

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LV.

Warszawa, dnia 23 stycznia 1917.

№ 3 i 4.

TREŚĆ. *Dobrzyński W.* Istota i rozwój idei Howarda. — Z towarzystw technicznych.

Architektura. *Szyller S.* Tradycja budownictwa ludowego w architekturze polskiej [c. d.].—Bibliografia.—Sprawy bieżące i rozmaitości.

Komunikacje. Od Redakcyi. — *Zieliński S.* Słowo wstępne.—*Sadkowski A.* W sprawie utworzenia Koła Techników Komunikacyi. —

Loth J. Środki komunikacyi na ziemiach polskich.—*Rutkowski S.* Zadrzewienie dróg.—Rozmaitości.

z 21 rysunkami w tekście.

ISTOTA I ROZWÓJ IDEI HOWARDA.

(Miasto-ogród).

Podał dr. *Władysław Dobrzyński.*

„Ludzie nie są stworzeni do życia w skupieniu podobnym do mrowisk, lecz, w rozproszeniu na ziemi, którą powinni obrabiać. Im więcej ludzie są skupieni, tem więcej wśród nich zepsucia. Niedomagania cielesne i duchowe są nieuniknionym wynikiem przeludnienia. Człowiek jest najmniej stworzony do życia stadowego. Gdyby ludzie żyli tak skupieni, jak barany, znikliby z powierzchni ziemi w ciągu krótkiego czasu. Wydech bowiem człowieka jest śmiertelny dla niego i dla bliźnich. Jest to prawdą w znaczeniu ścisłym i przenośnym. Miasta wielkie są plagą rodzaju ludzkiego. Po upływie okresu równego kilku pokoleniom ludność w nich ginie albo wyrodnije. Trzeba ją stale zasilac, a wieś jedynie może dokonac tego odnowienia i odrodzenia“.

Jean Jacques Rousseau.

W zaraniu propagandy idei miast-ogrodów w r. 1908 przemawiałem w sprawie tej w stowarzyszeniu Techników. Posługiwałem się wtedy przeważnie danymi teoretycznymi, polegającymi na różnicy pomiędzy rentą gruntową miejską i wiejską, bez względu na szerokość geograficzną. Różnica

teneatis!), przypuszczano bowiem, że bogatsi lokatorzy mieszkań frontowych wspierać będą biedniejszych mieszkańców oficyn (Hobrecht). Dom koszarowy podniesiony tedy został do ideału. Długotrwałe stosowanie tego systemu mieszkaniowego wpoilo w głowy obecnej generacyi, że dom koszarowy jest rzeczą, która się sama przez się rozumie. Wspinałość zewnętrzna, monumentalność, opanowała najszersze masy. W Niemczech nawet przedmieścia dbały przede wszystkim o okazałość zewnętrzną.

Tymczasem skutki tej fałszywej metody okazały się fatalnymi. Ludność wielkomijska wyrodnije coraz bardziej fizycznie i moralnie, jak nas statystyka poucza. Śmiertelność ssawców, gruźlica, alkoholizm, choroby umysłowe i t. p. powiększają się w sposób zatrważający. Liczba niezdolnych do powinności wojskowej w większych miastach zwiększa się prędko. Dzieci w wieku szkolnym są fizycznie upośledzone.



Hillshott Letchworth.

ta jest, jak wiadomo, tak znaczna, że kolonie wzgl. miasta nowe, t. z. miasta-ogrody, za którymi Howard w swoim kapitalnym dziele przemawia, mogą i powinny mieć rację bytu.

Przy wzroście wielkich miast, wskutek olbrzymiego rozwoju przemysłu, jaki w drugiej połowie XIX stulecia z bezprzykładną w historii intensywnością nastąpił, popełniano ten błąd, że przypuszczano, iż niezbędną jest rzeczą ludzi umieszczać w wysokich domach koszarowych. Teoria bowiem z owych czasów głosiła, że teren w gęsto zaludnionych miastach musi być wykorzystany à outrance, celem zmniejszenia kosztów inwestycyi miejskich i dlatego należy budować wysoko. Według tej samej teoryi trzeba z góry pamiętać o możliwościach późniejszej komunikacyi, dlatego trzeba zakładać bezwzględnie szerokie ulice. Dalej teorya ta upatrywała w zespoleniu różnych warstw ludności w domu koszarowym możliwość wyrównania socyalnego (risum

Brak hamulców ze strony prawa co do gęstości i wysokości zabudowań powoduje dziką spekulacyę terenami i domami. Znaczna część majątku narodowego, umieszczonego na hypotekach, sprzyja podwyższaniu komornego. Nadmierna zaś szerokość ulic zmusza do wykrawania głębokich placów i zabudowywania ich bocznemi i poprzecznemi oficynami, koszta bowiem budowy takich ulic są olbrzymie.

Celem zmniejszenia gruźlicy, śmiertelności dzieci, chorób umysłowych i innych muszą zarządy miast wkładać znaczne kapitały w szpitale, przytulki i inne urządzenia społeczne. Ale wszystkie te zakłady zwalczają jedynie objawy groźnej choroby społecznej, której przyczyn przeważnie szukać należy w nieodpowiednich warunkach mieszkaniowych.

Badanie szczegółowe wykazało całą opaczność obecne-

go systemu mieszkaniowego i szkodliwość jego pod względem fizycznym, etycznym i gospodarczym; o konieczności zaś prędkiej zmiany systemu tego dyskutować chyba nie trzeba.

Jak można zmieniać koryto rzeki, jak można wzmacniać brzegi wyspy, zagrożone falami oceanu, tak też można

3) Niemniej ważną jest rzeczą do racjonalnego rozwoju miast posiadanie przestrzeni wolnych w samym mieście i za miastem bądź do potrzeb miejskich w przyszłości, bądź też do urządzenia parków i placów sportowych. Wzorowe są pod tym względem wielkie miasta Ameryki Północnej, Londyn, Wiedeń, Berlin i t. p.

4) Celowa polityka komunalna jest koniecznością życiową. Należą do niej: a) nabywanie naokoło miasta na rzecz gminy znacznych terenów (Stokholm, Peszt, Frankfurtu/M., Ulm i t. p.); b) dostarczanie ludziom mniej zamożnym mieszkań w domach, zbudowanych przez gminy (Rada Hrabstwa Londyńskiego, miasto Liverpool, Ulm); c) stosowanie, przy oddawaniu terenów pod budowę, odpowiednich form prawnych, gwarantujących, że tereny i domy nie będą narażane na grę spekulacji, i pozwalających na kontrolę artystyczną.

5) Odpowiednia polityka komunikacyjna w mieście i na przedmieściach.

6) Popieranie towarzystw współdzielczych przez udzielanie taniego kredytu i terenu.

7) Zaprowadzenie podatków od przyrostu wartości.

Jeżeli te wszystkie środki, uznane jako konieczne, będziemy stosowali nie na drogim terenie miast istniejących,

lecz na tanim gruncie przedmieść i nowopowstających kolonii, będziemy mieli zupełnie nowe twory: miasta i przedmieścia, ogrody, które można określić w sposób następujący:

„Miasto-ogród jest to planowe skupisko ludzkie na terenie tanim, stale pozostające pod kontrolą społeczną tak, by raz na zawsze uniemożliwić spekulację terenem. Jest to nowy typ miast, umożliwiający redykalną reformę mieszkaniową, dostarczający przemysłowi i rękodzielniectwu korzy-



Meadow Way Letchworth.

i należy zmieniać system wysokiego i ciasnego zabudowywania na niski i przestronny.

Nowoczesny rozwój umiejętności budowania miast, rozległe badania i obliczenia (Freudenburg, Baumeister, Lehweśa, R. Kuczyński, Voigt i inni) dostatecznie dowiodły, że przypuszczenie, jakoby w wielkich miastach ludzi umieszczać należy w wielopiętrowych domach koszarowych, gęsto zbudowanych, nie wytrzymuje krytyki. Zresztą nie potrzeba na to wcale dowodów, wystarczy zwiedzić wielkie miasta angielskie i amerykańskie, by przekonać się, że miasta z ludnością milionową, mogą doskonale obejść się bez domów koszarowych i że niskie zabudowywanie, o ile nie napotyka na przeszkody ze strony granic naturalnych (N. Jork), może mieć zastosowanie nawet w największych miastach. Zmiana więc obecnego systemu mieszkaniowego jest nie tylko możliwa, ale trzeba powiedzieć, że stara metoda budowlana jest grzechem przeciw duchowi czasu; pomijam tu wielką odpowiedzialność społeczną, ciążącą na sumieniu ojców miast.

Wobec niemożności poprawienia stosunków mieszkaniowych w samym mieście, gdzie renta gruntowa jest bardzo wysoka, musimy dążyć do ruchu odśrodkowego.

Na Zachodzie dawno już zaproponowano i w czyn wprowadzono, całe mnóstwo środków zaradczych, z których pozwolę sobie przytoczyć tylko niektóre, mające związek ze sprawą miast-ogrodów. A więc:

1) Konieczność wzorowego planowania miast, odpowiadającego zarówno wymaganiom estetycznym, jak i społeczno-hygienicznym. Pierwszym i podstawowym elementem winien być tutaj dom prywatny z należącą doń parcelą.

2) Odpowiednie przepisy budowlane, orzekające nie tylko o potrzebach zdrowotnych samej budowy domu, lecz i stosunku jego z jednej strony do ulicy, z drugiej zaś — do parceli i t. p. Najbardziej celowymi są przepisy w W. Ks. Badeńskim i Saksonii.



Letchworth. Ulica w pasie rolniczym.

stnych warunków produkcji i zapewniający znaczną część terenu rolnictwu i ogrodnictwu“.

Jak zwykle bywa z wielkimi odkryciami, idea miast-ogrodów wyszła od człowieka z ludu, nieznanego poza ciasnym kołem znajomych i nie posiadającego ani bogactwa, ani stosunków, by myśl swą mógł popierać. Imię jednak Ebenerera Howarda, twórcy idei, będzie wspomniane w historii wówczas jeszcze, kiedy imiona wielu sławnych mężów stanu i dowódców będą dawno zapomniane. O nim można powiedzieć, że nie tylko stworzył idealne „miasto“, ale obdarzył świat idea, która w ciągu kilku lat doprowa-

działa do zupełnej zmiany zwykłych metod rozszerzania miast i zabudowywania terenów.

Po długich badaniach problemów społecznych w Anglii ogłosił on w r. 1898 dzieło p. t. „To morrow. A Peaceful Path to Real Reform“, które następnie wyszło, jako „Garden Cities of to morrow“ (Miasto-ogrody w niedalekiej przyszłości).

Howard dowiódł, że, zakładając zupełnie nowe miasta



Ulica w Hampstead.

na terenie rolniczym, wolnym od skażonego dziedzictwa życia miejskiego i degeneracji, można stworzyć pełniejsze, swobodniejsze życie pod względem umysłowym, etycznym i fizycznym. Idea ta znamionowała erę nowych warunków ekonomicznych, przede wszystkim zaś uzasadniła t. zw. planowanie miast, dotąd w Anglii nieznaną.

Wytycznymi punktami planu Howarda są:

1) Planowanie przed rozpoczęciem robót dla uniknięcia w przyszłości trudności komunikacyjnych; przez określenie z góry dzielnic miejskich może być od początku zaraz zaprojektowane oświetlenie miasta, kanalizacja, wodociągi.

2) Ograniczenie liczby domów jest punktem najważniejszym. Celem zapewnienia mieszkańcom światła i powietrza, powinno być nie więcej niż 12 domów na jednym akrze. Jeżeli się weźmie pod uwagę obfitość przestrzeni wolnych, jak parków i placów sportowych, wypadnie średnio (przy pięciu osobach w jednym domu) 30 osób na akrze.

3) Całe miasto, według Howarda, może mieć ludności od 30 do 60 lub 70 tys., przy mniejszej bowiem liczbie nie można zaopatrzyć go w niezbędne inwestycje; miasta jeszcze ludniejsze utrudniają wydobycie się na wieś.

4) By zapewnić ograniczenie wzrostu miasta, H. powziął myśl otoczenia go pasem rolniczo-ogrodniczym, przeznaczonym dla ferm i własności drobnej, przez co powstaje możność rozwiązania t. zw. problemu wsi, gdy areal miejski ma za zadanie rozwiązanie problemu miasta.

5) Kombinacja zakładów przemysłowych z dzielnicą mieszkaniową, robotniczą odpowiada zarówno potrzebom przemysłu, jak i siły roboczej (domek z ogródkiem w zdrowym otoczeniu). Z tych względów teren winien być duży, planowanie i całe urządzenie jego winno być w rękach ciała kontrolującego, którego zadaniem, według myśli H. ma być nie wyciąganie korzyści dla siebie, lecz poprawa warunków życia wszystkich, zamieszkujących teren.

Howard w sposób następujący określa miasto, przedmieście i osadę-ogród:

„Miasto-ogród“ jest to miasto samodzielne przemysłowe, rolnicze, mieszkaniowe, planowane jako całość i obejmujące dosyć przestrzeni, by w niem było domów z ogródkami dla 30 000 mieszkańców, z szerokim pasem pól otwartych naokoło. Ono łączy dodatnie strony miasta i wsi, torując drogę ruchowi narodowemu, mającemu hamować wyludnienie wsi i przepelnienie i tak już przepelnionych miast.

„Przedmieście-ogród“ ma na celu normalny wzrost istniejących miast na zasadach zdrowotnych i, jeżeli miasta te nie są zbyt duże, tego rodzaju przedmieścia bardzo są pożyteczne.

„Osada-ogród“ w rodzaju Bournville i Earswick jest miastem-ogrodem miniaturą, będącym pod względem oświetlenia, kanalizacji i wodociągów zależnym od sąsiedniego miasta. Osada taka z natury rzeczy nie może posiadać znacznego okalającego pasa pól i zwykle stanowi ośrodek przemysłu wielkiego.

Po kilku latach propagandy przez Tow. miast-ogrodów, powołane do życia celem rozpowszechnienia idei Howarda, wyłoniło się nowe towarzystwo, które postawiło sobie za zadanie wyszukać odpowiedni teren i otrzymać opcyę, w r. zaś 1903 powstało Tow. Akc. p. n. „First Garden-City Ltd“, celem zaprowadzenia inwestycji miejskich na zakupionym terenie przeszło 4000 akrów w Letchworth, gdzie wcielono w życie oryginalne idee H., oczywiście zmienione w zależności od warunków terenu nabytego.

Tow. „First Garden City Ltd“ upoważnione zostało do wypuszczenia akcji w sumie 300 000 fun. Maximum dywidendy oznaczono 5%, nadwyżkę zaś dochodów przeznaczono z góry na rzecz potrzeb miejskich. To, co przed 10 laty było jeszcze ziemią orną, stało się prosperującym miastem z 10 000 mieszkańców. Dzielnica przemysłowa, położona na północy terenu (w zależności od kierunku wiatrów), posiada obecnie trzydzieści kilka zakładów przemysłowych



Narożnik w Hampstead.

i jest odgradzona od dzielnic handlowej i mieszkaniowej parkiem. Letchworth powiększa się z dnia na dzień. Rozwojowi tego miasta, światłu i powietrzu zawdzięcza Anglia niedawno uchwalony akt prawodawczy (Town Planning and Housing).

First G. C. L., jak już zaznaczyłem, zaprowadza inwestycje miejskie (ulice, parki, kanalizacje, wodociągi, gaz, elektryczność, pływalnię, komunikację samochodową i t. p.). Towarzystwo ma swoje własne przepisy budowlane. Maksymalna liczba domów, dozwolonych na jednym akrze, jest 12.

Jeżeli dom jest większych wymiarów, to i plac musi być odpowiednio większy, tak, że cały areal przeznaczony pod budowę domów¹⁾ według wszelkiego prawdopodobieństwa będzie miał nie więcej, niż połowę tej liczby. Ostateczną liczbą mieszkańców ma być 30 000, łącznie zaś z pasem rolniczym—35 000; na całym zaś terenie, o 7 milach kwadratowych angielskich, Garden City będzie miało nie więcej, niż 9 osób na akrze. 3 000 akrów pasa rolniczego, jak zaznaczyłem, przeznaczono zasadniczo dla własności drobnej. Ma to być ważny eksperyment w sprawie rozwiązania kwestyi rolnej.

Formą prawną przy oddawaniu terenu pod budowę jest dzierżawa wieczysta na lat 99 wzgl. 999. Nieograniczoną własność terenu zarezerwowano tylko dla kościołów i władz miejscowych.

W r. 1913 do już istniejących dróg przybyło 10 mil ang. dróg nowych; założono 20 mil rur wodociagowych, 15 mil rur gazowych, 14 mil rur kanalizacyjnych.

Szerokość ulic waha się od 10 do 100 stóp ang., odpowiednio koszt budowy ulic wynosi od 15 szyl. do 5 funtów za łokieć. bież. Gdzie to jest możliwym, ulice posiadają pasy zieleni i plantacje drzew często owocowych, ulice zaś handlowe—kwietniki i krzewy.

Czystego zysku miało Tow. w r. 1913 przeszło 3000 f. st., Przyrost renty gruntowej wynosił w tym czasie 5922 f. st. Najważniejszą stroną L. jest rozwój jego dzielnicy fabrycznej. Jest tam trzydzieści kilka fabryk, jak już zaznaczyłem.

Na terenie L. pracuje 5 towarzystw budowlanych.

¹⁾ Wynosi on 1200 akrów, reszta zaś pozostaje ziemią rolniczą i parkową.

Interesujący jest dom spółdzielczy „Homesgarth“ (wspólna kuchnia).

W Letchworth widzimy rozwój w całej pełni życia socjalnego, handlowego i przemysłowego. Miasto jest również bardzo poszukiwane, jako zdrowotne i przyjemne miejsce zamieszkiwania. Dla ludności robotniczej przedstawia L. korzyści, nigdzie w Anglii nie spotykane: mieszkania są dobre, ogrody obszerne. Dużo sposobności wypoczynku i życia towarzyskiego. Potrzeby religijne i wychowawcze są uwzględnione w wysokim stopniu. Jest kilka domów do zebrań publicznych. Woda do picia, oświetlenie i urządzenia sanitarne są doskonałe. L. uchodzi za najzdrowsze miasto w Anglii.

Letchworth, jak widzimy, rozwiązuje nie tylko problem budowy miast, lecz daleko więcej zadań społecznych.

Drugim zarówno pod względem chronologicznym, jak i znaczenia i rozmiarów wcieleniem idei Howarda jest przedmieście-ogród Hampstead pod Londynem. Nie chodziło tu wszakże o stworzenie nowych zupełnie warunków życia, lecz jedynie o racjonalne skierowanie istniejącego prądu odśrodkowego. Ponieważ ludzie są skłonni iść po linii najmniejszego oporu, przedmieście to, jak i w ogóle przedmieście-ogród w Anglii i na kontynencie, prędzej daleko zrealizowane zostały, niż Letchworthu.

Hampstead zawdzięcza powstanie swoje pani S. A. Barnett, która widziała w projekcie Howarda możliwość ulepszenia systemu monotonnych i na ogół brzydkich przedmieść Londynu. W związku z tym projektem była myśl ocalenia połaci ziemi (wspaniałych łąk Hampstead Heath), jako przestrzeni wolnej na zawsze, co się też w zupełności udało.

(C. d. n.)

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 29 grudnia r. z.*

Przewodniczył zebraniu p. Ignacy Radziszewski. Protokół podany w № 51 i 52 z r. ub. w piśmie naszym został przyjęty. W skrzynce zapytań nie znalaziono. Ze spraw bieżących przewodniczący zawiadomił, iż w jednym z biur technicznych warszawskich wakuje posada dla specjalisty ogrzewań centralnych. Bliższych informacji w tej sprawie udzielić może Biuro pośrednictwa pracy przy Stowarzyszeniu Techników. Następnie zabrał głos p. Henryk Korwin-Krukowski, wygłaszając odezwy na temat:

„Nowe sposoby powlekania ciał metalami“.

W celu zabezpieczenia metali od wpływów atmosferycznych i działania chemicznego, lub dla nadania im przyjemniejszego wyglądu, od dawna stosowane są różne sposoby powlekania metali innymi, odporniejszymi. Znana jest wszystkim blacha cynowana i cynkowana, także drut, klucze niklowane, rondle pobielane, wreszcie różne przedmioty srebrzone i złoczone. Technika powlekania metalami jest rozmaita. Najdawniejszy sposób polega na zanurzeniu ciała, po dokładnem oczyszczeniu jego powierzchni, do roztopionego metalu, na przykład do cyny lub cynku, który tworzy mocno przylegającą do powierzchni powłokę. Następny sposób jest galwaniczny albo elektrolityczny, kiedy to metal strąca się na powierzchni drugiego z roztworów odpowiednich soli zapomocą prądu elektrycznego. Wreszcie mamy dwa nowe sposoby, powstałe w ciągu dziesięciu lat ostatnich, oparte na innych zasadach, ciekawe pod względem teoretycznym, naukowym i technicznym, a mające doniosłe znaczenie praktyczne. Chcę tu mówić tylko o dwóch sposobach ostatnich. Jeden z nich nazywa się szarardyzowaniem od imienia wynalazcy, którym jest Scherard Cowper Coles, drugi jest metalizacją przez naprskiwanie metodą M. U. Schoopa.

Szarardyzowanie jest właściwie cementacją żelaza cynkiem i polega na tem, iż przedmioty żelazne po oczyszczeniu od zardzy, piasku formierskiego i t. p. żarzą się w ciągu kilku godzin bez dostępu powietrza w proszku cynkowym przy temperaturze o 50-200° poniżej punktu topliwości cynku. Ponieważ punktem tym jest 419° C., więc żarzenie odbywa się przy 225-370° C. Przy takiej stosunkowo niskiej temperaturze tworzy się najpierw na powierzchni stop żelaza z cynkiem, a następnie, w miarę trwania procesu, powstaje mniej lub więcej gruba powłoka z czystego cynku. Warstwa stopu zawiera 8-10% żelaza, jest bardzo twarda i sama przez się jest wielce odporna na rdzewienie. Mocno trzymająca się na tej warstwie powłoka czystego cynku jest ściśta, nieporowata i po wypolerowaniu otrzymuje ładny połysk srebrny.

Istota tego procesu jest ciekawa pod względem teoretycznym, gdyż zachodzi tu rzadko spotykane, niemal paradoksalne zjawisko

dyfuzji ciał stałych, czyli przenikania cząsteczek jednego ciała w przestrzenie międzycząsteczkowe drugiego. Znana od dawna cementacja żelaza, inaczej nawęglanie żelaza kowalnego w stanie stałym, była chętnie tlomaczona działaniem powstającego tlenku węgla. Reakcja $C + CO_2 \rightleftharpoons 2CO$ jest odwracalną. Rozkład tlenku węgla następuje w obecności żelaza, które działa katalitycznie i węgla łączy się z żelazem. Powstały zaś dwutlenek węgla tworzy z węglem, którym żelazo, jest osypane, ponownie tlenek węgla; ten się znów rozkłada i t. d. Tu więc mamy tylko przenikanie gazu CO do rozgrzanej masy żelaza, i możnaby twierdzić, iż dyfuzja ciał stałych tu nie zachodzi. Inaczej ma się rzecz przy szarardyzowaniu. Otrzymujemy w tym wypadku stop żelaza z cynkiem, jaki dotychczas otrzymywano tylko przy temperaturze topienia tych metali, a więc w stanie płynnym. Obecnie, po szeregu prac różnych badaczy: Roberts-Austena, Masinga, Guineta, Bernarda i innych nie ulega wątpliwości, iż dyfuzja między ciałami stałymi zachodzić może i, rzecz można, dla metali jest zjawiskiem pospolitem, o ile są zachowane warunki następujące: bardzo ściśły kontakt między metalami i dłuższe lub krótsze działanie temperatury, przy której mogą powstawać tak zwane roztwory stałe. Niekiedy przy wielkiem ciśnieniu dyfuzja następuje przy temperaturze zwykłej. Stwierdzona została dyfuzja układów Cu-Zn, Au-Pb, Ni-Cu, Fe-Zn i wielu innych.

Zapomocą dyfuzji tlomaczy się wiele zjawisk, jakie zachodzą w stopach metalowych przy obróbce termicznej. Prawdopodobnie przez dyfuzję należy tlomaczyć występowanie śniedzi na złoczonej blaszce miedzianej, lub na srebrnej powierzchni wyrobów platerowanych. Zauważono, iż cementacja przy szarardyzowaniu trwa tylko w pewnym okresie ogrzewania, poczem zaczyna osiadać na powierzchni warstwa jednolita cynku krystalicznego. Im wyższa jest temperatura żarzenia, tem mniejsze jest przenikanie cynku do żelaza i tem grubsza otrzymuje się powłoka czystego cynku. Przy niższej temperaturze mamy zjawisko odwrotne.

Zastępuje na uwagę silne przyleganie cząsteczek cynku stałego do powierzchni cynkowanej i jeszcze jeden szczegół nie łatwy do wytłomaczenia, a mianowicie, iż mączka cynkowa, zmieszana z jakimś ciałem obojętnym, cementuje lepiej niż czysta. Jest to ulepszenie wprowadzone przez F. W. Gauntletta, który zamiast czystego proszku cynkowego przez mieszaninę jego z kwarcem mielonym, lub zwyczajnym piaskiem białym, w ilości 10-20% i otrzymywał ocynkowanie mocniejsze, równiejsze i pozbawione blaszkowości.

Nie będę wchodził w bliższe szczegóły techniczne tego rodzaju cynkowania, które podałem w swoim czasie w *Przeglądzie Technicznym* (r. 1912, str. 567), zaznaczę tylko, iż powłoka tą drogą otrzymywana chroni lepiej od rdzy niż każda inna tej samej grubości, otrzymywana dawniejszymi sposobami i dla takiego samego zabezpieczenia wymaga trzy razy mniejszej ilości cynku.

Materyałem do cynkowania służyć może tania mączka cynkowa, otrzymywana jako produkt uboczny w hutach cynkowych w ilości 5-10% do wytapanego cynku i zawierającego około 80-90% czy-

stego cynku. Pozostałość składa się z tlenku cynkowego (do 10%), ołowiu (2,5%) i mniejszych ilości żelaza, kadmu i siarki. Nazywają robotnicy nasi w Zagłębiu ten pył cynkowy „fuszerem,” (poussière), gdyż przy złej fabrykacji ilość jego się zwiększa. Szerardyzowane przedmioty mogą być w dalszym ciągu obrabiane mechanicznie, tłoczone albo wyciągane, przyczem powłoka nie odpada.

Najlepsze zastosowanie znajduje ten sposób do cynkowania małych przedmiotów z żelaza kuto-ianego, lanego i kowalnego, naprzykład łączników do rur, śrub, gwoździ i t. p. Jest to najwłaściwszy sposób do cynkowania monety żelaznej, o ile ta będzie przeznaczona do obiegu trwałego. Ze względu na odporność przeciwko działaniu powietrza morskiego i wody słonej, materiał szerardyzowany znalazł szerokie zastosowanie w marynarce amerykańskiej i angielskiej. Cementacja cynkiem może być stosowana również do mosiądzu, miedzi i glinu, również można otrzymywać odpowiednie powłoki przez cementację pyłkiem miedzianym, miedzianym lub antymonowym.

Pokrywania różnych powierzchni warstwą metalową przez natryskiwanie rozpylonego metalu próbowano dawno. Już przed trzydziestu kilku laty istniał patent na rozpylanie płynnego metalu przez wprowadzenie doń strumienia pary, zmieszanej z powietrzem, ażeby prądem powstającej mgły metalowej działać na powierzchnię ciała metalizowanego. Metal osiadał na powierzchni i niekiedy tworzył mocną powłokę. Sposób ten jednak zastosowania praktycznego nie miał.

W r. 1910 inżynier szwajcarski i elektrotechnik M. U. Schoop podał sposób, przy którym udało mu się inaczej metal rozpylać i otrzymywać na powierzchni jakiegokolwiek ciała powłokę mocno przylegającą i tak ścisłą, iż mogła być następnie obrabiana przez szlifowanie i polerowanie.¹⁾

Pierwsze swe doświadczenia dokonywał Schoop z metalem poprzednio roztopionym, a więc płynnym. Urządzenie takie składa się ze zbiorników, z których powietrze lub inny gaz znajdujący się pod ciśnieniem kilkunastu do kilkudziesięciu atmosfer plynie przez węzownicę, umieszczoną w komorze ogrzewanej dla dalszego zwiększenia ciśnienia gazem świetlnym. Z węzownicy wychodzi gaz przez dwie rury. Rura górna prowadzi do tygla, umieszczonego w piecu i służącego do topienia metalu. Pod ciśnieniem gazu metal roztopiony wypływa z tygla przez rurę, przy ujściu z której spotyka się z gazem, wylatującym z impetem ze stożkowego otworu rury dolnej. Strumień gazu rozpyla metal i z wielką siłą rzuca cząsteczki rozpylone na przedmiot podlegający metalizacji, przyczem cząsteczki przylegają mocno do powierzchni. Znaczna część energii wewnętrznej gazu zgęszczonego przemienia się w energię kinetyczną, gaz się wskutek tego ochładza i oziębia rozpylone cząsteczki metalu. Nie lęga wątpliwości, iż te cząsteczki spadają na powierzchnię nie w stanie płynnym, lecz stałym. Dowodem tego jest to, iż sposobem Schoopa mogą być pokryte metalem nie tylko materiały palne jak drzewo lub papier, lecz i niebezpieczny pod względem ogniowym celuloid. Przy pewnych warunkach prąd mgły metalowej może być skierowany na dół, nie wywołując spaleniźny.

W jaki sposób stałe cząsteczki metalu mogą utworzyć zwartą i przylegającą powłokę, wytłomaczyć można w sposób następujący:

Gaz unosi cząsteczki metalu z szybkością nadzwyczaj wielką. Istotnie, jeżeli obliczymy prędkość wypływającego gazu według wzoru $v = \sqrt{2gh}$, gdzie h oznacza ciśnienie wyrażone w metrach wysokości słupa gazu i wynosi dla powietrza przy jednej atmosferze nadciśnienia 8010 m, otrzymamy $v = 396$ m/sek. Dla wodoru zaś, który jest blisko 15 razy lżejszy od powietrza prędkość pod ciśnieniem 50 atm. wynosi około 10 km/sek.

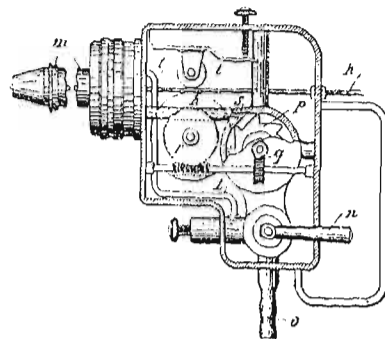
Pierwsze cząsteczki wskutek ogromnej szybkości zostają wtłaczane w pory powlekanego ciała, a następne łączą się z niemi pod wpływem kohezji, jak to ma miejsce w galwanoplastyce.

Gdy Schoop przyszedł do przekonania, iż cząsteczki metalu spadają na ciało, z którym się łączą, w stanie stałym, zastosował odkrycie swoje do metalizacji ciał zapomocą proszku metalowego. Zbudował on w r. 1910 przyrząd, oparty mniej więcej na tej samej zasadzie, co zwykłe pulweryzatory, stosując dmuch o ciśnieniu do 3 atm. Doświadczenie doskonale stwierdziło rozmowienie teoretyczne i można było otrzymywać przez naprskiwanie proszku ścisłą i przylegającą powłokę, unikając kłopotliwego roztopiania metalu na miejscu. Wkrótce zauważono, że skutek okazywał się lepszy, o ile proszek, gaz i ciało metalizowane były podgrzewane.

Chociaż stosowanie proszku metalowego usuwało z przyrządu złożone urządzenie do topienia materiału i pozwalało używać przenośnych pulweryzatorów, to jednak powstały nowe trudności, które należało zwalczać. Otrzymywanie proszku metalowego wymaga złożonej pracy mechanicznej i jedynie proszek cynkowy daje się otrzymywać łatwo. Poza tem wiele metali w proszku podlega szybkiemu utlenieniu, wskutek tego nie tworzy mocnej powłoki. Wreszcie w niektórych wypadkach przy silnem ciśnieniu proszek odbijał się od powierzchni. Wszystko to razem wpłynęło na to, iż sposób powyższy również szerszego zastosowania nie znalazł.

Ostatnim wynalazkiem Schoopa był przyrząd, nazwany przez niego pistoletem naprskającym (Spritzpistole). Całość kształtem przypomina brauning (rys.), a wielkość jego mała jest większa od dużego kalibru pistoletów wojskowych. Metal w postaci drutu, doprowadzanego w sposób ciągły, jest roztopiany na miejscu przez rodzaj dmuchawki i natychmiast rozpryskiwany. Lufa tego pistoletu m składa się z trzech rurek koncentrycznych, mających wylot wspólny. Przez rurkę wewnętrzną przechodzi drut h z metalu, który podlega rozpylaniu. Przez otwór koncentryczny między rurką wewnętrzną i środkową wtłacza się mieszanina piorunu-

jąca gazów: wodoru i tlenu, które są doprowadzane przez przewody o i t z dwóch zbiorników, gazy te zawierających. Gaz spala się przy wylocie i wytwarza wysoką temperaturę, przy której z łatwością topi się koniec drutu, występujący z rurki środkowej. Przez trzeci otwór między rurkami, środkową i zewnętrzną, doprowadza się pod ciśnieniem powietrze, pulweryzujące metal płynny. Zapomocą jednego kranu n mogą być wpuszczane: mieszanina piorunująca i powietrze, również jak regulowany ich dopływ. Sprężone powietrze przed wejściem przez rurkę s do lufy, porusza turbinę g , nadając jej bardzo szybki ruch (3000 obrotów na minutę), przenoszony przez dwie pędnie ślimakowe q i r na walce k i l , posuwające stopniowo drut h do lufy.



Sposobem Schoopa mogą być powlekane każdym metalem nie tylko metale, lecz gips, szkło, porcelana, również materiały palne, jak drzewo, papier, skóra, jedwab i nawet niebezpieczny celuloid.

Otrzymywać można powłoki mocno przylegające do ciał, lub też takie, które mogą być łatwo odjęte i tworzyć nowe przedmioty.

Do pierwszej kategorii należy powlekanie metali lub innych materiałów metalarni, w celu zabezpieczenia ich od rdzy, gnicia lub działań chemicznych, albo dla nadania im estetycznego wyglądu. Jak i przy szerardyzowaniu tworzy się tu warstwa przejściowa między metalami, czyli stop dokładnie przylegający do obu metali.

Do drugiej kategorii należy wyrób różnego rodzaju odbitek, matryc, form, a nawet rur bez szwu, w sposób podobny do galwanoplastycznego.

Grubość powłoki zarówno jak jej ścisłość mogą być otrzymywane dowolnie: pierwsza zależy od czasu naprskiwania, druga od natury wiatru, który przy jednakowem ciśnieniu może mieć różną szybkość przy wylocie, zależnie od swego ciężaru właściwego, jak o tem wzmiankowano wyżej.

Aczkolwiek z zasady zwykle należy dążyć do otrzymywania powłok możliwie ścisłych, są wypadki kiedy pożądane jest otrzymanie metalowej powierzchni pulchnej i porowatej, jak np. ołowiu na płytach akumulatorowych.

Stosowanie metalizacji może być bardzo rozmaite. Główne zastosowanie znajdzie prawdopodobnie nowy sposób przy cynkowaniu konstrukcji żelaznych, a więc ferm mostowych, krokwi dachów i t. p. Dotychczas konstrukcje te nie były cynkowane, gdyż wskutek znacznych wymiarów nie mogły być zanurzane w kąpeli cynkowej ani galwanizowane, pomijając już, iż sposób galwaniczny jest drogi, powolny i nie gwarantuje otrzymania mocnej powłoki. Malowanie olejno tylko częściowo zabezpiecza od rdzy, gdyż żelazo, aczkolwiek powoli, rdzewieje pod warstwą farby w dalszym ciągu i, jak dowodzą niektóre badania, tem energiczniej im grubsza jest warstwa farby. Malowanie powinno być co lat kilka odnawiane, więc jest kosztowne. Sposób Schoopa ma tę jeszcze przewagę nad malowaniem, iż wskutek impetu strumienia rozpylonego metalu cząsteczki jego przenikają we wszystkie szpary i nieszczelności, pod główki nitów, między połączenia blach i wszędzie tam, gdzie pędzel maлярski sięgnąć nie może. Cała więc powierzchnia żelaza zostaje pokryta warstwą cynku, nie pozostawiając przestrzeni obnażonych.

Koszta cynkowania sposobem Schoopa są umiarkowane. Robotnik może ocynkować na godzinę jednym przyrządem 8 m² przy grubości powłoki 0,03 mm. Na to trzeba zużyć:

Drutu cynkowego 0,116 puda po rb. 12 na rb.	1 kop.	40
Tlenu 0,325 m ³	kop. 60	20
Wodoru 1,250 „	„ 40	50
Powietrza sprężonego 50 m ³	„ 1	50
Siły roboczej za godzinę	„	20
Koszta ogólna	„	20
Razem rb. 3 kop.		—

co stanowi kop. 37,5 na 1 m² powierzchni.

Przypuszczano, iż metal w betonie jest zupełnie od rdzy zabezpieczony. Doświadczenie wykazało niesłuszność tego poglądu¹⁾, więc żelazo w żelbecie winno być cynkowane. Uskutecznić to w wielu wypadkach da się jedynie sposobem Schoopa.

W celu ochrony żelaza może być stosowana również powłoka ołowiana, mianowicie tam, gdzie żelazo podlega działaniu gazów siarkowych, powstających zwykle przy spalaniu węgla kamiennego. Tak należy zabezpieczać ferry w kotłowniach, kuźniach, odlewniach, dolne pasy na mostach rzek, gdzie żegluga jest ożywiona i t. p. Wobec plastyczności ołowiu być może, iż w wielu innych wypad-

¹⁾ A. Knudson przytacza przykład uszkodzenia żelazobetonu w moście przez Gowanus w południowym Bruklinie, a W. H. Walker zjawisko to tłumaczy w pracy swojej: „The electrolytic theory of the corrosion of iron and steel”. (The Journal of the Iron and Steel Institute 1909, № 11, str. 69—80).

¹⁾ Por. *Przegl. Techn.* r. 1910, str. 542; r. 1911, str. 331; r. 1912 str. 318.

kach ołowienie okaże się skuteczniejszym od cynkowania. Może się okazać korzystnym zamiast malowania parowozów i tendrów powlekać je ołowiem. Ołowienie sposobem Schoopa wagonów-cystern do przewozu kwasów może być bardzo skuteczne i tańsze niż stosowane obecnie wysycanie blachy ołowianą.

Wielkie przysługi oddać może omawiany sposób przy budowie zbiorników nafty, ponieważ cynkowanie lub ołowienie przyczynia się po uszczelnieniu młotami do zwiększenia nieprzenikliwości, zabezpiecza przez to od strat przez sączenie i chroni od rdzy tak ze strony zewnętrznej, jak i wewnętrznej.

Ołów służyć może do ochrony drzewa od gnicia, co ma doniosłe znaczenie wobec stałego wzrostu cen materiału drzewnego. Ołowienie dolnej części słupów telegraficznych wraz z napryskiwaniem pasma metalowego, jako przewodnika, może zabezpieczać dodatkowo słupy od uszkodzenia piorunem, czemu podlegają one często w miejscowościach górskich. Celową może się okazać również metalizacja dla zabezpieczenia od ognia.

Powlekanie cyną, miedzią, lub glinem może być stosowane przy wykończeniu wagonów trzeciej i czwartej klasy w celach higienicznych i do ozdoby. Wiele części miedzianych i mosiężnych, jak okucia do drzwi i okien, klamki, antaby i t. p. można zastępować żelazniami, powleczonemi mosiądzem i następnie polerowanemi. Koszt powlekania glinem lub mosiądzem przy normalnej cenie tych metali wynosi około rb. 1 kop. 50 za 1 m².

Przy cementacji żelaza węglem zachodzi pewna trudność zabezpieczenia niektórych części przedmiotu, aby nawęgleniu nie podlegały. Pokrycie ich powłoką miedzi sposobem Schoopa zadanie to rozwiązuje pomyślnie. Dyfuzja węgla przez miedź nie zachodzi.

Wielkie usługi oddać może sposób Schoopa przy lutowaniu i spawaniu metali. Otwartem zaś zostaje pytanie, czy tą drogą nie da się otrzymywać stopy metalowe.

Bielenie cyną wszelkich naczyń miedzianych większych wymiarów, np. kotłów szpitalnych do gotowania, może się odbywać na miejscu, prędko i tanio.

Drewniane beczki do wody do picia i wszelkie inne statki w gospodarstwie domowym powinny być metalizowane w celach higienicznych. Powłoka metalowa trzyma się mocno na powierzchni chropowatej, a polerowana następnie powierzchnia pozwala utrzymać ją w należytej czystości.

Szczególne zastosowanie powinna znaleźć metalizacja w odlewnictwie przy wyrobieniu modeli drewnianych. Obecnie modele takie są lakierowane, lecz lakier niedostatecznie chroni drzewo od pęcznienia i psucia. Modele powlekanie ołowiem dadzą się lepiej przechowywać, a poza tem odlewy będą wychodziły czystsze, gdyż przy formowaniu modelami metalizowanymi, otrzymuje się od razu odcisk gładszy i wyraźniejszy. W celach zdobniczych można powlekać przedmioty metalami i stopami różnych barw i odcieni, a nakładając kolejno szablony, otrzymywać dowolne desenie na drzewie, skórze, kamieniu i t. p. Można metalizować gładką powierzchnię szklaną tak dla ozdoby, jak dla wzmocnienia od rozbicia. Zwierciadeł do brzytą tą drogą otrzymać jednak nie można, gdyż szkło się przy tem matuje.

Doskonale i prędko zamieniają się zwyczajne tkaniny i koronki na brokaty i brokatele.

Sposób Schoopa oddać może usługi lotnictwu. Materia, przeznaczona do wyrobu balonów i powleczona mosiądzem, daje się zgiąć i skręcać bez uszkodzenia powłoki metalowej.

Metalizacja może być stosowana do przechowywania artykułów spożywczych. Korki, powlezione metalem już po zakorkowaniu butelek, nie wymagają użycia kapsli blaszanych i łatwiej zapobiegają mogą fałszerstwom. Tam, gdzie mniej chodzi o koszt, np. przy wysyłaniu do krajów podzwrotnikowych, można metalizować jaja kurze, przy czem doskonale się konserwują, i skorupa wzmocniona mniej ulega rozbiciu.

W elektrotechnice, oprócz już wymienionych płyt do akumulatorów i pasm metalowych na słupach telegraficznych, może mieć sposób omawiany zastosowanie w celu metalizacji elektrod i szczołek węglowych oraz w piecach elektrycznych przy napryskiwaniu pasm metalowych na materiały ogniotrwałych, które nie są przewodnikami.

Przy powlekanii powierzchni warstwą metalową, mocno przylegającą, powierzchnia powinna być możliwie czysta, gdy zaś celem metalizacji jest otrzymanie dokładnego odbicia z danego przedmiotu i otrzymana powłoka ma być po skończonym procesie odjęta, wówczas powierzchnię modelu należy powlecić uprzednio grafitem lub tłuśczeniem. W jednym i drugim wypadku sposób Schoopa może współzawodniczyć ze sposobem galwanicznym, gdyż posiada nad nim przewagę pod wielu względami. Przygotowanie powierzchni do galwanicznego pokrycia jednego metalu trwałą warstwą drugiego jest bardzo uciążliwe, gdyż wymaga dokładnego czyszczenia mechanicznego szczołkami, pumeksem lub tarczami szmerglowemi, a następnie bejcowania (dekapowania) czyli czyszczenia odczynnikami chemicznymi: kwasami, ługiem i t. p. Najmniejsze zaśmuczenie powierzchni utrudnia połączenie, i metal strącony odpada lub nieszczelnie przylega. Przy metalizacji przez napryskiwanie wystarcza oczyszczenie powierzchni szczołkami drucianymi lub prądem piasku z powietrzem. Drugą korzyść przedstawia szybkość procesu: ilości metalu, które w razie najlepszym mogą być strącone prądem elektrycznym w ciągu godziny, mogą być napryskane pistoletem Schoopa w ciągu minuty. Wreszcie tą drogą otrzymywać można powłokę glinową, co dotychczas drogą elektrolityczną jest niemożliwem.

Należy podkreślić, iż metal napryskiwany przenika we wszystkie zagłębienia i nierówności z taką samą dokładnością jak metal

strącony galwanicznie. Stwierdzono możność pomnażania w ten sposób odbicia paleców przestępców (daktylografia) i otrzymywania kopii bez zarzutu z płyt gramofonowych.

Rury metalowe bez szwu otrzymują się przez powstawanie powłoki na walcu papierowym, który podlega metalizacji przy jednostajnym ruchu obrotowym, podobnie jak to się odbywało dawniej na drodze elektrolitycznej.

Najbardziej wyczerpujący opis metalizacji Schoopa znaleźć można w *Verhandlungen des Vereines für Beförderung des Gewerbeleisses* (1913, Heft 6). Jest to referat d-ra Tacha, przedstawiony na posiedzeniu w Berlinie w grudniu r. 1912, gdzie były demonstrowane w dużej ilości okazy najrozmaitsze: tkaniny, szkło, jaja, gramofon produkujący utwory z płyt pomnożonych sposobem Schoopa, szlify powłok na metalach i drzewie, wykazujących przy tysiącokrotnem powiększeniu nadzwyczajną jednolitość materiału i t. p. To samo oglądać można było na wystawie w Genewie w lecie r. 1914.

Naturalnie dopiero przyszłość pozwoli sprawdzić, czy i o ile wszelkie możliwe przykłady metalizacji sposobem Schoopa dadzą wyniki korzystne przy szerszym zastosowaniu w praktyce.

W dyskusji zabierali głos pp.: W. P. Kłobukowski, Wł. Łatkiewicz, prelegent i przewodniczący.

P. *Kłobukowski* zaznaczył, iż w listopadzie r. 1913 Towarzystwo „Société de Metallisation“ w Paryżu, eksploatujące patent Schoopa we wszystkich krajach, na zapytanie p. Kłobukowskiego skierowało go do Tow. „Metallizator“ w osobie inż. Kannegiessera, jako koncesjonaryusza na Rosyę. Przy osobistym omawianiu w początku grudnia r. 1913 koncesjonaryusz wręczył p. Kł. drukowany schemat umowy, z której główne warunki brzmiały: Zapłata jednorazowa rb. 3000 za prawo korzystania przyrządów 1--3 do metalizacji oraz za wypożyczenie roczne każdego przyrządu-pistoletu po rb. 500. Przytem metalizować wolno jedynie własne wyroby, bez prawa przyjmowania przedmiotów cudzych do metalizacji. Towarzystwo nie odpowiada za dobre działanie przyrządów. W razie zepsucia aparatu nie wolno samemu naprawiać, ani zmian robić, lecz należy odsyłać do Piotrogradu. Przekroczenie warunków, bardzo uciążliwych dla wypożyczającego, grozi wysokimi karami pieniężnymi lub unieważnieniem umowy. Według p. Kł. koszt cynkowania wynosi 40 kop. za 1 m²; zużycie drutu wynosi około 10 m na minutę. Przy miedzi, aluminium, niklu, mosiądzu dochodzi różnica wartości metali, jednocześnie robocizna podnosi się w stosunku do prędkości drutu, która wynosi przy tych metalach około 4,5 m na minutę. Naówczas koncesjonaryusz nie mógł p. Kł. jeszcze pokazać samego sposobu metalizacji, gdyż palniki nie zostały nadane z Paryża. Prosił więc p. Kł. o zawiadomienie go, lecz do wybuchu wojny nie otrzymał żadnej wiadomości. Zwrócił jednocześnie uwagę, że zbyt wysokie i krępujące warunki staną na przeszkodzie szerszemu zastosowaniu. Wobec wysokich kosztów metalizacja mogłaby mieć zastosowanie do przedmiotów, które nie dadzą się metalizować w zwykły sposób.

P. *Łatkiewicz* wątpi, czy nowy ten sposób metalizowania znajdzie zastosowanie do pokrywania powierzchni wiazarów mostowych lub dachowych i czy będzie tańszy od prostego ręcznego malowania powierzchni farbą. Naprzykład, fabryka K. Rudzkiego i S-ki próbowała malować wiazary mostowe przez rozpylanie farby, lecz zarzucili ten sposób z powodu dużej straty farby, przelatującej przy rozpylaniu obok części wiazara, i z powodu konieczności usuwania rdzy, tlenków żelaza, co najłatwiej daje się skutecznie przy malowaniu ręcznym. Sądzi jednak, że sposób Schoopa znajdzie zastosowanie, lecz tylko do metalizowania dużych powierzchni, jak kadzie, zbiorniki i t. p.

P. *Korwin-Krukowski* informował, iż warstwą utlenionego żelaza należy przed metalizacją usunąć działaniem prądu piasku lub też wystarcza działać prądem czystego powietrza, by utrzymała się następnie na oczyszczonej w ten sposób powierzchni warstwa narzuconego metalu.

P. *Radziszewski*, streszczając w kilku zdaniach myśl przewodnią odczytu, poruszającą doniosły ten wynalazek lat ostatnich, przypuszcza, iż w przyszłości znajdzie on, zapewne, tak duże zastosowanie, jak inne pomysły, które rozwinęły się i ulepszyły w naszych oczach.

Wniosków członków nie zgłoszono i na tem posiedzenie zamknięto.

S. M.

Sprostowanie. № 1 i 2, na str. 6, w Krytyce i Bibliografii, w 3 wierszu od góry, winno być prof. E. Wyrobek.

ARCHITEKTURA.

Tradycja budownictwa ludowego w architekturze polskiej.

Napisał **Stefan Szyller**, arch.

(Ciąg dalszy do str. 437 w № 45 i 46 r. z.)

Gdy przy budowie domów wysokich cofanie ścian na każdym piętrze okazało się niewykonalnym, budowniczcy polski pozostawiał przynajmniej miejscami pochyle ich zgrubienia (rys. 29 i 30), co, przyczyniając się do wzmocnienia

Tym z czytelników, którzy mało są obznajmieni z architekturą, wytłumaczyć muszę, że attyki polskie to ścianki na murach dawnych twierdz polskich i innych budynków obronnych stawiane, osłaniające od pocisków ich łatwopal-



Rys. 28. Lublin, Ulica Złota. Ściany domów skarpowate, silne odsadzki pokryte okapami. (Album Lerue, r. 1858).



Rys. 29. Kraków. Dom Krzysztoforów ze skarpami.

wysokiego budynku, jednocześnie czyniło zadość starej tradycji, która u nas wymagała od budynku pewnej skarpowatości, piramidalności w ogólnej jego bryle architektonicznej, w jego sylwecie (rys. 31 i 30).

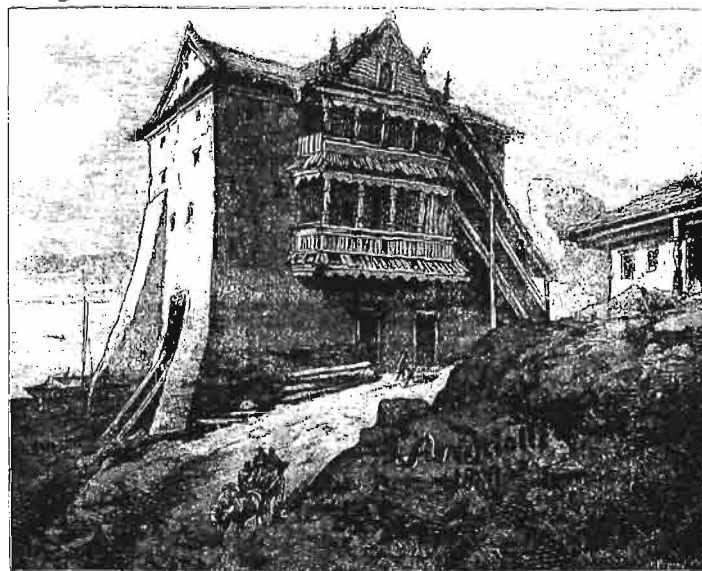
Na budowlach obronnych, na ratuszach (wietnicach) i różnych budowlach monumentalnych, gdzie tylko stawiano attyki polskie, widzimy, że zasadniczy mur budowli pokrywano daszkiem okapowym, na którym dopiero wznoszono ścianę attykową, cofniętą mocno licem od pionu lica

ne dachy drewniane albo i słomiane, jakimi najdawniejsze nasze zamki były pokrywane.

Jest to konstrukcja czysto polska, która wynikała ze sposobów, jakimi broniono się od napadów tatarskich w kresowych zamkach naszych, co w swej pracy p. t. „*O attykach*



Rys. 30. Zamość. Domy podcieniowe z filarami zbudowanymi skarpowato.



Rys. 31. Śpichlerz w Sandomierzu zburzony przed kilku laty przy regulacji brzegów Wisły, według rys. Andriollego.

tego muru,—zupełnie zatem według tej samej zasady, jaką stosowano w chacie przy budowie jej szczytu; i to właśnie nadaje tak wybitne piętno polskości naszym budowlom attykowym (rys. 33, 34, 35 i 36).

polских i polskich dachach wklęstych“, drukowanej w r. 1909 w *Przeł. Techn.* a następnie w oddzielnej książce, udowodniłem.

Konstrukcja, która stosowana następnie jako środek

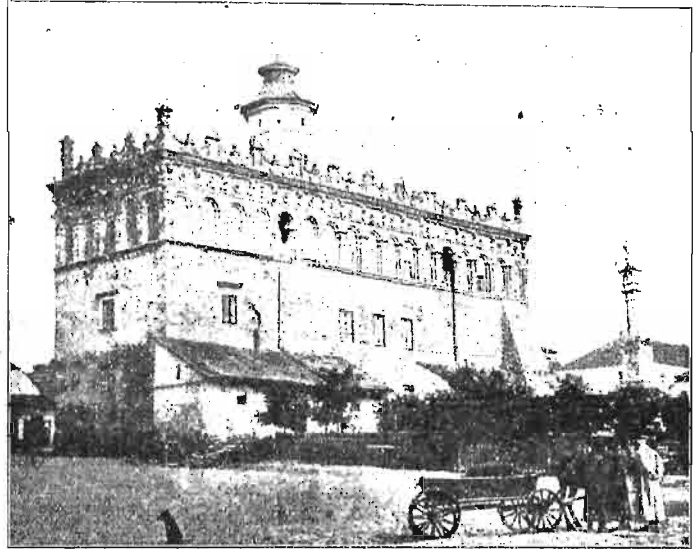
zabezpieczający budowle, a właściwiej mówiąc, ich dachy od pożarów, nabrała cechy zdobniczych i jako taka stała się ozdobą najważniejszych naszych budowli monumentalnych,



Rys. 32. Kościół w Sekowej, według rys. Wyspiańskiego.

zasadniczo pod względem konstrukcyi chata polska, tylko że od mieszkalnej chaty większa, wyższa (rys. 37); a pierwotny kościół murowany to znów powtórzenie tylko zasadniczych form tego kościoła drewnianego (rys. 38—1).

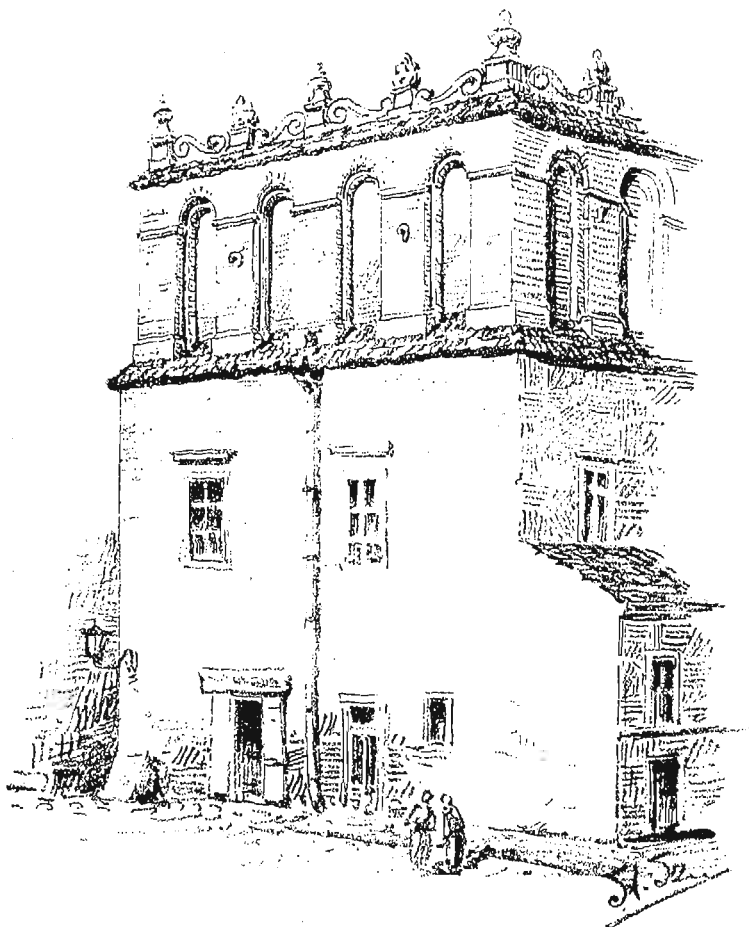
Istnieją przecież dotąd kościółki, które tylko ściany



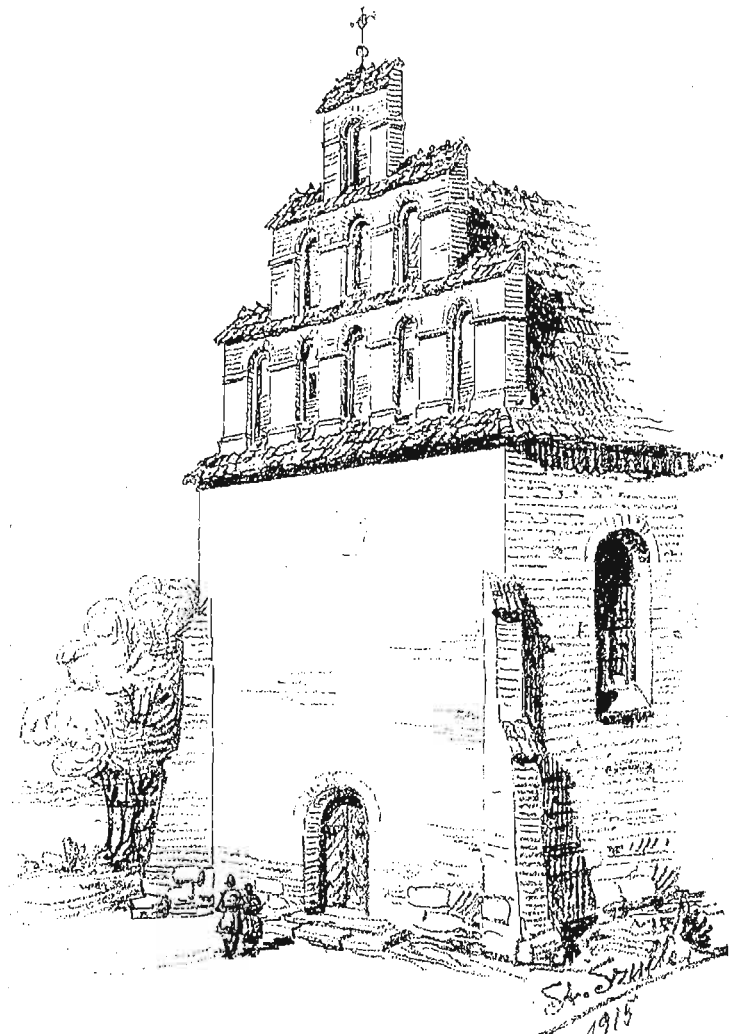
Rys. 33. Sandomierz. Ratusz. Założony za Leszka Czarnego (1279—92), powiększ. za Kazimierza W. (1333—70) i w XVI w. za czasów Zygmunta

wybitnie polski charakter noszących. Otóż daszek przyzbowy, okap jest nieodłącznym elementem architektury tych polskich attyków, czego liczne ich typy nam dowodzą.

mają z muru wykonane, a cały szczyt z wieżbą dachową mają wprost powtórzone z chaty szczytowej, z jej daszkiem przyzbowym; z tą tylko różnicą, że zamiast pazdura, któ-



Rys. 34. Typ attyki polskiej (Ratusz w Tarnobrzegu zbudowany za Łokietka r. 1332).



Rys. 35. Typ szczytu kościelnego rozwiniętego na motywach attyki polskiej.

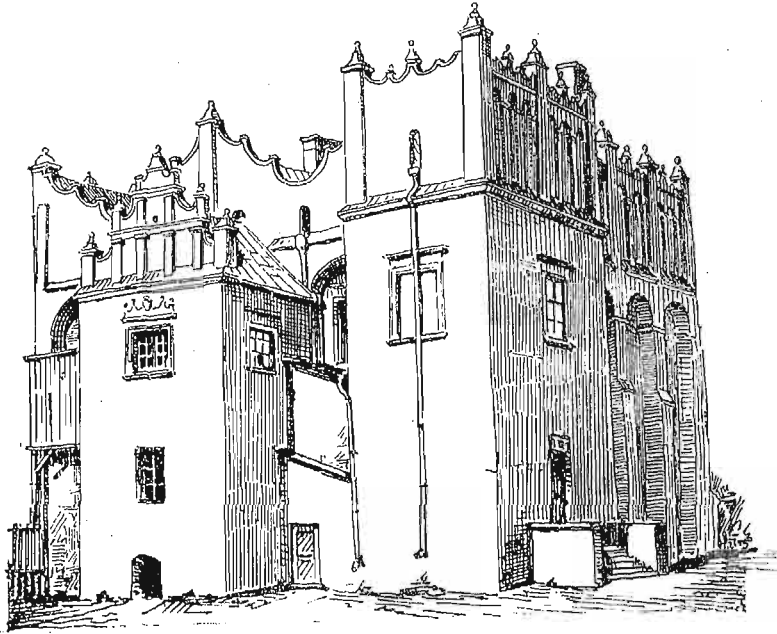
W budowie szczytów naszych drewnianych i ceglanych kościołów widzimy także tę samą zasadę konstrukcyjną.

Pierwotne nasze najdawniejsze kościoły drewniane, to

ry wieńczy szczyt chaty, na szczycie kościelnym krzyżyk umieszczono (rys. 38—1). I znów dzięki temu daszkowi te kościółki nasze, polski noszą charakter. Przecież takie same kościółki wiejskie i kapliczki z czterech ścian najprostszych

złożone z dachem dwuspadowym pokryte, istnieją na całym świecie, ale tylko u nas mają one swój daszek przyźbowy i to im nadaje niezatarte piętno polskości.

Porównajmy przedstawione na rys. 39 dwie kapliczki, z których pierwsza ma dach dwuspadowy i ścianę licową

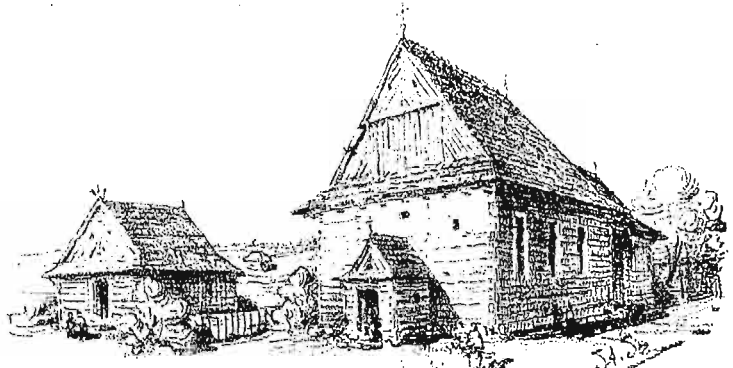


Rys. 36. Pabianice, b. pałac biskupów krakowskich zbudowany około r. 1555.

kącie ściany, czasami z okienkami oświetlającym poddasze; krzyżyk u góry jedyną ich ozdobą stanowi (rys. 38—2).

Na dużych kościołach, gdzie te trójkątne szczyty są bardzo wyniosłe, wzmocniono je szeregami zewnętrznie widocznych słupków (laskowaniem), (rys. 38—3) często połączonych ze sobą arkadkami kombinowanymi w najrozmaitszy sposób.

Trójkątny szczyt zarówno w chacie jak i w kościele monumentalnym stał się miejscem, gdzie budowniczy polski rozwijał swą fantazję artystyczną, zawsze jednak pozostawiając temu szczytowi za podstawę prastary okap przyźbowy (rys. 40 i 41). Na nim dopiero budowniczy polski ustawiał swe słupki murowane, zupełnie według tej samej zasady, jakiej

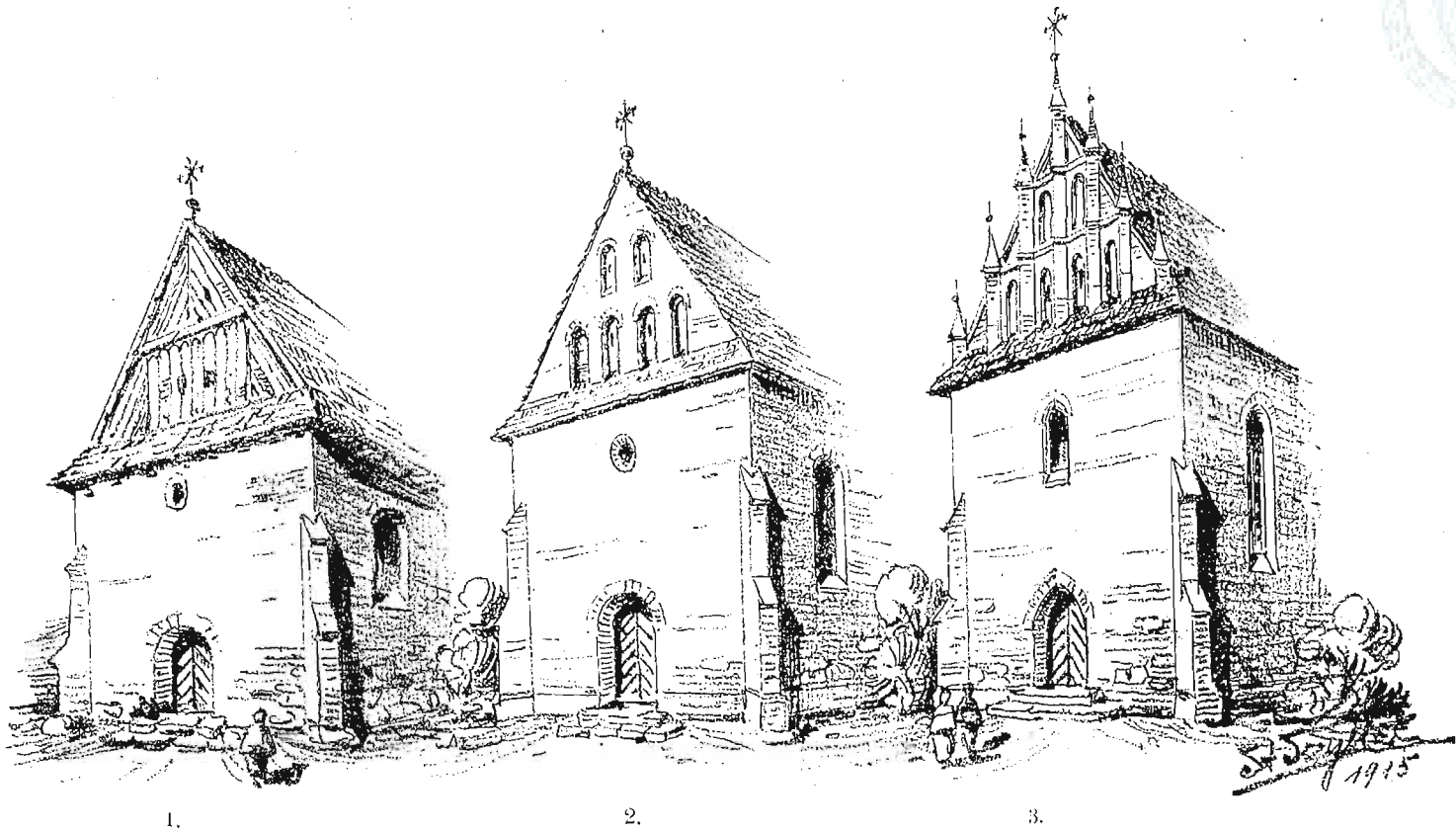


Rys. 37. Chata polska i polski kościół drewniany.

pionowo pod połacie dachu doprowadzona, druga zaś ma na licowej ścianie daszek okapowy, na których osadzony szczyt trójkątny cofnięty od pionu lica ściany nieco ku środkowi budynku stanowi oddzielną całość. Pierwsza to ogólnie europejski, kosmopolityczny typ kapliczki przydrożnej, druga to typ, jaki spotyka się tylko na ziemiach polskich.

się trzymał przy budowie attyków; na nim ustawiał nawet wieżyczki, szczyt zdobiące, nie nawieszając ich na wspornikach przed licem ściany, jak to w architekturze zachodniej się praktykuje (rys. 42).

Jak widzimy z tego szeregu przykładów, jedna forma architektoniczna z poprzedniej logicznie wypływa, jest jej



Rys. 38. Rozwój szczytu kościoła polskiego.

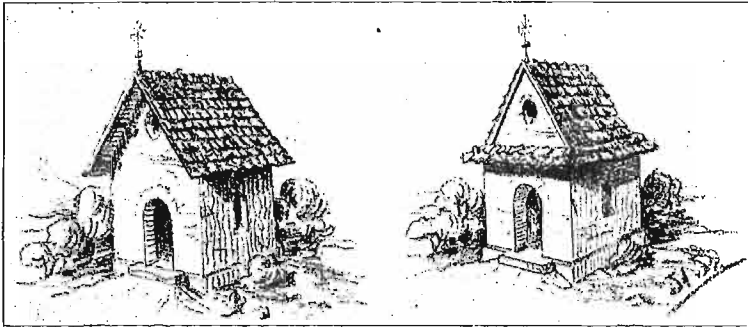
1. Szczyt drewniany, jak na chacie.
2. Murowany gładki lub z wnąkami.
3. Murowany wzmocniony laskowaniem.

Ogólna bryła architektoniczna kościoła naszego nie zmieniła się i wtedy, gdy zamiast szczytu drewnianego zbudowano trójkątną ścianę murowaną z zachowaniem zewnętrznej odsadzki muru, pokrytej daszkiem okapowym. Takich szczytów murowanych jest jeszcze wiele na starych naszych wiejskich kościolkach, a są to zwykle gładkie trój-

coraz nowem przeobrażeniem, przystosowaniem do coraz nowych potrzeb życiowych rozwijającej się kultury narodu polskiego (rys. 37 i 38).

Nad ziemią polską w ciągu szeregu wieków krzyżowały się wpływy prądów kulturalnych zachodu i wschodu, północy i południa, jak to zresztą i na ziemiach innych na-

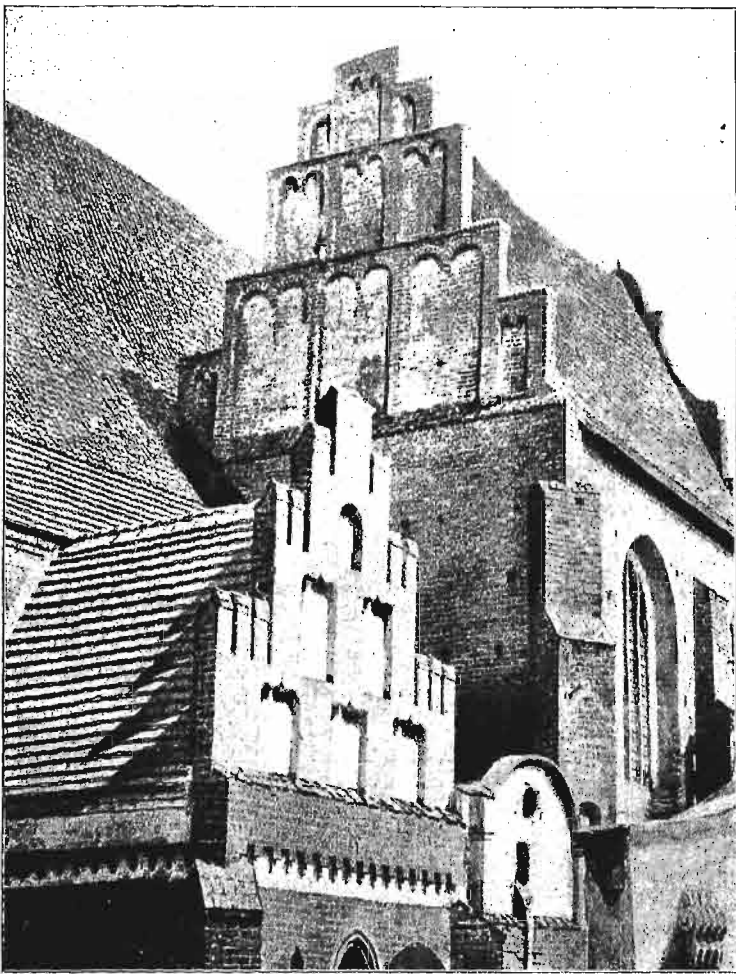
rodów było; zaznaczały się one tutaj w formach architektonicznych romanizmu, gotyku czy renesansu, a jednak architektura polska zachowała w łańcuchu rozwijających się form swój typ odmienny, wyróżniający ją wybitnie wśród różnych odcieni architektury ogólnoeuropejskiej.



1 2
Rys. 39. Kapliczki przydrożne.

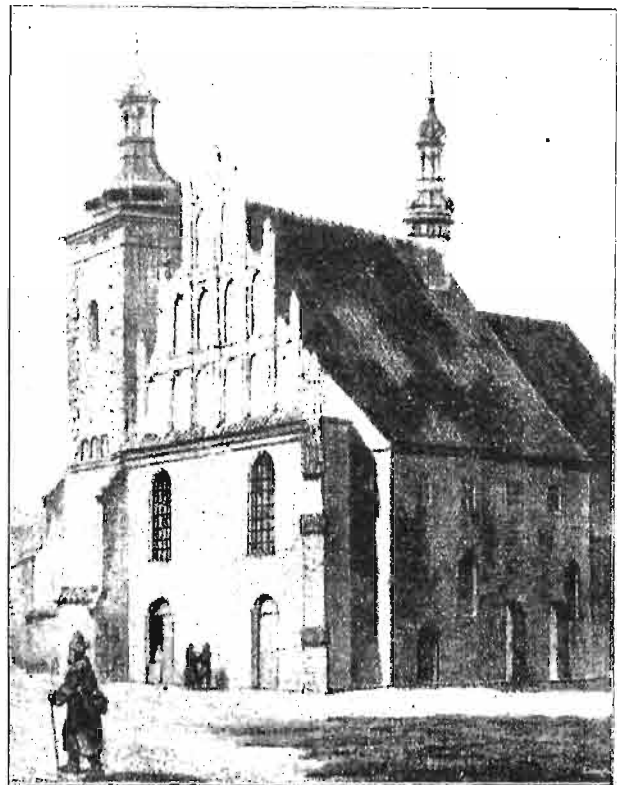
1. Typ ogólnie europejski. 2. Typ polski, z daszkiem przyźbowym.

Odmienny typ architektury polskiej, zdaniem mojem, stał w znacznej mierze wynikiem, że w każdym ogniwie te-



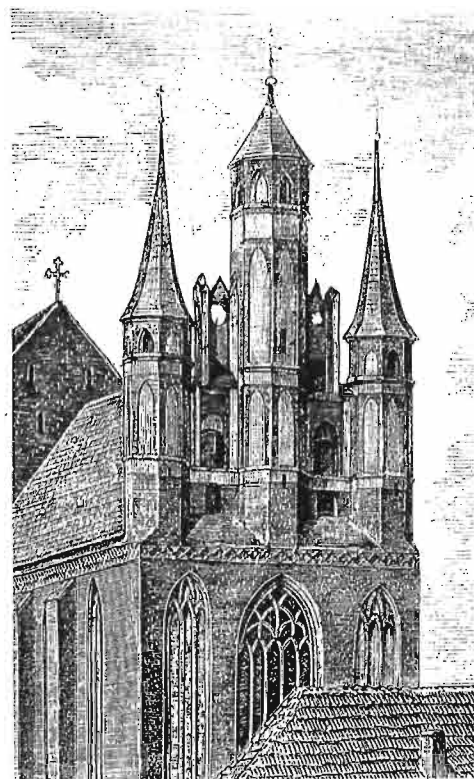
Rys. 41. Szczyty kościoła w Gostyniu. (Zubrzycki. Skarb arch. III).

go łańcucha zaznaczył się zawsze ten sam pierwiastek, niejako rasowy, ta sama forma zasadnicza, która wytworzyła się z konstrukcyi dachu chaty polskiej i jej okapu przyźbo-



Rys. 40. Lublin. Kościół Panien Brygidek, później Wizytek, zbudowany 1426 r. przez Władysława Jagiełłę. (Album Lubelskie Lerue 1858 r.).

wego, z jej bryły architektonicznej, wynikłej ze sposobu, w jaki pra-cieśla polski utwierdził licową, krokiew szczytu.



Rys. 42. Toruń. Kościół Maryacki, Wieżyczki ustawione na licowym daszku okapowym.

cofając ją nieco ku środkowi chaty. (Rys. 8 w № 41 i 42 r. z. *Przeł. Techn.*).

(C. d. n.)

BIBLIOGRAFIA.

Ks. Leon Gościcki. **Budowa świątyni.** Wskazówki praktyczne przy wznoszeniu i odbudowie kościołów oraz zdobieniu ich wnętrza. Osemka, 168 str. Wyd. księgarni E. Wende i S-ka. Łódźnia W. Łazarskiego.

Od czasów prac OO. Pijarów we Lwowie oraz w Warszawie z r. 1788 książki w sprawach budownictwa przez kapłana pisanej tak świetnie, podniosłe, z wielkim zrozumieniem rzeczy—chyba nie było. Czyta się książkę tę z łatwością, dostępną jest ona dla każdego, a tak jest rzeczową, że powinien ją mieć architekt, ksiądz, budowniczy, członek dozoru kościelnego i każdy, kto z budową kościołów ma do czynienia; może wtedy uniknie się szusznych wyrzutów, jakie wyżej przytoczonym osobom nie szczędzi autor w słowie wstępem zaznaczonej czynności: „chcesz mieć dobry kościół pod każdym względem, to po wybudowaniu rozwał go, a drugi na tem miejscu postaw”. Temi słowami wyrażał ks. arcybiskup Popiel biadania nad współczesną budową kościołów.

Autor dzieli książkę na XI rozdziałów, z tych jeden poświęcony jest konserwacji zniszczonych kościołów i jeden plebanii. Jakkolwiek z pozostałych jedna tylko, część pierwsza, jest poświęcona „planom”, jednak przez całą książkę przebiega motyw o najważniejszej sprawie—o wyborze „artysty-architekta”, a nie „rzemieślnika budowniczego” do prowadzenia robót według projektu bądź własnego, bądź przez konkurs, zapomocą „Koła Architektów ogłoszonego”. Taki kierunek budowy do ostatniej chwili powinien być stosowany, z nim też narażają się: malarz, który przygotowuje kartony, robi polichromię lub witraże, rzeźbiarz przy wykonaniu ołtarzy, luśmierz robiąc dzwony. Bo i słusznie; skądże rozwinęła się wielka sztuka Odrodzenia, jeżeli nie stąd, że artysta sam wykonywał nie tylko gmach lecz i wnętrze; w tem też znajdzie się ta jednolitość charakteru dzieła, o które dla powagi i piękna kościoła tak słusznie chodzi autorowi. Dowodami, rzewną prośbą nawołuje on uwagę księży w tym kierunku.

Wszystkie wyliczone przez ks. Gościckiego czynności przy budowie kościoła mają podstawę praktyczną, jak również przypomina autor o tem, o czem od dawna zapomniano przy budowie kościołów, pisząc, że Świątynia Boża „ma być skarbem wspólnym kościoła św., chwałą narodu... zgodna z przepisami kanonicznymi i wymogami sztuki, która ma podnieść myśl naszą do Boga i zarazem kształcić i urabiać pod względem poczucia piękna szersze masy”. A jak wysokie stawia żądania dla dopięcia celu, widać to z kategorycznego żądania: „czy do świeżo wybudowanego kościoła, czy do dawno już istniejącego nic nie powinno być nabywane, ofiarowywane bez uprzedniego szczegółowego omówienia z ks. proboszczem... Proboszcz estetyk nie wprowadzi pstrokaczny... kwiatki bibułkowe, materialne, dzety... kościółek może być ubozuchny, sprzętów mało, jednak niechaj wszystko będzie harmonijne, nie obniżające uczucia religijności i estetycznego” (str. 78).

„Tylko nie czynimy tego swoim gustem... Dajmy sobie na to słowo, co jednocześnie będzie dla nas ćwiczeniem się w cnocie, że hamować będziemy swoje porywy estetyczne“...

Poza tem przytacza cały szereg przykładów, które określają omyłki techniczne zazwyczaj popełniane, i daje rady, jak należy unikać, jak można uniknąć zbytecznego wydatkowania pieniędzy przy budowie kościoła, lub kosztów poprawy wykonanych niefortunnie zarządzeń. Podaje wskazówki postępowania, wzory, na których należy opierać żądania stawiane przez architektów, wzory umów z majstrami, cegielniami, dostawcami i t. p. Nie brak motywowanych wskazówek technicznych, często odpowiednich.

Niektóre wskazówki bądź natury technicznej, bądź zdobniczej, jak np. w sprawach wiązania dachowego, okien, lub zastosowania „łśniących klinkierów”, co szanowny autor (150 str.) radby „zalecić wszystkim” dla wyłożenia ścian wewnątrz kościoła do wysokości dorosłego człowieka—przedstawiają pogląd osobisty i są przytoczone bez omówienia warunków zastosowania artystycznego, co jednak nie stanowi obawy wobec zasadniczej myśli i słów przechodzących przez całe

dzieło: „Przy szczęśliwym wyborze architekta uważam go za anioła opiekuńczego całej budowy”. To też architekt-artysta będzie opiekował się, by nawet w najlepszej wierze nie popełniono omyłek.

Drugą sprawą zasadniczą, powtarzaną prawie we wszystkich rozdziałach książki, jest zwrócenie uwagi na czas trwania budowy kościoła, którą zwykle starają się księży jak najkrócej prowadzić. Tu motywuje autor bardzo silnie, dla jakich powodów należy prowadzić budowę większego kościoła nie mniej niż przez lat 5, małego lat 4.

Ks. autor stawia sprawę od razu jasno: „im wolniej jest wznoszona świątynia, tem fundamentalniej będzie wykonana”.

Powszechnym błędem nazywa autor pośpiech, z jakim są wykonywane roboty byleby co prędzej było wprowadzone nabożeństwo do świątyni, „ten pośpiech jest bardzo kosztowną wadą”—przytacza przyczyny natury finansowej, dla jakich drożej wypada budowa przy pośpiechu, tak na przykład „...pośpiech jest przyczyną, że kościoły jeszcze niewykończone już potrzebują naprawy w dachówce, w okapach, gzymsach...”, a dalej: „zawilgocenie, grzyb...”. Bardzo słusznie zaleca autor czasowy ołtarz, konfesyonał i t. p., zanim się nie zbierze odpowiednia suma do wykonania mobilii i utensylii, jako dzieł sztuki, przez artystów wykonane; przedtem jednak—malowanie, ewentualnie polichromowanie kościoła.

Rozpatruje autor sprawy wentylacji i ogrzewania kościoła, w końcu przemawia też w sprawie plebanii.

W krótkim sprawozdaniu nie da się przytoczyć wszystkich cennych uwag, lecz nie należy pominąć milczeniem względu, dla jakiego napisana została ta niezmiernie cenna książka... „by nowy dom Boży był piękny, praktyczny a tani, jak uniknąć stawiania kościołów pozbawionych wszelkiego artystzmu i indywidualności, tych wiejskich katedr...”. Tu przemawia kapłan-obywatel, dbający o sprawy religijne, o dobro kraju i o jego piękno.

Przynajmy, że nastrój wywołany widokiem zewnętrznym kościoła przysposabia wiernego do myśli wzniosłych, a wewnątrz do myśli głębszych i skupienia. Te właśnie intencje nie będą należycie wykonane, gdy sprawa budowy będzie załatwiona tylko formalnie, bez użycia wszystkich dostępnych środków dla wylania swych uczuć przez dzieło sztuki.

Dawne piękne kościoły mają tablice erekcyjne, na których przedstawiano posągi fundatorów lub wypisywano ich nazwiska, kościoły te są chlubą ich pamięci. Aby powstające w przyszłości kościoły mogły też być chlubą ich fundatorów, takie książki, jaką napisał ks. Gościcki, wielce się do tego mogą przyczynić, a jeszcze więcej przyczynią się fundatorom, gdy taką książką będą się posługiwali jako wskazówką.

Rozdział VIII poświęca ks. autor sprawie pierwszorzędnej wagi: „restaurowaniu” zniszczonych kościołów i zaznacza: że jeżeli jest trudną sprawą wystawienie nowego kościoła, to „po trzykroć trudniejszą restauracja kościoła”. A więc do robót konserwatorskich należy przystępować tylko za poradą T-wa Op. n. Z. P., jako instytucji ze wszech miar kompetentnej, „Jeżeli każdy naród broni zabytków swej kultury przed zniszczeniem, to nam, dla których przeszłość dziejowa podwójną ma wartość, już to jako pamiątka ojczyzna, następnie jako dowód historyczny dla wrogów ześmy nie dzisiejsi, należy wyteżyć wszystkie siły dla ratowania tych dóbr narodowych...”. Słowa te powinny być dewizą całego narodu, lecz wykonanie zadania nie jest rzeczą łatwą niestety, często utrudnione przez dozór kościelny. To też autor powraca parokrotnie do słów napomnienia: „Kościół są lwią częścią kapitału narodowej kultury“... „kościół należy uważać, jako żywe pomniki, które dotąd służą swemu przeznaczeniu...”.

Przy dewizie nie restaurować lecz konserwować, którą już zresztą przyjęto w całej Europie, często nierozumianej dla fachowców, autor robi subtelną uwagę, aby przy robotach przy starych kościołach nie starano się dociągnąć je do „stylowości”, usuwając „naleciałości”, ponieważ są one wytworem miej-

scowych, swojskich czynników, co daje właściwą im odrębność od szablonu“ a dla nas tem samem „droższymi być powinny“. Kościoły drewniane powinny być zachowane „z całym swym otoczeniem w swym niezatartym charakterze“.

Bez wątplenia — fak. Przecie to jedna z naszych legitymacji żywych, nas, najdawniejszych mieszkańców tej ziemi. Drewniane kościoły przez tradycje swej architektury są dawniejszymi od naszej historii pisanej, nasza drzewna architektura dawniejsza jest od przyjęcia chrześcijaństwa; w VIII i IX wiekach po grodach naszych szczepek rozlewały się plemiona, co pały z zachodu. Prawda, nie łatwa jest sprawa uratowania

kościółów drewnianych, lecz doskonały sposób podaje autor ... „choćby jedno gorące przemówienie pasterza do parafian o ścisłej ich łączności ze starym kościołem...“; łacniej to trafi do przekonania, aniżeli postępowanie prawne, lub karne, często spóźnione.

W końcu zwraca się Szanowny kapłan ze słowami znamienymi: „pamiętajmy, że jesteśmy administratorami, t. j. stróżami, opiekunami naszych kościołów-staruszków, zostawionych nam po parafiach“.

Pamiętajmy o tem wszyscy.

K. Skórewicz.

SPRAWY BIEŻĄCE I ROZMAITOŚCI.

Koło Architektów. *Sprawozdanie z posiedzenia w d. 24 listopada r. 1916.* Na skutek zgłoszenia p. Aleksandra Życkiego, aby Koło zajęło się ogłoszeniem konkursu na projekt kapliczki dla upamiętnienia poległych w bitwie pod Ostrołęką, Koło uchwalilo w zasadzie konkurs ten przyjąć. Na I nagrodę naznaczyć rub. 50, na II—rub. 30, na III—rub. 20; koszt ogłoszenia pokryje Koło ze swoich funduszów. Do jury po balotowaniu wybrano kolegów: Jankowskiego i Zielińskiego, oraz z poza Koła artystę-rzeźbiarza p. Wittiga, na zastępcę p. Szyllera (z Koła Architektów). Ze strony zgłaszających konkurs będzie 2-ch członków sądu; nazwiska ich będą po bliższem porozumieniu się podane później. Kol. Tad. Tołwiński, przy rozwieszonych planszach rysunkowych, opisał systemy opracowania planów Wielkiej Warszawy, wskazał główne wytyczne, oraz łącznie z tem kol. Eber odczytał treść memoriału, jaki dołączony będzie do projektu rysunkowego. Obejmować on będzie następujące punkta: 1) zarys historyczny; 2) położenie geograficzne miasta i jego znaczenie dla rozwoju; 3) warunki komunikacyjne, wynikające z położenia geograficznego; 4) rozwój miasta; 5) komunikacje wewnętrzne i podmiejskie; 6) instytucje państwowe, społeczne i gospodarstwa miejskiego; 7) ogrody, parki publiczne; 8) sprawy mieszkaniowe, ustawa budowlana; 9) projektowanie przestrzenne. Rozwinęła się dyskusja, w toku której zaprojektowano kolegom Tołwińskiemu i Eberowi dodanie ostatniego 10 punktu w postaci zakończenia wskazującego na ideę wprowadzenia planu w życie, czyli sposobu wykonania.

Sprawozdanie z posiedzenia w d. 1 grudnia r. 1916. Odczytano referat do szkicu Wielkiej Warszawy, który w całości przyjęto. Kol. Heurich zaznaczył potrzebę zgodnej działalności wszystkich członków Koła w sprawie dotyczącej całokształtu i celów szkicu, oraz wyraził pogląd, że wielka praca, jakiej się podjęło i wykonało Koło, znacznie przewyższa sumę, wyznaczoną przez Zarząd Miasta na ten cel, tak, że Koło może śmiało twierdzić, że odsyłany miastu szkic, jest w znacznej mierze darem, jaki Koło ofiaruje swej stolicy kraju. Kol. Tad. Tołwińskiemu wyraziło Koło serdeczne podziękowanie za kierownictwo przy opracowywaniu szkicu, oraz tym kolegom, którzy mu w tem pomagali. Wyrażono również podziękowanie inż. Rudnickiemu za współudział w pracach Koła, oraz kol. Heurichowi za zainicjowanie i zorganizowanie całej sprawy.

Z Towarzystwa Opieki nad Zabytkami Przeszłości. Na posiedzeniu Wydziału Konserwatorskiego Towarzystwa Opieki nad Zabytkami Przeszłości w d. 24 października 1916 r. rozpatrywano sprawę restauracji malowideł ściennych w kościele Kanoników Regularnych w Czerwińsku. Delegat T-wa prof. Edward Trojanowski złożył obszerny referat, poparty fotografiami i rysunkami. W kościele znaleziono pod warstwą pobiałą wapiennej podwójne malowidła jedne na drugich, w refektarzu na ścianach trzy warstwy malowideł, w różnych ubi-

kacjach klasztoru aż 8 typów malowania klejowego. W absydzie kościoła istnieją dwie warstwy malatury: jedna o charakterze prymitywnym, druga o cechach wczesno-barokowych. Malowidła pierwszej warstwy przedstawiają obrazy figuralne, dosyć biegle konturem obrysowane i prawie całkowicie gładko wypełnione kolorem. Barwy są bardzo proste, przyczem śladów złota nie widać. Malowidła wypełniają absydę od góry do dołu, nie wyłączając wnęk okiennych. Sklepienia zaś gotyckie posiadają malowanie ornamentacyjne o innym charakterze. Treść obrazów w absydzie trudna jest do odcyfrowania, gdyż są to zaledwie szczątki figur. Również trudny do określenia jest czas ich powstania, pewnem jest tylko, że nie sięgają one epoki romańskiej. Najprawdopodobniej odnieść je należy do w. XV-go. Na cienkiej sztabaturze wapiennej odkryto fryz przedstawiający dwunastu apostołów, których pół-figury naturalnej wielkości przypominają charakter barokowy. Dziewięć głów zachowanych jest dosyć dobrze, inne znacznie gorzej. Zapewne pod temi figurami znajdują się jeszcze malowidła epoki wcześniejszej. Prócz wymienionych, są jeszcze inne malowidła w skarbczyku kościelnym, w kaplicy Pana Jezusa, w refektarzu i na ścianach kościelnych, jednak mniejszej wartości. Wszystkie malowidła zostały o ile możności przez p. Trojanowskiego na razie zabezpieczone, odfotografowane i skopowane. Szczegółowy program, do czasu gruntownej restauracji malowideł, na co chwilowo brak funduszów, został przez prof. Trojanowskiego podany.

Odczyty w sprawie odbudowy kraju. Stowarzyszenie zawodowe przemysłowców budowlanych w Królestwie Polskiem organizuje cykl odczytów o odbudowie kraju.

1-y z nich wypowie p. Aleksander Janowski na temat: Cechy charakterystyczne krajobrazu. Krajobraz górski, a nizowy. Krajobraz leśny. Wpływ krajobrazu na architekturę. Przykłady w architekturze wschodu i zachodu. Spojenie obu czynników.

2-gi p. Stefan Szyller: Cechy zasadnicze ludowego budownictwa polskiego i wpływ form tego budownictwa na architekturę polską.

3-ci p. Zygmunt Wóycicki: Zagadnienia techniczne przy odbudowie wsi polskiej w związku z tradycją ludową: zadania higieny, akcja przeciwpożarowa, rozplanowanie wsi i zagród, materiały budowlane, charakter wsi polskiej.

4-ty p. Jarosław Wojciechowski: Pokaz przezroczy z budynków, zniszczonych przez wojnę, z ustnemi objaśnieniami o ich wartości zabytkowej.

5-ty p. Zygmunt Wóycicki: Zagadnienia techniczne i architektoniczne przy odbudowie miast i miasteczek: budownictwo i architektura w gospodarce miejskiej, przedsiębiorstwa miejskie i koncesje, przepisy budowlane i sprawa regulacji miast, sprawa mieszkaniowa, charakter polskich miasteczek.

KOMUNIKACYE.

OD REDAKCYI.

Przekonani, że wojna obecna niewątpliwie zmieni warunki polityczne i gospodarcze na ziemiach polskich, pragnęlibyśmy zawczasu omawiać między innymi bolączki i potrzeby, jakie kraj nasz pod względem oplakanego wprost stanu komunikacji tak lądowych jak wodnych odczuwa, oraz przyczynić się nie tylko do tworzenia projektów z tą sprawą związanych, lecz i do zrzeszenia się specjalistów z dziedziny techniki komunikacyjnej. W tym celu pismo nasze otwiera dział specjalny; poświęcony wyżej wspomnianym sprawom, pod nazwą:

„KOMUNIKACYE“.

Kierunek tego działu obejmuje inż. Aleksander Gołębiowski przy łaskawej pomocy Komisji Redakcyjnej, składającej się z pp.: Tadeusza Balickiego, Bogumila Hummla, Apolinarego Przybylskiego, Zdzisława Szuka i Stefana Zielińskiego.

Wiedząc z doświadczenia, że tylko od łaskawej współpracy pp. Kolegów, którzy mogą zabierać głos w sprawach komunikacji, rozwój tego działu zależeć będzie, zwracamy się do nich z gorącą prośbą o pomoc przez nadsyłanie swych prac.

Słowo wstępne.

Wielka wojna a raczej walka narodów, której końca dotąd jeszcze przewidzieć nie można, musi z konieczności doprowadzić do radykalnych przewrotów w ukształtowaniu się politycznym krajów europejskich. Instyktownie sobie zdało z tego sprawę nasze społeczeństwo, w którym od pierwszej chwili wybuchu wojny zbudziło się przeświadczenie, że dla naszego kraju wybiła nareszcie upragniona godzina ziszczenia nadziei wolności i odrodzenia narodowego, że zatem nie tracąc czasu winniśmy się przygotowywać do organizowania samodzielnego życia.

Uznanie faktu, że niepodległość państwowa może być istotną jedynie przy prowadzeniu własnej zgodnej z interesami kraju polityki ekonomicznej, że zatem niezależność gospodarcza kraju jest pierwszorzędnym warunkiem rozwoju narodowego oraz siły i potęgi państwowej, ujawniło się odruchowo ożywioną działalnością i przygotowawczą pracą we wszystkich dziedzinach naszego życia ekonomicznego. Badania bogactw naturalnych, jakie kraj posiada i sposobów do najwłaściwszego tych bogactw wyzyskania, zbieranie danych statystycznych o stanie poszczególnych gałęzi przemysłu przed wojną oraz o warunkach ich utrzymania się i rozwoju w przyszłości, opracowanie bilansu handlowego Królestwa Polskiego a równoległe z temi pracami zobrazowanie zniszczenia i rejestracja strat skutkiem wojny w miastach i na wsi, tak w przemyśle jak i rolnictwie, wreszcie opracowanie wskazań technicznych dla przyszłej odbudowy kraju—oto są zadania, nad którymi skrzętnie pracują nasi ziemianie, przemysłowcy i technicy fachowi. Ruch ten wyraził się w szeregu interesujących odczytów i wydawnictwie cennych monografii i poważnych prac, a odzwierciedlenie tego ogólnego zainteresowania się sprawami ekonomicznymi i przysłą odbudową kraju silnie uwydatniło się między innymi i treścią artykułów wypełniających w czasie wojny łamy *Przeгляdu Technicznego*.

Z pośród różnorodnych spraw z przyszłym odrodzeniem i odbudową kraju związanych i wielu poważnie traktowanych artykułów fachowych, które w tym czasie w *Przeгляdzie Technicznym* wychodziły, jest jednak jedna gałąź pierwszorzędnego znaczenia, na którą dotąd nie była dostatecznie zwrócona uwaga. Mamy tu na myśli komunikacje. Ze wszystkich spraw stanowiących całokształt życia gospodarczego jedną z najpilniejszych i najważniejszych jest sprawa pobudowania racjonalnie obmyślanej i potrzeby kraju uwzględniającej sieci dróg lądowych i wodnych. Oświata powszechna i dobre drogi—są to dwa najpierwsze i najważniejsze czynniki kultury i dobrobytu; od wytworzenia tych czynników rozpocząć należy wszelką pracę nad odrodzeniem kraju.

Podniesienie rolnictwa, rozwój przemysłu i handlu, utrzymanie się wielu gałęzi przemysłu w przyszłości, moż-

ność wykorzystania bogactw przyrodzonych kraju—wszystko to uzależnione jest od wytworzenia dobrych komunikacji tak lądowych jak i wodnych. Śmiało powiedzieć można, że pod względem komunikacji jesteśmy najbardziej zacofanym i upośledzonym ze wszystkich krajów europejskich, nie wyłączając Cesarstwa Rosyjskiego.

Wiadomo wszystkim, do jakiego oplakanego stanu doprowadzone zostały drogi w Królestwie Polskiem skutkiem długoletniej nieudatnej i o dobro kraju niedbałej administracji pod macoszym rządem rosyjskim. Drogi bite w najgorszym stanie i w ilości niedostatecznej, mosty urągające wszelkim pojęciom techniki i stanowiące poważne niebezpieczeństwo dla przejeżdżających—oto co na każdym kroku się spotyka, a jak ten stan rzeczy szkodliwie oddziaływa na rolnictwo, przemysł, handel, zdrowie i wygodę mieszkańców, jakiego upośledzenia i zacofania kultury jest powodem, dowodzić jest chyba rzeczą zbyteczną.

W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat pobudowane drogi żelazne miały na celu wyłącznie względy strategiczne, tak, że dziś jeszcze wiele większych miast nawet gubernialnych nie posiada połączenia z koleją, a eksploatacja wielu naturalnych bogactw kopalnianych została zaniechana z powodu niedogodnych komunikacji. Jeżeli do tego smutnego położenia dodać szkody z działań wojennych na kolejach, skutkiem których prawie wszystkie istniejące linie mają budynki poniszczone, mosty zburzone i pozostały się bez taboru, to trudno byłoby nie przyznać, że doprowadzenie do dobrego stanu dróg stanowi dla nas sprawę palącą, od uregulowania której powinna się rozpocząć wszelka praca z gospodarką i kulturą kraju związana. Rozumne rozwiązanie tego zadania wymaga wiele pracy przygotowawczej, przedstawiającej szerokie pole dla techników i specjalistów.

Z wielkiem zadowoleniem przyjmujemy do wiadomości, że Redakcja *Przeгляdu Technicznego*, oceniając doniosłość sprawy, dokłada starań o zbieranie prac z tej dziedziny i nie tylko chętnie w piśmie swem zamierza je zamieszczać, lecz otwiera dla nich dział specjalny. Należy tu zwrócić uwagę, że dział ten powinien obejmować nie tylko stronę techniczną komunikacji, ale i ściśle z niemi związane niezbędne reformy administracyjne i prawodawcze, opracowanie ustawy kolejowej, uwagi o najważniejszych sposobach wykonywania robót (administracyjnie, czy przez oddanie w przedsiębiorstwo, czy drogą koncesyi, co zwłaszcza dla robót komunikacji miejskich i podmiejskich ma wielkie znaczenie) i t. p. Dla uprzytomnienia sobie, jak rozwiązanie zadania o komunikacjach ściśle się wiąże z niezbędnymi reformami natury prawodawczej dość wspomnieć, że regulacja Wisły w granicach Królestwa leży dotąd odlego, głównie z tego powodu, że w obowiązującym u nas kodeksie Napoleona nie jest przewidziany i określony stosunek praw właścicieli nadbrzeżnych do obszarów gruntów wytworzonych skutkiem zwężania koryta, spowodowanego przez sztuczne roboty regulacyjne. Niezbędna reforma w tej

jednej kwestyi pozwoliłaby wykonać wielkie roboty regulacyjne Wisły, oszacowane na kilkadziesiąt milionów rubli, bez innych funduszy jak to, któreby powstały z właściwego rozwiązania strony prawodawczej.

Nie wątpimy, że usiłowania Redakcyi dla wypełnienia w piśmie tej luki odniosą skutek i że nowo otwarty dział znajdzie ogólne poparcie i obudzi szerokie zainteresowanie.

Stefan Zieliński.

W sprawie utworzenia KOŁA TECHNIKÓW KOMUNIKACYI.

Echo energii ogólnej, odruch z długotrwałego letargu do czynu, pragnienie wzięcia udziału w ogólnej pracy owocnej zaznaczyło się u nas już wyraźnie. Na wielu polach pracy narodowej ruch zapanował potężny, tam gdzie nam dano pracować, wszędzie już miejsca zajęte, tam gdzie możemy i będziemy później pracowali, winniśmy już obecnie przygotowywać się starannie. Czasowe niedoproszczenie nas do warsztatu to chwila dogodna do skupiania, zastanawiania, porozumiewania i informowania się wzajemnego, tracić jej nie można bezczynnie, trzeba grunt przygotować, by był

gotów pod zasiew, by gdy czas siewny nadejdzie nie było zapóźno.

Do tych nieledwie gwałtownych potrzeb naszego kraju, należy sprawa komunikacyi lądowych i wodnych. Stan dróg naszych zwyczajnych bitych państwowych, gubernialnych, powiatowych, i gminnych jest nam znany dokładnie, poprawki, uzupełnienia, przebudowa i nakreślenie nowych kierunków to zaledwie jedna cząstka kwestyi. Drogi żelazne, które zapoczątkowano u nas w r. 1845, stanowczo nie wystarczają potrzebom, przygotować więc plan uzupełniającej sieci dróg nowych, usprawiedliwić rację ich bytu, określić koszt budowy, wykazać prawdopodobieństwo frekwencyi osobowej, i ważność ruchu towarowego—to druga część sprawy. Trzeci podział w sprawie komunikacyi—to drogi wodne. Drogi wodne, jak tradycja głosi, mieliśmy w odległych czasach lepsze, dzisiaj mamy je w tej samej długości, lecz z małym wyjątkiem prawie bez użytku,—drogi wodne sztuczne, najważniejsze może niegdyś za lepszych czasów, pobudowaliśmy sami, od tego czasu drogi te tylko marnieją i z roku na rok mniejsze oddają usługi. We wszystkich tych trzech działach ogólnej sprawy komunikacyi drogowych należałoby zapewne równoległą akcyę rozpocząć, niewątpliwie wzajemna powstałaby z tego korzyść. Nie stawiając jasno jakiegokolwiek programu działalności dla powstać mogącego zrzeszenia, lub specjalnego koła techników komunikacyi, przy naszym Stowarzyszeniu Techników, oczekujemy hasła, by stanąć w szeregu.

Aleksander Sadkowski.

Środki komunikacyi na ziemiach polskich.

My, Królewiaczy, przyzwyczailiśmy się z biegiem czasu do patrzenia na mapę Królestwa Polskiego w jego dzisiejszej postaci. Bo u nas do wyjątków zaliczyć można tych, którzy są bliżej obeznani z warunkami ekonomicznego bytu innych zaborów ziem polskich. Wprawdzie nie brak takich, których własny interes zmuszał do spoglądania poza granicę dzisiejszego Królestwa, lecz wzrok tych przeważnie padał lubo daleko na wschód, gdzie błędził po wielkich obszarach ziem rosyjskich, lub też na zachód, gdzie po ziemiach obcych szukał źródeł zakupu. Natomiast mało u nas jest ludzi, których interesy związane były ściśle z życiem ekonomicznym innych zaborów, a nawet interesy tych niezliczonych wywołane były przeważnie warunkami nie mającymi nic wspólnego z normalnym biegiem życia czysto ekonomicznego.

Gdy jednak odwrócimy uwagę naszą od starej mapy Królestwa Polskiego i zwrócimy ją na fizyczną mapę całokształtu ziem polskich, mieć będziemy przed oczyma piękną połąć Europy, rozpościerającą się pomiędzy grzbietem Tatr i Karpat na południe, a morzem Bałtyckim na północy. Na pierwszy rzut oka spostrzeżemy, iż o ile ziemie polskie są ściśle przez naturę ograniczone od północy i południa, o tyle od zachodu i od wschodu natura nie dała im żadnej granicy określonej. Poza tem, naturalne granice północy i południa mają jedną cechę wspólną, a mianowicie: na północy wybrzeże Bałtyku odchyła się ku wschodowi na północ, zaś na południu grzbiet Karpat ku wschodowi odchyła się ku południu, na skutek czego ziemie polskie dla obserwatora mapy fizycznej nabierają cechy jakby olbrzymiego lejka, przez który dobytek kulturalny i przemysłowy Zachodu może się przelewać ku wschodowi na wielkie obszary Rosyi i naodwrot, dobytek rolny Rosyi ku krajom przemysłowym na zachodzie. Drogi komunikacyi ziem polskich mają tedy poza znaczeniem lokalnym jeszcze ważne znaczenie tranzytowe, dotychczas wyzyskane tylko w nieznacznym stopniu. Pomijając zupełnie stan dróg bitych, przyczynia się do tego nie tylko brak dróg wodnych należycie uregulowanych, lecz także i zmiana szerokości toru kolejowego.

Przystępując do rozpatrzenia środków komunikacyi na ziemiach polskich, oraz do wytknięcia ewentualnych dezcyderatów reform na przyszłość, podzielę rozpatrywanie moje na dwie grupy:

Do pierwszej należeć będą wszelkie środki komunika-

cyi, którymi natura kraj obdarzyła, jako to, rzeki, wybrzeża morskie i przełęcze górskie.

Do drugiej zaś środki komunikacyi sztuczne, stworzone z inicjatywy i przez pracę człowieka. Grupa ta dzieli się na 3 części:

- 1) regulacya dróg wodnych naturalnych i drogi wodne sztuczne, czyli kanały;
- 2) drogi żelazne, czyli koleje;
- 3) drogi bite.

Poza tem w drugiej grupie, siłą rzeczy, zmuszony będę dzielić rozpatrywanie, według obecnego stanu rozwoju, poszczególnych dróg komunikacyi w każdym z zaborów osobno.

Rozpatrywaniu grupy pierwszej, t. j. geografii fizycznej ziem polskich poświęcę jak najmniej miejsca, gdyż po pierwsze wychodzę z założenia, że ja wszyscy mniej lub więcej dobrze znamy, po drugie zaś sądzę, że nam choćby tylko pobieżna znajomość topografii i hydrografii wystarczy do zrozumienia naturalnych dróg Polski.

Ziemia nasza w znacznej części jest nizina, w innej płycie rozległa i tylko mała względnie jej część pokryta jest przez góry lub wzgórza. Z tych na południu, jak to już wytknąłem, granicę kraju stanowią Tatry i Karpaty, na północ-zachód, od których wznoszą się w dalszym ciągu Sudety oddzielone od Tatr Bramą Morawską. Poza tem pasmem gór, przewyższającym w wielu miejscach 2000 m wysokości, Polska gór w prawdziwym znaczeniu tego słowa nie posiada. Natomiast znajdujemy jeszcze dwa pasma wyżyn, ciągnące się z zachodu na wschód i tem samym nie stawiające przeszkód w tym kierunku. Jest to przedewszystkiem wyżyna Małopolska, ciągnąca się od Bytomia, poprzez Kieleckie i obejmująca góry Ś-to Krzyskie. Wyżyna ta spada ku Wiśle, jednakże ślady jej widoczne są jeszcze poprzez południowe Lubelskie i hen aż na południe Podola w postaci pagórków i płaskowzgórzy. Na północy kraju zaś znajdujemy ciągnący się również z zachodu na wschód pas płaskowzgórza pojezierza Mazurskiego, zwanego też Pruskim. Pas ten zaczyna się już na zachód od Wisły, gdzie nosi nazwę pojezierza Pomorskiego.

Cechą nader charakterystyczną dla ziem polskich jest bieg ich rzek głównych, które nie dały się zatrzymać przez mniejsze pasma wyżyn. Wisła przecina Wyżynę Małopolską pod Sandomierzem, a pojezierze Pomorsko-Pruskie pod

Grudziądem. Niemen pomiędzy Grodnem a Kownem odcina pojezierze Pruskie od płyty Litewskiej, zaś Dniestr przecina płytę Podolską.

Jeden rzut oka na mapę wystarczy, by się przekonać, że najbardziej naszą i bez wątpienia najważniejszą arterią ziem polskich, że tak powiem ich „aorta“ jest Wisła, której system rzeczny pokrywa jądro i bardzo znaczną część naszej ojczyzny.

Ze splawnych lub nadających się do kanalizacji dopływów Wisły zasługują na uwagę:

Przemsza, która już jest skanalizowana w obrębie Austriackim.

Dunajec, San, Pilica, Narew z Biebrzą prowadzącą do kanału Augustowskiego, oraz z Bugiem i Muchawcem, prowadzącymi do kanału Królewskiego, ewentualnie Bzura, mogąca po skanalizowaniu stanowić drogę wodną do Łodzi, Drwęca prowadząca do jezior mazurskich, Brda dająca dostęp do kanału Bydgoskiego i wreszcie odnoga Nogat, prowadząca do zalewu Wiślanego (Świeżego), a zatem do Królewca. Oprócz Wisły, system rzeczny Polski uzupełniają: górny bieg Odry, Warta z Notecią, od Gopła i Prosną, Niemen, Pregola, Prypeć do Dniepru i wreszcie Dniestr.

Poza rzekami z geografii fizycznej ziem polskich należy jeszcze zwrócić uwagę na Bramę Morawską, mogącą posłużyć do połączenia systemów wodnych Wisły, Odry, Łaby i Dunaju, oraz na przełęcze, łączące równinę Galicyjską z obszerną równiną Węgierską. Bardziej przystępne z tych przełęczy zostały zużytkowane na budowę linii kolejowych, łączących obydwie kraje poprzez Karpaty. Od Bramy Morawskiej na wschód znajdują się:

przełęcz Jablunka, czyli Orawska, łącząca Żywiec z doliną Wag'u;

przełęcz Orłowska, łącząca doliny Popradu z jednej strony z doliną Hornadu z drugiej;

przełęcz Dukielska—dolinę Wisłoku z doliną Ondawy. Jest to ważna przełęcz, ale drogi żelaznej przez nią jeszcze niema;

przełęcz Łupkowska łączy Sanok i Lisko, a więc dolinę Sanu z doliną Laborcy i Cisy.

przełęcz Użok łączy Sambor, a zatem górną dolinę Dniestru z doliną Ung'u;

przełęcz Volocz łączy Stryj z Munkaczowem, i wreszcie przełęcz Jabłonica łączy Kolomyję nad Prutem z Marmaros Sigeth nad Cisą.

W Bukowinie są jeszcze dwie ważne przełęcze: Stiol i Borgo, przez które jednak droga żelazna nie prowadzi.

Wybrzeże morskie ziem polskich jest wprawdzie krótkie, lecz zupełnie wystarczające, by rozwinąć samoistny handel zamorski. Poza portem Gdańskim, możnaaby jeszcze korzystać z portów w Elblągu i Królewcu.

Na tem zakończę krótki przegląd fizycznej geografii ziem polskich i przystąpię do drugiej grupy, w której rozpatrywać będę środki komunikacji obecnie istniejące i będące w użyciu na ziemiach polskich, pożądane poprawy i uzupełnienia w ich stanie, oraz skutki, jakie te poprawki i uzupełnienia mogłyby pociągnąć za sobą w polepszeniu ekonomicznego bytu narodu polskiego.

W związku z systemem hydrograficznym na pierwszy plan wysuwa się ekonomiczne, gospodarcze wyzyskanie go i zaraz na wstępie zaznaczyć wypada, że piękna sieć wód polskich znajduje się w stanie oplakany dla żeglugi i jest nieomal, że zupełnie nie wyzyskana. Za czasów gdy Polska była zjednoczoną, nie zdawano sobie jeszcze sprawy z ekonomicznej doniosłości dróg wodnych i nie doceniano bogactwa kraju w tym względzie. Nie rozumiano też ważności systemu wodnego dla mogącego powstać znacznego handlu tranzytowego przez sztuczne uzupełnienie dróg wodnych i polepszenie istniejących. Pomimo to jednak stwierdzić możemy, że o gospodarczym wyzyskiwaniu samej żeglugi, jako najtańszego środka transportu płodów rolnych na drogach wodnych naturalnych myślano u nas dosyć wcześnie. Już za króla Aleksandra, syna Kazimierza Jagiellończyka, w r. 1505 istniał splaw zboża, przeważnie pszenicy z Galicyi, Wisłą do Gdańska, skąd wywożono je do Danii, Szwecyi i Anglii. Stare śpichrze murowane, stojące po dziś dzień po brzegach Wisły pomiędzy Krakowem i Puławami, świadczą wymownie o obszernym kiedyś handlu zbożem do Gdań-

ska. W aktach Namiestnictwa Galicyi z r. 1828, w którym opisano stan i splawność rzek Galicyi, znajdujemy notatkę o tem, że książę Leon Sapieha wybudował w r. 1845 na Sanie w Sieniawie siedem statków żaglowych po 40 m długich, które odbywały jazdy do Gdańska i napowrót. Co do traktu handlowego Dniestrem, fakty historyczne zaświadczenia, że w XV i XVII w. tą drogą wodną transportowano pszenicę do Turcji i Wenecyi. Po zajęciu Galicyi przez Austrię w r. 1772, wywożono na galarach sól na Ukrainę i pszenicę do Odesy, a napowrót aż do Żnrawna różne artykuły handlu ówczesnego.

Po podziałach Polski ziemię jej przez długi czas traktowane były po macoszemu pod względem polepszenia dróg komunikacji, a w szczególności dróg wodnych; dopiero w ostatnich kilku lat dziesiątkach państwa zaborcze poczęły zwracać uwagę na te ziemie i jęły zajmować się w mniejszym lub większym stopniu rozwojem dróg komunikacyjnych na ziemiach polskich. Ale i naówczas jeszcze przeważnie myślano tylko w każdym zaborze jako o samoistnej jednostce, będącej w związku przedewszystkiem ze swym krajem zaborczym i nieomal, że nie zwracano uwagi na naturalny całokształt, którego wartość komunikacyjna właśnie w całości najbardziej się uwydatnia.

W pierwszej połowie XIX w., w czasie silnego rozwoju dróg żelaznych zapanowało przekonanie, że drogi wodne są szkodliwym dla dróg żelaznych konkurentem. Na skutek tego przekonania rządy odnosiły się niechętnie względem polepszenia dróg wodnych. Jednakże stwierdzić należy, że w ostatnich lat dziesiątkach dowiedziono już bezwarunkowo na zasadzie doświadczenia i badań, że polepszenie stanu dróg wodnych nie tylko nie wpływa ujemnie na rentowność dróg żelaznych, lecz przeciwnie z czasem ją potęguje. Drogi wodne ujmują wprawdzie kolejom znaczną liczbę frachtów masowych, ale umożliwiając tani przewóz, przyczyniają się znakomicie do rozwoju obsługiwanych okolic, które w miarę postępu kolejom przysparzają przewozu artykułów bardziej popłatnych. Droga wodna daje zatem korzyść podwójną: rozwija dane okolice i przynosi ulgę kolejom, dla których przewóz artykułów masowych, przeważnie tanich, zazwyczaj jest nie rentowny. Wobec tego drogi wodne nie stanowią konkurencji dla dróg żelaznych, lecz wraz z nimi winny być traktowane jako dwie pożyteczne jednostki, wzajemnie się uzupełniające i współdziałające ku jednemu celowi, mianowicie ku ekonomicznemu podniesieniu okolic przez nie obsługiwanych. Fakt ten w krajach obcych został już od dawna należycie zrozumiany, i wydawano tam znaczne sumy na budowę dróg wodnych. Pozwolę sobie zilustrować to kilkoma liczbami wziętymi z życia ekonomicznego naszych najbliższych sąsiadów na zachodzie, ponieważ u nich właśnie osiągnięte w ostatnich kilku lat dziesiątkach postępy są najbardziej wyraziste.

W r. 1901, rząd pruski postanowił wydatkować na budowę kanałów i kanalizację rzek pokaźną sumę 160 milionów marek, dowodząc tem, że nie obawia się konkurencji dróg wodnych dla swoich kolei, które pod względem dochodowości zajmują jedno z najpierwszych miejsc.

Stawki przewozowe na kolejach prusko-heskiech wahały się od 1,2 do 1,75 kop. za tonnę i kilometr, średnia zaś przy rzeczywistym ilościowym stosunku przewożonych towarów wynosi 1,32 kop. za tonnę i kilometr. Średnia natomiast stawka kosztu przewozu towarów wodą po kanale Dortmund-Ems, po uwzględnieniu wszystkich opłat portowych i służowych wynosiła w tymże czasie 0,60 kop. za tonnę i kilometr. Innymi słowy, przewóz wodny jest o więcej niż 50% tańszy, a nawet kalkuluje się o 35% niżej własnych kosztów eksploatacyjnych dróg żelaznych, które w Prusach wynoszą 0,91 kop. za tonnę i kilometr.

Jak rozwój komunikacji wodnej wpływa na ruch towarowy dróg żelaznych, ilustruje przykład następujący: Do r. 1883 droga wodna, łącząca wschodnią część Królestwa Pruskiego z portami rzeki Łaby, była zaniedbana i niedostępna dla regularnej komunikacji towarowej. W roku tym rząd pruski postanowił przystąpić do polepszenia tej drogi przez:

a) przebudowę kanału Odra-Szprewa, Friedrich-Wilhelms-Kanal. Obecnie ta droga wodna jest jeszcze polepszona przez następujące kanały: Finow-Kanal (Odra-Have-

ko tako i jest dostępna dla galarów i statków o średniej pojemności. Droga ta jest kanał Bydgoski, łączący skanalizowany dolny bieg rzeczki Brdy do Wisły z Notecią do Warty. Kanał ten łączy Odrę z Wisłą i umożliwia wodne połączenie dorzecza Wisły z portem w Hamburgu. To też kanał ten posiada względnie znaczny ruch tranzytowy, wyrażający się w r. 1910 w liczbach następujących:

statków towarowych i holowników	minęło kanał	64
„ galarów	„ „	4562,

przewieziono ogółem towarów: 335 864 tonn. Jest to zatem znacznie większy ruch towarów, aniżeli po Wiśle pomiędzy Toruniem a Warszawą.

Poza kanałem Bydgoskim dorzecze Wisły posiada jeszcze następujące drogi wodne:

1) Przez Narew do Bobru, Bobrem do Netty, potem kanałem Augustowskim przez jeziora Noeko i Biale do Czarnej Hańcy, dopływu Niemna. Droga ta łączy zatem Wisłę z Niemnem i ma ogólnej długości 438 km, z czego kanału 43 km, zaś 65 km małych rzek regulowanych i służowanych. Kanał ten w obecnych warunkach służy prawie że wyłącznie do splawiania drzewa. Ruch tratów jest prawie trzy razy większy ku Niemnowi, aniżeli od Niemna, ruch zaś galarów bardzo nieznaczny.

2) Narwią do Bugu, Bugiem do Muchawca, Muchawcem do kanału zwanego Królewskim i prowadzącego do Prypeci do Dniepru. Droga ta dotychczas też prawie że wyłącznie używana była do splawu drzewa, a zatem oddawała usługi tylko bardzo ograniczone. Ponieważ jednak tą drogą połączone są nie tylko dwa potężne dorzecza, ale nawet dwa morza, przeto po doprowadzeniu jej do należytego stanu, do czego również zaliczyć należy wybudowanie kanału obwodowego dla porohów Dnieprowskich, oraz po uprzystępnieniu całej drogi dla statków o większej pojemności, może ona zająć miejsce pierwszorzędne pod względem wymiany płodów bardzo rozległych przestrzeni i oddawać znaczne usługi polskiemu handlowi tranzytowemu.

Główne masowe produkty handlu, nadające się do przewozu tą drogą wodną, są następujące:

Z Rosyi: Len. Tranzyt lnu ku Prusom, głównie do Śląska, oraz zapotrzebowanie fabryk polskich wynosi pokaźną liczbę 4 milionów pudów rocznie.

Bawełna z Transkaspji dotąd szła koleją na dystansie 4750 wiorst, przy czem przewóz kosztował około 60 kop. za

pud. Droga wodną na koszcie przewozu można było zaoszczędzić najmniej jedną czwartą wydatku, a może i więcej. Ponieważ fabryki w Królestwie same przerabiały za około 80 mil. rub. bawełny rocznie, której znaczna ilość przychodziła z zagranicy, więc rozwój dróg wodnych mógłby być częścią tego handlu przyciągnąć do siebie, uprzystępniając przewóz bawełny azyatyckiej.

Nafta z Kaukazu. Przywóz nafty z Baku do Warszawy drogą żelazną kosztował 52,2 kop. za pud. Z Baku morzem Kaspijskiem do Wolgi, Wolgą i kanałami do Piotrogradu, stąd morzem do Gdańska i Wisłą do Warszawy kosztowałyby tylko 35 kop. za pud, ale ta droga była nieużywana ze względu na trudności natury celnej. Natomiast drogą mieszaną z Baku do Batumu koleją, a stąd morzem do Chersonia, Dniepru i Kanałem Królewskim do Wisły przewóz kosztowałby 38 kop. za pud, a zatem droga ta dawałaby w porównaniu z dotąd używaną drogą kolejową 14,2 kop. na pudzie oszczędności, co w sumie wyraziłoby się kwotą 5 700 000 rub. oszczędności rocznie na samym przewozie nafty i jej przetworów z Kaukazu. Przytaczam tę liczbę tylko dla przykładu, gdyż zachodzi możliwość, że w przyszłości nafta kaukaska zostanie zastąpiona na naszym rynku naftą galicyjską.

W znacznym stopniu można byłoby też korzystać z dobrej drogi wodnej dla przywozu rudy żelaznej krzyworskiej, używanej u nas przez wielkie zakłady metalowe. Wprawdzie gubernie Radomska, Kielecka i Piotrkowska obfitują w kopalnie rudy żelaznej, jednakże jest to ruda o zawartości tylko 30 do 40% żelaza, wobec czego wielkie zakłady używały swojską rudę tylko jako dodatek do rud krzyworskich. Drobnie zakłady i wielkie piece o nieznacznej produkcji wprawdzie posilkują się u nas wyłącznie rudą swojską, tem nie mniej w r. 1912 przywieziono do Królestwa rudy donieckiej przeszło 38 000 wagonów.

Nie mam możności tutaj poświęcić należytej uwagi wszystkim towarom, mogącym korzystać ze wskazanej drogi wodnej, ograniczę się przeto tylko do stwierdzenia, że jest ich bardzo wiele. Niepoślednie miejsce zajmuje jeszcze handel kamieniami, cementem, produktami chemicznymi i nawozami sztucznymi, które to produkty znów w odwrotnym kierunku idą z Królestwa, lub też z zagranicy tranzyto do Rosyi i mogłyby w obszernej mierze korzystać z udoskonalonej drogi wodnej.

(D. n).

Jerzy Loth.

ZADRZEWIENIE DRÓG.

Wielce zasłużona wyrazielka troski o piękno naszego kraju nazywała drzewa najwspanialszą ze wszystkich ozdób, któremi ziemia jest okryta¹⁾.

To przeświadczenie I. Czartoryskiej jest głównem uzasadnieniem potrzeby zadrzewiania dróg. A komu ono nie wystarcza, temu można jeszcze dopowiedzieć, że drzewa ułatwiają utrzymanie dróg w stanie pomyślnym i znakomicie podnoszą ich wartość komunikacyjną.

Dotychczasowa działalność nasza w zakresie zadrzewiania dróg była znikoma, coś niecoś dorywczo robiły jednostki, zresztą za zwyczaj niewytrwale; częściej spotykaliśmy na papierze pobożne życzenia i ubolewania.

Władze komunikacyjne i wojskowe drogi, jakie miały pod swoją opieką, starały się zadrzewiać, lecz czyniły to „po swojemu“, więc pożytku z tego mieliśmy niewiele.

Wojna nie oszczędziła naszego skromnego majątku przydrożnego; następstwa jej bezpośrednie i pośrednie są okrutne: drzewa przydrożne musiały dostarczyć materiału do naprawy dróg, usuwano je, aby nieprzyjacielowi nie były osłoną, szły na opał do obozów i do izb. W wielu miejscach losy wojenne nie oszczędziły najcenniejszych pamiątek i pomników przeszłości. Gorzej, one właśnie wniecały zacieklność napastniczą i budziły poządlivość swą zasobnością w materyał drzewny.

Działalność, podjęta w celu zadrzewienia dróg, będzie dla nas zadaniem zupełnie nowem; nie mamy ani instytucji

ani osób, któreby miały doświadczenie bądź w zakresie organizacyjnym, bądź technicznym, a działalność ta wyraźnie rozpada się na te dwie części.

Organizacyjną akcją zadrzewienia dróg jest na razie sprawą pilniejszą, od strony wykonawczej, technicznej; przeto rozważeniu organizacji poświęcimy poniższe uwagi. Niech one staną się zagajeniem dalszych rozpraw.

Urzędy lub instytucje, którym będzie powierzona budowa dróg i opieka nad niemi, muszą bezpośrednio włączyć do swych obowiązków sprawę zadrzewiania dróg, pozyskawszy w tym celu umyślnie siły zawodowe. Trzeba wymagać, aby wraz z projektem każdej drogi, była od razu rozważana sprawa jej zadrzewienia. Ono winno być bezwarunkowo uwzględnione w planach i kosztorysach budowy dróg. Rozważanie zadrzewienia odrębnie od budowy lub dopiero po wybudowaniu drogi, będzie zawsze szkodliwe dla sprawy.

Następnie pomyślność akcji zadrzewienia będzie zależna od zastosowania odpowiedniego materyału roślinnego. W tym zakresie przedewszystkiem muszą być wzięte pod uwagę dwa zastrzeżenia: aby gatunek (lub odmiana) drzew odpowiadał warunkom miejscowym i aby drzewa były zdrowe, dorodne i zdolne do dalszego rozwoju.

Wybór gatunku lub odmiany drzew w początkowym okresie akcji musi się oprzeć na spostrzeżeniach, poczynionych w okolicy, gdzie droga będzie budowana. Najpewniej uniknie się zawodu i strat, jeżeli się wybierze drzewa takie, jakie w danej miejscowości rozwijają się najpomyślniej. Z czasem wybór drzew będzie można oprzeć na próbach

¹⁾ I. C. Myśli różne o sposobie zakładania ogrodów. Wrocław, r. 1805.

i doświadczeniach, umyślnie w tym celu czynionych. Ogledność taka jest niezbytna, bo upodobania poszczególnych gatunków drzew są nad wyraz indywidualne i trudne do stwierdzenia.

Czerpanie drzew, odpowiednich do sadzenia, również może mieć dwa okresy. W pierwszym, na razie, dostawcą drzew będą musiały być szkółki handlowe ogrodnicze lub leśne; w następnym zaś okresie winny powstać szkółki umyślnie, zakładane przez zainteresowane urzędy drogowe. Jeżeli szkółki handlowe utrzymają się na poziomie stawianych im wymagań, to zadania umyślnych szkółek mogą się ograniczać do częściowego zaspakajania potrzeb, a głównie winny się one zająć doświadczeniami i spostrzeżeniami, w celu pozyskania dla swej miejscowości istotnie cennych gatunków lub odmian drzew, zasługujących na rozpoznaniu.

Państwowe i gminne szkółki drzew przydrożnych mogą oddać całej sprawie wielkie usługi, jeżeli będą założone rozsądnie i prowadzone umiejętnie.

Dobrze opracowane projekty zadrzewienia muszą dążyć do tego, aby opieka nad drzewami nie była uciążliwa i kosztowna, jednakże w każdym razie opieka ciągła nad nimi będzie niezbytna. Od niej zależy powodzenie usiłowań. Stanowi ona warunek nie mniejszej wagi od odpowiedniego doboru drzew i starannego ich posadzenia. Opieka bezpośrednia nad drzewami musi być powierzona tym samym pracownikom, co i same drogi; opiekę zaś zwierzchnią i kontrolę winni rozciągać zawodowcy. Bezpośredni dozory drzew muszą być do swych obowiązków przygotowani, w tym celu zajdzie potrzeba zorganizowania dla nich specjalnych kursów i praktyki; nie będzie to ani uciążliwe, ani kosztowne, jeżeli będą ominięte lub pokonane trudności, napotymane zazwyczaj przy stawianiu pierwszych kroków.

Kto wie, czy od przygotowania dozeńców nie powinno się zacząć akcji, zważywszy, że obok budowy dróg istnieje potrzeba rozciągnięcia opieki nad drogami dawnymi. A ta opieka winna się rozpocząć od jak najrychlejszego zadrzewienia dróg drzew pozabawionych, w celu zagojenia ran wojennych. Niemcy już od kilkunastu miesięcy rozpowszechniają u siebie myśl zbogacenia kraju tyłu drzewami, ilu

padnie żołnierzy na wojnie, widzą w tem najodpowiedniejszy pomnik, wzniesiony poległym za ojczyznę, chociaż ich dróg i lasów wojna prawie nie tknęła.

Na zakończenie następuje się jeszcze rozważeniu pytania, niewątpliwie bardzo zajmującego, jaka rola w zadrzewieniu dróg naszych winna przypaść drzewom owocowym? Pytanie to było niezmiernie ważne, a obecnie nabrało wyjątkowego znaczenia, boć powinno się u nas dążyć, aby ze wszystkiego, co się będzie robiło w kraju spustoszonego, wyciągnąć jak największe korzyści. Uznając to dążenie za zupełnie słuszne i licząc się z niem jak najbardziej, musimy powiedzieć, że drzewa owocowe będą mogły być sadzone w wypadkach wyjątkowych; pierwszeństwo zaś bezwzględne trzeba będzie przyznać drzewom dzikim i ozdobnym. W szerokim zastosowaniu drzew owocowych tkwiloby niebezpieczeństwo, że, pragnąc osiągnąć zbyt wiele, w istocie osiągnęlibyśmy bardzo mało. Z tych zadań specjalnych, jakie spełniają drzewa przydrożne, najlepiej mogą wywiązać się drzewa dzikie i ozdobne: one napewno staną się ulepszeniem, pozwolą nadać swym koronom kształty pożądane, drogę niezawodnie zacienią i osłonią, zniosą łatwiej uszkodzenia i przeciwności, zadłowa się pieczą niefrasobliwą; drzewa zaś owocowe zachowują się wprost przeciwnie. Na zalety drzew przydrożnych zdobywają się z trudnością, wymagania zawsze stawiają wygórowane, nie są w stanie pozbyć się wrażliwości na krzywdy sobie wyrządzone, słowem, możemy z nich mieć zupełnie lub wcale nieodpowiednie drzewa przydrożne, a zarazem nie zaznać pociechy z plonów owocowych. Roznieszczenie rzadkich drzew owocowych przy drogach nie godzi się z ich obyczajami; stanowczo współzycie w zwartych i zamkniętych zespołach najlepiej odpowiada ich wymaganiom, wówczas gotowe są wszelkie nasze trudy sowiec nagrodzić.

Drzewa owocowe nie zawiodą nas jedynie wtedy, jeżeli będą miały zapowiniony grunt zupełnie dobry, położenie odpowiednie i staną przy drodze niezbyt ruchliwej, wreszcie, jeżeli owoce ich wyrzekną się wdzięków, rzucających się w oczy.

St. Rutkowski.

ROZMAITOŚCI.

Płyty cementowe do chodników. Magistrat m. Berlina ustalił dla wyrobu płyt cementowych następująco przepis: 1) Kształt płyty kwadratowej 35 cm x 35 cm, grubość — nie mniej niż 65 mm i nie więcej niż 80 mm. 2) Płyty powinny być wykonane z doskonałej mieszaniny cementowej i dobrze potłuczonego granitu; dolna warstwa zamiast tłuczonego granitu może być wykonana z podzwirku grubości nie więcej niż 35 mm, górna zaś warstwa obowiązkowo z granitu tłuczonego. 3) Maksymalna wielkość kamyczków określa się na 20 mm; układ kamyczków powinien być możliwie skupiony. 4) Płyty powinny być wyrabiane przy równomiernem ciśnieniu, nie mniej niż 160 kg/cm. 5) Powierzchnia płyt gładka. 6) Płyty dopiero po 8-iu tygodniach mogą być układane na chodniku i następującym jeszcze warunkom odpowiadać: a) ilość wody, jaką wchłonie sucha płyta, aż do zupełnego nasycenia, nie powinna wynieść więcej niż 2,5% wagi płyty suchej; b) wytrzymałość płyty na zgięcie, przy rozstawieniu podpórek na 30 cm, powinna być nie niższa, niż 50 kg/cm; c) ścieranie się nie powinno wynosić więcej niż 0,20 cm na 1 cm² przy powierzchni 50 cm², obciążeniu 30 kg (łącznie z wagą płyty) i 440 obrotach; d) strata piasku przy włączaniu strumienia piasku pod ciśnieniem 3-ch atmosfer na powierzchni 28 cm² suchej płyty w przeciągu 2-ch minut nie powinna przekroczyć 0,25 cm³ na 1 cm² powierzchni.

„Kiton“. W ostatnich czasach, jako środek do związania i wzmocnienia kory szosowej, znalazł zastosowanie płyn pod nazwą „Kiton“, wyrobu dr. F. Reschiga w Ludwigschafen. Składa się on z 10% asfaltu, 50% smoły gazowej, 10% tłustej gliny i 30% wody. Na 1 m² szosy zużywa się ± 0,65 kg kitonu.

Kiedy już walcowanie szosy doprowadzone jest do takiego stanu, że możnaby rozsypywać wysiewki, wtedy polewa się szosę 50% roztworem kitonu, natychmiast sypie się wysiewki, pokrywa się szosę gruboziarnistym piaskiem i przystępuje do ostatecznego walcowania. Wyniki otrzymano bardzo zadowalające. Robotę za wyjątkiem mrozów i ulewnych deszczów można wykonywać przy każdej pogodzie.

Niewłaściwa nazwa. Od chwili urzędzenia u nas nawierzchni smółcowanej na ul. Szopena, przyjęła się nazwa dla tego ro-

dzaju dróg „Makadam“. Pisano i mówiono wiele o „Makadamie“ na ul. Szopena, zastanawiano się, kiedy zaczniemy urządzić „Makadamy“ na drogach zamiejskich. Nazwę tę specjalnie zaczęto nadoawać nawierzchniom smółcowanym w odróżnieniu od innych dróg.

Należy nieporozumienie wyjaśnić. „Makadamami“ są wszystkie drogi, bynajmniej nie tylko specjalnie smółcowane, których pokrywą stanowi warstwa tłuczonych kamieni w kształcie nieforemnych kawałków. Według Adama Maca waga kawałków nie powinna przekraczać 28-ku gramów i powinny one przechodzić przez oczko 6—10 cm. Tego rodzaju drogi wszędzie są w kraju naszym, były i są w Warszawie — wszystkie mają prawo do nazwy „Makadamów“.

Nazwa ta pochodzi od nazwiska Adama Maca, który jakoby pierwszy wprowadził tego rodzaju pokrywy kamienne.

Pomijając już fakt, że pierwszeństwo w tym względzie Adama Maca jest już dziś zakwestyonowane, bo duńczyk Steenstrup mówi: „Stosownie do poszukiwań parlamentu angielskiego jest prawdopodobne, że metoda Maca Adama oddawna w Szwecji jest stosowana“, a pismo „The Engineer“ z r. 1878 mówi wręcz: „że przypisywany Adamowi Macowi system budowy dróg był wprowadzony i wydostawiony przez Johna Lochhead of Rowbank z Govan“. Adam Mac nie proponował i nie smółcował dróg zupełnie; a wspomniana przez niego „materya wiążąca“ odnosi się do wysiewek szabrowych.

Adam Mac zmarł w r. 1836 w Moffat, a smołę gazową do utrwalenia szos makadamowych zaczęli stosować w r. 1902 dr. Guglielminetti w Monte-Carlo i inż. Rimini w Rawennie. Najprawdopodobniej więc byłoby tego rodzaju drogi nazywać makadamami smółcowanymi.

A. P.

SKRZYŃKA ZAPYTAŃ.

W zapoczątkowanym dziale „Komunikacje“, Redakcja otwiera skrzynkę zapytań, pragnąc udzielać rady i wskazówki na otrzymane przez czytelników zapytania.

Wydawca Feliks Kucharzewski. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

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

Za pozwoleniem cenzury niemieckiej 1917 r.