

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LV.

Warszawa, dnia 3 kwietnia 1917.

№ 13 i 14.

TREŚĆ. Zjazd Techników Polskich w Warszawie.—*Voellnagel E.* Zegary słoneczne nowoczesne [c. d.].—*Otolski S.* Przemysł chemiczno-farmaceutyczny i nasze zabiegi na przyszłość.—*Z* towarzystw technicznych.

Architektura. *Michalski W.* Uwagi o organizacji regulacji miast i budownictwa w miastach niemieckich.—*Szyller S.* Tradycja budownictwa ludowego w architekturze polskiej [dok.].—*Holewiński J.* Jak powinny być zbudowane przyszłe dzielnice mieszkalne Warszawy? [dok.].—Sprawy bieżące i rozmaitości.

Komunikacje. *Wajcht C.* Warunki bytu dróg szosowych w Królestwie Polskiem do 1 stycznia r. 1914.—*Pomianowski K.* W sprawie polskich dróg wodnych.—*Czerski M.* Linia stałego spadku w zastosowaniu do trasy dróg komunikacyjnych.—*Rozmaitości.*
Z 15-ma rysunkami w tekście.

ZJAZD TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE.

Zbliża się dzień otwarcia nadzwyczajnego Zjazdu Techników w Warszawie. Sądząc po liczbie zapisanych dotychczas uczestników, jako też zgłoszonych referatów, Zjazd zapowiada się bardzo dobrze. Zjadą się Koledzy z różnych miast ziem polskich. Referaty zgłoszone zainteresują wszystkich ciekawymi tematami, jak i swoim opracowaniem. Wydział gospodarczy nie strudzenie pracuje. Każdy polski technik winien być dnia 11-go kwietnia na zebraniu koleżeńskim Zjazdu. Pragniemy na Zjeździe przeprowadzić ankietę, by każdy z nas w miarę sił i możliwości mógł zająć stanowisko odpowiednie jego uzdolnieniu przy odbudowie zniszczonego kraju lub też zajęcie w uruchomieniu, nieczynnych w czasie wojny, fabryk.

Słów tych kilka należy uważać za gorące wezwanie do uczestnictwa w Zjeździe, o ile zaproszenie nie zostało doręczone któremuś z Kolegów z braku adresu lub też utrudnionych warunków pocztowych.

Komitet Organizacyjny Zjazdu.

ZEGARY SŁONECZNE NOWOCZESNE.

Napisał *Emil Voellnagel*, inż.

(Ciąg dalszy do str. 73 w № 9 i 12 r. b.)

Przejdźmy teraz do interesujących nas pytań o dokładności zegarów słonecznych, która mierzy się wielkością błędów ich wskazań.

Poza błędami, zawartymi w podziale oraz popełnionymi przy odczycie, które w naturalnej swej wielkości wchodzi do wskazań, mogą w każdym zegarze pozostawać pewne błędy w ustawieniu tarczy i strzałki. A więc, nie licząc stosunkowo łatwiejszych do uniknięcia błędów, mogą zachodzić: w zegarze pionowym—błąd w azymucie tarczy, t. j. niezgodność kąta, przyjętego do kreślenia jej, z rzeczywistym, i błąd w położeniu strzałki, bądź względem płaszczyzny południka (błąd azymutalny), bądź względem szerokości geograficznej (błąd w pochyleniu); w zegarze poziomym—błąd w orientacji całego zegara względem południka i w pochyleniu strzałki; wreszcie w zegarze równikowym—błąd w orientacji i pochyleniu całego zegara. Błędy te mają różny wpływ na wskazania zegara w różnych porach dnia i roku, zależny również od szerokości geograficznej, a w zegarach pionowych i od azymutu tarczy. Oczywiście jest jednakże i jest to zaletą zegarów słonecznych, że wszystkie wspomniane błędy wskazań—mając swe wahania dzienne lub roczne—nie wzrastają z biegiem czasu, jakby to miało miejsce w najlepszych nawet zegarach mechanicznych.

Dokładną teorię tych błędów i ich przebiegu w zegarach pionowych i poziomych znajdujemy w dziełku dr. Löschnera¹⁾, po raz pierwszy, jak zaznacza autor, w gnomonie opracowaną. Podajemy z niej na rys. 9—12 typowe wykresy, dające możliwość rozpoznawania, który z elementów badanego zegara jest wadliwy.

Krzywe wykreślone są dla głównych pór roku: $\delta=0^\circ$, $+23,5^\circ$ i $-23,5^\circ$, w granicach godzin, w których dany zegar wtedy może wskazywać ze względu na skrywanie się słońca pod poziom lub w zegarach pionowych i za ich tarczę. Szerokość geograficzna dla wszystkich wykresów przyjęta jest 45° .

Błąd wskazań, wywołany w zegarach pionowych błędem w azymucie ściany (rys. 9), jest niezależny od pory roku i równy zawsze zeru o godzinie 12-iej (której linia pozostaje pionową dla wszelkich azymutów), jak również o godzinie, określonej przez rzut strzałki na ścianę. W pośrodku między temi dwiema godzinami leży maximum resp. minimum błędu, od którego w obiedwie strony zegar późni się lub w obiedwie—spieszy.

Rys. 10a i 10b wskazują przebieg błędu wskazań, wywołanego w zegarach wschodowym i południowym przez wychylenie strzałki z płaszczyzny południka. Zera błędu przypadają na chwile wejścia i zejścia słońca z płaszczyzny tarczy i na godz. 6 rano i 6 wiecz., kiedy wychylenie strzałki (prostopadle do płaszczyzny południka), leży w płaszczyźnie godzinnej; dla zegara zachodowego wykres byłby symetryczny do rys. 10a.

Błąd wywołany nieodpowiedniem do kąta szerokości geograficznej pochyleniem strzałki (rys. 11a i 11b) jest dla każdego zegara równy zeru o godz. 12-iej i w chwilach wejścia i zejścia słońca z tarczy. Ma przebieg sinusoidalny o przeciwnych kierunkach przed i po południu; zegar spóźnia się więc rano i spieszy po południu, lub naodwrot. Dla zegara wschodowego, którego dotyczy rys. 11a, i zegara zachodowego, wykresy są symetryczne względem siebie. Wykres dla zegara południowego (rys. 11b) jest miarodajny również dla zegara poziomego, ze zmianą jednak znaków deklinacji δ .

Wreszcie na rys. 12, przedstawiającym wykres błędu, wywołanego złem ustawieniem całego zegara poziomego względem południka, należy zauważyć, iż podczas porównania dnia z nocą ($\delta=0$) błąd ma w ciągu dnia wielkość stałą.

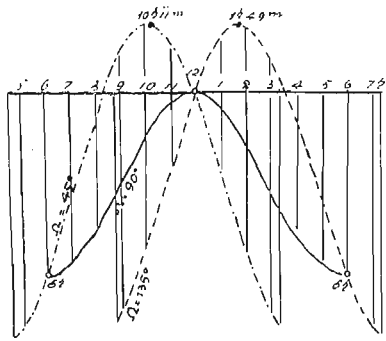
Do powyższych teoretycznych wykresów możemy dołączyć własne otrzymane w praktyce. Rys. 13 przedstawia mianowicie wyniki obserwacji zegara, wyobrażonego na rys. 5²⁾

²⁾ Zegar ten zbudowałem w r. 1912 do własnego użytku. Strzałka wraz z obsadą wykonana została w fabryce instrumentów geodezyjnych „G. Gerlach“ w Warszawie.

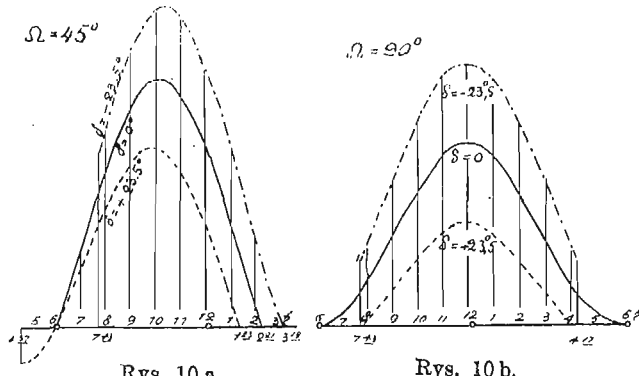
¹⁾ Dr. Hans Löschner: Ueber Sonnenuhren, Graz 1906.

i mającego dane: azymut 76° , szerokość geograficzną $52\frac{1}{4}^\circ$, wymiar płyty 50×50 cm, długość strzałki 30 cm; z powodu sąsiednich budowli pory wskazywania zegara są zwłaszcza w zimie nieco ograniczone w porównaniu z teoretycznymi. Poza nieuniknionymi błędami przypadkowymi obserwacji

Liczbowo wyprowadza Löschner stosunek powyższych błędów w budowie zegara do błędów jego wskazań jak następuje: aby maximum błędów wskazań zegara nie przynosiło 1 minuty czasu, muszą poszczególne jego części posiadać dokładność następującą (w minutach łuku):

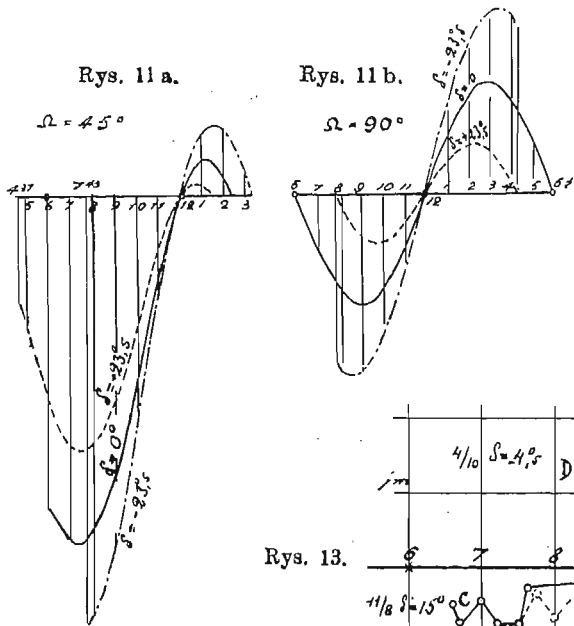


Rys. 9.



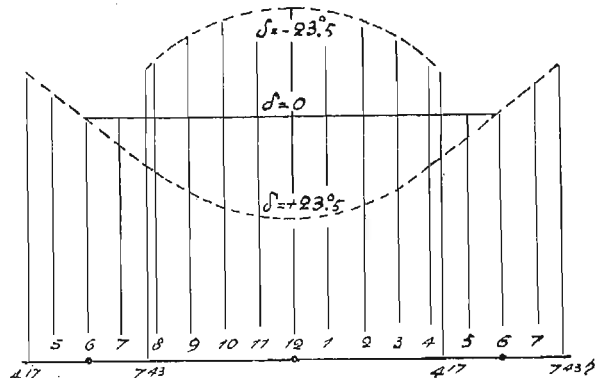
Rys. 10 a.

Rys. 10 b.

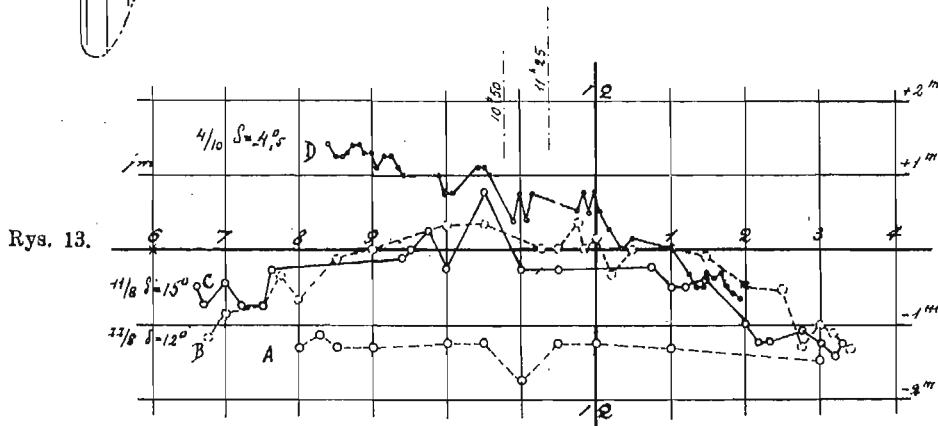


Rys. 11 a.

Rys. 11 b.

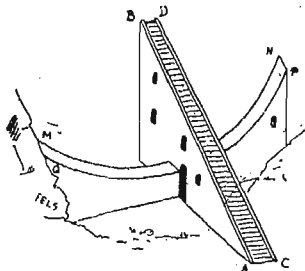


Rys. 12.



Rys. 13.

charakter otrzymanych wykresów odpowiada teoretycznym. Początkowo (w r. 1913) przebieg błędów tworzył w sierpniu, przy $\delta = +15^\circ$, prawie prostą linię A; był więc wynikiem złej orientacji całego zegara względem południka i odpowiadał rys. 9 i 10 razem wziętym lub rys. 12. Po po-



Rys. 14.

prawieniu pozycji strzałki pozostał błąd B, powodowany pozycją tarczy, t. j. według rys. 9. W r. 1916, po zmianie strzałki (ze stalowej na miedzianą) otrzymano, również w sierpniu, analogiczną krzywą C; w październiku zaś, przy $\delta = -4\frac{1}{2}^\circ$, otrzymano krzywą D; różnica krzywych D i C, mająca charakter rys. 11a, jest jednak zapewne nie tylko skutkiem pewnego błędów w pochyleniu strzałki, niezaznaczającego się w lecie przy mniejszej czynnej długości jej, lecz i wynikiem przypadającego w zimie bliżej południa wpływu refrakcji. Na ogół błędy zegara nie o wiele przekraczają ± 1 minutę.

| Wyszczególnienie: | Przy szerokości geograficznej | | |
|--|-------------------------------|-----|-----|
| | 30° | 45° | 60° |
| 1) W zegarze pionowym południowym. | | | |
| Azymut tarczy (maximum błędów o g. 6 rano i 6 wiecz.) | 30' | 21' | 17' |
| Azymut strzałki (maximum błędów o g. 12-ej, podczas przesilenia zimowego) | 17' | 15' | 14' |
| Nachylenie strzałki (maximum błędów podczas przesilenia zimow., godziny zależne od φ) | 24' | 18' | 13' |
| 2) W zegarze poziomym. | | | |
| Azymut zegara (maximum podczas przesilenia zimowego o godz. 12-ej) | 17' | 15' | 14' |
| Nachylenie strzałki (maximum błędów podczas przesilenia letniego, godziny zależne od φ) | 13' | 18' | 24' |

W zegarze pionowym wschodowym $\Omega = 45^\circ$ i zachodowym $\Omega = 135^\circ$ błędy, jak widać z wykresów, są dla tej samej dokładności wskazań dopuszczalne o mniej więcej $\frac{1}{4}$ w azymucie i $\frac{2}{3}$ w pochyleniu strzałki mniejsze, niż w zegarach południowych.

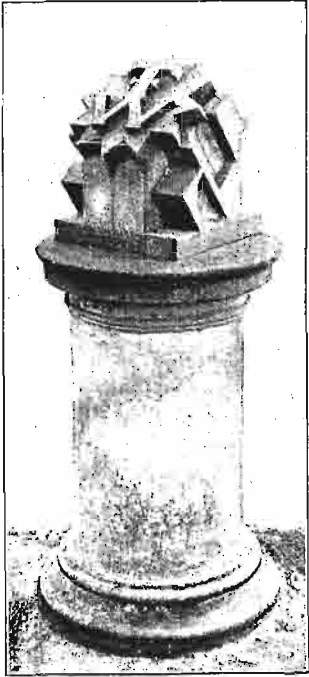
Dla zegarów równikowych danych u Löschnera nie znajdujemy; błędy azymutalne zegara wywołują tu błędy wskazań takie same, jak w zegarach poziomych, błędy zaś spowodowane wadliwym pochyleniem zegara są przy $\delta = 0$

wogóle równe zeru, a przy innych δ równe tylko różnicom, jakie zachodzą w zegarze poziomym między błędami przy tych δ i błędami przy $\delta = 0$.

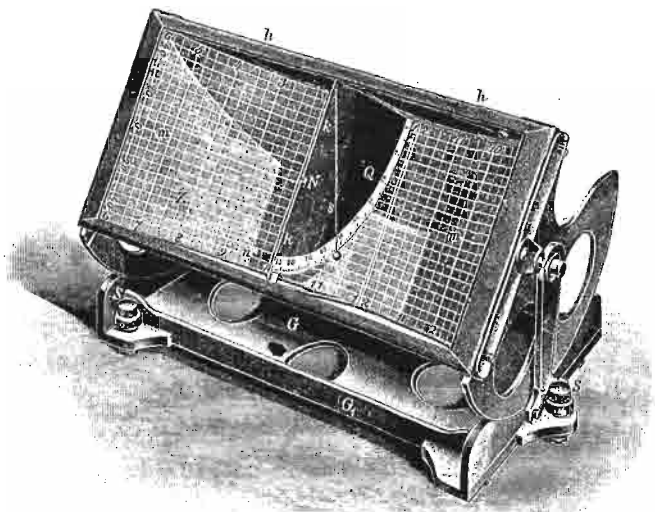
Unikając zatem budowania zegarów zbyt skośnych względem płaszczyzny południka i stosując w naszych szerokościach geograficznych dokładność do $1/4^\circ$, otrzymamy dokładność wskazań do 1 minuty. Że poprawność rysunku podziałki tarczy dokładności tej nie zmniejsza, a wymiar zegara na odpowiednio dokładny odczyt—zwłaszcza przy zastosowaniu 5 lub 10-minutowej podziałki—pozwała, można uważać za warunek stale do osiągnięcia.

Przez powiększenie wymiaru można oczywiście dokładność odczytu znacznie spotęgować, jak tego mamy liczne przykłady. W wiekach średnich urządzano gnomony do określania pewnego tylko momentu dnia, np. południa; w gnomonie urządzonym w r. 1468 w Katedrze Florenckiej otwór świetlny położony był na wysokości 277 stóp nad linią poziomą godziny 12-jej i pozwalał na obserwację kulminacji słońca z dokładnością do $1/2$ sek. W Indjach Wschodnich w Delphi znajduje się zbudowany około r. 1724 zegar równikowy (rys. 14) z podziałem o kilkunastu metrach średnicy; strzałkę tworzy ściana długości 36 m, wysokości 18 m; dokładność wskazań tego zegara, której, niestety, podać nie

możemy, musi być znaczna. Zegar pionowy na ścianie obserwatorium Flammariona w Juvisy, zbudowany w r. 1906, posiada wymiary $8,5 \times 4,5$ m i wskazuje południe z dokładnością kilku sekund.



Rys. 15.



Rys. 16.

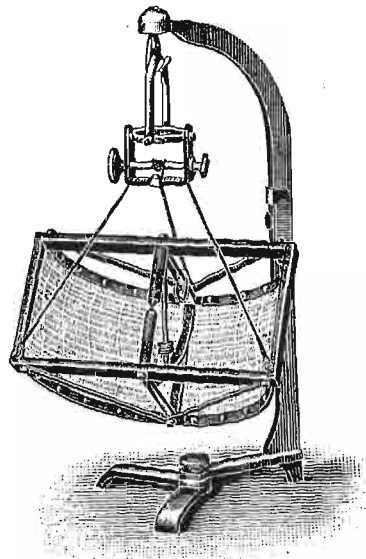
Zaznaczyć należy, iż istnieją i dziś gnomony, służące do określania południa, które przy rozmiarach przenośnego instrumentu dają dokładność do ułamka sekundy dzięki zastosowaniu soczewek, ciemni, libel i t. p., lecz są to już przyrządy, które do użytku powszechnego się nie nadają.

Osiągnięcie wspomnianej dokładności $1/4^\circ$ w ustawieniu poszczególnych części zegarów słonecznych jest stosunkowo łatwe, o ile dotyczy ustawienia tarczy poziomo, względnie pionowo, lub równoległe do równika, jak również pochYLENIA strzałki pod właściwym kątem do tarczy. Kłopotliwszym natomiast jest zorientowanie zegara względem południka, które dla zegara stałego osiąga się jednorazowo czy to przez obserwacje astronomiczne, czy przez użycie dokładnego chronometru, czy przez nawiązanie do sieci triangulacyjnej, które jednak w zegarach przenośnych wy-

maga prostszych sposobów ze względu na częstokrotność stosowania.

Dawniej uciekano się do pomocy igły magnesowej, co oczywiście nie dawało dostatecznej dokładności i wymagało znajomości deklinacji magnetycznej danego miejsca. O ile zegar przeznaczony był dla jednej tylko, wiadomej, szerokości geograficznej, to orientację osiągnąć jeszcze w ten sposób, iż budowano dwa lub więcej zegarów na różnych płaszczyznach jednej i tej samej bryły: była ona zorientowana dobrze, o ile wszystkie jej zegary wskazywały tę samą godzinę. Przykład takiej bryły o kilkunastu zegarach przedstawia rys. 15.

Praktyczne rozwiązanie zadania daje wspomniana na początku zasada zależności cienia od pory roku. Jeżeli przytem zamiast długości cienia posługiwać się będziemy, co na jedno wychodzi, kierunkiem promienia słonecznego, tworzącego ten cień, a więc np. celownikiem, kierowanym na



Rys. 17.

słońce, i przez obrót przyrządu w płaszczyźnie poziomej, będziemy się starali nie osiągać nie określonej długości cienia, lecz natrafianie na środek słońca celownika, pochylonego odpowiednio do szerokości geograficznej i deklinacji—to do wspomnianego sposobu orientacji nadawałyby się już: i przyrząd Jastrzębowski i pod względem mechanizmu analogiczny z nim choć ozdobniejszy angielskiej roboty zegar z rys. 7, pochodzący z pierwszej połowy XVIII w. Myśli tej nie mieli jednak autorzy wspomnianych instrumentów, gdyż pierwszy podaje dla swego przyrządu inne, dość zrudne, sposoby orientacji, a drugi zaopatrzył swój zegar w mało pewną igłę magnesową.

Od dość dawna są używane do określania południka na powyższej zasadzie—specjalnej konstrukcji teodolity amerykańskie, przyczem dzięki lunecie osiąga się dokładność do 1 lub 2 minut. W gnomonie zaś zastosowana została ta zasada przez d-ra Maurera w Hamburgu ¹⁾ w zegarze równikowym przenośnym, zbudowanym przez niego dla 20 stacji meteorologicznych w niemieckiej Afryce Wschodniej, gdzie obserwacje astronomiczne nie były wykonalne i deklinacja magnetyczna nie była znana.

Zegar ten (rys. 16) może być ustawiony bez obserwacji astronomicznych i bez pomocy busoli w każdej miejscowości, której szerokość geograficzna jest znana z dokładnością do $1/2^\circ$, więc np. z mapy; a mianowicie: jeżeli kwadrant Q stoi pionowo, i pion S wskazuje na nim kąt szerokości geograficznej—to zegar jest wtedy względem południka ustawiony dobrze, kiedy cień n wycięcia N , zrobionego na środku grzbietu $K-K$, pada i przez cały dzień pozostaje na jednym z kół cylindrycznej powierzchni podziałowej w takiej odległości od koła środkowego $m-m$, jaka odpowiada chwilowej deklinacji słońca i jaka wskazana jest w mm dla każdego dnia roku w tabeli, znajdującej się przy zegarze. Cień grzbietu $K-K$ (będącego osią cylindra i strzałką zegara), wskazuje wtedy pory dnia na liniach godzinnych

¹⁾ Zeitschrift für Instrumentenkunde, 1903.

równoległych do $K-K$ i przecinających prostopadłe koła równikowe. Wymiar zegara: $20 \times 20 \times 10$ cm, podziałka godzinna na wkładanych arkuszach papieru—do 5 min. odstęp kół równoległych 1 mm, dokładność wskazań około 1 minuty.

Udogodniony typ takiego zegara przedstawia zegar holandczyka Fergusona (rys. 17). Cylinder podziałowy jest tu wiszący, więc niezależny od równości podstawy, statywka składana, podział na celuloidzie; koła równoległe ozna-

czony są wprost datami, co czyni tabelę zbyteczną. Błąd ma nie przenosić 2 minut.

W tejże wreszcie kategorii zegarze francuskim, Vicomte'a de Montmorin, cień pewnego punktu winien przy właściwym do południka ustawieniu zegara padać zawsze na jedno i toż samo koło równikowe, natomiast odpowiednio do pory roku należy sam punkt (otworek w blaszce) przestawiać po teoretycznej linii strzałki według tabeli.

(D. n.)

Przemysł chemiczno-farmaceutyczny i nasze zabiegi na przyszłość.

Odczyt, wygłoszony w Kole Chemików w d. 20 stycznia r. b. przez Stefana Otolskiego.

Chwile, jakie przeżywamy, każą nam zastanawiać się pod każdym względem nad przyszłością. Niezmiernej wagi rzeczą dla każdego kraju jest jego przemysł, przyszły więc nasz przemysł musi nas interesować w najwyższym stopniu, stan bowiem i rozwój ekonomiczny Polski zależny będzie od niego. Biorąc przykład z Niemiec, sądzić możemy, jak ważną rolę odgrywa w rozwoju ekonomicznym przemysł chemiczny. Bodajże, gdyby Anglia rozwinęła zapoczątkowany u siebie przemysł chemiczny, a tem nie pozwoliła przemysłowi chemicznemu tak szeroko rozwinąć się w Niemczech, stan ekonomiczny Niemiec nie wytrzymałby dotąd trwającej wojny obecnej. Anglicy nie brali poważnie przemysłu chemicznego, dziś zapewne zdają oni sobie sprawę, że popełnili błąd, wyzbywając się pierwszeństwa w wytwórczości barwników, Niemcy bowiem umieli ich przekonać, że przemysł wielki tworzyć mogą nie tylko fabrykacja maszyn i kopalnie, lecz również wszelka fabrykacja chemiczna.

Chwilę obecną, chwilę zamyślań o przyszłej organizacji naszej uważam za odpowiednią do poruszenia tematu o naszym przemyśle chemiczno-farmaceutycznym. Celem mojego referatu jest wzbudzenie zainteresowania i dyskusji na tem polu między naszymi chemikami i farmaceutami.

Pozwalam sobie zacząć od ogólnej charakterystyki przemysłu chemiczno-farmaceutycznego.

Pod nazwą preparatów farmaceutycznych należy rozumieć dwa rzędy artykułów używanych w handlu aptekarskim.

Do pierwszego rzędu należą przetwory apteczne, produkowane jeszcze dotąd w dość znacznej mierze przez same apteki, a nabywane przez ostatnie tylko w niektórych wypadkach; są to preparaty czysto farmaceutyczne, a należą do nich balsamy, eliksiry, nalewki (tinctury), maści, pigułki, plastry, syropy, tabletki zwykłe i pokrywane, t. j. drażowane cukrem lub t. p., wina lecznicze, wody ziołowe, wyciągi (ekstrakty) i wreszcie cały szereg różnych specyfików przygotowywanych masowo w odpowiednich opakowaniach. Pierwszy ten rząd preparatów farmaceutycznych na skalę fabryczną przygotowuje się przez specjalne zakłady, posiłkujące się wiadomościami chemicznymi, lecz wykonywany jest czysto mechanicznie według ściśle ustanowionych recept, zakłady więc, przygotowujące tego rodzaju preparaty farmaceutyczne, mają przeważnie charakter apteczny, a tylko nieliczne fabryki o charakterze ogólnochemicznym posiadają oddziały farmaceutyczne.

Do drugiego rzędu należą chemikalia, używane w handlu aptekarskim. O ile preparatura chemikalii aptecznych, a nawet i nieaptecznych, w rozwoju obecnej chemii zapoczątkowana była w aptekach, o tyle obecnie same apteki, a tem bardziej instytucje aptekom pokrewne, stosujące przeróżne chemikalia, chemikalii tych u siebie nie preparują, lecz nabywają je w stanie gotowym. Chemikalia apteczne produkowane są obecnie wyłącznie przez większe zakłady chemiczne. Fabryki takie siłą rzeczy produkują jednocześnie i głównie nawet barwniki, jak również chemikalia, mające zastosowanie w innych branżach, jest to więc przyczyną, że fabryk chemicznych o charakterze ściśle farmaceutycznym nie bywa. Nawet w tych wypadkach, kiedy fabryki produkują chemikalia swoje w postaci czysto farmaceutycznej, nadając im np. formę tabletek lub kapsułek, fabryki te zaliczane być muszą do ogólnej grupy chemicznej.

Pomimo jednak zmian, jakie zachodzą w szerszym przemyśle farmaceutycznym, gdzie, jak np. w Niemczech, niektóre wielkie fabryki chemiczne starają się dla zrozumiałych względów ująć w krąg swej działalności całość produkcji farmaceutycznej, rozgraniczenie produktów farmaceutycznych w fabry-

kacji mniejszej utrzymało się dotąd, rozróżniamy bowiem, jak wspominałem, dwa rzędy tych preparatów, t. j. preparaty czysto farmaceutyczne, produkowane przez zakłady mniejsze i chemiczno-farmaceutyczne, produkowane przeważnie przez zakłady o szerokim zakresie działalności chemicznej. Zrozumiałem więc jest, że ideałem dążeń krajów cywilizowanych do rozwoju produkcji farmaceutycznej jest rozszerzenie fabrykacji tego drugiego rzędu preparatów.

Tak przedstawia się produkcja farmaceutyczna w Niemczech i innych krajach, posiadających przemysł chemiczny, takie też powinno być dążenie do rozwoju naszego przemysłu farmaceutycznego, o którym można powiedzieć, że znajduje się u nas dopiero w zaczątkach.

I nasze fabryki chemiczne, nawet w wypadkach, kiedy produkują artykuły zbywane wyłącznie w branży aptecznej, nie mają się bynajmniej za fabryki farmaceutyczne, a jednak praktyka wykazała, że ściśle rozgraniczenie produkcji chemiczno-farmaceutycznej od czysto farmaceutycznej jest z jednej strony trudne, a z drugiej—niepożądane, opierając się więc na tem, twierdzić należy, że nasze fabryki chemiczne powinny więcej interesować się preparatami farmaceutycznymi i odwrotnie fabryki farmaceutyczne więcej powinny być dostosowane do produkcji artykułów prawdziwie chemicznych. Dla przyszłego rozwoju przemysłu farmaceutycznego za punkt wytyczny pracy powinniśmy sobie postawić system unikania ścisłego rozgraniczenia produkcji artykułów tej branży.

Dążenie przemysłu chemicznego do objęcia i włączenia doń przemysłu farmaceutycznego wynika wskutek przekształcania się systemu pracy obecnych aptek, które coraz więcej stają się instytucjami handlowymi, a coraz mniej producentami. Fakt ten jest przyczyną rozwoju szerszej fabrykacji farmaceutycznej i daje powody, dla których fabryki chemiczne, produkujące sole lub alkaloidy, nie zadowolają się fabrykacją związków w tych i substancji, ale nadając im np. kształt tabletek, wchodzi w działalność apteki. Rozwój szerszego przemysłu farmaceutycznego powodowany jest głębszemi przyczynami; z jednej strony apteki coraz mniej dostosowane są do zadowolenia wymagań swojej klienteli i muszą uciekać się do pomocy fabryk, z drugiej zaś strony lekarze, od których poniekąd zależna jest czynność aptek, chętnie korzystają z uproszczonych sposobów stosowania leków i tem sprzyjają rozwojowi szerszego przemysłu farmaceutycznego. Fabryki zaś chemiczne, nadając swoim wytworom formy farmaceutyczne, nie tylko powiększają swoje obroty i zyski, lecz również ułatwiają sobie reklamę własnych artykułów wśród szerszych mas konsumentów. Niektóre fabryki chemiczne w Niemczech poszły w tym względzie dalej, mając bowiem do czynienia z handlem w branży aptecznej, posiadają możność wraz ze swymi artykułami dostarczania swojej klienteli preparatów czysto farmaceutycznych, których przygotowanie włączyły do swej wytwórczości i tym sposobem zbliżyły produkcję czysto farmaceutyczną do chemiczno-farmaceutycznej.

Pomimo, że w Niemczech połączenie wytwórczości wszelkich preparatów farmaceutycznych jest zaawansowane lepiej, niż gdzieindziej, w tych samych Niemczech istnieje pewien odłam ludzi, stojących względnie bliżej lub dalej farmacyi, którzy nie pochwalają dążeń fabryk do przygotowywania chemikalii w formie farmaceutycznej, t. j. w formie odpowiedniej dla ostatecznego konsumenta, wywodząc bowiem swoje racje względem upadku działalności dzisiejszych aptek, są przeciwni masowej produkcji leków i stosowaniu ich w formie specyfi-

ków. Pomimo jednak dość silnych protestów, wpływających głównie względem obrony stanu aptekarstwa, a nawet kilkunastoletniej walki w tym względzie, masowa fabrykacja wykończonych leków w Niemczech stale się rozwija. Anglia i Francja walki tej nie podejmowały, przyjęły, można powiedzieć, nawet chętnie rozwój specyfikomanii. I u nas prąd leczenia gotowymi specyfikami przybiera coraz szersze rozmiary, choć i u nas specyfiki mają swoich przeciwników. Pamiętając o tem, że wszystkie inowacje na Zachodzie zjawiają się u nas z pewnem opóźnieniem i że nawet w wypadkach niechęci z naszej strony nowym prądom pochodzącym stamtąd poddawać się musimy, uważam, że dla ludzi zainteresowanych obecnie już u nas w branży aptecznej korzystniejszą będzie nie przeciwdziałać rozwojowi specyfikomanii, lecz iść chętnie z tym prądem.

Omówienie takie przemysłu farmaceutycznego prowadzi w naszych warunkach do następujących wniosków:

Fabrykacja preparatów czysto farmaceutycznych jest zyskową i, jeśli rozwój jej będzie ujęty w odpowiednie karby, powinien być pożądanym.

Przykład rentowności w masowym preparowaniu leków mamy w fabrykach niemieckich, które, fabrykując tylko chemikalia, starają się obecnie więcej dostosować fabrykację swoją do branży farmaceutycznej.

Zyskowość fabrykacji preparatów czysto farmaceutycznych możemy uważać za podwalinę do łatwiejszego rozwoju produkcji o charakterze więcej chemicznym, fabrykacja bowiem farmaceutyczna, wymagając mniejszych nakładów i będąc łatwiejszą, da możliwość specjalizowania się w przemyśle chemiczno-farmaceutycznym z jednej strony chemikom, a z drugiej farmaceutom.

Jak praktyka na Zachodzie wykazuje, udział farmaceutów w przemyśle chemicznym widziany jest chętnie, a tłumaczy się to pewnem przygotowaniem farmaceutów do pracy praktycznej. Korzystając z reform, jakie w obecnym stanie jesteśmy w możności u nas zaprowadzić w kraju, powinniśmy, wychodząc z tego założenia, podnieść poziom wykształcenia farmaceutów. Przytem jednak i chemikom naszym zalecić należy, by przewyciężyli wstręt do aptekarszczyzny i, korzystając z posiadanych wiadomości chemicznych, zapoznawali się z przemysłem farmaceutycznym.

Przy takich ogólnych dążeniach, przy popieraniu przemysłu krajowego, przy odpowiedniem osłonięciu się stawkami celnymi niskimi na artykuły surowe nam brakujące, a wysokimi na artykuły gotowe, liczyć można na rozwinięcie się produkcji preparatów czysto farmaceutycznych i na zapoczątkowanie łącznie z tem produkcji chemiczno-farmaceutycznej.

Niejednokrotnie zwracano uwagę, że Szwajcarya, mająca względnie niezłe postawiony przemysł chemiczno-farmaceutyczny, znajduje się bodaj nie w lepszych w porównaniu z nami warunkach pod względem obfitości materiałów surowych. A jednak Szwajcarya umiała urządzić swój przemysł chemiczno-farmaceutyczny nawet na wywóz, dochodzący do nas. Wiemy, ma się rozumieć o tem, że Szwajcarya musi korzystać również z usług przemysłu niemieckiego, nie ulega jednak kwestyi, że usługi w tym względzie państw ościennych ogranicza ona z każdym rokiem.

Wiemy również, że Niemcy, bez których tak trudno było, szczególnie w początkach wojny obecnej, obchodzić się całemu światowemu rynkowi handlowemu, nie posiadają u siebie wielu surowców, ale mają natomiast wspaniałą organizację, której zawdzięczają możność sprowadzania potrzebnych im do przeróbki artykułów nawet z bardzo odległych krajów, co Niemcom właśnie daje możność osiągać zyski, jakie powinni zatrzymywać u siebie mieszkańcy odpowiednich krajów, wysyłających do Niemiec te artykuły surowe. Wojna obecna przekonała, że przy pewnym wysiłku ze strony państw europejskich, umiano się obejść bez wielu gotowych fabrykatów niemieckich i z konieczności nabrano pojęcia o przeróbce u siebie sprowa-

dzanych z innych krajów surowców, w czem celowały dotąd Niemcy i umiały zadowolić większość rynku światowego.

Warunki wojny obecnej postawiły Królestwo Polskie pod względem przemysłu chemicznego w sytuacji gorszej od Rosyi, która w tym względzie bądź co bądź przed wojną stała od nas nie lepiej. W ostatnich czasach, w dużych centrach rosyjskich utworzono podobno, a prawdopodobnie przy pomocy Anglików i Francuzów, kilka zakładów chemicznych, jakie mają pracować z powodzeniem. Leniwa Rosya, zmuszona koniecznością, umie produkować u siebie, dążenie więc w tym kierunku rządu rosyjskiego, popierającego każdą swoją akcją dużą ilością złota, wydawanego co prawda w papierach, a płynącego głównie z pożyczek, dokonało tego, że przemysł chemiczny rosyjski jest dziś prawdopodobnie zapoczątkowany. Przyjmując pod uwagę obfitość niewykorzystanych dotąd, a znajdujących się w Rosyi surowców, przypuszczać można, że przemysł chemiczny rosyjski będzie posuwać się szybkim krokiem naprzód. My zaś, mając dotąd rozwijający się od lat wielu nienormalnie przemysł, gnębiony przez rosyjan i poddany szalonej konkurencji ze strony Niemiec, zawdzięczając wreszcie naszemu położeniu geograficznemu i innym warunkom, w jakich podczas wojny znaleźliśmy się, nie mogliśmy w tym względzie zrobić postępu, a nawet, przeciwnie, z przyczyny dwukrotnego zdemontowania naszych fabryk cofnęliśmy się w stosunku do tego, co mieliśmy przed wojną.

Jeżeli warunki celne w przyszłości pozwolą, musimy stworzyć swój własny przemysł chemiczny polski i musimy go przede wszystkim stworzyć na swoje własne potrzeby, nie tylko dlatego, by zmniejszyć odpływ naszych pieniędzy za granicę, ale również dlatego, by dać możność zarobkowania masom naszej ludności, ucząc jednocześnie tę ludność pracować i zatrudniając ją w kraju. Nauczysz się produkowania preparatów chemiczno-farmaceutycznych dla potrzeb swoich wewnętrznych, możemy dopiero starać się o zbyt tych produktów poza granicami kraju. Dotychczasowy stosunek Królestwa do Rosyi wytworzył takie warunki, że każdy producent u nas więcej liczył na eksport swoich towarów do imperyum rosyjskiego, niż na zbyt na miejscu w kraju. Dziś już uprzytomnić sobie należy, że po wojnie eksport nasz na ogromny teren rosyjski nie będzie łatwy. Jeśli będziemy państwem samodzielnym, Rosya postara się odgraniczyć nas wygodnymi dla siebie stawkami celnymi, na co my, słabi pod każdym względem na razie, poradzić sobie niewiele będziemy mogli, a przyjąć też pod uwagę należy, że obecnie podczas wojny Rosya zasypywana jest w zamian preparatów niemieckich wyrobami angielskimi, a przede wszystkim wyrobami Stanów Zjednoczonych Amerykańskich, które umiały produkować podczas wojny nie tylko masy amunicji dla państw koalicyjnych, lecz również skorzystały ze sposobności i rozwinęły swój przemysł chemiczny na szeroki eksport. Znając przedsiębiorczość amerykańską i przyjmując pod uwagę wielką ilość kapitałów amerykańskich, łatwo możemy nabrać przeświadczenia, że rywalizacja z przemysłem i handlem Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej będzie dla nas trudna nie tylko w Rosyi, ale również będzie niebezpieczna dla nas samych wewnątrz kraju, obawiać bowiem się musimy przyływu wyrobów amerykańskich do naszego przyszłego państwa. Słyszysz się obecnie prorocтва, że po wojnie głównym terenem produkcji chemicznej mają być Stany Zjednoczone Ameryki Północnej i Rosya. Jeżeli więc przyjmiemy pod uwagę, że po wojnie do obecnej wytwórczości światowej chemicznej przybędzie jeszcze wytwórczość tych dwóch wielkich krajów, to również zwątpić musimy o możliwości wywozu wyrobów naszych na inne rynki handlowe. Wracam więc do tego, że musimy stworzyć swój własny przemysł chemiczny przede wszystkim dla siebie i przede wszystkim dlatego, byśmy już od początków istnienia swobodnego państwa nie zostali zalani produkcją obcą.

(D. n.)

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w dniu 23 lutego r. b.* Przeczytany przez przewodniczącego dziekana H. Czopowskiego porządek dzienny przyjęto bez zmian. W skrzynce nie znaleziono żadnego zapytania. Ze spraw bieżących inż. A. Kühn zakomunikował szereg szczegółów informacyjnych co do Zjazdu Techników Polskich, mającego się odbyć od 12 do 15 kwietnia r. b. Z kolei zabrał głos prof. J. Morozewicz z Krakowa, wygłaszając odczyt p. t.

„O polskich kamieniach budowlanych“.

Wobec zamierzonej odbudowy kraju prelegent stawia pytanie, czy Polska ma i jakie materiały budowlane kamienne.

Niektóre części kraju (jak Litwa, Podlasie, Płockie) posługują się wyłącznie kamieniami polnymi (głazami narzutowymi), inne, jak cała Lubelszczyzna, cierpią z powodu braku dobrego kamienia budowlanego, bo występująca tam „opoka“ nie nadaje się do celów drogowych, brukarskich. Radomskie i Kieleckie posiada dużo piaskowców i wapieni, niekiedy o wysokich zaletach technicznych (piaskowiec szydłowiecki, wapień pińczowski). Wreszcie, polskie Podkarpacie kryje niewyczerpane zasoby najrozmaitszych piaskowców. Wszystkie te materiały, z małymi wyjątkami, nie mają dostatecznej oporności przeciw czynnikom atmosferycznym, jako należące do grupy skał osadowych.

Skutkiem tego Polska musi posługiwać się *importowanymi* kamieniem z kategorii skał krystalicznych, opierających się skutecznie wietrzeniu, mianowicie, *granitem* śląskim lub szwedzkim. Jest to rażąca anomalia wobec wielkich zasobów, jakie Polska posiada w kamieniach o najwyższych zaletach technicznych. Kamieniami takimi są granit tatrzański i andezyty okolic Krościenka i Szczawnicy. Prelegent podał szczegółową charakterystykę najpierw granitu Tatr, a później andezytów, ilustrując swe wywody przezrociami, na których pokazał mikroskopową budowę tych skał, ich cios naturalny i stan zachowania. Dalej, szeregiem liczb, otrzymanych na drodze doświadczalnej, wykazał wysokie zalety granitu i andezytu polskiego, porównyując je z innymi kamieniami budowlanymi Polski, jak porfiry, piaskowce i wapienie. Liczby te podane są w poniższych tabelkach:

Wobec tych danych musimy uznać granity i andezyty polskie za materiały pierwszorzędnej wartości technicznej.

Wreszcie, prelegent wspominał o marmurach polskich, które mają swoją świetną historię, są znane, cenione i stosowane nawet daleko za granicami kraju (marmury dębnieckie i checińskie).

W zakończeniu prelegent orzekł, że na postawione na

Granity.

| Miejscowość | Wytrzymałość na ciśnienie w kg/cm^2 | Ścieralność w cm^3 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Ukrocie Kaspr. | 1363 | 7,8 |
| Opalona | 1487 | 8,6 |
| Roztoka | 1575 | 8,4 |
| Friedeberg I | 1627 | 6,6 |
| „ II | 1434 | 9,1 |
| „ III | 1405 | 10,2 |
| Gmünd | 1061 | 9,7 |
| Carlshamm | 2681 | 6,4 |
| Granit wogóle min.—max. . . | 800—2790 | 3,9 - 22,9 |

Andezyty, porfiry i t. p.

| Miejscowość | Wytrzymałość na ciśnienie w kg/cm^2 | Ścieralność w cm^3 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Krościenko A. | 2719 | 6,7 |
| Szczawnica A. | 2126 | 10,9 |
| Miękinia P. | 1834 | 8,6 |
| Niedzw. G. D. | 2351 | 9,5 |
| Bazalt wogóle min.—max. . . | 920—4570 | 2,8—21,0 |

Piaskowce, wapienie i t. p.

| Miejscowość | Wytrzymałość na ciśnienie w kg/cm^2 | Ścieralność w cm^3 | Wsiąkliwość w % wag. |
|---------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Dobczyce P. | 958 | 19,4 | 3,46 |
| Jaremcze P. | 1377 | 14,9 | 2,31 |
| Kozy P. | 1730 | 7,0 | 1,29 |
| Niżniów P. | 2115 | 9,0 | — |
| Podgórze W. | 875 | 54,0 | 3,36 |
| Chrzanów D. | 1267 | 31,3 | 3,14 |

początku pytanie możemy odpowiedzieć twierdząco: Polska posiada wielkie zasoby doskonałych kamieni budowlanych, których zamierzona eksploatacja może i powinna wyprzeć importowanie materiałów obcych.

W dyskusji pierwszy zabrał głos bud. *Wł. Jabłoński*. Wymienione przez prelegenta granity i bazalty są bardzo dobrym materiałem do budowy mostów, dróg bitych i t. p. budowli inżynierskich, do budownictwa zaś mieszkalnego znacznie mniej się nadają, gdyż nie posiadają porowatości. Uwaga prelegenta, iż Lubelskie nie posiada kamienia budowlanego, jest nieścisłe, gdyż znajduje się tam wiele gatunków wapienia oraz opoki, które są stosunkowo niezłym materiałem budowlanym, posiadają bowiem porowatość, dają się łatwo ciosać i znajdują się tuż na powierzchni ziemi, nie wymagając urządzania głębokich kopalń; to też w Lubelskiem, Piotrkowskiem i Kieleckiem wiele budowli wzniesiono z tego materiału; dlatego też w spisie materiałów budowlanych wapienie nie powinien być pominięty i musi być brany poważnie pod uwagę. Jedną z grup takiego wapienia wytrzymała ciśnienie do $1000 kg/cm^2$; piaskowiec zaś w temże Lubelskiem wykazuje wytrzymałość do $1900 kg/cm^2$.

Prof. *Morozewicz* w odpowiedzi zakomunikował, iż nie wspominał o opoce dlatego, iż ma wątpliwości co do długości opoki; ma wrażenie, że już po kilku latach następuje łuszczenie się.

Inż. *Sopoćko* komunikuje, iż obecnie wiele budowli mostowych wznoszonych jest z opoki przez władze okupacyjne; dalej śpichlerze w Kazimierzu również zbudowane są z opoki i tylko wyprawa zewnętrzna nie dopuszczała do niej niszczącego działania wpływów atmosferycznych.

Przewodniczący po krótkim zreasumowaniu podniesionego zagadnienia, w gorących słowach podziękował prelegentowi za wskazanie źródeł jednego z działów bogactwa narodowego.

Z kolei porządek dzienny wskazywał komunikaty pp. W. Paszkowskiego i G. Trzczińskiego

„O rdzewieniu żelaza w betonie i o przyczepności żelaza do betonu“.

Pierwszy przemawiał p. *W. Paszkowski*. Odpowiedź na pytanie, czy żelazo w betonie może rdzewieć, czy też jest ochronione zupełnie od możliwości niszczenia się, jest sprawą pierwszorzędnej wagi dla techniki żelbetniczej, gdyż budynek żelbetowy jest o tyle tylko trwały i bezpieczny, o ile niema obaw, że z biegiem czasu ta jego część składowa traci wytrzymałość. W samych początkach stosowania żelbetu opierano się na obserwacjach nad żelazem, które przetrwało nienaruszone w wielu wypadkach całe wieki w betonie lub zaprawie z wapna i puzzolany lub trassu. Wiadomo, że te stare betony pod względem chemicznym stanowią środowisko niemal identyczne z tem, jakie stwarza się w betonie na cemencie portlandzkim.

Następnie przybywać zaczęły obserwacje nad żelazem w betonie o składzie nowoczesnym, t. j. z cementem portlandzkim; obserwacje te, sięgające kilkudziesięciu lat znajdowania się żelaza w betonie, wypadły naogół nadzwyczaj korzystnie, w bardzo wielu wypadkach żelazo nawet po 50-letnim pobycie w betonie okazywało się zupełnie wolne od rdzy. Były jednak wypadki odmienne, których obecność przedewszystkiem wywołała potrzebę dokonania badań systematycznych; badania te,

choć prowadzone od lat kilkunastu przez najwybitniejsze siły, nie zostały, rzecz można, po dziś dzień ukończone.

Jedno jednak jest zupełnie pewne i potwierdzone tak przez doświadczenie kilkudziesięcioletnie jak i przez badania specjalne: że beton doskonale chroni żelazo od rdzy na czas nieograniczenie długi, byle był dostatecznie ścisły i dostatecznie tłusty.

Pierwsi badacze może nieco zbyt optymistycznie zapatrywali się na własności ochronne betonu i wpadali stąd w błędy.

Prof. S. B. Newberry, czł. Amer. St. Inz. Cyw., uważając, że rdza na żelazie tworzy się pod wspólnym wpływem działania wody i kwasu węglowego powietrza i zaznaczając, że cement portlandzki zawiera znaczną ilość wapna, która, jak wiadomo, pochłania kwas węglowy, uważa beton, choć porowaty i nie ściśle do żelaza się dotykający, za filtr neutralizujący. Francuz Breuillé twierdził, że pewne składowe części cementu wchodzi w połączenie chemiczne z żelazem, które nie tylko stanowią mocny łącznik mechaniczny pomiędzy powierzchnią żelaza i betonu, lecz również chronią żelazo bezwzględnie od rdzy.

Inni uczeni twierdzili, że cement działa na rdzę redukująco, to znaczy, że pochłania tlen rdzy, przyczem rdza znika.

Poglądy powyższe dziś należy uważać za niepotwierdzone dalszymi badaniami.

Zasługują natomiast na uwagę dalsze badania a przede wszystkim badania prof. Nortona w Ins Ped w Bostonie. Zabetonowywał on próbki żelaza (prętów i blachy) w blokach betonowych $3'' \times 3'' \times 8''$, tak, że część próbek wystawała nawięcej wewnątrz betonu, następnie poddawał je przez 3 tygodnie działaniu gazów utleniających, mianowicie: jedna z nich powietrza, pary i kwasu węglowego, inna—powietrza i kwasu węglowego, inna powietrza i pary. Żelazo zewnętrzne w wielu wypadkach było po tych próbach zjedzone przez rdzę całkowicie, natomiast żelazo w betonie było nietknięte.

Prof. Norton dochodzi na podstawie tych badań do wniosków następujących:

1) czysty cement jest doskonałą ochroną dla żelaza od rdzewienia;

2) beton winien być ścisły, bez próżni i pęknięć oraz winien być betonowany na mokro.

Żelbet na mokro na żelazie wytwarza się jakby powłoka bogata, a cement stanowi zaprawę, która jest b. skuteczną w ochronieniu go od wpływów atmosferycznych.

Są to warunki, które, jak wiadomo, świadome rzeczy kierownictwo robót stale i najściślej przestrzega przy robotach żelbetowych.

Opinia Nortona najzupełniej zgadza się z opinią uczonych europejskich prof. Natorpe i Empergera. Twierdzą oni, że beton ścisły i bogaty w cement chroni żelazo od rdzy najzupełniej; zwracają oni jednak szczególną uwagę na fakty nowe, twierdzą mianowicie, że sole rozmaite, znajdujące się w domieszkach używanych do betonu, np. w żużlu, mogą powodować rdzewienie żelaza, a nawet sól kuchenna używana przy betonowaniu w czasie mrozu rdzewienie to powodować może. Znany jest wypadek stropu w fabryce maszyn Augsburg-Nuremberg, gdzie w stropie betonowym podczas mrozu z dodatkiem soli kachennej żelazo tak energicznie zaczęło rdzewieć, że powiększenie objętości rdzy spowodowało łupanie się betonu i strop musiał być przerobiony.

Dalej zwracają oni uwagę na to, że te połączenia, które się tworzą w betonie i które chronią żelazo od rdzy, są to sole rozpuszczalne w wodzie, należy przeto uchronić beton od wylugowywania przez bieżącą wodę, dobrze jest przeto ochraniać od wilgoci wogóle, a w każdym razie robić beton tak tłustym i ścisłym i w tak grubej warstwie, ażeby przeszkodzić przepływowi wody.

W końcu stwierdzają, że b. niebezpieczne są zjawiska rdzewienia żelaza wywołane *elektrolizą*. Dla uchronienia się od tej ostatniej jest pożądane przede wszystkim, ażeby przewodniki były należycie izolowane i ażeby beton był suchy; dla suchego betonu prądy silne nie są zgoła niebezpieczne. Te warunki są również przestrzegane w dobrze prowadzonych robotach, należy jednak stwierdzić, że zjawiska elektrolizy w żelbecie są jeszcze niewystarczająco zbadane i w tym kierunku wysiłki badaczy i wynalazców są pożądane.

Jest jednak jeszcze jedno zjawisko w ustrojach żelbetowych, które zmusza nas do zastanowienia się nad bezpieczeń-

stwem żelaza w betonie. Mianowicie w wielu konstrukcjach żelbetowych rozciąganie żelaza jest tak znaczne, że w betonie zjawiają się rysy, które mogą mieć wpływ na rdzewienie żelaza. Badania Bacha i wielu innych badaczy ustaliły, że rysy te mają szerokość $\frac{1}{200}$ mm. Jest tu przede wszystkim wątpliwe, czy rysy takie dochodzą do samego żelaza, jak również nie można a priori twierdzić, czy przez tak drobne rysy szkodliwe gazy mogą się dostać do żelaza.

Są to pytania, na które odpowiedź może dać tylko doświadczenie.

Takie doświadczenia były dokonane ostatnio przez Niemiecką Komisję Żelbetniczą (sprawozdanie w r. 1915 przez Scheita i Wawrzynioka).

Próbne belki żebrowe były: 1) pod stałym obciążeniem pozostawione na wolnym powietrzu, 2) pod obciążeniem zmiennym (to były obciążane, to rozładowane), działano na nie na przemian wodą, suchym powietrzem i spalinami. W miejscach pęknięć i w najbliższym ich sąsiedztwie pokazała się wtedy rdza, która jednak tylko w wypadku bardzo porowatego betonu doszła do znacznie większych rozmiarów. Wnioski stąd Niem. Kom. Żelbetowa wyciąga następujące:

Beton porowaty nie przeszkadza rdzewieniu, natomiast beton tłusty powstrzymuje rdzewienie. Ustalono, że szczególnie korzystnie się przedstawia powłoka cementowa, jaka się tworzy na żelazie przy betonowaniu tłustym betonem na mokro.

Stan powierzchni żelaza ma duże znaczenie przy tworzeniu się rdzy—żelazo o powierzchni czystej metalicznej bardziej rdzewieje, niż żelazo pokryte powierzchnią tworzącą się przy walcowaniu.

Zardzewiało żelazo tylko wtedy rdzewiało dalej, gdy był dostęp wilgoci i powietrza, zardzewiało żelazo pokryte betonem, dalej nie rdzewiało.

Żadne przechodzenie rdzy w stan metaliczny (odtlenienie) nie było zauważone. W miejscach rys w betonie rdzewienie się rozpoczyna i przechodzi na obie strony po powierzchni żelaza tem dalej, im beton jest mniej ścisły.

Im częściej zmienia się działanie to wody to powietrza, tem mocniej żelazo rdzewieje.

Należy zatem przy wykonywaniu budynków żelbetowych ochraniać je od działania wody i powietrza przez robienie tłustego i ścisłego betonu, prócz tego należy odpowiednio proporcjonować żelazo i beton w przekrojach możliwie unikać powstawania t. zw. rys statycznych. Rzecz ta jest znana i przewidziana w normach dla budowli stojących na powietrzu.

W każdej sprawie technicznej można zapewne coś udoskonalić; słyszeliśmy, że chodziło tu o powlekanie żelaza w ustrojach żelbetowych metalami, celem uchronienia go od rdzewienia. Stwierdzić musimy, że jeżeli istnieje potrzeba udoskonalenia żelbetu w tym kierunku, to tylko ze strony elektrolizy. Pamiętać jednak tu należy o jednym, że wszelka powłoka na żelazie musi tak czy inaczej wpłynąć na przyczepność żelaza do betonu. Zjawisko przyczepności czyli zlepiania się żelaza z betonem jest dla wspólnej pracy statycznej tych dwóch materiałów bezwzględnie konieczne. Wszelką więc powłokę przede wszystkim ze strony przyczepności badana być winna i dopiero po otrzymaniu z tej strony wyników dodatnich, można mówić o stosowaniu jej w żelbetnictwie, mając na widoku inne cele, np. ochronę od rdzy.

Z kolei zabrał głos p. G. Trzeciński. Na jednym z odczytów technicznych wyrażona była obawa, że wkładki żelazne w budowlach żelbetowych mogą podlegać rdzewieniu i jako środek zaradczy przeciwko temu groźnemu jakoby zjawisku zalecano wkładki pokrywać warstwą cynku. Liczne doświadczenia laboratoryjne i badania wkładek przy burzeniu i restauracji istniejących budowli, wzniesionych z górami przed 50 laty, zdają się stwierdzać, że obawy o rdzewienie żelaza w betonie, przy zachowaniu warunku użycia właściwych materiałów i dokładności roboty, są bezpodstawne. Zalecony sposób zaradczy, pominiawszy jego zbędność, mógłby być zastosowany dopiero po dokładnym zbadaniu przyczepności betonu do ocynkowanej powierzchni żelaza. Istota przyczepności nie jest dokładnie znana, istnieją hipotezy oparte na własnościach chemicznych i mechanicznych materiałów, pewnego jednak wytłomaczenia zjawiska dotąd nie posiadamy. Natomiast jest rzeczą pewną, że przyczepność istnieje i że jest ona warunkiem *koniecznym*

do solidarnej pracy żelaza i betonu w ustrojach żelbetowych, stosowanie więc nowych kombinacji materiałów, mogących przyczepność tę zniszczyć lub znacznie zmniejszyć, nie może być wskazane, gdyż budowle tak wykonane groziłyby większym niebezpieczeństwem aniżeli wszystkie wzniesione dotąd, pomimo obawy rdzewienia żelaza.

Odpowiadał im prof. *H. Korwin-Krukowski*. O rdzewieniu żelaza w betonie mówić można jedynie w związku z rdzewieniem żelaza w ogóle. Rdzewienie żelaza zależy od tak wielu czynników najrozmaitszych, iż do ostatnich czasów spotykano się ze zjawiskami, które nie umiano wytłómaczyć sobie za pomocą dawniejszej kwasowęglowej teorii rdzewienia.

Stynna kolumna indyjska z żelaza szwedzkiego przetrwała w Delhi, niczym nie osłonięta tysiące lat. Rury wodociągowe pod ochronną warstwą asfaltu ulegają niekiedy zniszczeniu w ciągu lat kilkunastu.

Nowa teoria elektrolityczna jest bardziej uzasadniona i jak się zdaje jedynie słuszna, gdyż tłómaczy wszelkie zjawiska, dotychczas objaśniane przez teorię kwasu węglowego i szereg innych, które pozostawały z nią w sprzeczności.

Teoria elektrolityczna, wypowiedziana w r. 1903 przez Whitneyego i rozwinięta przez Walkera i Cushmana, została stwierdzona drogą niezmiernie ścisłych doświadczeń przez powyższych badaczy, a również przez prace Cederholma, Benta, Grigorowicza i innych.

Zasada teorii polega na tem, iż nawet zwykła woda zawiera małe ilości jonów H^+ i HO^+ . Prąd elektryczny zapomocą wodoru płynie od roztworu do żelaza i od żelaza do roztworu. Potencjał elektrodowy żelaza jest wyższy od potencjału wodoru. Jeżeli żelazo metaliczne zetknie się z jonami wodoru, wówczas jako bardziej dodatnie przejdzie do roztworu w postaci dodatnio ładowanych jonów i wydzieli wodór według wzoru: $Fe + 2H^+ + 2OH^- = Fe^{++} + 2OH^- + H_2$. Powstające jony żelaza są utleniane przez tlen rozpuszczony w wodzie i tworzą rdzę.

Rdzewienie nie zachodzi, gdy niema warunków do powstawania procesu elektrolitycznego. Wszelkie warunki sprzyjające jonizacji sprzyjają powstawaniu rdzy. Obecność w roztworze soli i kwasów, a zatem i kwasu węglowego, również prąd elektryczny ułatwiają jonizację. Ponieważ jednak proces zachodzi tylko na anodzie, więc gdy żelazo znajduje się w takich warunkach, iż staje się katodą, wówczas rdzewienia nie obserwujemy.

Z powyższego wynika, iż można zabezpieczyć żelazo przez pokrycie go warstwą ochronną materiału, który nie jest elektrolitem. Malowanie żelaza farbą olejną lub pokrywanie betonem zadanie to często spełnia zadowalająco. Jednakże gdy farba zawiera wodę, lub składniki w wodzie rozpuszczalne i staje się przewodnikiem, wówczas od rdzy nie chroni.

To samo powiedzieć można o betonie. Wbrew dawnym poglądom Knudson, badając rdzewienie elektrolityczne, doszedł do przekonania, iż beton nie jest izolatorem, lecz przewodnikiem. Walker twierdzi, iż gdy do betonu przenika woda, wówczas $Ca(OH)_2$ powoli się rozpuszcza, beton staje się elektrolitem i żelazo w nim rdzewieje; beton zaś nieprzenikliwy dla wody od rdzy chroni. H. Desch przyszedł do wniosku podobnego; beton ścisły, zawierający nadmiar CaO , najzupełniej zabezpiecza od rdzy, beton porowaty, dając możność przenikania wodzie, wywołuje rdzewienie.

Praktyka zna wypadki zniszczenia konstrukcji żelbetowych wskutek rdzewienia i niewątpliwie wypadki takie mogą się powtarzać, szczególnie wobec coraz częstszej obecności w ziemi prądów elektrycznych różnego napięcia. Niebezpieczeństwo pochodzić może wskutek sporządzania betonu z niewłaściwych proporcji składników, co jest łatwe do usunięcia i wskutek różnego składu stosowanych cementów, co jest trudniejsze do skonstatowania przy używaniu olbrzymich mas tego materiału.

Doskonale wiążące cementy, pochodzące z różnych fabryk, wyrabiane z materiałów naturalnych i sztucznych, mogą zawierać domieszki szkodliwe. Tak na przykład, wchodzące

w użycie jako takie, cementy wielkopieczowe zawierają zwykle znaczne ilości niebezpiecznej siarki.

Z powyższych względów zabezpieczanie żelaza w betonie od rdzy powinno zasługiwać na większą niż dotychczas uwagę, szczególnie wówczas, gdy konstrukcja żelazobetonowa, narażona na wpływ atmosferyczny, ma przetrwać wieki.

Co się tyczy powlekania ochronnego żelaza innymi metalami, przyznaję, iż nie znam prac stwierdzających przyczepność betonu do żelaza metalizowanego, lecz również nie spotykałem dowodów, iż żelazo metalizowane przyczepności nie posiada. Przypuszczam, iż stosując różne sposoby metalizacji i różne metale, znalazłby się sposób zupełnego zabezpieczenia żelaza w betonie od rdzy, podobnie jak jest nim stosowanie stali z małą domieszką niklu. Przeprowadzenie tych badań i zebranie doświadczeń należyć powinno do fachowych żelbetników.

Dalej przemawiał p. *J. Lenartowicz*. W obszernem przemówieniu prelegent, zapoznawszy słuchaczy z wynikami doświadczeń naukowych nad działaniem prądów silnych na beton i żelbet, dokonanych przez A. Knudsona i Nicholasa, oraz z doświadczeniami M. Heydena nad działaniem prądu zmiennego, stwierdził, co następuje: Ażeby mogło powstać jakiegokolwiek oddziaływanie elektryczności, beton musi być wilgotny. *Suchy beton nie jest wrażliwy*. Beton ubijany nie ulega zniszczeniu pod wpływem prądu elektrycznego. O ile prąd elektryczny przechodzi przez wilgotny beton ubijany, wywołuje tylko powolne usunięcie części składowych rozpuszczalnych w wodzie, co nie jest bynajmniej szkodliwe i często nawet daje się zauważyć przy budowlach wodnych.

Uszkodzenia występują tylko na elektrodach: w żelbecie rolę ich spełniają wkładki żelazne.

Uszkodzenia na elektrodzie dodatniej polegają na rozpuszczeniu betonu, co wywołane jest przez powiększenie objętości utleniającego się żelaza. Te objawy dają się najpierw zauważyć. Uszkodzenia na elektrodzie ujemnej są jednak uważane za niebezpieczniejsze, gdyż polegają one na powolnym rozmiękczeniu betonu i utracie wytrzymałości żelaza, zewnętrznie zaś nie dają się łatwo zauważyć i mogą wskutek tego doprowadzić do niespodziewanej katastrofy.

Najwięcej szkodliwe okazało się dodanie do betonu soli kuchennej (chlorku wapniowego), jak to stosuje się często podczas mrozów, lub zwilżanie betonu wodą morską.

Ponieważ żelazo występuje jako elektrody, za najlepszy przeto środek zapobiegawczy wszelkim mogącym się narodzić prądom (nawet słabym) uważać należy dobrą izolację zapomocą suchych warstw betonowych. Wszelkie inne środki okazały się zawodne, a co najmniej krótkotrwałe.

Następnie p. *K. Gnoiński*. Do tego, co tu było powiedziane, pozwolę sobie dorzucić słów kilka, z punktu widzenia elektrotechnicznego. Proponowano, dla ochrony od wpływu elektrolizy, pokrywać druty żelazne znajdujące się w betonie powłoką metalową. Taki środek jednak nie tylko nie ochroni od elektrolizy, lecz sam może ją wywołać, a mianowicie w miejscach pęknięć powłoki metalowej, w razie wilgoci, powstanie miejscowe ogniwo galwaniczne, które samo przez się, bez prądów postronnych, może spowodować elektrolizę.

Wskazywano tu również, że jest niebezpieczne doziemienie żelaznego szkieletu budowli żelbetowych, ze względu na możliwy dopływ tą drogą prądów błądzących w ziemi. Z drugiej jednak strony spótczasne przepisy zabezpieczenia od wyładowań atmosferycznych wymagają takiego doziemienia. Jest to więc prawdziwy circulus vitiosus: i tak źle i tak nie dobrze. Mówiono także, że najlepiej zabezpiecza od elektrolizy suchość betonu, lecz to, podobno, szczególnie w fundamentach, nie da się osiągnąć.

Sądzę, że rozwiązaniem tego zagadnienia byłoby powlekanie drutów, umieszczanych w betonie, powłoką, posiadającą własności izolujące pod względem elektrycznym, nie zmniejszającą jednak przyczepności. Zapewne odpowiadająca tym warunkom substancja dałaby się wynaleźć. *Wł. Wr.*

ARCHITEKTURA.

Uwagi o organizacji regulacji miast i budownictwa w miastach niemieckich.

Podał Władysław Michalski, arch.

Regulacja miast w Niemczech w znaczeniu sporządzenia planów zabudowania odbywa się bardzo różnorodnie w różnych miastach, zarówno pod względem samego wykonania planów, jako też pod względem organizacji i przynależności odpowiednich biur.

W mniejszych miastach biura takie stanowią przeważnie integralną część jednego z wydziałów budownictwa, często zaś podstawowe plany zabudowania w średniej skali, np. 1:2000, sporządzane są przez znanych specjalistów, jak: Stübben, Fischer, Henrici, Brix, Genzmer i inni. W miastach większych i bogatszych istnieje dążność do uniezależnienia biur regulacyjnych od ogólnych wydziałów budownictwa i oddania ich łącznie z pokrewnymi im działami pod bezpośredni zarząd Magistratu.

O ile sposób sporządzania planów zabudowania jest różnorodny, o tyle sposób zatwierdzania ich i wprowadzania w życie, jako podlegający ogólnemu w całych Niemczech prawu, jest mniej lub więcej jednolity. Zarówno ogólne, jako też szczegółowe projekty planów zabudowania miasta do czasu ich ostatecznego ustalenia i zaakceptowania przez Magistrat i nadburmistrza, stanowią ścisłą tajemnicę biurową i nie mogą być kopiowane, ani też nikomu z obcych pokazywane. Plany po ostatecznym ich przygotowaniu wystawiane są na widok publiczny i po przeprowadzeniu procedury, wymaganej przez prawo, stają się prawnie obowiązującymi.

Poniżej przytaczam krótkie sprawozdanie ze spostrzeżeń zrobionych przeze mnie w zwiedzonych oddzielnych miastach.

A) Bydgoszcz.

Liczy 65 000 mieszkańców; liczba mieszkańców miasta z przedmieściami, których przyłączenie jest proponowane, dojdzie do 100 000 mieszkańców.

Miasto posiada plany zabudowania sporządzone przez Stübgena w r. 1912—1915 w skali 1:2000. Przeważną część planu zabudowania stanowią domy jednorodzinne z uwzględnieniem wolnych przestrzeni, placów publicznych i zabudowania zwartego, koszarowego wzdłuż głównych arterii komunikacyjnych od środka miasta. Koszt sporządzenia planów wyniósł 15 000 Mk., z czego 7500 Mk. otrzymał jako honorarium Stübgen. Do planu zabudowania Stübgena zostały zmienione odpowiednio i dostosowane w miejsce starych przepisów budowlanych — przepisy nowe przez radcę budowlanego Metzgera.

Zarówno plan zabudowania, jako też nowa ustawa budowlana są dopiero opracowane w projekcie i nie były rozpatrywane w komisji, ani też szczegółowo opracowywane; ze względu na uniknięcie spekulacji gruntowej, jako też uniknięcie trudności przy zatwierdzaniu, stanowią one ścisłą tajemnicę biurową.

Policja budowlana w Bydgoszczy jest instytucją miejską, podległą magistratowi, stojącą poza wydziałem budownictwa, kontrolującą również roboty budowlane wykonywane przez ten wydział.

B) Kolonia.

Ludność z przedmieściami w r. 1913 wynosiła 630 000 mieszkańców; powierzchnia miasta 20 000 ha, czyli o 8000 ha większa od powierzchni W. Warszawy.

Miasto po skasowaniu fortów i kupnie terenów fortecznych w r. 1880 czterokrotnie rozszerzało swój teren w roku 1881, 1888, 1906 i 1913. Plany rozszerzenia i zabudowania miasta zostały sporządzone pod kierunkiem Stübgena, ówczesnego budowniczego miasta i członka magistratu, który jednocześnie wprowadził kilka (sześć) stref budowlanych ograniczających intensywność i określających charakter zabudowania. Grunta po-forteczne dały możliwość przeprowadzenia alei okólnych, utrzymanych w charakterze bulwarów urozmaiconych zielenią, szerokości od 32 do 114 m.

Obecne plany zabudowania robione są przez inspekcję budowlaną pod kierunkiem architekta Stoossa, w miarę potrzeby, łącznie z właściwymi przepisami, dotyczącymi charakteru zabudowania.

Utrzymanie inspekcji budowlanej, składającej się w czasie wojny z inspektora i z 5-iu techników, pokrywane jest w $\frac{1}{3}$ części z budżetu wydziału inżynierii (Tiefbau), w $\frac{1}{3}$ z budżetu policji budowlanej i w $\frac{1}{3}$ z budżetu zarządu majątkiem miasta (Grundstücksverwaltung).

Inspekcja ma dwa główne zadania: sporządzanie planów do zatwierdzenia, przyczem ogólny plan zabudowania, jak również plany przygotowawcze będące w opracowaniu, stanowią ścisłą tajemnicę biurową i nie mogą być nikomu pokazywane, oraz wydawanie opinii i proponowanie zmian w projektach przedstawianych do zatwierdzenia wszelkich prywatnych i publicznych budowli (Beratungsstelle).

Inspekcja posiada własną delegację do rozszerzania miasta.

Policja budowlana jest instytucją miejską, stanowiącą część integralną policji i jest od wydziału budownictwa niej zależna.

C) Frankfurt n/M.

Miasto w r. 1910 liczyło 408 000 mieszkańców, przy ogólnej powierzchni 13 477 ha, z czego 4847 ha stanowiło (w r. 1912) własność miasta; wartość gruntów miejskich oceniona była łącznie z budynkami na 205 000 000 Mk.

Frankfurt był pierwszym z miast, które na wielką skalę, pod kierunkiem nadburmistrza Adickesa, rozpoczęło regulację przez opracowanie prawa wywłaszczeniowego przy komasacji działek, zatwierdzonego w r. 1902 (*lex Adickes*), i przez racjonalną politykę gruntową i mieszkaniową.

Plany wykazujące własność miejską nie są publikowane, jak również zamiary miasta co do sprzedaży lub kupna poszczególnych działek, a to w tym celu, aby nie dopuścić do stawiania przeszkód i trudności przez pojedynczych spekulantów, co mogłoby mieć miejsce w wypadku ujawnienia zamierzeń miasta.

Plany zabudowania sporządzane są w specjalnym biurze (Fluchtlinieninspektion) przy wydziale budownictwa (Tiefbau), pod kierunkiem inżyniera Frühwirtha, przy pomocy 12 techników.

Plan ogólny zabudowania w skali 1:5000, opracowany przez to biuro, ma być oddany do krytyki specjalistom.

Szczegółowe plany zabudowania i plany komasacji sporządzane są w skali 1:250, 1:500, 1:1000 przez biuro przy współdziałaniu biura pomiarów. Zarówno ogólny plan zabudowania, jak też wszelkie na jego podstawie opracowywane projekty stanowią tajemnicę biurową i dopiero po ostatecznym ustaleniu i zatwierdzeniu ich stają się dostępne dla każdego.

Na konferencji, którą odbyłem z radcami budowlanymi Schaumanem, Frauzem, Frühwirthem, Lubem i Reinickem, wypowiedzieli oni opinię, że do celowego przeprowadzenia regulacji miasta niezbędnym jest, aby biuro planowania zabudowania miasta, policja budowlana, oraz zarząd majątkiem nieruchomości miasta (Grundstücksverwaltung) tworzyły oddzielny decernat i znajdowały się pod ogólnym kierownictwem jednego człowieka, który byłby członkiem magistratu i dobrze był obeznany z każdym z podwładnych sobie działów i z potrzebami miasta. Według ich zgodnej opinii tylko w tym wypadku możliwym jest przeprowadzenie racjonalnej polityki gruntowej i budowlanej, czyli właściwej regulacji miasta.

Policja budowlana we Frankfurcie n. M. stanowi odrębną instytucję miejską, bezpośrednio podległą magistratowi, czyli niezależną od wydziału budownictwa. Policja budowlana dzieli się w swej organizacji na służbę zewnętrzną i służbę wewnętrzną. Dla służby zewnętrznej miasto podzie-

lone jest na 6 okręgów; na czele każdego okręgu stoi budowniczy wykonywujący na miejscu nadzór budowlany w swoim okręgu (w razie potrzeby otrzymuje on zależnych od siebie pomocników). Dla służby wewnętrznej miasto podzielone jest na 4 okręgi, mające swoich oddzielnych budowniczych, zwolnionych od nadzoru budowy na miejscu. Każdy projekt wpływający do zatwierdzenia zostaje przejrzany i zreferowany przez budowniczego właściwego okręgu, który wydaje o projekcie piśmienną opinię, a mianowicie, czy projekt nie sprzeciwia się istniejącym prawom i przepisom (dowolne komentowanie i odrzucenie projektu bez prawnej podstawy jest rzeczą absolutnie wykluczoną). Służba wewnętrzna, prócz zwykłych techników i pracowników biurowych, ma 9-iu specjalistów do sprawdzania obliczeń statycznych. Policja budowlana posiada własną delegację, która jednakże w zatwierdzaniu poszczególnych projektów udziału nie bierze.

W celu zatwierdzania projektów odbywają się raz na tydzień zebrania budowniczych okręgowych pod przewodnictwem naczelnika policji budowlanej (radcy budowlanego). Budowniczowie okręgowi mają na zebraniu głos doradczy.

Po wysłuchaniu opinii budowniczego okręgowego, referującego dany projekt, oraz uwag uczestników zebrania, przewodniczący sam decyduje czy dany projekt ma być zatwierdzony po dokonaniu pewnych zmian, czy też wogóle projekt ten do zatwierdzenia się nie nadaje. Decyzja ta oznacza, czy dany projekt uwzględnia wszystkie wymagania prawa i przepisów, czy też zgadzać się będzie z nimi po dokonaniu pewnych zmian, czy też tym przepisom i prawu jest przeciwny.

D) Monachium.

Liczy ok. 600 000 mieszkańców przy powierzchni 8900 ha, z czego 2200 ha stanowi własność miasta, prócz 3700 ha leżących poza granicami miasta. Ogólna wartość własności miejskiej (5900 ha) wynosi łącznie z budynkami 470 000 000 Mk.

Budynki miejskie podzielone są według specjalności na kilka działów; każdy z nich tworzy samodzielny wydział budownictwa lądowego, podległy bezpośrednio magistratowi. Na czele każdego z wydziałów stoi radca budowlany wykonywujący w biurze opłacanym przez miasto projekty, kosztorysy, oraz prowadzący roboty nowych budowli i przeróbki starych w powierzonym mu przez miasto zakresie.

Równoległe z tymi wydziałami stoi wydział rozszerzania (regulacji) miasta. Jest to pierwszy tego rodzaju samodzielny wydział w Niemczech, założony przez znanego budowniczymi architekta Teodora Fischera.

Obecnym kierownikiem wydziału rozszerzania miasta jest architekt August Bloessner. Personel wydziału składa się z 20 etatowych architektów, inżynierów i urzędników, prócz nieetatowych pomocników technicznych.

Plany zabudowania opracowywane są poszczególnymi dzielnicami w miarę potrzeby, t. j. o ile dana dzielnica zaczyna się zabudowywać, lub też jeżeli zabudowanie jej i rozwój przewidziane jest w najbliższym okresie czasu. Skala wykonania projektów 1:500 dla środkowych, zabudowanych już przeważnie części miasta i 1:1000 i 1:2000 dla przedmieść. Projekty wyróżniają się artystycznym ujęciem w rozplanowaniu i dużą znajomością zasad budowy miast. Plany zabudowania do czasu przygotowania ich i przyjęcia przez magistrat w ostatecznej postaci, gotowej do wystawienia na widok publiczny (auslegungsfähig) stanowią w Monachium, podobnie jak i w innych miastach, tajemnicę biurową.

Policja budowlana w Monachium jest ze względu na stołeczny charakter miasta instytucją państwową, podległą w swojej działalności władzom państwowym. Udział miasta polega na wypowiedaniu swoich dezyderatów, oraz na tem, że urzędnicy policji budowlanej wybierani są i opłacani przez miasto. Wobec tego, że prawo budowlane nie ma możliwości przewidzieć w formie konkretnej estetycznych wymagań stawianych budowlom prywatnym, wszystkie wybitniejsze budowle, jak również budowle mniejsze, projektowane w pobliżu gmachów publicznych, przy placach i t. p. wymagają uprzedniego zatwierdzenia projektu przez króla, któremu z natury rzeczy przysługuje prawo niezatwierdzenia niedoskonałych pod względem estetycznym projektów, bez potrzeby opierania się na prawie budowlanym.

E) Lipsk.

W r. 1909 miasto liczyło 585 000 mieszkańców, przy ogólnej powierzchni 5845 ha; z czego 1921 ha stanowiło własność miasta, prócz 2763 ha, znajdujących się poza granicami miasta. Obecnie miasto liczy przeszło 600 000 mieszkańców przy powierzchni 7780 ha, z czego około 40% znajduje się we władaniu miasta.

Wydział regulacji był do niedawna niezależny od wydziału budownictwa i znajdował się pod kierunkiem prawnika. Kiedy jednak zaproponowano architektowi Bühringowi stanowisko radcy budowlanego Lipska, postawił on między innymi warunek, aby techniczny dział regulacji miasta był podległy wydziałowi architektury. Kierownikiem działu technicznego regulacji miasta jest architekt; zadaniem jego jest sporządzanie projektów w skali 1:2000 i przygotowanie ich do wystawienia na widok publiczny. Przygotowane w ten sposób plany wychodzą z wydziału budownictwa i przechodzą w ręce prawników, którzy przeprowadzają zatwierdzenie projektów. System ten, według opinii kierownika regulacji, jest wadliwy i winien być usunięty. Wskutek podziału przedłuża się cała sprawa regulacji i powiększają się nieprodukcyjnie jej koszty.

Dział regulacji miasta sporządzający projekty zabudowania, posiada własną delegację.

Projekty sporządzane są i zatwierdzane w miarę potrzeby dla małych stosunkowo przestrzeni. Każda taka przestrzeń otrzymuje prócz obowiązującego planu zabudowania również specjalne przepisy budowlane odnoszące się do samej przestrzeni, przyczem przestrzeń ta nie bywa zabudowana cała zupełnie jednolicie; często na jednej ulicy spotyka się różnorodne zabudowania zwarte i otwarte, domy jednorodzinne, koszarowe i t. p. Liczba takich projektów dla poszczególnych części miasta dochodzi obecnie do 100; projekty te obejmują około $\frac{2}{3}$ ogólnej przestrzeni zawartej w granicach miasta.

Wznoszenie budowli w granicach miasta na przestrzeni nie posiadającej zatwierdzonego planu zabudowania dozwolone jest tylko w drodze wyjątku, o ile budowle te mają przemijające, czasowe przeznaczenie.

Dla miejscowości, których zabudowanie nie jest przewidziane w pewnym określonym czasie, projekty zabudowania nie są zatwierdzane, a to w celu uniknięcia mogących później nastąpić zmian, wynikających, w miarę postępującego zabudowania, z nowych, pierwotnie nieprzewidzianych potrzeb zabudowania.

Policja budowlana w Lipsku jest instytucją miejską, niezależną od wydziału budowlanego.

Kierownik biura regulacyjnego, architekt Rüter, wyraził pożądanie, że dla celowej pracy przy regulacji miasta pożądanym jest, aby nie tylko cała procedura wypracowywania projektów zabudowania i ich zatwierdzania, ale również policja budowlana i zarząd majątkiem nieruchomości miejskim znajdował się pod jednym kierownictwem, lub też, by wydział regulacji miasta miał swojego przedstawiciela w Magistracie i mógł w ten sposób wywierać wpływ na policję budowlaną i na politykę gruntową miasta. Podobne połączenie tych wymienionych działów zostało uskutecznione już w kilku miastach, jak Düsseldorf, Essen, Chemnitz, Dortmund i wydało bardzo dodatnie wyniki.

F) Charlottenburg.

Liczy 290 000 mieszkańców przy 2340 ha powierzchni, z czego 234 ha stanowi własność miasta, prócz 967 ha własności miejskiej, leżącej poza granicami miasta.

Biuro regulacji miasta przydzielone jest do wydziału inżynierskiego (Tiefbau), pod kierunkiem radcy budowlanego Brettschneidera i składa się z 7-iu inżynierów i techników. W sprawach architektonicznego ukształtowania planu zabudowania, placów i t. p. wydział inżynierski zwraca się o pomoc do wydziału architektury.

Po przeprowadzeniu głównych arterii komunikacyjnych, opracowywanych na podstawie istniejących już arterii komunikacyjnych, istniejących i projektowanych mostów i t. p., ustala się sposób zabudowania danej dzielnicy i dopiero wówczas opracowuje się ostateczny plan zabudowania. Dużo uwagi poświęca się w biurze na opracowanie ulic: jezdni, chodników, linii tramwajowych i zadrzewienia.

G) Związek Wielkiego Berlina.

(*Zweckverband Gross-Berlin*).

Związek został powołany do życia w celu uzgodnienia polityki budowlanej Berlina i bezpośrednio przylegających do niego gmin. Przewodniczącym związku jest architekt Stübben. Związek podzielony jest terytoryalnie na dwie części: północną i południową, z których każda zarządzana jest przez własnego radcę budowlanego.

Jeden z radców budowlanych, Fritz Beuster, dał mi następujące wyjaśnienia. Związek Wielkiego Berlina w tym stanie, w jakim się dotychczas znajduje, jest wadliwą organizacją. Zbyt wielka przestrzeń, jaką obejmuje, nie stanowi jednostki administracyjnej. Sąsiadujące z Berlinem gminy podlegają pod względem administracyjnym (policyjnym) swoim powiatom, wskutek czego przeprowadzenie jakichkolwiek spraw, nawet drobnych, wymaga wielomiesięcznej korespondencji, pochłaniając nieprodukcyjnie dużo energii i utrudniającej celowe załatwianie spraw bieżących związanych z życiem codziennym.

Drugą wadą organizacji jest określona przez prawo negatywna działalność związku. Związek wydaje opinie i uzgadnia projekty i wnioski stawiane przez poszczególne gminy w zakresie planów zabudowania i prawodawstwa budowlanego, nie ma jednak prawa występować z własnymi projektami i wnioskami.

Lepszą, pod tym względem organizacją jest Londyn (County of London), który dla pewnych określonych celów tworzy administracyjnie jednolitą jednostkę, mającą możliwość inicjatywy oraz doprowadzenia spraw swoich do końca.

Wszelkie dotychczasowe próby prawnego wcielenia części sąsiednich gmin do Berlina i bezpośredniego ich uzależnienia od związku i stworzenie w ten sposób jednostki administracyjnej, jak również nadanie związkowi bardziej rozległych praw w zakresie inicjatywy i pozytywnej działalności, nie doznały przychylnego przyjęcia ze strony rządu. Spodziewanym jest jednak, że po wojnie sprawa ta musi być uskuteczniiona, choćby ze względu na małe wyniki osiągnięte przez organizację dzisiejszą.

Projekty konkursowe na Wielki Berlin leżą w archiwum magistratu Berlina i nie są dalej opracowywane, pomimo uznanej ich dużej wartości i wielkiej ilości materiału, który możnaby z łatwością zużytkować. Mogą być one oglądane przez poszczególne osoby i gminy, lecz poszczególne wnioski ich, jako nieskoordynowane przez sprawnie działającą organizację centralną, są siłą rzeczy zahamowane i pozostają przeważnie bez wyniku.

W zakresie budownictwa miejskiego, w szczególności zaś budowy i regulacji miasta, radca Beuster jest zdania, że jądrem całej sprawy jest dobra organizacja. Stojący na naczelnym stanowisku człowiek, znający się na rzeczy i obejmujący całokształt budowy miasta, z łatwością potrafi dobrać sobie pracowników, jeżeli będzie rozporządzał dobrą organizacją.

„Z doświadczenia, twierdzi on: „opartego na wszechstronnej praktyce budowy miast, przyszedłem do przekonania, że natychmiastowe stworzenie, bez poświęcenia na ten cel środków pieniężnych, zdolnej do szerszej akcji organizacji budowy miasta, któraby łączyła wszystkie części składowe budowy miasta, a więc techniczne, gospodarcze i prawne czynniki, pod jednym kierownictwem (decernatem), nie tylko uskuteczniłoby bezpośrednio podniesienie wydajności realnej pracy w zakresie budowy miasta, lecz przede wszystkim organizacja taka miałaby więcej widoków powodzenia w rozwiązaniu technicznych, gospodarczych i społecznych zagadnień prawnych budowy miasta, nad których rozwiązaniem napróżno pracujemy wskutek tego, że zasadniczo zabieramy się do rzeczy jednostronnie“.

H) Poznań.

Liczy około 180 000 mieszkańców przy powierzchni 3400 ha, z czego znajduje się w posiadaniu miasta 572 ha, wartości 45 500 000 Mk.

Miasto Poznań nie posiada własnego samodzielnego wydziału regulacyjnego; projektowaniem jest w przyszłości zaangażowanie specjalisty i powierzenie mu zorganizowania odpowiedniego biura lub wydziału rozszerzania miasta.

Godnem uwagi jest rozplanowanie gruntów po-fortecznych naokoło miasta oraz utworzenie w rodzaju przedmieścia ogrodu-kolonii podmiejskiej Sołacz. Obydwa te przedsięwzięcia zostały uskutecznione przez rząd pruski przy pomocy „Królewskiej komisji dla rozszerzenia miasta Poznania“. Kiedy w pierwszych latach XX w. miasto wahało się z decyzją zakupu od ministerium wojny gruntów po-fortecznych, bezpośrednio okalających miasto, ze względu na brak funduszy, uczynił to rząd pruski, zakupując całość za 10 000 000 Mk, w celu utworzenia alei okrężnych w związku z plantacjami, z zabudowaniem domami mieszkalnymi i kompleksami wspaniałych gmachów rządowych i publicznych, mających na celu uświetnienie i nadanie niemieckiego charakteru miastu.

W r. 1904 pomiędzy magistratem miasta i państwem Pruskim została zawarta umowa dotycząca rozplanowania, sfinansowania i zabudowania terenów wymienionych. Na podstawie tej umowy wszystkie plany zabudowania ogólne, jako też pojedyncze plany przed rozpatrywaniem ich przez władze miejskie muszą uzyskać uprzednią sankcję ministerium finansów, którego przedstawicielem jest wymieniona powyżej „Królewska komisja dla rozszerzenia Poznania“. Przewodniczącym Komisji jest architekt Stübben, zastępcą jego inżynier Winther; pozostały personel został powołany na wojnę.

Kolonia podmiejska Solatsch rozplanowana jest na przestrzeni 55 ha i w przeważnej części już zabudowana domami jednorodzinnymi dla średnich klas mieszczaństwa. Działki pod budowę domu, w celu uniknięcia spekulacji, nie są sprzedawane na własność, lecz wdzierżawiane na lat 100, z możliwością odstąpienia praw dzierżawy osobie trzeciej. Czynsz dzierżawny z gotowej do zabudowania działki wynosi około 25 fen. za m². Domy mogą być budowane i zamieszkiwane przez obywateli pochodzenia niemieckiego.

Zwykły podział budownictwa miejskiego na wydziały architektury i inżynierii jest przeżytkiem, wynikającym z historycznego rozwoju urzędów miejskich. Dział tak ważny jak regulacja miasta, polegający nie tylko na opracowywaniu planów zabudowania, lecz głęboko sięgający w życie miasta, muszący liczyć się z jego rozwojem, związany z szeregiem zagadnień natury estetycznej, gospodarczej, społecznej i prawnej, bywa zwykle przyczepiony jako pomocniczy lub dodatkowy organ do architektury i inżynierii, w najlepszym zaś razie wyodrębniony jako samodzielny organ idący samopas i, którego funkcja w tym wypadku zostaje sprowadzona do bardziej racjonalnego niż poprzednio opracowywania planów zabudowania. Polityka budowlana, pomimo uznanego już dziś przez wszystkich realnego związku pomiędzy planem zabudowania i przepisami budowlanymi, rozwija swoją działalność również samodzielnie, i w bardzo nielicznych miastach sprawa postawiona jest w ten sposób, że opracowywanie planów zabudowania miasta i przepisów budowlanych ujęte jest w jedno ramię.

To samo można powiedzieć o zarządzie majątkiem miejskim, w szczególności o polityce gruntowej, o kupnie i sprzedaży, jak również o sposobie użytkowania nieruchomości miejskich. Projektujący zabudowanie miasta musi wnikać głęboko we wszelkie przejawy życia miasta, w jego kulturalne potrzeby obecne i przyszłe, uwzględniające dobrobyt jednostki i społeczeństwa. Musi on znać i realnie zdawać sobie sprawę z absolutnej wartości gruntów dla miasta, w zależności od przyszłego jego rozwoju, od polityki gruntowej i mieszkaniowej, która jest podstawą jego projektowania, i dlatego też ścisły kontakt jego z zarządem majątkiem miasta jest pożyteczny i konieczny.

Biorąc pod uwagę wszystkie powyższe względy, czyż można przyjść do przekonania, żeby podział wymienionych czynności celowym był w praktycznym rozwiązaniu trudnego i skomplikowanego zadania budowy i regulacji wielkiego miasta? Najbardziej wspaniałe monumentalne założenia planów: ulic mogą się okazać ze względów gospodarczych niemożliwymi do urzeczywistnienia. Najlepiej skonstruowana sieć komunikacyjna może, ze względu na wadliwy system zabudowania, okazać się w praktyce niecelową i nieekonomiczną w życiu codziennym.

Budownictwo naszego miasta znajduje się w okresie

organizacyi, i prawdopodobnie kilka okresów jeszcze przeżyje, zanim wejdzie na ostateczne tory, najbardziej odpowiadające naszym warunkom.

Pozwalam sobie twierdzić, że najbliższy podział budownictwa miejskiego, jaki w przyszłości może będzie miał miejsce, nie powinien trzymać się utartego podziału na budownictwo architektoniczne i inżynierskie, który to podział, jak starałem się wykazać, jest przeżytkiem w miastach Europy Zachodniej, lecz na dwa zasadniczo inne wydziały: na *wydział budowy i regulacji miasta*, obejmujący policję

budowlaną, projektowanie zabudowania miasta, biuro pomiarów i zarząd majątkiem miejskim, oraz na *wydział budownictwa wykonawczego*, obejmującego architekturę z inżynierią i związane z nimi działy.

Sądzę, że taki podział okaże się najekonomiczniejszym w wykonaniu wielkich zadań, jakie ma miasto do wypełnienia w zakresie budowlanym i mieszkaniowym swojej gospodarki, oraz najbardziej skoordynuje i ułatwi prywatną inicjatywę budowlaną w jej usiłowaniach, zaoszczędzając czas i pieniądze.

Tradycja budownictwa ludowego w architekturze polskiej.

Napisał **Stefan Szyller**, arch.

(Dokończenie do str. 60 w № 7 i 8 r. b.)

A co stałoby się, gdyby ten nasz pra-cieśla krokwie swoje tak ułożył, by ściana trójkąta szczytowego mogła pozostać w jednym pionie ze ścianą budynku?...

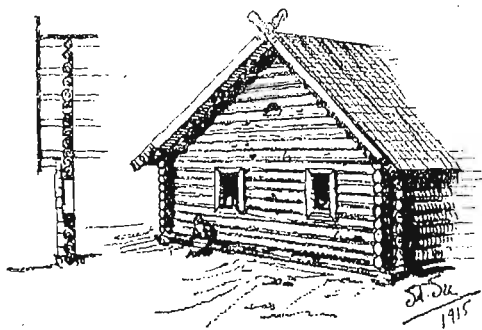
... Powstałby ten typ architektury, który rozwinął się na ziemiach na wschód od Polski położonych ..

W Rosyi, hen daleko aż na krańce Syberyi i do morza Lodowatego, na tym właśnie typie konstrukcyi szczytu dachowego rozwinęło się budownictwo ludowe, które tak samo jak nasze i zachodnie wywarło decydujący wpływ na rozwój charakteru architektury monumentalnej swej ziemi.

Ściana chaty rosyjskiej, nłożona z okrągłaków poziomych, idzie od ziemi do palacy dachu w jednej płaszczyźnie

gactwem form wierzchołek ściany szczytowej, krawędzie jej dachu zasłaniając w drewnianych domach krzyżującymi się u góry w różne wzory wycinanymi deskami, lub t. zw. „kalkosznikami“ i t. p., zaś w murowanych zasłaniając go różnymi ząbieniami i areczkami. Motywy te, w tak zw. kolejowej i koszarowej ceglanej architekturze bardzo rozpowszechnione, przedostały się do nas z krzywdą dla charakteru naszych budowli, bo na prowincyi zwłaszcza te kolejowe budynki służą niestety naszym bezkrytycznym domorosłym architektom i majsterkom za wzór do naśladowania (rys. 59).

W cerkiewnej murowanej architekturze ta sama zasada



CHATA ROSYJSKA.

Rys. 58.



KOSZARY.

Rys. 59.



CERKIEW STARODAWNA.

Rys. 60.

Typy budowli rosyjskich.

pionowej, jako równa całość niepodzielna. Żadna jej część nie została wyróżniona, ściana nie otrzymała podziału na dolne i górne warstwy swego ustroju. Bez odchylenia w prawo, ani w lewo, służy niejako całkowicie do podtrzymania dachu, którego wierzchołek bogato przystrojony wieńczy całość tej struktury surowej.

Czyż w tej konstrukcyi nie wyczuwamy pomimowolnego uplastycznienia charakteru społecznego i politycznego ustroju narodu, który ją wytworzył? ¹⁾

Trójkąt ściany szczytowej, który tak charakterystycznie, jak wykazałem, rozwinął się na dwóch konstrukcyjnych zasadach — u nas inaczej a inaczej na zachodzie, w rosyjskiej architekturze nie rozwinął się (rys. 58).

Szczytowa ściana w monumentalnych budowlach rosyjskich, o ile ma w swym wierzchołku architektoniczne ozdoby, to zazwyczaj połączone w jedną nierozzerwalną całość z ozdobami niższej części ściany. Trójkąt szczytowy zazwyczaj tu nie istnieje i nie stanowi oddzielnej organicznej części budowli. Wyróżniono tu za to szczególnie bo-

górjuje, z tą tylko różnicą, że gładka ściana szczytowa nie kończy się u góry kątem pod sam dach podchodzącym, lecz półkolem, odpowiadającym sklepieniu wnętrza świątyni (rys. 60).

Ten sam zasadniczy motyw architektoniczny widzimy np. w cerkwi na Saskim placu w Warszawie i dlatego ona ma niezaprzeczalny typ rosyjskiej architektury; czego o cerkwi na ul. Długiej, pomimo wyzłoconych jej kopuł, powiedzieć nie można, bo przerobiona z katolickiego polskiego kościoła ma w murowanej dolnej swej części dawniejszą jego architekturę, zasadniczego typu, której nie zdołały przylgnąć późniejsze dodatki czerpane ze wschodu ²⁾.

Jakkolwiek cerkiewna architektura rosyjska rozwinęła się na elementach architektury bizantyjskiej, jednakże przybrała ona formy bardzo odmienne od swych pierwowzorów greckich, zupełnie z takich samych powodów, z jakich architektura zachodnio-europejska przeszczepiona na polską ziemię, nabrała wyraźnie typu polskiego, stwarzając polską odmianę romańszczyzny, gotyku czy renesansu. I tu i tam tym elementem przeobrażającym formy pierwowzoru, tym

¹⁾ Studium niniejsze było pisane przed zajęciem ostatnich zmian politycznych; dotychczasowy ukoronowany bogato wierzchołek szczytu narodowej budowli rosyjskiej obecnie został strącony, inny prawdopodobnie tam się utwierdzi; zato lice jej ściany szczytowej coraz wyraźniej gładzi się i równa do jednego pionu.

²⁾ Obecnie obie b. cerkwie zostały oddane Kościołowi katolickiemu; budynek na ul. Długiej z łatwością odzyszcze swe dawne polskie oblicze, budynek na Placu Saskim pozostanie zawsze duchowo nam obcy.

elementem twórczym, jest niezaprzeczenie tradycja miejscowego ludowego budownictwa.

W cerkiewce drewnianej w Czelmuzy, w dalekiej g. Ołonieckiej (rys. 61), widzimy tę samą, co w typowej chacie rosyjskiej zasadę wytworzenia ściany szczytowej; to jej nadaje wybitnie narodowo-rosyjski charakter, a ten architektoniczny motyw przewija się w najrozmaitszych odmianach cerkiewnej i świeckiej architektury rosyjskiej.

Niezmiernie ciekawym jest fakt, że podobnie jak Białorusin jest etnograficznie i lingwistycznie pośrednim typem słowianina między Polakiem a Wielkoruszem, tak samo i szczyt jego chaty jest nawpół polski, nawpół wielkoruski.



Rys. 61. Cerkiew w Czelmuzy w gub. Ołonieckiej (r. 1605).

Typowa dla Białejrusi chata zamożnego włościanina w Dziśnie (rys. 62) wyraźnie nam to wykazuje. Mamy tu połacie dachu dwuokapowego, tak jak na chacie wielkoruskiej, silnie na front wysunięte i opatrzone szeroką deską, czołową i tak samo, jak tam, górną część ściany licowej pod sam dach założoną poziomymi bierwionami, ale widzimy też, że ta jej część cofa się od lica zrębu chaty ku jej wnętrzu, zupełnie więc podobnie jak w chacie polskiej, że to wywołało potrzebę stworzenia tak samo jak u nas daszku okapowego, który lico ściany tak samo jak u nas przedzielił na dwie odmienne części; ten jednak okap czołowy nie stanowi z bocznymi połaciami dachu takiej jednolitej, organicznie związanej całości, jaka wytworzyła się tak logicznie w dachu chaty polskiej.

Tutaj widzimy brak tej jednolitości, coś niedopowiedzianego, brak decyzji ostatecznej w wyborze ustroju budowlanego.

Jest w tem niejako uplastycznienie tego zmagania się dwóch kultur, jakie na rubieżach sąsiadujących ze sobą wielkich narodów zawsze miewa miejsce.

*

*

*

Z biegiem wieków typy konstrukcyjne, jakie starałem się scharakteryzować, i wynikające z nich style architektoniczne oddziałują na siebie, mieszają się, przenikają wzajemnie, wskutek czego w jednej i tej samej miejscowości widoczne są ich wpływy równoczesne.

Dzięki postępom techniki zjawiają się nowe formy konstrukcyjne i zdobnicze; wprowadzają je wreszcie cudzoziemscy artyści wzywani umyślnie w dalekie strony, jak to było w XVI wieku, gdy na wszystkie dwory panujące sprowadzano włoskich architektów a później w XVII i XVIII w. francuskich. Nie mogło to jednak zniszczyć u nas wpływów tradycji miejscowej architektury.

Takie wpływy poboczne i działalność artystów obcych były często niby powiewem ożywczego wiatru, który wpro-

wadzał świeże powietrze w zastałą atmosferę architektury poszczególnych krajów.

One ją odnawiały, udoskonalają, ale zabić nie mogły; miejscowi bowiem architekci i rzemieślnicy, z którymi tym przybyszom pracować wypadło, nie znający zasad obcego budownictwa, działając według odwiecznych zasad techniki rodzimej, pomimowolnie i bezwiednie nawet kierowali w łóżyska tej techniki zbyt daleko idące nowatorstwa przybyszów. Dlatego to wiele zabytków architektury zbudowanych w Polsce przez Włochów i Francuzów noszą niezaprzeczalnie piętno sztuki polskiej.

Tradycja polskiej techniki budowlanej, z lokalnych potrzeb wynikłej, w nich się wyraziła, urobiła ich bryłę architektoniczną w odmienny od zachodniej sposób, odpowiednio do sposobu budowania ściany licowej, co na rys. 43 przedstawiłem (№ 7 i 8 *Przeł. Techn.*).

Widzimy tu jak wciąż ta sama zasada profilu ściany licowej, t. j. jej przekroju, powtarza się we wszystkich naszych budowlach, w których znamię owej „swojskości“ odnajdujemy. Wszędzie tu widzimy owe cofanie się górnej części ściany licowej do środka budynku, wszędzie ową skarpowa-



Rys. 62. Chata białoruska w Dziśnie (gub. Wileńska).

tość, wszędzie pochodne formy owego typowego prastarego okapu przyzbowego chaty polskiej.

Te i tym podobne elementy ludowych konstrukcji i zdobnictwa stworzyły w budowlach na ziemiach polskich stawianych, polską odmianę ogólnie-europejskich stylów architektonicznych. Spostrzegamy to zarówno w świeckiej jak i kościelnej architekturze: w domach wiejskich i miejskich, w dworach szlacheckich, czy nawet rezydencyach wielkopańskich, w kościołach i klasztorach, a nawet w licznych pomnikach i ołtarzach, jakie w nich się znajdują.

Działo się to jednak w czasach, gdy w budownictwie odwieczna tradycja była podstawą wiedzy technicznej.

Dziś czasy się zmieniły. Dzięki rozpowszechnieniu niezliczonych wydawnictw wzorów sztuki wszystkich narodów i krajów, tradycje odwieczne sztuki się zatracają, style architektoniczne się mieszają, architektura u poszczególnych narodów zatracą swe piętna lokalne.

Podczas jednak, gdy Francuz, Anglik, Niemiec czy Rosyanin ma do swego użytku przedewszystkiem wydawnictwa wzorów swojej architektury, u nas czerpie się wzory ze wszystkich razem wydawnictw obcej sztuki, za wyjątkiem polskiej, bo, niestety, tych wydawnictw prawie jeszcze nie posiadamy.

Stąd zanik lokalnej tradycji w architekturze jest groźniejszy u nas, niż u jakiegokolwiek innego narodu, a zwłaszcza w chwili obecnej, gdy po klęskach wojny będziemy musieli zabrać się do masowej odbudowy wsi i miast naszych.

Chociaż bowiem wśród architektów naszych obudził się już silny prąd w kierunku odrodzenia budownictwa polskiego, doniosłość tej sprawy nie została jeszcze należycie zrozumiana przez szeroki ogół społeczeństwa naszego.

Stąd grozi nam nowa klęska — klęska zabicia własnej architektury, co z zabiciem ducha narodowego pójsć może w parze!

Starałem się wykazać, jak drobny na pozór szczegół utwierdzenia w ten czy w inny sposób krokwi na chacie lu-

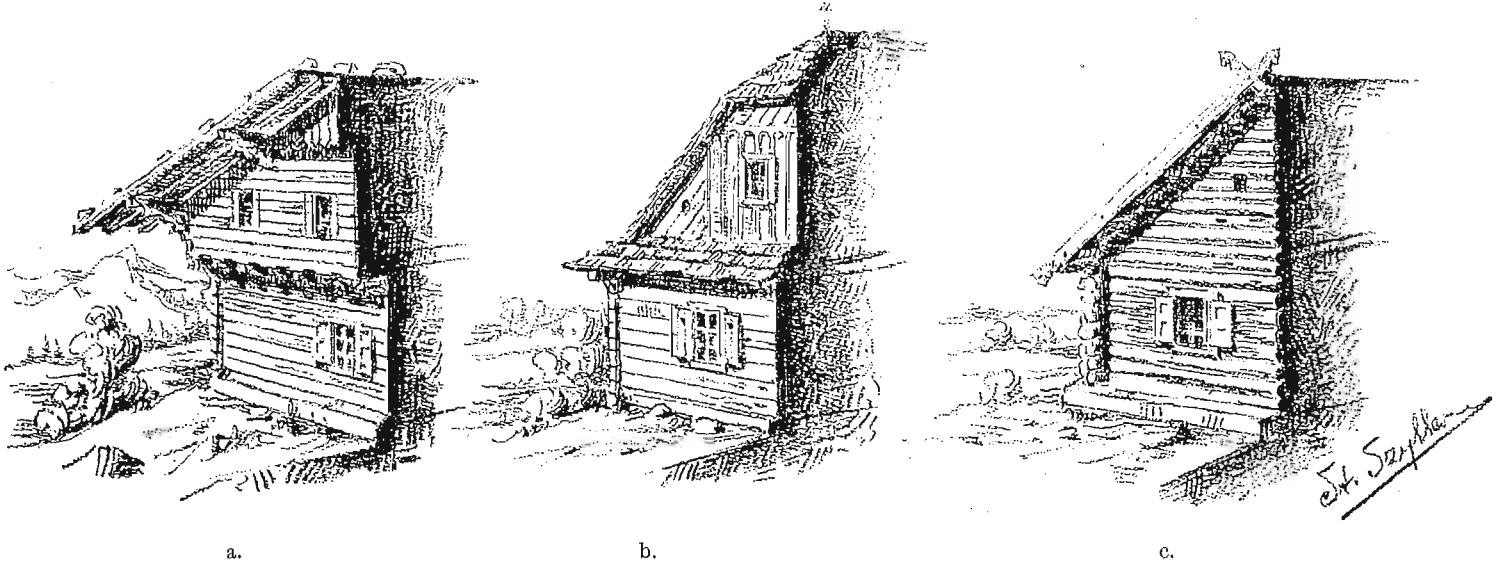
dowej miał wprost olbrzymiej doniosłości następstwa w rozwoju architektury naszej i naszych sąsiadów.

Trzy sposoby jej utwierdzenia stworzyły trzy zasadnicze typy szczytowej ściany budynku, pokrytego dwuspadkowym dachem, wywołały trzy typy budownictwa ludowego (rys. 63); z każdego wywiązała się inna tradycja konstrukcyjna, inna architektura narodowa; trzy cywilizacje w nich się wyraziły...

Takich szczegółów typowej konstrukcji i form architektonicznych polskiego budownictwa ludowego, z których każdy na swój sposób zaznaczył się wyraźnie w rozwoju ty-

czek, zrujnowanych kościołów, robić to winniśmy w myśl zdrowych zasad odwiecznych naszej tradycji budowlanych.

Świadomość, że tu nie chodzi o jakieś względy uczuciowe, ale o spełnienie obowiązku narodowego, powinna przeniknąć najszerze kręgi naszego społeczeństwa. Nie chodzi tu o bezkrytyczne powtarzanie wszystkiego, co w zrujnowanych naszych wsiach i miasteczkach dotąd istniało, o powtarzanie wad, jakie one posiadały, ale o doskonalenie ich zalet niezaprzeczalnych, o doskonalenie tego, co pracą i doświadczeniem szeregów pokoleń całej kultura narodu polskiego przystosowała do potrzeb i przyrodzonych



Rys. 63. Trzy zasadnicze typy przekroju ściany szczytowej budowli drewnianych: a. w Europie zachodniej (Szwajcaria, Tyrol); b. w Europie środkowej (Polska); c. w Europie wschodniej (Rosja).

pu naszej architektury, jest więcej, ale ten, zdaniem mojem, miał dla nas najistotniejsze znaczenie, wywarł na niej najsilniejsze piętno polskości.

Na ten więc szczegół zwróciłem uwagę chcąc wykazać doniosłość potrzeby możliwie ścisłego i rozumnego przestrzegania tradycji budownictwa i architektury polskiej w nowych ewolucyjnych jej formach, ku którym w chwili obecnej się zbliża, jeżeli nie chcemy, by wraz z zanikiem tej tradycji nie zanikły także widzialne i zrozumiałe dla wszystkich oznaki naszej kultury, nie zanikła także i tradycja narodowego ducha polskiego, który przez tysiąc lat historii naszej jaśniał czystym blaskiem w dziejach ludzkości.

Więc, gdy po niebывалych klęskach wojny, która całe okolice kraju naszego w perzynę obróciła, przystąpimy do odbudowy spalonych wsi i dworów, poburzonych miaste-

warunków życia miejscowego, — do doskonalenia tego, co z tej kultury wynikło, co zrosło się z nią nierozdzielnie, co jest jej nieodłącznym widzialnym wyrazem, jej symbolem materialnym.

Pomimo klęsk i nieszczęść, jakie na Polskę spadały od wieków, tradycja tej kultury jeszcze nie zginęła!

Ona tylko od krwi wylanej omdlała, od ran narodu osłabła...

W pracy około odrodzenia Polski, w jakiej społeczeństwo całe udział bierze, architekturze pierwszorzędna rola przypada w udziale; a w tej pracy musi ona pójść w kierunku zachowania i dalszego rozwoju odwiecznych tradycji polskiego budownictwa ludowego, bo tylko na tej drodze może rozwinąć się w duchu narodowym, stać się znów, jak dawniej ducha polskiego wyrazicielką!

Jak powinny być zabudowane przyszłe dzielnice mieszkalne Warszawy?

Przez J. Holewińskiego, arch.

(Dokończenie do str. 62 w № 7 i 8 r. b.)

Jak teraz powinny być rozplanowane i zbudowane same domy w nowych dzielnicach miasta? Po wojnie, skutkiem braku materiałów budowlanych i przy dużym ich zapotrzebowaniu na odbudowę zniweczonych budynków, oraz skutkiem przypuszczalnie wysokich cen robocizny, niewątpliwie koszt budowy będą wyższe. Stąd wypływa konieczność możliwie oszczędnego budowania i możliwie umiejętnego wyzyskania wnętrza budynku, czego nie można powiedzieć o większości domów warszawskich; odpowiedzialność za to spada nie tyle na architektów, ile na przestarzałe i niekiedy bezsensowne wprost przepisy budowlane oraz na pewne zakorzenione od dawna zwyczaje i wymagania lokatorów, nieodpowiadające już dzisiejszym, a tem bardziej przyszłym warunkom ekonomicznym bytu w wielkiem mieście. Przy częstej fuzerce w wykonaniu budowli, jednocześnie widzimy marnotrawstwo materiałów np. skutkiem nadmiernej grubości niektórych ścian, skutkiem grubszych nad istotną potrzebę niektórych części wiązań dachu, lub niewłaściwych, bo zbyt zbliżonych do kwadratu, przekrojów

belek drewnianych. Z drugiej strony — jakkolwiek szczęśliwie minął już czas przeładowywania łoża domów i sufitów szpetnymi sztukateriami — wciąż jeszcze wydaje się zbyt wiele pieniędzy na wątpliwej wartości artystycznej ornamentyce i całkiem zbyteczne ozdoby oraz na zbyt kosztowne wykończenie niektórych szczegółów budowy. Nie mówiąc o domach z kosztownymi mieszkaniami dla ludzi bogatych i zamożnych, gdzie pewien zbytek jest poniekąd na miejscu, nawet w domach z mieszkaniami dla ludności niezamożnej, położonych przy ulicach drugo i trzeciorzędnych, spotykamy często marnotrawstwo w postaci wielkich wystaw sklepowych, kosztownych drzwi i bram dębowych lub drogich posadzek i pieców w mieszkaniach lokatorów, którzy nie potrafią ani ocenić, ani uszanować tych rzeczy. Niewątpliwie w latach ożywionego ruchu budowlanego Warszawa w ten sposób nieprodukcyjnie wydawała rocznie miliony rubli, przy jednocześnie nadmiernym wyzyskaniu placów kosztem zdrowia swych mieszkańców.

Więszem jeszcze marnotrawstwem jest zbyt duża

liczba klatek schodowych w domach warszawskich. Jedynie najskromniejsze mieszkania jedno lub dwupokojowe mają jedno tylko wejście; mieszkanie zaś już trzypokojowe posiadać powinno według zwyczajów warszawskich dwa wejścia, ze schodów frontowych i kuchennych. W wymaganiu tem może i jest pewna słuszność, zważywszy jak zwykle niewygodne i brudne są schody kuchenne; przy jednych schodach wygodnych i dobrze utrzymanych, oddzielne schody służące do mniejszych mieszkań są najzupełniej zbyteczne. Duża liczba klatek schodowych jest pozostałością tych czasów, gdy przy *taniości placów i budowa również kosztowała nierównie taniej niż dziś* i gdy schody kuchenne były potrzebniejsze wobec tańszej i liczniejszej przez to służby domowej. Obecnie, gdy utrzymanie służby staje się coraz kosztowniejsze i z drugiej strony zmniejsza się też ilość potrzebnych usług dzięki różnym urządzeniom technicznym jak np. ogrzewanie centralne, kuchnie gazowe i gazowe piece wannowe, oraz dzięki zwyczajowi dostarczania do domów wielu artykułów spożywczych, jak pieczywo lub nabiał — coraz więcej rodzin zadowolnia się służbą przychodnią i wkrótce zapewne trzymanie stałej służby będzie dostępne tylko dla ludzi zamożniejszych, mających większe mieszkania, jak to ma miejsce dziś już w wielkich miastach zagranicznych. W tych warunkach oddzielne schody służbowe do mniejszych lokali staną się niepotrzebne, i najzupełniej wystarczy co najwyżej drugie wejście do kuchni wprost z tych samych schodów. Z tych samych względów może stać się w przyszłości zbyteczny w mniejszych mieszkaniach i pokój służbowy; wymiary zaś kuchni mogą być możliwie nieznaczne, jeżeli zważyć jeszcze, iż dokonywane w niej przygotowywanie posiłków upraszcza się coraz bardziej przy zastosowaniu w gospodarstwach domowych różnych produktów spożywczych znajdujących się w handlu w stanie nawpół gotowym do użycia, jak np. różne konserwy, ekstrakty i t. p. W miastach zagranicznych, a zwłaszcza w Wiedniu, nie tylko mieszkania małe lecz nawet i kilkopokojowe posiadają zazwyczaj wejścia z jednej tylko klatki schodowej.

Następnie wygórowano są naogół wymagania nasze co do wielkości i wysokości pokoi; utyskiwania na małe pokoje słuszne są najzupełniej o tyle, o ile uszczupla się je na rzecz zbyt dużego stosunkowo, a mało użytecznego salonu, który staje się coraz mniej potrzebny, w miarę jak słabnące naogół życie towarzyskie powoli przenosić się zaczyna do lokali publicznych. Zasadniczo jednak, przy wzrastających wciąż kosztach budowy i przy dziś już nieproporcjonalnie dużej pozycji komornego w budżecie ludzi pracujących w stosunku do ich zarobków — trzeba pogodzić się z tem, że pokoje mieszkań naszych, za wyjątkiem apartamentów ludzi bogatych, duże być nie mogą. Jakkolwiek uszczuplenie pokoi, zwłaszcza sypialnych, jest przede wszystkim niepożądane ze względów higienicznych, jednak czystość powietrza w pokoju zależna jest w większym stopniu od częstego i dokładnego przewietrzania, aniżeli od objętości pokoju, tak iż pokój trochę nawet mniejszy może być higieniczniejszy od pokoju większego, zważywszy jeszcze, że koszt ogrzania pokoi dużych prowadzi do tem słabszego ich przewietrzania, w obawie straty ciepła. Z drugiej znowu strony zawsze dogodniej jest — dla liczniejszej zwłaszcza rodziny — mieć więcej pokoi choćby mniejszych, niż mniej nieco większych, aby uniknąć mieszczania się w jednym pokoju zbyt wielu członków rodziny, co jest niepożądane ze względów zarówno higienicznych (np. w razie choroby) jak i moralnych (w razie wspólnej sypialni dorastających dzieci różnej płci). Pod względem możności należytego wyzyskania powierzchni niewielkich pomieszczeń

ważną rzeczą jest ich ustawność, t. j. kształt i właściwe rozmieszczenie drzwi, okien i pieców, tak aby przy ścianach pozostało dosyć jeszcze miejsca na ustawienie mebli; na ustawność pokoi często nie zwraca się dostatecznej uwagi przy opracowaniu planów; spotykają się też nieraz np. pokoje sypialne, w których niepodobna wprost ustawić dwóch łóżek, lub przedpokoje, w których niema miejsca na wieszadło. Niezbędną oszczędność w wymiarach pokoi wynagrodzić można w pewnym stopniu szafami ściennymi i półkami oraz niewielkimi schowankami na rzadziej używane przedmioty.

Umiarkowana wysokość pokoi, jakkolwiek daje niewielką oszczędność kosztów budowy, jednak konieczną jest ze względu na łatwość ogrzewania pomieszczeń oraz z tego względu, że wysokość pięt wpływa dość znacznie na ogólną wysokość domów wielopiętrowych, od której znowu zależy dostęp światła i słońca do niższych pięter.

Właściwe i umiejętne wyzyskanie zabudowanej przestrzeni oraz rozumna oszczędność w wykonaniu budowy cechują domy mieszkalne nierównie bogatszych od Warszawy miast zagranicznych, gdzie jednak średnie warstwy ludności mieszkają w pokojach naogół szczuplejszych niż u nas. Ale natomiast ludność uboga mieszka tam nierównie lepiej; sprawą mieszkań robotniczych zajmują się tam zarządy miast, instytucje dobroczynne i towarzystwa oparte na zasadach samopomocy; tymczasem u nas w tym kierunku zrobiono dotąd bardzo mało, a jednak budowa domów robotniczych, odpowiadających dzisiejszym wymaganiom higieny, niezależnie od swego doniosłego znaczenia dla zdrowia fizycznego i moralnego niższych warstw społecznych, może być korzystną lokatą kapitałów nawet przy umiarkowanych cenach mieszkań.

Co się tyczy wielkości mieszkań, wskazanej w domach przyszłych dzielnic Warszawy, to, niezależnie od potrzeby domów robotniczych, wskazać tu należy na wzrastające w ostatnich czasach zapotrzebowanie mieszkań trzypokojowych; pochodzi to niewątpliwie stąd, że liczna sfera średnio i mniej zamożnej inteligencji, jak przedstawiciele wolnych zawodów, pomniejsi urzędnicy i t. p. najwięcej odczuwając obecne przesilenie, zmniejszają swe mieszkania; z drugiej strony trzy pokoje jest to minimum dla rodziny przyzwyczajonej do pewnych wygód i zmuszonej ze względu na swoje stanowisko społeczne lub zawodowe utrzymać swój dom na pewnym poziomie. Ponieważ będące w położeniu tem rodziny często dopomagają sobie chwilowem odnajmowaniem pokoju, może być też wskazany typ mieszkania czteropokojowego, z tem aby jeden pokój posiadał oddzielne wejście ze schodów.

Również dużem zapotrzebowaniem cieszą się mieszkania dwupokojowe bez kuchni lecz z wanną i innymi wygodami; lokale takie poszukiwane są przez pojedyncze osoby nie prowadzące gospodarstwa, zwłaszcza przez początkujących lekarzy lub adwokatów, którzy ze względu na rodzaj swego zajęcia, muszą mieć mieszkanie odpowiednie do przyjmowania w niem swych interesantów.

Załączony rysunek (patrz № 7 i 8, str. 61) przedstawia próbę rozwiązania rzutu poziomego typu domu mieszkalnego, o jakim mowa; dla urozmaicenia jednostajności ulicy lice domu ujęte jest w ryzalitu o silnym wysoku. Wgłębienie między nimi łącznie z pasem ulicy wydzierżawianym od miasta utworzy wązki ogródek przed domem. Koszt domu takiego łącznie z placem wyniósłby, jak obliczono wyżej, około 70 000 rb. Przez skasowanie alków dla służby oraz pokoju frontowego z oddzielnem wejściem koszt nieruchomości obniżyłby się do 62 000 rb.

SPRAWY BIEŻĄCE I ROZMAITOŚCI.

Koło Architektów. *Sprawozdanie z posiedzenia w d. 22 grudnia 1916 r.* W sprawie konkursu na kapliczkę w Ostrołęce p. Izyski zawiadomił, że z ramienia ogłaszających konkurs do sądu zostali zaproszeni ks. Leon Gościński i Aleksander Izyski. Kol. Trzcński odczytał referat w sprawie planu Wielkiej Warszawy; referat ten, napisany w postaci artykułu, ma za zadanie zaznajomienie szerszego koła publiczności z istotą rzeczy opra-

cowanego planu. Zebrani uznali za nader celowe podanie tego do pisma codziennego i wyrazili życzenie, aby inni koledzy zebrani informować publiczność o tem, co się robi lub zamierza uczynić w dziedzinie budownictwa. Dłuższa dyskusja rozwinęła się na temat sposobu odbywania posiedzeń Koła. Zaproponowano odbywać posiedzenia kolegialne raz na miesiąc, zaś zwyczajne raz w tygodniu. Sprawy bieżące załatwiać będzie

prezydium na posiedzeniach tygodniowych przy udziale obecnych kolegów; zaś odczyty, referaty i sprawy zasadnicze — raz na miesiąc przy udziale kolegów, zapraszanych na te posiedzenia piśmiennie.

W. J.

Sprawozdanie z posiedzenia w d. 29 grudnia 1916 r. Kol. przewodniczący odczytał sprawozdanie z prac sądu konkursowego za rok 1916; mandatów było 21; osób biorących udział w charakterze sędziów lub czynnych zastępców 14; mandatów mieli koledzy: Szyller 3, Jankowski 2, Heurich 2, Loewe 2, Domaniewski 2, Wojciechowski 2, Szanior 1, Jabłoński 1, Oczkowski 1, Lilpop 1, Jakimowicz 1, Dziekoński 1, Nieniewski 1, Wóycicki 1.

Kol. Heurich, z uwagi na ostatnie posiedzenie Koła w roku 1916, streścił w krótkości wybitniejsze momenty w działalności Koła za cały kończący się rok. Po krótkiej dyskusji uchwalono w sprawie posiedzeń Koła przyjąć całkowicie jako uchwałę, propozycje przedstawione na posiedzeniu w dniu 22 grudnia. Na zakończenie kolega Dickstein odczytał w tłumaczeniu polskiem artykuł podany przez niemieckiego autora Piotra Berensa: „nowe zadania architektów po wojnie”, poczem kol. Jankowski, nawiązując do tego tematu, wypowiedział swoje uwagi, dotyczące się celowości w budowie drobnych mieszkań po wojnie.

J. W.

Sprawozdanie z posiedzenia w d. 5 stycznia 1917 r. Kol. Jankowski dawał wyjaśnienia w sprawie zebrania, odbyć się mającego w dniu 8 b. m. u Baryczków. Celem tego zebrania jest omówienie sposobu odbudowy kraju naszego i uchwalenie rezolucji do władz o zezwolenie na utworzenie Komitetu odbudowy wsi i miasteczek. Z uwagi na potrzebę wyjaśnienia pewnych punktów odczytu prof. Korwina-Krukowskiego, poproszono kol. Trzcńskiego o danie wyjaśnień na jednym z piątkowych posiedzeń. Kol. Jakimowicz poruszył zagadnienie, dotyczące sposobu obliczenia obciążenia całej ściany nad przebitym otworem — po dyskusji zebrani przyszedli do wniosku, że w tym wypadku należy ciężar obliczać w całej wielkości, to jest ścianę liczyć o szerokości otworu przez całą wysokość i do tego zastosować odpowiedni profil.

Sprawozdanie z posiedzenia w d. 12 stycznia r. b. Tow. Macierzy Szkolnej zawiadomiło Koło, że na wydawnictwo szkół ludowych uchwaliło wyasygnować do Koła rubli 1000. Uchwalono zająć się przygotowaniem materiału do wydawnictwa. Kol. J. Kłós z powodu braku czasu zrzekł się godności członka Komisji kwalifikacyjnej Koła — wobec czego na następnym posiedzeniu będą dokonane wybory na miejsce ustępującego. Propozycją ogłoszenia konkursu na plan parcelacyjny placów firmy Lilpop, Rau & Loewenstein, Koło w zasadzie przyjęło i ustaliło 1000 rubli na nagrody oraz 200 rubli na koszt ogłoszenia. Prócz tego firma Lilpop, Rau & Loewenstein dostarczy potrzebne plansze rysunkowe z Magistratu. Na nagrodę I uchwalono naznaczyć 500 rb, na II — 300, na III — 200; na zakupienie prac nagrodzonych po rubli 100. Wybory do sądu odłożono do następnego posiedzenia. Do komisji kwalifikacyjnej Koła po balotowaniu powołano kol. Trzcńskiego.

Dyskusja w sprawie herbu Państwa Polskiego, zakończona została jednomyślną uchwałą, potwierdzającą uchwałę Rady Artystycznej, a mianowicie:

„Koło Architektów, na posiedzeniu w dniu 12 stycznia 1917 r. powzięło jednomyślną opinię treści następującej: obecny herb Państwa Polskiego winien być zgodny z kształtem herbu polskiego z roku 1831 i przedstawiać ma na tarczy czerwonej (ponsowej, nie zaś karmazynowej) przedzielonej przez pół, na połowie lewej (od widza) orzeł biały z podniesioną nieco głową ukoronowaną, zwróconą w lewo (od widza), z wysoko podniesionymi skrzydłami i rozstawionymi szponami, bez zadnych w nich godeł. Korona, dziób i szpony — złote. Na drugiej połowie tarczy, na polu również czerwonym, jeździec zbrojny na koniu białym, zwrócony w lewo (od widza); zbroja

całkowita; w podniesionej prawicy miecz, na ramieniu lewym tarcza, z krzyżem podwójnym; czaprak długi o trzech zębach, czerwony. Nad tarczą całą wielką korona stanisławowska“.

Na zakończenie posiedzenia zaproszono gościa, chwilowo bawiącego w Warszawie, redaktora *Architekta* p. Warchałowskiego, do zaznajomienia nas ze sprawami budownictwa w Galicyi, co też chętnie p. Warchałowski uczynił.

W. J.

Sprawozdanie z posiedzenia w d. 19 stycznia r. b. Odczytano list z obozu jeńców z Gardelegen (Altmark), w którym proszą o nadesłanie książek z dziedziny budownictwa. Poproszono kolegów, aby o ile mogą, zechcieli zaofiarować książki podane w treści listu. Na życzenie Sekcji pomocy dla inteligencji wskazano jako biegłego do sądów w sprawach budowlanych kol. Kirstowskiego.

Odczytano ogłoszenie magistratu m. Sosnowca o wakującej posadzie kierownika urzędu budowlanego.

Kol. Heurich zakomunikował, że w Żyrardowie organizuje się przez sejmik powiatowy błoński szkoła dla majstrów — koledzy pragnący reflektować na posadę kierownika tej szkoły, proszeni są o podanie swych kandydatur. Kol. W. Michalski opracował Krajową Ustawę Budowlaną; koledzy proszeni są o przeczytanie i wprowadzenie swych uwag, dla ewentualnego dopełnienia lub poprawienia przez autora. Do sądu konkursowego na plan parcelacyjny posesyi, należącej do Lilpopa, Raua i Loewensteina powołano kolegów Szyllera, Loewego i Handzelewicza. Na propozycję magistratu m. Dąbrowy uchwalono zająć się opracowaniem herbu dla tego miasta i w tym celu zorganizowano wewnętrzny konkurs między kolegami. Wielkość tarczy herbowej 40 cm. Termin złożenia prac dn. 9 lutego r. b. Kol. Michalski opisał kolegom wynik podróży do Niemiec, gdzie zaznajamiał się z budową miast; wynik podróży podany będzie przez kol. Michalskiego w postaci referatu dla magistratu m. st. Warszawy.

W. J.

Z Towarzystwa Opieki nad Zabytkami Przeszłości.

Na zebraniu Wydziału Konserwatorskiego Towarzystwa Opieki nad Zabytkami Przeszłości d. 17 lutego 1917 r. prof. Kazimierz Skórewicz złożył wyczerpujące sprawozdanie, poparte licznymi zdjęciami fotograficznymi, planem sytuacyjnym i rzutem poziomym kościoła w Luszyńcu (pow. Gostyński). Kościół ten, fundowany przez rodzinę Modzelewskich, pochodzi z końca XVI wieku i jest świetnym przykładem epoki przejściowej od późnego gotyku do renesansu. Charakterystycznym jest bogate rozwinięcie attyki od strony absydalnej, co tłumaczy się chęcią wyzyskania pięknej sytuacji kościoła pod względem architektoniczno-perspektywicznym. Zarząd Towarzystwa, na zasadzie sprawozdania powyższego, wyjednał od władz okupacyjnych drzewo na wiązania dachowe kościoła.

P. Jan Heurich, jako dyrektor Komisji Odbudowy Kraju przy Departamencie Gospodarstwa Społecznego Rady Stanu złożył wyczerpujące informacje o składzie i organizacji wymienionej Komisji, zaznaczając, że sprawa zabytków wchodzić zaczyna na tory właściwe i że w pracy nad odbudową kraju kontakt z T. O. N. Z. P. będzie ściśle utrzymywany.

Organizowana przez Zarząd T. O. N. Z. P. łącznie z Kołem Architektów „Wystawa Budownictwa Monumentalnego“, jako drugi z kolei pokaz z cyklu, którego świetnym zapoczątkowaniem była w r. 1915 urządzona wystawa p. t. „Wieś i Miasteczko“ — ograniczy się wyłącznie do gmachów świeckich, poczynając od wieku XVI, dając w całości przegląd najważniejszych typów budownictwa rodzimego w najbardziej klasycznych przykładach.

Na posiedzeniu z dnia 20 lutego r. 1917 p. Zdzisław Kalinowski odczytał wstęp do sprawozdania z inwentaryzacji Kazimierza Dolnego nad Wisłą, ilustrując referat 90-ma zdjęciami fotograficznymi. Materiał pomiarowy wraz z obszerniejszym sprawozdaniem będzie przedstawiony Wydziałowi Konserwatorskiemu z celem publikacji.

KOMUNIKACYE.

Warunki bytu dróg szosowych w Królestwie Polskiem do 1 stycznia r. 1914.

Drogi szosowe w Królestwie Polskiem podzielone były na trzy zasadnicze kategorie:

I) strategiczne, budowane i utrzymywane kosztem Ministerium Komunikacji z funduszków ogólnopństwowych;

II) drogi gubernialne, budowane i konserwowane z funduszków miejscowych, przez władze gubernialne—i

III) drogi fabryczne i prywatne, budowane i konserwowane z funduszków prywatnych.

Długość dróg szosowych strategicznych wynosiła 3 217,115 wiorst.

Długość dróg szosowych gubernialnych wynosiła 5 634,075 wiorst.

Długość dróg prywatnych nie jest dokładnie wiadoma.

Koszt konserwacji 1 wiorsty dróg Ministerium Komunikacji, bez dużych mostów, wynosił średnio rocznie 650 rb.

Koszt konserwacji 1 wiorsty dróg gubernialnych, bez dużych mostów, wynosił średnio rocznie 350 rb.

Średnia zniszczalność powłoki szabrowej za ostatnie 12 lat na 1 wiorstę stanowiła sześć sażeń sześciennych szabru na drogach Minist. Komun. i około 3-ch saż. na drogach gubernialnych.

Dla ułatwienia opracowania w najbliższej przyszłości sposobów budowy i konserwacji dróg szosowych, uważam za pożyteczne opisać dotychczasową gospodarkę szosową, przyczem poruszę tymczasowo tylko sprawy zasadnicze, a mianowicie:

- 1) konstrukcję dróg strategicznych i gubernialnych;
- 2) konserwację powłoki szabrowej istniejących dróg szosowych oraz dostaw drogowych.
- 3) wykorzystanie własności fizycznych materiałów budowlanych—i
- 4) przesilenie dróg szosowych.

I. Konstrukcja dróg strategicznych i gubernialnych.

Dla budowy i konserwacji dróg szosowych używany był szaber nabity z twardych gatunków skał, zbieranych w oddzielnych bryłach z powierzchni pól (granity, dioryty, essektyty, gnejsy i piaskowce), oraz wapienie dobrane z kopalni, w południowej części Królestwa, i nakoniec klinkier, do wypalania którego zostały pobudowane w gub. Lubelskiej cztery specjalne cegielnie, prowadzone przez władze Minist. Komun.

Drogi strategiczne, utrzymywane kosztem państwa, dzieli się na dwie grupy: pierwszą stanowią stare wielkie drogi, zbudowane przed r. 1860 i drogi strategiczne nowe, zbudowane w końcu zeszłego i na początku bieżącego stulecia.

Fundamentem przeważnej części dróg pierwszej kategorii była narzutka płaskich kamieni, rozmiaru dużego brukowca na dwu calowej podsypce żwirku, albo bez podsypki go pod narzutkę kamienną, nawet na gruntach gliniastych, albo z podsypką podżwirku, warstwą około 2 cali na narzutce kamiennej, miejscami zaś fundamentem była 6-calowa warstwa podżwirku; ale znaczna część dróg powstała z istniejących przedtem traktów, przez proste pokrycie ich powłoką szabrową, bez żadnych fundamentów, tylko grubość powłoki szabrowej była wyżej 12 cali, gdyż bezpłatnego kamienia była obfitość.

Po przejściu dróg szosowych do administracji ogólnopństwowej, grubość powłoki szabrowej zmniejszona została do 5 cali, i od tego czasu stan dróg szosowych pogarszał się systematycznie i r. 1865 drogi, w najruchliwszych swoich częściach, zostały zrujnowane zupełnie.

Stan dróg był naturalnem następstwem braku dobrego fundamentu i cienkości powłoki szabrowej, gdyż ciśnienie kół na powłokę szosową, przechodząc na podłoże jej o ile jest większe, aniżeli opór danego gruntu, wywołać

musi rozstrój powłoki szabrowej, zanieczyszczenie jej i, o ile podłoże stanowi glina tłusta, cała powłoka szosowa w czasie rozmarzania gruntu, lub długotrwałej sloty, zostaje pokrajana kolami, tworzą się koleje i wyboje, oraz przeciska się znaczna ilość gruntu z pod kory szosowej na jej powierzchnię, tworząc znaczną warstwę błota, którego tak wiele widzieliśmy zawsze na naszych ruchliwych szosach.

Tem się również tłumaczyła konieczność pokrywania faszyną przestrzeni najwięcej rujnujących się przy odmrażaniu gruntu.

Nowe drogi strategiczne zostały zbudowane na podłożu piaskowem, grubości od 4 do 10 cali, przyczem powłoka szabrowa po jej ugnieceniu powinna była mieć 6 cali grubości.

Centralne władze rosyjskie uznały za właściwe, aby na budowę tych dróg asygnować pieniądze z Ministerium Komunikacji i następnie przekazywać je Ministerium Wojny.

Władze wojskowe budowały takie szosy i oddawały je znów do konserwacji Ministerium Komunikacji.

Przekonałem się naocznie, że korę szosową na takich drogach łatwo było rozrzucić nogą i że po otwarciu ruchu musiały się popsuć i pokoleić, gdyż tylko wierzchnia warstwa szabru była zmocowana, a głębszą można było z łatwością wyjmować.

Następstwem tego rodzaju budowy była konieczność wykonania znacznych robót dodatkowych, które jednak nie mogły naprawić złego i drogi pozostały nadal dla wielkiego ruchu nietrwałe.

Drogi gubernialne, pobudowane na podłożu narzutki drobnych kamieni i piasku i o ile wystarczały fundusze przeznaczone na ich konserwację, aby grubość powłoki szosowej nie była mniejsza niż 7 cali, pomimo nieracjonalnego użycia szabru, były w stanie zadowalającym.

Drogi klinkierowe w Lubelskiem, na trakcie Zamojskim i Sulpijskim, budowane były jako bruki na podłożu z piasku i pokryte warstwą piasku grubości 1 cala.

Fabryki klinkieru produkowały około 4 milionów sztuk cegieł klinkieru, w czem było około 13% złewów, które rozbijane były na szaber i używane do remontu szosy.

Koszt produkcji wynosił około 70 rb. za tysiąc cegieł, bez amortyzacji budynków i maszyn.

II. Konserwacja powłoki szabrowej dróg szosowych, istniejących w Królestwie Polskiem i dostawy drogowe.

W r. 1913 grubość powłoki szabrowej na szosach była następująca:

Drogi szosowe w granicach Królestwa miały średnią grubość powłoki szabrowej 4,8 cala, przyczem wszystkie drogi położone na lewym brzegu Wisły miały grubość niżej 4 cali, drogi zaś położone na prawym brzegu rz. Wisły i w południowej części Królestwa, gdzie wapień był używany na szaber, miały grubość nieco wyższą—5 cali. Trakty z największym ruchem, położone w okolicach Warszawy, Łodzi i Kalisza, miały najmniejszą grubość powłoki szabrowej.

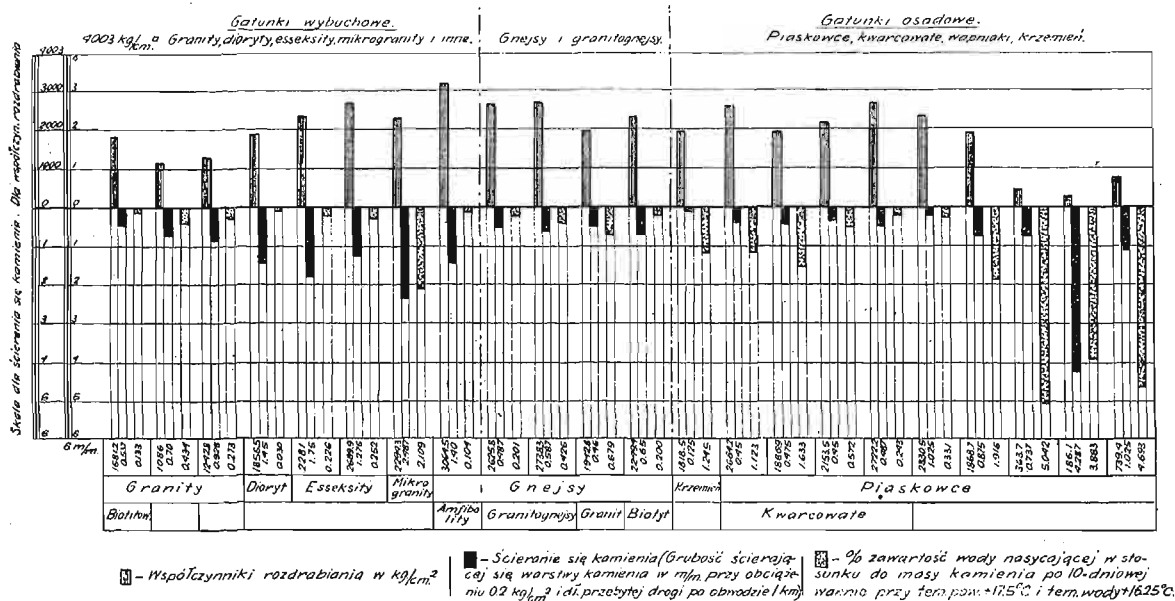
Zniszczalność powłoki szosowej była określona tu zapomocą peryodycznych pomiarów grubości powłoki szabrowej i została określona na 6 sażeń sześciennych szabru na drogach strategicznych i na drogach gubernialnych 3 sażenie. Czyli, że dla dopełnienia startej grubości powłoki wypadło rocznie dosypać szabru na drogach strategicznych 19 200 saż. sześć., a na drogach gubernialnych—16 902 saż. sz. W rzeczywistości Ministerium Komunikacji przeznaczało na remont 12 do 15 tysięcy sażeń, a drogi gubernialne prócz gub. Piotrkowskiej były w możności dawać zaledwie połowę potrzebnej ilości szabru z powodu niedostatecznych

funduszy drogowych, wskutek czego grubość powłoki szabrowej na drogach gubernialnych została doprowadzona w niektórych guberniach prawie do zera, gdyż ta w r. 1912 stanowiła w gub. Płockiej i Kaliskiej średnio 2 cale i niżej, więc drogi na znacznej długości nie miały powłoki szabrowej. W gub. Kaliskiej postanowiono zamienić drogi szosowe, czyli tak zw. trakty I-go rzędu na trakty II-go rzędu, czyli gruntowe, na długości 223 wiorst.

Konserwacja powłoki szabrowej, znajdującej się w warunkach wyżej opisanych, polegała na rozsypywaniu szabru w sposób następujący: Na drogach strategicznych około jednej trzeciej całej ilości szabru, wyznaczonej na dany rok, udzielono na drobny remont, t. j. dla podsypywania wy-

niki pomieszczać na rysunku), ujawnione współczynniki ścierania, rozdrabiania i przenikliwości wody niezbitnie dowiodły, że kamienie te są znacznie odporniejsze na ścieranie, niż na rozdrabianie; (odporność kryształów jest silniejsza aniżeli łączność ich między sobą), czyli że powłoka szabrowa szosy, utrzymywana w stanie gładkim przeszło połowę mniej się zniszczyć powinna od nierównej powierzchni szosy, gdyż w pierwszym wypadku koła, tocząc się po gładkiej powierzchni, wywołują tylko tarcie—w drugim zaś razie, koło, tocząc się po nierównej powierzchni, wywołuje szereg zderzeń, a więc działa na rozdrobienie.

Opierając się na tej własności kamieni używanych na szaber, koniecznym staje się zmienić dotychczasowy sposób



Zestawienie współczynników rozdrabiania, ścierania oraz przesykania wodą materiałów kamiennych, używanych do konserwacji szos i bruków w Warszawskim Okręgu Komunikacji, osiągniętych na podstawie poczynionych doświadczeń w r. 1904.

bojów i nierówności, pozostałe zaś $\frac{2}{3}$ ogólnej ilości przeznaczone były na pełne zgrubienie całych wiorst.

Częściowe reparacje dokonywane były przez cały rok, ale przeważnie jesienią i ubijac się miały tarankami. Całkowite zgrubienia powłoki szosowej ubijane były na drogach z twardego szabrem—walcami parowymi, a na wapieniach—walcami konnymi.

Na drogach gubernialnych przeważna część dostarczonego szabru przeznaczona była dla częściowego remontu, rozsypywanego jesienią bez ubijania i wzmocnionego remontu ubijanego walcami konnymi.

Dla jasności poglądu na warunki bytu szosy muszę dodać, że przeznaczona ilość szabru dla konserwacji szosy nigdy nie była dostarczona w czasie właściwym, a opóźnienia liczyły się często nie na miesiące, lecz na lata całe.

Przy istnieniu wyżej opisanych warunków pracy powłoki szabrowej na szosach Królestwa Polskiego, nie mogło być i nie było dobrych dróg szosowych, albowiem na stuwiorstowym odstepie musiało być przynajmniej 10 wiorst złych i stosownie do ich stanu układały się warunki przewozu towarów. Powłoka szabrowa musiała być nierówna, co bardzo wpływało na jej zniszczalność, jak to postaram się wyjaśnić w następnym rozdziale; musiało być dużo błota na powierzchni i również musiały się tworzyć wiosną wzdymy na gruntach gliniastych, oraz koleje na gruntach słabych.

III. Własności fizyczne kamieni.

Kamienie używane na szaber potrzebny do konserwacji szosy zbadane były w Politechnice warszawskiej (wy-

konserwacji powłoki szabrowej na szosach i utrzymywac je przy odpowiedniej grubości wciąż w stanie takim, aby kamień niszczył się tylko przy ścieraniu. Wówczas prócz znacznej udogodnienia w jeździe po szosach, osiągnięto około 50% oszczędności w zużyciu samego szabru.

W państwach zachodnich dawno jest znana ta zasada i w tym celu powłoka szosowa pokrywa się warstwą 2 cale grubą podzwirku, lub nawet grubego piasku kwarcowatego i ta dopełnia się częściowo w miarę potrzeby.

IV. Przeciążenie dróg szosowych.

Z powodu prędko rozwijającego się życia przemysłowego w kraju i niedostatecznej ilości dróg szosowych i kolei żelaznych oraz silnego skrępowania rozwoju dróg podjazdowych (kolei wązkotorowych), istniejące szosy miały ruch bardzo obciążający, dochodzący do 6000 koni na dobę, jak to miało miejsce pod Warszawą i Łodzią. Państwo i administracja krajowa nie podejmowały żadnych środków, któreby ułatwiły komunikację i umożliwiły konserwację szosy, odpowiadającą potrzebom czasu, a nawet w r. 1911 odmówiły zupełnie dostawy szabru na konserwację szos w okolicach Warszawy.

Dla opracowania warunków budowy i konserwacji dróg bitych Królestwa w najbliższej przyszłości koniecznym mi się wydaje wziąć pod szczególną uwagę istniejące w państwach zachodnich prawidła, które tak pod względem technicznym, jak finansowym i administracyjnym wydały już świetne wyniki.

C. Wajcht, inż. kom.

W sprawie polskich dróg wodnych.

Za czasów Rzeczypospolitej, główną arterią handlową była dla Korony Wisła, dla Litwy—Niemen. Nieprzeliczone komiegi ładowne zbożem, solą, potasem szły w dół Wisły do Gdańska, szły galary i tratwy do Tylży, a wracały natomiast również ładowne towarami obcym do kraju. Nie ulega wątpliwości, że drogi te, które przez kilkanaście dziesiątków lat sztucznie tylko zostały podcięte, a nawet wprost zniszczone, ze zmianą stosunków muszą odzyskać swoje pierwotne znaczenie. Rzeki nasze posiadają większe obfitości wody a zarazem mniejsze spady, niż rzeki niż Niemieckiego, posiadają zatem wartość dla żeglugi większą, nawet, niż rzeki, już przez naszych sąsiadów przerobione na doskonałe naturalne drogi wodne. Ponadto, szczególnie Wisła ma dopływy nie tylko duże, lecz szeroko rozgałęzione, obejmujące w swe ramiona niemal kraj cały. Wyjątkowo niskie działy wód pomiędzy zlewiskiem Wisły a Odrą, Niemną, Dniepru a nawet Dniestru, pozwalają na łatwe, wzajemne, połączenie się tych wód, a dwa najważniejsze z połączeń wykonano przed przeszło wiekiem z inicjatywy Rzeczypospolitej, a to: kanał Ogińskiego i Królewski.

Patrząc na siatkę rzek polskich, można z góry przewidzieć dwa kierunki handlowe, którym one służyć muszą: pierwszy w kierunku południkowym, będzie drogą wywozu produktów rolnych i kopalnych Wisła do Gdańska (który i nadal musi pozostać głównym portem polskim) a przywozu tych towarów, które Polska z dalszych krajów i z za morza otrzymywać będzie musiała; drugi kierunek ruchu, równoleżnikowy, dla tranzytu pomiędzy zachodem a wschodem Europy, a równocześnie i ruchu handlowego Polski z krajami ościennymi.

Są wszelkie dane po temu, aby wnosić, iż drogi wodne polskie będą miały obecnie większą wartość handlową, nawet, niż za czasów Rzeczypospolitej, i zachodzi chyba tylko pytanie, o ile rzeki te pod względem technicznym nadają się do stworzenia dróg wodnych w nowożytnym tego słowa znaczeniu, oraz w jakim kierunku zwrócić prace techniczne, aby osiągnąć cel wytknięty.

Drogą wodną jest rzeka uregulowana, posiadająca stałą szerokość koryta, nienaruszalne, ochronione brzegi, ustalone kierunki nurtu, przy niezbyt ostrych krzywiznach, a przedewszystkiem pewną jednostajną a dostateczną głębokość. Osiągnięcie stałej głębokości jest głównym zadaniem regulacji, a zarazem sprawą najtrudniejszą, gdyż głębokość zależy od czynników w małym stopniu zmiennych: spadku i objętości przepływu, określonych poniekąd z góry dla każdej rzeki warunkami naturalnymi.

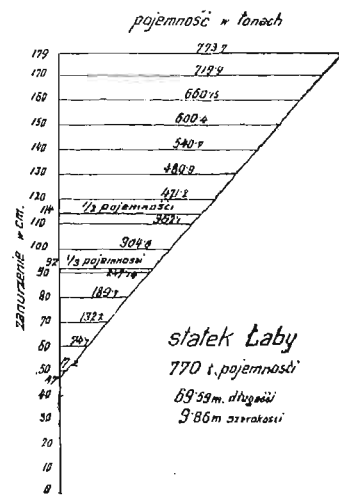
Od głębokości wody w korycie uregulowanym zależy wielkość zanurzenia statku, pośrednio zatem i ciężar ładunku. Nośność statku zależy jednak nie tylko od głębokości zanurzenia, lecz i od wielkości, czyli typu statku. Rozróżniamy dwa typy statków: kanałowy i rzeczny. Pierwsze statki odznaczają się dużym zanurzeniem przy stosunkowo małej szerokości i długości, drugie, mając zanurzenie mniejsze, są znacznie szersze i dłuższe. Różnice te kształtu pochodzą z przyczyny następującej. U dróg sztucznych, t. j. kopanych kanałach żeglugi, koszt budowy kanału, a zwłaszcza śluz komorowych, zależy w wyższym stopniu od szerokości, niż od głębokości statku, gdy przeciwnie, na rzekach względem ten zupełnie odpada; statki tutaj, mogąc się swobodnie poruszać na całej przestrzeni rzeki, są nierównie szersze niż kanałowe, natomiast zanurzenie ich jest mniejsze ze względu na mielizny znajdujące się w rzekach przy przejściu z jednego zakola w drugie.

Polska sieć naturalnych dróg wodnych jest tak dobrze rozłożona i na cały kraj rozgałęziona, iż kanały sztuczne będą miały za zadanie jedynie łączyć w najkrótszych liniach rzeki polskie z sąsiednimi, większa zaś część tej sieci dróg wodnych są to drogi naturalne, rzeki. Stąd przyszłość dla polskich dróg wodnych ma wyłącznie typ statku rzeczny o dużej pojemności i względnie małym zanurzeniu, zwłaszcza ze względu na możliwość łatwego przechodzenia w nieuregulowane, zatem płytkie drogi wodne wschodu Europy.

Typ statku szerokiego o małym zanurzeniu jest tem

bardziej wskazany na drogach rzecznych, ponieważ regulację rzek wykonywa się z reguły dla stanów średnich, wskutek czego podczas stanów niskich, jakie w okresie żeglugi często się zdarzają, maleje głębokość wody w regulowanym korycie, a z nią zmniejsza się możliwe zanurzenia statku oraz jego ładowność. Ujemny wpływ na ładowność statku występuje silniej przy statkach wąskich a głębokich, niż przy szerokich a płytkich.

Moment ten uwzględniono np. przy regulacji rzek spławnych w obrębie Niemiec. Statki rzeczno kursujące tam mają, z wyjątkiem statków reńskich, małe zanurzenie, tak, aby ruch był możliwy przy małych głębokościach, t. j. przy niskich stanach wody. Poniżej podaję nieco informacji dotyczących głębokości, jakie regulacja rzek uzyskuje podczas średnich niskich stanów nadrogach wodnych w granicach Niemiec:



Rys. 1.

| Rzeka | Przestrzeń | Stan wody | Głębokość żeglugi |
|------------------|------------------------|-------------------|-------------------|
| Wisła | dolna przestrzeń | stan niski | 1,67 m |
| Odra | — | „ „ | 1,00 „ |
| Łaba | — | stan najniższy | 0,93 „ |
| Wezera | — | „ „ | 0,85-1,25 m |
| Sprewa i Hawela | — | „ „ | 1,26 m |
| Ren | a) poniżej Strassburga | stan średni niski | 2,00 „ |
| „ | b) poniżej Mannheimu | „ „ „ | 3,00 „ |

Kwestya ustalenia typu statku dla dróg wodnych polskich nie jest rzeczą łatwą, i musiałaby być poprzednio należycie i wszechstronnie przestudyowana. Sądzę jednak, że powinno się wybrać jeden z typów statków kursujących na rzekach sąsiednich, a zatem typ przez długoletnie doświadczenia wyrobiony i ustalony. Za taki uważałbym np. typ statku z Łaby, posiadający 770 tonn udźwigu, przy zanurzeniu do 1,79 m, 600 tonn przy zanurzeniu do 1,50 m, a 500 tonn przy zanurzeniu do 1,32 m (rys. 1).

Gdyby przyjąć taki np. typ statku, to wówczas regulując rzeki przy stanach średnich na głębokość: w dolnym biegu 2,0 m, w górnym 1,65 m, możnaby dopuścić ruch statków ładowanych 770 względnie 600 tonnami, i uważać za górny koniec spławnej przestrzeni rzeki, ten jej punkt, w którym da się osiągnąć jeszcze średnią głębokość 1,65 m.

Powyżej tego punktu musiałoby statki część swego ładunku składać i płynąć w górę z mniejszym zanurzeniem. Ponieważ zmiana ładunku nie jest ekonomiczną, należałoby odpowiednią głębokość już tworzyć sztucznie. Wynik ten można osiągnąć albo przez zwiększenie objętości przepływającej rzeką wody, lub zapomocą budowy jazów piętrzących, t. j. kanalizacji rzeki. Pierwszy sposób stosowano z powodzeniem od dawna, budując zbiorniki w górnym dorzeczu rzek Missisipi, Wołgi, a obecnie Wezery. Dla rzek karpacczych przedstawia on dalsze jeszcze nieocenione zalety, gdyż zbiorniki, regulując odpływ wód, podnoszą znacznie wartość sił wodnych, a spłaszczając fale powodziowe, chronią ogromne obszary nizin od zalewu. I tak np. na Sanie, budując zbiornik w Słonnem, możnaby ochronić od powodzi nie tylko Przemyśl, uniknąć dalej obwałowań, tak szkodliwych dla rolnictwa, ale także obniżyć wezbrania Wisły poniżej jego ujścia. Gdzie jednak spady rzeki są silne, a obszar dorzecza mały, lub w końcu, gdzie jest brak odpo-

wiedniego miejsca na budowę zbiorników i niema jezior naturalnych, pozostaje tylko drugi środek podniesienia głębokości, mianowicie budowa jazów piętrzących, czyli kanalizacja rzeki.

Droga wodna uzyskana zapomocą kanalizacji jest droższa, a dla ruchu statków znacznie uciążliwsza, niż droga wolna, na rzece uregulowanej. Ustalenie zatem punktów tych w rzekach, dokąd zapomocą samych tylko robót regulacyjnych można uzyskać głębokość odpowiednią, jest rzeczą pierwszorzędno znaczenia. Uważam za taką graniczną głębokość 1,65 m, przy której jest jeszcze możliwy ruch statku o zanurzeniu 1,50 m, ładowanych ciężarem 600 t.

Na obszarze Polski z zaboru rosyjskiego, brak jednak dostatecznie szczegółowych wiadomości co do spadów i objętości wody, które pozwoliłyby ustalić ściśle punkt, w którym się kończy splawność rzek. Wnioski moje muszą być zatem oparte jedynie na dostępnych wiadomościach ogólnych, które pośrednio tylko pozwalają ocenić ową przyszłą splawność rzek naszych.

Dla różnych, związanych ze sobą, wartości spadów i objętości wody, przy uwzględnieniu odpowiedniego współczynnika chropowatości, ustalić można takie przekroje koryta, które odpowiadają owemu warunkowi 1,65 m głębokości. Wartości spadów i objętości wody są związane ze sobą w ten sposób, iż pewnemu spadowi odpowiada pewna najmniejsza objętość wody, która w regularnym korycie da żadaną średnią głębokość 1,65 m.

Objętość przepływu wody w rzekach zależy od wysokości opadu i obszaru dorzecza. Dla rzek karpaccich opad w górnych biegach jest wyższy niż dla średnich i dolnych. Na podstawie spostrzeżeń zebranych na wielu rzekach przyjąć można, iż w okresie żeglugi sływa średnio z jednego km² w średnim biegu do 5 litrów na sek., w nizinym około 4 litry.

Liczby jednostkowego sływu z km² dorzecza wyznacza się z reguły dla dwóch stanów: średniego niskiego i średniego rocznego. Dla celu żeglugi ma największą wartość pierwszy stan, t. j. średni niski, oraz, rzadziej niestety oznaczany, średni letni, a właściwie średni z okresu żeglugi. Wartość orientacyjną ma w końcu stan absolutnie najniższy, który określa dolną granicę ładowności statku. Liczby sływu dla rzek sąsiednich z Polską, oraz dla rzek polskich podają poniżej, dla różnych stanów charakterystycznych:

| | | |
|---|----------------------------------|-----------------------------|
| <i>Wezera</i> w Baden 37 900 km ² | przy najniż. stanach 1,9 l/sek., | przy śred. rocz. 7,8 l/sek. |
| <i>Łaba</i> w Magdeburgu 94 944 km ² | przy najniż. stanach 1,0 l/sek. | „ „ 5,3 „ |
| <i>Odra</i> w Kosel 9103 km ² | przy najniż. stanach 1,6 „ | „ „ 6,6 „ |
| <i>Wisła</i> u ujścia Dunajca 19859 km ² | przy średnich niskich „ | „ „ 6,45 „ |
| „ „ z okresu żegl. „ | „ „ | „ „ 8,80 „ |
| „ u ujścia Sanu 50585 km ² | przy średnich niskich „ | „ „ 4,20 „ |
| „ „ z okresu żegl. „ | „ „ | „ „ 6,35 „ |
| „ przed ramieniem Nogatu 193 014 km ² | przy średn. niskich 2,34 l/sek. | „ „ 5,8 „ |
| <i>Niemien</i> w Tylży 91 338 km ² | przy średn. niskich 2,41 „ | „ „ 6,35 „ |
| „ „ przy średnich letnich „ | „ „ | „ „ 4,27 „ |

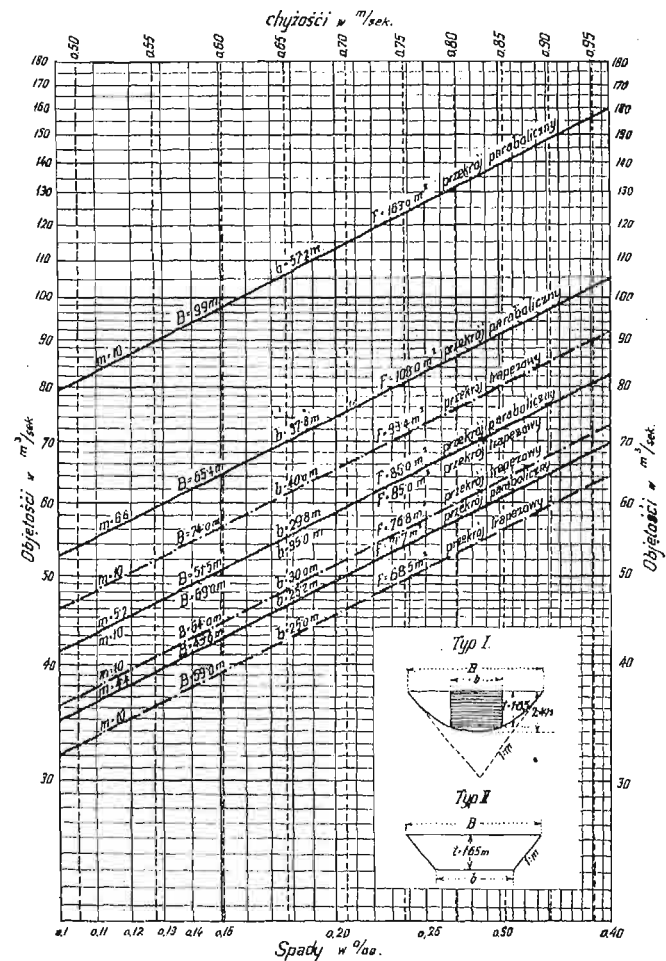
Liczyby te potwierdzają możliwość przyjęcia poprzednio podanego 4 względnie 5 l/sek. sływu przy średnich stanach w okresie żeglugi.

Liczne jeziora bagna i moczary, jakie się znajdują rozrzucone na ziemiach polskich, mają jednak wpływ wyrównujący na odpływ wód opadowych, podnoszą zatem nie tylko stany średnie ale także zarazem wartość współczynnika sływu ponad normę 5-iu względnie 4-ch l/sek. Widać to bardzo wyraźnie na Niemnie. Wpływ ten korzystny dałby się jeszcze znacznie spotęgować przez odpowiednią korekcję jezior, jak to np. dokonano na licznych jeziorach alpejskich. Wprawdzie obraz splawności rzek, jaki otrzymamy na podstawie przyjęcia samej liczby sływu jednostkowego nie będzie dokładny, lecz na ogół będzie mniej korzystny, niż stan rzeczywisty.

Nie mniej doniosłe znaczenie dla żeglugi ma kształt przekroju koryta. Jak wiadomo, w praktyce regulacyjnej używa się dwóch typowych kształtów: parabolicznego lub

trapezowego. Paraboliczny lepiej wprawdzie odpowiada charakterowi koryt naturalnych, zwłaszcza w prostym biegu rzeki, lecz daje nadmierne głębokości w nurcie i wymaga wielkich objętości wody, zwłaszcza przy słabym nachyleniu stycznych końcowych. Kształt trapezowy jest korzystniejszy dla utworzenia warunków żeglugi; wymaga mniejszej ilości wody, daje się wydobyć robotami regulacyjnymi nawet przy dużych spadach rzeki (Wezera) i pozwala na stosowanie słabych nachyleń skarp 1:10 nawet przy dużych głębokościach.

Na rys. 2 podają stosunek, jaki zachodzi pomiędzy pojemnością koryta a spadem, w granicach spadów od 0,1—0,400 dla obu kształtów, parabolicznego i trapezowego. Pierwszy jest liczony dla średniej głębokości 1,65 m, t. j. największej w nurcie 2,475 m, i nachyleń stycznych końcowych od 1:10 do 1:4,4, drugi dla szerokości w dnie od 25 do 40 m nachylenia skarp 1:10, głębokości 1,65 m. Pojemność



Rys. 2.

pierwszego typu liczona wzorem Hermanka, drugiego wzorem Ganguilleta-Kuttera, dla współczynnika chropowatości n , równego 0,024, gdyż pierwszy wzór odpowiada lepiej korytom naturalnym, drugi sztucznym. Wyniki obu obliczeń są niemal dokładnie sobie równe. Pionowe, przerywane linie wykresu podają średnią chyżość w przekroju dla każdego wypadku, t. j. przekroju i spadów, a zatem i określonej pojemności koryta.

W praktyce wybór rodzaju przekroju regulowanego koryta zawisi wyłącznie od warunków miejscowych, wskutek czego nie da się zupełnie pewnie ustalić. Przy ogólnym rozważaniu na tem miejscu sędzę, że dla górnych przestrzeni regulacyjnych można przyjąć typ przekroju trapezowy o szerokości w dnie 35 m, w poziomie wody 68 m, t. j. stosunku szerokości do głębokości 1:41. Pojemność tego typu zgadza się z pojemnością przekroju o kształcie parabolicznym, mającym szerokość w zwierciadle wody 51,5 m, zaś w głębokości 1,65 m — 29,8 m, przy nachyleniu skrajnych stycznych 1:5,2. Dla podobnych warunków, lecz znacznie większych spadów (0,36—1,0‰), osiągnięto na Wezerze głębokość 1,05 m, która wystarcza dla bardzo silnego ruchu statku, przy szerokości w dnie 21—40 m, nachyleniu skarp 1:10 i objętości małej wody zaledwie 33 m³/sek.

Poniżej podaję związek pomiędzy spadem, objętością wody, oraz rozmiarem dorzecza, dla przekrojów regularnych trapezowych, o dnie 35 m szerokim, nachyleniu skarp 1:10, a głębokości 1,65 m, na spływie jednostkowym: 4-ch i 5-iu l/sek./km².

| Jednostkowy spadek w ‰ | Objętość wody m ³ /sek. | Obszar dorzecza dla | |
|------------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| | | 5 l/sek. | 4 l/sek. |
| 0,10 | 41 | 8 200 km ² | 10 250 km ² |
| 0,15 | 50 | 10 000 „ | 12 500 „ |
| 0,20 | 53 | 11 600 „ | 14 500 „ |
| 0,25 | 65 | 13 000 „ | 16 250 „ |
| 0,30 | 71 | 14 500 „ | 17 750 „ |
| 0,35 | 77 | 15 400 „ | 19 250 „ |
| 0,40 | 83 | 16 600 „ | 20 750 „ |

Na podstawie tych oto liczb można oznaczyć w przybliżeniu górny koniec przestrzeni spławnych dla statków mających 600 tonn ładunku.

| Rzeka | Punkt, gdzie się kończy rzeka spławna | W punkcie końcowym | | Długość drogi od punktu końcowego ujścia rzeki | Uwaga |
|------------|---------------------------------------|------------------------------|----------------|--|--|
| | | obszar dorz. km ² | opadek jedn. ‰ | | |
| Wisła . . | Ujście Dunajca | 19 771 | 0,275 | 768 | |
| Narew . . | „ Biebrzy (Wizna) | 14 300 | 0,0462 | 258 | 1603 km |
| Bug . . . | „ Huczwi (Hrubieszów) | 9 000 | 0,0915 | 530 | |
| San . . . | „ Tanwi | 15 548 | 0,37 | 47 | |
| San . . . | „ Wisłoku | 12 067 | 0,28 | 96 | W razie budowy zbior. w Słonem |
| Wieprz . . | „ Tyśmienicy (Kock) | 9 072 | 0,25 | 67 | W razie uregulowania jezior w dorzeczu |
| Niemna . . | „ Gawii | 13 000 | 0,13 | 700 | |
| Wilna . . | „ Wilejki (Wilno) | 15 000 | 0,348 | 153 | |

Ogółem niezaprzeczenie spławnych przestrzeni rzek w dorzeczu Wisły jest około 1600 km, w dorzeczu Niemna 850 km, w sumie prawie 2 i pół tysiąca km rzek, dostępnych dla wolnej żeglugi statkami, bez środków sztucznych takich, jak kanalizacja. Przez dodatkową kanalizację pewnych biegów górnych, oraz budowę sztucznych kanałów spławnych względnie przebudowę istniejących, można będzie jeszcze sieć tych dróg wodnych nie tylko znacznie rozszerzyć, lecz i równocześnie złączyć z drogami niemieckimi i rosyjskimi.

Połączenie z Odrą, a przez nią dalej z kanałem śródnemieckim i z resztą dróg niemieckich, jest możliwe w trzech do siebie równoległych traktach idących z zachodu na wschód. Pierwszy, jest to istniejący już i na 400-tonnowe statki wybudowany kanał Bydgoski, łączący Wartę i Noteć z Brdą i Wisłą; drugi, łatwy do wykonania kanał w starej dyluwialnej dolinie, łączącej Wartę, Ner z Bzurą i Wisłą; trzeci wreszcie, przechodzący przez zagłębienie węglowe krakowskie przysły kanał galicyjski, łączący skanalizowaną Odrę koło Bogumina, ze skanalizowaną Wisłą pod Krakowem.

W przedłużeniu pierwszych dwu połączeń leżą drogi: 1) Narew, kanał Augustowski, Niemen, oraz 2) Wisła-Bug, kanał Królewski, Pina, Prypeć i Dniepr. Dwie pierwsze drogi przekraczają działy wód europejskie dolinami dyluwialnymi w najniższych punktach tych działów, t. j. na wysokości 145 m i złączają skrajny zachód, t. j. Ren i Mozelę ze wschodem Europy, guberniami środkowo-rosyjskimi a zarazem z morzem Czarnem. Mniejszą handlową wartość będzie miała trzecia, najbardziej południowa droga, łącząca skanalizowany górny San z kanałem w dolinie Dniestru i ze skanalizowanym Dniestrem lub Prutem. Droga ta przekracza europejski dział wód w poziomie o 125 m wyższym niż dwie pierwsze, i na długiej przestrzeni biegłaby Dniestrem, który wcięty w płytę podolską 120–150 m głębokim jarem, jest bardzo trudno dostępny i posiada wskutek tego mniejszą wartość handlową.

Polskie drogi wodne będą miały wielkie znaczenie w europejskim ruchu handlowym. Służyć będą bowiem nie tylko potrzebom kraju, lecz będą równocześnie łącznikiem pomiędzy zachodem a wschodem. Budowę tych dróg należy więc przedewszystkiem rozpocząć od systematycznej regulacji rzek Wisły, Bugu, Narwi i Sanu, oraz Niemna i Willi, korekcyi objętych kanałami jezior i budowy zbiorników w Podkarpaciu, przy równoczesnej przebudowie kanału Augustowskiego i Królewskiego, oraz budowie kanału Ner-Bzura, a dalej dopiero kanalizowaniu Wisły powyżej ujścia Dunajca, oraz Sanu, powyżej ujścia Tanwi lub Wisłoku. Nie od rzeczy będzie wreszcie zaznaczyć, iż rola największego portu rzeczno-żeglownego, z natury rzeczy przypadnie Warszawie, zwłaszcza po wybudowaniu kanału Zegrze-Praga, łączącego Narew-Bug z Wisłą. Warszawa bowiem leży w punkcie węzłowym całego systemu dróg wodnych, na przecięciu się obu kierunków ruchu ze wschodu na zachód i z południa na północ. Stolica Polski będzie zatem również centrum handlowo-przemysłowym całego kraju.

Dr. K. Pomianowski, prof.

Linia stałego spadku w zastosowaniu do trasy dróg komunikacyjnych.

Napisał dr. M. Czernski.

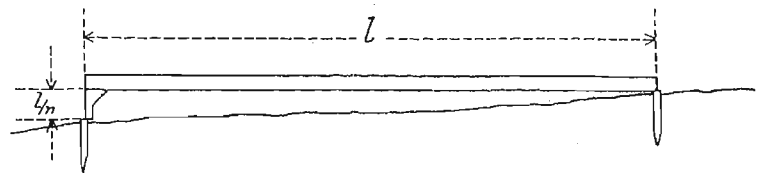
Znaną jest rzeczą dostatecznie, jak ważnym ułatwieniem bywa wkreślenie linii stałego spadku w plany warstwowe podczas projektowania dróg komunikacyjnych. Prosty ten sposób umożliwia nam znakomitą orientację co do położenia osi projektowanej linii, pozwala już przy wysowywaniu tejże w plany warstwowe ocenić ruch ziemi i w przybliżeniu uwzględnić warunek wyrównania mas, jako też dostarcza nam innych ważnych wskazówek.

Zastosowanie linii stałego spadku nie ogranicza się jednak tylko do prac biurowych, może nam ona oddać ważne usługi także i podczas robót przeprowadzanych w polu. Wówczas tyczymy linię stałego spadku wprost w terenie.

Tyczenie linii stałego spadku do celów trasy dróg komunikacyjnych nie jest nowością i, o ile mi wiadomo, bywało stosowane przez inżynierów wielokrotnie, w właściwej literaturze jednak niema wzmianek tyczących się tego ciekawego sposobu pomocniczego. Sposób ten był często używany przez autora i innych inżynierów w ostatnich czasach przy trasie rozmaitych dróg i kolei w Bośni z zupełnie zadowalającym wynikiem i z tego powodu postanowiłem go opisać.

Linia stałego spadku jest szeregiem punktów w terenie, z których każdy następny leży o pewną wysokość, pro-

porcyonalną do odstepu, wyżej lub niżej od poprzedniego. Z określenia tego wyniku sposób jej tyczenia, który może być dokonywany zapomocą rozmaitych przyrządów mierniczych a najbardziej typowo występuje przy tyczeniu łatą do poziomowania.



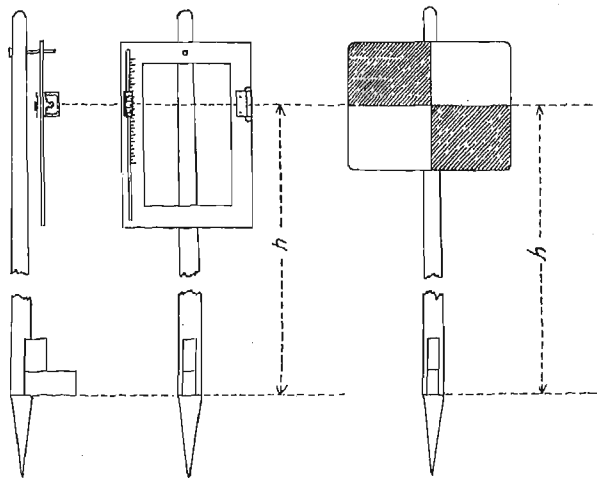
Linia stałego spadku w zastosowaniu do trasy.

Mając wytyczyć od pewnego punktu linię stałego spadku $\frac{1}{n}$ łatą o długości l , opieramy łatę jednym końcem na paliku początkowym i obracając ją około niego w płaszczyźnie poziomej, szukamy w terenie punktu, który leży o wysokość $\frac{l}{n}$ niżej. Gdy zaś chodzi o wytyczenie linii o wzniesieniu $\frac{1}{n}$, ustawiamy łatę o wysokość $\frac{l}{n}$ ponad pa-

likiem początkowym i szukamy w terenie punktu, leżącego w wysokości dolnej krawędzi drugiego końca łąty, oczywiście poziomo ułożonej. Oznaczywszy znaleziony punkt palikiem, idziemy w ten sam sposób dalej. W praktyce zaopatrujemy jeden koniec łąty prostopadłym ramieniem o długości $\frac{l}{n}$, co zaoszczędzi nam ciągle odmierzania rzędnej wysokości (rys. 1). Sposób ten daje przy starannym pomiarze dostateczną dokładność na krótkie odległości, np. do 100 m.

Postępowanie to jest poziomowaniem czyli niwelacją, z równoczesnym mierzeniem odległości. Szybciej możemy pracować za pomocą t. zw. przyrządów do mierzenia spadku (Gefällsmesser), których charakterystyką jest możliwość celowania czy przeziernikiem, czy lunetą i ustawiania osi celowej w żądanym nachyleniu. Przyrządy te są rozmaicie konstruowane przez firmy wyrabiające aparaty miernicze, porzucamy tu na opisie dwóch typów.

Przyrząd Bosego (rys. 2) jest metalową ramą prostokątną, zawieszoną w środku jednego z krótszych boków na statywie. Na jednym z dłuższych boków znajduje się muszka lub nitka, na drugim, zaopatrzonym podziałką, umieszczona jest przesuwalna nasadka z otworem do celowania, którą możemy ustawić na dowolny spadek. Przyrząd ten,

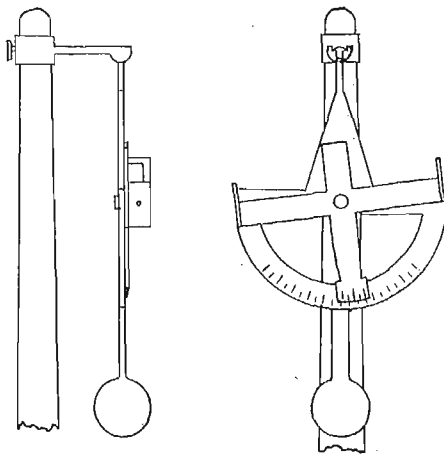


Rys. 2. Przyrząd Bosego.

zawieszony na statywie, tak się ustawia, że celowa jest pozioma, gdy przesuwalna nasadka wskazuje θ .

Przyrząd Meyera (rys. 3) składa się z wycinka koła o zawartości około 180° , zaopatrzonego na obwodzie podziałką, i z obracalnej około osi tego koła alhidady w kształcie litery T. Górne ramię ukształtowane jest jako celownik, dolne zaopatrzone noniuszem wskazujące na podziałce wycinka spadki. Wycinek przechodzi w górnej części w ramię, którym może być zawieszany na statywie, dolna część jego obciążona jest ciężarkiem dla uzyskania pewnej stałości

w pozycji wiszącej. Jeśli dolne ramię alhidady wskazuje θ , to celowa jest pozioma. Niektóre przyrządy, jak np. Fennela w Kassel, posiadają nawet lunetę, za pomocą której możemy dokładniej celować. Do przyrządów tych należą dwa statywy. Jeden nosi aparat, drugi tarczę zaopatrzoną w mar-



Rys. 3. Przyrząd Meyera.

kę poziomą, na którą celujemy. Statywy muszą być dobrane tak, aby po ustawieniu ich na terenie celowa przyrządu i marka na tarczy znajdowały się w równej wysokości ponad punktami ustawienia. Tok roboty tymi przyrządami jest prosty i szybki. Chcąc wytyczyć szereg punktów leżących w pewnym spadku, nastawiamy celową przyrządu na ów spadek i zawieszamy go na statywie ponad punktem wyjścia. Pomocnik z tarczą oddala się w odpowiednim kierunku i ustawia ją w takim punkcie terenu, abyśmy celując przyrządem zobaczyli markę tarczy. Ten punkt oznacza się palikiem, przestawia się nań aparat i tyczy punkt następny.

Dokładność wyników otrzymywanych przy użyciu tych przyrządów zależy od dokładności aparatu i staranności pomiaru. Instrumenty same dają błąd około $\pm 5'$ w kącie, co odpowiada około 15 cm na 100 m, przyrządy z lunetą dają jednak błąd mniejszy. Głównym warunkiem osiągnięcia wyniku pewnego w tych granicach jest takie ustawienie obu statywów, aby marka na tarczy i środek celowej znajdowały się w równej wysokości ponad punktami ustawienia. Celem spełnienia tego warunku należy poszczególne punkty oznaczać palikami a oba statywy zaopatrzyć u dołu poprzecznym ramieniem, jak na rys. 2, którym operować będziemy o wierzch palika. Należy również zbadać przyrząd i często go rektyfikować. Przy zachowaniu tych reguł ostrożności i starannej pracy przyrządy dawały na 1 km błąd leżący w granicach od 0,3 do 1 m w wysokości. Główną ich zaletą jest umożliwienie wielkiej szybkości tyczenia, w pomyślnych warunkach można odtyczyć nawet 1 km w godzinę.

(D. n.)

ROZMAITOŚCI.

Droga wodna Ren-Morze Czarne. Rada miejska m. Wiednia w przewidywaniu wielkiej roli, jaką odegra Dunaj po wojnie w handlu międzynarodowym, już obecnie złożyła Ministerstwu Handlu szereg wniosków w sprawie wielkiej drogi wodnej od morza Północnego do morza Czarne. Dunaj, jako droga wodna na blizki wschód umożliwi zbyt produktów przemysłu niemieckiego do państw Bałkańskich i tedy dalej do Małej Azji i Persji, w niedługim więc czasie musi być rozwiązana sprawa udoskonalenia połączenia Dunaju z dorzeczami Łaby, Odry i Renu. Przedewszystkiem wylania się sprawa prędkiej budowy kanału Dunaj-Odra i Dunaj-Mołdawa, następnie budowa drogi od Renu przez Men do Dunaju. A. P.

Smółcowanie szos. Wysiłki techników drogowych, zmierzające do usunięcia, albo choć w znacznej mierze zmniejszenia pyłu, powstającego na szosach, doprowadzają do wypracowania coraz to nowszych wskazań w tym kierunku i udoskonalenia maszyn, zapomocą których wykonywa się smółcowanie.

Podajemy ostatnie poglądy w tej sprawie techników francuskich. Smółcowanie szosy powinno być rozpoczęte nie wcześniej, niż po miesiacu od chwili otwarcia szosy dla ruchu. Im szosa jest suchsza, tem lepiej substancja przenika w korę szosową.

Smółcowanie powinno się odbywać w suchą pogodę i szosa

uprzednio winna być doskonale zamieciona i zmyta. Smoła przenika na grubość od 2 do 5 cm. Czas wstrzymania ruchu po przeprowadzeniu smółcowania uzależnia się od stanu pogody. W Paryżu trzymają szosę zamkniętą od 36 do 48 godzin. Do smółcowania obecnie najczęściej stosowana jest smoła gazowa.

Są dwa sposoby smółcowania: 1) tak zwane pokrycie szosy dywanem i 2) sposób „mozaiki“.

W pierwszym wypadku szosę zamiata się miotłami i polewa wodą z beczek; wtedy rozlana smoła pokrywa korę szosową całkowicie i tworzy coś w rodzaju dywanu.

W drugim przypadku szosę należy doskonale zamieść zapomocą szczotek mechanicznych i silnie splukiwać strumieniem wody; wtedy między szaberkami tworzą się odstępy, które wypełnia rozlana smoła. Jeżeli na szosie przewidywany jest bardzo ciężki ruch, to należy smółcować sposobem „mozaiki“, przy ruchu ożywionym ale lekkim można pokrywać „dywanem“.

Z maszyn do tego celu używane są obecnie we Francji maszyny firmy Voisembert & Hédeline w Neuilly, zapomocą których płyn rozprowadza się pod ciśnieniem, co przedewszystkiem usuwa resztę pozostałego na szosie pyłu. Koszt smółcowania zapomocą tej maszyny wynosi 0,12 franka na 1 m². A. P.

Wydawca Feliks Kucharzewski. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, ul Czackiego № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).

Za pozwoleniem cenzury niemieckiej 1917 r.