

# CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXXV.

Lwów, dnia 25 grudnia 1917.

Nr. 16.

TREŚĆ: M. Altenberg: Z komisji wyzyskania sił wodnych. — A. W. Krüger: Droga żelazna pod cieśniną Katelańską. — Edwin Hauswald: Urządzenie szkoły technicznej. — Bibliografia. — Sprawy bieżące. — Nekrologia.

## Z komisji wyzyskania sił wodnych.

II. Drugi referent kolega Altenberg podał szkic projektu elektryfikacji Galicji.

We wszystkich państwach pojawiły się ostatnimi czasy projekty ogólnej elektryfikacji, która polega na budowie szeregu wielkich elektrowni złączonych między sobą siecią przewodów wysokiego napięcia i na rozprowadzeniu tej sieci do najdalszych zakątków danego państwa. Zrealizowanie projektów takich wymaga ogromnych wkładów, np. dla samych Prus preliminowano na ten cel przeszło  $1\frac{1}{4}$  miliarda koron, dla Bawaryi około 200 milionów koron, dla Wirtembergii około 150 milionów itp. Jeżeli obecnie również dla Galicji projekt podobny przychodzi na porządek dzienny, i przybliżony rachunek wykazuje koszta o wysokości 200 milionów koron, to w pierwszym rzędzie trzeba usprawiedliwić potrzebę i racjonalność tak znacznej inwestycji. Przede wszystkim w kosztach preliminowanych mieści się wyzyskanie najpoważniejszych zbadanych dotąd sił wodnych w kraju, źródła gazu ziemnego, węgla i torfu. Następnie projekt ma na celu uprzystępnienie korzystanie z dobrodziejstw prądu elektrycznego najszerszym masom ludności. Wreszcie rozchodzi się o zapewnienie zaspokojenia całego szeregu potrzeb życia codziennego jak światła, siły motorowej a częściowo i opału we wszelkich najbardziej trudnych warunkach, chociażby podczas takich wstrząszeń organizmu społecznego, jakie teraz podczas wojny przeżywamy.

Opracowanie projektu sieci elektrycznej wymaga z jednej strony ustalenia przyszłych elektrowni okręgowych tak co do ich miejsca budowy jak i co do mocy, na jaką zostaną założone; z drugiej strony trzeba zbadać miejsca zbytu energii elektrycznej. Ponieważ badania co do zbytu energii są dopiero w toku, więc na razie trzeba się zadowolić przybliżonymi założeniami opartymi na danych statystycznych, zebranych w innych krajach. Obliczenie zapotrzebowania energii opiera się na ilości mieszkańców kraju, którą dla Galicji przyjęto dla jakiegoś odleglejszego terminu (około r. 1935) na 10 milionów. Ponieważ zapotrzebowanie prądu elektrycznego inne jest w miastach aniżeli na wsi, a dla obszarów rolniczych łatwiej je obliczyć w stosunku do ziemi uprawnej, więc przyjmujemy na podstawie wyników statystyki ludności z r. 1910 i na podstawie obserwacji za ostatnie trzydzieście lat, że z 10 milionów mieszkańców 2.5 mil. mieszka w miastach, a 7.5 mil. zamieszkuje wsie i uprawia 5 mil. hektarów. Jako klucz do obliczenia zbytu energii przyjmujemy

dalej, że na każdego mieszkańca miast przypada rocznie 120 Kwhodz. a na każdy hektar ziemi uprawnej 20 Kwhodz. rocznie. Z założeń tych otrzymujemy prawdopodobne zużycie prądu w r. 1935 na okrągło 400 milionów kilowat-godzin. Jest to cyfra wcale nieprzesadzona, owszem bardzo niska, bo jeżeli uwzględnimy tylko ośrodki przemysłowe w zagłębiu krakowskim i borysławskim, to one same prawie całą tę energię mogłyby spożytkować przy powszechnem zastosowaniu prądu do fabryk, szybów i kopalń. W cyfrze podanej nie jest również uwzględniona trakcja elektryczna kolei normalnych, które według ruchu z r. 1911 potrzebowały około 500 mil. Kwhodz. rocznie, jak wreszcie zupełnie nie uwzględniono nowych gałęzi przemysłu elektrochemicznego z konsumpcją zupełnie nie ograniczoną.

Z cyfry kilowat-godzin rocznych możemy przejść do ilości kilowatów, które muszą być zainstalowane w elektrowniach okręgowych, dzieląc ilość kilowat-godzin rocznych przez ilość godz. pracy rocznej każdego kilowata. Statystyka ułatwia nam to zadanie wykazując, że na 8760 godzin, które rok liczy, każdy kilowat zainstalowany w elektrowni jest teoretycznie wyzyskany w warunkach odpowiadających ekonomicznym stosunkom naszym tylko przez 2500 godzin. Stąd dochodzimy do ilości 160000 kilowatów, które trzeba by wytworzyć w elektrowniach okręgowych Galicji.

Dla możliwie równomiernego rozmieszczenia źródeł prądu po całym kraju przyjmujemy następujących 14 elektrowni:

a) Elektrownie oparte na sile wodnej:	
w Jazowsku na Dunajcu . . . . .	13 000 kilowatów
w Porąbce na Sole . . . . .	5 000 "
w Słonnem na Sanie . . . . .	13 000 "
w Tyszownicy na Oporze . . . . .	20 000 "
w Uniżu na Dniestrze . . . . .	16 000 "
w Uścierykach na Czeremoszu . . . . .	10 000 "
b) elektrownie oparte na węglu:	
w Sierszy . . . . .	10 000 "
c) elektrownie oparte na gazie ziemnym:	
w Borysławiu . . . . .	25 000 kilowatów
w Winnicy (obok Krosna) . . . . .	10 000 "
w Kałuszu . . . . .	10 000 "
d) elektrownie oparte na torfie:	
w Strutynie (obok Doliny) . . . . .	5 000 "
e) istniejące elektrownie miejskie:	
w Krakowie . . . . .	10 000 "
we Lwowie . . . . .	10 000 "
w Czerniowcach . . . . .	5 000 "

Suma sprawności tych 14 zakładów wynosi 162000 kilowatów, a więc tyle, ile wyliczyliśmy poprzednio jako zapotrzebowanie kraju przy przyjętych założeniach.

W razie połączenia Galicji z Królestwem wchodziłyby jeszcze w rachubę elektrownie w zagłębiu węglowym w Sosnowcu i na sile wodnej Wisły pod Annopolem niżej Sandomierza na blisko 20 000 kilowatów. Ponadto mogłaby sieć galicyjska złączyć się w okolicy Jaworzna z siecią elektrowni okręgowej górnośląskiej, która już dziś w Chorzowie i Zaborzcu (obok Gliwic) rozporządza maszynami o mocy 60 000 kilowatów.

Dla rozprawdzenia energii elektrycznej po kraju projektujemy dwie odrębne sieci; jedną o napięciu 100 000 woltów, która łączy ze sobą poszczególne elektrownie, a ponadto doprowadza prąd do kilku ważniejszych punktów węzłowych. Druga sieć łączy się z pierwszą za pośrednictwem 15 stacji transformatorowych, gdzie napięcie zniża się ze 100 000 na 30 000 woltów. Stacje te są projektowane w Porąbce, Sierszy, Krakowie, Jazowsku, Tarnowie, Wińnicy, Rzeszowie, Słonem, Przemyśle, Borysławiu, Lwowie, Tyszownicy, Kałuszu, Uniżu i Czerniowcach. Sieć wtórna o napięciu 30 000 woltów zasila 50 transformatorowych stacji drugorzędnych, gdzie napięcie zniża się z 30 000 na 5 500 woltów tj. napięcie, jakie obecnie wytwarzają elektrownie we Lwowie, Krakowie, Czerniowcach i Sierszy. Przybliżone obliczenie wykazuje, że sieci napięcia 100 000 woltów trzeba by założyć około 1 500 km bież. z czego 500 km o 6 przewodach każdy 95 wzgl. 70 mm<sup>2</sup>, a 1 000 km o 3 przewodach 70 mm<sup>2</sup>. sieci napięcia 30 000 woltów trzeba by założyć około 2 500 km, z czego 1 000 km o 6 przewodach po 25 mm<sup>2</sup>, a 1 500 km o 3 przewodach tego przekroju.

Koszt projektowanych zakładów okręgowych, z wyłączeniem 4 już istniejących elektrowni we Lwowie, Krakowie, Czerniowcach i Sierszy, następnie sieci obydwóch podanych napięć, 15 stacji transformatorowych pierwszego rzędu i 30 drugiego rzędu, wypada na okrągło 200 milionów koron licząc ceny o jakieś 25% wyższe aniżeli ostatnie przed wybuchem wojny.

Przy produkcji 400 milionów kilowat-godzin rocznie wypadają koszta ruchu rocznego z uwzględnieniem amortyzacji i 5%-owego oprocentowania kapitału zakładowego na okrągło 24 milionów koron, czyli koszt własny 1 kilowat-godziny na transformatorze drugiego rzędu 6 halerzy.

III. Trzeci referent kol. P o m i a n o w s k i przedstawił dotychczasową akcję w sprawie wyzyskania sił wodnych w następujący sposób:

Przed 15 tu laty kilku inżynierów polskich rozpoczęło w kraju propagandę za budową zakładów o sile wodnej. Był to czas kiedy w krajach zachodnich, a zwłaszcza alpejskich, rozpoczęto rozbudowanie sił wodnych na wielką skalę. W kraju propaganda ta natrafiła na silny opór; na temat istnienia sił wodnych potoczyła się zrazu dyskusja zupełnie teoretyczna i jałowa, nie oparta na żadnych konkretnych danych, nie przypisywano siłom wodnym naszego kraju większego znaczenia, a nawet kierujące osobistości naszych władz rządowych zapoznawały ich istnienie u nas.

Nie tak pesymistycznie jak organy rządowe zapatrywał się na kwestję wyzyskania sił wodnych Sejm galicyjski. W roku 1903 i w następnych, głównie za inicjatywą T. Rutowskiego i kol. A. Kędziora zawotował Sejm pewien roczny kredyt na cele badania sił wodnych w Galicji. W ten sposób stało się możliwym wykonanie zdjęć i pomiarów w dorzeczach: Dunajca, Stryja, Oporu, Soły i Skawy. Uzyskane daty zostały opublikowane, tworząc początek katastru sił wodnych w Galicji. Znamieniem jest iż Galicja w tym względzie znacznie wyprzedziła całą Astryę, gdzie dopiero w kilka lat później rozpoczęto opracowywanie katastru przez centralne biuro hydrograficzne.

Opracowanie katastru doznało na pewien czas przerwy z powodu objęcia przezemnie projektu kanalizacji Lwowa, w końcu Wydział kraj przyznane na ten cel kredyty oddał do dyspozycji centr. biuru hydrogr. które opracowało Bystrzycę Sołotwińską i Nadworniańską i rozpoczęło zdjęcia Sanu. Wojna przerwała dalsze prace.

Prócz monografii powyżej podanych rzek, istnieją w kraju opracowane mniej lub więcej szczegółowo projekty wyzyskania siły wodnej w szeregu dokładnie ustalonych punktów. I tak istnieją projekty budowlane dla zakładów: w Jazowsku na 18 000 KM, Uniżu na 22 000 KM, w Porąbce na 7 000 KM, oraz projekt generalny zakładu na Oporze na 24 000 KM. Nadto badania wykazały możliwość wybudowania dużych zakładów we wielu innych punktach na rzekach, budowy zbiorników użytkowo restrycyjnych i zbiorników dla dziennego wyrównania siły.

Siły wodne nie ograniczają się jednak jedynie do rzek polskich płynących w granicach obecnej Galicji, w Królestwie wykazali niemcy możność budowy dużego zbiornika na Wiśle poniżej Zawichosta, przyczem możliwym byłoby uzyskanie siły, jak sędzę, około 30 000 KM w odległości 150 km w linii powietrznej od Warszawy. Jeziora mazurskie mają znaczne siły, zbadane dokładnie przez rząd niemiecki. Siły Niemna są częściowo opracowane przez rząd rosyjski, istnieją tam znaczne siły, wspomnę tylko, że w Birutanach można uzyskać na Niemnie około 50 000 KM w małej odległości od Wilna, Kowna i Grodna.

Ziemie Polski i graniczące z niemi Litewskie obfitują zatem w siły wodne, dotychczas tylko z grubsza i niedokładnie poznane. Jest rzeczą niewątpliwą iż przyszły Rząd polski pracę około poznania tych sił w energiczny sposób przeprowadzi, wartość ich należycie oceni i siły wodne dla dobra ziem naszych spożytkuje.

Obecnie ujęła III Sekcja centr. odbudowy kraju w ręce swe sprawę wyzyskania sił wodnych. W jej łonie powstał oddział dla elektryfikacji kraju pod wytrawnem kierownictwem kol. Sokolnickiego. Oddział ten przeznaczył część swych kredytów na cele badania siły wodnej. Celem tych prac ma być w pierwszym rzędzie uzyskanie konkretnych projektów na duże siły wodne w miejscach, w których istnienie tych sił jest wiadome, na dalszym planie jest uzupełnienie istniejących i wydanie dalszych monografii rzek. Prace obejmują w tym roku dorzecze Dunajca i Sanu, i dzielą się na dwie części. Pierwszą jest pomiar wody we wszystkich profilach wodoskazowych, dla uzyskania pełnych krzy-

wych konsumpcyjnych, oraz założenie i obserwacja nowych wodoskazów względnie limnigrafów, drugą częścią są pomiary terenowe pod projekty zakładów.

Centrala zamierza prócz tych prac nowych, zebrać cały istniejący materiał, rozrzucony w różnych biurach oraz częściowo znajdujący się w rękach prywatnych, i opublikować go dla udostępnienia szerszemu ogółowi. Równoległe z opracowaniem sił wodnych wykonuje się pomiar gazów ziemnych

i badanie innych źródeł energii jakie w kraju istnieją, zarazem opracowuje się jednolita sieć przeniesienia, pokrywająca cały kraj, a zasilana prądem z przyszłych zakładów tak wodnych jak i ciepłokowych.

Wszystkie te prace mają ten cel praktyczny na oku aby ułatwić powstanie zakładów, zaopatrujących cały kraj w energię, według z góry nakreślonego planu i w sposób najbardziej ekonomiczny.

## Droga żelazna pod cieśniną Kaletańską.

Podał Inż. A. W. Krüger.

Sztuka inżynierska w swoim pochodzie, darząc ludzkość dobrodziejstwem zdobyczy ekonomicznych i dobrobytu, występuje w całej pełni swojego blasku w budowie dróg wodnych i żelaznych. To, co niedawno uważano za płody inżynierskiej poezji, przybiera z czasem szaty realnego projektu, a jeszcze później przeistacza się w rzecz dokonaną. Wszakże drogi wodne Sueska i Panamska, zaliczone były swojego czasu do szeregu mrzonek inżynierskich, dzisiaj jednakowoż są one dziełami dokonaniem, uważanymi jako rzecz zupełnie naturalna.

Wprawdzie znaczenie dróg wodnych obejmuje znacznie szersze kręgi, aniżeli dróg żelaznych, nie są one jednakowoż w stanie w wielu przypadkach zastąpić ostatnich, co się objawia szczególnie w dążeniach budowy dróg żelaznych popod istniejącymi wodnemi, by suchą trasą łączyć kontynenty. Do projektów takich dróg suchych, popod głębiami morskimi, należy z najstarszych może, tunel łączący Francję z Anglią między Calais a Dover, z najnowszych zaś, będących jeszcze w dziedzinie poezji, tunel pod morzem Beringa, mający połączyć kontynent azjatycki z amerykańskim.

Do początku obecnej wojny światowej, Francuzi byli narodem, który poruszył i popierał myśl suchego połączenia kontynentu Europy z Wielką Brytanią, gdy Anglicy myśl tę przyjmowali niechętnie, uważając budowę kanału podmorskiego pod cieśniną Kaletańską i ułożenie w nim szyn pod zdążające wprost do serca Anglii pociągi, za rzecz niekorzystną dla siebie.

Jeszcze przed wojną uważano za niewystarczające i niedogodne istniejące połączenie Paryża z Londynem; w czasie wojny niedogodność ta wystąpiła jaskrawej, zwracając myśl ku dawnym projektom, umożliwiającym szybsze i wygodniejsze połączenie dwóch stolic.

Główne drogi, łączące Anglię z kontynentem Europy, idąc ze wschodu ku zachodowi, są: droga wielkiej kolei wschodniej z Harvich do Antwerpii, z Dover do Ostendy, droga na Vlissingen, służąca przeważnie celom Niemiec, wreszcie do Francji bezpośrednio prowadzące trakty: Dover-Calais przy najkrótszej, tylko 35 km wynoszącej w tem drodze wodnej, — Folkestone-Boulogne, Newhaven-Dieppe i Southampton-Havre. Odpowiednie rozwinięcie przewozu na tych trasach napotyka w wielu przypadkach na znaczne trudności, na które składa się przede wszystkim nieodpowiednia pojemność portów. Port w Ostendzie dostępny jest tylko dla okrętów, nie zanurzających się głębiej niż 3 metry. Na linii

Newhaven-Dieppe graniczone jest nie tylko wgłębienie okrętów, ale i ich długość, gdyż nie może ona wynosić nad 90 m. — Calais i Boulogne mogą przyjmować okręty o sięgu 35 m. wgłęb morza, a długości 100 m. Na linii Antwerpii i Havre mogą kursować 110 m. długie okręty. Port Antwerpski jest stosunkowo znacznie oddalony od wybrzeża morskiego, a chociaż ujście Skaldy zezwala na dostęp wielkich okrętów, to bieg ich musi być zwalniany, co ujemnie wpływa na linię biegu. Najkorzystniej przedstawiałyby się jeszcze stosunki na linii Southampton-Havre, gdzie porty posiadają zupełnie odpowiednią pojemność dla wszystkich okrętów, ale niestety dziś brak tych okrętów. Wojna pouczyła, że powinno się pomyśleć o drodze do kontynentu europejskiego, gdzieby się można było obejść nawet bez okrętów. Te niedogodności portowe, mała chyżość przewozów i brak okrętów zwróciły myśli Anglików ku pierwotnie niechętnie przyjmowanemu i omawianemu przez nich projektowi tuneli z Dover do Calais. Chwila ta jest zdaje się o tyle korzystniejszą, że obecnie po 350 latach mogą Calais uważać ponownie prawie za własność angielską.

Projekt tunelu podmorskiego Dover-Calais sięga jeszcze czasów Napoleona I. W roku 1802 jeden z francuskich inżynierów podał myśl tę cesarzowi, jednak dopiero projekt Thomé de Gamond'a dał jej uchwytny kształt. Jego projekt z r. 1834 mostu i nasypów, oraz późniejszy po 8 km. sięgających w morze kierownic, z urządzeniem między niemi przejazdu promami, wreszcie z r. 1856 pierwszy projekt tunelu, mają dzisiaj już znaczenie tylko historyczne. Dopiero w roku 1866 zaprojektował on tunel podmorski, który posiadał cechy wykonane i stał się podstawą późniejszych projektów. Jeżeli wyłączymy z tego projektu myśl budowy w połowie drogi na morzu sztucznej stacji kolejowej z wyciągiem, otrzymamy plan tunelu odpowiadający w ogólnych zarysach dzisiejszemu.

W roku 1869 powołano do życia istniejący po dziś dzień francusko-angielski komitet, złożony z 26-ciu reprezentantów, którego zadaniem jest zrealizowanie projektu kanału kaletańskiego.

W roku 1870 wykreślono z projektu alternatywę wyspy ze stacją kolejową w cieśninie morskiej, gdyż narażałaby ona tunel i kolej na ataki sił zbrojnych od strony morza. Obliczono, że tunel mógłby być wykonany w 4 do 5 latach kosztem okragło 200 milionów franków.

Dnia 2 sierpnia 1875 zawiązuje się na 99 lat francuskie konsorcjum, które zabiera się do robót wstępnych pod kierownictwem wspomnianego komi-

tetu. Przeprowadzono wiercenia próbne, wybudowano szyb 1840 m. długi o świetle 2:1 m., sprawiono urządzenia maszynowe i utrzymuje się to wszystko po dziś dzień w stanie użytecznym. Kapitał włożony wynosi 2 miliony franków.

W Anglii zawiązano w r. 1872 przedsiębiorstwo budowy tunelu, które 16 lipca 1874 złożyło się z koleją południowo-wschodnią. Wydało ono 480 000 franków na roboty wstępne. Utworzone następnie konsorcjum budowy kolei podmorskiej buduje dwa szyby próbne 805 i 1853 m. długie, kosztem 960 000 franków. Konsorcya te z czasem zwały się w jedno, utrzymując swoje urządzenia po dzień dzisiejszy w stanie użytecznym. Przez długie czasy z nieprzemakalnych w zupełności szybów, wypompowywano wodę.

Inż. Gámond zmarł w r. 1875, uważając wykonanie swojego projektu w krótkim czasie, jako rzecz zupełnie zapewnioną.

Stanęły temu jednak na przeszkodzie zabiegi rządu angielskiego, który przez prasę wystąpił przeciw projektowi, co doprowadziło w r. 1882 do wstrzymania wszelkich robót. Stronnictwo konserwatywne w Anglii występowało odtąd stale, a ostatnio w r. 1906, przeciwko rozpoczęciu robót na nowo. Nie pomogła nawet gotowość Francuzów wybudowania na swoim terenie kolei dojazdowej, jako na wybrzeżu wyciągniętej kolei nadziemnej, mogącej w każdej chwili być przerwana przez flotę angielską.

Przebieg wypadków będącej w toku wojny, zmienia obecnie zapatrywania Anglików, czują się oni panami w Calais, przedsiębiorstwo ma zapewnioną rentowność; na nalegania ze strony Francji oświadczył Asquith gotowość przedłożenia gabinetowi projektu do rozstrzygnięcia jeszcze w ciągu wojny. Jakie stanowisko wobec projektu zajmuje następca Asquitha Lloyd George na razie niewiadomo.

ctwo techniczne niemieckie popierało zawsze projekt francuski tunelu podmorskiego pod kanałem La Manche w cieśninie kaletańskiej. Dopiero obecnie, gdy opinia publiczna w Anglii zwraca się przychylnie ku najnowszemu projektowi, niebrak na ten temat zgryźliwych uwag. Nie mógł się ustrzedz od nich i tajny radca budów. G. Kemmann, który w „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungs“ z 19 maja 1917 podał opis projektu Sartiaux, poprzedzając go charakterystyką interesów angielskich.

Dla nas strona polityczna jest uboczną, interesuje nas sam projekt i widoki urzeczywistnienia wielkiej myśli.

Dzisiejsze geologiczne badania łożyska cieśniny Kaletańskiej potwierdzają słuszności rezultatów badań przeprowadzonych przed laty i pozwalają przypuszczać, że budowa tuneli da się przeprowadzić z łatwością i nie trzeba się będzie liczyć z nadzwyczajnymi trudnościami. Bardzo równomierne uwarstwienie skał po obu brzegach cieśniny potwierdza obliczenia geologów, iż Anglia w okresie miocenu była połączona z Francją lądem stałym. Systematyczne i równomierne szczyrbienie przez wodę pomostu lądowego wytworzyło rynnę, — dzisiejszą cieśninę Kaletańską. Najwyższe warstwy skalne po obu brzegach kanału stanowi sewon t. j. kreda biała z przymieszką krzemieni, poniżej znachodzi się warstwa kredy z gliną, poczem następuje 60 m. głęboka warstwa cenomanu t. j. gliny zawierającej kredę o bardzo jednostajnej strukturze. Materiału tego używa się na obu wybrzeżach do wyrobu cementu. Obudowa tunelów w tej skale będzie zbyt cenną, a głębokie wiercenia stwierdzają, że nieprzemakalny ten pokład przechodzi w równej grubości pod całą cieśniną. Budowa tuneli będzie musiała być tak prowadzona, by nigdzie nie przekroczyć granicy cenomanu.

Załączone trzy rysunki t. j. przekrój podłużny, (fig. 1) rzut sytuacyjny (fig. 2) i przekrój poprzeczny (fig. 3) uzmysławiają na wielką skalę całość projektu.

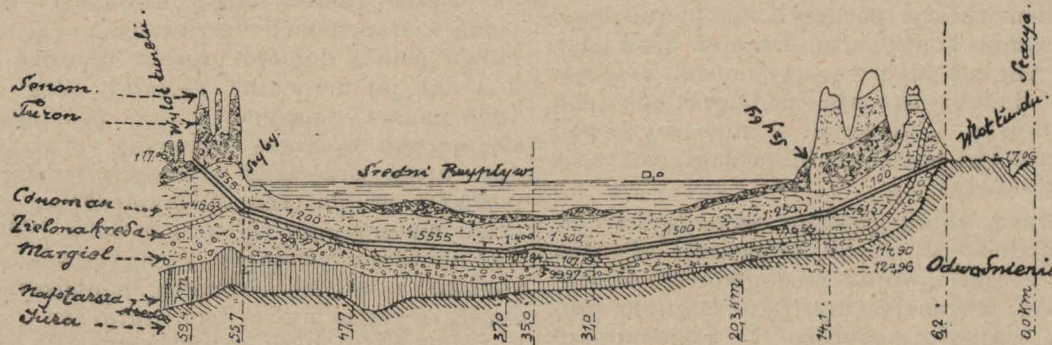


Fig. 1.

Najnowszy projekt tunelu jest dziełem inż. Alberta Sartiaux, szefa francuskiej kolei północnej, członka „Société Francaise du Chemin de fer sous-marain“.

Inż. A. Dumas w „Le Génie Civil“ z 21 października 1916 omówił projekt krytycznie, a północno-amerykański „Engineering Record“ z 25 listopada 1916 r. powtórzył i poparł wznowioną myśl. Ma się rozumieć, że dzisiaj uważa Dumas poprowadzenie kolei dojazdowej na terenie francuskim jako otwartej kolei nadziemnej za rzecz niewykonalną ze względu na łodzie podwodne. Piśmienni-

czny (fig. 3) uzmysławiają na wielką skalę całość projektu.

Tunel będzie się składał z dwóch oddzielnych, jednotorowych rur kolistych o świetle po 5:9 m. Odległość światła rur tuneli od siebie ma wynosić 15 m. Długość drogi żelaznej, jako odgałęzienie kolei Paryż-Calais aż do nawiązania do linii Dover-Londyn wyniesie okragło 61 km., z czego 53 km. będzie w tunelu. Spadki tuneli są uwidocznione na rysunku przekroju podłużnego. W połowie tunelu jest grzbietowe wzniesienie, na którego podszewie rozpoczynają się obustronne tunele odwodniające.

Tunele odwadniające są łączone z tunelami głównymi poprzecznymi tunelami w odstępach 6 do 8 km.

Wedle przeprowadzonych badań i obliczeń ilość wody, wsiąkającej do obu rur tunelowych wyniesie 123 m<sup>3</sup> na minutę; jest to ilość wody o wiele mniejsza od wsiąkającej do wielu kopalń Europy. Na końcach tuneli odwadniających będzie woda wypompowywana.

Francuska odnoga tunelu dzieli się na dwie części. Pierwsza obejmie stację końcową, wykop wjazdowy i 7,3 km. tunelu. Do odwodnienia tej części wystarczy już istniejący szyb. W nawiązaniu do te-

Roboty będą prowadzone maszynami wiertniczymi, skonstruowanymi przez generała Gaumonta, które już zostały wypróbowane na terenie angielskim ze znakomitą skutkiem. Obliczają, że każda taka maszyna wywierci rocznie 6 km. tunelu. Budowa tunelu odwadniającego potrwa 3 lata, w tym czasie będą także równocześnie budowane 4 odcinki tunelu głównego, a w ciągu 4½ do 5 lat powinien być cały tunel gotowy.

Ze strony angielskiej mają być roboty przeprowadzone wedle indentycznego programu, tylko że tam są warunki jeszcze korzystniejsze.

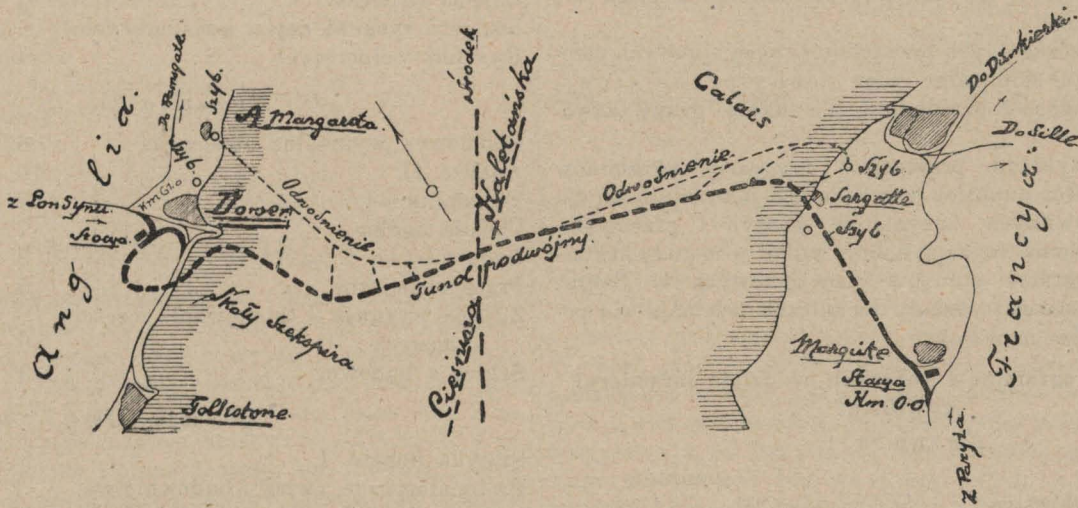


Fig. 2.

go po francuskiej stronie ma być przede wszystkim wykonany tunel odwadniający, od którego będą w górę wybite trzy tunele poprzeczne, prowadzące do trasy tunelu głównego. Z końców tych tuneli poprzecznych będzie rozszerzony w kierunku ku Europie kontynentalnej tunel główny równocześnie w trzech odcinkach. Materiał wydobyty będzie transportowany tunelami poprzecznymi i odwadniającymi, i to o dziennej pojemności 4.400 ton. Wedle francuskiego obliczenia wykona tę pracę po 100 pociągów w obu kierunkach na kolejce o rozstawie szyn 60 cm. Ilość dziennie do roboty spuszczonej i wywożonych robotników wyniesie 1200.

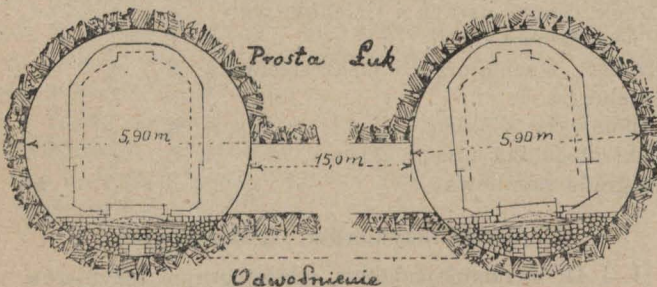


Fig. 3.

Dla ruchu pociągów przewidziana jest trakcja elektryczna. Niezależnie od wentylacji wskutek ruchu pociągów, będą wstawione dwie grupy wentylatorów po 300 koni, z których każdy niezależnie od ruchu pociągów, będzie w stanie odnowić w ciągu 3 dni w całości powietrze tunelu.

Koszta budowy jednego km. linii tunelu mają wynosić 6 milionów franków, co wcale nie jest wiele i znacznie mniej od kosztów budowy innych tuneli na głównych liniach kontynentu Europy. Wedle Sartiaux'a koszta budowy całej francuskiej części wyniosą 170 milionów franków, zaś angielskiej wedle kalkulacji Sir Douglasa Foxa 152 mil. franków, co czyni na cały tunel okrągło 322 mil. franków.

Sartiaux przyjął, że wedle dzisiejszej konjunktury, będzie przejeżdżało tunelem dziennie po 15 pociągów osobowych i towarowych w każdym kierunku, przy przeciętnym ładunku pociągu towarowego 440 do 550 ton. Odpowiada to także kalkulacji Erlangera w „Evening Standard” i do oprocentowania kapitału 5 do 7%.

Inżynierowie zrobili i zrobią swoje, potrzeba tylko jeszcze ostatniego słowa ze strony rządzących.

Kraków, 10 października 1917.

## Urządzenie szkoły technicznej dołączonej do wydziału nauk ścisłych Uniwersytetu w Gandawie (Gent).

Programy naukowe i przepisy egzaminacyjne Oddziału technicznego Uniwersytetu w Gandawie różnią

się w niejednym od naszych i z tego powodu mają dla nas wartość porównawczą.



Normalny okres studyów wynosi tam dla inżynierów cywilnych budowy i mechaników, albo też inżynierów przemysłowych po 4 lata, z czego dwa pierwsze obejmują studia przygotowawcze, dwa końcowe zaś studia specjalne.

Co rok musi każdy słuchacz składać egzamina przed komisją, na podstawie których dostaje po dwu pierwszych latach stopień elewa, po ostatnim zaś egzaminie stopień inżyniera. (Grade d'ingénieur).

Ocena prac i wyniku egzaminu odbywa się przy pomocy skali liczbowej w granicach od 1 do 20. Liczba 20 stanowi górną granicę i jest miarą odpowiedzi znakomitej, podczas gdy odpowiedzi słabsze oznacza się liczbami niższymi.

Dla poszczególnych przedmiotów egzaminowych przepisane są pewne minimalne cyfry oceny przeciętnej, zależne od ważności przedmiotu dla danej grupy zawodowej.

Dla przykładu przytaczam programy egzaminów rocznych i ilości punktów wymaganych jako minimum dla inżynierów cywilnych, inżynierów maszyn i przemysłowych. Zestawienia te dają dobry wgląd w metody kształcenia i w programy studyów obowiązkowych w Belgii, gdyż i inne tamtejsze szkoły techniczne trzymają się podobnych planów naukowych.

### I. Program egzaminów rocznych w dziale inżynierii cywilnej.

#### Egzamin I.

Analiza . . . . .	9	punktów	
Geometria wykreślna . . . . .	10	"	
Statyka . . . . .	6	"	
Fizyka eksper. z ćwiczeniami . . . . .	10	"	
Ćwiczenia w redagowaniu . . . . .	5	"	
Rysunki wolnорęczne } . . . . .	10	"	50
Zdjęcia ? (Epures)			
Szkice z budownictwa } . . . . .			

#### Egzamin II.

Analiza . . . . .	9	"	
Geometria stosowana . . . . .	8	"	
Dynamika . . . . .	9	"	
Elementy chemii i ćwiczenia . . . . .	5	"	
Architektura cywilna . . . . .	6	"	
Topografia i ćwiczenia w terenie . . . . .	5	"	
Rysunki z pomiarów . . . . .	3	"	
Szkice i projekty z architektury . . . . .	5	"	50

#### Egzamin III.

Konstrukcje inżynierskie . . . . .	7	"	
Statyka konstrukcyj . . . . .	8	"	
Obliczanie efektu maszyn } . . . . .	15	"	
Opis maszyn			
Budowa maszyn } . . . . .	10	"	
Ćwiczenia, projekty i roboty praktyczne			
Hydraulika . . . . .	5	"	
Architektura II. . . . .	5	"	50

#### Egzamin IV.

Konstrukcje inżyn. II. i III. } . . . . .	15	"	
Koleje żelazne			
Statyka konstrukcyj . . . . .	7	"	
Opis maszyn II. (kotły) } . . . . .	10	"	
Zastosowania maszyn			
Ćwiczenia i projekty . . . . .	10	"	
Elektryczność stosowana . . . . .	5	"	
Technologia zawodów elementarnych . . . . .	3	"	50

W grupie inżynierów budowy ze stopniem prawnym (Grade légal) i inżynierów architektów istnieje jeszcze 5 rok studyów i 5 egzamin.

### II Dział inżynierów budowy maszyn.

#### Egzamin I.

Geometria wykreślna . . . . .	5	punktów	
Analiza . . . . .	7	"	
Statyka . . . . .	4	"	
Fizyka eksper. i ćwicz. . . . .	10	"	
Elementy chemii i ćwiczenia . . . . .	7	"	
Ćwiczenia w redagowaniu . . . . .	5	"	
Zdjęcia (Epures) . . . . .	8	"	
Szkice i rysunki części maszynowych			
Rysunki wolnорęczne . . . . .	4	"	50

#### Egzamin II.

Geometria wykreślna stosowana . . . . .	6	"	
Analiza II. . . . .	10	"	
Dynamika . . . . .	7	"	
Chemia ogólna . . . . .	7	"	
Budownictwo I. cz. . . . .	3	"	
Prace chemiczne . . . . .	5	"	
Zdjęcia, rysunek i montowanie części maszyn . . . . .	9	"	
Szkice z budown. . . . .	3	"	50

#### Egzamin III.

Statyka konstr. I. . . . .	5	"	
Próby statyczne, ćwicz. z budownictwa, mechaniki, hydrauliki itd. . . . .	5	"	
Obliczenia maszyn . . . . .	5	"	
Opis maszyn . . . . .	6	"	
Konstrukcja maszyn . . . . .	5	"	
Ćwic. praktyczne i projekty do 3, 4, 5 . . . . .	7	"	
Fizyka techniczna (mechanika techn.) . . . . .	3	"	
Chemia przemysłowa (część) . . . . .	4	"	
Hydraulika . . . . .	3	"	
Konstrukcje przemysłowe . . . . .	4	"	
I. półrocze laboratorium . . . . .	3	"	50

#### Egzamin IV.

Statyka konstr. II. . . . .	5	"	
Próby statyczne . . . . .	3	"	
Opis maszyn II. . . . .	6	"	
Stosowanie maszyn (Applications d. mach.) . . . . .	6	"	
Technologia zawodów elementarnych . . . . .	6	"	
Projektowanie maszyn i dziennik warsztatowy . . . . .	6	"	
Projekty z metalurgii i elektrotechniki . . . . .	3	"	
Metalurgia I. . . . .	3	"	
Technologia włókien . . . . .	4	"	
Elektrotechnika przemysłowa . . . . .	5	"	
Geografia handlowa . . . . .	3	"	50

### III. Dział inżynierów przemysłowych.

I. i II. egzamin podobnie jak w grupie inżynierów „budowy maszyn“.

#### Egzamin III.

Mechanika przemysłowa i obliczanie maszyn . . . . .	6	punktów	
Opis maszyn I. . . . .	5	"	
" " II. . . . .	5	"	
Projekty, zdjęcia, ćwiczenia praktyczne i projekty fabryczne . . . . .	7	"	
Chemia analityczna . . . . .	4	"	
Chemia przemysłowa . . . . .	7	"	

Ćwiczenia z budownictwa i projekty z chemii przem. . . . .	3 punkty	
Laboratorium, zwiedzanie fabryk . . . . .	5	"
Architektura cywilna (jedna część) . . . . .	5	"
Konstrukcje przemysłowe . . . . .	3	" 50

## Egzamin IV.

Budowa maszyn . . . . .	6	"
Technologia włókien . . . . .	4	"
" zawodów elementarnych . . . . .	3	"
Stosowanie maszyn . . . . .	5	"
Projekty konstr. maszyn i dziennik warsztatowy . . . . .	6	"
Projekty konstr. dla przem. chem. i inne . . . . .	5	"
Laboratorium, zwiedzanie fabryk . . . . .	3	"
Zdjęcia planów i niwelacja . . . . .	2	"
Fizyka przemysłowa . . . . .	5	"
Elektryczność i jej zastosowania przem. . . . .	5	"
Ekonomia polityczna . . . . .	2	"
Geografia handlowa . . . . .	4	" 50

## Sposoby oceniania prac i odpowiedzi:

Każdą pracę lub odpowiedź ocenia się liczbami od 0 do 20, przy czym 7 oznacza postęp dostateczny. Następnie mnoży się te liczby przez czynniki podane w programach egzaminowych, które określają wagę każdego przedmiotu, lub też pewnych grup kilku przedmiotów. Tymi czynnikami mnoży się liczby czyli stopnie przyznane przez komisję przy egzaminie, po części zaś także na podstawie pytań w czasie roku (Interrogations). Suma czynników wynosi dla każdego egzaminu 50.

Tak otrzymane iloczyny dodaje się i uważa się egzamin za udany, gdy kandydat otrzyma między 600 a 700 punktów na 1000, stanowiących możliwe maksimum.

Przy 700 do 800 punktach zdano egzamin z wyróżnieniem (avec distinction), przy 800 do 900 z wielkim wyróżnieniem, przy 900 lub więcej punktach z największym odznaczeniem.

Prof. E. Hauswald.

## BIBLIOGRAFIA.

**Dwa dzieła architektoniczne.** Przed wojną rozpoczęte prace doczekały się ukończenia w tym roku. Jest to najpierw dzieło, którego część I. wyszła jeszcze w r. 1912, część II. w r. 1913, obecnie zaś część III. i ostatnia pod tytułem: „Utwór kształtu“ prof. dr. Jana Sas Zubrzyckiego. Część ostatnia stanowi tom XXXIII. Wydawnictwa Biblioteki Politechnicznej we Lwowie. Podręcznik dla tych wszystkich, którzy zajmują się stylami a szczególnie znamionami rodzimymi sztuki polskiej, architektonicznej. W trzech częściach mieści się przeszło 800 rysunków przeważnie zaczerpniętych z zabytków naszych, przyczem uwzględnione są także arcydzieła najważniejsze Europy całej. Samo bogactwo wzorów rysunkowych, opartych na pomnikach sztuki pierwszorzędnej wartości, podaje przegląd łatwy a przejrzysty, który stanowi potrzebę tak dla każdego technika jak i dla miłośnika sztuki. Wydanie jest wytworne pod każdym względem.

Dziełem drugim jest wydawnictwo obejmujące w sobie trzy książki wielkiej ósemki drukarskiej. Pierwszą to „Styl Nadwiślański“, drugą „Styl Zygmunowski“ a trzecią „Polskie Budownictwo drewniane“, właśnie w tym roku ukończone. Wszystkie trzy części obejmują całość kształtu obrazu architektonicznego na podstawie zabytków najcenniejszych całej Polski. Blisko 700 obrazków i rysunków, gdziekolwiek bardzo szczegółowych, poddają badaczowi najważniejsze piętna architektury polskiej, tak jak one występują wprost na pomnikach przeszłości.

Dzieła obydwaj jak „Utwór kształtu“ oraz „Styl Nadwiślański“, „Styl Zygmunowski“ i „Polskie Budownictwo drewniane“ nabyć można w Tow. Politechnicznym po cenie niższej o 20%.

## SPRAWY BIEŻĄCE.

— **Z żałobnej karty.** W Warszawie zmarł nagle w 46 roku życia inżynier technolog Stanisław Patschke, rektor politechniki warszawskiej. Pogrzeb odbył się 12 b. m.

— **Nowy rektor Politechniki warszawskiej.** Po śmierci prof. Patschkego został wybrany rektorem prof. Jan Zawidzki, powołany niedawno z Dublan do Krakowa

a obecnie z Uniwersytetu Jagiellońskiego na katedrę chemii nieorganicznej w Politechnice warszawskiej.

— **Od Administracyi.** Zawiadamiamy Czytelników, że z powodu podrożenia papieru i kosztów druku postanowił Wydział główny Pols. Towarzystwa Politechnicznego na posiedzeniu w dniu 17. grudnia podnieść z Nowym rokiem 1918 prenumeratę *Czasopisma* dla nieczłonków Towarzystwa z 20 kor. na 24 kor. rocznie, cenę pojedynczego numeru z 1 kor. na 1 kor. 50 h., a cenę ogłoszeń od dnia 1. lutego 1918 o 50%.

## NEKROLOGIA.

† **Maryan Nałęcz Przetocki** emerytowany starszy radca budownictwa, długoletni członek P. Towarzystwa politechnicznego i sprawozdawca z produkcji górniczej w kraju, ur. w r. 1849, zmarł w d. 12. grudnia b. r. w Zakopanem.

Cześć Jego pamięci!

**Wspomnienia pośmiertne.** W ciągu obecnej wojny opuściło kilku inżynierów Wydziału krajowego ten prawdziwy padoł płaczu.

Poświęcimy krótkie wspomnienie pamięci każdego z Nich:

Ś. p. Józef Jankowski urodził się w r. 1841 w Konstantynowie w gub. Kowieńskiej, skończył szkoły średnie w Warszawie; w r. 1863 pospieszył w szeregi powstańcze. Po upadku powstania udał się wraz z innymi towarzyszami swymi na emigrację do Francji, gdzie skończył ze znamienitym postępem Szkołę dróg i mostów w Paryżu. Po wprowadzeniu autonomii w Galicyi i organizacyi Wydziału krajowego wstąpił w r. 1876 do biura drogowego, gdzie pracował aż do czasu utworzenia kraj. biura melioracyjnego w r. 1879, do którego został przeniesiony jako jeden z pierwszych jego pracowników; w r. 1899 został zastępcą dyrektora tego biura.

Z szeregu licznych jego prac i projektów technicznych, opracowanych z nadzwyczajną sumiennością i znajomością wiedzy technicznej należy wymienić ogromny projekt kolmatacyi bagien naddniestrzańskich. Drukował często referaty w sprawach melioracyjnych w *Czasopiśmie* naszym, a ostatnio wydał: „Obliczenia przepływu wody, wzory i tablice do użytku inżynierów melioracyjnych“.

Dnia 6. stycznia 1915 r. zgasł w skromnym swym

dworcu na Snopkowie pod Lwowem, pozostawiając po sobie pamięć człowieka o rzadkich przymiotach charakteru, niezmiernie łagodnego i skromnego, to też szanowanego i kochanego przez wszystkich, a zwłaszcza przez kolegów biurowych.

Opatrzność nie pozwoliła temu bojownikowi za wolność doczekać wolnej Ojczyzny.

Ś. p. Henryk Czaplicki urodził się na Podolu w r. 1842, brał udział w powstaniu w r. 1863, ukończył potem Szkołę dróg i mostów w Paryżu, a po tułaczce po Francji i Turcji wstąpił w r. 1874 do kraj. biura drogowego, budował drogę Tarnopol-Zbaraż, następnie był referentem w tem biurze, i jako radca budownictwa przeszedł w r. 1892 stan spoczynku. Przez długie lata należał do Wydziału Tow. politechnicznego.

I temu losy nie pozwoliły doczekać się wolnej Ojczyzny, zmarł bowiem w r. 1915 w Krośnie, pozostawiając po sobie jak najlepszą pamięć i szczerzy żal kolegów i znajomych.

Trzecim bojownikiem za wolność Ojczyzny zmarłym w zaraniu jej powstania jest ś. p. Władysław Szyszkowski. Urodzony w r. 1844 w Królestwie Polskiem, po upadku powstania wyjechał do Francji, ukończył jak tamci Szkołę dróg i mostów w Paryżu w r. 1870, wstąpił do biura drogowego w r. 1871, trasował drogę krajową Tarnów-Szczucin, budował drogi Rohatyn-Brzeżany, Zborów-Założce, Nisko-Nadbrzezie, a od r. 1899 był dyrektorem biura drogowego. Za jego kierownictwa wszczęto akcję ukrajowienia dróg powiatowych i gminnych, i prowadzono coraz to w większym zakresie budowę nowych dróg krajowych. Zniszczywszy zdrowie tułaczem życiem i wyczerpaną pracą, przeszedł z wybuchem wojny w tymczasowy stan spoczynku a w roku bieżącym na emeryturę. Zmarł dnia 27. lipca b. r. w Zakopanem. Nie zapomną go ci, co znali jego szczerą i prawą naturę.

Ś. p. Bronisław Bronikowski urodzony w Królestwie Polskiem w r. 1866, ukończył Szkołę politechniczną w Zurychu, w r. 1895 wstąpił do służby w kraj. biurze drogowym, od r. 1903 był kierownikiem okręgu dróg krajowych w Przemyślu. Wątlęgo zdrowia zmarł jako radca budownictwa w r. 1915 w Zakopanem wskutek umęczenia tułaczką uchodzącą, pozostawiając po sobie jak najlepszą pamięć.

Ś. p. Maksymilian Czernik, ur. w r. 1863 ukończył studia średnie i techniczne we Lwowie, pracował następnie u inżynierów cywilnych, potem w Namiestnictwie, a w r. 1893 przeszedł do służby w kraj. biurze melioracyjnym, w którym dosłużył się rangi radcy budownictwa. Prowadził w ciągu długiej swej służby roboty przy regulacji Nowego Brnia, przy osuszeniu bagien stojanowskich i regulacji Bugu. Był zdolnym i rzutkim technikiem, dobrym kolegą i lubianym przez wszystkich, co go znali lub z nim się stykali.

Ś. p. Roman Krzyżanowski urodził się w r. 1854 w Królestwie Polskiem, ukończył studia na politechnice w Gracu, poczem wstąpił do oddziału budowy kolei państwowych w Galicyi i zajęty był budową kolei transwersalnej. Potem był właścicielem i kierownikiem fabryki przetworów mącznych we Lwowie. Po zwinięciu tej fabryki wstąpił w r. 1901 do kraj. biura kolejowego, był zajęty przy budowie kolei podolskich, w r. 1905-1907 kierował budową kolei Tarnów-Szczecin, a w r. 1908-1911 budową kolei Lwów-Stojanów. W czasie obecnej wojny był zajęty inspekcją dróg autonomicznych. Nadszarpawszy zdrowia ciężką pracą zmarł jako radca budownictwa

po krótkiej chorobie w roku bieżącym. Był ogólnie szanowany i lubiany.

Ś. p. Karol Ruebenbauer ur. w r. 1868 we Lwowie, ukończył studia techniczne na politechnice we Lwowie. Był przez kilka lat prezesem Tow. Bratniej Pomocy i doprowadził do skutku budowę domu techników. Potem wstąpił do kraj. biura kolejowego; był zajęty przy trasach kolei podolskich, fungował następnie jako inspicjent budowy kolei Przeworsk-Bachórz i Tarnów-Szczucin, jako zastępca kierownika budowy kolei Lwów-Stojanów i wreszcie jako kierownik kolei Drohobycz-Truskawiec.

W czasie wojny był kierownikiem sekcji utrzymania dróg autonomicznych w Nadwórnej, gdzie w grudniu bieżącego roku nabawił się tyfusu brzuszego, której to chorobie uległ.

Bardzo zdolny i pracowity technik cieszył się sympatją wszystkich, a Oddział kwatermistrzowski 7 armii wyrzcił Wydziałowi krajowemu z powodu jego śmierci współczucie i uznanie dla jego działalności jako kierownika sekcji drogowej.

W r. 1915 podczas odbijania Lwowa padł ś. p. Zygmunt Gebert powołany do wojska w czasie wojny. Ś. p. Zygmunt urodził się w r. 1880 w Ropie w Galicyi, studia techniczne odbył na politechnice lwowskiej, poczem wstąpił do służby w kraj. biurze drogowym, a od r. 1911 kierował okręgiem dróg krajowych w Tarnopolu. Tam odawał się obok zajęć zawodowych także sprawom społecznym, łączył Polaków na kresach, ciesząc się ogólną sympatją dla prawości charakteru, niezmiernej pracowitości i pociągającego wszystkich do siebie pogodnego uspo obienia.

Drugą ofiarą wojny był ś. p. Rudolf Rudkowski. Urodzony w Kołomyi w r. 1885 ukończył szkołę średnią i politechnikę we Lwowie, poczem służył w kraj. biurze melioracyjnym.

W r. 1909 i 1910 pracował przy zdjęciach dla projektu obwałowania górnego Dniestru i Strwiąża, następnie w kierownictwie regulacji Wereszycy, a od r. 1912 kierował regulacją Białego Stoku. Okazał się przy tych wszystkich pracach bardzo dobrym technikiem.

Z wybuchem wojny powołany do wojska, jako porucznik 15 p. p. w walkach na wschodnim froncie nabawił się wstrząsu nerwowego, któremu uległ w r. 1917.

Był lubiany przez kolegów i znajomych dla swej cichej i dobrej natury.

Trzecim w poległych był ś. p. Alojzy Jakóbczak. Urodził się w r. 1881 w Dobrzechowie, ukończył z odznaczeniem gimnazjum w Jasle, następnie politechnikę we Lwowie, był w r. 1907 asystentem przy kadrze geodezyi, a od r. 1908 służył w kraj. biurze melioracyjnym. Pracował z początku przy robotach osuszających w powiecie mieleckim, potem był kierownikiem regulacji Strwiąża.

Z wybuchem wojny powołany do służby wojskowej, pracował ostatnio jako porucznik saperów na włoskim froncie, kując sztolnie i komory w skałach alpejskich, przyczem odznaczył się wybitnie, ale też i znalazł śmierć we wrześniu b. r.

Był chlubą biura melioracyjnego i pozostawił po sobie szczerzy żal kolegów i znajomych.

Kończąc te krótkie wspomnienia o zacnych ludziach, dzielnych pracownikach i dobrych kolegach naszych, wyrażamy serdeczny żal z powodu Ich straty i cześć Ich pamięci.

Za Związek inżynierów krajowych

Inż. A. Rożański.