

winni być bliżej! Rozpatrzmy jednak, zanim dojdziemy do środków zaradczych — te wszystkie punkty ujemne, o których już wspominaliśmy na wstępie.

Niezaradność, apatya, brak zrozumienia o doniosłości zagadnień higienicznych — i brak funduszy niezbędnych, są to główne przyczyny, hamujące postęp techniki i zdrowotności ludu naszego. Najlepiej nam oświecić stan prawdziwe dane, czerpane na miejscu przez ludzi zaufanych, należących do inteligencji, pojmujących groźbę sytuacji a pragnących z niej wydostać się jak najrychlej.

Ażebym materiały cały ugrupować i uczynić możliwie przejrzystym, ułożę go według gubernii w porządku następującym:

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1) miasta gub. Warszawskiej | 6) miasta gub. Łomżyńskiej |
| 2) " " Kaliskiej            | 7) " " Suwalskiej          |
| 3) " " Płockiej             | 8) " " Radomskiej          |
| 4) " " Siedleckiej          | 9) " " Kieleckiej          |
| 5) " " Piotrkowskiej        | 10) " " Lubelskiej         |

Na 116 miast i miasteczek Królestwa Polskiego zebrano w niniejszym zestawieniu szczegóły, dotyczące 32 miast: materiały ten, aczkolwiek nie wyczerpujący, stanowi jednak 30% — może więc obserwatorowi uważnemu dać przybliżone pojęcie o tych niesłychanie trudnych warunkach życia, jakie przedstawiają nasze małe, a nawet niektóre miasta gubernialne.

### Materiały faktyczne do uzdrowotnienia miast małych.

Dane, dotyczące stanu zdrowotnego naszych miast małych i średnich Królestwa Polskiego, rozdzielone na grupy według 10 gubernii, posiadamy dla miast i osad następujących:

Gubernia Warszawska: Gostynin, Łyszkowice, Nowy Dwór, Pruszków, Brześć Kujawski, Nowo-Mińsk, Łowicz i Sochaczew.

Gubernia Kaliska: Kalisz i Wieluń.

Gubernia Płocka: Ciechanów i Przasnysz.

Gubernia Siedlecka: Siedlce, Węgrów, Biała i Sokół.

Gubernia Piotrkowska: Rawa, Dąbrowa Górnicza i Nowo-Radomsk.

Gubernia Łomżyńska: niema referatu.

Gubernia Suwalska: Suwałki, Preny i Kalwarya.

Gubernia Radomska: Kozienice.

Gubernia Kielecka: Kielce, Pinczów, Stopnica, Olkusz i Działoszyce.

Gubernia Lubelska: Lublin, Zamość, Bełżyce, Puławy i Tomaszów.

Zastanowić musi Szan. Kolegów brak wszelkich danych z miast gub. Łomżyńskiej.

Z guberni Radomskiej otrzymano jedno jedyne sprawozdanie, z gubernii Kaliskiej i Płockiej po 2, z Piotrkowskiej i Suwalskiej po 3, z Siedleckiej i Lubelskiej po 4, z Kieleckiej 5, z Warszawskiej 8, razem więc 32.

Autorami sprawozdań są lekarze w pierwszym rzędzie, inżynierowie, aptekarze, a więc obywatele miasta, którzy z natury swoich zajęć najbardziej odczuwają i oceniają braki urządzeń zdrowotnych użyteczności publicznej.

Przystępując do rozpatrzenia tego cennego dla swej bezinteresowności materiału, zebranego li tylko w myśli i nadziei poprawienia warunków dotąd egzystujących — musimy, celem ugrupowania danych, trzymać się pewnego porządku, inaczej słuchacz nie byłby w stanie wyciągnąć tych zasadniczych korzyści, których pragnąłbym dostarczyć. Pierwsze i najważniejsze dla nas pytanie brzmi:

1) W jaki sposób ludność miejska, jeżeli nie posiada rzeki, stawy lub jeziora, zaopatruje się w wodę do picia i do potrzeb gospodarskich — czy ze studzien? Jaka ich odległość od dołów ustępowych, jaka głębokość studzien? i jaka ich ilość?

2) Czy mieszkańcy odczuwają brak dobrej wody w ilościach odpowiednich?

3) Czy podczas pożarów zabrakło wody do skutecznego ratunku?

4) Jaka jest śmiertelność w mieście, szczególnie na tyfus?

Te 4 pytania skierowane są w dziale wodociągowym.

W dziale kanalizacyi nasuwają się następujące pytania zasadnicze:

5) Czy posiada każda nieruchomość swoje miejsce ustępowe i w jaki sposób odbywa się usuwanie wód brudnych z kuchni?

6) W jakim stanie znajdują się miejsca ustępowe? Jaka ich budowa: doły drewniane, murowane, system beczkowy, klozety torfowe, doły na gnoju?

7) Co się dzieje ze ściekami, odpływającymi kanałami, rynsztokami lub rowami?

8) Czy miasto posiada grunta własne, na które ścieki mogłyby być odprowadzone, i jaki jest obszar tych gruntów?

9) Czy rzeka, przepływająca w bliskości miasta (stawy lub jeziora) przyjmuje również ścieki fabryczne, wpadające powyżej miasta?

10) Czy mieszkańcy miasta odczuwają potrzebę zmian w sposobie usuwania wód brudnych, dotąd stosowanym?

W dziale zabrukowania ulic i trotuarów miejskich pomieszczone następujące dwa pytania:

11) Czy miasto jest prawidłowo zabrukowane?

12) Czy rynsztoki są racjonalnie zabrukowane i posiadają odpowiednie spadki? — czy mogą pomieścić i przyjąć wody atmosferyczne i ścieki domowe?

Otóż doszedłszy do tego punktu, należałoby zaznaczyć, że w jednej części sprawozdań stwierdzono, że mieszkańcy miast nie odczuwają ani braku dobrej wody, ani potrzeby kanalizacyi.

Fakt taki, niezmiernie *smutny* — podlega z natury rzeczy zmianom. Inteligencja odczuwa niewątpliwie, gdziekolwiek się znajdzie, gdziekolwiek zamieszka, brak urządzeń, stanowiących nie tylko komfort życia, lecz podstawę egzystencji kulturalnej. Oddziaływanie mieszkańców jednych na drugich, inteligentnych na mniej uświadomionych, doprowadzić powinno i musi do tego, że wszyscy zrozumieją, iż dobra woda do picia, wszystkim jest nie tylko potrzebna, lecz nieodzownie konieczna.

Rozejrzmy się więc teraz w materiale, który referenci nam nadesłali, dotyczącym tego, co nas najbardziej interesuje.

**Gostynin.** Miasto powiatowe gub. Warszawskiej. Odległość od kolei (stacja Kutno) 22 wiorsty. Ilość mieszkańców 5919. Na granicy zachodniej miasta przepływa rzeka Skrwa, bardzo płytka, posiadająca szerokości 5—6 m.

Na rynku istnieją dwie studnie artezyjskie, dostarczające wody dość obficie, i głębokie na 200 stóp. Woda czysta i smaczna do picia. Mieszkańcy zdala od rynku korzystają z wody studzien zwyczajnych o głębokości do 25 stóp. Woda, rozumie się, jest gorsza (bliskość dołów ustępowych), zawiera podług analiz dużo bakterii oraz części organiczne. Podczas pożarów wody nie brakło; co do śmiertelności brak danych.

Każda prawie nieruchomość posiada miejsce ustępowe. Lecz śmiecie i pomyje wylewają bądź do ustępów, bądź też na środek podwórza. Miejsca ustępowe przeważnie murowane na cement, są jednak i doły w części brukowane, w części tylko wykopane w ziemi.

Pewna część wód atmosferycznych wpada do murowanego kanału, pobudowanego w celu osuszenia wschodniej części miasta, i kanałem odpływa do rzeki. Toż samo dzieje się z pewną częścią wód brudnych. Wylot kanału znajduje się w granicach miasta tak samo jak innych dopływów ściekowych. Miasto posiada grunta własne, są one jednak znacznie wyżej położone.

Mieszkańcy nie odczuwają braku dobrej wody i kanalizacyi. Prawie całe miasto jest zabrukowane. Rynsztoki zabrukowane prawidłowo, jednakże większość służy tylko dla wód atmosferycznych. (C. d. n.)

## PIŚMIENICTWO TECHNICZNE POLSKIE.

### II. Inżynieria z miernictwem.

(Ciąg dalszy do str. 372 w № 30 r. b.).

Kwestye, odnoszące się do drenowania ulic, poruszał SPORNY w dwóch artykułach: pierwszym, więcej specjalnym, „Drenowanie dróg bitych i ulic brukowanych po miastach” <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Dziennik Politechniczny 1862.

i drugim, popularnym, „Bruki warszawskie” <sup>2)</sup>, w którym projektował drenowanie ulic wilgotnych dla zabezpieczenia całości bruków. Tymczasem działalność zawodowa zwróci-

<sup>2)</sup> Dziennik Warszawski 1865, dodatek do № 155.

ła go w inną dziedzinę. Zająwszy się robotami asfaltowymi, ogłosił w r. 1874 wyczerpujący traktat o tych robotach, „Asfalt i Bitumy, zastosowanie ich w technice (wykład popularny)”<sup>1)</sup>. W książce tej, oprócz wiadomości, odnoszących się do historii asfaltów i ich pochodzenia pod względem geologicznym, oraz niektórych danych statystycznych, które autor zaczerpnął z dzieł francuskich i niemieckich, wszystkie inne wyniósł z własnego doświadczenia. W broszurce, zatytułowanej „Kilka słów o dachach”<sup>2)</sup>, wykazywał zalety tektury smołowcowej, porównując ją ze sobą używaną u nas materią do krycia dachów. Poglębił później i szerzej opracował ten przedmiot w broszurze: „Tektura i jej zastosowanie w budownictwie”<sup>3)</sup>, gdzie, obok podania wszelkich szczegółów o kryciu dachów tekturą asfaltową, mówi także o tekturze, jako materyale, zabezpieczającym od wilgoci i o taflach asfaltowych izolacyjnych.

Dwa treściwe artykuły SPORNego podane były w dawniejszej *Encyklopedyi Rolnictwa*, mianowicie w tomie pierwszym z r. 1874 „Błota i bagna”, a w tomie trzecim z r. 1876 „Kanały spławne”. W tym ostatnim artykule opisane są z techniczną ścisłością i dołączeniem planów i profilów, kanały Augustowski i Windawski. W dalszym ciągu redakcyja *Encyklopedyi* podała opis z planami i profilami kanałów: Królewskiego, Berezyńskiego i Ogińskiego.

Cały szereg prac poważnych ogłosił SPORNY w *Przeglądzie Technicznym*. Rozpatrywał „Wody zaskórne w Warszawie” (r. 1875), krytykował „Naprawę Nowego Zjazdu i uszczelnienie sadzawki w Ogrodzie Saskim” (r. 1878), pisał „O zakładaniu cmentarzy przy wielkich miastach” (r. 1880), kładąc nacisk na potrzebę ich drenowania, „O wilgoci i o środkach ochronnych” (r. 1881), „W kwestyi nowego wodociągu dla m. Warszawy” (r. 1884). W tym ostatnim artykule, przewidując niedogodności wynikające z urządzenia pojedynczego smoka, proponował czerpanie wody na raz w kilku miejscach, co obecnie, po ówczesnej praktyce, uznane zostało za konieczne. Nie zaniedbując swych prac nad asfaltem, podał artykuły: „Asfaltowanie na drzewie”, „Nowe gatunki bruków asfaltowych i glinowych w Warszawie”, „W kwestyi zastosowania asfaltu do pokrycia sklepów i budowy magazynów zbożowych, oraz o nieprzenikliwości asfaltu” (r. 1874), „Sposoby odróżniania asfaltów naturalnych od podrabianych i sztucznych” (r. 1880), „O asfaltach prasowanych” (r. 1881). Drukował tam także przekład wyborowej pracy LEONA MAŁO, uzupełniony przypiskami: „Stan obecny przemysłu asfaltowego” (r. 1880).

SPORNY pisał jasno i żywo. Cenione też były jego odczyty, których wygłosił kilka: w r. 1876 dwa „O zastosowaniu wody w przemyśle”, w r. 1883 o stanowisku techników p. t. „Technicy w społeczeństwie”, w r. 1885 dwa p. t. „Wodociąg i Kanalizacja”. W odczycie o stanowisku techników, zostawił swym młodszemu kolegom w kraju, cenną wskazówkę, gdy mówił: „technik powinien łączyć w sobie wykształcenie teoretyczne, z praktyczną znajomością przedmiotu, lecz aby był użytecznym w społeczeństwie, musi czynami jego kierować uczucie obywatelskie”. Dziełem SPORNego było pierwsze zespolecie techników Królestwa w Reursie Obywatelskiej. Jako przodownik sił technicznych krajowych wybierany był: wiceprezesem pierwszego wiecu techników polskich w Krakowie (r. 1882) i prezesem drugiego wiecu we Lwowie (r. 1886).

Inżynierowie MAJEWSKI, SPORNY i SURZYCKI sporządzili w r. 1864 projekt wodociągu i kanalizacji w Warszawie, ostatni z tych, które poprzedziły projekt wykonany LINDLEYA. Pierwszy z wymienionych, inż. JULIAN MAJEWSKI, obecnie nestor techników warszawskich, stał podówczas na czele inżynierskiej plejady, która się grupowała w redakcyi *Dziennika Politechnicznego* braci MARCZEWSKICH. Uczeń znakomitego PANCERA, pracował przy budowie Zjazdu i przyjmował udział we wszystkich późniejszych robotach przez tegoż projektowanych i wykonywanych. Nikt też nie mógł podać wierniejszych i więcej wyczerpujących opisów prac PANCERA, jak zamieszczone przez MAJEWSKIEGO w *Dzien-*

*niku Politechnicznym* z r. 1862: „Opis budowy Zjazdu w Warszawie z Krakowskiego Przedmieścia (od Zamku do Wisły), z 8 tabl. rys.” i „Pogląd na wodociąg w m. Warszawie, z 15 tabl. rys.”. W *Gazecie Warszawskiej* z r. 1866 zamieścił: „Uwagi nad projektem budowy dróg bitych drugiego rzędu w gub. Warszawskiej”. W *Przeglądzie Technicznym* (dawniejszym) podał w r. 1867 opis swego projektu wykonanego: „Most żelazny w m. Kaliszu z 2 tabl. rys.” a w *Przeglądzie Technicznym* dzisiejszym pisał: „O drogach w Królestwie Polskim, ich budowie i utrzymaniu” (r. 1877), „Drogi bite i zwykłe w Królestwie Polskim, ich budowa, utrzymanie i warunki dalszego rozwoju”, „Wodociąg w Settons, zasilający podczas lata rzekę Yonne we Francyi i kilka słów w sprawie rozwinięcia spławu na rzece Orzyc w Król. Polsk. przez zużytkowanie w tym celu wodozbiornika, istniejącego w Dąbrowie” (r. 1889), „Komunikacje wodne w Król. Polsk. i ich obecny stan i warunki dalszego rozwoju” (r. 1890). „O znakach alarmowych, ostrzegających mieszkańców nizin rz. Wisły w granicach gubernii Warszawskiej, przed mogącą nastąpić powodzią” (r. 1893). Drukował także pomniejszych artykuły w pismach peryodycznych ogólnej treści. Na wystawie przemysłowej w Petersburgu r. 1870 przedstawił swój planimetr „dzielący”, odznaczony później na wystawie wiedeńskiej r. 1873 medalem złotym<sup>4)</sup>.

Inż. JULIAN SURZYCKI (ur. 1820, zm. 1882) pracował jako technik przy budowie przez PANCERA mostu drewnianego na Wieprzu pod Kołminem i jeszcze w r. 1842 opisał tę wybitną budowlę w *Bibliotece Warszawskiej* (t. III) w podznaczonym literami J. S. artykule p. t. „Wiadomość o nowo zbudowanym moście łukowym wiszącym (z ryciną)”<sup>5)</sup>. Powróciwszy z Kaukazu, gdzie był zesłany i służył w wojsku, SURZYCKI brał udział w budowie mostu aleksandrowskiego na Wiśle i ogłosił w *Gazecie Polskiej* z r. 1863 artykuł „O kanalizacji miast w ogólności”, z uwzględnieniem kanalizacji Warszawy. SURZYCKI pisał dobrze i, oprócz artykułów technicznych, drukował w *Bibliotece Warszawskiej* (1858—1859) „Obrazy Dagestanu”.

Założyciele i redaktorowie *Dziennika Politechnicznego*, bracia MARCZEWSKY, wywarli znaczny wpływ na rozbudzenie ruchu piśmienniczego w dziale inżynierii. BRONISŁAW MARCZEWSKI (ur. 1828, zm. 1882), inżynier komunikacji, przełożył jeszcze przed SPORNym podręcznik MORINA; razem ze swym bratem WITOLDEM redagował *Dziennik Politechniczny*, wychodzący od lipca 1860 do końca 1862 r. Podał tam projekt własny „Statków do oczyszczania rzek z zawałów” i obszerną pracę „O oszczędnym użyciu drzewa pod względem technicznym”. WITOLD MARCZEWSKI (ur. 1832, zm. 1903), inżynier drogi żelaznej, zamieścił w *Dzienniku Politechnicznym* artykuły: „Nowe sposoby fundamentów mostowych”, „Krótki opis znakomitszych nowoczesnych dzieł sztuki inżynierskiej”, „Most Victoria w Ameryce”, „Nowy rodzaj mostów żelaznych”, „Most na rzece Brda pod Czerskiem na linii dr. żel. Bydgosko-Toruńskiej”. Obaj redaktorowie podali nadto wiele drobnych artykułów bezimennych, pisali dobrze, zwracając staranną uwagę na słownictwo.

W *Dzienniku Politechnicznym* drukowali pierwsze swe prace inżynierowie: WITKOWSKI, WIERZBOWSKI, GROTOWSKI i ERTEL. WŁADYSŁAW WITKOWSKI (ur. 1822, zm. 1891), autor dzieł matematycznych: „Nowy rachunek funkcji granicznych” (Warszawa, 1865) i „Zasady matematyczne muzyki” (Warszawa, 1887), zamieścił w r. 1861 poważną pracę „O błędach w poziomowaniu. Poziomowanie podwójne” (z 1 tabl. rys.) a w r. 1862 cały szereg prac oryginalnych. Pierwsza z nich: „Kilka doświadczeń w przedmiocie rozkładu prędkości wody na jednej pionowej w rzece Wiśle, przy stanie jej zamarznięcia pod lodem” stanowi pierwszy, ogłoszony drukiem, opis doświadczeń hydraulicznych, wykonanych w kraju. WITKOWSKI przeprowadził je przy współudziale kolegów: JULIANA SURZYCKIEGO, JÓZEFA FALKOWSKIEGO (ur. 1820, zm. 1870) i JULIANA MAJEWSKIEGO. Z wyników do-

<sup>1)</sup> ...przez Józefa Spornego, inżyniera komunikacji, b. inżyniera m. Warszawy. Warszawa 1874, 8°, str. V i 344.

<sup>2)</sup> Warszawa 1874, 8°, str. 22.

<sup>3)</sup> Warszawa 1884, 8°, str. 112, z 28 fig. w tekście.

<sup>4)</sup> Por. Planimetryi Polskie. Warszawa 1902.

<sup>5)</sup> Rycina, przedstawiająca most, z napisami u spodu: „Moycha f.” i „w Cynkografii Banku Polskiego”, stanowi ciekawy okaz ówczesnej grafiki.



świadczeń wywiódł wzory na prędkość w funkcji głębokości, przy zamrożeniu korycie i przy otwartem. Inne prace oryginalne Witkowskiego, podane w r. 1862, były: „Przegląd badań krystalograficznych“, „O układzie znaków w telegrafii systemu Morse'go“, „O kosztach utrzymania dróg i ulepszeniach, jakieby można wprowadzić na naszych drogach, bez podniesienia kosztów utrzymania“. Za punkt wyjścia w ostatniej pracy posłużyła Witkowskiemu słynna rozprawa GASPARDINA, podana w *Rocznikach Dróg i Mostów* francuskich z r. 1853. W tymże r. 1862 ogłosił wyczerpujące prace: „O drogach bitych, mianowicie o ulepszeniach wprowadzonych do ich budowy i utrzymania oraz o sposobach oznaczania ich stanu“<sup>1)</sup> i „O drogach średnich i szarwarkach“<sup>2)</sup>. Pisał ze ścisłością matematyka, jasno i treściwie.

WŁADYSŁAW WIERZBOWSKI (ur. 1825, zm. 1876) podał w *Dzienniku Politechnicznym* „Uwagi nad związkiem fenomenów meteorologicznych a w szczególności wysokości spadających deszczów z przepływem wód rzekami“, przy traktowaniu tego ważnego przedmiotu, składając dowody czytania i rozległej znajomości literatury hydraulicznej francuskiej. W sprawozdaniach z pism zagranicznych pisał o użyciu młynka WOLTMANA, a w obszernej pracy: „Oznaczenie granic rzekom, a w szczególności Wisły i wysokości stanu wody, jakiby przyjąć wypadało do uszląwnienia tej rzeki“, rozstrząsawszy tablice dui spławu pod Zawichostem, Puławami i Warszawą, doszedł do wniosku, że przyjęcie do uszląwnienia stanu wody na 1' nad zero (pod Zawichostem 1' 6") okazuje się we wszystkich trzech punktach najkorzystniejszym. W artykule „Nieco o własności publicznej, mianowicie rzecznej“, napisanym przy spółdzielnej redakcji i podanym bezimiennie a wywołanym pracą inż. AYMARDA, drukowaną w *Rocznikach Dróg i Mostów*, rozpatrywał kwestye wielkiego znaczenia na Powiślu: jaki sposób postępowania zachować należy przy dochodzeniu granic własności publicznej, kto o niej, t. j. jaka władza stanowić może, jakie i w jakich warunkach spory rozstrzygać. W *Encyklopedyi Rolnictwa* (r. 1873, t. I) podał Wierzbowski ścisły artykuł p. t. „Buk“.

Poświęciwszy cały swój zawód praktyczny pracom hydraulicznym, a mianowicie badaniu natury i charakteru robót wodnych, wykonywanych na Wiśle, wyniki swych długoletnich studyów zamknął w treściwym artykule ogłoszonym w *Gazecie Polskiej*, z którego odbitka wyszła z druku p. t. „Uszląwnienie i regulacja koryta Wisły i środki ich osiągnięcia“<sup>3)</sup>. Równie dobrze znający przedmiot SPORNY pisał o tej broszurze: „o ile cała ta praca skromna jest formą, o tyle bogata jest treścią, wszędzie jędrną, zdrową i logiczną a przytem będącą wynikiem ciągłych badań praktycznych, dopełnianych na swojskim gruncie, z uwzględnieniem wszakże tych wszystkich rezultatów, jakie zdobyła dotąd w tym kierunku nauka, przy wykonywaniu większych robót hydraulicznych za granicą“<sup>4)</sup>. Treść broszury jest następująca: stan Wisły i jej brzegów, błędne poglądy na regulację, nowe konstrukcje, projekty i propozycje ogólne, sposób budowy u nas używany, systematy środków w celu uszląwnienia, zastosowanie ich u nas, koszt, środki dla pokrycia kosztów, projekt zawiązania towarzystwa w celu przeprowadzenia robót. Wierzbowski pisał zwięźle i poprawnie.

Poważną i gruntowną pracę „O studniach artezyjskich“ podał w r. 1861 w *Dzienniku Politechnicznym* inż. ALFONS GROTOWSKI, później długoletni starszy inżynier m. Warszawy a do dziś pomocnik inż. LINDLEYA w zarządzie kanalizacji i wodociągów. Przytoczył w niej wiele szczegółów miejscowych, zwłaszcza odnoszących się do wiercen w Ciechoćniku, które wtedy właśnie prowadził. W *Gazecie Przemysłowo-Rzemieślniczej* z r. 1872 zamieścił artykuły: „O wodzie i sposobach jej oczyszczania“ i „Listy z Moskwy o wystawie politechnicznej“.

LEOPOLD ERTŁ, budowniczy, naczelnik wydziału technicznego dr. żel. W. W. pisał w *Dzienniku Politechnicznym* z r. 1862 „O cemencie krajowym z fabryki Grodziec pod Bendzinem i Koziel pod Sławkowem“. W r. 1871 wydał broszurę: „O użyciu cementów w ogólności i opis cementów

krajowych. Wiadomości zebrane z pism i aktów urzędowych“<sup>5)</sup>.

W *Przeglądzie Technicznym* (dawniejszym) z pomiędzy inżynierów, najwięcej sprawozdań i streszczeń, podznaczonych literami E. P. zamieścił EMERYK PAPROCKI (ur. 1812, zm. 1891). Zamierzał także opisywać rzeki spławne w Królestwie i w tomie II streścił wiadomości o uszląwnieniu Bugu, drukowane w r. 1863 w *Rocznikach Gospodarstwa Krajowego*. FELIX BENEVENI, nauczyciel szkół rządowych, pisał w *Przegl. Techn.* „O przyrządzaniu torfu do użytku przemysłowego i domowego“ (1867).

W Warszawie zajmowano się pod koniec siódmego dziesięciolecia kwestyami dotyczącymi wodociągu i kanalizacji. Dr. STANISŁAW MARKIEWICZ, higienista, pisał w *Klinice* o „Kwestyi kanalizacji miast“<sup>6)</sup> i traktował ten przedmiot w licznych artykułach *Gazety Polskiej* (1868—1870) i *Gazety Warszawskiej* (1871—1872), pisanych żywo i ściśle, zalecając dla Warszawy kanalizację angielską. Pogląd ten podzielał inż. LUBOMIR ATANAZY SULIGOWSKI (ur. 1846, zm. 1906) i wygłaszał w dobrze pisanych artykułach *Gazety Lekarskiej*: „O kanalizacji miast wogóle a miasta Warszawy w szczególności“ (1869 r.) i „O ulepszeniach dokonanych w kanalizacji miast“ (1871 r.). SULIGOWSKI, interesujący się żywo robotami miejskimi, wydał później broszurkę: „Tramwaje (o sieci kolei konnych) w Warszawie“<sup>7)</sup>, w której szkicował projekt i rozbiór sposoby przeprowadzenia tego przedsięwzięcia; w *Inż. i Bud.* ogłosił ostrą krytykę działalności LINDLEYA: „Uwagi o dotychczasowym wykonaniu robót kanalizacyjnych i wodociagowych w m. Warszawie“ (1883 r.)<sup>8)</sup>, na którą odpowiadał bardzo szczegółowo LINDLEY<sup>9)</sup>, wreszcie opisywał w *Przegl. Techn.*: „Zakład gazowy w Lublinie“ (1884 r.)<sup>10)</sup>, którego był założycielem i kierownikiem.

O urządzaniu stawów pisali ZYGMUNT GAWARECKI i ALBIN KOHN w książce p. t. „Polskie stawowe gospodarstwo“<sup>11)</sup>, wyrażając uznanie dla „Rybackwa krajowego“ LEŚNIEWSKIEGO, wydanego przed 23 laty i starając się zapłacić brak dzieła obejmującego nowsze udoskonalenia w tej gałęzi. Te ostatnie odnosiły się głównie do hodowli ryb, o samem zaś urządzaniu stawów autorowie nie dali więcej szczegółów od LEŚNIEWSKIEGO, wyłożyli je wszakże przystępnie i jasno. Jako narzędzia niwelacyjne opisali: „grundwagę mularską“ i „grundwagę wodną czyli libellę“, niewłaściwie odnosząc tę ostatnią nazwę do wagi wodnej. Piśmiennictwu technicznemu polskiemu przysłużyli się najwięcej, podając w końcu książki (od str. 296 do 365) przedruk „Opisania porządku stawowego“ STANISŁAWA STROYNOWSKIEGO z r. 1609. O STRUMIENSKIM nie mieli innych wiadomości, jak to, co o nim napisał STROYNOWSKI. KOHN przełożył równocześnie z niemieckiego dzieło W. HAFERA „Kultura łąk“<sup>12)</sup>. ADAM MIECZYŃSKI napisał, według A. BODĘGO, książeczkę: „Nauka o torfie pod względem wydobywania, użycia i znaczenia tego materiału w gospodarstwie wiejskiem“<sup>13)</sup>.

W dziale miernictwa pracował HENRYK MUKŁANOWICZ (ur. 1827, zm. 1884). W r. 1852 wydał: „Trójkątowanie drugiego rzędu“<sup>14)</sup>, książkę nader pożyteczną dla geometrów, którzy w „Przepisach obowiązujących przy pomiarach przetrzeni dóbr i lasów rządowych“ z r. 1843, mieli zebrane naukowe przepisy i wzory zaczerpnięte z geodezyi, ale nie posiadali podręcznika dającego ich wyprowadzenie i objaśnienie. Prace POLIŃSKIEGO i SZACHNA obejmowały te rzeczy oparte na rachunku wyższym, większości geometrów naszych niedostępnym. MUKŁANOWICZ zestawiał treściwie wiadomości z trygonometrii, prostokątnej i kulistej, wyprowadzenie potrzebnych wzorów, podział prac trójkątowania,

<sup>5)</sup> ...i ułożone przez Leopolda Ertel, b. naczelnego inżyniera d. ż. W. W. i W. B. Warszawa 1871, 8°, str. 89.

<sup>6)</sup> Odbitka: Warszawa 1869, 8°, str. 16. Recenzja w *Bibl. Warsz.* 1869, t. III, str. 304.

<sup>7)</sup> Warszawa 1878, 8°, str. 16.

<sup>8)</sup> Odbitka: Warszawa 1883, 8°, str. 28.

<sup>9)</sup> *Inż. i Bud.* W kwestyi wykonania robót kanalizacyjnych i wodociagowych m. Warszawy, napisał W. Lindley inż. t. VI (1884) str. 10, 28, 41, 50, 63, 78, 90, 99.

<sup>10)</sup> Odbitka: Warszawa 1884, 8°, str. 21 z planem.

<sup>11)</sup> Warszawa 1860, 8°, str. VIII i 365 n. l. 3, tabl. rys. 3.

<sup>12)</sup> Warszawa 1860, 8°, str. 518, n. l. 2, tabl. 10, planów 3 i drzeworyty w tekście.

<sup>13)</sup> Warszawa 1862, 8°, str. 133 i IV, z 1 tabl. litogr.

<sup>14)</sup> Warszawa 1852, 8°, str. 157 z 2 tabl.

<sup>1)</sup> Biblioteka Warszawska 1862, t. II.

<sup>2)</sup> *Roczniki Gospodarstwa Krajowego* 1862, t. II i III.

<sup>3)</sup> Warszawa 1875, 8°, str. 42.

<sup>4)</sup> *Przegląd Techniczny* 1875, t. II.

mierzenie długości i kątów. Podał zasady używanych najczęściej narzędzi, mianowicie koła powtarzającego BORDY, teodolitu powtarzającego REICHENBACHA, sekstansu i koła zwierciadlanego, przykład rozwiązania trójkątów wzięty z pomiarów w ekonomii Brok i wszystkie najważniejsze

zadania z geodezyi, odnoszące się do trójkątowania drugiego rzędu, starając się także dać choć niejakie wyobrażenie o trójkątowaniu I-go rzędu". Książka ta, praktyczna, ułożona była starannie, napisana dobrym językiem, z zachowaniem używanego przez geometrów naszych słownictwa.  
(C. d. n.)  
Feliks Kucharczyński.

## Najnowsze doświadczenia Eiffla.

Miałem możność zwiedzenia laboratorium aerodynamicznego G. Eiffla w Paryżu<sup>1)</sup>, podczas dokonywania różnego rodzaju doświadczeń, oraz korzystania z objaśnień samego właściciela i twórcy pracowni.

Jak wiadomo, pracownia ta, zbudowana w sierpniu r. z., dała już dotychczas możność stwierdzenia faktów z dziedziny aerodynamiki nadzwyczajnie ciekawych, a w znacznej części zupełnie nieznanych lub nawet nieprzewidywanych.

Opis urządzeń swej pracowni, oraz wyniki badań, przeprowadzonych w okresie czasu, od założenia jej do ubiegłego N. Roku, podał Eiffel w zeszycie styczniowym *Bulletin de Société des Ingénieurs Civils de France* z r. b.

Badania te odnoszą się: 1) do działania prądu powietrza na płaszczyznę prostą i na płaszczyznę krzywą cylindryczną o stosunku strzałki do cięgiwy jak 1:13,5; 2) do określenia położenia „środków ciśnień” na wymienione płaszczyzny przy różnych kątach działania prądu powietrza; 3) do badań nad rozkładem ciśnienia i ssania w różnych miejscach tychże płaszczyzn, wreszcie 4) do badań nad kierunkiem włókien prądu powietrznego, otaczającego badane płaszczyzny.

O ile pierwsze dwie serie doświadczeń były właściwie tylko sprawdzaniem badań, dotychczas już wielokrotnie przez innych dokonywanych, o tyle pozostałe — odnoszą się do dziedziny mało lub zupełnie nieznanej, a osiągnięte przez Eiffla wyniki posiadają, nawet w swej dzisiejszej jeszcze niekompletnej postaci, nieocenioną doniosłość praktyczną dla konstruktorów przyrządów latających. Badania te po raz pierwszy wykazały:

1) Jak wielką rolę w reakcji płaszczyzn na prąd powietrza odgrywa depresja (ssanie poza płaszczyzną), stanowiąca około  $\frac{1}{3}$  całej reakcji u płaszczyzn, prostopadłych do kierunku prądu pow., a około  $\frac{2}{3}$  do  $\frac{4}{5}$  całej reakcji przy małych kątach ataku (kierunku prądu względem płaszczyzny), jak np.  $10^\circ$ <sup>2)</sup>.

2) Jak znaczne mogą być różnice ciśnienia i ssania nie tylko w punktach płaszczyzny, leżących na liniach, równoległych do kierunku prądu (co było już przewidywane)<sup>3)</sup>, lecz i w kierunku poprzecznym, na liniach równoległych do brzożu atakowanego przez prąd powietrza, szczególnie zaś przy bocznych brzegach płaszczyzn.



Rys. 1.

Rys. 2.

3) Jak rozległą przestrzeń po stronie ssania i poza płaszczyzną zajmują wiry i zaburzenia prądu, podczas gdy po stronie ciśnienia przepływ powietrza odbywa się bardzo spokojnie, prawidłowo i prawie że równoległe do płaszczyzny.

Po tej pierwszej serii doświadczeń, Eiffel przystąpił do podobnych badań nad własnościami krzywych płaszczyzn, używanych przez słynnych konstruktorów szybowców, posilując się w tym celu modelami, wykonanymi z drzewa w  $\frac{1}{10}$  wielkości naturalnej. Badania te są jeszcze w toku, a dotychczasowe wyniki wykazały bardzo wielką uonośność płaszczyzn Farmana przy małych kątach ataku, jak  $4^\circ$  do  $6^\circ$ , a więc przy małym oporze dla ruchu postępowego, oraz, że płaszczyzny „Antoinette” przy swym prostym profilu cylindrycznym (rys. 1) nie ustępują na ogół znacznie właściwościami aerodynamicznymi płaszczyznom o profilu złożonym, naśladującym przekrój skrzydeł ptasich, jak Wright, Blériot, Farman i inni (rys. 2).

Trudno mi tutaj nie wspomnieć o narzekaniach Eiffla na wynalazców i konstruktorów szybowców, którzy odmawiają udzielania

<sup>1)</sup> U stóp wieży Eiffla, od strony Avenue de Suffren.

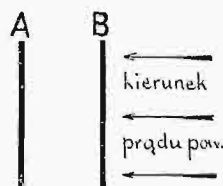
<sup>2)</sup> Patrz wymieniony wyżej zeszyc styczniowy *Bulletin S. I. C. F.*

<sup>3)</sup> Carlo Bourlet, prof. w Conservatoire des Arts et Métiers w Paryżu, starał się rozwiązać tę kwestję analitycznie, i jego komunikat w tej sprawie p. t. „La loi de distribution de la pression aux divers points de la surface” był odczytywany na posiedzeniu Académie des Sciences dnia 14 lutego r. b.

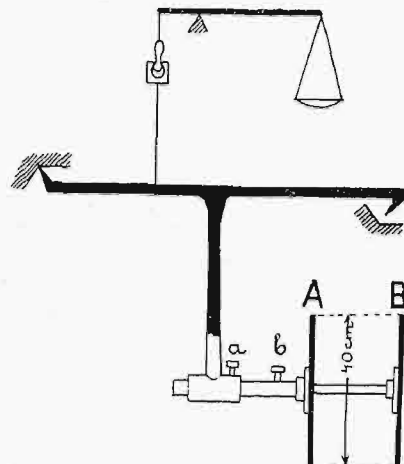
dokładnych danych, co do używanego profilu skrzydeł, robiąc niepotrzebne tajemnice z rzeczy, nie przedstawiającej istotnej lub trwałej wartości.

Nadmieniwszy jeszcze, że w dalszym ciągu programu prac znajdują się badania nad działaniem prądu powietrznego na różne ciała geometryczne, oraz, co najciekawsze, badania nad śmigłem, pracującym w prądzie, przechodzę do opisu nowego, osobliwego fenomenu, zaobserwowanego zaledwie przed kilku dniami<sup>4)</sup>.

Chodzi mianowicie o działanie prądu powietrza na dwie płaszczyzny, równoległe względem siebie a prostopadłe względem kierunku prądu, umieszczone jedna poza drugą, jak na rys. 3.



Rys. 3.



Rys. 4.

W tym celu Eiffel posługiwał się dwiema blachami dostatecznej sztywności o rozmiarach  $40 \times 20$  cm, które umocował na swej wadze dynamometrycznej<sup>5)</sup> w sposób, pokazany schematycznie na rys. 4. Waga ta umożliwia mierzenie ogólnego ciśnienia prądu powietrza na obie płaszczyzny (gdy śruby a i b są przykręcone i płaszczyzny A i B stanowią jeden stały system), lub też siły działającej na samą tylko płaszczyznę A, gdy śruba b jest odkręcona a płaszczyzna B unieruchomiona. Z różnicy tych dwóch sił łatwo obliczyć siłę, działającą na samą płaszczyznę B.

Siły te są mierzone w wypadkach rozmaitych odległości pomiędzy płaszczyznami A i B, przyczem są badane jednocześnie kierunki włókien prądu, otaczających płaszczyzny.

Do tego ostatniego celu Eiffel posługuje się, jak wiadomo, nader prostym przyrządem, złożonym z włókna jakiegokolwiek przędzy, około  $2\frac{1}{2}$  cm długości, umocowanego na końcu pręta cienkiego, który wprowadza się końcem, zaopatrzonym w włókno, w przestrzeń badaną. Lekkie i swobodne włókienko bierze udział w każdym najlżejszym ruchu, lub zmianie kierunku ruchu prądu powietrznego, w jakim się chwilowo znajduje, i uwidocznia go w sposób dosyć jasny i wyraźny.

Są trzy charakterystyczne sposoby zachowania się włókienka w prądach powietrznych: 1) włókienko wyprostowuje się i stale jest zwrócone wolnym końcem w pewnym kierunku, pokazując w ten sposób wyróżnie kierunek otaczającego je prądu; 2) włókienko oscyluje w granicach kąta mniej lub więcej rozwartego, lecz wielkość kąta pozostaje prawie że niezmienna i daje się wyraźnie ocenić (na oko), wskazuje to, że kierunek prądu jest w stanie równowagi niestalej i najbliższa przyczyna przerzuca go ustawicznie z jednego położenia krańcowego w drugie z prędkością, niejednokrotnie, kilkunastu zmian na sekundę<sup>6)</sup>; 3) włókienko porusza się we wszystkich kierunkach, zwija, oplątuje na około pręta

<sup>4)</sup> Według słów Eiffla, są to pierwsze wyniki badań, dokonanych „przed trzema — czterema dniami”, zwiedzałem zaś jego pracownię dnia 29 kwietnia r. b.

<sup>5)</sup> Patrz opis wagi w wymienionym zeszycie *Bulletin S. I. C. F.*

<sup>6)</sup> W wypadkach, przedstawionych na rys. 11, 12, 13 i 19 pracy Eiffla, podanej w wymienionej *Bul. S. I. C. F.*, kierunki prądów zostały określone wyżej opisanym sposobem, przyczem smugi krzyżujących się linii w rys. 11 i 19, tworzących rodzaj ogona włókającego się poza płaszczyznę, przedstawiają właśnie owe ustawicznie alternujące dwa kierunki prądu.