

TREŚĆ: Prof. M. Matakiewicz: Ochrona przed powodzią, na tle ostatnich katastrof powodziowych w świecie i tegorocznej w dorzeczu Wisły. — Prof. Dr. Jan Sas Zubrzycki: Pierwotność założenia dworu staropolskiego. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Różne sprawy. — Sprawy Towarzystwa.

Prof. M. Matakiewicz.

Ochrona przed powodzią

na tle ostatnich katastrof powodziowych w świecie i tegorocznej w dorzeczu Wisły.

(Wykład inauguracyjny w auli Politechniki Lwowskiej w dniu 8 października 1934 r.)

I.

Często słyszę pytanie, czy można zabezpieczyć kraj przed katastrofami powodziowymi? Na to pytanie odpowiedź nie jest tak prosta i nie da się zawrzeć w jednym zdaniu; pewną analogię widziałbym w pytaniu — czy można kraj zabezpieczyć od wojny? Dzisiejszy wykład wstępny jest poświęcony omówieniu skuteczności środków ochronnych przed powodzią.

Zmienność stanów wody, wynikająca z wahań objętości przepływu, wywołanych zmiennością opadów, jest objawem naturalnym i zwykłym, o ile jednak stan wody przekroczy pewną miarę, a woda wystąpi z brzegów, wtedy następuje powódź, dorastająca do miary katastrofy, gdy wywołuje zalanie i zniszczenie siedzib ludzkich i zniszczenie różnych dóbr, stanowiących własność prywatną lub publiczną.

Wylewy są stare jak świat, a są tem dotkliwsze dla mieszkańców danej doliny, im występują częściej. Mówimy zatem o wezbraniach, które trafiają się co kilka lub kilkanaście lat, co kilkadziesiąt lat, lub wreszcie tak wysokich, które trafiają się raz na sto lat, a nawet co kilka wieków i zostały utrwalone odczytami na wodoskazach, lub znakami na starych budowlach. U nas powołujemy się często, o ile chodzi o Wisłę, na wielką wodę z r. 1813.

Odwiecznym środkiem ochronnym przed powodzią były i są wały, które budowano najpierw na wybrzeżach morskich, jako ochronę od fali, później w ujściach rzek, a następnie w dalszym ich biegu; u nas za Kazimierza Wielkiego budowano już wały nad Wisłą. Zgóry powiem, że i dziś są one środkiem powszechnie stosowanym, uniwersalnym, jakkolwiek mają swoje wielkie wady i dużo grzechów na sumieniu, tak, że były nawet propozycje, o teoretycznym tylko znaczeniu, zupełnego zerwania z tym systemem.

I tak, wiadomem jest na przykład, że w pięćsetletnim okresie od r. 1376—1876 zdarzyły się 74 wypadki przerwania wałów w delcie Wisły, a na dolnym Renie, w ciągu lat stu, 16 katastrof powodziowych, z których 9 przybrało ogromne rozmiary. Trzeba przytem zważyć, że katastrofy powodziowe na terenach obwałowanych, skutkiem przerwy wałów, są znacznie dotkliwsze jak na terenach nieobwałowanych, gdyż ludność przyzwyczajony się do bezpieczeństwa jakie dają wały i ufając im, zupełnie inaczej zagospodarowuje się w dolinie rzeki. Drugą niekorzyścią wałów jest to, że w czasie wysokich stanów, przy zamkniętych śluzach wałowych, nie przepuszczają wody z zewnątrz, z obszarów ochronionych, co jest bardzo niedogodne, zwłaszcza na wielkich rzekach o długotrwałych wezbraniach i wymaga kosztownych urządzeń pompowych, dla przerzucenia wody stagnującej w podwalu do łożyska między wałami. Trzecim wreszcie niekorzystnym objawem jest odcięcie wałami obszarów położonych w dolinie od namulania przez rzekę, a natomiast skoncentrowanie ruchu i osadzania materiału rzeczno, namułu i piasku, w łożysku między wałami. Wywołuje to w niektórych przestrzeniach podnoszenie się profilu

przepływu między wałami w górę, tak, że zwierciadło zwykłej wody wzniesione jest nad teren naturalny, co wywołuje znowu zabagnienie ochronionych gruntów. Na Padzie pod Pontelagoscuro podniesienie to doszło w ciągu niespełna dwu wieków do 2 metrów i wywołało potrzebę podnoszenia stopniowego wałów.

Z drugiej strony, sama regulacja rzeki, przedsiębrana w celu ustalenia jej łożyska, ochrony brzegów, obniżenia zwierciadła małej wody — z profilem obliczonym na średnią, względnie, na wielkich rzekach żeglownych na średnią i małą wodę, może przez ułatwienie odpływu i wywołanie pogłębienia znacznie poprawić warunki odpływu wielkich wód, jednak usunąć może tylko mniejsze, częściej się powtarzające wezbrania i obniżyć szczyt fali wysokich wód, natomiast nie zdoła ująć w brzegi wezbrań katastrofalnych, wywołanych zawsze wyjątkowymi opadami, a o ile chodzi o bardzo wielkie dorzecza i rzeki, również nagłym topnieniem śniegu, często z udziałem ciepłego deszczu. Dlatego więc rzeki obwałowujemy, stwarzając ograniczony wałami profil dla wielkiej wody, a ten sposób zabezpieczenia wybieramy dlatego, gdyż jest on najprostsz, najtańszy, choć nie idealny.

Ale przypatrzmy się, czy nie rozporządzamy lepszymi, skuteczniejszymi środkami ochrony przed powodzią? Niewątpliwie, taki środek istnieje, ale jest on drogi i nie może być ze względów technicznych powszechnie zastosowany; takim środkiem są wielkie zbiorniki, zamknięte przegrodami dolin, wykonywane w górskich częściach dorzeczy¹⁾.

Nowoczesne gospodarstwo wodne widzi w rzece nie tylko wroga, ale i źródło zaopatrzenia w wodę w różnych celach, a przedewszystkiem źródło energii, stanowiące t. zw. biały węgiel, który przerobiony na prąd elektryczny, może być przewodami wysokiego napięcia przesyłany nawet na setki kilometrów, do miejsc i zakładów potrzebujących tej energii. Do tego celu często nie wystarcza odpływ bieżący rzeki, spadający w czasie posuchy do minimum, lecz dąży się do wyzyskania i wielkich wód, przez gromadzenie ich przepływu w zbiornikach, których pojemność dochodzi w Europie do kilkuset milionów m^3 , a w Ameryce do miliardów m^3 ²⁾. Zbiorniki takie gromadzą wodę przy wezbraniach, a oddają rzece w czasie posuchy, zwiększając wtedy odpływ. Działanie ich jest zatem wyrównawcze, co pozwala jak najlepiej spełnić cele gospodarstwa wodnego, a przytem unieszkodliwić wezbrania, gdy poniżej zbiornika dopuści się tylko odpływ nieszkodliwy. Ideałem zatem rzeki pod względem hydrologicznym i gospodarczym, jest rzeka o wyrównanym odpływie, nie mająca już zatem ani wiel-

¹⁾ Obszerne omówienie środków ochrony przed powodzią znajduje się w autora „Regulacji rzek“, Lwów 1921, część VI, str. 371—445.

²⁾ Zbiornik zamknięty przegrodą Hoovera w Boulder Canon rzeki Colorado, 223 m głęboki, 175 km długi, ma pojemność 36,3 miljarde m^3 ; zbiornik na Rio Negro 15 miliardów m^3 .

kich wód, ani niskich stanów. O ile zatem względy na użytkowanie wody zejda się razem ze względami na ochronę przed powodzią, natenczas można sięgnąć do tego środka, gdyż duże koszta założenia rozkładają się na szereg przedsięwzięć gospodarczych.

W zasadzie jednak zbiorniki retencyjne stosowane są dotychczas dla mniejszych dorzeczy i to często dla unieszkodliwienia nie największych, lecz częściej się trafiających wezbrań, jak to zrobiono np. na Śląsku pruskim, w dorzeczu górnej Odry, gdyż potrzebna jest wtedy mniejsza pojemność zbiorników, a zatem koszta są mniejsze. U nas zbiornik na Sole w Porąbce, budowany od szeregu lat, lecz dotąd nie skończony, o pojemności 30 milionów m^3 , usunie wylewy na tej rzece, a nadto zdoła jeszcze na Wiśle w Krakowie obniżyć szczyt największej fali wezbrania o 60 cm.

W odniesieniu do wielkich dorzeczy byłyby to jednak środki kosztowny i trudny do zrealizowania, gdyż wymagałby bardzo wielkiej ilości zbiorników na rzece głównej i dopływach, a odpowiednie miejsca, tak co się tyczy fundowania przegród, jak i pojemności zbiorników, nie łatwo możnaby znaleźć; prócz tego zaś funkcjonowanie i współdziałanie wielkiej liczby zbiorników nie zawsze byłoby pewne. Dodać wreszcie należy, że tak, jak trafiają się przerwy wałów, tak trafiają się, choć rzadziej, i zawalenia się przegród dolin; dość wspomnieć szereg katastrof amerykańskich, przerwę grobli na Białej Desie w Czechach w r. 1915, oraz zawalenie się przegrody Gleno we Włoszech północnych w roku 1924, skutkiem czego cała pojemność zbiornika, wynosząca 5 milionów m^3 wody, runęła w dolinę, 500 ludzi straciło życie, a szkody doszły do 150 milionów lirów³⁾.

Do środków ochronnych zaliczyć należy dalej kanały ulgi, których działanie polega na tem, że wodę, której nie może pomieścić właściwe łozysko, odprowadza się osobnym kanałem bocznym, zapobiegając wylewowi. Środek ten może być skuteczny, jednak jest również kosztowny i może mieć znaczenie wyłącznie lokalne. W dalszym ciągu wspomnimy o nim jeszcze, omawiając katastrofy powodziowe.

Wreszcie obszerniejszego omówienia wymaga tu sprawa zalesienia dorzecza, gdyż dobre zalesienie uważane jest również jako środek przeciwdziałający wylewom.

W obszernej literaturze technicznej, dotyczącej wezbrań i wylewów, spotykamy się często z twierdzeniem, że głównym ich powodem jest wyniszczenie lasów, które w ostatnim stuleciu postępowało szczególnie szybko. Inna natomiast grupa hydrotechników zapatruje się na wpływ lasów sceptycznie, nie przypisując im pod tym względem większego znaczenia. Według zdania pierwszych, lasy objawiają łagodzące działanie w różny sposób: ujednostajniają klimat, skutkiem czego opady nie występują tak intensywnie, powtórę zaś opady w dorzeczu zalesionem dostają się powoli do ścieków, daleko znaczniejsza zaś ich część zostaje zatrzymana przez wsiąkanie w gąbczastą ściolę leśną i przez parowanie z drzew; odpływ się opóźnia, skutkiem czego zmniejsza się maximum odpływu, a zatem i stan wezbrania, a wreszcie lasy znakomicie powstrzymują erozję.

Według dotychczasowych badań okazuje się, że wykazanie wpływu zalesienia na klimat, a zatem i na opady jest rzeczą niezmiernie trudną, a przypisywanie im w tym kierunku większego znaczenia nie znajduje w statystyce wylewów poparcia. Przedewszystkiem dawność obwałowań i wiadomości o wylewach z odległych wie-

ków stwierdzają, że jakkolwiek w owych czasach dorzecza były bezwątpienia dobrze zalesione, przecież katastrofy się zdarzały. Wielu hydrotektów powołuje się na zdanie klimatologa Brücknera, który studjując wpływ vegetacji na klimat od r. 1700, doszedł do wniosku, że w długich okresach zmieniają się lata suche i mokre, a wysokie stany wód są tylko skutkiem nadzwyczajnych opadów.

Pozostawmy więc kwestję wpływu lasów na klimat na boku — nie jako załatwioną, ale jako zbyt trudną dla nas do zbadania. Gdybyśmy jednak nawet przyjęli wynik badania jako ujemny, to w każdym razie nie upoważnia to do przyjęcia zbyt łatwej i wygodnej formułki, że ponieważ wylewy są stare jak świat, przeto lasy nie mogą mieć znaczenia z uwagi na odpływ. Odrzucając wpływy klimatyczne, nie możemy za jednym zamachem odrzucić i wpływów hydrologicznych lasu, które w świetle nowszych badań okazują się bardzo wybitne i mają dla odpływu wielkie znaczenie. Ale zacznijmy rzecz od początku, od opadów, gdyż nie da się zaprzeczyć, że głównym powodem wezbrań są nadzwyczajne opady. Oto kilka próbek ich rozmiarów:

W czasie powodzi w dorzeczu Wisły w r. 1884 spadło według spostrzeżeń stacji meteorologicznej w Żywcu w czasie od 1—20 czerwca 294,3 mm opadu, a przeważna część stacji w dorzeczu Soły miała 70—80 mm opadu dziennego. W tem samym dorzeczu podczas powodzi w r. 1903 dochodziły opady do jeszcze większej wysokości, a w dniach od 9—12 lipca wynosiły warstwy dzienne przy stacjach Wisła 107,8 mm, Sucha 110 mm, Raycza 160 mm.

W r. 1882 nastąpił wielki wylew Renu; stacja Karlsruhe miała za 4 dni 175,8 mm opadu, nadto stopniały wielkie masy śniegu, spadłe w dniach poprzednich. Podczas wezbrania Dunaju w r. 1897 dzienny opad stacji Neuwiese wyniósł 345,1 mm. Jeszcze ciekawszą datę podaje znany inżynier Krapf; — w r. 1868 spadło przy stacji na górze św. Bernarda od 26—28 września, a zatem w trzech dniach 535 mm opadu, a w ostatnim z nich 254 mm.

W roku bieżącym w dorzeczu Dunajca, tej najpiękniejszej i najpotężniejszej naszej rzeki górskiej, która wywołała groźną katastrofę, według udzielonych mi spostrzeżeń Państwowego Instytutu Meteorologicznego w Warszawie, suma opadów za lipiec dochodziła przy wielu stacjach do 500 mm, a nawet przy niektórych przekroczyła tę liczbę (Witów 498,4 mm, Kuźnice 521,7, Morskie Oko 527,4, a największe opady dzienne wyniosły w dniu 16 lipca przy stacji Witów 285 mm, Poronin 192,6, Dobra 193,7, Zalesie 223,4, przyczem intensywne opady objęły całe dorzecze, wynoszące 6957,9 km^2 .

Jeżeli zatem nadzwyczajne opady są powodem katastrof powodziowych, to okazuje się zrozumiałem, że każde działanie dążące do zatrzymania opadów, utrudniające odpływ ze stoków górskich i opóźniające go, wpływa korzystnie na zmniejszenie odpływu i obniżenie fali wezbrania. Są jednak autorzy, którzy twierdzą, że las nie zwiększa wilgotności, lecz ją zmniejsza. Tak na przykład wykazuje badacz francuski Dessolier, że las nie tylko nie zwiększa opadów, ale wywołując bardzo silne parowanie zmniejsza rezerwy wodne w podłożu, a skutkiem tego przyczynia się do zmniejszenia średniego rocznego odpływu. To byłby zatem znowu niekorzystny skutek lasu z uwagi na użytkowanie wody. Ale kres rozmaitym hipotezom powinien położyć, jak zawsze, experiment i to experiment na wielką skalę, a więc w przyrodzie.

Potrzeba tu zatem experimentu i dokładnych spostrzeżeń deszczomierzowych, oraz pomiarów hydrometrycznych, trwających przez czas dłuższy w dorzeczach górskich zalesionych i niezalesionych. Według inżyniera

³⁾ Patrz autora: „Stan sprawy zapobiegania wylewom rzek zapomocą systemu zbiorników“, Warszawa, *Przegląd Techniczny* 1910, oraz „Zawalenie się przegrody doliny Gleno...“, *Czasopismo Techniczne* lwowskie 1924.

Caufourier⁴⁾, jeżeli się przyjmie trzydziestopięcioletnie okresy występowania fenomenów meteorologicznych, to aby uzyskać obserwacje kompletne, powinny one trwać 70 lat. Jest to dla nas trochę za długo, ale przyjmijmy, że i krótsze badania dadzą nam dobre wskazówki. Takie doświadczenia były już wykonywane w różnych krajach, np. w Szwajcarii, ale najciekawsze, z uwagi na swą skalę i wyniki, są doświadczenia, jakie ostatnio wykonano w Stanach Zjednoczonych Am. Pn., których wyniki przedstawił inżynierowie Hoyt i Troxel w r. 1932⁵⁾.

Odpowiednie tereny wybrano w stanie Colorado i w południowej Kalifornii, w każdym z tych krajów po dwa. Obydwa obszary w stanie Colorado były mniejsze, każdy około 1 km^2 , położone w wysokich górach od 2866 m do 3500 m n. p. m., zalesione w 80%. Obserwacje opadów i odpływu rozpoczęto w r. 1910, poczem jeden z nich ogołocoło z lasu i kontynuowano obserwacje do roku 1926. Obydwa obszary kalifornijskie były większe (27 i 17 km^2), niżej położone (457 — 1220 m n. p. m.), przykryte grubymi zaroślami. W roku 1924 pożar zniszczył zalesienie w jednym z nich, podczas gdy drugi pozostał nienaruszony. Obserwacje na obu tych obszarach trwały od r. 1917 do 1930. Efekt lasów oceniano przez porównanie tak odpływów rocznych, jak i dziennych, z dorzeczy zalesionych i niezalesionych. Wyniki są nader ciekawe i doniosłe, tak co się tyczy odpływów dziennych, a w związku z nimi stanów maksymalnych, czyli wezbrań, jak i odpływów rocznych, w związku z użytkowaniem wody przez gospodarstwo wodne. Wyniki te streścić można następująco:

1. Usunięcie lasu zwiększa roczną sumę odpływu wód, przyczem połowa tego zwiększenia przypada na okres małych odpływów. Wynika to z tego powodu, że po usunięciu lasu zmniejsza się na ogołocym obszarze parowanie. W miarę jak las odrastał, malała roczna suma odpływu.

Wynik ten jest zatem zgodny z wynikami badań inż. Dessolier i stwierdza, że o ile chodzi o użytkowanie wody, a więc wodociągi, wyzyskanie siły wodnej, etc., las działa niekorzystnie, zmniejszając jej ilość.

2. Usunięcie lasu zwiększa maksymalny odpływ dzienny, a zatem zwiększa objętość przepływu wielkiej wody, oraz wezbrania. Dla dorzecza górskiego w stanie Colorado zwiększenie to wynosiło 46%; zalesienie ponowne przywracało warunki pierwotne.

3. Usunięcie lasu w stanie Colorado wywołało sześciokrotne zwiększenie erozji, mierzone według ciężaru powstałych nowych złoży materiału ruchomego.

Na podstawie tych wyników stwierdzają obaj autorzy, że w praktycznych wypadkach trzeba się będzie zdecydować, czy dać pierwszeństwo sprawie zmniejszenia wezbrania, czy też użytkowania wody. Pozatem mają tu naturalnie znaczenie i gospodarcza wartość samego lasu i względy turystyczne.

A teraz z kolei przypatrzmy się przebiegowi szeregu powodzi światowej sławy, gdyż pozwoli nam to ocenić powody katastrof i skuteczność środków ochrony przed wylewami.

Mało kto z żyjących dziś ludzi pamięta straszną katastrofę powodziową, jaka wydarzyła się na Węgrzech w r. 1879. Potężną rzekę Cisę, o całkowitem dorzeczu 157.135 km^2 , odznaczającą się tem, że po krótkim górskim biegu przechodzi na równinę węgierską, a spadki ma tak małe, że na pewnych partjach nie przekraczają $1,5 \text{ cm}$ na km ⁶⁾, zaczęto regulować i obwałowywać już

sto lat temu. Z powodu nadmiernego rozwinięcia biegu, mającego aż 1180 km , w dolinie tylko 560 km długiej i wywołanej przez to trudności odpływu, zaprojektował Vászrhelyi 101 przekopów, skracając bieg rzeki o 40%, a prócz tego obwałowanie na całej przestrzeni, nie bacząc na przestrogi specjalnie zaproszonego znawcy, hydrotektę lombardzko-weneckiego Paleocapy, który obawiał się nadmiernego skracania biegu zapomocą przekopów. Błędem było również, że nie wykopywano w całości profilu w obrębie przekopów, lecz tylko w $\frac{1}{10}$ do $\frac{1}{6}$ szerokości, pozostawiając resztę pracy samej rzece, a nadto, że odstępy wałów od siebie przyjęto zbyt małe. Szczególnie fatalne było rozwiązanie regulacji w obrębie miasta Szegedynu. Miasto, położone tuż poniżej spływu Cisy i Maroszu, zagrożone było wylewami, jednak nie były one przedtem nigdy tak groźne, aby wywoływały zbyt doniosłe katastrofy. Warunki regulacji i obwałowania były tu szczególnie niekorzystne; jakkolwiek Paleocapa proponował przyjęcie najmniejszego odstępu wałów 760 m , w obrębie miasta odstęp ten wynosił tylko 150 m , a napominania hydrotektów, aby wykonać kanał ulgi, odprowadzający wielką wodę Maroszu poza miasto, gdzie dopiero miały się połączyć z Cisą, nie znalazły posłuchu. Dla bezpieczeństwa podwyższano tylko wały, wykonywano dalsze przekopy, tudzież starano się przez sztuczne pogłębienie uczynić rzekę zdolną do odprowadzenia większych mas wody. Ta ostatnia robota okazała się zresztą zupełnie bezowocna, gdyż rzeka naniesionym materiałem wkrótce te wykopy zasypała.

Katastrofa, jaka nastąpiła w r. 1879, zniosła miasto Szegedyn i sprawiła ogromne spustoszenie. Z powodu skrócenia biegu Cisy wysokie jej fale połączyły się z wysokimi falami Maroszu, wywołując koncentrację odpływu, znacznie wyższe podniesienie się stanu wody⁷⁾, a niekorzystne warunki przepływu powiększył jeszcze fakt, że regulacja w owym czasie nie była jeszcze dojrzała, a ogromne masy materiału ruchomego utrudniały odpływ. Jako jedyny ratunek uznano po przejściu powodzi powiększenie odstępu wałów, wzmocnienie i podwyższenie. Gdyśmy w r. 1912 zwiędzali ze studentami Cisę od Csongradu aż do ujścia do Dunaju pod Titel, podziwialiśmy olbrzymie wały, mające w niektórych miejscach do 12 m w koronie. Odbudowany Szegedyn chroni potężny wał wzdłuż rzeki, oraz związany z nim osobny wał pierścieniowy, stanowiący rezerwę w razie przerwania wału podłużnego powyżej Szegedynu. Dziś czas trwania najdłuższych wezbrań Cisy skrócił się o połowę, t. j. z 6-u na 3 miesiące.

Światową sławę zdobyła sobie również katastrofa powodziowa Sekwany w Paryżu i jego okolicy, ze stycznia 1910 r., która wywołała wielkie zniszczenie, zalała ulice i place publiczne, zakłady przemysłowe i bogate składy towarów, dworce i linje kolejowe. Urządzenia użyteczności publicznej stanęły, tramwaj na Qai de Passy pływał jak okręt, hale dworcowe były zalane i podobne były do zakładów kąpielowych, a plac rzymski przed dworcem St. Lazare wyglądał jak spore jezioro. Kanały miejskie stanowiły olbrzymie lewary, którymi na prawie naczyniach połączonych wylewała się na miasto brudna woda, przyczem wiele z nich, położonych w niższych częściach miasta, popękało; podziemne przewody kablowe zostały zalane i zniszczone⁸⁾.

Stan wody Sekwany zaczął się od 19 stycznia 1910 r. szybko podnosić, a po dziewięciu dniach, t. j. 28 stycznia w południe, na wodoskazię przy moście de la Tournelle wynosił odczyt $8,42 \text{ m}$, jakiego nie było od roku 1658,

⁴⁾ *Le Genie Civil* z 29. X. 1932: „L'influence des forêts sur les cours d'eaux.

⁵⁾ *Proceedings* 1932, zes. 6.

⁶⁾ Na 700 km biegu całkowity spad wynosi 92 m , t. j. $4,5 \text{ cm/km}$; patrz Woldemar Lászlóffy Böhm: „Das Tiszatal, Budapest 1933.

⁷⁾ Różnica między najwyższym i najniższym stanem wody wynosi tu $11,5 \text{ m}$.

⁸⁾ Rozmiary katastrofy opisują artykuły inż. Dumas'a w *Le Genie Civil* z 5. II. 1910, 26. III. 1910, 13. VIII. 1910 i 6. I. 1911.

t. j. od 252 lat⁹⁾. Podniesienie wody ponad stan normalny wyniosło 6,50 m, maksymalny odpływ wielkiej wody wynosił 2300—2500 m³/sek, otwory szeregu mostów okazały się za ciasne, a mury bulwarowe nadbrzeżne za niskie, skutkiem czego woda przelewała się przez nie na długości 7 km. Podobnie ucierpiała cała okolica Paryża, a powyżej miasta, na lewym brzegu¹⁰⁾ utworzyło się duże jezioro o powierzchni 60 km² i głębokości średniej 2 m, zawierające 120 milionów m³ wody.

Trzeba było radzić i to radzić szybko, bo takie katastrofy lubią się powtarzać nawet w krótkich odstępach czasu. I tu podziwiać należy temperament Francuzów i sprężystość administracji francuskiej! Jeszcze wody całkiem nie opadły, a już 9 lutego pojawił się dekret, powołujący specjalną komisję, złożoną z 40 członków, wybitnych inżynierów, członków administracji państwowej i municypalnej, deputowanych i senatorów, oraz delegatów towarzystw naukowych. Komisja ta miała za zadanie: „Wskaazać środki zapobiegawcze, aby przyszłe powodzie, zagrażające Paryżowi i okolicy, nie wywoływały zamieszania, oraz przerwy w czynnościach istotnej służby publicznej, od której uzależnione jest nawet życie narodu, a więc środków komunikacyjnych, kolei, tramwajów, poczty, telegrafów, telefonów, oświetlenia, ogrzewania, oddawania siły motorycznej, gazu i elektryczności“.

Już 18 lutego odbyła komisja pierwsze posiedzenie, pod przewodnictwem prezydenta Rady Ministrów Brianda, a w maju tego samego roku przedłożyła sprawozdanie, jako olbrzymi tom o 800 stronach in folio, zawierający dokumenty i wnioski dotyczące badanej sprawy, rozdzielonej na 20 kwestyj specjalnych. Trudno tu wyliczać wszystkie wnioski; ograniczę się tylko do najważniejszych.

Uznano, że służba hydrometryczna jest niewystarczająca i zalecono ją podwoić, że profile przepływu i mosty, jak na przykład de la Tournelle, de l'Archevêché, au Double i Petit Pont, są za ciasne i należy je rozszerzyć, że mury bulwarowe są za niskie i trzeba je podwyższyć, a równocześnie, co wymagało znacznie większego kosztu, podwyższyć ulice nadbrzeżne. Uznano również, że niektóre kolektory kanalizacji miasta Paryża są za małe, że kanały nisko położone były za słabe, nie wytrzymały ciśnienia statycznego i pękały, że brakowało zamknięć wylotów kanałów od strony Sekwany, że wreszcie należy łożysko rzeki w pewnych miejscach pogłębić i oczyścić z budowli i drzew. Poza tym zaproponowano szereg poważnych rekonstrukcyj w liniach kolejowych, tramwajach, podziemnych galeriach dla kabli, etc.

To były wszystko roboty ułatwiające przepływ i chroniące bezpośrednio od zalewu, które należało zastosować bezzwłocznie i do których zabrano się rzeczywiście od razu. Druga serja, to zarządzenia na daleką metę, których celem było zmniejszenie intensywności powodzi, czyli poprostu ilości wielkiej wody przepływającej przez Paryż. Środki te, według zaleceń komisji obejmowały:

1. Użycie wszelkich środków będących do dyspozycji w celu utrzymania masywu leśnego istniejącego obecnie w dorzeczu Sekwany i uzyskania poprawy metod eksploatacji lasów, oraz niżenie podatków opłacanych z własności leśnej, dla podniesienia rentowności i poprawy gospodarki leśnej.

2. Zbudowanie kanału ulgi¹¹⁾, około 40 km długości, ujmującego wielką wodę Marny w ilości do

⁹⁾ W r. 1658 wynosił maksymalny stan wody 8,81 m.

¹⁰⁾ Między Charenton a Villeneuve — St.-Georges.

¹¹⁾ Patrz: *Le Genie Civil*, tom 88, zeszyt Nr. 7 z r. 1926, art. Maynarda i referat autora p. t.: Ochrona Paryża od powodzi, w *Czasopiśmie Technicznym* lwowskim z r. 1926, Nr. 7.

500 m³/sek pod Annet i odprowadzającego ją do Sekwany pod la Briche, koło Epinay, z pominięciem Paryża i najbliższej okolicy; kanał ten byłby zarazem kanałem żeglugi, skracającym dotychczasową drogę wodną skanalizowanej Sekwany o 30 km.

3. Założenie w górskim dorzeczu Sekwany zbiorników retencyjnych, narazie o pojemności 200 milionów m³. Koszta robót, jakie miały być pokryte z funduszy publicznych, obliczono na 222 miliony fr., pozatem poważne sumy miały pokryć Towarzystwa kolejowe, przedsiębiorstwa prywatne i i.

Oceniając wielkość, a raczej intensywność wezbrania Sekwany w Paryżu i okolicy ze stycznia r. 1910 pod względem hydrologicznym, zaznaczyć należy, że nie było ono ani tak bardzo niespodziewane, czy nieprawdopodobne, ani w porównaniu z wezbraniem w innych dorzeczach, pod względem maksymalnego stanu i objętości, tak bardzo wielkie. Jeżeli zważymy, że wezbranie to osiągnęło stan wody 8,42 m, zaś w r. 1658 stan wyższy, bo 8,81 m, w r. 1740 stan niewiele od pierwszego niższy, bo 7,91 m, w r. 1802 stan 7,43 m, zaś w latach 1876 i 1883 obserwowano również bardzo wysokie stany, choć niższe od poprzednich, to ma się wrażenie, że pod względem przeczności trochę tu się może zaniedbano.

Co się tyczy objętości przepływu, która jest zawsze podstawą obliczenia przekrojów, to hydrotecei francuscy starszej daty, jak np. de Mas¹²⁾ i Villié¹³⁾, przyjmowali ją według największego wezbrania z ostatniego stulecia, t. j. z r. 1876, które jednak osiągnęło tylko stan 6,50 m, na 1652 m³/sek. Ponieważ jednak dorzecze Sekwany pod Paryżem wynosi już 43.000 km²¹⁴⁾, odpływ z 1 km² wynosiłby tylko 0,0384 m³/sek¹⁵⁾. Wielką wodę z r. 1910 podaje Dumas¹⁶⁾ na 2300—2500 m³/sek; — przyjmując nawet wyższą z tych liczb, która przy tak wielkiem dorzeczu całkiem nie wydaje się zaduża, otrzymuje się spływ z jednego km² dorzecza zaledwie $\frac{2500}{43000} = 0,058$ m³/sek.

Jest to spływ jednostkowy stosunkowo bardzo mały, wywołany małą wyniosłością górskiej części dorzecza (masyw krystaliczny Morvanu ma największe wzniesienie tylko 902 m n. p. m.), oraz znaczną przepuszczalnością dużej części dorzecza. Współczynnik odpływu roczny wynosi tu 0,37, a współczynnik odpływu dla wielkich wezbrań, oznaczony przez Belgranda, wynosi tu tylko 0,45¹⁷⁾. Z tych wszystkich powodów, ze stanowiska hydrologicznego, uznać należy paryską wielką wodę z roku 1910, w porównaniu z wielkimi wodami w innych dorzeczach, choćby sąsiedniej Loary, pod względem intensywności jako stosunkowo bardzo łagodną i dla Paryża łaskawą, co szczególnie jaskrawo wystąpi w porównaniu z naszym sarmackim wezbraniem w dorzeczu Wisły z roku bieżącego¹⁸⁾.

¹²⁾ *Rivières à courant libre*; Cours de navigation intérieure, Paris 1899, str. 33.

¹³⁾ Cours de navigation intérieure, Paris 1930/31, str. 14.

¹⁴⁾ Całe dorzecze do ujścia 78.650 km² (Belgrand: „La Seine“, Paris 1875).

¹⁵⁾ Krzywą objętości dla Paryża określono równaniem: $Q = 110 + 180H + 9H^2$; według tej krzywej otrzymuje się dla stanu 6,50 m 1660 m³/sek.

¹⁶⁾ j. w.

¹⁷⁾ Chodzi tu o stosunek odpływu do opadu; cyfry według *La Seine*, j. w.

¹⁸⁾ Na pochwałę polskiego hydrologa Iszkowskiego podać należy, że w swej słynnej pracy p. t.: „Beitrag zur Ermittlung der Niedrigst - Normal - und Höchstwassermengen...“ (Zeitschrift des österr. Ing. u. Arch. Vereins, Wiedeń 1886, podał w swej tablicy I, na podstawie dość sprzecznych danych z literatury, wielką wodę Sekwany pod Paryżem na 2650 m³/sek, a więc trafnie, podczas gdy te źródła podają ją na 2000—3300 m³/sek.

Zapytać się należy, dlaczego nie zabezpieczono Paryża lepiej i czy tu należy winę przypisać hydrotechnikom? Otóż sądzę, że nie, bo stwierdzić trzeba, że w owym czasie Francja przodowała na polu hydrotechniki, a o wykonaniu robót ochronnych, złączonych z dużym wydatkiem finansowym, decydują nie hydrotechnicy, lecz życie gospodarcze. Roboty zabezpieczające przed powodzią nie są niczem innym, jak tem, co nazywamy popularnie asekuracją, a czynniki gospodarcze oceniają, czy zastosować wyższy, czy niższy stopień tej asekuracji, czy też, jak się to dzieje w krajach o słabym rozwoju, lub bardzo ubogich, całkiem asekuracji zaniechać. Pod kątem widzenia prawdopodobieństwa i opłacalności, mogło się wydawać sferom gospodarczym oparcie się na wezbraniu z przed 250 lat, jako zbyt daleko idące.

Przed niedawnym czasem katastrofalne powodzie nawiedziły Chiny. Kraj ten, o którym tyle się obecnie mówi, a który znajduje się w tak ciężkich warunkach, nie zaniedbuje jednak sprawy ochrony przed powodzią. Opracowuje się projekty regulacji rzek chińskich pod kierunkiem inżynierów niemieckich, a dla rzeki Hoang-Ho zamówiły Chiny w Niemczech doświadczenia na wielką skalę, które przeprowadza obecnie w zakładzie badawczym w Obernach w Bawarii nestor doświadczeń niemieckiego, profesor Engels.

Również wielkie katastrofy powodziowe nawiedziły Niemcy w latach 1925 i 1926. Stany wody na Renie przekroczyły najwyższe dotychczas znane wysokości i wyrządziły w Prusach szkody na 100 milionów R. M. Wielkie zaniepokojenie ludności powiększył jeszcze fakt, że przez blisko 40 lat panował tu spokój. Dlatego ludność zaczęła się dopatrywać powodów tych katastrof w złem ujęciu gospodarki wodnej, a sejm Rzeszy zlecił pruskiemu Landesanstalt für Gewässerkunde zbadanie sprawy i wydanie opinii. Według przeprowadzonych badań i przedłożonej opinii¹⁹⁾, obawy, jakoby powodem katastrof powodziowych w dorzeczu Renu miała być wadliwa gospodarka wodna, są nieuzasadnione. Od początku XIX wieku katastrofy powodziowe występują tu w grupach lat, w odstępach co 25 do 45 lat, a wyjątkowe stany wody z lat 1925 i 1926 przypisać należy wyjątkowym warunkom atmosferycznym.

Wreszcie, o ile chodzi o katastrofy powodziowe zagraniczne, niepodobna tu nie wspomnieć o jednej z największych w świecie, jaka się wydarzyła w Ameryce w dolinie rzeki Mississippi w r. 1927²⁰⁾. Jest to jedna z największych rzek świata, o długości 4000 km, powierzchnia dorzecza 3,250.000 km² (a więc przeszło 15 razy większej jak Wisła), największa wielka woda przy ujściu (Cairo) wynosi 85.000 m³/sek, największe wahania stanów wody (Arcansas) 18 m, czas trwania największych wezbrań od 40 (Memphis) do 70 dni (Vicksburg). Rzeka była obwałowana, a wielokrotne przerwanie wałów w czasie wezbrania wywołało szalone zniszczenia. Natychmiast zabrano się do zbadania przyczyn katastrofy i obmyślenia środków poprawy.

Przedewszystkiem rozpoczęto nanowo obszerne studia nad typem wału ochronnego, nad jego przekrojem poprzecznym, materiałem, szerokością korony, nachyleniem skarp, oraz zabezpieczeniem przed rozmakaniem i przeciekaniem wody w wale i podłożu. W wałach istniejących robiono wiercenia, celem zbadania położenia linii infiltracyjnej, a równocześnie wdrożono badania laboratoryjne co do tych samych kwestyj. Okazało się,

¹⁹⁾ Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands, Mitt. Bd. 5, Nr. 2, 1929.

²⁰⁾ Sprawozdanie inż. Brig. Gen. Jackson'a na XV międzynarodowy kongres żeglugi w Wenecji w r. 1931. Patrz również referat autora z prac tego kongresu w *Czasopiśmie Technicznym* z r. 1932. W katastrofie tej straciło życie 183 ludzi, a szkody oceniono na 236 milionów dolarów.

że trudne jest do spełnienia żądanie, aby linja infiltracji dla największej wielkiej wody z ostatnich dwustu lat mieściła się w obrębie profilu poprzecznego wału i że można ten warunek stawiać tylko odnośnie do zwykłych wielkich wód. Zwrócono przytem szczególniejszą uwagę na należyte połączenie grobli z gruntem, zapomocą osobnego zebra (muck), szerokiego u góry na 6 stóp, u dołu na 4 stopy, a sięgającego w głąb na 5 stóp. Nie pominięto tu i badania kwestji wpływu lasów; w odnośnym elaboracie ministerstwa rolnictwa, dotyczącym powodzi z roku 1927 powiedziano, że w razie należytej opieki nad lasami w dorzeczu Mississippi, które zajmują tam 20% całej powierzchni, można uzyskać znizzenie najwyższych stanów o przeszło 1 m²¹⁾.

A teraz przejdźmy do wezbrania w dorzeczu Wisły z lipca b. r.

Typowe wezbranie górnej Wisły odznacza się tem, że przewodzi tam Soła, a najwyższy stan w Krakowie występuje wtedy, gdy przybędzie pod Kraków szczyt fali wywołany wezbraniem Soły²²⁾. W tym roku, na szczęście, Soła okazała się łaskawszą, a Kraków wyszedł cało, natomiast największe nasilenie wezbrania leżało wzdłuż całego biegu Dunajca i jego dopływów, na dolnej Raby i Wiśle aż po San. Że w dalszym biegu Wisły wezbranie nie pociągnęło za sobą jeszcze gorszych, wprost nieobliczalnych następstw, można przypisać tylko temu, że na Sanie wezbranie nie przybrało katastrofalnych rozmiarów, nadto, że wały dolnego Dunajca²³⁾ zostały w 46-u miejscach przerwane, a na długości 19-u km przelewała się woda przez ich koronę, a podobne przerwy wystąpiły w kilku miejscach i w wałach dolnej Raby i Wisły między ujściem Raby²⁴⁾ a ujściem Wisłoki²⁵⁾. Skutkiem tego wzdłuż dolnego Dunajca, dolnej Raby i Wisły między temi rzekami, wytworzyło się olbrzymie jezioro, na obszarze około 1000 km², stanowiące w czasie przebiegu tego wezbrania potężny zbiornik retencyjny, który zatrzymał paręset milionów m³ wody, redukując przez to w znacznym stopniu wezbranie na Wiśle średniej i dolnej. Katastrofa tej części kraju uratowała zatem obszary w dolinie Wisły średniej i dolnej, których bezpieczeństwo przy tego rodzaju fenomenach, jak obecna powódź, wcale nie jest zapewnione.

Ale zdajmy sobie sprawę z rozmiarów tego wezbrania pod względem hydrologicznym, przyczem ograniczymy się do obszaru jego największego nasilenia, poprzednio określonego. Miare dają nam tu stany wody, jakie osiągnęła powódź, — otóż stwierdzić należy, że w czasie tegorocznej powodzi maximalne stany przekroczyły

²¹⁾ Dotąd inżynierowie amerykańscy i komisja rzeki Mississippi (utworzona w r. 1879) od 100 lat obwałowywali rzekę, zostawiając ją zresztą w łożysku przyrodzonym i nie wykonując korekcji. Obecnie przeprowadza się z wielką energią roboty, na które ustawa z r. 1928 przewiduje kredyt 325 milionów dolarów złotych. Prócz nowych, potężnych wałów, 9 m wysokich, o przekroju mierzającym średnio 288 m², buduje się i wały przelewowe, a obszar poddany pod innudację ogranicza osobnymi wałami. Brzegi ubezpiecza się kosztownymi materacami z płyt betonowych, przegubowo połączonych, na wielkiej przestrzeni. Cały ruch ziemi wynosi 435 milionów m³, a ziemię kopią ekskawatery z czerpakiem na linie, biorące jednorazowo 7,5 m³. Koszt 1 m³ ziemi w wale około 2,70 zł. Osobny olbrzymi przelew, 2350 m długi, odprowadza wodę do obszaru przeznaczanego na zalanie. Jest to robota dwa razy większa, jak budowa kanału Panamskiego. Patrz: *La Technique de travaux*, Nr. 1/1934 „La lutte contre les crues du Mississippi“.

²²⁾ Vide autora: „Stan sprawy zapobiegania wylewom rzek...“ j. w.; podano tam przebieg wezbrań górnej Wisły z r. 1903 i 1908 aż po Kraków.

²³⁾ Między Wojniczem, km 44, a ujściem km 0.

²⁴⁾ km 134,7.

²⁵⁾ km 226,7.

wszędzie maxima dotychczas spostrzegane, przyczem nie należy zapominać, że gdyby nie przerwanie wałów i przelewy przez nie, zaczynając od wodoskazu na Dunajcu w Zgłobicach wszystkie maxima na wodoskazach poniżej położonych, tak na Dunajcu, jak i na Wiśle, byłyby jeszcze wyższe. Dla zdania sobie sprawy z rozmiarów obecnego wezbrania, podaję dla niektórych wodoskazów porównanie obecnych maximów stanów wody z dotychczas obserwowanymi, na podstawie spostrzeżeń udzielonych mi przez Państwowy Instytut Hydrograficzny w Warszawie i Państwowe Zarządy Wodne w Tarnowie i w Nowym Sączu.

Rzeka	Wodoskaz	Dotychczasowe maximum		Maximum z lipca 1934 stan w m	Różnica w m
		rok	stan w m		
Raba (dolna)	Proszówki	1909	7,90	9,50	1,60
Dunajec . .	Nowy Sącz	1867	4,11	4,95	0,84
" . .	Kurów	1903	4,30	6,24	1,94
" . .	Tropie	1913	6,48	9,28	2,80
" . .	Melsztyn	1903	5,75	6,95	1,20
" . .	Biała	1909	6,35	7,77	1,42
" . .	Żabno	1909	5,50	8,50	3,00
" . .	Siedliszowice	1903	6,16	6,75	0,59
Wisła . . .	Karsy	1925	5,10	6,44	1,34
" . . .	Pawłów	1903	7,16	7,35	0,19
Kamienica Nawojowska	Nowy Sącz	1913	3,70	5,12	1,42
Łososina . .	Jakóbkowice	1903	5,30	4,75	-0,60
Biała	Koszyce	1901	6,50	6,50	0,00

Jak widać, tylko dotychczasowe maksymalne wezbrania na Łososinie i Białej nie zostały przekroczone, a poza tem wszędzie obecne wezbranie przyniosło znaczną wyżkę stanów wody, która wyniosła np. w Nowym Sączu 0,84 m ponad najwyższy stan z przed lat 67, w Kurowie 1,94²⁶⁾, a w Tropiu aż 2,80 m²⁷⁾.

Z uwagi, że profil Dunajca w Tropiu jest zwarty i nadaje się szczególnie do badań przepływu, przeprowadziłem tu obliczenia, z których wynika:

1. Że największy odpływ sekundowy w Tropiu 17 lipca o godzinie 8 rano, przy stanie 9,28 m, wynosił 3609 m³/sek, co przy dorzeczu 4890 km² daje 0,738 m³/km²/sek.

2. Że w dziesięciodniowym okresie trwania wezbrania, t. j. od 16 do 26 lipca, objętość fali powodziowej, która przepłynęła w tym czasie przez profil w Tropiu wyniosła 695,520.000 m³ (28), gdy zaś w tym czasie całkowity opad wyniósł 953,600.000 m³, współczynnik odpływu z okresu wezbrania wynosi 0,730.

3. Że w ciągu całego miesiąca lipca odpłynęło 1.078,272.000 m³, a gdy całkowity opad za lipiec wyniósł 1.460,700.000 m³, współczynnik odpływu za cały lipiec wynosi 0,738.

Wszystkie te spostrzeżenia dowodzą, że wezbranie z lipca roku bieżącego przybrało niezwykle, dotąd niespostrzegany charakter. Stany wody, objętości i obliczone współczynniki odpływu, jak niemniej szybkość postępu fali wezbrania, wynosząca poniżej Nowego Sącza około 10 km na godzinę, stwierdzają, że Dunajec zachował się w czasie tego wezbrania jak potężny i dziki potok górski.

Jeszcze parę spostrzeżeń, jakie zdobyłem w czasie kilkudniowej podróży na obszarach nawiedzonych powodzią. Nie chcę tu opisywać ani grozy powodzi, ani rozmiarów strat materialnych, sięgających w setki milionów zł., bo to podały już dzienniki, a niezawodnie szczegółowe cyfry podadzą czynniki oficjalne. Chodzi mi o wskazówki techniczne. Otóż wały Dunajca wcale nie były złe; wykonało je przed kilkudziesięciu laty bardzo starannie i według wszelkich zasad ówczesnej wiedzy technicznej, Biuro meljoracyjne Wydziału krajowego, tylko że ich odstępy i położenie korony nie były obliczone na tak wielkie wezbranie. Że nasze zbyt skromne normy obliczenia nie były tylko specjalnie galicyjskim pomysłem, względnie błędem, stwierdza to krytyka znakomitego hydrograфа niemieckiego Kellera, który mówiąc o obwałowaniu Wisły w obrębie Galicji²⁹⁾, zauważa, że przyjęte objętości i odstępy wałów wydają mu się za duże.

Podobne zjawisko okazują mosty. Mosty stałe, solidnie zbudowane, utrzymały się, woda jednak przeważnie przerwała obok nasyp kolejowy, czy drogowy, rozszerzając światło przepływu. I tu zatem nie przewidywano tak nadmiernego odpływu.

Co się tyczy regulacji rzeki, to obecna powódź wykazała jej wielkie znaczenie. Tam, gdzie pewien dłuższy odcinek rzeki był uregulowany, rzeka, choć wystąpiła z brzegów, znalazła się po opadnięciu wezbrania znowu w uregulowanym łożysku; nie następowało tu rozdarcie gruntów i zasypywanie grubym materiałem, oraz tworzenie bocznych ramion. Bardzo dobrze zdały egzamin budowle regulacyjne założone w łagodnych łukach, oparte w linjach wklęsłych o wysokie brzegi, a zatem z tyłu dobrze podparte i osłonięte. Dobrym obiektem doświadczalnym są ubezpieczenia linii kolejowej Tarnów — Leluchów, w dolinie Popradu, które wielokrotnie, a także i w tym roku wytrzymały próbę.

Fatalnem okazało się nieprzebranie zakazu policyjnego, budowania w profilach zalewowych rzek i potoków; szczególnie w obrębie naszych terenów turystycznych i na obszarach naszych zdrojowisk i uzdrowisk, wybudowano w wielu miejscach domy i wille, prawie przy samem normalnem łożysku rzeki, które nadmiernie ścieśniały profil. Podobnie szkodliwe skutki powstały z powodu utrzymywania w profilach zalewowych lasów, zarośli i wysokich kęp wiklowych. A wreszcie, patrząc na rozległe zalane przestrzenie, mimowoli zwracało się oko w górę na rozległe obszary górskie, wymagające zalesienia i troskliwej hodowli lasu.

Wobec ostatniego wezbrania na Dunajcu i części Wisły z lipca b. r., które możemy nazwać wodą nie stuletnią, ale dwustuletnią, a która tak srodze dotknęła ludność, należy się głęboko nad tem zastanowić, co zrobić i jak zrobić? Nie można się opuszczać na to, że podobne wezbranie zdarzy się dopiero za 200 lat, gdyż zdarza się czasem i wprost przeciwnie, a mianowicie, że po wyjątkowej katastrofie powodzi następuje podobna katastrofa już w roku następnym.

Musimy pamiętać o tem, że podstawą naszego bytu jest i będzie nadal rolnicwo, musimy więc chronić w pierwszej linii najurodzajniejsze obszary, jakie znajdują się w dolinach naszych rzek. Dość powiedzieć, że nad dolnym Dunajcem i nad Wisłą, w miejscu, gdzie w czasie obecnej powodzi utworzyło się olbrzymie jezioro na obszarze około 1000 km², znajdują się grunta pierwszej klasy, za które przed wojną światową płacono 2000—4000 koron za mórg, a zatem ceny, jeżeli się uwzględni ówczesną wartość pieniądza, niezmiernie wysokie.

Co zrobić wiemy dobrze: Trzeba regulować rzeki i budować mocne wały, a gdzie to jest możliwe i gospodarczo uzasadnione, zakładać zbiorniki. Szczególnie

²⁶⁾ Obserwacje od r. 1893.

²⁷⁾ Obserwacje od r. 1898.

²⁸⁾ Cała objętość, jaka przepłynęła w tym czasie, wynosi 825,120.000 m³, a po potrąceniu objętości podstawowej 129,600.000 m³ otrzymuje się powyższą liczbę.

²⁹⁾ „Memel, Pregel und Weichselstrom...“. Berlin 1899.

obecna katastrofa unaocznia wielkie znaczenie zbiorników retencyjnych w dorzeczu górnego Dunajca, a podobnie ma się rzecz z Sołą, Skawą, Rabą i Sanem. Trzeba dalej chronić nasze kompleksy leśne, a tam, gdzie przez złą gospodarkę zostały one uszkodzone, dążyć usilnie do ich poprawy i restytucji.

Musimy dobrze wykorzystać naukę, jaką nam dała tegoroczna powódź — trzeba zbadać wszystkie miejsca przerw wałów i przelewów przez koronę wałów, oraz ich przyczynę, zrewidować odstępy i wysokość wałów, zbadać wystarczalność ich profilów i jakość materiału.

Trzeba powrócić do dobrej organizacji służby robót publicznych, trzeba dbać o dalsze kształcenie inżynierów, aby tego, czego się nauczyli w szkole, nie zapomnieli, lecz wiadomości swe powiększali, a doświadczenie rozszerzali. Trzeba inżynierów przywiązać do zadań i obiektów im powierzonych i trzymać ich na tej samej rzece, na tej samej placówce jak najdłużej, aby znali

każde zagrożone miejsce, nieledwie każdą krecią dziurę we wale. Trzeba również odbudować naszą służbę hydrograficzną.

Trzeba stworzyć długoletni program robót publicznych ochronnych, oparty o stałe pozycje w budżecie państwowym, niepodlegające fluktuacjom konjunktury. Albowiem inny charakter i inną doniosłość mają roboty konieczne, bez których wielkie wody będą rabować dalej nasz majątek narodowy, a inny inwestycje, jakie się robi wyłącznie w czasie dobrej konjunktury, dla których wystarczy „piatiletka“.

Patrzmy, abyśmy potomności zostawili dzieła trwałe, zwiększające nasz majątek narodowy.

Trzeba iść wytrwale naprzód, stosownie do naszych środków, jednak bez zastoju i cofania się, w myśl starej a głębokiej sentencji, głoszonej często z bardzo wybitnego miejsca:

Nulla dies sine linea!

(Dok. nast.).

Prof. Dr. Jan Sas Zubrzycki.

Pierwotność założenia dworu staropolskiego¹⁾.

Niemcy nie zaprzeczają, że na miejscu Berlina dzisiejszego była osada wędzka Staro-Kolno (Alt Köln) zwana, sięgająca przeszłości niepamiętnej. Dla powiększenia obrazu dzikości tych Sławjan dodają opisy, jakoby stały tu same tylko budy gliną lepiące. Choćby nawet tak było, że lepiarki starożytnie powtarzały to, co przeszłość najdalsza utrzymała, mimo to prawda każe sądzić, iż po budowlach owych żyły oznaki myśli wysokich, jakie zawsze stanowiły ośnowę życia całego szczepu staro-lechickiego. Sama nazwa Staro-Kolno świadczy najdobitniej o założeniu osiedla w kole, w znaku świętym, który Niemcy nazywali Rundling, a który stanowił właściwość sławjańską. Owo budowanie miast i wsi dookoła, jakby w okole, w okrąglice, jest dowodem, iż duch dziejowy Sławjan poddawał się myśli wysokiej, aby sztuka istotnie stała się narzędziem poznania rzeczy najwyższych, zaś niebieskich.

Określenie sławne Słowackiego, że u nas jest wszystko z ducha dla ducha, gwoli podniesienia myśli i uczucia, staje się prawdą niewzruszoną. Cała nasza sztuka ludowa rozporządza pierwiastkami, których znamię odwieczność czyli niewzruszoność. Z powodu tego śmiało orzec możemy, iż lepiarki z gliny w Staro-Kolnie budowane, już w czasach przeddziejowych stosowały się do wyobrażeń górnych, którymi kierowali się nasi przodkowie najstarsi. Europa wprawdzie nie ma pojęcia dokładnego, czém byli Sławjanie a głównie polega ona na orzeczeniach nienawistnych, które celowo rozsiewają wrogowie odwieczni Sławjan, mimo to wbrew umniejszaniu wszelakich wartości naszych, stają przed nami świadectwa najsilniej głoszące zasadę pracy z ducha i dla ducha, przy dążeniu stałym ku podniesieniu.

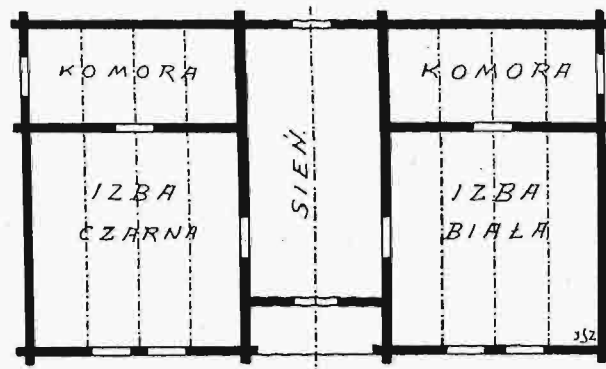
Staro-Kolno, stanowiące ośrodek Berlina, dziś srodze niemieckiego, musiało być zapełnione budowlami z czasów świetności i bogactwa Sławjan czyli Łużyczan, Serbów jako Sierpów. Jeżeli Niemcy od czasów Karola Wielkiego zabierali ziemie Wędów, to nie czynili tego z powodów innych, jak tylko z chciwości panowania. Brali w posiadanie i ziemie i bogactwa i sztukę i obyczaje nawet. Nawet nazwa: „pod Lipami“ odnosi się pewnie do starego bóg-gaju pogańskiego z wiary Światowida. Była tu wcześniej znacznie zakorzeniona „świężczyca“ jako swastyka, którą później wzięli najeźdźcy.

Otóż lepiarki gliniane, o których Niemiec dziś wspomina w Berlinie przed wzniesieniem pysznej stolicy teutonizmu, te klety, jako koleby, mimo wszystko musiały wiązać się z całą sztuką sławjańską, w czasach ba-

jecznych panującą w Europie. Okiem baczniem oceniając łatwo nam znaleźć obraz założenia chaty wiejskiej, która bezwątpienia pod względem ideowym, z „ducha dla ducha“, przetrwała lat tysiące.

Jeżeli słychać szeroko i daleko Zaścianek Dobrzyński i dwór polski był budowy przesłicznej (w Panu Tadeuszu), to nie dlatego, jakobyśmy tu widzieli same wpływy obce, lecz przeciwnie za watek podwalinowy służyła im przedewszystkiem myśl z ducha dla ducha żyjąca, ażeby człowieka każdego przyuczać do podniesienia. Zaraz lepiej to objaśnimy i dowodami poprzemy.

To, co stanowi rozgłos zaścianka polskiego i uchodzić może słusznie za ozdobę przesłiczną dworu polskiego, nie dotyczy bynajmniej drobiazgów, które nas przyuczono nazywać niesłusznie niemieckimi lub włoskimi, lecz wiąże się z założeniem podwalin, które z przyzbył wykreślano wedle reguła głębokiego.



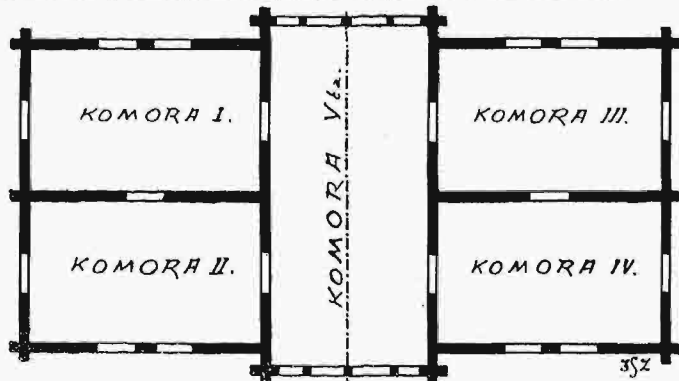
Rys. 1.

Rzut poziomy chaty dwuizbowej oraz dwuogniskowej — razem z komorami i sienią. Przykład „piętnicy“.

Nie daremno wieszcz nasz przedstawił obraz zaciszny, przymilny, w którym dwaj starce usiedli na przyźbie. „Tak, tak, mój Protazeńku! — Tak, tak, mój Gerwazeńku!“ to rozmowa słodka, jaka sposobem tajemnym oznacza ukochanie przyźby polskiej, zawsze nieodłącznie związanej z chatą polską, z dworem polskim, z pałacem i zamkiem najdawniejszym. Przyzby wprowadził Sienkiewicz do Krzyżaków i Kraszewski do Baśni starój. Ta przyzba była najpewniej i w Staro-Kolnie, chociaż domki być mogły z gliny! I to najważniejsze!

¹⁾ Na żądanie Autora zachowano Jego pisownię.

Głogier Zygmunt w dziele swoim „Budownictwo drewniane“ zaraz na wstępie przy omówieniu „Chaty“ podaje za wzór budowlę t. zw. dwuizbową, która składa się ze sieni na przestrzał, po prawej z izby białej, po lewej z izby czarnej, a do jednej i drugiej przylegają jeszcze w głębi dwie komory, tak bardzo znamienne w ogóle dla wnętrza każdego domu polskiego. (Rys. 1). Głogier zamieszcza rysunki chaty tej z dzieła Wład. Matlakowskiego, który odnalazł ją w Zakopanem na Skibówce, jako własność górala Walczaka. Przykład ten jest ogromnie pouczający choćby dlatego samego, że przezeń mówi siła podaniowa z głębi wieków, zatem tradycja bardzo starożytna. A zatem najprzód przyźba, która obejmowała świetlicę, a z nią razem szła i w koło za komorą. To co góral zakopański dziś powtarza wedle zasady idącej z ojca i dziada na syna i wnuka, to musiało żyć już w Staro-Kolnie przed założeniem Berlina. Nie dość na tém, bo jak widzimy podwaliny biegną tak, że świetlica powtarza się dwa razy i komora także jest podwójnie stosowana. Założenie przeto sieni wchodowej w pośrodku, izby białej z komorą po prawej oraz izby czarnej z komorą po lewej, to rzecz wynikająca z ducha podniesionego, aby oddać obok jedynki dwoistość podwójną, która każda składa się z części większej, oraz części mniejszej. Sień, dwie izby i dwie komory, przykład to najstarszy t. zw. „piątnicy“. Posługuje się ona tutaj dwoma czwartakami (kwadratami) i trzema prostokątami. To też nawiązać tu możemy równocześnie założenie dworu polskiego, mające także sień wielką pośrodku, ale po prawej i po lewej izba z komorą występują jako dwa prostokąty sobie równe. Jest w tym przypadku piętnica o tyle ciekawsza, że może powstawać z układu samych prostokątów i to o stosunku jednakowym, np. 1 : 2 (rys. 2).



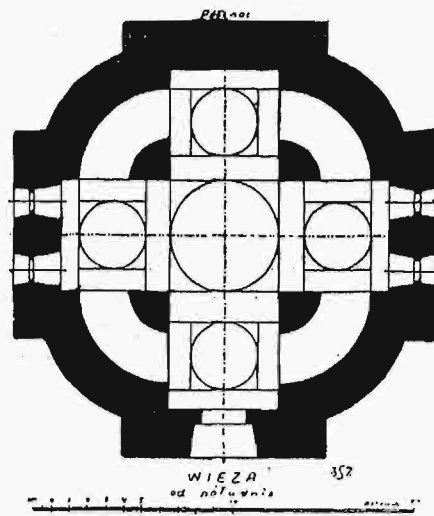
Rys. 2.

Rzut poziomy dworu staropolskiego, złożonego ze sieni i czterech pokoi, w piętnicy.

Dom ten dwuizbowy łączy się zwięźle z domem dwuogniskowym a sławjańskim, o którym rozprawia tak doniośle L. Niederle i który podnosi prof. Jan Czekanowski w dziele: „Wstęp do historii Sławjan“ (str. 207 i 208). Wtrącić godzi się atoli uwagę, że dwa ogniska tu występujące bynajmniej nie dotyczą użyteczności skrajnie z potrzebami powszednimi związanej, ale odnoszą się do ognia wiecznego: „znicza“ — na cześć Jasnoboga i Czarnoboga. Z częścią tej dwoistości jednoczą się i owe kaplice „dwoiste“, znane w historii sztuki, jako zakładane piętrowo.

Zaraz będziemy starali się udowodnić, że pomysł zeskładu takiego w całość jedną, złożoną z pięciu części, jest bardzo starożytny, a tymczasem przypomniemy układ kopuł bizantyńskich w krzyżu takim, jaki jest podstawą dla kościoła Ś-go Marka w Wenecji. Z uwagi, że kopuła każda wychodzi z koła w czwartak wpisanego, wyłania się tutaj piętnica znana, tem szczególna, iż rozwija się ona w krzyżu, z pięciu czwartaków (kwadratów) złożonym. (Rys. 11).

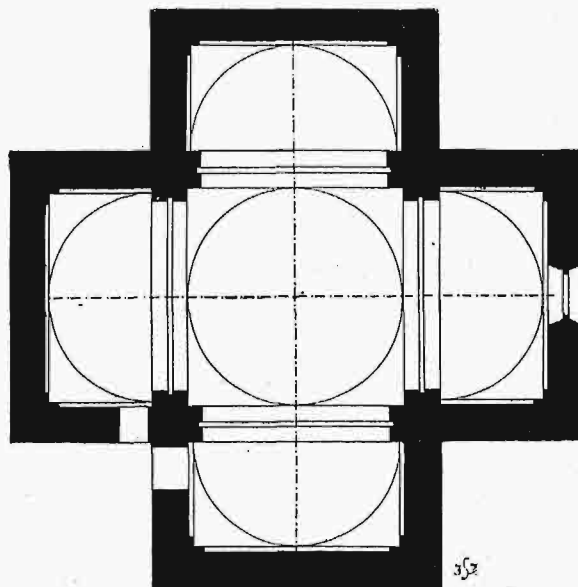
Okazuje się z uwag dopiero co poruszanych, że podstawowo piętnica była u nas warunkiem tworzenia tak na polu sztuki świątyniowej, jak i świeckiej. Związek pomiędzy kościołem a chatą oczywisty i silny!



Rys. 3.

Rzut poziomy świątyni na ostrowiu jeziora Lednicy z piętnicą kopuł.

Jeżeli Mokłowski Kaźm. (Sztuka ludowa), a za nim Głogier Zygm. wykazują, że zachodzi u źródła powinowactwo wielkie pomiędzy utworem kształtowym kościoła i cerkwi a utworem takim chaty i dworu polskiego, to nie oznacza to bynajmniej, jakoby budownictwo świątyniowe wyszło z budownictwa świeckiego, lecz przeciwnie, to ostatnie nawiązało się do pierwszego po prostu dlatego, że pierwiastki duchowe z wiary wnikały w życie powszednie i do jednego wyniku przychodziły. Jest to dowód, jak w zaraniu rozwoju naszego narodowego kojarzyły się obopólnie a jędrnie warunki naszego życia uduchowionego na polach świątyni i domu mieszkalnego.



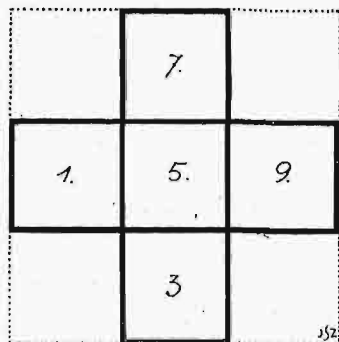
Rys. 4.

Rzut poziomy Kaplicy Różańcowej w Krakowie, z kopułą pomiędzy czterema półkopułami.

Chata zakopańska na Skibówce, dopiero co omówiona, a złożona z pięciu czworoboków zgadza się doskonale z układem piętnicy, która jest w Polsce najstarszą (rys. 3) i związaną z murami granitowymi na ostrowiu jeziora Lednicy (patrz „Sklepienie polskie“, str. 63, rys. 34). Pod pewnym względem najciekawszym dla zabytków sztuki polskiej jest rzut poziomy kaplicy Różańcowej

w Krakowie, przy kościele OO. Dominikanów w Krakowie, złożony z czwartaka w środku i z czterech prostokątów „do mira“, z których każdy jest o stosunku 1:2. (Rys. 4).

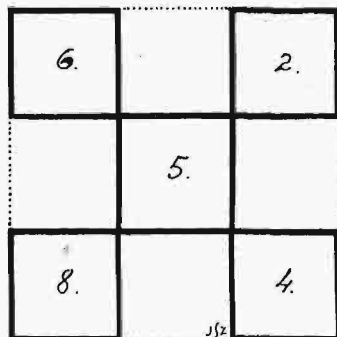
We wszystkich tych wzorach przebiega wyraźnie wspólność jednolita, pochodząca z układu obok siebie pięciu komór czworobocznych, bądź ściśle czwartakowych (kwadratowych), bądź prostokątnych. Założenia owe na polu sztuki świątyniowej należą zasadniczo do początków bizantynizmu czysto wschodniego, który uderzał na zachód Europy i tam się krzewił pod nazwą układów dośrodkowych. Na polu zaś sztuki świeckiej zdradzają podkład wierzeniowy, sięgający czasów niezmiernie dalekich. Piątka wogóle uchodziła za obraz świętości dla tajemniczości samej liczby i dlatego łączy się z mistyką jeszcze nawet przedśredniowieczną. Czwartak dziewięciopółowy jest podstawą dla kreślenia, wychodzącego z a b r a k a d a b r y.



Rys. 5.

Układ dośrodkowy „do mira głównego“, z pięciu czwartaków.

Jeżeli założenie pierwsze w krzyż „do mira głównego“ ma pierwowzór swój w ruinach granitowych na ostrowiu jeziora Lednicy, to założenie drugie w krzyż ukośny, do mira przekątniowego, stało się osnową dla dworu polskiego z narożnicami, a założenie trzecie to wykres, będący podstawą dla budowy czworaków naszych, do których należy Dom Biały, w Łazienkach

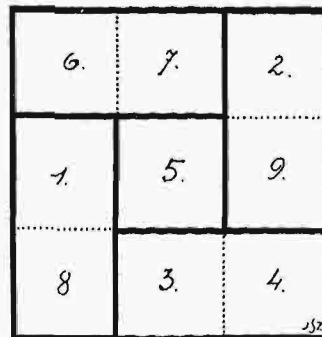


Rys. 6.

Układ dośrodkowy wedle krzyża ukośnego, po przekątnej.

Warszawskich. Okazuje się w sposób taki wynik spostrzeżeń wielce odmienny od tego, jaki nauka polska przyjęła dotychczas. Wiemy bowiem, że panuje przekonanie u nas, jakoby budownictwo całe nasze i sztuka wogóle pochodziła od Niemców, czyli że wpływ szedł do nas od zachodu Europy. Nie zgadza się to z prawdą rzeczywistą, ponieważ wręcz odwrotnie, oddziaływanie postępowo ze wschodu „dalekiego“ na zachód. Zatem nie dom frankoński, lub turyngski ma być pierwowzorem, jak to przyjmuje nauka nasza bez dowodu żadnego, najmniejszego, lecz sztuka wschodnia aż perska była tu mistrzynią wedle tego, co Mickiewicz na wykładach w Paryżu objaśnił. Persowie wierzyli w zwycięstwo światła przy walce z ciemnością, stąd dwoistość,

która przenika życie nasze w obyczajach i zwyczajach, w sztuce i nauce. Niema przykładu lepszego dla udowodnienia źródła, które tkwi na „wschodzie dalekim“, nad rzut poziomy pałacu „Firuz-Abad“. Należy on wprawdzie do sztuki Sassanidów, ale ma związek widoczny z duchem perskim. Do wnętrza pałacu pro-



Rys. 7.

Układ pięciopółowy jako wzór „czworaka“ staropolskiego.

wadzi się przestronna i wysoka, w rzucie poziomym kształt prostokąta mająca, do której na prawo przylegają dwie komory prostokątne i na prawo tak samo dwie komory podobne. Jest to przeto wyraźny układ pięciokomorowy, który uchodził za świętość w życiu najdawniejszym przodków naszych i dlatego pozostała nazwa „Pięciokomor“ przez języki obce przemieniona na Puttkamer, którego członek jeden był krewnym nawet Bismarka.

Przedśionek pałacu w Firuz-Abad, mogący sięgać początkiem okresu sztuki perskiej z rozkwitu jej najwyższego, jest to okaz może najciekawszy na tle sztuki pomnikowej. Nawet w sztuce greckiej niema nic tak wzniosłe - godnego, co by dało się porównać z tą piątnicą o 5 prostokątach, pięciokomorową. (Rys. 8).

Dla nas jest to tém ważniejsze i donioślejsze, ile że w pierwotności założenia tak dworu staropolskiego jak i chaty knieziej spotykamy się ze sposobem ściśle podobnym, nawet takim samym. Dwudział w ścianie czołowej tak dworzyszczą jak i lepianki nastarszej w Sławjau-szczyźnie wychodził przeto z założenia bardzo głęboko tkwiącego w tajemnicy porządku. Jeżeli w rzucie poziomym całego zamku Żółkiewskiego zauważymy możemy dwurzędowość izb i pokoi, to wynik ten jest dowodem trzymania się tylko pierwiastka rodzimego, od wieków niepamiętnych zakorzenionego w Polsce w związku ze Wschodem dalekim.

Nietylko u nas „w kraju nadwiślańskim“ panował pierwotnie sposób zeskładu takiego, którego wyrazem najlepszym jest przedśionek pałacu w Firuz-Abad.

Po ziemiach od Renu do Odry ten sam duch się objawiał, czego dowodem najlepszym sam jeden pałac w Góslarzu (po niem.: Goslar), którego wnętrze składa się z pięciu sal na dole i pięciu sal na piętrze. Sale dolne poprzedzielane są filarami graniastosłupowymi, piętrowe słupami o trzonach z koła wychodzących. I na dole i na górze jest sala środkowa na poprzek założona, mająca po bokach, z prawej i lewej, po dwie sale w pozdłuż idące. (Rys. 9 i 10).

Dzieje podają, jakoby to dopiero cesarz Henryk III. (1039—1056) zbudować miał te mury — a jednak duch założenia ich głosi przeszłość znacznie dawniejszą. Jeżeli nie podlega wątpliwości, że ziemie owe zajmowali odwiecznie Sławjanie (Wędowie), to chyba nazwa tej miejscowości wyjaśnia to aż nadto pewnie.

Gósla, góslarstwo były to sprawy wiążące najędrniej życie ziemskie z życiem górnym a nieśmiertelnym. Wieszczy nasz utwór najwznioślejszy wydobył z tajni obrzędów „Dziadów“, aby udowodnić narodowi, jak

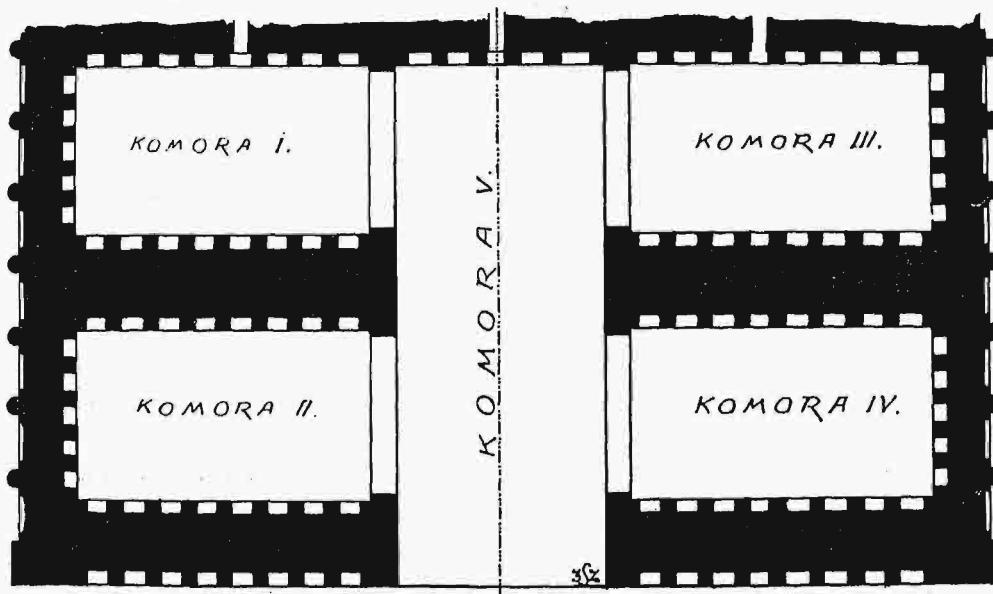
święta była pamięć przodków, którym cześć oddawano właśnie zapomocą góslarzy - starców. Góslarnie były wspólne między wszystkimi ziemiami Sławjan najdawniejszych. Sztuka druidów czyli drzewidów sławjańskich pod nazwą Celtów, to przeważnie wiara w gósla, od których idzie nazwa „Goslar“, najwidoczniej w brzmieniu pierwotnym od Góslarza pochodząca.

Wieszcz mówiący o „kopułach złotych nad kaplicami góslarczemi“¹⁾ widzi bezwątpienia całą naszą sztukę grodziskową z runami obok krasnoludków nocy świętojańskiej, jako wypływ samotwórczy z głębokości uczucia ku słońcu się podnoszący.

Zatem „Góslarz“ osada to ognisko życia sławjańskiego, gdzie cesarz niemiecki stanąwszy nogą zaborcy umiał brać wszystko w posiadanie, nie tylko ziemie, mury, ale i wyraz ducha przez sztukę piękną przezierającą i pierwiastki początkowe. Układ przeto pięciu komór, które widzieliśmy w chacie zakopańskiej, we dworze staropolskim, w przedsionku pałacu Firuz - Abad u Sassanidów i w pałacu w Góslarzu, pięścią żelazną opanowanym — to wszystko osnowa jedna i ta sama, wychodząca z tajemnic czarodziejstwa. Wszędzie komora środkowa, koło której obustronnie założone są dwie komory prawe a po stronie przeciwnej dwie lewe.

Otóż tak zrab główny na podwalinach przyźby zakładano w pięć komór, z których po sieni najważniejsza była izba stołowa: „sarmackiej gościnności państwo niezmierzone“, a w niej służba stara (kredens), na której „lśniły się za szkłem“ jego „dwa srebrne puhary“. Nad stołem wielkim, dębowym, na który pięć kłoców się składało, biegła „niezmierzonego dębu jednorodna belka“, ten sosrąb olbrzymi, „król lasów Piastowych“ (Fr. Morawski). Owa izba stołowa była tu właściwie świetlicą białą z chaty wieśniaczej i co podnieść należy, ta jednolitość budowania, która przenika wszystkie stopnie tworzenia od koleby do dworu, od pałacu do zamku, jest przecie warunkiem najogólniejszym dla stylu polskiego, panującego. Mimo to mówi się i słyszy ciągle, że wśród zabytków naszych niema zgoła żadnego odcienia własnego. Jest to nawyknięcie nasze z lenistwa szczepowego płynące, które woli skrętniej gromadzić się około rzeczy obcych, gotowo nam podawanych, aniżeli wysilać się w pracy samodzielnej około szukania pierwiastków czysto rodzimych, które trzeba dopiero z mozołem wydobywać z ukrycia i do życia przywoływać.

Widzimy tak, o ile zeskład pięciokomorowy



Rys. 8.

Rzut poziomy sieni wstępnej do pałacu Firuz - Abad u Sassanidów.

Owa komora środkowa toć przecie sień nasza, na przestrzał idąca tak w chacie ludowej, we dworze ślacheckim, w pałacu wielkopańskim a nawet zamku.

„Zwykle sień staropolskich zaszczyty i stroje
Ciągnęły się ordynkiem po ścianach wiszące.

„Najwyżej jednak wisiał ów wieniec zniwiarzy,
Którym lud nasz corocznie panów swoich darzy!“...
(Dworzec mego dziadka. F. Morawski).

Od tej sieni, w której skupiały się wszystkie znaki życia rodzinnego, biegły pokoje w prawo i w lewo, założone tak, jak to góral zakopański czyni, dając na prawo świetlicę białą z komorą białą, a na lewo świetlicę czarną z komorą czarną.

Dworzec dziadka Fr. Morawskiego:

„Dzielił się na dwie części, ciągiem sieni długiej,
Z jednej strony mieszkanie, czeladnica z drugiej!“...

¹⁾ Cezary Jellenta, „Druid Juliusz Słowacki“, 1911, str. 109. („nadmorski stos głazów zamieniał się w wyobraźni na rumowisko świątyni pogańskiej!“...).

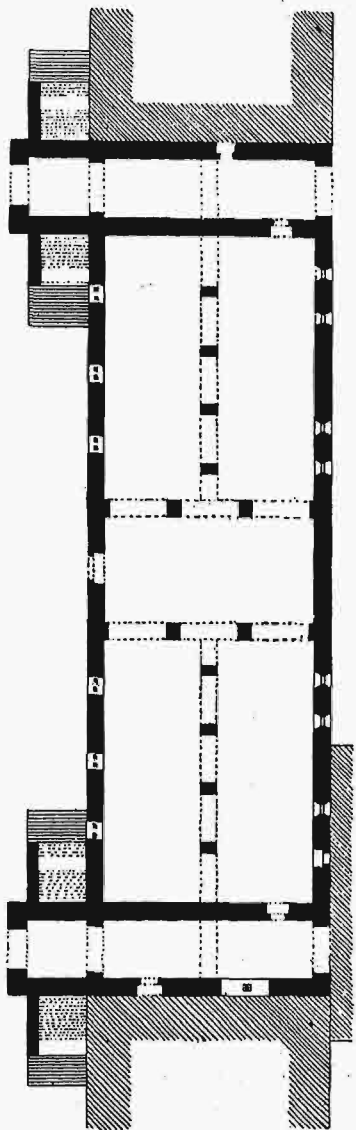
był tłem podstawowym dla budowania wedle tajemnicy z czwartąka dziewięciopolowego (abrakadabry).

Z pól dziewięciu można wydobyć układ pięciokomorowy wedle krzyża głównego (rys. 5), albo układ pięciokomorowy do krzyża przekątniowego. (Rys. 6). Jeżeli do dworu polskiego pięciokomorowego, po narożach dodamy jeszcze po cztery małe narożnice czyli bokówki, otrzymamy wyraz jeden z najciekawszych i najosobliwszych dla naszego budownictwa polskiego, dworzec z alkierzami w cztery światła strony. Bajka to wierutna, jakoby alkierz pochodzić miał ze sztuki arabskiej. Sama końcówka „kierz“ przypomina krzak, różdżkę, różgę uroczystą, którą strojono krokwie narożne, na cześć gawła, kóra kórka lub orła. Stąd gal - kierz, gawło - kierz.

Dwór staropolski w pięć komór powiązany i zespolony z czterema alkierzami, to znamię stylowe zaprawdę więcej mówiące i piękniej się objawiające, aniżeli wszystkie próby bezowocne, goniące za naśladownictwami ze wszelkich stron świata, w sposób bezduszny a niewolniczo-bierny!

Jak widzimy, najstarszy wzór „piątnicowy“ wychodzi z Firuz - Abad Sassanidów, a wiemy, że

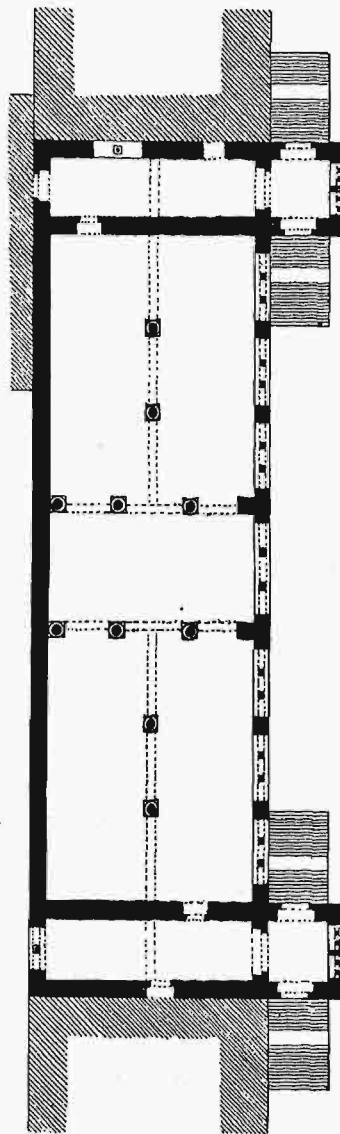
zabytek ów łączy się z pałacem w Ktesiphon, który był czasu pewnego uważany także za stolicę Partów. Ci Partowie to przecie szczep Szczytów (Scytów), jacy słynęli od czasów najdawniejszych z waleczności razem z konnicą i jacy byli spokrewnieni ze Skolotami czyli



Rys. 9.

Rzut poziomy zamku w Góslarzu (dziś Goslar).
Układ piętrowy na dole.

przypadkowo w pałacu królewskim w Góslarzu (Goslar) (rys. 9 i 10), to pamiątka świadcząca wręcz przeciwnie o działaniu ducha szczytyjskiego i sarmackiego ze wschodu ku zachodowi. Świątynie jako cerkwie pięciokopulaste, z układu pięciu czwartaków do mira głównego powstające, to nie dzieła wedle Strzygowskiego „ukraiń-



Rys. 10.

Rzut poziomy zamku w Góslarzu. Układ piętrowy na piętrze.

Szczytami królewskimi. Nieprawdą to wielką, co nauka niemiecka głosi, jakoby Szczytowie byli najdzikszyimi, bowiem dobrobyt i bogactwo za czasów króla Choszu Nuszirwana łączyły się z umiłowaniem sztuk i nauk. Na dworze króla tego magowie tłumaczyli Arystotelesa i Platona²⁾.

A więc założenie „pięciokomorowe“ w przed-sionku pałacu Firuz-Abad wynika z ducha Szczytów starożytnych i pod tym względem te spostrzeżenia związku, pomiędzy układem pierwotnym czy chaty góralskiej, czy dworu staropolskiego a sztuką Sassanidów i Partów, są wagi pierwszorzędnej, stające się podwaliną nauki prawdziwej³⁾. Raz jeszcze się okazuje, jak bezpodstawne są wywody rozpowszechnione, mówiące o wpływach z zachodu Europy na wschód a szczególnie na Polskę. Z powodów tych założenie ściśle podobne, ocalone

²⁾ *Kulturgeschichte* A. Freiherr v. Schweiger-Lerchenfeld. 1907, tom I-szy, str. 295. (Ustęp cały bardzo ważny).

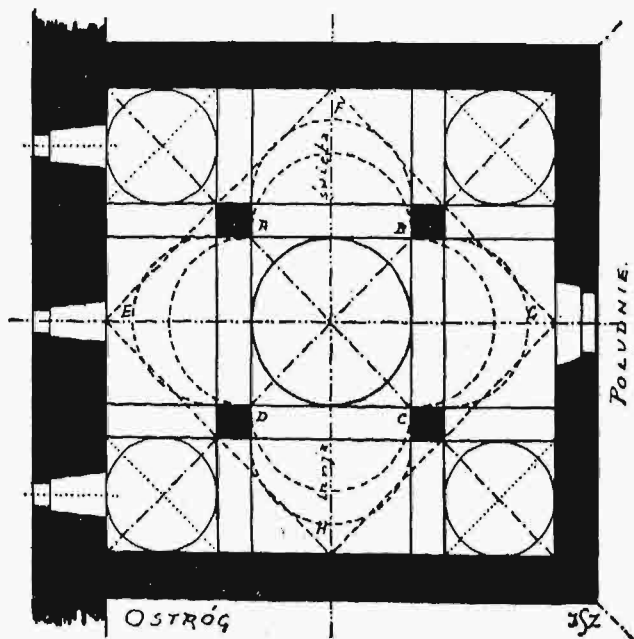
³⁾ W roku bieżącym odkopano mogiły w Bertyszowie (pow. Tłómaccki) i znaleziono w nich zwierciadła sztuki szczytyjskiej, z okresu sztuki micońskiej.

skie“ (?), nie dopiero nagle przez Waregów i Rusinów stworzone, lecz to naprawdę arcydzieła Sarmatów, którzy pod nazwą Polan Kijowskich stworzyli ognisko sztuki kijowskiej, najbogatszej na wschodzie Europy. Że Roxolanie byli Sarmatami, już to pewnik naukowo ustalony⁴⁾.

Dwór polski i chata polska wyszły z pobudzenia wznioślejszego, aniżeli użytkowość sama, dlatego jeden i ten sam podkład wierzeniowy jest podwaliną świątyni (cerkwi czyli kościoła) i domu mieszkalnego. Zygmunta Glogera uderza podobieństwo zachodzące między zrębem cerkwi i dworu polskiego (Bud. drzew., str. 87, 88), ale pamiętać o tym należy, że nie jest to wynik naśladownictwa bezdusznego, ponieważ twórczość na tym polu przychodziła do wyrazu pokrewnego ze źródła jednego, mianowicie z objawienia przyrodzonego. Cześć słońca w związku z czterema stronami świata, oto piętnica z miru światowego, świętego, świecącego i świetnego!

⁴⁾ *Kulturgeschichte*. A. F. v. Schweiger-Lerchenfeld, I, str. 342 i 343. „Skythischen Stammes sind die Roxolanen, ein sarmatisches Volk“...

Jak jednolicie pod tym względem rozwijała się sztuka piękna w Polsce, posłużyć może ta okoliczność, że główna część środkowa pałacu w Wilanowie składała się najpierwotniej właśnie ze „sieni wielkiej“, której nazwa do dziś pozostała i z dwóch komór ze strony prawej i z dwóch komór ze strony lewej. Widać, że Sobieski, kupiwszy majątek z budowlą już istniejącą, choć ją przebudowywał i za sienią od ogrodu dał salę średnią, mimo to zrab główny zatrzymał we wzorze pierwotnym i chaty polskiej i dworu polskiego. Sienią wielką środkową, początkowo na przestrzał sięgającą, razem z czterema świetlicami po bokach założonemi, to przecie źródłowo ta piątynica, od jakiej wyszliśmy z pałacu w Firuz-Abad. Jeszcze Sobieski, mimo wszystko, przecuciowo szanował wątek rodzimy, niewidzialny, jakkolwiek dookoła niego krzewiły się już pysznie same pojęcia związane z Francją, Włochami, Flamaniją, Portugalją, Chinami, Persją, Turcją i Arabją. „Sienią wielką“ przechowana w opisach starożytnych mówi wyraźnie, iż sięgała ona na przestrzał, jak w chacie i w dworze. Nawet dwa były tu zegary, całkiem jak w sieni zamczyska Horeszków „Pana Tadeusza“. Dlaczegoż właśnie po dwa zegary? Bo i tu objawiała się siła podaniowa z wieków zaprzyszłych.



Rys. 11.

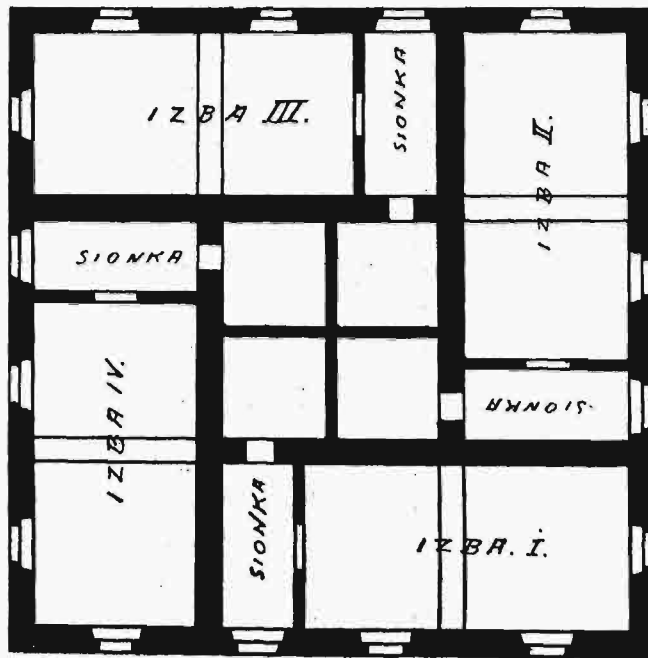
Wzór układu najstarszego pięciu kopuł w czwartaku, wedle sztuki wschodniej.

A jeżeli w tym miejscu dotknęliśmy się sztuki, która jak w Wilanowie tak wszędzie u nas obracała się około nawyknienia naszego odwiecznego, ażeby wszystko co nas otacza było wszelakie i owakie, tylko nie polskie — to nie od rzeczy będzie dodać uwag kilka odnośnie do Domku Białego w Łazienkach Warszawskich. Białodomek to tak jak Białódwór, Białogóra, Biało-tórsk, Białowieża, Białorogi, Białopole i Białobóg i t. d. z okresu wierzenia Światowida, kiedy dwoistość pochodziła z prawej i lewej, ze światła i ciemności, dobra i zła, ciała i ducha.

Założenie cacka tego nauka nasza przyczepia z uniesieniem do sztuki francuskiej i podaje nawet, jakoby to „Palais de Bagatelle“ Bellangera był tu wzorem bezpośrednim, a jednak mimo wszystko siła duchowo twórcza tkwi rdzennie właśnie nie gdzieindziej jak w czworaku staropolskim. Czworak zaś to nie rzecz podła lub najpodlejsza, lecz to znamie ze świętością związane, wychodzące z czwartaka dziewięciopolewego jako magicznego (wedle rys. 7). Jeżeli wyobrazimy sobie, że wykreślenie powstaje z czwartaka wielkiego,

wewnątrz którego znajduje się czwartak mały, w takim razie i tutaj mamy dwoistość. Z ośmiu czwartaków pomiędzy czwartakiem małym a wielkim powstają cztery prostokąty o stosunku 1:2, aby i tu znowu dwoistość panowała. Zatem cztery prostokąty razem z czwartakiem małym w pośrodku, to piątynica sarmacka, odmienna co do sposobu wiązania, ale jednolita ze względu na mir z pięciu (Z-pięć-mirz, Spicymir, imię staropogańskie). Jeżeli czwartak czarodziejski składa się z liczb 9 (jak to wykazaliśmy w Mistrzu Twardowskim), w takim razie czwartak środkowy oznaczony jest 5-ką czarowną, a cztery prostokąty składają się z liczb następujących:

$$6 + 7 = 2 + 9 = 4 + 3 = 1 + 8.$$



Rys. 12.

Wzór rozwoju czwartaka staropolskiego z układu dziewięciopolewego. Cztery izby, cztery sienie.

Jeżeli Gierwazy opisuje, że w sieni wielkiej zamku po piątej sklenicy pito zdrowie: „Kochajmy się!“, to właśnie ta piątka wyobraża świętość taką samą, jaką widzimy w środku samym czwartaka czarodziejskiego. Białodomek nie dla rozrywki płochy, choć królewskiej postawiony, ale dla uwidomienia tajemnicy, tkwiącej w czwartaku czarownym (po europejsku w kwadracie magicznym). Cztery świetlice białe dookoła świetlicy czarnej to układ piątynicowy, pochodzący pierwotnością swoją z czasów kamienia gładzonego. (Rys. 12).

Nietylko Białodomek sam, ale i Ermitaż w Łazienkach budzą w nas wrażenia nietyle dla kształtów, na jakie dziś patrzymy, lecz dla wyobrażenia, któremu widz mimowiednie musi poddawać się, patrząc na zewnątrz i wewnątrz tych pomników. Że one przeróbkami są zniekształcone nie do poznania i że odbiegły od założenia ściśle pierwotnego, więcej jak pewne. Słusznie p. W. Tatarkiewicz pisze (O Łazienkach, str. 55): „podobą się nietyle sam widok domku, ile to, co ten widok nasuwa widzowi na myśl“.

Otóż układ murów i Białodomku i Ermitażu wyszedł mimo wszystko z ducha czysto miejscowego, z tajemnic i czarów czwartaka zaklętego (kwadratu magicznego). Budownictwo najstarsze było księgą otwartą, po której czytano myśli najgórniejsze i odkrywano uczucia najświętsze. Początkowo kapłani byli twórcami budowli, z czasem dopiero zmysł powszedni przerabiał wszystko dla wygody człowieka.

Stąd wynika, iż patrząc na Białodomek z zewnątrz, możemy snadno odgadnąć myśl pierwotną twórczości

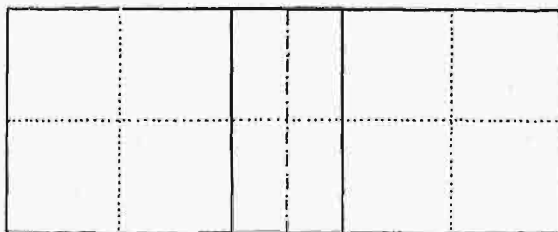
wedle poczucia najgórniejszego, a to na osnowie czwartaka czarodziejskiego. Czwartak duży zewnętrzny obiega dookoła czwartak mały wewnętrzny, którego mury strzegają środkiem w górę i początkowo pewnie otoką czyli atyką polską musiały być ozdobione. Ten utwór kształtowy należy zasadniczo do najstarszych wzorów założeń w związku z budownictwem dworu polskiego, do którego należy nieodłącznie czworak staropolski. Układ tego ostatniego wychodzi również z tajemnic czwartaka dziewięciopolowego, rozdzielonego na cztery prostokąty i na czwartak mały wewnętrzny, aby pięć tych komór stanowiły znowu piątnicę czarowną.

Ta piątnica umiłowana przebija z układu pięciu okien na półpiętrze Białodomku, z których każde wychodzi z kątomira, to znaczy z krzyża w czwartaku.

Piątnica zresztą pożądana wszędzie i zawsze i wyszukiwana wśród szczegółów budownictwa a nawet rzeźby, daje się odnaleźć przedewszystkiem po okazach najstarszych a najpiękniejszych złotnictwa naszego. Rzecz ciekawa, że po tych zabytkach sztuki mieceńskiej często spotykamy się z układem piątnicowym.

Nawet rzut poziomy stodoły polskiej, złożony z boiska i dwóch zasieków (rys. 13), wynika z układu pięciu prostokątów i stosunku 1:2.

Należy tu szczegół jeden, domagający się podniesienia. Oto na polu stolarstwa naszego, we wnętrzu dworów ślacheckich rozwiniętego, dochował się przykład drzwi jednoskrzydłowych tak wykonanych, że i tutaj nawet widzimy prostokąt środkowy, od którego w górę idą dwa prostokąty pionowe i w dół także takie same dwa pola. (Rys. 14).



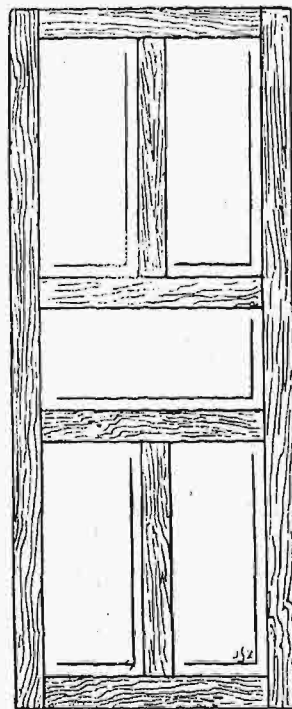
Rys. 13.

Układ piątnicowy z prostokątów o stosunku 1:2.

Jest to całkowicie ten sam porządek, jaki zauważyliśmy w chacie dwuizbowej, a dwukomorowej ze sienią na przestrzał, w Zakopanem, na Skibówce. Tak wracamy po wszystkich wywodach naszych znowu do założenia, od któregośmy wyszli na początku rozprawy niniejszej. Zatem, jak widzimy, wzór układu pięciokomorowego w pałacu Sassanidów Firuz-Abad jest nietylko ciekawy, ale i pod względem starożytności swojej dla nas najważniejszy. Zupełnie taki sam układ pałacu w Góslarzu (Goslar) świadczy, jak daleko sięgał ów duch „piątnicy“, którą śmiało nazwać możemy sarmacką, polską, bo też w Polsce jest ona najpowszechniejszą. Niestety! nie podobna przypuścić nawet, aby nauka polska mogła przyjąć nazwę taką. Jak dotychczas musi podtrzymywać się prawidło jedno, ażeby koniecznie i jedynie się nazywało, że tylko z zachodu

Europy do Polski przedostawały się style wszystkie, a z nimi wszystko to, co uchodzi za kwiat i owoc życia oświeconego i narodowego.

Tymczasem usiłowaliśmy drogą skróconą jak na dłoni okazać, że związek pierwiastków naszych rodzimych bliższym jest znacznie Persji i Asyrji, aniżeli Europy zachodniej, która przecie wiele, bardzo wiele czerpała dopiero ze „wschodu dalekiego“.



Rys. 14.

Drzwi staropolskie na piątnicy prostokątów oparte.

Po dworach, dworkach, zamkach i pałacach naszych sławnymi były niegdyś kobierce staropolskie, których okazy stanowią ozdoby zbiorów, rozsianych po Europie. Co najszczególniejsze?... Oto po spisach, po inwentarzach tych muzeum czytamy nazwę wszędzie zgodnie występującą, która wyraźnie głosi, że są to „kobierce staropolskie“. A w Polsce? w Polsce ani jeden uczonej nie odważy się powiedzieć, a co gorsza nie potrafi napisać, aby były one polskie. Muszą być perskie dla tej przyczyny, iż wedle zasady dawno a mylnie postawionej, Polska niczego własnego mieć nie może.

Jak to kobiernictwo ośrodek swój miało w życiu Polski kwiecieńskie rozwinięciem, tak i pierwotność założenia dworu polskiego wychodziła z „piątnicy“, jaka stanowiła duszę i osnowę całej twórczości sarmackiej, starolechickiej. Sad nawet polski „w cynek“ zakładany, idzie także za duchem piątnicy naszej własnej, a nie za duchem obcym. To więcej jak pewne!

Na tych przykładach kilku stwierdzić może każdy pewnie a sprawiedliwie — ile polski styl narodowy posiada znamion swoistych, które żyją ciągle, ale których nikt dojrzeć nie może.

Wiadomości z literatury technicznej.

Drugi.

— Nowe sposoby opieki nad jezdnią betonową w okresie jej tężenia. Znany jest olbrzymi wpływ należytej opieki nad jezdnią betonową, w okresie jej tężenia, na wytrzymałość. Opieka ta obejmować powinna zapobieganie szybkiemu wyparowywaniu wody z betonu, spowodowanemu wpływem temperatury oraz wiatru, Wynikiem nieuwagi pod

tym względem będzie osłabienie w hydratacji cementu, oraz silny skurcz betonu; ostatecznie obniża się w tym wypadku wytrzymałość betonu do 70—80% tej, jaką posiadać będzie przy należytej opiece.

Dotychczasowe metody polegają, jak wiadomo, na bezwłocznym przykryciu jezdni mokremi płachtami, następnie na naniesieniu warstwy mokro utrzymywanej ziemi, względnie na stosowaniu znanej metody zalewowej.

Wady tych metod są dość rozmaite. Na spadkach np.

nie może być użytą metoda zalewowa. Ciągłe zwilżanie przykrycia ziemnego może doprowadzić w rezultacie do niepożądanego rozmiękczenia podłoża, powodującego niekorzystne osiadania. Nadto usuwanie warstwy ziemnej jest kosztowne i często doprowadza do uszkodzeń nawierzchni.

W ostatnich czasach zaczęto w Stanach Zjedn. Ameryki Płn. stosować przykrycia papierowe oraz pociągnięcia jezdni powłokami bitumicznymi, które w rezultacie okazały się bardzo celowymi.

Przykrycia papierowe są dwojakie. Pierwsze, w których papier jest impregnowany i pociągnięty tłuszczem lub woskiem i drugie, składające z kilku arkuszy papieru sklejanym asfaltem, często wzmocnionych specjalną tkaniną z włókien roślinnych. Obecnie używa się przeważnie przykryć sklejanym, natomiast przykrycia impregnowane są na razie stosowane tylko na przestrzeniach próbnych.

Użycie przykrycia papierowego poprzedza osłonięcie jezdni na przeciąg 10—24 godzin mokremi płachtami, które następnie dopiero zostają wymienione na papier, spoczywający na drodze przez okres czasu od 2 do 9 dni. W niektórych Stanach obowiązuje przepis, iż osłona papierowa może być usunięta dopiero podówczas, gdy beton wykaże wytrzymałość na ścinanie co najmniej 35 kg/cm^2 , stwierdzoną na próbnym, nieuzbrojonym beleczkach długości 84 cm o przekroju $15/15 \text{ cm}$.

Interesującym jest stwierdzenie, iż temperatura betonu tuż pod przykryciem papierowym jest o 3° do 7° wyższą niż temperatura zewnętrzna. Powodem tego jest izolujące działanie papieru uniemożliwiające emisję wywiązującego się w okresie tężenia ciepła.

Użycie tego rodzaju przykrycia opłaca się szczególnie w miastach, gdzie przywóz i odwóz ziemi przedstawia się stosunkowo drogo, jest nadto wskazane w okolicach ubogich w wodę.

Powłokę bitumiczną nanosi się na powierzchnię natychmiast po ukończeniu jezdni, przyczem powierzchnia ta powinna być jednak wolną od wody. Bitum zostaje rozpylony pod ciśnieniem, a 1 litr wystarcza za pokrycie $4.7\text{—}5.4 \text{ m}^2$. Bitumem tym jest preparat powstały przez rozcieńczenie asfaltu lekko ulatniającym się środkiem trzymanym w tajemnicy. Preparat taki powinien przylegać do wilgotnego betonu, wysychać po upływie 2 godzin, zaś po 24 godzinach powinien na jezdni wytwarzać mocną i twardą warstwę. Niektóre ze Stanów opracowały już pod tym względem dość szczególne warunki. Istotną wartość tego przykrycia, polega, oprócz uniezależnienia się od wody i ziemi, na zbyteczności po naniesieniu jakichkolwiek dalszych zabiegów.

Pod względem gospodarczym mogą obie wspomniane metody konkurować ze sposobami dotychczas w budownictwie drogowym używanymi (*Die Betonstrasse* Nr. 9/34).

— **Obecna rozbudowa dróg samochodowych we Włoszech.** Koniec r. 1922 jest ważną datą w rozbudowie drogowej Włoch, albowiem w tym okresie rozpoczęto urzeczywistniać projekt inż. Puricellego połączenia Medjolanu z jeziorami L. di Como, L. di Varese i L. Maggiore, pierwszymi w świecie ciągami drogowymi, przeznaczonymi wyłącznie dla ruchu samochodowego.

W krótkich odstępach czasu wykonano szereg dalszych dróg samochodowych, uwidoczonych w podanym obok rysunku, a daty szczegółowe odnoszące się do obecnie istniejącej sieci są następujące:

1. Medjolan-Jeziora.

Długość: okr. 86.0 km .

Szerokość: na dług. 33 km 10 m + 2 pobocza po 2 m ,
" " 53 km 8 m + 2 " " 1.50 m

Promienie krzywizn: $> 500 \text{ m}$, maksymalne spadki 3% , 17 domków strażniczych.

Początek robót 26. III. 1923; Koniec dla odcinka Medjolan-Varese (50.4 km) 21. IX. 1924, Lainate-Como

(24.5 km) 28. VI. 1925, Gallarate-Sesto (11.1 km) 3. IX. 1925 r.

2. Rzym-Ostia.

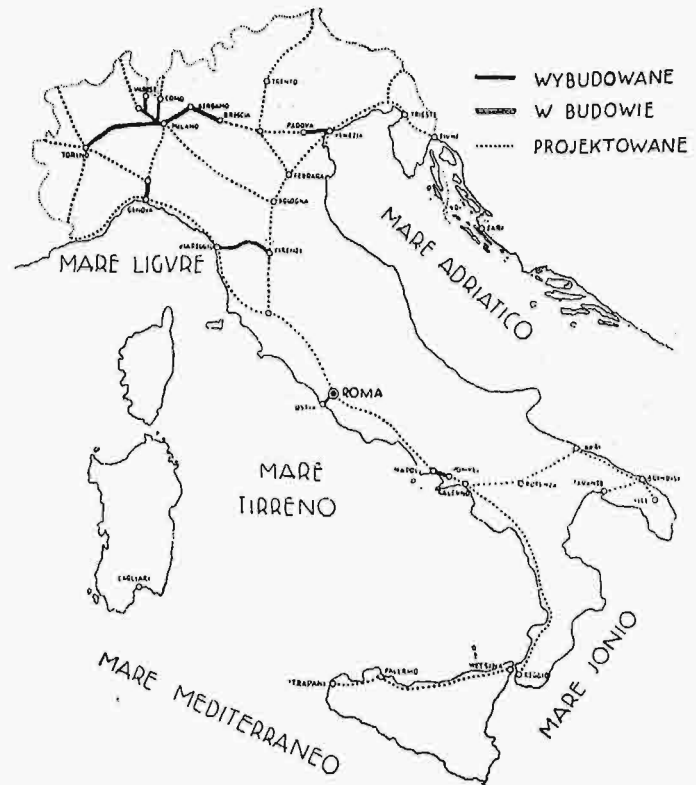
Długość: okr. 23 km , średnia szerokość jezdni: 10 m . Początek robót jesień 1920, koniec 28. X. 1928. Oświetlenie 3000 lamp elektr. Przejazd bezpłatny.

3. Medjolan-Bergamo.

Długość: 48.868 km . szerokość: 8 m jezdni + 2 pobocza po 1 m , Promienie krzywizn: od 300 do 800 m .

Maks. spadki: 3% , 8 domków strażniczych.

Ciekawa budowa mostu przez Adygę, dług. 176 m , 40 m ponad z. w. Początek robót: grudzień 1925, koniec 24. VIII. 1927.



4. Bergamo-Brescia.

Długość: 45.266 km , szerokość: 10 m wraz z poboczami, maks. spadek 3% . Promienie krzywizn: $> 800 \text{ m}$, 7 domków strażniczych.

Największym obiektem jest most przez Oglio dł. 284 m , 38 m nad z. w. Początek budowy: wiosna 1929, koniec sierpień 1931.

5. Neapol-Pompeja.

Długość: 21 km , szerokość: 10 m wraz z poboczami. Maks. spadek: 4.55% . Promienie krzywizn: $> 400 \text{ m}$, 7 domków strażniczych. Początek robót z końcem r. 1927, oddanie do ruchu: czerwiec 1929.

6. Florencja-Viareggio.

Długość: 81.5 km , szerokość: 10 m wraz z poboczami. Maksymalne spadki: $5\frac{1}{2}\%$. Promienie krzywizn: $> 300 \text{ m}$, 10 domków strażniczych. Rozpoczęcie z końcem r. 1928; oddanie do ruchu na odcinku Florencja-Montecatini 6. VIII. 1932, Montecatini-Lucca 26. VIII. 1932, Lucca-Migliarino 6. VIII. 1933. W trakcie drogi tunel Serravalle 330 m dł.

7. Padwa-Wenecja.

Długość: 24 km . Cała droga w jednej prostej. Szerokość: 10 m łącznie z poboczami. Maks. spadek: $2\frac{1}{2}\%$. 3 domki drożnicze ze szklanymi werandami. Początek robót: koniec r. 1931; oddanie do ruchu 28. X. 1933. W ciągu drogi most przez Brentę dł. 169 m .

8. Turyn-Medjolan.

Długość: 125.87 km , szerokość: 10 m wraz z poboczami, maks. spadek: 3% . Promienie krzywizn: $> 1000 \text{ m}$, 16 dom-

ków strażniczych. Początek robót: wiosna 1930, oddanie do ruchu 28. X. 1932. W ciągu drogi 22 dużych mostów. Największe przez Sesia dł. 305 m, oraz przez Ticino dł. 347 m,

9. Genua-Serravalle Scrivia (jeszcze w budowie).

Długość: 50 km, szerokość: 10 m wraz z poboczami. Maks. spadek: 4%. Promienie krzywizn: > 100 m. 11 domków strażniczych. Rozpoczęcie robót 6. X. 1932. 11 tunelów, największy Litturio 892 m. Przewidziane oświetlenie drogi.

Pomijając na razie sprawę rentowności tych inwestycji, zaznaczyć należy, iż na kraj ubogi, jak Włochy jest to wysiłek bardzo znaczny. (*Die Autobahn* Nr. 16 i 17/34).

E. B.

Żelazo - beton.

— O słupach stalowych i ich ulepszeniu pisze Dr. Emperger w *Zeitschr. d. öster. Ing. u. Arch. V.* (1933, str. 111). Ze względu na ogniotrwałość zazwyczaj otaczamy słupy żelazne betonem, co przynosi też i inne korzyści, a to zwiększenie wytrzymałości na wyboczenie, stężenie części przekroju słupa i przeniesienie pewnej części ciężaru na beton. To ostatnie zależy od zdolności betonu do odkształceń. Jeżeli wynosi ona mniej niż 1.3‰, to nie można pełno wyzyskać wytrzymałości stali i Emperger proponuje wzór $P=45 F_b + 1200 F_z$. Jeżeli odkształcalność betonu wynosi więcej, niż 1.3‰, to wtedy możemy przyjąć $P=45 F_b + 1400 F_z$. Przy silnym uzwojeniu przyjmuje Emperger $P=45 F_r + 1400 F_z + 2400 F_u$. Dla słupa żelbetowego o uzbrojeniu podłużnym 3‰, otrzymuje Emperger $P=45 F_r + 675 F_z + 2025 F_u$. Otczenie więc słupa żelaznego betonem przedstawia wielkie korzyści i oszczędności tak, że słup taki może współzawodniczyć ze słupem żelbetowym.

Dr. M. Thullie

Stal.

— O przepisach polskich dla zeskładów spawanych pisze prof. Bryła w *The Modern Engin.* (1934 marzec-maj). Porównuje on nowe przepisy polskie z przepisami niemieckimi z r. 1930.

— Doświadczenia ze stalą chromowo-miedzią i połączeniami nitowanymi opisuje Martinet w *Ann. des ponts et chaus.* (1933 III, str. 419). Stal ta ma najmniejszą wytrzymałość 5400 kg/cm², dla nitów 5000 kg/cm². Doświadczenia stwierdziły, że przesunięcie łączonych blach następuje przy naprężeniu mniejszym, niż dopuszczalnym. Przy nitowaniu hydraulicznym niema interesu zwiększać ciśnienia nad 9000 kg/cm². Rozporządzenie francuskie przyjmuje $\sigma_1=1800$ kg/cm², $\sigma_2=1900$ kg/cm², dla blach i kształtówek $\sigma_1=1200$ kg/cm² i $\sigma_2=1300$ kg/cm² dla nitów, co potwierdziły doświadczenia.

Dr. M. Thullie.

RECENZJE I KRYTYKI.

„Zasady konstrukcji ulepszonych nawierzchni drogowych przy użyciu drobnego ziarna i lepiszcza“. Inż. Henryk Riess, Warszawa 1934.

Praca autora koncentruje się około problemu doboru takiego drobnoziarnistego kruszywa, które zastosowane do ulepszonych nawierzchni bitumicznych, byłoby pod względem uziarnienia najodpowiedniejsze.

Dobór kruszywa, tego głównego czynnika trwałości nawierzchni winien polegać na stopniowym i kolejnym uszczelnieniu próżni, zawartych w grubszym ziarnie zapomocą ziaren drobniejszych, zaczynając od mączki a kończąc na drobnym ziarnie, aż dojdzie się do wypośrodkowania takiego uziarnienia, które daje minimum próżni przy maksymalnym ciężarze objętościowym.

Badanie kruszywa, poprzedzone ustaleniem stopnia jego zanieczyszczenia iłem i gliną, idzie w kierunku określenia uziarnienia przy pomocy szeregu różnych kompletów sit znormalizowanych o prześwicie oczek, dostosowanych do po-

szczególnych gradacji uziarnienia. Tą drogą dochodzi się do ustalenia wagowych procentów zawartości poszczególnych frakcji ziaren i diagramów krzywych przesiewu, charakteryzujących zawartość wielkości ziaren i ich wzajemny stosunek do siebie.

Dalsze badania idą w kierunku znalezienia idealnej krzywej przesiewu o minimalnej zawartości próżni.

Zkolei podaje autor kilka pouczających przykładów praktycznego znalezienia najodpowiedniejszego uziarnienia, powołując się na doświadczenia, przeprowadzone przez Fullera, Junga, Grafa i Hermanna nad krzywymi i powierzchniami przesiewu. Powierzchnie przesiewu, to dalszy krok na drodze ustalenia tych dopuszczalnych praktycznie odchyłek w uziarnieniu od idealnej krzywej, które gwarantują jeszcze dobrą nawierzchnię bez praktycznego umniejszenia jej trwałości.

W dalszym ciągu swej pracy zajmuje się autor określeniem potrzebnej zawartości bitumu dla nawierzchni, wykonywanych na zasadzie betonu.

Ponieważ bitum, dodany do kruszywa w ilości większej, aniżeli wymagałaby tego objętość próżni, wpływa bardzo niekorzystnie na należyte zawałowanie jezdni, przeto określenie ilości bitumu jest jednym z zasadniczych warunków należyte wykonanej nawierzchni bitumicznej.

Drugim równie ważnym czynnikiem wytrzymałości nawierzchni jest postulat doboru koloidalnie drobnych ziaren, które dopiero w połączeniu z bitumem tworzą właściwe lepiszcze o charakterze cementującym.

Obliczenia wagowej ilości bitumu, potrzebnego do powleczenia ziaren i wypełnienia próżni, przeprowadza autor na praktycznych przykładach.

Praca autora, aczkolwiek niezakreślona w ramach obszernych, traktuje problem ulepszonych nawierzchni nowoczesnych w sposób interesujący i bardzo wnikliwy, dlatego też odda niewątpliwie wielkie usługi drogownictwu, poszukującemu coraz to nowych metod i środków w konstruowaniu najekonomiczniejszych a przytem najtrwalszych nawierzchni, do nowoczesnego ruchu na drogach dostosowanych.

Wobec tak aktualnego tematu, przez autora poruszonego, praca ta winna się znaleźć w ręku każdego inżyniera drogowego.

Inż. Rapaczynski.

„Stal Baildon“ wyd. Huty Pokoju, 1934 r. Miło jest omawiać rodzimą techniczną książkę, której treść, oraz szata zewnętrzna nie ustępuje przed najstaranniejszym wydawnictwem zagranicznym. Tę cenną zaletę ma najnowszy, obszerny katalog stali, wyrabianych przez Huty Pokoju. Ponieważ ten katalog, a raczej książka, opisująca własności, sposób obchodzenia się oraz zastosowanie w przemyśle stali może oddać duże usługi technikom maszynowym, więc należy się jej słów kilka.

Zwięzły wstęp omawia znaczenie powszechnie używanych w hutnictwie stali dodatków stopowych oraz podaje krótką charakterystykę żarzenia, opuszczania, hartowania itp. Na uznanie zasługują umieszczone tam praktyczne wskazówki, które ułatwiają odbiorcy poprawne dokonanie zabiegów cieplnych.

Tablicowe zestawienia rozlicznych gatunków stali, a więc stali szybkoznących, narzędziowych, węglowych i stopowych, następnie stali nierdzewnych oraz odpornych na gorąco mieszczą w sobie wyczerpujące dane wytrzymałościowe stali oraz są opatrzone uwagami, dotyczącymi cieplnej obróbki. Opis stali odpornych na gorąco uzupełniają również wyniki badań nad wytrzymałością, na rozciąganie przy różnych temperaturach, które są nader pożyteczne dla konstruktorów.

Obszerna część omawianej książki, pod tytułem: „Stal w przemyśle“, zajmuje się zastosowaniem stali. Uwzględniono tam kolejno potrzeby przemysłu ciężkiego, maszynowego, przetwórczego, precyzyjnego oraz chemicznego. Uzupełniają katalog „Stal Baildon“ rozdziały, omawiające narzędzia

warsztatowe, górnicze, elektrody do spawania oraz tablice wag kształtowych wyrobów stalowych. Poprawny język polski książki, oraz uwzględnienie słownictwa wytrzymałościowego przyjętego przez Polskie Normy sprawia na czytelniku miłe wrażenie.

L. Eker.

Sprawozdanie Związku Polskich Hut Żelaznych z działalności w r. 1933. Pod powyższym tytułem wydał drukiem Związek P. H. Ż. swe sprawozdanie za rok 1933. Ze sprawozdania tego dowiadujemy się, że w r. ub. napięcie kryzysu w hutnictwie żelaznym osłabło. Rynek krajowy zaczął wykazywać nieco większą chłonność, równocześnie zaś wzrastała się działalność eksportowa hut. Wytwórczość w stosunku do r. 1932 wzrosła:

w dziale wielkich pieców	o 53·8%
„ stalowni	o 48·4%
„ walcowni	o 45·7%
„ rurkowni	o 36·7%

Jedynie w dziale dalszej obróbki wytwórczość spadła o 5·7.

Zamówienia syndykatu P. H. Ż., będące miarą chłonności rynku wewnętrznego, wzrosły w porównaniu z r. 1932 o 18%. Ogólny jednak obrót hutnictwa zwiększył się za ledwie o 12%, ze względu na forsowny wywóz po stale zniżających cenach, jak również ze względu na dokonaną w roku sprawozdawczym obniżkę cen żelaza wewnątrz kraju.

Wywóz zagranicę wytworów walcowniczych zwiększył się w porównaniu z r. 1932 o 84·3%, wywóz rur o 23·3%.

W stosunku do wytwórczości eksport wytworów walcowniczych wynosił w roku sprawozdawczym 42·1%, eksport rur 64·9%. Liczba robotników, zatrudnionych przy końcu roku sprawozdawczego zwiększyła się w porównaniu z rokiem 1932 o 1578 osób i wynosiła 28.068 robotników, wobec 26.490 robotników, zatrudnionych przy końcu r. 1932.

Zużycie żelaza na jednego mieszkańca w Polsce wynosiło w roku sprawozdawczym: 11·6 kg, w r. 1932 — 9·3 kg.

W roku sprawozdawczym huty żelazne wpłaciły z tytułu podatków państwowych i komunalnych sumę 8,039,910 zł. Ogólna natomiast suma wpłat na świadczenia socjalne wyniosła 19,533,682 zł.

SPRAWY TOWARZYSTWA.

Protokół z posiedzenia Wydziału Głównego P. T. P. z dnia 24. IX. 1934. Obecni: Prezes Inż. St. Rybicki, Wiceprezes Inż. P. Prachtel-Morawiański i 14 członków Wydziału.

Na wstępie Prezes Inż. St. Rybicki poświęcił kilka słów pamięci tragicznie zmarłemu śp. Inż. Stanisławowi Alexandrowiczowi, długoletniemu i zasłużonemu Członkowi P. T. P. i zawiadania o wysłanych listach kondolencyjnych wystosowanych do Rodziny, Prezydenta miasta i Zakładu Wodociąg., jak również o przeznaczenie kwoty 100 zł. na powozian zamiast wieńca na trumnę śp. Alexandrowicza. Wydział wydatek ten akceptował.

Prezes Inż. St. Rybicki wyraża imieniem Wydziału Głównego P. T. P. gorące słowa podziękowania p. Inż. St. Kozłowskiemu za Jego ofiarną pracę przy instalacji nowych urzędzeń w sali odczytowej P. T. P.

Prezes podaje do wiadomości zgłoszenie dwu wolnych posad w Urzędzie Wojewódzkim Lwowskim. Prof. M. Matakiewicz proponuje wystosowanie pism do urzędów z prośbą o podawanie wolnych posad.

Po dyskusji w sprawie wniosków o utworzenie Ministerstwa Gospodarstwa Technicznego Wydział Główny uchwalił sprawę kreowania Min. Gosp. Techn. omówić na zebraniu środowem.

Następnie przystąpiono do porządku obrad.

1. Protokół z ostatniego posiedzenia z dnia 2. IX. br. po odczytaniu przyjęto.

Redaktor naczelny i odpowiedzialny Prof. Inż. Emil Bratro.

Organizacja służby bezpieczeństwa pracy w hutnictwie żelaznym poczyniła w roku sprawozdawczym dalsze postępy: wzmocniła się w zakładach hutniczych, posiadających już od szeregu lat inżynierów lub referaty bezpieczeństwa i stała się jednocześnie zagadnieniem pierwszorzędno znaczenia dla tych hut, które wspomnianych referatów lub inżynierów bezpieczeństwa nie posiadają.

Dodatkowo wyniki walki z nieszczęśliwymi wypadkami dało się zauważyć już w ciągu roku sprawozdawczego: mimo wzrostu absolutnej liczby nieszczęśliwych wypadków, częstotliwość ogółu wypadków w hutnictwie żelaznym Polski spadła do 7·8 (na 100 tysięcy robotniko-godzin) wobec 8·8 w roku poprzednim.

RÓŻNE SPRAWY.

IX Zjazd Inżynierów Mechaników Polskich. W maju roku przyszedł odbędzie się kolejny (IX-ty) doroczny Zjazd Inżynierów Mechaników Polskich. Z inicjatywy przedstawicieli Politechniki Lwowskiej — obrano jako miejsce tego Zjazdu — Lwów.

Program obrad podzielony będzie — jak zwykle — na szereg sekcji, mianowicie: energetyczno-konstrukcyjną, warsztatową, metaloznawczą, spawalniczą, wojskowo-techniczną, a nadto możliwe jest utworzenie sekcji: badania materiałów, lotniczej, samochodowej, naftowo-gazowej, maszyn budowlanych oraz maszyn rolniczych.

Poza obradami przygotowuje się liczne wycieczki do zakładów naukowo-technicznych i przemysłowych m. Lwowa i okolic oraz dalsza wycieczka do Borysławia i Drohobycza.

Komitet organizacyjny Zjazdu zwraca się obecnie do ogółu inżynierów mechaników polskich z wezwaniem do przygotowania referatów na powyższy Zjazd, komunikując, iż termin nadsyłania zgłoszeń upływa dnia 15 grudnia b. r., zaś termin składania gotowych referatów (do druku) 1 marca r. p.

Zgłoszenia kierować należy do Komitetu Lwowskiego (p. adr. P. prof. E. Hauswalda, Lwów, Politechnika), bądź do Komitetu głównego w Warszawie (Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników Polskich, ul. Czackiego 3, m. 22).

2. Odczytano odezwę P. T. P. we Lwowie do Kolegów Inżynierów w sprawie przystępowania do Towarzystwa.

3. Prezes Inż. St. Rybicki informuje Wydział o stanie sprawy *Czasopisma Technicznego*. Po dyskusji uchwalono wniosek Prof. Dr. Matakiewicza, aby delegacja Towarzystwa osobiście interwenjowała u kompetentnych czynników w sprawie *Czasopisma Technicznego*.

4. Na wniosek Prof. Dr. Matakiewicza przyjęto zaproszenie Polskiego Komitetu Techniki Sanitarnej i Hygieny Miast i uchwalono przystąpić w charakterze członka z wkładką roczną w wysokości 50 zł., przyczem na delegata P. T. P. do tego Komitetu uproszono Prof. Dr. Matakiewicza, a jako zastępcę Prof. Inż. Mieczysława Rybczyńskiego w Warszawie.

5. Sprawę nowego projektu ustawy o Izbach Inżynierskich, opracowanego przez Komisję specjalną Związku P. Z. T. złożoną z delegatów Stowarzyszenia Polskich Inżynierów Górniczych i Hutniczych i Polskiego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Województwa Śląskiego referuje Prezydent Inż. K. Gąsiorowski. Nad powyższą sprawą rozwinęła się dyskusja.

Wnioski Prez. Gąsiorowskiego przyjęto z drobnymi zmianami.

Prof. Minkiewicz wnosi rezygnację z godności przewodniczącego Komisji w sprawie badań nad problemem „Napór wiatru na budowle“. Rezygnację przyjęto i uproszono Inż. Prachtla-Morawiańskiego jako przewodniczącego tej Komisji.

Na tem posiedzenie zamknięto.

Redaktor naczelny i odpowiedzialny Prof. Inż. Emil Bratro.

Nakładem Polskiego Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie

Pierwsza Związkowa Drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 1. 4.