

TREŚĆ: Część urzędowa. Część nieurzędowa. Inż. St. Latinek: Prace miernicze przy budowie przegród dolinowych. — Inż. Dr. St. Kaufman: Pręty ciśnione pod działaniem sił zginających. — Regulacja miasta Kazimierza nad Wisłą. — Inż. G. Kubik Horodyński: Jeszcze o katastrze austriackim. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Bibliografja. — Różne sprawy.

Część urzędowa.

Zmiany personalne.

Mianowania:

W Ministerstwie Robót Publicznych: Pan Prezydent Rzeczypospolitej postanowieniem z d. 8. sierpnia 1925 r. zamianował dotychczasowego Prezesa Generalnej Dyrekcji Odbudowy inż. Stanisława Kruka, Naczelnikiem Wydziału w centralnym zarządzie Ministerstwa.

W Dyrekcji Dróg Wodnych w Warszawie: Inż. Stefan Bogusz — urzędnikiem VI. st. sł.; Franciszek Małski, inż. Kazimierz Łaski i inż. Zygmunt Kijak — urzędnikami VII. st. sł.

W Dyrekcji Dróg Wodnych w Wilnie: Inż. Jan Cielewicz — urzędnikiem VII. st. sł.

Zmarli:

Wilibald Noah, Naczelnik Wydziału Mierniczego w Urzędzie Wojewódzkim w Poznaniu — zmarł d. 3. lipca 1925 r.

Ustawy i rozporządzenia.

W „Dzienniku Ustaw R. P.” zostały ogłoszone:

W Nr. 75 z d. 29. lipca 1925 r. poz. 524 — ustawa z d. 23. czerwca 1925 r. zmieniająca niektóre postanowienia ustawy z d. 26. października 1921 r. o popieraniu publicznych przedsięwzięciach meljoracyjnych;

W Nr. 75 z d. 29. lipca 1925 r. poz. 529 — rozporządzenie Ministra Robót Publicznych z d. 14. lipca 1925 r. w sprawie udzielania uprawnień rządowych na wytwarzanie, przetwarzanie i rozdzielanie energii elektrycznej przez drobne zakłady elektryczne;

W Nr. 80 z d. 7. sierpnia 1925 r. poz. 552 — rozporządzenie Rady Ministrów z d. 29. lipca 1925 r. w sprawie bezpłatnego oddania m. st. Warszawie gruntów państwowych na cele regulacji ulic: Suchej, Filtrowej, Langiewicza, Wawelskiej, Topolowej i Sędziowskiej;

W Nr. 81 z d. 11. sierpnia 1925 r. poz. 558 — rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej z d. 29. lipca 1925 r. w porozumieniu z Ministrami: Przemysłu i Handlu, Spraw Wewnętrznych, Spraw Wojskowych, Robót Publicznych, Kolei i Skarbu o spisie robót, wzbronionych młodocianym i kobietom.

Komunikaty.

Na zasadzie art. 239 ustawy wodnej z dnia 19. września 1922 r. (Dz. U. R. P. Nr. 102 p. 936) i § 2. Rozporządzenia

Prezydenta Rzeczypospolitej z d. 24. marca 1924 r. (Dz. U. R. P. Nr. 30 poz. 299) Pan Prezydent Rzeczypospolitej postanowieniem z dnia 7. lipca 1925 r. zamianował Przewodniczącymi Wojewódzkich Rad Wodnych:

Kurojusza Stanisława — na Woj. Białostockie,
Pękosławskiego Stanisława — na Woj. Kieleckie,
Ingardena Romana — na Woj. Krakowskie,
Sachsa Henryka — na Woj. Lubelskie,
Łopuszańskiego Jana — na Woj. Lwowskie,
Kostaneckiego Jana — na Woj. Łódzkie,
Brochockiego Aleksandra — na Woj. Nowogródzkie,
Staśkiewicza Wincentego — na Woj. Pomorskie,
Koiszewskiego Adama — na Woj. Poleskie,
Celichowskiego Witolda — na Woj. Poznańskie,
Horodyńskiego Tomasza — na Woj. Stanisławowskie,
Cięńskiego Tadeusza — na Woj. Tarnopolskie,
Drzewieckiego Piotra — na Woj. Warszawskie,
Jundziłła Zygmunta — na Woj. Wileńskie,
Steckiego Józefa — na Woj. Wołyńskie.

Zastępcami Przewodniczących Wojewódzkich Rad Wodnych:

Świderskiego Władysława — na Woj. Białostockie,
Karczewskiego Jana — na Woj. Kieleckie,
Sikorskiego Tadeusza — na Woj. Krakowskie,
Waściszakowskiego Leona — na Woj. Lubelskie,
Nadolskiego Ottona — na Woj. Lwowskie,
Kochanowskiego Romana — na Woj. Łódzkie,
Brzozowskiego Adolfa — na Woj. Nowogródzkie,
Czarnowskiego Franciszka — na Woj. Pomorskie,
Poniatowskiego Szczęsnego — na Woj. Poleskie,
Hutten-Czapkiego Bogdana — na Woj. Poznańskie,
Rozwadowskiego Wincentego — na Woj. Stanisławowskie,
Deskura Jana — na Woj. Tarnopolskie,
Puciatę Kazimierza — na Woj. Warszawskie,
Bortkiewicza Zygmunta — na Woj. Wileńskie,
Sumowskiego Henryka — na Woj. Wileńskie.

Kierownik Ministerstwa Robót Publicznych udzielił zezwolenia na wykonywanie zawodu mierniczego przysięgłego na obszarze ziem Rzeczypospolitej Polskiej, które wchodziły w obręb dawnego zaboru rosyjskiego: w województwie białostockim, mierniczemu II. kl. Władysławowi Markowskiemu z siedzibą w Łomży, oraz w województwie kieleckim Piotrowi Badowskiemu z siedzibą w Opatowie.

Część nieurzędowa.

Inż. Stanisław Latinek.

Prace miernicze przy budowie przegród dolinowych.

Jedną z najżywniejszych spraw zajmujących umysły szerokich kół technicznych naszego kraju jest kwestja wyzyskania sił wodnych, która ze względu na swe znaczenie gospodarcze siłą rzeczy wysunie się w niedługim czasie na naczelną stanowisko, a to tembardziej, że sprawą tą zaczyna interesować się kapitał amerykański. Mało dotychczas poruszonym, a przecież ciekawym tematem będzie może przedstawienie przebiegu prac mierniczych, wykonanych przy ujęciu wód rzeki Krespy,

celem zwiększenia wydajności wodociągów miasta Barmen w Nadrenji tak, jak je przedstawia inż. Kappel w Nr. 6 stuttgartskiego *Czasopisma Mierniczego*.

Spopularyzowanie powyższej rozprawki uważam za tem więcej wskazane, że przedstawiono w niej również pomiar, względnie sposób perjodycznego badania elastycznego ugięcia się przegrody pod wpływem ciśnienia wody i zmian temperatury, co nietylko przyczyni się do uwydatnienia znaczenia i za-

stosowania miernictwa przy wykonaniu większych projektów technicznych, ale także wzbudzi zapewne zainteresowanie w szerszych kołach inżynierskich.

Miasto Barmen położone w wysokości około 150 m nad poziomem morza, posiada dwie mурowane przegrody dolinowe. Starsza z nich, obejmująca zlewnię potoku Herbringhausen oddalona jest od miasta o około 8 km; nowszą, większą dla rzeczki Krespy zbudowano w odległości około 26 km. Korona muru pierwszej przegrody leży w wysokości 269,9 m, a drugiej w wysokości 328,5 m ponad poziom morza.

Celem łatwiejszego przeglądu prac mierniczych zamieszcza się pod 1 sytuację terenu podlegającego zalewowi wskutek spiętrzenia wody, przedstawioną na wycinku z mapy topograficznej w podziałce 1:25000. Warstwice wspomnianej mapy pozwalają nam na wyrobienie sobie przybliżonego obrazu sytuacji zbiornika z chwilą, gdy na podstawie wstępnych studjów ustalono położenie i wysokość projektowanej przegrody (rys. 1).

Teren zalewowy posiada obszar około 175 ha o formie pasa z rozwidleniami, długości około 3,5 km, a przeciętnej sze-

leży w przeważającej ilości wypadków na terenie większych kompleksów lasów i łąk, gdzie punkty graniczne, które jedynie mogłyby być użyte, są dość rzadkie i przeważnie nieodpowiednio lub też zupełnie nieutrwalone.

Z tej też przyczyny koniecznym będzie otoczyć teren zalewu podstawowym ciągiem poligonalnym, położonym odpowiednio daleko od brzegów przyszłego zbiornika a nawiązanym na istniejącą sieć triangulacyjną. Przy większym obszarze zbiornika korzystnym może okazać się dodatkowe rozwinięcie sieci triangulacyjnej przez wyznaczenie odpowiedniej ilości nowych niższych punktów trygonometrycznych. Punkty powyższego wieloboku (obwodnicy) powinny być trwale oznaczone rurkami drenarskimi, osadzonymi w głębokości około 0,5 m pod powierzchnią, i odpowiednimi kamieniami z krzyżem osadzonymi centrycznie na powierzchni terenu. Centryczne osadzenie wykonać będzie można najłatwiej zapomocą skrzyżowania 2 sznurów rozpiętych na palikach. Z naciskiem zaznacza się potrzebę nader starannego utrwalenia wspomnianych punktów poligonu, gdyż zachowanie ich na przyszłość posiada wielką wagę.



Rys. 1.

rokości 0,5 km. Do powyższego obszaru należy wliczyć nie tylko grunta zajęte pod sam zbiornik, ale i dalsze, potrzebne na otoczenie go powierzchnią ochronną, ze względu na użycie wody dla celów spożywczych. Dalsze rozszerzenie terenu spowoduje wykupno gruntów pod przełożenie dróg komunikacyjnych i t. p., odciętych przez zalew.

Sytuacja uzyskana w mapie topograficznej służyć nam będzie do rozpatrzenia rozmiaru i sposobu wykonania prac mierniczych, jakie są potrzebne do sporządzenia projektu szczegółowego, wykonania budowy, przeprowadzenia wykupna gruntów i nadzoru technicznego nad wykonaną przegrodą. Z różnorodności tych zadań wynika, że nie może być mowy o zdjęciu terenu tylko w rzucie poziomym, ale koniecznym jest koniecznym jest również pomiar wysokościowy.

Istniejące mapy topograficzne a również i mapy katastralne nie posiadają wymaganej dokładności ani też dostatecznej ilości odpowiednio utrwalonych stałych punktów, które mogłyby służyć za podstawę zdjęcia. Brak stałych punktów będzie o tyle większy, że miejsce tego rodzaju zbiorników wód

Po ustaleniu obwodnicy przystępuje się do przecięcia terenu przyszłego zalewu ciągami poligonalnymi, dającymi nam odpowiednią ilość stałych punktów, jako podstawę niwelacji. Ponieważ punkty te znikną później pod wodą, przeto wystarczy utrwalić je na czas zdjęcia palami drewnianymi o długości około 0,5 m, wbitemi w ziemię tak, ażeby wystawała tylko głowa na wysokość około 5 cm. Nie wchodząc w znane metody i szczegóły niwelacji, zauważa się jednak, że koniecznym jest nawiązanie jej na normalny poziom przez oparcie jej na reperach niwelacji ścisłej, a w wypadku, gdy te leżą zdaleko, na punktach trygonometrycznych włączonych w sieć niwelacyjną.

Celem niwelacji jest wypracowanie dokładnego planu warstwicowego w podziałce 1:1000 lub większej. Plan ten służyć będzie za podstawę do obliczenia pojemności zbiornika, zaprojektowania ubezpieczenia brzegów czy też ujęcia ścieków, przełożenia dróg i t. p.

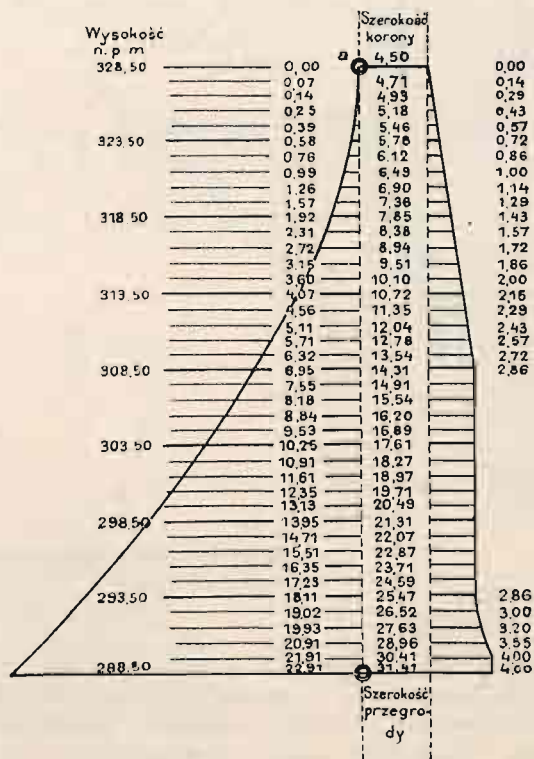
Obliczenie pojemności zbiornika z planu warstwicowego w podziałce 1:1000 można wykonać według wzoru

$V = \frac{h}{3} (P_1 + \sqrt{P_1 P_2} + P_2)$, gdzie P_1 i P_2 stanowią powierzchnię obwiedzioną przez dwie sąsiadujące warstwy, h zaś stanowi różnicę wysokości ich położenia. Powierzchnię P_1, P_2, \dots, P_n oblicza się planimetrem.

Sporządzenie planu warstwicowego kończy prace miernicze dla celów wypracowania projektu; równocześnie z ich wykonaniem należy przygotować się do współpracy przy budowie.

Według wykładu prof. Dr. M. Matakiewicza zamieszczonego w Nr. 9 *Czasopisma Technicznego* z r. 1924, jedną z przyczyn dość licznych katastrof przegród dolinowych, stanowi wadliwe wykonanie budowy, tudzież nie należyty nadzór techniczny i konserwacja. Warunkiem trwałości przegrody jest oprócz użycia stosownych materiałów staranne wykonanie, które między innymi wymaga dokładnego zachowania zaprojektowanego przekroju przegrody. Ze względu na znaczne wysokości tego rodzaju budowli, tudzież ich kształt należy zastosować umiejętnie metody pomiarowe, pozwalające kierownictwu budowy na łatwą a ścisłą kontrolę właściwego położenia profilu w każdym stadium budowy.

Murowaną przegrodę na Krespie o długości 350 m zaprojektowano w łuku o promieniu 300 m. Wybór stosownego miejsca na przegrodę uzależniony był od warunków terenowych. Nadmienić wypada, że fundacja tego rodzaju budowli musi być nader staranna i opierać się na pokładach pewnych, najlepiej skalistych, przyczem należy unikać źródeł i warstw wodonośnych. Niemniejszą wagę należy kłaść na geologiczną budowę stoków doliny, o które oparte są oba skrzydła przegrody. Wysokość omawianej przegrody wynosi 40 m, szerokość korony muru 4,5 m, a największa szerokość u spodu doliny 31,41 m. Poprzeczny jej przekrój i wymiary w odstępach o 1,0 m wysokości podaje rys. 2.



Rys. 2.

Przygotowawczą czynnością do kontroli położenia przegrody w czasie budowy będzie sporządzenie planu wytyczenia jednej z krawędzi korony muru; w omawianym przykładzie jest nią krawędź zewnętrzna zaznaczona w rys. 2 literą *a*.

W tym celu połowimy łuk o długości 350 m, zatoczony promieniem 300 m, a obie połowy dzielimy na równe odcinki o długości 5,0 m. W ten sposób otrzymamy 70 punktów łuku przegrody, które powinny leżeć na jednej pionowej powierzchni

walca. Łącząc końce łuku cięciwą, a poszczególne punkty z jego środkiem w b , otrzymamy na cięciwie również 70 punktów, które oznaczamy cyframi w porządku arytmetycznym od 1 do 35, postępując w dwóch przeciwnych kierunkach od środka cięciwy oznaczonego przez 0. Odległość tych punktów od łuku leży w granicach od 0 do 49,612 m, jest zatem dość wielką i niewygodną.

Ze względów praktycznych pożądanym jest, ażeby prawdziwość łuku, a zatem przekroju przegrody można było zmierzyć w każdej wysokości zapomocą odcinków krótkich i niewiele wykraczających poza granicę rozmiarów budowli. Granica ta wynosi około 6,0 m, licząc szerokość rusztowania na 1,5 m, a szerokość korony muru na 4,5 m. Celem zachowania tego warunku wyznaczamy dalsze trzy linie pomocnicze. Tworzą je styczne w punktach 0 i 22, położone symetrycznie, których punkt przecięcia leży w odległości 5,113 m od łuku. Odstęp ten wynosi dla końcowych punktów 34 i 35 — 6,102 i 7,184 m, nadwyżka ta jednak nie ma większego znaczenia, gdyż leżą one już na zboczu doliny, a zatem na terenie stałym. Szczegóły obliczenia zestawione tabelarycznie podaje rys. 3.

Przenosząc powyższy projekt na teren budowy wyznaczamy końce łuku i zapomocą bezpośredniego pomiaru utrwalamy odpowiednimi palami drewnianymi wszystkie punkty cięciwy na podstawie obliczenia powyższego z planu. Na prostopadłej przechodzącej przez środek cięciwy leży w odległości 250,388 m środek koła b , w odległości 49,612 m środek łuku, a ponadto dwa punkty pomocnicze d , z których bliższy tworzy przecięcie stycznych, dalszy zaś położony jest w odległości 165,231 m, wynoszącej połowę długości cięciwy. Wyznaczenie dwóch dalszych punktów pomocniczych d i sześciu końców stycznych c objaśnia rysunek.

Zauważa się, że położenie punktów c powinno być obrane dość wysoko na zboczach doliny, tak ażeby odpowiednie celowe przechodziły ponad przyszłą koronę przegrody. Wszystkie główne punkty pomiarowe, zaznaczone w rysunku 3 podwójnym kółkiem, powinno się utrwalić w terenie, najlepiej blokiem z betonu z wpuszczoną rurką żelazną, która służy do późniejszego osadzenia sygnału.

Tabela zamieszczona w planie, a wykazująca odległość każdego punktu łuku od stycznych, czytana w kierunku promienia wyznaczonego przez środek i odpowiedni punkt cięciwy, umożliwia nam ścisłą kontrolę położenia krawędzi muru w każdym stadium budowy. Kontrola innych punktów przegrody następuje zapomocą wymiarów podanych w rys. 2.

W czasie trwania budowy należy wykonać inne prace miernicze, a mianowicie zdjęcie szczegółowe całego terenu, które daje podstawę do sporządzenia operatu wykupna gruntów. Poruczenie tej pracy właściwym mierniczym jest nietylko ważnym ze względu na techniczną wartość operatu, ale także i na konieczność przeprowadzenia różnorodnych pertraktacji z właścicielami zajętych gruntów. Dodać należy, że na polecenie władz nadzorczych musiano zbiornik Krespy otoczyć wysokim parkanem dla zabezpieczenia go od dostępu przez ludzi czy też zwierzęta. Ze względów ekonomicznych, tudzież celem ułatwienia nadzoru koniecznym było uzyskanie możliwie zakręglonej linii granicznej, co spowodowało liczne wypadki wymiany gruntów. Ilość tychże zwiększyła się wskutek konieczności przełożenia dróg komunikacyjnych i t. p. Na wagę powyższych prac, wymagających oprócz fachowości i sumienności w wykonaniu niemniej dokładnej znajomości ustaw katastralnych i hipotecznych, zwraca się uwagę z całym naciskiem, gdyż powierzenie ich nieodpowiednim pomocniczym siłom technicznym, może narazić wypracowany operat na odrzucenie przez władze katastralne lub hipoteczne.

Sposób wykonania tych prac nie wymaga opisu, gdyż jest dostatecznie znany, można tylko zwrócić uwagę, że linie pomiarowe muszą być oparte na ciągach poligonalnych, wyznaczonych poprzednio dla sporządzenia planu warstwicowego. Stąd też założenie sieci ciągów poligonalnych musi uwzględniać oba rodzaje prac mierniczych. Obliczenie powierzchni zajętych gruntów musi nastąpić z miar rzeczywistych, wziętych z terenu.

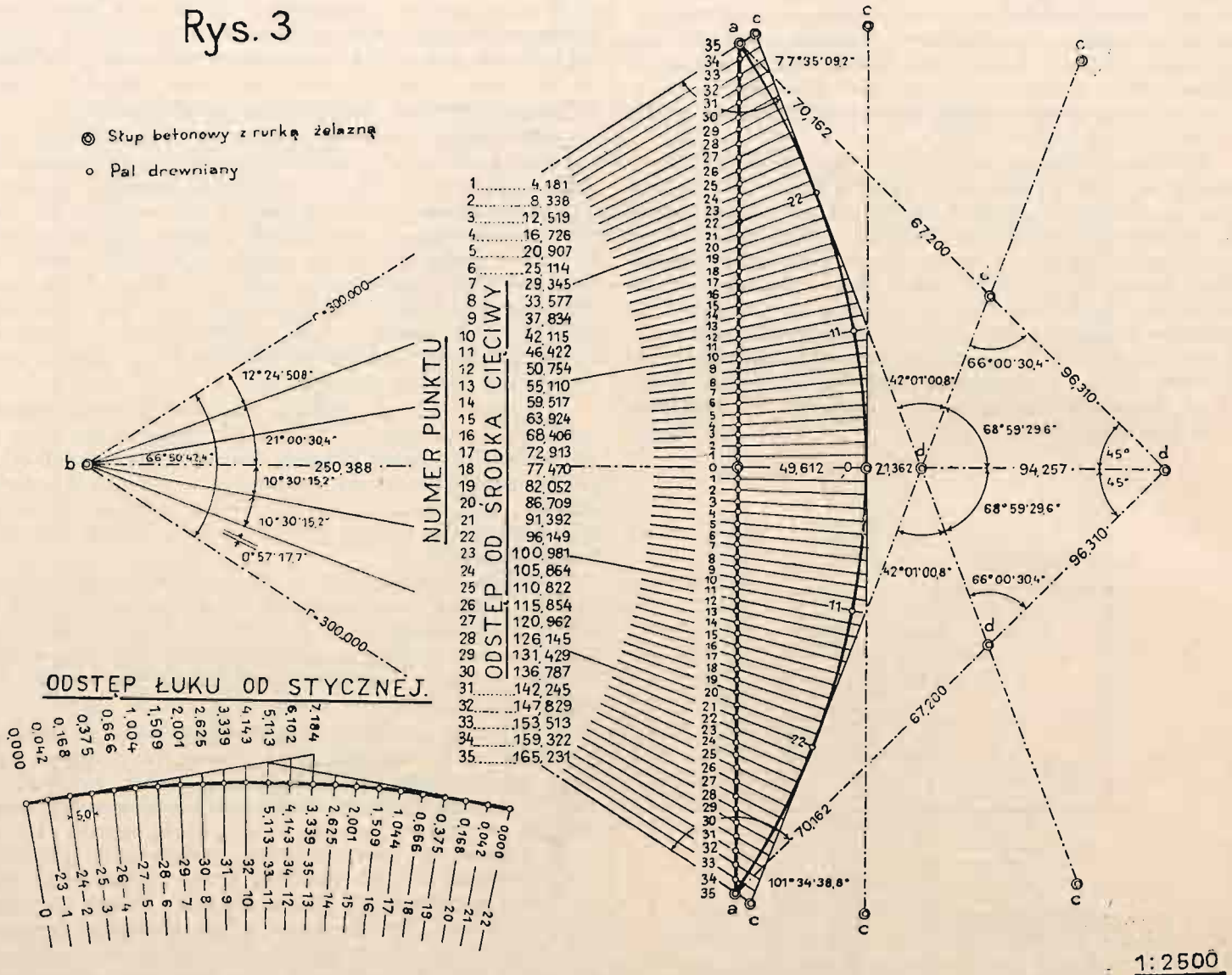
Wspomnieć również należy i o dalszych pracach mierniczych związanych z wyzyskaniem wody założonego zbiornika.

Wodociąg miejski w Barmen zasilany był wodą ze zbiornika wód w Herbringhausen, która po przejściu przez filtry, założone w pobliżu przegrody dolinowej, spływała pod naturalnym ciśnieniem do zbiornika miejskiego przez rurę o szerokości 800 mm w świetle. Rurą o tych samych wymiarach odprowadzono wodę ze zbiornika Krespy, przeprowadzając ją do rozszerzonych filtrów w Herbringhausen, a z tych drugą rurą położoną obok dawnej. Założenie rury pomiędzy zbiornikami wymagało przebitia trzech sztolni o długości około 200,300 i 1900 m. Sztolnie te przebito, ażeby uniknąć obejścia zbyt wysokich wzniesień przedłużających trasę rurociągu, a temsamem zmniejszyć zapotrzebowanie drożej wypadających rur

są urządzenia kontrolne, pozwalające na wyznaczenie położenia korony muru przegrody przed spiętrzeniem wody i na ścisły pomiar zmiany położenia tych punktów po spiętrzeniu. Pomiar ten obowiązany jest później w odstępach jednodniowych przeprowadzać dozorca przegrody, raz w roku zaś musi on być dokonany przez mierniczego przysięgłego, który wówczas przeprowadza również niwelację przegrody.

Zanim zaczniemy rozpatrywać sposoby pomiarowe i potrzebne w tym celu instrumenty miernicze, należy rozważyć, jaki wpływ wywiera ciśnienie wody i zmiana temperatury na mur przegrody, tudzież czy należy liczyć się z większymi czy też mniejszymi odchyłkami, których pomiar wymagałby dość precyzyjnych urządzeń. Nie ulega wątpliwości, że wycozczenie muru nie może być wielkie i dostrzegalne bez pomocy instru-

Rys. 3



wodociągowych. Profil podłużny położenia rur przedstawiony jest na rys. 4.

Wyznaczenie najkorzystniejszej trasy rurociągu, tudzież osi zaprojektowanych sztolni, których budowę przeprowadzono od obu końców, stanowi czynność miernicza, której znaczenia nie można niedocenić.

Kończąc na tem przegląd prac mierniczych wykonanych przy budowie przegrody dolinowej, możemy przejść do rozpatrzenia urządzeń i instrumentów mierniczych, koniecznych do badania ruchów przegrody pod wpływem działania temperatury i ciśnienia wody.

Niemieckie przepisy budowlane dotyczące budowy przegród dolinowych postanawiają, że spiętrzenie wody może nastąpić dopiero po kolaudacji budowy przez odpowiednie organy państwowe. Oprócz całego szeregu prób i wykazów wymagane

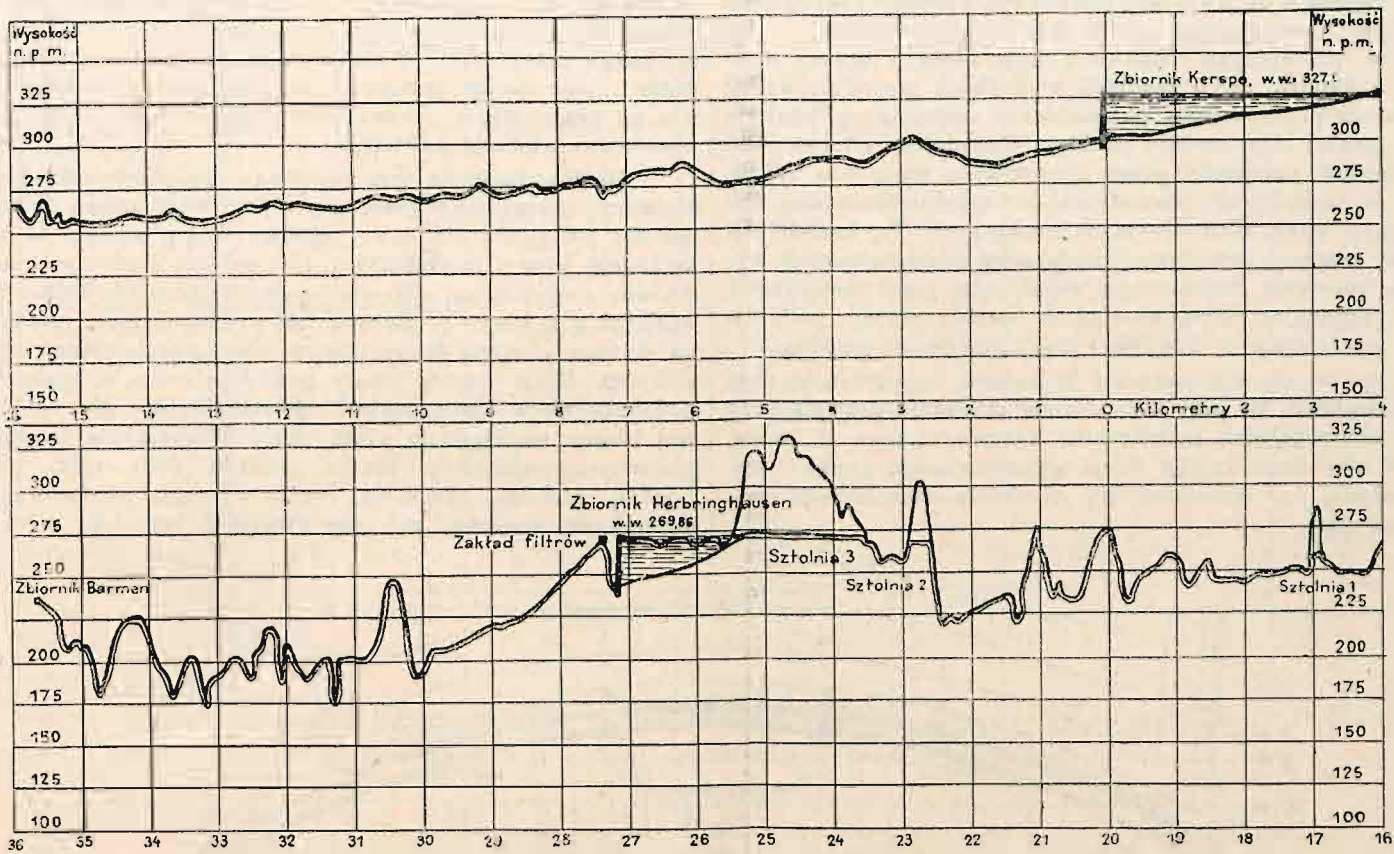
mentu, gdyż takie pociągnęłyby za sobą zburzenie przegrody; chodzić może zatem tylko o drobne wychyłki, które wymagają dokładnego pomiaru w interesie nie tylko praktycznym, ale i naukowym. Wspomnieć należy, że urządzenia te muszą być nie tylko dokładne, ale i proste, tudzież trwałe tak, ażeby nimi mógł się posługiwać z pożytkiem mniej technicznie ukwalifikowany dozorca przegrody przy swych periodycznych rewizjach.

Dla celów obserwacyjnych należy na widocznej i dostępczej koronie muru przegrody wyznaczyć kilka, co najmniej dwa punkty, których ruch wykazywałby wielkość elastycznego ugięcia. Najwygodniejszym miejscem byłaby balustrada, ta jednakowoż nie może być użyta, gdyż narażona jest pod wpływem zmian temperatury na ruchy, nie będące odtworzeniem ruchów muru przegrody.

W Nr. 95 berlińskiego organu Ministerstwa Robót Pu-

blicznych z r. 1900 p. t. *Zentralblatt der Bauverwaltung* podaje inż. Bachmann urządzenia, służące do pomiaru tych wychyleń zastosowane przy przegrodzie dolinowej w Lingese. Sposób ten jako urządzenie zalecony znalazł zastosowanie przy całym szeregu podobnych budowli.

jest stożkowy trzpień, służący do przybliżonego celowania. Tarcza, obracalna około swej osi pionowej, sprzęgnięta jest z śrubą mikrometryczną, pozwalającą na przesunięcie poziome, którego wielkość można odczytać na stosownie przytwierdzonej podziałce milimetrowej. Poza tarczą przymocowano ukośnie lu-

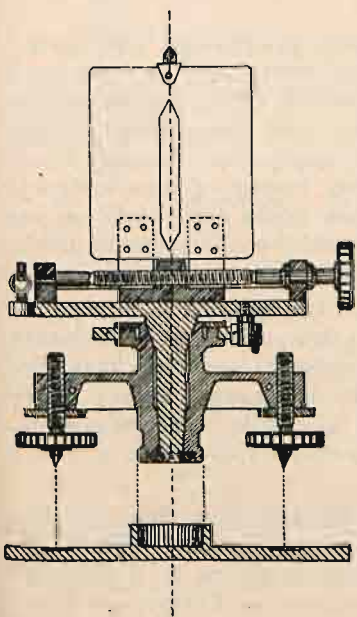


Rys. 4.

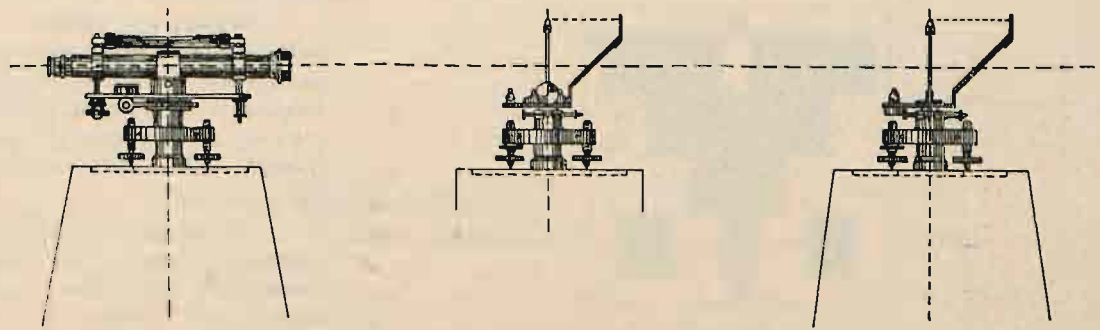
W skrzydłach przegrody wmurowano symetrycznie dwa kamienne filary, sięgające fundamentów. Do budowy użyto większych bloków kamienia łamanego, połączonych pomiędzy sobą żelaznymi klamrami. Szczyt filaru tworzy ciężki blok z bazytu wystający z korony muru przegrody, w który wpuszczono płytę z brązu z tuleją przeznaczoną na umieszczenie instrumentu celowniczego. Dodać należy, że ze względu na nieznaczne wychylenia, a stosunkowo wielką odległość punktów, nie można używać zwykłych celowników, lecz specjalnego in-

sterko do reflektowania promieni słonecznych. Opisane urządzenie spoczywa na spodarce zwykłego typu, używanego przy instrumentach kątomierniczych, z dwoma libelami rurkowymi. Łożysko osi pionowej dobrano w ten sposób, ażeby można było wstawić je w tuleję płyty, temsamem zidentyfikowano środek obserwowanego punktu ze środkiem instrumentu. Bliższe szczegóły podaje rys. 5; opisane celowniki wyrabia firma Otto Fennel w Kassel.

Oprócz stanowisk urządzonych na przegrodzie zbudowano poza nią dwa stanowiska na terenie, leżące na przedłużeniu celowej łączącej punkty przegrody. Tworzą je dwa słupy kamienne na fundamencie, przykryte taką samą płytą z brązu z tuleją, pozwalającą na wstawienie instrumentu niwelacyjnego lub tarczy celowniczej. Instrument niwelacyjny używany



Rys. 5 a.



Rys. 5 b.

instrumentu pozwalającego na dokładny a bezpośredni pomiar wychyleń.

Instrument ten składa się z metalowej tarczy z przeziernikiem (pionową szparą) w środku, na której u góry umieszczony

do pomiarów posiada lunetę o powiększeniu 32 do 40-krotnym.

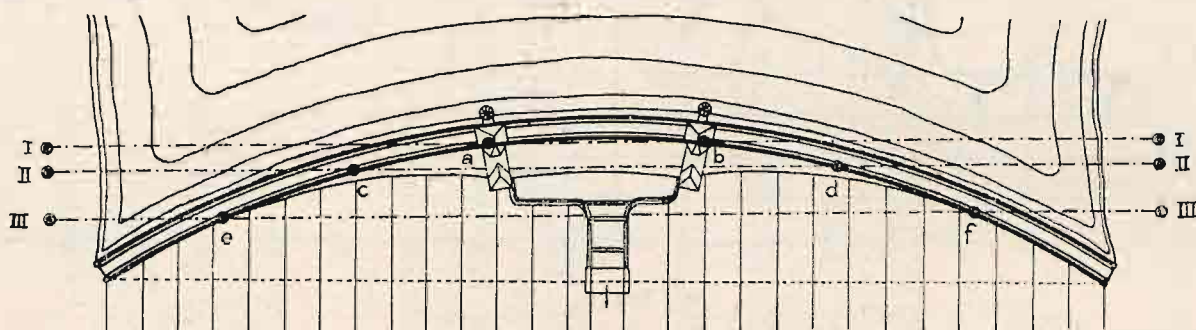
Przebieg pomiaru ugięcia się przegrody jako samorzrozumiałe nie wymaga opisu, należy tylko zwrócić uwagę, że pierwotne a zatem zasadnicze położenie obydwóch punktów przegrody

musi być ustalone przed napełnieniem zbiornika. Doświadczenia zebrane przy użyciu tych urządzeń wykazały, że wymagają one pewnych ulepszeń zastosowanych przy przegrodzie Krespy, na której wyznaczono trzy linje obserwacyjne I, II i III dla punktów *a* do *f* przedstawionych na rys. 6.

Ulepszenia te dotyczą: sposobu osadzenia płyty bronzowej, pewnych zmian w budowie instrumentu celowniczego i zastąpienia instrumentu niwelacyjnego przez inny odpowiedniejszy.

Przy pierwotnych budowach była płyta z brązu wpuszczona w kamień, co w rzadkich wypadkach pozwalało, ażeby środek tuleji przeznaczonej na osadzenie instrumentu leżał na prostej łączącej odpowiednie punkty. Zasadniczy odczyt położenia punktów przegrody przed spiętrzeniem wody nie był zerowym, co powodowało konieczność uwzględnienia stałej poprawki przy wszystkich odczytach następnych. Tej komplikacji rachunku, mogącej powodować błędy przy niedostatecznym wyszkoleniu personelu nadzorczego, zapobieżono przez zaopatrzenie płyty na rogach w cztery wydłużone owalne otwory, pozwalające na przesunięcie w kierunku prostym do celowej.

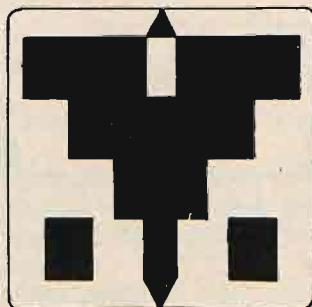
Płyty tej nie wpuszcza się w kamień, lecz przymocowuje czterema śrubami, co przy ostatecznym osadzeniu pozwala, przy pomocy jakiegokolwiek instrumentu kątomierczego z lunetą, na ściśle ustawienie środka tuleji wyznaczającego punkt w kierunku celowej, a temsamem na uzyskanie zasadniczego odczytu zerowego.



1:2500.

Rys. 6.

Praktyka wykazała, że opisana poprzednio tarcza celownicza jest w użyciu niewygodna. Przeziernik w tej tarczy stanowi dobry i ostry cel tylko w wyjątkowych wypadkach, gdy promienie słoneczne padają na lustro pod odpowiednim kątem. Przy pochmurnym niebie lub w cieniu, mało odcina się jasnoszary przeziernik od trochę ciemniejszego tła tarczy, co zmuszało nadzorców przegród do przymocowania poza tarczą arkusza białego papieru. W tym wypadku wpływał niekorzystnie na dokładne uchwycenie celu cień, jaki grubość tarczy rzucała na papier w polu przeziernika.



Rys. 7.

Z tej przyczyny przyjęto inny typ tarczy przedstawiony na rysunku 7.

Czarny kolor figury celowniczej daje wyraźnie odcinający się cel, kształt jego zaś o formie zmniejszających się stopni,

pozwała przy różnych odległościach na dokładne nastawienie dwóch nitki pionowych instrumentu na cel. Dalszem uproszczeniem budowy było zastąpienie dwóch libel rurkowych przez jedną libelę pudełkową.

Użycie do obserwacji instrumentu niwelacyjnego, który z natury swej budowy posiada dość ograniczony ruch lunety w płaszczyźnie pionowej, wymagało umieszczenia skrajnych stanowisk na mniej więcej tym samym poziomie jak stanowiska na przegrodzie. Wskutek tego przechodziła celowa dość nisko ponad murem przegrody, co przy nawet lekkim nagrzananiu go przez słońce powodowało silną a nader szkodliwą dla obserwacji wibrację powietrza.

Niedogodnościom tym zapobiega specjalny instrument celowniczy, sporządzony przez poprzednio wspomnianą firmę Fennel dla przegrody dolinowej Möhne, który posiada te zalety, że lunetę jego o powiększeniu 40-krotnym, średnicy obiektywu 41 mm, a ogniskowej 435 mm, można obracać swobodnie w dość wielkich granicach w płaszczyźnie pionowej, czem pozwala się na wyższe, a zatem korzystniejsze umieszczenie stanowisk krańcowych. Ruch leniwy lunety powoduje śruba mikrometryczna podobnie jak w instrumentach uniwersalnych. Na osi obrotowej lunety umieszczono czułą libelę kontrolującą zachowanie płaszczyzny pionowej. Siatka posiada dwie nitki pionowe i jedną poziomą. Swoboda ruchu wyciągu okularowego jest stosunkowo większą, niż przy zwykłych lunetach, a to z po-

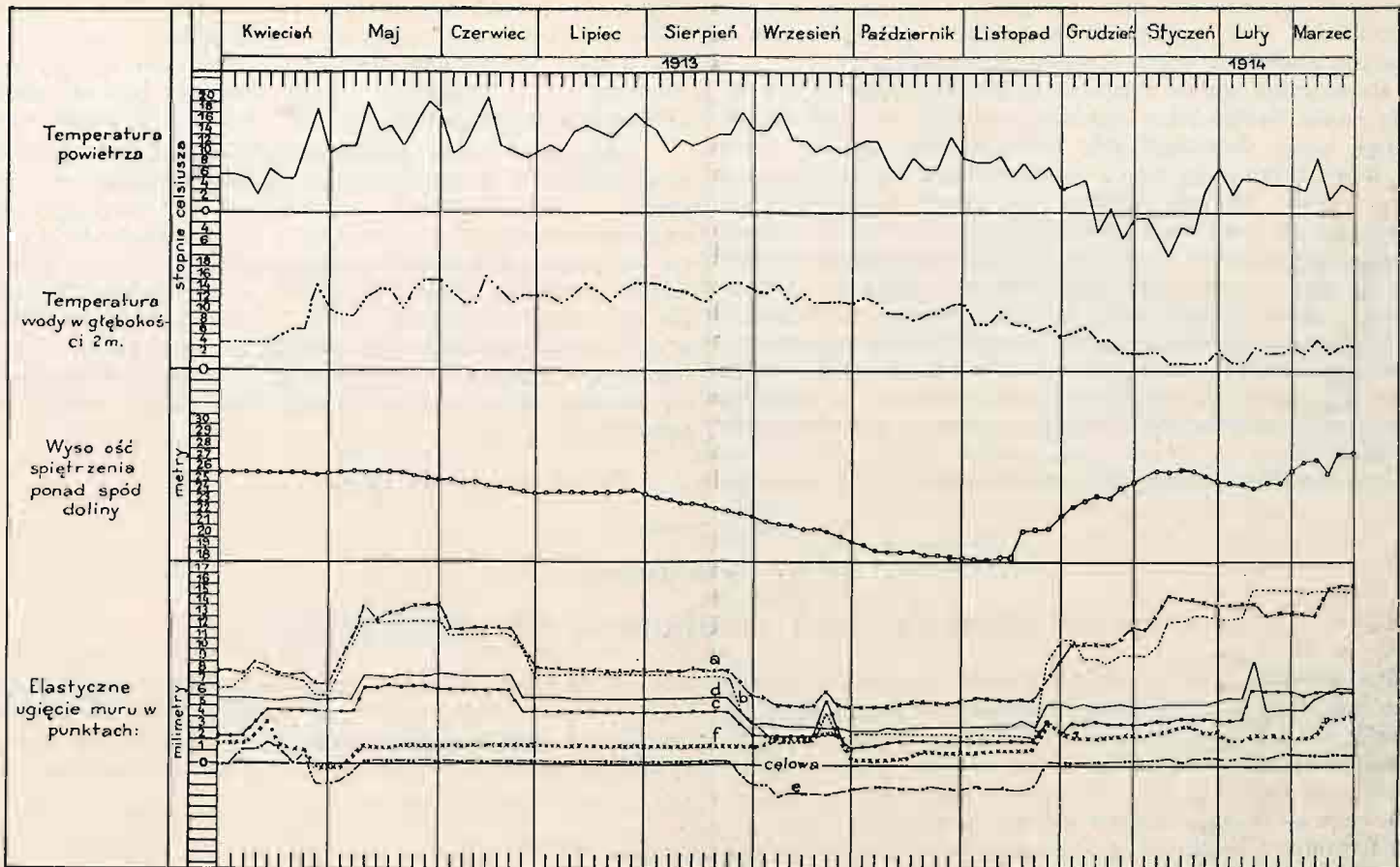
wodu znacznych różnic w odległościach celów przedstawionych na rys. 6.

Dodać należy, że umieszczenie powyższego instrumentu na stanowiskach leżących znacznie wyżej niż korona muru przegrody umożliwia ominięcie przeszkód, jakie dla celowej stawa balustrada lub inne ogrodzenie, które przeważnie istnieją przy podobnych budowach. Przy przegrodzie Krespy, której korona stanowi drogę komunikacyjną, tworzy tę przeszkodę wysoki parkan, wystawiony z polecenia władz rządowych na całej długości w środku muru, celem skierowania ruchu na stronę nieprzytykającą do zbiornika wodnego.

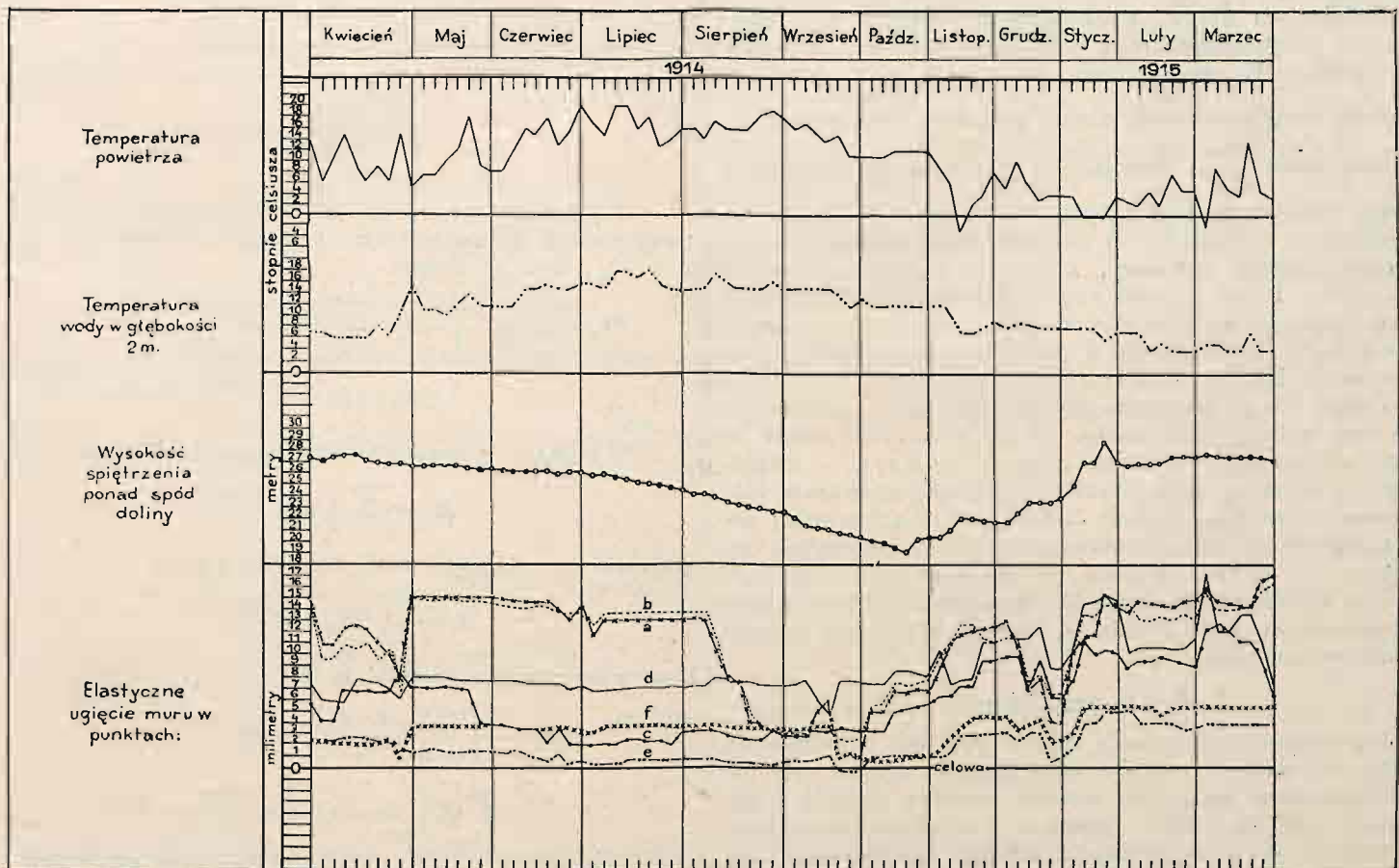
Niechaj mi będzie wolno na tem miejscu zaznaczyć, że podanie adresu firmy zagranicznej, która posiada te instrumenty na składzie nie ma na celu żadnej reklamy; powoduje mną chęć wskazania krajowym firmom łatwo dostępnego wzoru, który pozwoli na wykonanie zamówień z chwilą zapotrzebowania. Życzę sobie należy, aby to zapotrzebowanie zaszło możliwie jak najrychlej.

Wyczerpawszy na tem przegląd dotyczący dziedziny prac mierniczych, sądzę, że niepozabawionem wartości będzie zamieszczenie wykresów przedstawiających na rys. 8 i 9 wielkości elastycznego ugięcia się muru przegrody Krespy w latach 1913 i 1914.

Sześć różnych linii powyższego wykresu podaje nam wielkość elastycznego ugięcia się muru przegrody, zmierzonego w punktach *a* do *f* w odniesieniu do położenia zerowego (obojętnego) przed spiętrzeniem wody. Inne trzy linje przedstawiają zmianę temperatury powietrza i wody zbiornika mie-



Rys. 8.



Rys. 9.

rzoną w głębokości 2,0 m pod zwierciadłem, tudzież wysokość spiętrzenia wody ponad spód doliny.

Porównanie linii ugięcia z linią wysokości stanu wody

okazuje, że głównym powodem ruchu przegrody jest ciśnienie wody zależne od wysokości spiętrzenia. Wychylenie to docho-
dzi przy punktach *a* i *b* do 17 mm w kierunku zewnętrznym

i powoduje spłaszczenie łuku przegrody. Zmniejsza się ono przy punktach c, d , a dochodzi do minimum przy punktach e, f , leżących niedaleko końca skrzydeł przegrody.

Rozpatrując wpływ temperatury musimy sobie zdać sprawę, że nawet bardzo silne działanie promieni słonecznych nie wywołuje zaraz dostrzegalnych zmian wobec wielkiej masy muru, który tylko stopniowo i wolno poddaje się skutkom nagrzania. Skutki te będą większe od strony zewnętrznej niż wewnętrznej, gdyż woda ogrzewa się znacznie wolniej. W każdym razie musi nagrzanie w myśl reguł fizyki spowodować wydłużanie się muru przegrody, które wobec sztywnego oparcia skrzydeł o stałe zbocza doliny powoduje zmianę pierwotnego łuku, przesuując środkowe punkty przegrody $a-b$ na zewnątrz, a zatem w kierunku zgodnym z kierunkiem ciśnienia wody, podczas gdy przy punktach skrajnych działanie to powinno iść we wprost przeciwnym kierunku, a zatem przeciwdziałać temu ciśnieniu.

Przy uważnym porównaniu poszczególnych linii zauważyć

można, że zmiana temperatury nie pozostaje bez wpływu na zachowanie się muru przegrody i przeciwdziała czasem ciśnieniu wody. Wpływ ten sprawdzić można tem łatwiej, że zewnętrzna strona przegrody Krespy zwrócona jest na południe, a temsamem wystawiona na najsilniejsze działania promieni słońca.

Zapatrywanie to potwierdzają w zupełności poczynione spostrzeżenia, a w szczególności z końca września 1913, gdzie pomimo stałego obniżenia się ciśnienia wody, zauważyć można wzmoczone wychylenie na zewnątrz w środku przegrody, a cofnięcie się punktu e w przeciwnym kierunku i to nawet poza położenie pierwotne. Odwrotny skutek wywołuje trwale oziębienie się muru. Widocznem jest to w dniu 1. stycznia 1915 r., gdzie pomimo znacznego podniesienia się zwierciadła wody nastąpiło zmniejszenie się wychylenia. Wychylenia te zmniejszają się znacznie już od połowy grudnia jako skutek spadku temperatury.

Poznań w styczniu 1925.

Inż. Dr. Stefan Kaufman.

Pręty ciśnione pod działaniem sił zginających.

Przeważająca ilość zagadnień statyki budowli opiera się na założeniu małych odkształceń konstrukcji w stosunku do jej wymiarów, to też przy ustawieniu równań równowagi nie bawą one z reguły uwzględniane. W prętach, podlegających jednoczesnemu działaniu sił podłużnych i poprzecznych, powyższe założenie może mieć miejsce jedynie w wypadku, gdy poprzeczne rozmiary pręta nie są zbyt małe w porównaniu z jego długością. U smukłych natomiast prętów odkształcenia, przybierające większe rozmiary, zmieniają działanie sił podłużnych, przez co wywołują konieczność uwzględnienia ich wpływu na ugięcie pręta.

Badając ten wpływ, wychodzimy z równania linii ugięcia, które otrzymujemy drogą całkowania odnośnego równania różniczkowego. W równaniu tem, jak wiadomo, dla uproszczenia działań matematycznych, niemal wyłącznie bywa wyraz $\frac{1}{Q}$ zastąpiony przez $\frac{d^2y}{dx^2}$. Stosując i w tym wypadku przybliżone

równanie różniczkowe linii ugięcia, otrzymujemy podobnie, jak w zagadnieniu wybożenia dla siły podłużnej, równej wartości krytycznej, moment zginający, a zatem i naprężenia nieskończenie wielkie. Biorąc za podstawę ściśle równanie, dochodzimy żmudną drogą do wartości skończonych, jednak tak wielkich, że oba sposoby nie stanowią w praktyce różnicy, jak to zresztą wykazali Müller — Breslau¹⁾, Trefftz²⁾ i i.

Innego zdania co prawda jest prof. Miller, — jak świadczy o tem ogłoszona w *Czasop. Techn.* z r. 1923 zeszyt 7. recenzja „Wytrzymałości“ Timoszenki-Hubera, — uważając wyniki, uzyskane na podstawie przybliżonego równania różniczkowego, wprost za błędne. Jednakowoż krótki wywód, podany tamże dla poparcia tego twierdzenia, nie rozstrzyga tej sprawy, to też żałować wypada, że zapowiedziane przez prof. Millera opublikowanie wywodów ścisłych, któreby mogły przyczynić się do wyświeatlenia tej kwestji, nie zostało dotychczas urzeczywistnione.

I. Metoda przybliżona.

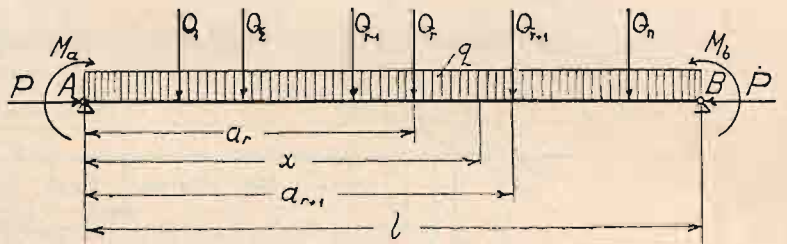
Już uproszczone równanie różniczkowe linii odkształcenia prowadzi do zawiłych wzorów określających ugięcie. To też rozmaici autorowie starali się ustawić dogodną formułę przybliżoną, i o ile to dotyczy prostych przypadków obciążenia, wielu badaczy już to wykonało³⁾. Poniżej przedstawiona me-

¹⁾ Über Knickfestigkeit. *Zentralbl. d. Bauverw.* z r. 1919.

²⁾ Zur Frage der Holmfestigkeit. *Zeitschr. f. Flugtechnik u. Motorluftschiff.* z r. 1918.

³⁾ Por. np. Timoszenko-Huber: Wytrzymałość materiałów 1921. Kayser: Auf Biegung beanspruchte Druckstäbe. *Zentralbl. d. Bauverw.* z r. 1910. Bleich: Theorie u. Berechnung d. eisernen Brücken 1924.

toda przybliżona, przeprowadzona dla ogólnego wypadku obciążenia, prowadzi przez rozwinięcie wyrazów momentu na szeregi Fourier'a do ostatecznych wzorów o regularnej prostej budowie, wykazując jasno wpływ siły podłużnej na ugięcie pręta.



Rys. 1.

Jeżeli nazwiemy przez M_x moment, jaki powstaje bez uwzględnienia sił podłużnych, natenczas w przedziale między a_r a a_{r+1} (rys. 1) mamy:

$$M_x = \sum_{r=1}^{r=n} Q_r \frac{l-a_r}{l} x - \sum_{r=1}^{r=r} Q_r (x-a_r) + \frac{1}{2} q x (l-x) + M_a + (M_b - M_a) \cdot \frac{x}{l} \quad (1)$$

Wyrażenie to przedstawiamy w postaci szeregu:

$$M_x = \sum_{i=1}^{i=\infty} A_i \sin \frac{i \pi x}{l}$$

przyczem na podstawie teorii szeregów Fourier'a

$$A_i = \frac{2}{l} \int_0^l M_x \sin \frac{i \pi x}{l} dx,$$

a po wprowadzeniu wartości za M_x

$$A_i = \frac{2}{l} \left[\sum_{r=1}^{r=n} Q_r \frac{l-a_r}{l} \int_0^l x \sin \frac{i \pi x}{l} dx - \sum_{r=1}^{r=r} Q_r \int_{a_r}^l (x-a_r) \sin \frac{i \pi x}{l} dx + \int_0^l \left\{ \frac{1}{2} q x (l-x) + M_a + (M_b - M_a) \frac{x}{l} \right\} \sin \frac{i \pi x}{l} dx \right].$$

Przy pomocy całek określonych:

$$\int_0^l x \sin \frac{i \pi x}{l} dx = -\frac{l^2}{i \pi} \cos i \pi$$

$$\int_{a_r}^x x \sin \frac{i\pi x}{l} dx = \frac{l}{i\pi} \left(a_r \cos \frac{i\pi a_r}{l} - l \cos i\pi - \frac{l}{i\pi} \sin \frac{i\pi a_r}{l} \right)$$

$$\int_{a_r}^x \sin \frac{i\pi x}{l} dx = \frac{l}{i\pi} \left(\cos \frac{i\pi a_r}{l} - \cos i\pi \right)$$

przybiera powyższe wyrażenie postać:

$$A_i = \frac{2}{i\pi} \left[\sum_{r=1}^{r=n} Q_r \frac{l}{i\pi} \sin \frac{i\pi a_r}{l} + \frac{ql^2}{i^2\pi^2} (1 - \cos i\pi) + M_a - M_b \cos i\pi \right]$$

wobec czego:

$$\mathfrak{M}_x = \frac{2}{\pi} \sum_{i=1}^{i=\infty} \frac{1}{i} \left[\sum_{r=1}^{r=n} Q_r \frac{l}{i\pi} \sin \frac{i\pi a_r}{l} + \frac{ql^2}{i^2\pi^2} (1 - \cos i\pi) + M_a - M_b \cos i\pi \right] \sin \frac{i\pi x}{l} \quad (2)$$

Równanie różniczkowe linii ugięcia przedstawi się przeto w postaci:

$$EJ \frac{d^2 y}{dx^2} + Py + \frac{2}{\pi} \sum_{i=1}^{i=\infty} \frac{1}{i} \left[\sum_{r=1}^{r=n} Q_r \frac{l}{i\pi} \sin \frac{i\pi a_r}{l} + \frac{ql^2}{i^2\pi^2} (1 - \cos i\pi) + M_a - M_b \cos i\pi \right] \sin \frac{i\pi x}{l} = 0 \quad (3)$$

którego całką ogólną jest:

$$y = \sum_{i=1}^{i=\infty} C_i \sin \frac{i\pi x}{l}$$

Dla wyznaczenia wartości C_i wprowadzamy całkę szczególną $C_i \sin \frac{i\pi x}{l}$ w powyższe równanie różniczkowe i otrzymujemy po uproszczeniach:

$$C_i = \frac{2}{i\pi} \left[\sum_{r=1}^{r=n} Q_r \frac{l}{i\pi} \sin \frac{i\pi a_r}{l} + \frac{ql^2}{i^2\pi^2} (1 - \cos i\pi) + M_a - M_b \cos i\pi \right] \frac{1}{i^2 P_k - P}$$

$$\text{gdzie } P_k = \frac{\pi^2 EJ}{l^2}$$

Ogólna całka równania (3) otrzymuje więc postać:

$$y = \frac{2}{\pi} \sum_{i=1}^{i=\infty} \frac{1}{i} \left[\sum_{r=1}^{r=n} Q_r \frac{l}{i\pi} \sin \frac{i\pi a_r}{l} + \frac{ql^2}{i^2\pi^2} (1 - \cos i\pi) + M_a - M_b \cos i\pi \right] \frac{1}{i^2 P_k - P} \sin \frac{i\pi x}{l} \quad (4)$$

wobec czego na wyrażenie momentu w przedziale między a_r a a_{r+1} otrzymujemy wzór:

$$\begin{aligned} M_x = \mathfrak{M}_x + Py = \mathfrak{M}_x + \frac{2}{\pi} \left[\frac{1}{\nu-1} \sin \frac{\pi x}{l} \left\{ \sum_{r=1}^{r=n} Q_r \frac{l}{2\pi} \sin \frac{2\pi a_r}{l} + (M_a - M_b) \right\} + \right. \\ \left. + \frac{2ql^2}{\pi^2} + (M_a + M_b) \right] + \\ + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4\nu-1} \sin \frac{2\pi x}{l} \left\{ \sum_{r=1}^{r=n} Q_r \frac{l}{2\pi} \sin \frac{2\pi a_r}{l} + (M_a - M_b) \right\} + \\ + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{9\nu-1} \sin \frac{3\pi x}{l} \left\{ \sum_{r=1}^{r=n} Q_r \frac{l}{3\pi} \sin \frac{3\pi a_r}{l} + \right. \\ \left. + \frac{2ql^2}{9\pi^2} + (M_a + M_b) \right\} + \dots \quad (5) \end{aligned}$$

$$\text{jeżeli } \nu = \frac{P_k}{P}$$

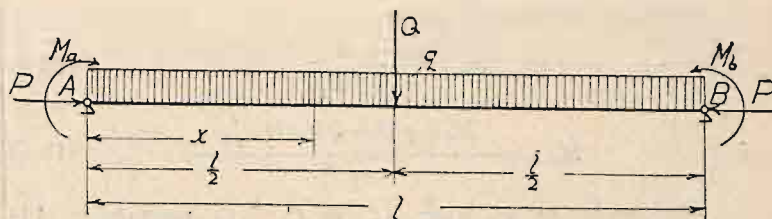
Powyzsza ogólna postać wzoru pozwala na wyprowadzenie bardziej uproszczonych formuł dla symetrycznych, a praktycznie ważnych przypadków obciążenia. Dogodność zaś w ich stosowaniu uwydatni się szczególnie, skoro się zważy, że wskutek bardzo silnej zbieżności szeregu można, z zupełnie dla celów praktycznych wystarczającą dokładnością, poprzestać na

pierwszym jego wyrazie. W ten sposób uproszczony wzór otrzymuje postać:

$$M_x = \mathfrak{M}_x + \frac{2}{\pi} \left[\sum_{r=1}^{r=n} Q_r \frac{l}{\pi} \sin \frac{\pi a_r}{l} + \frac{2ql^2}{\pi^2} + (M_a + M_b) \right] \frac{1}{\nu-1} \sin \frac{\pi x}{l} \quad (5a)$$

2. Metoda dokładna.

Metoda przybliżona, pozwalająca dla danego miejsca obliczyć w sposób prosty wartość momentu, nie daje dogodnych formuł dla znalezienia miejsca a zatem i wartości momentu największego. Celem uzyskania odnośnych wzorów, przeprowadzimy przeto poniżej badanie metodą bezpośrednią, na wstępie poruszoną, wychodząc z równania różniczkowego linii ugięcia. Ograniczymy się przytem do przypadków obciążenia poprzecznego o praktycznie największym znaczeniu, a w szczególności: jednej siły skupionej w środku rozpiętości i równomiernie rozłożonego obciążenia wzdłuż całej długości pręta, przyjmując przytem działanie nierównych momentów utwierdzających, przez co i wpływ mimośrodowego działania siły osiowej może być uwzględniony.



Ryc. 2.

Odnosnie do rys. 2. wyrażenie na moment w przedziale od $x=0$ do $x=l/2$ przedstawi się w postaci:

$$M_x = \frac{Q}{2} x + \frac{1}{2} qx(l-x) + M_a + \frac{M_b - M_a}{l} x + Py \quad (6)$$

wobec czego równanie różniczkowe lewej gałęzi linii ugięcia przybierze kształt:

$$EJ \frac{d^2 y}{dx^2} = -\frac{Q}{2} x - \frac{1}{2} qx(l-x) - M_a - \frac{M_b - M_a}{l} x - Py \quad (7)$$

którego całką ogólną jest:

$$y = C_1 \cos \frac{x}{k} + C_2 \sin \frac{x}{k} - \frac{1}{P} \left[\frac{Q}{2} x + \frac{1}{2} qx(l-x) + M_a + \frac{M_b - M_a}{l} x - qk^2 \right] \quad (8)$$

$$\text{jeżeli } k = \sqrt{\frac{EJ}{P}} = \frac{l}{\pi} \sqrt{\frac{P_k}{P}} = \frac{l}{\pi} \sqrt{\nu} \quad (9)$$

Wyrażenie dla momentu otrzymuje przeto postać:

$$M_x = P \left(C_1 \cos \frac{x}{k} + C_2 \sin \frac{x}{k} \right) - qk^2 \quad (10)$$

Podobnie otrzymujemy dla prawej gałęzi:

$$y = D_1 \cos \frac{x}{k} + D_2 \sin \frac{x}{k} - \frac{1}{P} \left[\frac{Q}{2} (l-x) + \frac{1}{2} qx(l-x) + M_a + \frac{M_b - M_a}{l} x - qk^2 \right] \quad (8a)$$

$$\text{oraz } M_x = P \left(D_1 \cos \frac{x}{k} + D_2 \sin \frac{x}{k} \right) - qk^2 \quad (10a)$$

Stałe całkowania C_1, C_2, D_1, D_2 , wyznaczmy z warunków krańcowych a m. $y=0$ dla $x=0$ i $x=l$, oraz z warunku wspólności rzędnych i stycznych obu gałęzi w miejscu działania siły Q . W ten sposób otrzymujemy:

$$\left. \begin{aligned} C_1 &= \frac{1}{P} (qk^2 + M_a) \\ C_2 &= \frac{1}{P} \left[(qk^2 + M_b) \cdot \frac{1}{\sin \frac{l}{k}} - (qk^2 + M_a) \cotg \frac{l}{k} + \right. \\ &\quad \left. + \frac{Qk}{2} \cdot \frac{1}{\cos \frac{l}{2k}} \right] \\ D_1 &= \frac{1}{P} \left[(qk^2 + M_a) + Qk \sin \frac{l}{2k} \right] \\ D_2 &= \frac{1}{P} \left[(qk^2 + M_b) \cdot \frac{1}{\sin \frac{l}{k}} - (qk^2 + M_a) \cotg \frac{l}{k} - \right. \\ &\quad \left. - Qk \cotg \frac{l}{k} \sin \frac{l}{2k} \right] \end{aligned} \right\} \quad (11)$$

Różniczkując równanie (10) otrzymamy dla określenia miejsca największego momentu:

$$\text{tang} \frac{x}{k} = \frac{C_2}{C_1} \quad (12)$$

jego zaś wielkość:

$$M_{max} = \frac{M_a + qk^2}{\cos \frac{x}{k}} \quad (13)$$

Podobnie dla prawej połowy:

$$\text{tang} \frac{x}{k} = \frac{D_2}{D_1} \quad (12 a)$$

$$\text{zaś} \quad M_{max} = \frac{M_a + qk^2 + Qk \sin \frac{l}{2k}}{\cos \frac{x}{k}} \quad (13 a)$$

Wprowadzając we wzór (12) za C_1 i C_2 wartości z (11) otrzymujemy dla lewej połowy:

$$\text{tang} \frac{x}{k} = \frac{M_b + qk^2}{M_a + qk^2} \cdot \frac{1}{\sin \frac{l}{k}} - \cotg \frac{l}{k} + \frac{Qk}{M_a + qk^2} \cdot \frac{1}{2 \cos \frac{l}{2k}} \quad (14)$$

zaś dla połowy prawej:

$$\text{tang} \frac{x}{k} = \frac{(qk^2 + M_b) \cdot \frac{1}{\sin \frac{l}{k}} - \cotg \frac{l}{k}}{(qk^2 + M_a) + Qk \sin \frac{l}{2k}} \quad (14 a)$$

Celem operowania wielkościami bezwymiarowymi dzielimy licznik i mianownik ułamków przez M_a , a wprowadzając $M_Q^o = \frac{Ql}{4}$ i $M_q^o = \frac{ql^2}{8}$, jako wartości największych momentów belki w dwu punktach swobodnie podpartej, obciążonej raz siłą Q , a drugi raz, ciężarem równomiernie wzdłuż całej długości rozłożonym, otrzymujemy po licznych uproszczeniach:

$$\text{tang} \frac{x}{k} \Big|_0^l = \frac{\mu + \beta + \gamma}{1 + \gamma} \cdot \frac{1}{\sin \frac{l}{k}} - \cotg \frac{l}{k} \quad (15)$$

$$\text{tang} \frac{x}{k} \Big|_{\frac{l}{2}}^l = \frac{\mu + \beta}{1 + \beta + \gamma} \cdot \frac{1}{\sin \frac{l}{k}} - \cotg \frac{l}{k} \quad (15 a)$$

jeżeli dla skrócenia wprowadzimy oznaczenia:

$$\mu = \frac{M_b}{M_a} \quad \beta = \frac{4 M_Q^o}{M_a} \cdot \frac{k}{l} \sin \frac{l}{2k} \quad \gamma = \frac{8 M_q^o}{M_a} \cdot \frac{k^2}{l^2} \quad (16)$$

Wyrażenie dla największego momentu przedstawia się więc w postaci:

$$M_{max} \Big|_0^l = (M_a + qk^2) \sqrt{1 + \text{tg}^2 \frac{x}{k}} - qk^2 \quad (17)$$

$$M_{max} \Big|_{\frac{l}{2}}^l = [M_a (1 + \beta) + qk^2] \sqrt{1 + \text{tg}^2 \frac{x}{k}} - qk^2 \quad (17 a)$$

O ile wzory (15) nie dadzą w granicach swej ważności wartości użytecznej, natenczas maksymalnym momentem staje się większy z obu momentów podporowych¹⁾.

Graniczną wartość k , przy której to nastąpi, znajdziemy łatwo, kładąc we wzorach (15) $x=0$, wzgl. $x=l$. Otrzymujemy wówczas:

$$\cos \frac{l}{k} \Big|_0^l = \frac{\mu + \beta + \gamma}{1 + \gamma} \quad (18)$$

$$\cos \frac{l}{k} \Big|_{\frac{l}{2}}^l = \frac{1 + \beta + \gamma}{\mu + \gamma} \quad (18 a)$$

Dla każdej w granicach od $+1$ do -1 leżącej wartości μ oraz danego Q i q obliczamy z (18) odpowiednią wartość k , dla i poniżej której $M_{max} = M_a$. Powyżej zaś tej granicznej wartości k , obliczamy M_{max} z wzoru (17).

Poniżej przeprowadzimy rachunek dla obu granicznych przypadków $\mu = +1$, i -1 , oraz dla pośredniej wartości $\mu = 0$, a dla ujęcia wyników w tablice, obliczymy wartości w formie

stosunku $\frac{M_{max}}{M_a}$ dla przypadków: I. $Q = Q, q = 0$ oraz

II. $Q = 0, q = q$.

I. $\beta = \beta, \gamma = 0$.

a) $\mu = +1$.

Z powyższych wzorów otrzymujemy wprost:

$$\frac{M_x}{M_a} \Big|_0^l = \frac{\cos \frac{l-2x}{2k}}{\cos \frac{l}{2k}} + \beta \frac{\sin \frac{x}{k}}{\sin \frac{l}{k}} \quad (19)$$

$$\frac{M_x}{M_a} \Big|_{\frac{l}{2}}^l = \frac{\cos \frac{l-2x}{2k}}{\cos \frac{l}{k}} + \beta \frac{\sin \frac{l-x}{k}}{\sin \frac{l}{k}} \quad (19 a)$$

$$\frac{M_{max}}{M_a} \Big|_0^l = \sqrt{1 + \text{tang}^2 \frac{x}{k}} \quad (20)$$

$$\text{gdzie} \quad \text{tang} \frac{x}{k} = \text{tang} \frac{l}{2k} + \beta \cdot \frac{1}{\sin \frac{l}{k}} \quad (21)$$

$$\frac{M_{max}}{M_a} \Big|_{\frac{l}{2}}^l = (1 + \beta) \sqrt{1 + \text{tang}^2 \frac{x}{k}} \quad (20 a)$$

$$\text{gdzie} \quad \text{tang} \frac{x}{k} = \frac{1}{1 + \beta} \cdot \frac{1}{\sin \frac{l}{k}} - \cotg \frac{l}{k} \quad (21 a)$$

Dla dodatnich oraz niektórych ujemnych wartości β wzory (21) nie dadzą użytecznej wartości $\frac{x}{l}$, wówczas wartość największego momentu, który z powodu symetrii obciążenia będzie w środku rozpiętości, znajdziemy z wzoru (19), podstawiając za $x = \frac{l}{2}$. Odpowiedny wzór otrzyma więc postać:

$$\frac{M_{max}}{M_a \left(x = \frac{l}{2} \right)} = \sec \frac{l}{2k} \left(1 + \frac{\beta}{2} \right) \quad (22)$$

Łatwo zauważyć, że dla $M_a = 0$ wzór ten w powyższej formie zawodzi. Chcąc otrzymać przebieg linii momentów i dla tego przypadku, formułę sprowadzamy na formę stosunku $\frac{M_x}{M_Q^o}$.

Otrzymujemy wówczas:

$$\frac{M_{max}}{M_Q^o} = \frac{M_a}{M_Q^o} \sec \frac{l}{2k} + \frac{2k}{l} \text{tang} \frac{l}{2k} \quad (23)$$

¹⁾ Tenże moment może jednak co do swjej bezwzględnej wartości okazać się największym i wówczas, gdy wzory (15) dadzą użyteczną wartość; należy przeto i w tym wypadku porównać jego wielkość z M_{max} otrzymanym formułą (17).

który to wzór dla $M_a = 0$ otrzymuje postać

$$\frac{M_{max}}{M_a^0(M_a=0)} = \frac{2k}{l} \operatorname{tang} \frac{l}{2k} \quad (23 a)$$

b) $\mu = 0$.

$$\frac{M_x}{M_a} \Big|_0^{\frac{l}{2}} = \frac{\sin \frac{l-x}{k}}{\sin \frac{l}{k}} + \beta \frac{\sin \frac{x}{k}}{\sin \frac{l}{k}} \quad (24)$$

$$\frac{M_x}{M_a} \Big|_{\frac{l}{2}}^l = (1+\beta) \frac{\sin \frac{l-x}{k}}{\sin \frac{l}{k}} \quad (24 a)$$

$$\frac{M_{max}}{M_a} \Big|_0^{\frac{l}{2}} = \sqrt{1 + \operatorname{tang}^2 \frac{2x}{k}} \quad (25)$$

$$\operatorname{gdzie} \operatorname{tang} \frac{x}{k} = \beta \cdot \frac{1}{\sin \frac{l}{k}} - \operatorname{cotg} \frac{l}{k} \quad (26)$$

$$\frac{M_{max}}{M_a} \Big|_{\frac{l}{2}}^l = (1+\beta) \cdot \frac{1}{\sin \frac{l}{k}} \quad (25 a)$$

$$\operatorname{zaś} \operatorname{tang} \frac{x}{k} = -\operatorname{cotg} \frac{l}{k} \quad (26 a)$$

$$\operatorname{czyli} \frac{x}{l} = 1 - \frac{\sqrt{\nu}}{2} \quad (26 b)$$

Dla niektórych wartości β wzory (26) nie dadzą użytecznej wartości, wówczas obliczamy M_{max} z ogólnego wzoru, podstawiając $x = \frac{l}{2}$, a odnośna formuła przedstawi się w postaci:

$$\frac{M_{max}}{M_a(x=\frac{l}{2})} = \frac{1}{2} \sec \frac{l}{2k} (1+\beta) \quad (27)$$

Gdy $M_a = 0$, natenczas stosujemy wzór (23 a), który oczywiście jest ważny i dla tego przypadku.

c) $\mu = -1$.

$$\frac{M_x}{M_a} \Big|_0^{\frac{l}{2}} = \frac{\sin \frac{l-2x}{2k}}{\sin \frac{l}{2k}} + \beta \cdot \frac{\sin \frac{x}{k}}{\sin \frac{l}{k}} \quad (28)$$

$$\frac{M_x}{M_a} \Big|_{\frac{l}{2}}^l = \frac{\sin \frac{l-2x}{2k}}{\sin \frac{l}{2k}} + \beta \frac{\sin \frac{l-x}{k}}{\sin \frac{l}{k}} \quad (28 a)$$

$$\frac{M_{max}}{M_a} \Big|_0^{\frac{l}{2}} = \sqrt{1 + \operatorname{tang}^2 \frac{x}{k}} \quad (29)$$

$$\operatorname{gdzie} \operatorname{tang} \frac{x}{k} = \beta \cdot \frac{1}{\sin \frac{l}{k}} - \operatorname{cotg} \frac{l}{2k} \quad (30)$$

$$\frac{M_{max}}{M_a} \Big|_{\frac{l}{2}}^l = (1+\beta) \sqrt{1 + \operatorname{tang}^2 \frac{x}{k}} \quad (29 a)$$

$$\operatorname{gdzie} \operatorname{tang} \frac{x}{k} = - \left[\frac{1}{1+\beta} \cdot \frac{1}{\sin \frac{l}{k}} + \operatorname{cotg} \frac{l}{k} \right] \quad (30 a)$$

$$\frac{M_{max}}{M_a(x=\frac{l}{2})} = \frac{\beta}{2} \sec \frac{l}{2k} \quad (31)$$

przedstawia wartość największego momentu, gdy wzory (30) nie dadzą w granicach swej ważności wartości użytecznej.

II. $\beta = 0, \gamma = \gamma$.

a) $\mu = +1$.

$$\frac{M_x}{M_a} = \frac{\cos \frac{l-2x}{2k}}{\cos \frac{l}{2k}} + \gamma \left(\frac{\cos \frac{l-2x}{2k}}{\cos \frac{l}{2k}} - 1 \right) \quad (32)$$

$$\frac{M_{max}}{M_a} = (1+\gamma) \sqrt{1 + \operatorname{tang}^2 \frac{x}{k}} - \gamma$$

a ponieważ $\operatorname{tang} \frac{x}{k} = \operatorname{tang} \frac{l}{2k}$, czyli $x = \frac{l}{2}$

wzór przybiera postać uproszczoną:

$$\frac{M_{max}}{M_a} = (1+\gamma) \sec \frac{l}{2k} - \gamma$$

lub w formie, przedstawiającej oddzielnie wpływ sił poprzecznych

$$\frac{M_{max}}{M_a} = \sec \frac{l}{2k} + \gamma \left(\sec \frac{l}{2k} - 1 \right) \quad (33)$$

Celem uzyskania przebiegu linii momentów i jego największej wartości w wypadku, gdy $M_a = 0$, przedstawiamy podobnie jak ad I. wzór (32) w postaci następującej:

$$\frac{M_x}{M_a^0} = \frac{M_a}{M_a^0} \cdot \frac{\cos \frac{l-2x}{2k}}{\cos \frac{l}{2k}} + 8 \frac{k^2}{l^2} \left(\frac{\cos \frac{l-2x}{2k}}{\cos \frac{l}{2k}} - 1 \right) \quad (34)$$

a dla $x = \frac{l}{2}$

$$\frac{M_{max}}{M_a^0} = \frac{M_a}{M_a^0} \sec \frac{l}{2k} + \frac{8k^2}{l^2} \left(\sec \frac{l}{2k} - 1 \right) \quad (35)$$

b) $\mu = 0$.

$$\frac{M_x}{M_a} = \frac{\sin \frac{l-x}{k}}{\sin \frac{l}{k}} + \gamma \left(\frac{\cos \frac{l-2x}{2k}}{\cos \frac{l}{2k}} - 1 \right) \quad (36)$$

$$\frac{M_{max}}{M_a} = (1+\gamma) \sqrt{1 + \operatorname{tang}^2 \frac{x}{k}} - \gamma \quad (37)$$

$$\operatorname{gdzie} \operatorname{tang} \frac{x}{k} = \frac{\gamma}{\gamma+1} \cdot \frac{1}{\sin \frac{l}{k}} - \operatorname{cotg} \frac{l}{k} \quad (38)$$

c) $\mu = -1$.

$$\frac{M_x}{M_a} = \frac{\sin \frac{l-2x}{2k}}{\sin \frac{l}{2k}} + \gamma \left(\frac{\cos \frac{l-2x}{2k}}{\cos \frac{l}{2k}} - 1 \right) \quad (39)$$

$$\frac{M_{max}}{M_a} = (1+\gamma) \sqrt{1 + \operatorname{tang}^2 \frac{x}{k}} - \gamma \quad (40)$$

$$\operatorname{gdzie} \operatorname{tang} \frac{x}{k} = \frac{\gamma-1}{\gamma+1} \cdot \frac{1}{\sin \frac{l}{k}} - \operatorname{cotg} \frac{l}{k} \quad (41)$$

Dla β wzgl. $\gamma = 0$ wzory ad I. i II. muszą oczywiście prowadzić do identycznych wyników¹⁾. W przypadku

$$\mu = +1 \quad \frac{M_{max}}{M_a} = \sec \frac{l}{2k}; \quad \frac{x}{l} = \frac{1}{2}$$

$$\mu = 0 \quad \frac{M_{max}}{M_a} = \frac{1}{\sin \frac{l}{k}}; \quad \frac{x}{l} = 1 - \frac{\sqrt{\nu}}{2}$$

a więc wartość użyteczna dla $\nu \leq 2$.

$$\operatorname{Dla} \nu \geq 2 \quad M_{max} = M_a.$$

$$\mu = -1 \quad \frac{M_{max}}{M_a} = 1; \quad \frac{x}{l} = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{\nu}}{2}$$

da wartość użyteczną dla $\nu \leq 1$.

W tym więc przypadku dla sił podłużnych, mniejszych od wartości siły krytycznej, największym momentem jest moment podporowy. Do tego wyniku dochodzimy też wprost z równania (18). Otrzymujemy tu bowiem:

$$\cos \frac{l}{k} = -1$$

czyli $\frac{l}{k} = \pi$; więc ν jest wartością graniczną.

(Dok. nast.).

¹⁾ Szczególny ten przypadek obciążenia rozpatruje Westergaard H. M. w pracy p. t. Buckling of elastic structures: Transact. of the Amer. Soc. of Civ. Eng. vol. 85. (1922) Paper Nro 1490.

Regulacja miasta Kazimierza nad Wisłą.

A) Opis miasteczka.

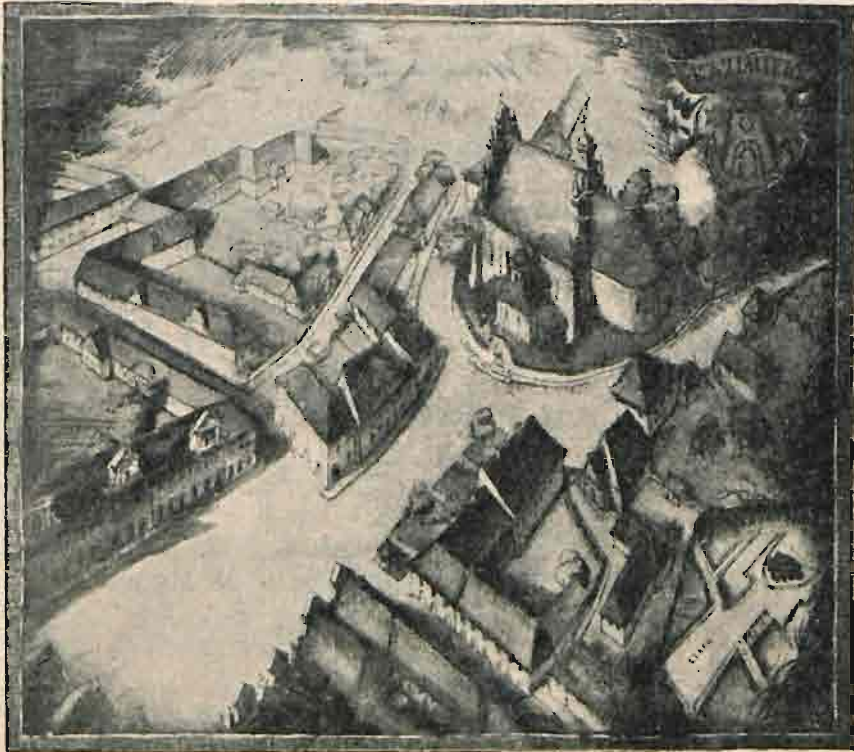
Kazimierz Dolny leży w Woj. Lubelskim na prawym brzegu rz. Wisły pod $51^{\circ}18,9'$ szer. i $39^{\circ}36,9'$ dług. geograficznej, otoczony dookoła wyniosłymi wzgórzystymi krawędziami wyżyny Lubelskiej. Otoczenie to nadaje Kazimierzowi charakter miasteczka usytuowanego wśród gór i w połączeniu z płynącą obok Wisłą czyni położenie jego bardzo malowniczym.

Miasteczko przecina ze wschodu na zachód potok dawniej Grodaczem zwany. Niegłęboki zwykle, podczas letnich ulew znacznie wzbiera, skutkiem czego staje się groźny dla rozrzuconych nad jego brzegami domostw.

Wzgórza otaczające miasteczko były dawniej obficie zadrzewione, obecnie lasy są w znacznym stopniu wyrabane.

Brzeg wiślany wznosi się w Kazimierzu do 17 m, zaś przylegające wzgórza do 100 m nad średnim poziomem wody w rzece.

Odnosnie do powstania Kazimierza istnieją dwa podania: jedno przypisuje założenie osady Kazimierzowi Wielkiemu, drugie zaś odnosi dawność jej o dwa wieki wcześniej aż do pano-



wania Kazimierza Sprawiedliwego. Dalej oba podania zgodnie mówią, że król Kazimierz Wielki, upatrując w miejscowości wielkie dla handlu znaczenie, nabył to miejsce i założył na niem miasto, śpichlerze na zboże a dla siebie zamek zbudował.

Następnie królowie, popierając rozwój miasta, nadawali mu przywileje i prawa.

Przy tak dogodnych warunkach Kazimierz rychło się podniósł i pod względem handlu stanął w liczbie pierwszych miast w Polsce, tak dalece, że zagraniczni nawet kupcy przybywali tu i osiadali. Handlowe znaczenie opierało się na jego położeniu nad Wisłą i przy trakcie handlowym ze Lwowa przez Lublin do Gdańska.

Panowanie Zygmunta III i Władysława IV było najświetniejszą dla Kazimierza epoką. Dla komunikacji i ułatwienia dowozu z lewego brzegu rzeki zbudowano tu za Zygmunta III most stały.

Wojny szwedzkie i upadek materialny kraju położył kres rozwojowi miasta. Od tego czasu poczęło stopniowo upadać, aż wreszcie zeszło do roli małej miejsciny.

Kazimierz Dolny odległy jest od Warszawy o blisko 130, od Lublina o 36, od Puław o 12 km.

Z Puławami łączy Kazimierz szosa wijąca się malowniczo brzegiem Wisły pod osłoną wyniosłej ściany wzgórz, tamujących północno-wschodnie wiatry, — z Lublinem — droga bita przez Wąwolnicę. Obie te drogi zbiegają się na rynku.

Najbliższa stacja kolei normalno-torowej — Puławy odległa o 14 km.

W przyszłości przewiduje się budowę nowych kolei: Nadwiślańskiej — na lewym brzegu Wisły z Warszawy przez Janowiec i Janów Lubelski do Lwowa i linii łączącej Łódź z Lublinem przez Radom. Skrzyżowanie tych dwóch dróg prawdopodobnie nastąpiłoby w Janowcu nad Wisłą.

W tem miejscu zbudowany byłby most kolejowy. Za mostem kolej przecinałoby płaskie tereny, położone o parę kilometrów na południe od Kazimierza.

Tam też przypuszczalnie stanąłby dworzec kolejowy. Komunikacja dworca z miastem byłaby nawiązana szosą Lubelską i drogą do Opola, lub też ul. Plebanką.

Układ ulic i charakter zabudowania.

Charakterystyczną cechą Kazimierza jest miniaturowość założenia miasteczka oraz malowniczy układ ulic, bloków budowlanych, a nawet poszczególnych domów.

Piękno jego podnoszą wzgórza i sąsiadująca rzeka. Warunki topograficzne w znacznym stopniu uwarunkowały miniaturowość miasteczka i jego malowniczy charakter.

Wybitne piętno pod względem architektonicznym nadają Kazimierzowi kościoły, klasztor po-reformacki, i stare kamienice w Rynku i przy ul. Senatorskiej, oraz murowane i drewniane domy usytuowane malowniczo w blokach sąsiadujących z Rynkiem. Szczególną wartość architektoniczną posiadają kościoły, klasztor, kamienice pod św. Krzysztofem i Mikołajem w Rynku, oraz Biała i Celejówka przy ul. Senatorskiej. Na krańcach właściwego miasteczka ruiny zamku z basztą, piętrząca się wysoko przed domami mieszczan oraz śpichlerze rozrzucone wzdłuż brzegów wiślanych przy ul. Puławskiej i Krakowskiej.

Te budowle kształtują sylwetę Kazimierza widzianą od strony rzeki i z jej przeciwległego brzegu.

Pod względem zabudowania przeważa charakter luźny, dworkowy, z wyjątkiem Rynku i kilku przylegających ulic, które mają zabudowania zwarte, jednopiętrowe lub parterowe.

Wielka wojna w znacznym stopniu zniszczyła Kazimierz. Najwięcej ucierpiała północno-zachodnia część Rynku i dzielnica położona między ul. Puławską, Rynkiem i Plebanką, a rzeką Wisłą.

B) Opis projektu.

a) Ogólne wytyczne.

Z uwagi na pośpiech wywołany koniecznością przystąpienia do odbudowy, projekt regulacji objął jedynie śródmieście. Pozostała część miasteczka jako słabo zabudowana oraz rozległe tereny niezabudowane, położone na otaczających wzgórzach, będą objęte ogólnym planem regulacji i zabudowy.

Przy opracowaniu regulacji śródmieścia, w znacznym stopniu ciasno i nieporządknie zabudowanego, należało o ile możności mieć na uwadze podniesienie warunków komunikacyjnych, sanitarnych i ogólnych, conajmniej w ramach obowiązujących przepisów budowlanych.

Z drugiej strony, z uwagi na niezaprzeczone walory estetyczne śródmieścia, chronione przepisami dekretu z d. 4. listo-

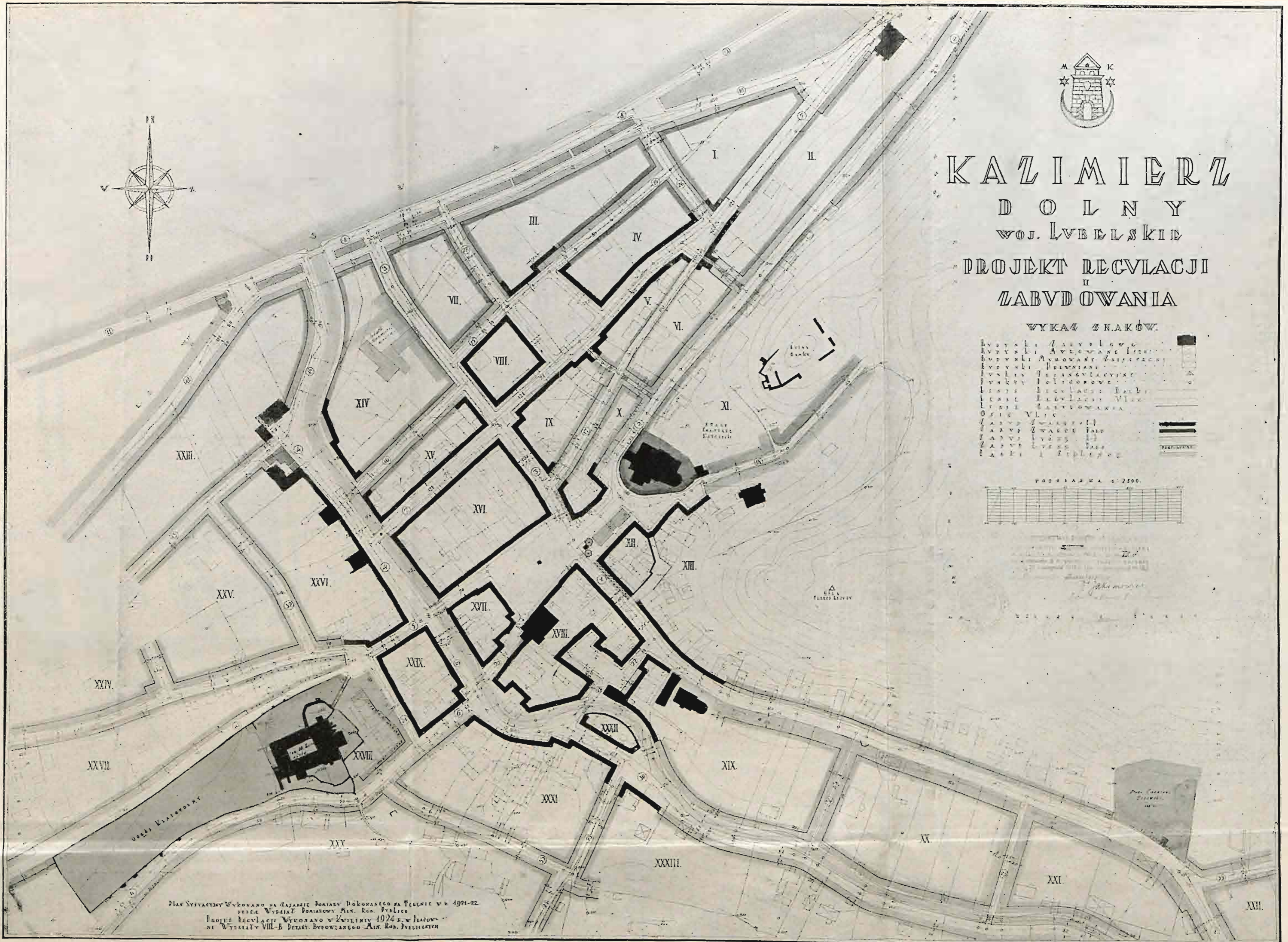


KAZIMIERZ DOLNY WOJ. LUBELSKIE PROJEKT REGULACJI I ZABUDOWANIA

WYKAZ ZNAKÓW

Linie i granice zabudowy	[Symbol]
Linie i granice działek	[Symbol]
Linie i granice ulic	[Symbol]
Linie i granice placów	[Symbol]
Linie i granice terenów zielonych	[Symbol]
Linie i granice terenów wodnych	[Symbol]
Linie i granice terenów publicznych	[Symbol]
Linie i granice terenów prywatnych	[Symbol]
Linie i granice terenów państwowych	[Symbol]
Linie i granice terenów kościelnych	[Symbol]
Linie i granice terenów szkolnych	[Symbol]
Linie i granice terenów szpitalnych	[Symbol]
Linie i granice terenów wojskowych	[Symbol]
Linie i granice terenów przemysłowych	[Symbol]
Linie i granice terenów handlowych	[Symbol]
Linie i granice terenów usługowych	[Symbol]
Linie i granice terenów rekreacyjnych	[Symbol]
Linie i granice terenów sportowych	[Symbol]
Linie i granice terenów kulturalnych	[Symbol]
Linie i granice terenów oświatowych	[Symbol]
Linie i granice terenów zdrowotnych	[Symbol]
Linie i granice terenów społecznych	[Symbol]
Linie i granice terenów państwowych	[Symbol]
Linie i granice terenów prywatnych	[Symbol]
Linie i granice terenów państwowych	[Symbol]
Linie i granice terenów prywatnych	[Symbol]
Linie i granice terenów państwowych	[Symbol]
Linie i granice terenów prywatnych	[Symbol]

WYMIAR MA 1:2500

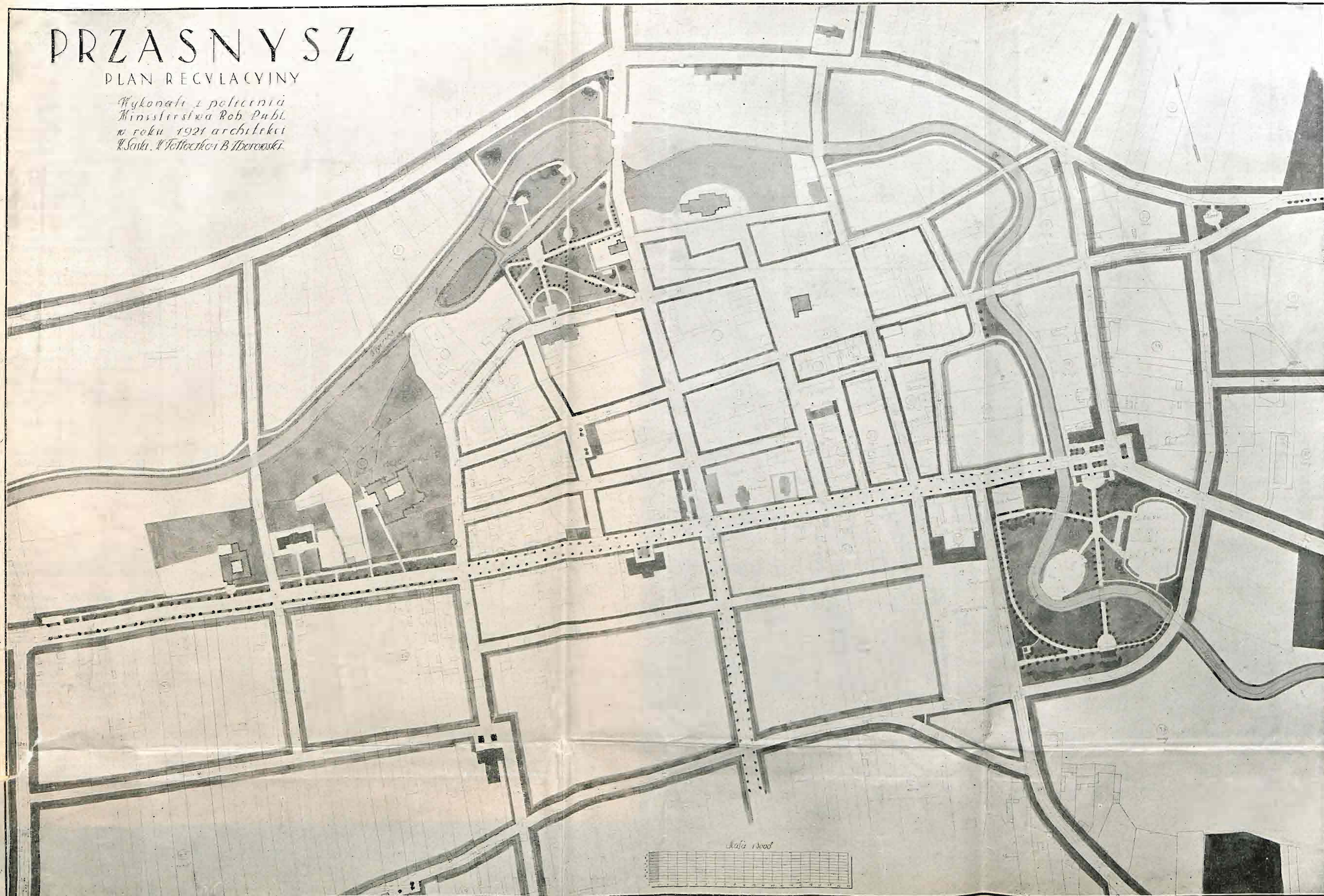


Plan Spisany Wykonano na zlecenie Zarządu Powiatu Lubelskiego za Tężeń w r. 1921-22.
Prace Wydział Powiatowy Ark. Rcz. Publicz.
Projekt Regulacji Wykonano w Wileńsku 1924 r. w Pracowni
ni Wysiadły VIII-B Biurowo-Technicznego Ark. Rcz. Publicznych

PRZASNYSZ

PLAN RECVLACYJNY

*Wykonany z polecenia
Ministerstwa Rob. Publ.
w roku 1921 architektami
K. Sanku, K. Toflochtę i B. Beronski.*



pada 1918 r. o opiece nad zabytkami sztuki i kultury, należało unikać wszelkich zmian niwelujących obecny charakter zabytkowy omawianej dzielnicy.

Pozatem ze względu na istniejące zabudowania, bardzo małe wymiary parcel i wysokie koszty gruntów, powiększanie bloków i poszerzanie ulic, musiało być stosowane ze znaczną oględnością.

b) Ulice.

Główne ulice miasteczka Puławska, Lubelska i Nadwiślańska, bardzo wąskie, szczególnie w pobliżu Rynku i już obecnie nieodpowiadające wymaganiom komunikacyjnym, znacznie rozszerzono. Tam, gdzie pozwalały warunki miejscowe, odsunięto zabudowania o kilka metrów od ulic, stwarzając przed domami pas ogródków.

Wylotom ul. Nadwiślańskiej i Lubelskiej, z uwagi na zabytkowy charakter Rynku i małe, ciasno zabudowane parcele, dano zaledwie 9-cio metrową szerokość, przewidując chodniki od strony zachodniej nad projektowanymi podcieniami. Na pozostałej przestrzeni szerokość ul. Lubelskiej waha się od 11 do 12 m, szerokość ul. Nadwiślańskiej wynosi 12,8 m.

W przewidywaniu rozwoju ruchu kołowego od strony Puław zaprojektowano nową arterję komunikacyjną, odciażającą ul. Puławską, rozszerzając znacznie (do 12,8 m) istniejące obecnie ulice: Błotną, Żabią i Nadbrzezną. Równocześnie dla odciążenia ul. Lubelskiej wyzyskano ścieżkę nad potokiem, rozszerzając ją do 8 m.

Ulice drugorzędne, z uwagi na duże koszty wywłaszczeń, oraz wykonania i utrzymania nawierzchni, zaprojektowano o nieznacznej szerokości (od 5,8 do 8 m).

Przy ulicach tych w celu uzyskania większej odległości między domami przewidziano 4—5-metrowe ogródki.

Ruch handlowy skupia się obecnie na Starym Rynku, który nie jest w stanie pomieścić wozów, napływających z okolic. Wozy te muszą grupować się na sąsiednich ulicach, utrudniając komunikację.

Z uwagi na przytoczone wyżej względy projektuje się rynek (targowicę) na gruntach prywatnych przy ul. Żabiej.

c) Zabudowanie i ogrody instytucyj państw. i użyteczności publicznej.

Pod względem ilości kondygnacji (pięter) i wysokości oraz charakteru zabudowania, plan regulacyjny przewiduje piętrowe zwarte zabudowanie przy Rynku i przy wylotach ulic

Lubelskiej (Nr. 1), Puławskiej (Nr. 2), Krakowskiej (Nr. 5), Nadwiślańskiej (Nr. 3) i Senatorskiej (Nr. 4), oraz przy proj. targowicy i ulicach NN. 7, 22 i 29, parterowe zwarte w części południowej bloku Nr. XXVI i południowo-zachodniej bloku Nr. XXIX.

Przy wewnętrznych uliczkach w blokach NN. V, VI, XII, XIII, XVIII, oraz w bloku Nr. XXXII od strony potoku, wolno wznosić jedynie budynki gospodarcze parterowe.

W pozostałych dzielnicach — zabudowanie luźne parterowe ewent. piętrowe, ogniotrwałe z wyjątkiem bloku Nr. XXVIII i naroża bloku Nr. XXVII, gdzie zabudowanie winno być parterowe, ze względu na położony w sąsiedztwie kościół i klasztor Poreformacki.

W blokach zabudowanych luźno, domy otoczone są ogrodami; pozatem istnieją następujące większe ośrodki zieleni: stary cmentarz katolicki przy kościele Farnym, wzgórze z Zamkiem Królewskim, stary cmentarz żydowski przy ul. Lubelskiej, ogród Klasztorny oraz wzgórze okalające miasto.

Rozpoczęta pod Kazimierzem regulacja rz. Wisły odsłoni spore, obecnie zalewane przestrzenie i umożliwi założenie tam w przyszłości parków i terenów sportowych.

Instytucje użyteczności publicznej rozrzucone są w prywatnych budynkach, które dla tego celu zostały zakupione lub wydzierżawione, bądź w gmachach świeżo zbudowanych.

Z pośród projektowanych budynków użyteczności publicznej w obrębie terenu objętego proj. regulacją zasługują na uwagę warsztaty średniej szkoły technicznej w bl. Nr. XIV przy ul. Nadwiślańskiej.

Salę wykładową tej szkoły mieszczą się obecnie w b. klasztorze Reformackim.

Projekt regulacji części miasta Kazimierza nie uwzględnia usytuowania gmachów szkolnych i innych budynków użyteczności publicznej, pozostawiając rozstrzygnięcie tych kwestyj do czasu opracowania ogólnego projektu regulacji i zabudowy całego terenu gminy miasta Kazimierza.

C) Przebieg prac technicznych.

Pomiar i plany sytuacyjne w skali 1:1000 i 1:2000, wykonano w Wydziale XIV, Pomiarowym M. R. P. w 1921, 1922 i 1923 r.

Wstępne studia przeprowadzili oraz plan regulacyjny wykonali: Inż.-Arch. Kazimierz Saski i Arch. dypl. Adam Kunciewicz pod kierownictwem Inż.-Arch. Romana Felińskiego, Naczelnika Wydziału VIII M. R. P.

Inż. Gustaw Kubik Horodyński.

Jeszcze o katastrze austriackim.

W spadku, po rozpadnięciu się Austrii otrzymała Polska w dawnej Galicji między innymi dwie instytucje: tak zwany kataster podatku gruntowego i rządowo-upoważnionych geometrów cywilnych.

Pierwsza była niejako urzędem państwowym, jeśli urzędem nazwać można instytucję złożoną zwykle z 2 osób, t. j. c. k. geometry ewid. i pisarza (początkowo ten ostatni zajęty był tylko przez miesiące zimowe, w lecie szukał innej służby), nierzadko w najętym, ciemnym lokalu, bez stałej służby, ze sprzętami, których wstydziłby się najbiedniejszy robotnik dzienny. Za narzędzie miernicze uniwersalne służyła taśma stalowa, u „bogato uposażonych“ był nadto jeszcze stół mierniczy zużyty, którego śruby wstawowe podkładało się kłami. Jeśli c. k. geometra chciał, mógł sobie kupić i teodolit nawet, wszak otrzymywał 800 zł. (guldenów) rocznej płacy, a nadto podczas objazdów po 5 koron diet dziennie.

I było dobrze. Kataster był instytucją prawie dobroczynną. Za pomiar urzędowy płacono się kilkadziesiąt centów, za kopje z map i odpisy od 15 centów do jednej lub dwu koron. Z operatów korzystali bezpłatnie wszyscy, a więc: adwokaci, notariusze, sądy, starostwa, urzędy powiatowe i t. d.,

a cywilni geometry mieli prawo bezpłatnego kopjowania i robienia odpisów. Nie potrzebowali się nawet trudzić osobiście, bo wolno im było posługiwać się asystentami, którzy wyręczał ich w tej pracy. Państwo ponosiło jednak koszt utrzymania Ewidencji Katastru i mimo bardzo skromnych uposażeń, tak biur jak i pracowników, dopłacało rok rocznie olbrzymie sumy do tych pseudo-urzędów.

Kataster wówczas był rzeczywiście bardzo liche, dlatego, to wyjaśnimy później, dość że był spokojny, może w myśl przysłowia „darowanemu koniowi nie zagładają w zęby“. Od czasu do czasu jednak następowało małe zakłócenie spokoju.

Oto rząd austriacki, chcąc utrzymać w służbie państwowej nowszą generację geometrów-techników, którzy gromadnie ją opuszczali, zezwolił im na wykonywanie prac pomiarowych prywatnych „w niedziele i święta“. Zarobek ten miał zostać niepodzielnie w kieszeni geometrów rządowych. Wskutek tego nastąpił protest ze strony cywilnych techników, bo słusznie twierdzili, że urzędnicy państwowi odbierają im zarobki!

Gdy gdzieś jakiś c. k. geometra, przyciśnięty biedą, zrobił „prywatkę“, gwałt gotowy. Znowu zupełnie słusznie został oskarżony i surowo ukarany, a biada mu, jeśli był recydy-

wistą. Przeniesienie do „Psiej Wólki“ było wówczas karą najłagodniejszą.

Rok 1919 i następne zrobiły jednak przełom w tych stosunkach. Państwo Polskie, objawszy rządy w „Galicii“, kierowało się zapatrywaniem, że instytucja rządowa, o ile służy osobom prywatnym do ich celów i zarobków, powinna i państwu przynosić dochody, a nie deficyty. Dlatego zabroniono bezpłatnego kopiowania, robienia odpisów, podniesiono taksę za kopje z map i wszelkie odpisy z operatów katastralnych. Ewidencje przestały być ciężarem skarbu, a zaczęły przynosić dochody.

Nie dość na tem. Władze polskie zezwoliły geometrom rządowym przyjmować drobniejsze pomiary prywatne, przyznając im 50% wynagrodzenia. Nie wchodząc zresztą w pobudki, konstatujemy jednak fakt, że od tego mniej więcej okresu zaczęły się pojawiać tak w pismach codziennych jak i fachowych artykuły potępiające cały kataster. Jedni z cywilnych geometrów żądają zwołania ankiety, któraby sprawdziła zły stan map katastralnych, ustaliła przyczyny tego faktu i uchwaliła środki zaradcze, inni wołają o nowe pomiary.

Ostatnio w tak poważnym piśmie, jakim jest *Czasopismo Techniczne*, w zeszyte 9-tym z 1925 r., zamieścił inż. W. Barczewski artykuł pod napisem: „Kataster austriacki“, a w nim krytykuje już nietylko stan map i operatów, ale i pracowników Ewidencji Katastru, szczególnie za to, że nie wołają również o nowe pomiary i nie podnoszą wogóle publicznie głosu w tej sprawie.

Zastanówmy się tedy, czy faktycznie w ostatnich czasach popsuly się wszystkie mapy i operaty katastralne tak zaskaszająco, że młode, niezrównoważone jeszcze gospodarzo Państwo Polskie, powinno przystąpić do nowej triangulacji i zdjęć szczegółowych, rzucając na ten cel krocie tysięcy, ba i miliony zł., bo przecież Królestwo i Kresy wschodnie nie mają dotąd map, a poznańskie są gorsze od małopolskich — czy też jest odwrotnie, i kataster, wbrew twierdzeniu cywilnych techników, od roku 1900 polepsza się stale. Nie od rze czy również będzie zbadanie, dlaczego i przez kogo stały się pierwotnie prawie doskonałe mapy mniej wartościowymi, i w jakim okresie czasu to się stało.

Aby na to odpowiedzieć musimy cofnąć się do początku XIX stulecia. Triangulację przeprowadził w Małopolsce rząd wiedeński w latach od 1818—1820 r., zdjęcia szczegółowe od r. 1846—1854. Mapy sporządzone wtedy, t. zw. oryginalne na podstawie tych zdjęć, były prawie doskonałe. Na to godzą się wszyscy geometrzy cywilni, zabierający głos w tej sprawie.

Któż popsul te dobre zdjęcia i uczynił je mniej wartościowymi? Odpowiedź łatwa. Oto w pierwszym rzędzie ten sam rząd, który kazał je sporządzić, jest głównym winowajcą, bo po wykończeniu map polecił je złożyć w archiwum, gdzie spoczywały nienaruszone. Tymczasem życie płynęło swoim torem, a więc grunta dzielono, puste place zabudowywano, rzeki zmieniały koryta, lasy wycinano, nieużytki oddano kulturze i t. d. Wobec tego mapy odbiegały z dniem każdym coraz dalej od stanu faktycznego. Po kilkunastu latach, gdy kontrast ten stał się już zbyt rażącym, przystąpił rząd austriacki do ich skorygowania. Była to tak zwana „reambulacja“ w latach 1870, mająca na celu uwidocznienie zaszłych w międzyczasie zmian. Do tej pracy przyjęto w przeważnej liczbie ludzi bez fachowego, częściej bez żadnego nawet ogólnego wykształcenia. Ci, zamiast poprawić, popsuli mapy, wprowadzając w nie mylne podziały, a błędy w cały operat. Ponieważ między ludźmi tymi byli i ludzie zdolni, wykształceni, przeto też nie wszystkie mapy uległy zepsuciu. Nie można więc z usterek jakiegos operatu generalizować zarzutu na cały kataster.

Gdzies około roku 1860 powstała instytucja cywilnych autoryzowanych geometrów. Pomiędzy cywilnymi technikami, tak dziś jak i przedtem, byli ludzie sumienni, ale byli i tacy, którzy dla miłego grosza, mieszkając na wschodzie Małopolski, podpisywali i wydawali plany podziałów w swem biurze z gmin Małopolski zachodniej i to na ustne jeno zapodania stron, bez pomiaru. Jeśli plany te zewnątrznie odpowiadały

przepisom, musiał je geometra rządowy wprowadzić w mapy bez sprawdzenia na gruncie, jak to przepisy katastralne nakazują. Byli i tacy geometrzy cywilni, którzy wyręczałi się w pomiarach nie asystentami, lecz chłopcami wziętymi z ulicy i to nawet przy parcelacjach większych obszarów.

Plany takich geometrów, wprowadzone w mapy katastralne, psuły całe sekcje. Tak, jak z tych sporadycznych wypadków nie można złego sądu wydać o całej instytucji cywilnych geometrów, tak też z powodu błędów i usterek w jakimś operacie poczynionych przez nieodpowiednich geometrów rządowych nie można potępiać katastru. Pewnikiem jest jednak, że część cywilnych geometrów przyczyniła się wielce do zdeprecjonowania map katastralnych przez fałszywe i błędne plany, które w nie wprowadzono bez poprzedniej kontroli na gruncie.

Nie koniec na tem.

W roku 1883 uchwalił parlament wiedeński ustawę o katastrze, a rząd postanowił stworzyć na powiatach instytucję c. k. geometrów ewidencyjnych, którą później nazwano c. k. Ewidencją Katastru podatku gruntowego.

Personalu fachowo wykształconego nie było, przeto brano na te urzędy, kto się nadarzył, nawet byłych figurantów. Takiemu c. k. geometrze przydzielano 100, a nawet więcej gmin. Podporządkowano ich c. k. dyrekcji skarbu we Lwowie, a zarządzenia te ukoronowano nominacją byłego strażnika skarbowego na szefa oddziału katastralnego.

Tak jak w czasie reambulacji, tak i w tym okresie, wśród personalu mniej wartościowego, znaleźli się i ludzie fachowo wykształceni i ci nietylko nie mnożyli błędów, jakie zakradły się w czasie reambulacji, lecz owszem usuwali tamte a osiągnawszy później stanowiska nadzorcze, starali się u podwładnych zaszczepić poczucie dokładności w pracach, pouczali ich i dawali wskazówki potrzebne. Psuł jednak wszystko system austriacki, gdzie wskaźnikiem dobrego pracownika była nie jakość, ale ilość pracy, choćby lichej, no i materiał zbyt surowy i nieprzygotowany. To też nawet rząd wiedeński widząc, że taką drogą nie dojdzie się nigdy do sanacji katastru, postanowił wykształcić na Politechnice Lwowskiej odpowiedni personal.

Tak powstał kurs geometrów, na którym materiał naukowy co najmniej 6-semesterowy wtłoczono w 4 semestry. Zareklamowano go niezłe, bo na tablicy ogłoszeń rektoratu przybito rozporządzenie ministerjalne z daty 19. czerwca 1899 r. l. 30754, w którym rząd gwarantuje ukończonym słuchaczom kursu 10-tą rangę klasy przy pierwszej nominacji, VIII. zaś po 12 latach służby. Nawet profesorowie Politechniki, wierząc tym zapewnieniom, namawiali słuchaczy do przejścia na kurs. Wielu posłuchało, lecz jakże się zawiedli.

Tych nowych geodetów zamianowano elewami o płacy miesięcznej 41 zł. i trzymano na praktyce od 1½ do 3 lat, aby następnie zamianować ich geometrami w XI. kl. rangi, a tem samem zrównano ich z urzędnikami manipulacyjnymi, którym do osiągnięcia tego stopnia wystarczała ukończona szkoła ludowa.

A jaka i w jakich warunkach czekała ich praca?

Oto otrzymywali powiaty z siedzibą w jakiejś zapadłej dziurze, bo większe miasta obsadzone były przez tych pierwotnych urzędników. W lecie po myśli sławnego austriackiego systemu oszczędnościowego musiał taki geometra jeździć od gminy do gminy przez całe tygodnie, zostawiwszy rodzinę, musiał sypiać po plugawych karczmach, chatach, stodołach i szopach, pracować w polu o chłodzie i głodzie, bo na wsi niczego prócz mleka i jaj nie dostał.

Są miejscowości, gdzie nawet dziś razowego chleba nie kupi. Z takiej podróży wracał geometra z zapługawioną robotwem odzieżą i zarodami chorób.

Podróże takie trwały 6 miesięcy. W drugich sześciu miesiącach geometra zajęty był słysowaniem w mapy zdjęć i obliczaniem powierzchni działek planimetrem nitkowym, który psuł i psuje wzrok. Jako miarę, czego przytem wymagano od galicyjskich geometrów, niech posłuży przykład, że gdy w innych krajach koronnych austriackich 500 parcel w okresie zimo-

wym było maksimum przydziału, w byłej Galicji 3000 parcel do obliczenia i wrysowania stanowiło przeciętne zimowe zadanie geometry.

Czy w takich warunkach, przy takich płacach, przy takim traktowaniu, można się było spodziewać wielkich sukcesów? Czy naprawa map i operatu mogła szybko postępować naprzód? Nie — bo „jaka płaca, taka praca” — mówi przysłowie.

Rząd austriacki nadto miał specjalny dar zniechęcania techników-geodetów do katastru, poddając ich władzy niekwalifikowanych kolegów. Geodeta widząc, że wiedza, którą ciężką pracą nabył na politechnice, jest lekceważoną przez przełożonych, którym chodzi nie o dobroć pomiarów, ale o ilość, nie o dokładność, ale największą szybkość pracy, nabierał wstrętu do katastru.

Masowo więc zaczęto opuszczać służbę. Jedni zapisywali się na inne wydziały na politechnice, niektórzy oddali się szkolnictwu, inni otworzyli biura cywilne. Nie pomogły żadne półśrodki jak: zezwolenie na pracę prywatną „w niedzielę i święta”, ani stypendja dawane słuchaczom geodezji.

W służbie katastralnej pozostali jeno ci z techników, którym za późno już było zmieniać zawód, ci, którzy obciążeni obowiązkiem nie mogli tej służby porzucić. Luki wypełniano znowu różnymi ludźmi, a to: leśnikami, uczniami szkół przemysłowych i t. d. Rozumie się, że w powiatach, gdzie ci nowi geometrzy urzędowali, nie mogło być mowy o prostowaniu operatów, owszem do starych błędów przybywało wiele nowych.

Jak wyżej powiedziano, kataster kierowany był nie przez techników, lecz przez ludzi bądź bez żadnych kwalifikacji, jak to było z początku, bądź przez prawników, którzy, nie znając się na sprawach technicznych, kierowali tą nawa, jak umieli. Organ nadzorczy składał się również w większej części z jednostronnych rutynistów, z ludzi o małym technicznym wykształceniu, często bez szerszych poglądów, nie spostrzegających przemian, wśród jakich żyli, nie uznających postępu nauk, bojących się wyłomu w rutynie, aby broń Boże nie popuściło się co w starej, skrzywiającej maszynie — zwanej katastem.

Tymczasem stosunki się zmieniły. Gdy bowiem dawniej kataster służył przeważnie jeno do rozkładania i ściągania podatków gruntowych, to z dniem każdym nabierał coraz większego, bo olbrzymiego znaczenia i w innych dziedzinach gospodarki państwowej, jak n. p. w sądownictwie. Ceny ziemi wzrosły, a głód jej stał się w b. Galicji przysłowiowym.

We wszystkich miastach szczególnie okazała się potrzeba map bardzo dokładnych w skali większej, gdyż różnica paru metrów kwadratowych stanowiła o stracie lub zysku pokażnej kwoty pieniężnej, a map takich nie było. Stało się to już parę lat przed wojną światową. Wtedy była najodpowiedniejsza pora do alarmów ze strony interesowanych, a nacisku ze strony delegacji galicyjskiej we Wiedniu na rząd austriacki, aby przeprowadził nową triangulację i pomiary sposobem poligonalnym.

Rząd wiedeński mógł to uczynić, posiadał bowiem zasoby pieniężne, posiadał biuro triangulacyjne i wyszkolony personal. Niestety, wtedy nikt nie pisał, że kataster galicyjski jest błędny. Poseł Jabłoński nawet wniósł w parlamencie austriackim projekt ustawy, dopuszczającej, aby każdy człowiek mógł robić ważne do intabulacji plany działowe! Z tej ostatniej przyczyny tylko podniosły się silne głosy protestu ze strony wszystkich, bo był to rzeczywiście zamach, grożący zupełnym zniszczeniem katastru z jednej strony, a pozbawieniem zarobków cywilnych techników z drugiej. Tak dbała delegacja polska o małopolski kataster, który jednak, choć powoli, oczyszczał się z roku na rok z błędów reambulacji cywilnych techników i pierwszych c. k. geometrów.

Dziś parceluje się olbrzymie obszary na kresach i w Królestwie, a liczni cywilni technicy sporządzają oderwane plany, które później ująć w całość będzie pracą syzyfową, jeśli wogóle da się je ująć w jednolitą całość.

Mapy poznańskie są stokroć gorsze od małopolskich. Tam tedy należałoby, naszym zdaniem, rozpocząć w niedługim

czasie choćby triangulację, której sieć rozciągnąć się powinna i na Małopolskę.

Mapy małopolskie dziś już są w tym stanie, że mogą jeszcze długo z pożytkiem służyć tutejszym potrzebom i polepszać się będą co roku, o ile nie zajdą znowu takie przyczyny, jakie zrujnowały je w czasie od 1870—1900 r.

Reorganizacja katastru stała się piekącą. Jeśli inżynier stojący na czele biura prawniczego jest anomalją, tem bardziej prawnik stojący na czele biur technicznych jest zupełnie nie na swoim miejscu.

Urzędy techniczne powinny podlegać władzom technicznym a czy będzie to Dyrekcja Robót Publ. czy też Instytut Miernictwa — obojętne. To byłby punkt pierwszy.

Środkiem gruntownym do polepszenia katastru jest zaangażowanie sił z wyższym technicznym wykształceniem. Używać takie siły będzie można tylko wtedy, jeśli zapewni się im wynagrodzenie odpowiadające ciężkiej pracy, jeśli na kierujące stanowiska powoła się ludzi wykształconych fachowo, dzielnych i prawych.

Dalszą konieczną potrzebą jest wyposażenie biur w nowsze instrumenty miernicze, w przyzwoite sprzęty, w stałą służbę, pomocników i pisarzy.

Przeciążenie pracą prowadzi do zniechęcania, dlatego należałoby personal powiększyć, zmniejszyć zakres wymagań co do ilości, podnieść zaś co do jakości i bezwzględnie żądać, aby każdy, choćby najmniejszy pomiar oparty był o stałe punkty katastralne, aby wniesiony był też w mapy poprawnie, a powierzchni obliczone z miar.

Dziś nikt właściwie nie zajmuje się katastem. Jest to jakaś przycepką przy władzach skarbowych, a właściwie tam nienależąca, dlatego nie wiele się dbało tak o niego, jak i o jego pracowników. Oto drobny na to przykład.

Wiadomo, że uznanie sumiennej pracy przez władze, objawiające się jakimś odznaczeniem jednostek wyróżniających się pilnością i gorliwością w spełnianiu obowiązków, jest pobudką wywołującą szlachetną ambicję u innych współpracowników, którzy starają się naśladować odznaczonych, aby również na odznaczenie zasłużyć. Konkursy na opróżnione posady, sprawiedliwość bezwzględna w ocenianiu pracy, to również są bodźce ważące wiele na szali.

Niemcy to zrozumieli. W ich pismach urzędowych w każdym numerze znaleźć można było nazwiska geometrów odznaczonych nawet wysokimi dekoracjami. Austria tak hojna w udzieleniu orderów wszystkim, dla posiwiiałych w pracy rządowej geometrów, nie miała ich albo wcale, albo obdarzała ich krzyżami zasługi, którymi hojnie dekorowano sługi urzędów państwowych, jak woźnych, listonoszów, portjerów i t. p.

Jak wyżej powiedziano jest to drobiazg, ale charakterystyczny, jaką opieką otaczano Ewidencje i jak je lekceważono!

Obecnie, gdy reforma rolna jest w pełnym toku, mogłyby Ewidencje oddać wielkie usługi, gdyby zechciano wziąć się do ich zreformowania i pokierowania nimi należycie.

Wiadomo, że istnieją w Polsce tak zwane urzędy ziemskie, z których wiele posiada zorganizowane wielkim kosztem biura techniczne. W Małopolsce i w Poznańskim działalność tych biur jest znikomą, a nadto prace przez nie wykonane, przechodzą następnie do Ewidencji, która wprowadza je w mapy i oblicza. Czy nie odpowiedniej byłoby zamiast kupować mapy i instrumenta, utrzymywać biura, opłacać personal techniczny, który ciągle się zmienia, zużytkować istniejący już dawno i wyszkolony personal w Ewidencjach, powiększyć go i oddać tym urzędom wszelkie prace parcelacyjne w ich powiatach? Urząd ziemski zaś zająłby się ściśle znowu sprawami prawnymi. Czy takie rozwiązanie nie byłoby wskazaniem oszczędnością i celowością?

Nie chcąc przekroczyć ram zakreślonych tytułem artykułu, kończymy, podnosząc ponownie, że jeśli w jakimś operacie katastralnym są jeszcze błędy, to ogólnie wzięwszy kataster jest już dziś w takim stanie, że wystarczy naszym potrzebom jeszcze na długo, bo błędy, jeśli jakie się znajdują, usuwa się z roku na rok.

W obecnych naszych warunkach ekonomicznych nie pora nawoływać do podjęcia nowych prac pomiarowych i sporządzenia nowych map, bo nie stać nas na to. Gdyby były nawet na to fundusze, to wobec uchwały Sejmu, obniżającej poziom wykształcenia geometrów, nikt o sporządzenie nowych map nawoływać nie powinien, bo za lat parę stałoby się z temi nowymi to, co się stało z austriackimi mapami po roku 1870. Naszem zdaniem jednak już teraz miasta małopolskie powinny z własnych funduszków postarać się o nowe mapy w skali 1 : 1000.

Inż. Barczewskiemu odpowiedział już w Nr. 13 z 1925 *Czasopisma Technicznego* inż. Latinek, my zwrócić mu chcemy tylko na jeden szczegół uwagę odnośnie do map miasta Lwowa.

Wiadomości z literatury technicznej.

Budownictwo wodne.

— Uzęglownienie Renu między Bazyleją a Strassburgiem.

W sprawie tej pojawiają się coraz liczniejsze głosy w fachowych czasopismach niemieckich. Jak wiadomo Strassburg, względnie po stronie prawej port badeński Kahl są obecnie końcowymi punktami wielkiej żeglugi Renu. W partji powyżej położonej między Bazyleją a Strassburgiem łożysko uregulowane na średnią wodę nie jest przydatne do wielkiej żeglugi, od dawna jednak pragnęli Niemcy stworzyć i tu wygodną drogę wodną, sposobną do ruchu wielkich statków. Projektowano więc albo kanalizację, albo regulację na małą wodę, przed wojną jednak decyzja nie nastąpiła, a po wojnie stosunki się gruntownie zmieniły, gdyż Francja uzyskała na podstawie art. 358 traktatu wersalskiego prawo wybudowania po stronie alzackiej kanału równoległego, dla celów wyzyskania siły wodnej i przeprowadzenia żeglugi. Projekt tego kanału zwanego „Grand Canal d'Alsace“ przedstawił w roku 1922 w *Czasopiśmie*¹⁾, tu tylko przypominamy, że kanał ma ująć całą średnią wodę Renu (800—1000 m³/sek), ma być przeszło 100 m szeroki, 7—10,5 m w środku głęboki, a średnia chyżość przepływu ma być zawarta w granicach 0,85 m — 1,3 m²). Na kanale tym, który wyprowadzi się z poza jazu pod Huningue (Hunningen) 4 km poniżej Bazyleji położonego, projektuje się szereg zakładów o sile wodnej, a pierwszy stopień pod Kembs ma widoki szybkiego zrealizowania, gdyż Francja opracowała już projekt szczegółowy i uzyskała na niego zgodę Szwajcarii. Otóż przeciw francuskiemu projektowi Wielkiego Kanału Alzackiego zwracają się obecnie autorzy niemieccy i między innymi w artykule „Die Schiffbarmachung des Oberreins von Basel bis Strassburg“, zamieszczonym w *Zentralblatt der Bauverwaltung* Nro 12/1925, zabierają głos wybitni fachowcy, starając się wykazać, że projekt taki jest nierozważny i pod względem technicznym i ekonomicznym nieuzasadniony. Przypatrzmy się tym wywodom.

Profesor berliński de Thierry podnosi kwestje będące w łączności z ogólnym stanem łożyska Renu. Przyjmuje, że wykonanie jazu poniżej Bazyleji i kanału bocznego pod Kembs jest konieczne celem obejścia ławy skalnej pod Istein, przerzynającej łożysko na 400 metrach długości. Pozatem jednak według jego zdania droga wodna powinna pozostać w łożysku Renu, a to z następujących powodów:

1. Przez 4 miesiące w roku odpływ Renu spada poniżej 800 m³/sek, jakie mają zasilać kanał. Wtedy ma być stosownie do projektu puszczane 50 m³/sek do łożyska Renu. Przy tak małym odpływie powstanie w łożysku na długości 120 km (Bazyleja—Strassburg) gruba powłoka lodowa, której nie tak łatwo dadzą radę wiosenne wielkie wody (około 1500 m³/sek).

2. Skutkiem stałego odprowadzania z łożyska 800—1000 m³/sek powstanie obniżenie zwierciadła wody gruntowej w obszarach przyległych. Ponieważ jednak kanał roboczy o wy-

¹⁾ W artykule: „Nowe prądy i działania w budownictwie wodnym“.

²⁾ Granice według dwu alternatywnych projektów.

Wiadomo p. Barczewskiemu, że cytadelę i jej stoki zdjął austriacki techniczny oddział wojskowy odrębnie, a cywilnym zabroniła wojskowość surowo czynienia tam jakichkolwiek pomiarów. Gotową tę pracę oddała w ręce sporządzających mapy miasta Lwowa. Ponieważ elaborat ten zmieścić się nie chciał w mapę, przeto gwałtem wcisnięto go, przez co spaczono całe odwzorowanie sąsiednich niw. Czy i w innych punktach Lwowa nie było takiego przypadku, niewiadomo. W każdym razie autor artykułu „Kataster austriacki“ zamieszczonego w *Słowie Polskim* w Nr. 327.329 z 1924 r. znajdzie w tem rozwiązanie, dlaczego przy ul. Sadownickiej pewne parcele są na gruncie szersze, niż na mapie katastralnej.

sokiem zwierciadło nie będzie szczelny, więc na brzegu lewym Renu nastąpi zabagnienie, a na brzegu prawym przesuszenie.

3. Średni roczny odpływ Renu w tej przestrzeni wynosi 1017 m³/sek, odprowadzenie tak znacznych objętości do kanału utrudni normalne odprowadzenie rumowiska, a zatem wywoła podniesienie dna i podniesienie stanów wielkiej wody.

4. Profil wielkiej wody z uwagi na to, że kanał będzie szedł blisko łożyska Renu względnie w samym łożysku wielkiej wody nie będzie należyście wyzyskany.

5. Warunki żeglugi w tego rodzaju kanale wymagają dopiero zbadania i dopiero pierwszy odcinek tego kanału, a mianowicie partja pod Kembs pozwoli poczynić odpowiednie spostrzeżenia.

Inżynier Fuchs przedstawia możliwość uzyskania takiego samego, a nawet lepszego efektu dla żeglugi przez przeprowadzenie regulacji na małą wodę, podobnie jak to zrobiono już na partji położonej poniżej Strassburg—Sondernheim.

Obecne łożysko uregulowane na średnią wodę w szerokości 200—250 m obejmuje i letnie wielkie wody, posiada spadek zmieniający się od 1,03‰ pod Bazyleją, do 0,65‰ pod Strassburgiem. Regulacja na małą wodę ma wytworzyć przy zwykłej niskiej wodzie głębokość do jazdy 2 m. Otóż obliczenia niemieckie przyjmują odpływ przy zwykłym niskim stanie pod Bazyleją 525 m³/sek, a pod Strassburgiem 550 m³/sek; stan ten wraz z wyższymi trwa 318 dni w roku, a stany niższe panują tylko przez 47 dni. Obliczona szerokość dla małej wody ma tu wynosić 75 m — podczas gdy poniżej Sondernheim wynosi 88 m.

Sprawdźmy te obliczenia niemieckie.

Według formuł podpisanego

$$a) q = \frac{B}{t_s} = 6,821 F^{0,3} i^{1/10}$$

$$b) t_s = \left(\frac{Q}{232 F^{0,3} i^{0,6}} \right)^{1/11}$$

w których F oznacza powierzchnię dorzecza w km², Q objętość odpływu w m³/sek, i spadek na jednostkę, można obrachować szerokość łożyska i średnią głębokość t_s , jako głębokość profilu B prostokątnego¹⁾.

Wstawiając powyżej podane wartości, oraz wielkości powierzchni dorzecza F , dla Bazyleji 35.906,6 km², a dla Strassburga 41.000 km², otrzymuje się:

1. Dla Bazyleji	2. Dla Strassburga
$t_s = 1,92 \text{ m}$	$t_s = 2,13 \text{ m}$
$q = 80$	$q = 79,24$
$B = q t_s = 154 \text{ m}$	$B = 169 \text{ m}$
$v_s = \frac{Q}{B t_s} = 1,77 \text{ m}$	$v_s = 1,53 \text{ m}$

Wzory powyższe oparte są na kształtach naturalnych regularnych profilów rzecznych i nie stosują się do tak forsownej regulacji na małą wodę, jak ją Niemcy tu projektują, stąd też szerokości wypadają tu znacznie większe jak w projekcie niemieckim regulacji na małą wodę, zawsze jednak znacznie

¹⁾ Patrz autora „Hydrologiczna miara żeglowności rzeki, Lwów 1923, Archiwum Towarzystwa Naukowego

węższe, jak obecne łożysko uregulowane na średnią wodę o szerokości 200—250 m.

Już powyższe obliczenie wskazuje, że przy średniej małej wodzie głębokości dwumetrowe stanowią średnią głębokość profilu. Jak wiadomo najmniejsze głębokości powstają na progach, gdzie spadki lokalne są znacznie większe od przeciętnych, stąd też Niemcy dla zapewnienia głębokości 2 m dążą do zwężenia łożyska małej wody aż na 75 m. Przypatrzmy się, jakie to wywoła skutki?

Profil 75 m szeroki, a 2 m głęboki ma powierzchnię $F=150\text{ m}^2$, przy spadkach $1,03\text{‰}$ i $0,65\text{‰}$ wypadają chyżości średnie 1,80 m i 1,47 m, a objętości przy napełnionym profilu małej wody $Q=F.v=270\text{ m}^3/\text{sek}$ względnie $220\text{ m}^3/\text{sek}$, czyli że przy średniej małej wodzie (500—525 m^3/sek) już znaczna jej część płynąć będzie profilem średniej wody. Na przejściach jednak, gdzie jak wiadomo powstają większe spadki od przeciętnych potrzeba stosownie do założeń projektu, aby cała mała woda mieściła się w profilu małej wody. Wtedy średnia chyżość przepływu przy objętości 525 i 550 m^3/sek , głębokości 2 m i szerokości 75 m, będzie $\frac{525}{150}$ względnie $\frac{550}{150}$, tj. 3,50, względnie 3,67 m, co odpowiada według odnośnych wzorów empirycznych 7—9 ‰ !

Albo zatem tak znaczne zwężenie nie jest potrzebne, albo wytworzyłyby się tu horrendalne stosunki pod względem chyżości i spadków, albo wreszcie podane objętości średniej małej wody nie są ściśle?

Wynika z tego, że regulacja na małą wodę rzeki górskiej, za jaką niewątpliwie uważać można Ren poniżej Bazyleji byłaby przedsięwzięciem bardzo ryzykownym, a spodziewany wynik bardzo niepewny.

Nic też dziwnego, że w partji Renu powyżej położonej, tj. między Bazyleją, a jeziorem Badeńskim, gdzie spadek przeciętny wynosi $1,05\text{‰}$, a zatem jest prawie taki sam jak w początkowej partji przestrzeni Bazyleja — Strassburg, nie projektuje się regulacji na małą wodę, lecz kanalizację z równoczesnym wyzyskaniem siły wodnej. Wynik kanalizacji jest pewny, natomiast efekt regulacji na małą wodę rzeki górskiej bardzo wątpliwy.

Dlatego też w obecnej krytyce projektu francuskiego uderza to, że Niemcy nie mówią o kanalizacji przestrzeni Bazyleja — Strassburg, lecz o regulacji na małą wodę. A potrzebne to im jest w tym celu, aby propagować myśl o utrzymaniu Renu jako wolnej drogi wodnej bez jazów i śluz i utrudnić zrealizowanie projektu francuskiego. Jeszcze przecie przed kilku laty wyrażali fachowcy niemieccy zdanie, że jedynym rozwiązaniem kwestji jest tu kanalizacja.

Co do samej regulacji na małą wodę to projekt niemiecki przewiduje kręte linje łożyska małej wody, tamy równoległe tylko w okolicy wierzchołka łuków, pozatem niskie ostrogi, których głowa leży 0,5 m ponad normalnem zwierciadłem i spada ku dnu w spadku 1:20. W przejściach profil jest symetryczny, głowy ostróg leżą 0,25 m pod normalnem zwierciadłem i spadają 1:15 ku dnu. Pozatem dno ma być ubezpieczone progami w odstępach 60—70 m, na przejściach progi odpadają. Odstępy ostróg wynoszą 60—140 m; jako materiał do budowy ostróg mają służyć wałki 0,9—1,00 m średnicy. Pola między ostrogami mają być wypełnione żwirem.

Wreszcie trzeci współpracownik wspomnianego artykułu oznaczony znakiem (n) mówi o wyższości żeglugi rzecznej nad kanałową i o niedogodności żeglugi w projektowanym kanale alzackim, gdzie według projektu chyżość średnia ma wynosić 1,20 m, a zatem maksymalna w nurcie około 1,5—1,6 m. Ten zarzut, do pewnego stopnia słuszny, nie dowodzi jednak, że żegluga w łożysku uregulowanym na małą wodę byłaby wygodniejsza, owszem obliczenie powyżej podane poucza, że chyżości byłyby tam jeszcze znacznie większe. Zresztą, jak to już przedstawiono w roczniku *Czasopisma* z r. 1922 (projekt alternatywny), chyżość średnia w kanale da się przez odpowiednie zwiększenie profilu zmniejszyć do 0,80 m.

Resztę artykułu wypełnia krytyka projektu kanału Inz.

Rudolpha, znawcy ruchu żeglownego. Uwagi te mogą być do pewnego stopnia słuszne, lecz nie dotyczą zasadniczych podstaw projektu, a wytknięte usterki dadzą się łatwo usunąć.

Z artykułu wieje prerażenie, że „niemiecki Ren“ na tej przestrzeni niejako przełożony zostanie na terytorjum francuskie. Wywody często interesujące, robią jednak wrażenie nie-szczeroci i to tak dalece, że autorzy odmawiają całemu przedsięwzięciu, o ile chodzi o wyzyskanie siły wodnej, rentowności — wobec, jak twierdzą, znacznego postępu techniki ciepłej.

Niewątpliwie przełożenie żeglugi na terytorjum francuskie pociąga za sobą poszkodowanie Niemiec — jednak wykonanie projektu jest zdobyczą wojenną Francji, zastrzeżoną traktatem, która też powinna z niej wyciągnąć pełne korzyści.

We Lwowie 22. VII. 1925.

— **Rozwój wyzyskania sił wodnych we Włoszech.** Od 1. czerwca 1910 r. datuje się gwałtowny wzrost wyzyskania sił wodnych we Włoszech. Od roku 1910 — 30. VI. 1915 wydano 3132 konsensów na moc ogólną 1,042.538 HP., a 1. stycznia 1917 cyfry te osiągnęły wysokość 3347 i 1,414.561 HP. Jeszcze szybszy wzrost nastąpił w okresie powojennym. Między 1. II. 1917 a końcem roku 1923 wydano 782 nowych konsensów na moc ogólną 2,015.648 HP — tak, że cyfry te łącznie z poprzednimi dają 4129 i 3,430.209 HP. Około 60% wydanych konsensów zrealizowano już kompletnie.

13. VII. 1925.

Dr. M. Matakiewicz.

Samochody.

— **Warunki rozwoju przemysłu automobilowego w Niemczech** omawia G. Becker w *Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing.* 1925, str. 369 i 441, oraz w *Auto-Technik* 1925, Nr. 7., 8. i 9., podając liczne praktyczne wskazówki zaczerpnięte z doświadczeń przemysłu samochodowego państw zachodnich, głównie Anglii i Stanów Zjednoczonych Am. Płn.

W dniu 31. sierpnia 1924 było w Anglii zarejestrowanych 473.528 samochodów osobowych, 203.156 ciężarowych, 94.153 dorożek automobilowych i 14.014 automobilów rządowych; ogólna liczba samochodów wraz z traktorami, pługami motorowymi i t. p. wynosiła 1,312.357 wozów. W czasie od 31. sierpnia 1923 do 31. sierpnia 1924 przybyło w Anglii 90.003 samochodów osobowych, 8.188 dorożek automobilowych i 29.793 wozów ciężarowych, a więc w ciągu jednego roku przyrost wynosił około 100.000 samochodów osobowych i 30.000 ciężarowych.

Według wykazu z dnia 1. lipca 1924 było w Niemczech 119.000 samochodów osobowych (4 razy mniej niż w Anglii), 56.203 ciężarowych, 9.333 dorożek automobilowych (10 razy mniej niż w Anglii) i 7.426 wozów rządowych. Wszystkie niemieckie fabryki samochodów razem mogą obecnie wyrabiać 40 do 50 tysięcy wozów rocznie; gdyby się ta produkcja co roku podwajała, mogłyby Niemcy osiągnąć stan liczebny Anglii z 31. sierpnia 1924 dopiero w r. 1928. Poważną przeszkodę stanowi tu jednak wyższa cena jednostkowa (przypadająca na 1 kg) wozów niemieckich w porównaniu z zagranicznymi, a dalej zbyt wielki ich ciężar.

Aby sprostać konkurencji zagranicy, muszą fabryki niemieckie: zmniejszyć ciężar wozu conajmniej o 30%, zorganizować wspólny, masowy wyrób niektórych części składowych, ulepszyć normalizację według wzorów amerykańskich, ulepszyć przenośność dla użycia małych szybkości, stosować lekkie metale (przedewszystkiem metal „elektron“ o ciężarze wł. 1,8—2,8) do wyrobu tarcz hamulczych, tłoków, łączników, a nawet masek, jako typ normalny produkować wozy 4-siedzeniowe, a wreszcie przeprowadzić zmianę systemu cłowego dla wozów importowanych z zagranicy.

Osobny problem stanowi kwestja cichego chodu motoru. Im mniejsza jest gra między tłokiem a cylindrem, tem mniej silnik stuką, lecz tem mniej może być obciążony i tem mniejsza jest jego dzielność mechaniczna. Przy grze mniejszej niż 0,1 mm występuje „zacieranie się“ tłoka. Mimo to liczne firmy amerykańskie wyrabiają silniki automobilowe, przy których gra tłoków jest znacznie mniejsza niż 0,1 mm (nawet ∞ 0,05 mm —

Hercules, Lafayette, Dort), lecz zalecają pierwszych 1.600 km przejechać z szybkością nie większą niż 40 km/godz. Ponieważ na każde 1.000 km jazdy samochodu przypada zużycie się tak tłoka, jak i cylindra o ∞ 0,01 mm, tj. razem o ∞ 0,02 mm, gra tłoków w samochodach amerykańskich wzrasta po przejechaniu owych 1.600 km do minimalnej normy 0,1 mm i, jeśli niema odpowiednich urządzeń zapobiegawczych, silnik zaczyna stukać. Należy więc stosować grę tłoków nie mniejszą niż 0,1 mm.

St. Golczewski.

Mosty.

— **Most kolejowy w Jaremczu**, sklepiony, o rozpiętości 64 m, wysadzony w powietrze przez Rosjan w r. 1917, będzie już w roku 1926 odbudowany, a to prawie według pierwotnego projektu i z tego samego piaskowca kwarcytowego, który ma ∞ 1000 kg/cm² wytrzymałości na ciśnienie.

Badania statyczne przeprowadził świeżo dla Dyrekcji K. P. w Stanisławowie p. Dr. inż. Aleksander Suwada.

Tak szybką odbudowę tego wspaniałego mostu zawdzięczamy umowom z Czechami, które przez Woronienkę—Delatyn pragną skierować swój tranzyt do Rumunii i Rosji.

Artur Kühnel.

Wiadukt żelbetowy trzypiętrowy zbudowano na Tirso pod Padusuni w Sardynii (B. u. E. 1924, str. 325). Pomost leży w wysokości 48,6 m. Filary znajdują się w odstępach co 13,44 m.

— **Przepisy dla budowy żelaznych. Podstawy obliczenia dla żelaznych mostów kolejowych.** Wydanie urzędowe niemieckiego Towarzystwa kolei państwowych (30 × 21 cm) 54 str. i 14 dod. Berlin 1925, nakł. Ernst u. Sohn.

Nowe przepisy niemieckie dla mostów kolejowych są bardzo szczegółowe. To mały podręcznik budowy mostów. Jest to przeciwieństwo przepisów francuskich, które, jak najmniej ograniczają projektanta, pozostawiając mu odpowiedzialność. Zgodne to jest zresztą z tą dążnością normalizacji wszystkiego tak dalece, że niektóre projekty mostów uważa się jako wzorowe i mogą być wprost użyte dla innych mostów.

Ze szczegółowych przepisów nowych podnoszę tu niektóre. Dla nitów łączących poprzecznicę z belkami głównymi należy do oddziaływania dodać 20%. Osłabienie ścianki belek blaszanych należy przyjąć, że wynosi 15%. Przy mostach do $l=40$ m należy uwzględnić skrócenie wozów lub rozdział pociągu. Przy większych rozpiętościach nie. Przy obliczeniu poprzecznic i podłużnic z reguły nie należy uwzględniać bocznego ciśnienia kół i sił hamowniczych. Jako obciążenie przyjmują przepisy trzy pociągi: *N* o ciężarze osi 25 t, *E* o ciężarze 20 t i *G* o ciężarze 18 t. Przy obliczeniu parcia ziemi obciążenie przyjmuje się bez współczynnika wstrząszeń φ . Wysokość zastępczej ziemi wynosi dla *N* 2·2 m, dla *E* 1·8 m, dla *G* 1·6 m. Przepisy podają tablice dla momentów i sił poprzecznych belki w dwu punktach podpartej. Przy obliczeniu belek mostów w łuku liczy się jedna belka na siłę poziomą *H*, druga na $\frac{H}{2}$. Tarcie posuwiste należy przyjąć 0·2, potoczyste 0·03 ciężaru.

Wiadomo, że tarcie posuwiste zależy od smarowania łożyska a potoczyste także od średnicy wałka. Tego przepisy całkiem nie uwzględniają. Nie mogą się też zgodzić ze sposobem obliczenia pasów na wyboczenie. Przepisy nakazują przypuszczać długość wolną równą długości pół i to w obu płaszczyznach. Jeżeli nie ma tężników górą, to tylko każdą obliczać słupy na siłę poziomą $\frac{1}{1000} S$. Przytem dla prętów o przekroju zmiennym należy przyjmować moment bezwładności w środku, a więc największy. Ciekawem jest, że przy obliczeniu słupów w budownictwie lub filarach uwzględniają przepisy zmienności przekroju wedle Bleicha, a przy mostach kratowych nie. Tak samo i w obliczeniu na wyboczenie przekrojów złożonych nie uwzględniono najnowszych badań i zadowolono się tylko przepisem, by moment bezwładności ze względu na oś, nie przecinającą przekroju był o 10% większy od momentu bezwładności dla osi przecinającej przekrój. Nowym jest przepis, by przy obliczeniu

tęgich tężników wyznaczać ciągnięcie dla całego *Q* (?), a ciśnienie dla połowy *Q*. Naprężenie ścinające dla nitów przyjmują przepisy 0·8 σ_2 , ciśnienie na ściankę dziury 2·5 σ_2 (?). Ciśnienia dopuszczalne dla łożysk czopowych i wałkowych przyjmują przepisy bardzo wielkie dla stali lanej 8500 kg/cm² a z uwzględnieniem parcia wiatru 10000 kg/cm². Czy to nie za wiele.

Podkłady drewniane biorą przepisy tylko na złamanie a nie na ścinanie. Polecają one wyznaczyć linię wpływową dla ugięcia w miejscu, gdzie ugięcie największe. Nie może ono przekraczać $\frac{1}{1000} l$, a dla kształtówek w betonie $\frac{1}{700} l$. Dla mostów istniejących dopuszczają przepisy ciśnienia na ściankę dziury równą 3 σ_2 , co wydaje mi się stanowczo za wiele.

Jeżeli nasze Ministerstwo Kolei zechce wreszcie wydać przepisy mostowe, niechże biorąc, jak zwykle za wzór przepisy niemieckie, rozpatrzy je krytycznie. Z kopjowaniem ich zupełnie nie mógłbym się zgodzić.

Żelazo - beton.

— **Nowe kierunki żelbetnictwa.** Pod tym napisem ogłosił prof. J. Rieger z Berna Morawskiego rozprawkę w książce jubileuszowej czeskiej Politechniki w Bernie. Postęp zaznacza się najpierw w użyciu wyborowego materiału, a zwłaszcza specjalnych cementów. Autor omawia bliżej cement topiony (ciment fondu, stavený), używany coraz częściej we Francji. Doświadczenia wykonane w doświadczalni w Bernie wykazały wytrzymałość na ciśnienia po 21 godzinach 430 kg/cm², na ciągnięcie 26·6 kg/cm², dla zaprawy 1 : 3. Wskutek tego przyjmują we Francji nawet $\tau_1 = 100$ kg/cm², $\sigma_2 = 1200$ kg/cm². Wobec tego można przyjmować małą wysokość belek żelbetowych, co zmniejsza ich ciężar i koszt reszty budowl. W Paryżu używa się cementu topionego dla betonu, stanowiącego podłoże bruku drewnianego, który można już układać po 24 godzinach. Dalszym postępowaniem jest wydoskonalenie metod pracy, mieszanie maszynowe, działa cementowe dla wstrzykiwania betonu.

Także zastosowuje się też nowe ustroje przy wielkich rozpiętościach: przekrój wydrążony (most w St. Pierre de Vauvrey), pomost żelbetowy mostów żelaznych. Dalszy postęp zaznacza się w obliczaniu zeskładów żelbetowych zapomocą wykresów i wysuwki logarytmicznej, którą autor w tym celu skonstruował i wyrabia.

Dr. M. Thullie.

Drogi.

— **Pan - Amerykański Kongres Drogowy** odbędzie się w Buenos - Aires od 5. do 13 października 1925.

— **Chińskie Stowarzyszenie Narodowe dla budowy dróg**, zawiązane przed 4 laty, rozwija żywą propagandę. Rozwój rolnictwa, jedna z najpilniejszych spraw w Chinach, musi iść w parze z rozwojem nowoczesnie pomysłanych dróg. W r. 1924 zbudowano z zachęty Stowarzyszenia 741 km nowych dróg, mimo zamieszek wojennych, otwarto 11 linii samochodowych i 9 filij Stowarzyszenia (Bull. Congr. Route 1925, 142).

Różne.

— **Obawa przed potęgą techniczną Niemiec.** P. G. Vidal, b. podsekretarz stanu nauczania technicznego we Francji, zapopatrzył książkę p. G. Kass, profesora w Szkole Psychologii: L'orientation professionnelle et l'apprentissage (Wybór zawodu technicznego i nauczanie) wstępem, z którego przytaczam początek.

„Zwiedzałem (w lecie 1924) podziwu godną Politechnikę Charlottenburską i, skoro zapytałem rektora, ilu studentów uczęszcza do jego uczelni, otrzymałem odpowiedź: 4.500, przy czem dorzucił dumnie: 1.000 więcej niż przed wojną“.

Jeżeli pomyślicie, że Niemcy zbudowały podobnych wielkich szkół technicznych 11, w których 45.000 studentów czerpią naukę, podawaną im przez twórców i mistrzów germańskiego przemysłu i handlu, to razem ze mną zadacie sobie pytanie: Do czego dążą Niemcy? i odpowiecie: Do panowania technicznego nad światem.

Czy wysiłek narodu francuskiego, wysiłek pozbawiony kierowników przemysłowych sprosta ofenzywie, która się przegotowywuje?...

Opinia publiczna zrozumiała wagę zagadnienia; wykształcenie robotnika kwalifikowanego, majstra, inżyniera, chemika znalazło się wreszcie na porządku dziennym.

„Rozprawy nad wyludnieniem Francji są lamentami na pustyni. Rozwiązanie tej groźnej sprawy, jaką jest dla produkcji narodowej zmniejszanie się liczby rąk roboczych, spoczywa, według mego głębokiego przekonania, w podniesieniu kwalifikacji naszych robotników“.

Artur Kühnel.

RECENZJE I KRYTYKI.

D'Avenel Georges: „L'évolution des moyens de transport“ (Rozwój środków komunikacyjnych). Paris 1919. Format 8×12 cm, str. 266.

Są to krótkie a pełne treści, napisane wytwornie szkice, które przez liczne fakty historyczne, opowiadania, opisy i cyfry dają czytelnikowi obraz rozwoju środków komunikacyjnych we Francji od czasów najdawniejszych, prawie po dzień dzisiejsze.

Oto tytuły rozdziałów w skróceniu: Przedmowa. Drogi w średniowieczu. Mosty. Powstanie dróg nowożytnych w XVIII w. Podróże: szybkość, czas trwania, koszty, wynajmowanie koni i pojazdów. Galary i dyliżanse przed Turgot'em i za Turgota aż do XIX. w. Powozy pocztowe. Oberże i hotele. Przygody podróżnych. Listy: opłaty, przewożenie, tajemnica listowa, ilość listów od Ludwika XIV. do Napoleona, budżet poczty i personel za czasów królestwa. Telegraf optyczny. Przewóz towarów i jego koszty od średniowiecza do Ludwika Filipa. Żegluga na rzekach i kanałach, jej koszty. Transporty międzynarodowe. Żegluga morska.

Hájek Vladimír: Vrtáci a trháci práce skalni. Praha. Zbiór wojskowych podręczników.

Tom I, wyd. 1922, zawiera na 194 stronach z 145 rysunkami: wiercenie ręczne (stron 14), wiercenie maszynowe z opisem wszystkich rodzajów wiertarek, urządzeń i t. d. (stron 146) i słowniczek czesko-niemiecki i niem.-czeski.

Tom II, wyd. 1924, zawiera na 250 str. z 100 rys.: przegląd prac w skale (stron 6), przegląd skał (str. 34), materiały wybuchowe (57), sposoby zapalania (30), nabijanie otworu i wybuch (25), prowadzenie prac na dniu, pod wodą i w górnictwie (36) i przepisy i rozporządzenia (45).

Książki czeskie czyta Polak, nieznający języka czeskiego, wcale trudno mimo, że język czeski i polski zaczęły się różniczkować dopiero podobno w VI w. po Chr. Łatwiej zrozumieć mówiącego Czecha, ponieważ w mowie wiele zgłosek nabiera podobnego brzmienia, jak w języku polskim. Utrudnia zaś czytanie zupełny brak słowników czesko-polskich. Wydania dawne są wyczerpane.

Mimoto książkę inż. Hájeka „kapitána strojního praporu“ czyta się niezwykle łatwo, zdaje mi się głównie dlatego, że jest pisana bardzo jasno i przystępnie. Wykład o każdej sprawie jest zrozumiale przeprowadzony, zwłaszcza objaśnienia zasadnicze są bez zarzutu, do czego przyczyniają się doskonale, duże rysunki schematyczne. To też książkę uważam za znakomity podręcznik dla technicznych szkół akademickich, a to dla studentów inżynierji cywilnej i wojskowej, mechaniki i górnictwa.

Z książki przebiega tu i ówdzie silny wpływ techniki niemieckiej. Ale bo też do lat ostatnich wpływ jej na wszystkich Słowian przeważał wpływy innych narodowości.

Pracę p. Hájeka polecić można i inżynierom polskim, zwłaszcza jej rozdziały o wierceniach maszynowych, a nawet życzyć, by może któryś z nich zdobył się, jeżeli nie na podobną pracę w języku ojczystym, to przynajmniej na tłumaczenie dzieła czeskiego. Mamy przecie u siebie sporo rozszarżdań w kopalnictwie węgla, soli, w kamieniołomach i przy budowach inżynierskich.

20. VI 25.

Artur Kühnel.

Mosty i dachy żelazne nap. Godard (Ponts et combles métalliques par F. Godard) 23×15 cm, str. 664. Paryż 1924. Baillière et fils.

Profesor Szkoły Dróg i Mostów w Paryżu Godard ogłosił swe wykłady o budowie mostów, omawiające przeważnie tylko ustrój mostów a uzupełniające w ten sposób wykłady poprzednika jego Resala. Ciekawem jest zdanie autora, którym rozpoczyna swą książkę, że nie powinno się budować mostu żelaznego, jeśli możliwym jest kamienny. Autor twierdzi, że przy mostach kolejowych przeważnie nie daje się pomostu drewnianego, lecz pokrycie stanowi blacha żłobkowana, zoresówek się już nie używa. Wysokość rozpory ramy może zejść poniżej 1/20, nie są one jednakże ekonomiczne. Omawiając belki stężające wieszarów, oświadcza się autor przeciw przecięciu tych belek w środku ze względu na niejednostajne obciążenie słupów wiszących. Z tych samych powodów przemawia on także przeciw przegubowi środkowemu belki stężającej. Autor poleca mosty wiszące ustroju Giselarda, które mnie się wydają mniej odpowiednie, chociaż bardzo lekkie. Dla wyznaczenia ciężaru własnego poleca on wzór Resala a nie Desnoyera.

Wydaje mi się niesłusznem polecenie używania łożysk przesuwowych aż do $l=20$ m. Średnice nitów używane we Francji są 18, 20, 22, 23, 24 i 25 mm. Belek blaszanych używa się do 20 i 25 m. Autor cytuje jednak most de Moissac, który ma rozpiętość 70·8 m, a wysokość belki jest 5·5 m. Dziwnam mi się wydaje twierdzenie autora, że krata wielokrotna jest korzystna dla konstruktora, przyczem, co prawda, dodaje, gdzie się nie boi zwiększenia ciężaru żelaza, nawet dopuszcza on wtedy mimośrodkowe połączenie krzyżulców ze względu na większą ilość materiału. Ależ takich dźwigarów już nikt nie buduje! Dla pasu dwuteowego poleca on użycie dwu przekrojów teowych, zamiast ciągłych nakładek przez całą szerokość. Autor twierdzi, że przez to ułatwia się zestawienie. Tak samo dziwnym wydaje się polecenie budowania zawsze dla kolei dwutorowej dwu osobnych mostów przy użyciu 4 belek, co przeciw do polecenia jest tylko dla małych rozpiętości. Autor jest też przeciwnikiem przegibnego podparcia poprzecznie, nie wspominając nic o mostach Belebubskiego, gdzie to zadanie rozwiązano bez zarzutu. Dla mostów drogowych sklepienia nazywa ustrojem wybornym, choć nieco ciężkim. Przy opisie łożysk kołowych nie wspomina on o ubezpieczeniu przeciw przesunięciu podłużnemu. Autor omawia krytycznie rozporządzenie min. francuskiego z r. 1915 i twierdzi, że należałoby je w kilku punktach poprawić.

Autor niepotrzebnie oblicza momenty dla ciężaru zastępczego i przyjmuje parabolę. Za niekorzystnym jest założenie, że parcie wiatru na drugą belkę jest takie samo, jak na pierwszą. Autor wspomina też i o naprężeniach drugorzędnych, powołując się na Resala, który twierdzi, że one wynoszą tylko małą część naprężeń drugorzędnych w pasach. Najnowsze badania wykazują jednak, że przy niektórych ustrojach mogą one być bardzo wielkie. Szerzej omawia autor wpływ wstrząśnień mostów zwykłych i wiszących. Osobny rozdział poświęca autor wypadkom tak przy zestawieniu mostu, jak i potem, twierdząc słusznie, że przyczyniają się one pośrednio do postępu teorii i ustroju mostów. Znaczną część książki poświęca autor więzom dachowym i wiatom. Wkońcu podaje on przepisy francuskie z r. 1915 dla mostów a także rozporządzenia dotyczące się budownictwa żelaznego.

Dzieło licznie ilustrowane czyta się z przyjemnością i zdradza pióro doświadczonego profesora konstruktora.

Dr. M. Thullie.

BIBLIOGRAFJA.

Książki nadesłane. E. Audibert i A. Raineau: „Nowoczesne teorie chemicznej budowy paliw stałych“. Przełożyli: Inż. J. Czaplicka i Inż. Dr. J. Dołiński. Bez daty. Biblioteka Gazownicza t. I.

„Architektura i Budownictwo“ miesięcznik, pod redakcją inż.-arch. Zygmunta Wóycickiego. Numer 1 zawiera: Jerzy Beill: Gimnazjum im. Stefana Batorego w Warszawie;

Roman Feliński: O planach regulacyjnych miast i osiedli; Aleksander Raniecki: Konkurs na gmach Muzeum Narodowego w Warszawie; Zygmunt Słomiński: Plan rozbudowy m. st. Warszawy w dziesięciolecie od 1925—1935 r. i inne. Szereg wydarzeń aktualnych z dziedziny budownictwa współczesnego u nas i zagranicą znajduje swe odbicie w obfitej kronice. Zeszyt wydany wytwornie na papierze kredowym zawiera ponadto kilkadziesiąt ilustracji oraz projektów i planów architektonicznych.

RÓŻNE SPRAWY.

Politechnika Gdańska została otwartą 10. XI. 1904, istnieje przeto lat 20.

Sprostowanie. „Najkorzystniejszy kształt osi wieszara o zmiennym przekroju“. W artykule pod powyższym tytułem str. 262—266 należy sprostować:

Str.	szpalta	wiersz	od góry dołu	zamiast	ma być
262	lewa	12	d	wyszły z użycia	wyszły prawie z użycia
„	prawa	24	„	$p_1 = p_2 + q$	$p_1 + p_2 + q$
263	l	22	„	długości charakterystycznej	długości charakterystycznej
„	p	7	g	ξ	Wprowadźmy zmienne: ξ
„	„	11	„	$d(1 + \kappa)$	$d(t + \kappa)$
„	„	14	d	$1 \cos \xi$	$1 - \cos \xi$
„	„	12	„	$\frac{dy}{l^2}$	$\frac{d\eta}{l^4}$
264	l	1	g	$f\Delta^2$	$f\Delta^2$
„	„	2	„	o wierzchołku $\alpha = \frac{l^2}{2f}$	we wierzchołku $\frac{l^2}{8f}$
„	„	15	„	równanie (28) brzmi: $\eta = A\xi^2 + B\xi^4$	
„	„	7	d	ξ_2	(ξ_2)
„	p	1	g	2 46000	2 × 46000
„	„	16	„	35880	35880
„	„	13	d	porównań	porównania
265	l	15	g	2·5	2 × 5
„	„	19	d	35800	35880
„	p	4	g	f	f
„	„	22	„	6756	6766
„	„	24	„	$4\frac{1}{8}$	$4\frac{1}{8}'$
„	„	26	„	00099	000999
„	„	1	d	powyższymi równaniami	powyższem równaniem
266	l	7	g	9672	96083

Protokół z II. posiedzenia Stałej Komisji dla spraw portu Gdynskiego, odbytego w Ministerstwie Przemysłu i Handlu w dniu 7. VIII 1925 r. Komisja postanowiła udzielić stałe miejsca w Komisji delegatowi Województwa Pomorskiego i Izby Przemysłowo-Handlowej w Grudziądzu.

Referaty. I. Program robót na najbliższe lata. Przesuwa się termin ukończenia robót o rok wstecz tj. na rok 1929. Rok 1926 przewiduje wykonanie większej ilości robót w awanporcie, rozszerzenie urządzeń dla wzmoczonego eksportu węgla i zapoczątkowania eksportu drzewa. Roboty portowe wykonane już przez przedsiębiorcę z robotami 1926 r. włącznie wynosić będą na sumę około 11,500.000 zł.

II. Eksploatacja Portu. Do chwili wybudowania portu w Gdyni względy budowy winny mieć pierwszeństwo przed doraźnymi względami eksploatacji — jednakże budowa przewiduje stopniowe uruchomienie portu dla handlowej eksploatacji. Tymczasowa eksploatacja do roku 1930 winna być podzieloną pomiędzy państwem i firmami prywatnymi. Przy eksploatacji portu należy liczyć się z opinią sfer gospodarczych i przemysłowych, aby zaspokoić w miarę możliwości wszystkie uprawnione interesy. Sprawę stworzenia i eksploatacji ewentu-

alnego wolnego portu w Gdyni na razie należy uważać za przedwczesną. Państwo powinno eksploatować nabrzeża, przystanie i stację emigracyjną, pozostawiając oddanie urządzeń specjalnych jak portu węglowego, naftowego, drzewnego, elewatorów zbożowych, chłodni i większości składów-hangarów i dźwigów firmom prywatnym, dbając tylko o to, aby nie wytworzył się monopol.

III. Połączenie Gdyni kolejami. Ministerstwo Kolei zaprojektowało połączenie Gdyni z głównymi ośrodkami kolejowemi kraju przez Bydgoszcz, omijając korytarz śląski i teren Wolnego Miasta Gdańska. Linja ta będzie o 7 km dłuższą od połączenia przez Gdańsk, lecz o 70 km krótszą od drogi okólnej przez Skierniewice. Budowa połączenia Bydgoszcz—Gdynia w ciągu 3-ch lat rozbita jest na trzy poszczególne etapy, dające corocznie znaczny skrót w porównaniu z połączeniem przez Tczew—Gdańsk—Gdynia, jak również przez Kokoszkę—Gdynia. Koszta samej linii jednotorowej (projekt przewiduje dwa tory) bez stacji wyniesie 60,000.000 zł. Linja ta uruchomiona będzie w 1928 r. na rok przed zakończeniem robót portowych w Gdyni i będzie mogła przepuścić 24 pary pociągów dziennie.

IV. Rozbudowa Gdyni jako miasta portowego. Ministerstwo Robót Publicznych przedstawiło stan rzeczy około budowy Gdyni — miasta. Dla tego celu przy Min. R. P. utworzono Komisję, która odbyła już trzy posiedzenia. Zebrano postulaty poszczególnych Ministerstw, zarządzono zdjęcia topograficzne na miejscu i zarządzono opracowanie przedwstępnego szkicu miasta. Praca ta w sierpniu ma być ukończona, o ile rezultaty będą dodatnie rozpisze się konkurs już ostateczny na plan całego miasta Gdyni. Jednakże w tych pracach M-stwo R. P. spotyka już cały szereg trudności prawno-administracyjnych, które w najbliższym czasie muszą być usunięte.

W toku dyskusji zabrał głos Prezes Ligi Morskiej i Rzemiennej p. Waydel, zaznaczając iż sprawa administracji Gdyni, a nawet całego obwodu łącznie z całym wybrzeżem morskim potrzebuje koniecznego zespolenia w jednym ręku, — systemu natychmiastowego rozstrzygnięcia wszelkich zagadnień administracyjnych na miejscu bez komunikowania się z władzami centralnymi. Naczelnik Wydziału Portowego Inż. Łęgowski wyjaśnił, że sprawa ta była przedmiotem dyskusji na jednym z posiedzeń Komisji dla spraw rozbudowy Gdyni w Min. R. P. i że są wszelkie dane, że będzie uregulowana w myśl postulatów wysuwanych przez p. Waydla.

Przyjęte zostało oświadczenie przedstawiciela Min. Rolnictwa i Dóbr Państwowych o niewystarczalności projektowanego przez Min. Przemysłu i Handlu portu rybackiego jak również brak wszelkich kredytów na ten cel w budżecie Min. Rolnictwa, życzenia te będą uwzględnione w miarę możliwości przez Min. Przemysłu i Handlu.

Komisja wysłuchiwała oświadczeń p. Dyr. Mrozowskiego w sprawie ruchu kolejowego na projektowanych liniach w związku z zapytaniami przedstawiciela W-dztwa Pomorskiego, jak również na prośbę ostatniego postanowiła zamieszczać komunikaty o zebraniach Komisji z uwzględnieniem szczególnie prasy prowincjonalnej.

W sprawach rozbudowy miasta Gdyni przedstawiciel Min. Robót Publicznych złożył oświadczenie, że sprawa rozplanowania terenów przy-portowych uskutecznią będzie w najbliższym czasie.

W związku z tem p. Minister zaznaczył, że pożądanem jest, by jaknajpilniej napływały odnośne dezyderaty i życzenia sfer przemysłowo-handlowych, zainteresowanych w tych pracach w celach uzgodnienia ich postulatów z toczącymi się pracami.

Zamykając posiedzenie Pan Minister oświadczył, że sprawa budowy portu w Gdyni obecnie uważaną musi być za sprawę konieczności państwowej, a to ze względów na eksport węgla, gdyż maksimum, które dać w tym kierunku może Gdańsk to jest 100.000 *tonn* na miesiąc nie odpowiada konieczności chwili obecnej. Pan Minister pewny jest, że nim cały ogół społeczeństwa uświadomi sobie znaczenie budowy portu w Gdyni — port ten zostanie już wybudowany.