

nerata z przesłką:

5 Złr.
na 2 Złr. 50 et.
lna 1 Złr. 50 et.

w Niemczech:

10 marek
na 5 marek

w Rosyi:

5 rubli
oczna 2½ rubli
pojedynczy 25 et.

Kraków 1. Stycznia 1896.

Wychodzi w pierwszych
dniach każdego miesiąca.

Zużytkowane artykuły będą
wynagradzane zaraz.

Inseraty przyjmują się po
cenie 25 et. za cm.² je-
dnorazowego ogłoszenia.

Adres Redakcyi i Admini-
stracyi Gołębia 20, I. p.

CZASOPISMO

Towarzystwa Technicznego Krakowskiego.

REŚĆ: Wyniki badań wód gruntowych dokonanych w r. 1894 w okolicy Krakowa, przez Romana Ingardena (z tablicami). (Ciąg dalszy). — Sprawy Towarzystwa. — Kronika. — Ogłoszenia.

Wyniki badań wód gruntowych,

dokonanych

w ciągu roku 1894 w okolicy Krakowa,
omówione pod względem technicznym

przez

Romana Ingardena

Towarzystwa
wodziącej.

(Ciąg dalszy).

b) Woda gruntowa w terenie budzyńsko-cholerzyńskim.

Geologiczne przekroje warstw wodonośnych w terenie budzyńsko-cholerzyńskim uwidocznione na tabl. dołączonej, a zestawione na podstawie dokonanych wierceń i niwelacji wykazują, że właściwa warstwa wodonośna złożona z rzeczonych żwirowisk karpackich mierzy 6'0 do 9'0 m. grubości i jest przykryta do 10 m. grubą warstwą lotnego piasku i nawianej gliny. Warstwa ostatnia jest tak zbita, że w 3'0 m. głębokich wykopach o ścianach prawie pionowych, trzyma się przez dłuższy czas bez jakiegokolwiek podparcia i nie wali się; stanowi ona zatem znakomitą pokrywę warstw wodonośnych, tem lepszą, że piasek jest nawiany, a zatem najczystszy, a nadto tak drobny i zbity, że go prawie za nieprzepuszczalny można uważać. Studnie Nr. I, V, VIII i IX, w których o-
brębie przyszły pobór wody musiałby się odbywać, mierzą od 15 do 19'0 m. głębokości od terenu aż do 3-ciorzędnego ilu. są więc tak głębokie, że nie wiele niast zasilających swe wodociągi wodą gruntową po-
ła studnie podobnej głębokości. Zwykle mierzy
okość studzien wodociągowych, względnie głębo-
warstw wodonośnych 8 do 12'0 m. pod tere-
a o ile mi wiadomo, w Austrii tylko wodociąg

w Lublanie, w r. 1892 wykonany, posiada studnie
15'0 m. głębokie.

Zauważyć mi tu należy, iż wnioskując z konfigu-
racyi terenu wodonośnego budzyńsko-cholerzyńskiego, głębokość przyszłych studzien wodociągowych, które będzie należało umieścić na północno-północny wschód od drogi gminnej z Budzyna do Cholerzyna prowa-
dzającej, mniej więcej w kierunku od studni II. do IX, będzie jeszcze większą, niż głębokość studzien wy-
wierconych w r. 1894. znajdujących się prawie na kraju warstw prowadzących wodę dobrą.

Przy tak znacznej głębokości studzien i tak gru-
bej a znakomitej warstwie izolacyjnej, leżącej nad warstwami wodonośnymi, trudno, sędzę, mówić o mo-
żności jakiegokolwiek zanieczyszczenia wody grunto-
wej z zewnątrz

Zanieczyszczenie to z zewnątrz wyklucza dalej ta
okoliczność, że prąd nawierconej przez nas wody grun-
towej przepływa ku dolinie Sanki przez wielkie bar-
dzo przestrzenie wcale nie zamieszkałe. Wykazałem
już wyżej, że woda gruntowa budzyńsko-cholerzyńska
płynie od północno-północnego wschodu ku dolinie
Sanki, w kierunku strzałki na planie sytuacyjnym
nakreślonej. Z planu tego widzimy, że bezpośrednia
zlewnia zewnętrzna terenu mierząca 6'3 km.² wcale
nie jest zamieszkaną, ani też nigdy prawdopodobnie
zamieszkaną nie była, gdyż z nazw niw pojedynczych
i rodzaju gleby można przypuszczać, że cała była
w dawnych latach zalesioną. Również i całe zagłębie
cholerzyńskie, mierzące 11'2 km.² powierzchni, przez
które według wszelkiego prawdopodobieństwa prze-
pływa prąd wody gruntowej, nawierconej w Budzynie
studniami I, II, V, VIII. i IX, prawie nie jest za-
mieszkałe, gdyż prócz małego folwarku Werychów,
należącego do Balic i kilkunastu chat włościańskich
sporadycznie rozrzuconych, mieszkań ludzkich tam

niema. Całą powierzchnię terenu oddziaływającą bezpośrednio na studnie budzyńsko-cholerzyńskie, a mierzącą ogółem 17,5 km.², uważać zatem należy za zupełnie niezamieszkałą, aczkolwiek jest w przeważnej części wzięta pod uprawę rolną.

Najbliżej położone budynki wsi Cholerzyna leżą w odległości 1,4 km. od studzien, leżą one jednak na pagórku ze skłonem ku dolinie Sanki i Brzyskwinki, a więc po za właściwą zlewnią terenu wodonośnego, wody ściekowe tej gminy nie mogą zatem spływać ku przyszłym studniom. Wielkie osady ludzkie leżą natomiast w znacznej odległości od studzien, a mianowicie najbliższe chaty: przysiółek Dziady ad Mników w odległości powietrznej 3,82 km., Morawicy 3,62 km., Aleksandrowic 3,8 km., Balic 4,0 km., Olshanicy 3,8 km., a więc w takiej odległości, że ich wody ściekowe na wodę gruntową pobieraną w określonym wyżej miejscu bezwarunkowo szkodliwie oddziaływać nie mogą. Sącząc się bowiem w drodze 3,5 km. długiej przez warstwy gliniaste i piaszczyste, doskonale by się oczyściły.

Zanieczyszczenia tej wody gruntowej w obec zupełnego braku zakładów przemysłowych w całym zagłębiu cholerzyńskim i na całej zewnętrznej zlewni oddziaływującej na nią, sięgającej po Chrosno, Brzyskwinię, Nielepice, Kleszczów, a mierzącej 36,7 km.², spowodowałyby mogły li tylko głębokie doły kloaczne, których jednak w tej okolicy dotąd wcale nie ma, ani nie ma podstawy, ażeby kiedykolwiek były. Można zresztą dla przyszłych wodociągowych studzien w Budzynie oznaczyć teren ochronny, podobnie jak to się stało w Regulicach, w którymby zabroniono wykonywania głębszych dołów kloacznych i t. p. Oznaczenie atoli tego terenu ochronnego bez porównania jest łatwiejsze i pewniejsze, niż dla źródeł, gdyż tu poprzestawać się musi na samych tylko przypuszczeniach i kombinacjach, które się sprawdzić mogą lub nie, zwłaszcza jeżeli źródła tryskają ze szczelin skał masowych a nie warstwowych, natomiast przy wodach gruntowych przez wykonanie kilkunastu niekosztownych wierceń można z całą pewnością rozjaśnić kierunek prądu wody gruntowej a w miarę tego wyznaczyć położenie i kierunek potrzebnego terenu ochronnego.

Z tego już powodu dalsze wiercenia w zagłębiu cholerzyńskim są niezbędne. Kosztować one wprawdzie będą 2000 do 3000 złr., wydatek ten opłaci się jednak miastu sownie.

Oznaczony tak teren ochronny, kilkadziesiąt morgów, należy nabyć i zalesić, ażeby woda, do studzien zdużająca, po pod częścią zalesioną przepływała.

Sprawa zalesień nastrożyła prof. Drowi Domań-

skiemu sposobność do oświadczenia się na posiedze-
pełnej Rady przeciwko wodociagowi z wody grunt
i z tego powodu, że koszt wodociagu z Budzyna lub
lan przez konieczność zalesiania kilkanastu,
mniej 17 km² kilometrów kwadratowych
dzo się spotęgują, licząc morg ziemi tylko po 300
będzie to wymagało 700000 do 800000 złr.

Dotykając mimochodem, że prof. Dr. Domań-
w swoim referacie o wodociagu regulickim »Zdan-
sprawy i t. d. z r. 1890« str. 36, sam zaznaczył, że
do zupełnego ubezpieczenia wody gruntowej potrzeb
12,0 km² nie zamieszkałej powierzchni, które
miało nie być w okolicy Krakowa. nie mogą zrozu-
mieć dla czego w r. 1895 powierzchnia ta wynosić
ma 17 km². Pewnem jest jednak, że w tym samym
celu nie zalesiano nigdzie więcej niż 50, najwyżej 100
morgów. Jeżeliby więc w Budzynie zalesiono tak
właśnie powierzchnię, a nadto i kilka morgów w Bi-
lanach aż do istniejących tamże lasów, to koszt z tego
powodu, licząc jak wyżej po 300 złr., wynosiłby zamiast
800000 zaledwie trzydzieści kilka tysięcy złr.

Wykazawszy płonność obaw przed zanieczyszcze-
niem wody gruntowej budzyńsko cholerzyńskiej ze
względu na zewnętrzną konfigurację terenu i miejsco-
wego po-
możliwość zanieczyszc-
w której płynie woda gruntowa dla w-
powiednia, jak to stwardziły studnie Nr. III i IV.

Otóż zanieczyszczenia takie wyklucza się z tego
powodu, że woda zła płynie w wodonośnych warstwach
doliny Sanki; te zaś leżą znacznie niżej, niż wodo-
nośne warstwy budzyńsko cholerzyńskie, odkryte stu-
dniami Nr. I, II, V, VIII i IX, z których właśnie jako
położonych wyżej woda gruntowa spływa ku dolinie
Sanki. Geologiczny przekrój przez studnie II, III i IV
uwidoczniony na dołączonym planie przekrojowym,
dowodzi, że warstwy wodonośne budzyńskie leżą na
ile trzeciorzędnym, nachylonym ku dolinie Sanki
w spadku 1:71 *) czyli 0°0139" na metr i że nachy-
lenie tych warstw jest takie samo. W obec takiego
wznoszenia się warstwy nieprzepuszczalnej i wodono-
śnej od studni III. wynoszącego 1'39" na 100", po-
trzebujemy tylko przyszłe studnie wodociągowe, wzglę-
dnie przyrządy do chwytania wody o tyle cofnąć
wstecz od studni III ku polom budzyńskim. żeby dno
ich stanęło wyżej, niż wodonośna warstwa tejże studni.
Wobec 6-cio metrowej warstwy wodonośnej Nr. III
należałoby się zatem cofnąć wstecz o 420", ażeby
przed wodą doliny Sanki zupełnie być ubezpieczonym.

*) Zob. na planie przekrojowym II, III, IV, linię kreskową
przedstawiającą spadek iłu w kierunku prądu gruntowej w

To samo, co powiedziano o studni III, tyczy się także studni Nr. VI, która z lokalnych powodów wykazała wodę nie odpowiednią. Studnia ta leży około 400^m na wschód od studni I i prawie na tej samej wysokości, największy spadek warstwy wodonośnej leży w kierunku studni Nr. II na VI, za którym także prąd wody gruntowej biegnie. Woda z tej studni nie może się zatem pod żadnym warunkiem dostać do przyszłych przyrządów chwytających wodę dla wodociągu, będą one bowiem leżały powyżej studni I w kierunku studzien V i VIII na linii mniej więcej między studniami V i IX.

Ażeby jednak wszelkie możliwe wątpliwości pod tym względem z wszelką pewnością usunąć, trzeba koniecznie przeprowadzić dalsze wiercenia w tym terenie, które oznaczają dokładnie położenie warstwy nieprzepuszczalnej i warstw wodonośnych i posłużyć zarazem za podstawę do przyszłego projektu.

IV. Obfitość n. wierconej wody gruntowej.

Jakkolwiek jakość wody nawierconej okazała się dobrą, to mimo to tylko wtedy rozwiązuje ona sprawę, jeżeli ilość jej wystarczy na zaspokojenie wszystkich potrzeb mieszkańców miasta przy urządzeniu jednolitego wodociągu. Wprawdzie ściśle oznaczenie ilości wody, znajdującej się w obu nadmienionych terenach wodonośnych wobec uchwały Rady, nie było na razie naszym zadaniem, mimo to jednak można na podstawie spostrzeżeń, zebranych podczas wierceń, dojść do wniosku, że dobrej tej wody jest prawdopodobnie na potrzeby miasta Krakowa tak w jednej jak i w drugiej miejscowości dostateczna ilość. Skonstatowanie tego prawdopodobieństwa o tyle jednak było, zdaniem mojem, konieczne, iż ono właśnie obok dobrej jakości wody uzasadnia żądania dalszego od Rady kredytu. Przed rozpatrzeniem jednak tej kwestyi zdać sobie należy sprawę, ile tej wody Kraków na zaspokojenie owych potrzeb w razie zbudowania wodociągu będzie potrzebował.

Powołuję się tu naprzód na moją rozprawę „Wodociąg regulicki i t. d. z r. 1892“, w której na podstawie szczegółowych dat statystycznych i spostrzeżeń o konsumcyi wody w miastach cesarstwa niemieckiego wykazałem, że 100 litrów wody na głowę i dobę należy uważać jako minimalną ilość wody, jakiej dobrze obmyślany i wykonany wodociąg dostarczać powinien. Z obliczenia prawdopodobnego przyrostu ludności Krakowa, opartego również na urzędowych danych statystycznych, wykazałem dalej, że krakowski wodociąg dla miasta samego powinien być założony na przynajmniej 12100 m³ wody dziennej

dostawy, jeżeli ma zadosyć uczynić potrzebom miasta do r. 1910.

Dziś jednak cyfra ta już nie wystarcza. Od roku bowiem 1890, na którym oparłem powyższe obliczenia, mija już lat 5, podczas którego to czasu ludność miasta Krakowa wzrosła bez mała do 80000 mieszkańców. Jeżeli nadto zważymy, że zanim przyjdzie do oddania wodociągu do publicznego użytku, upłynie jeszcze w najlepszym razie lat 3, dalej, że dobrze zbudowany wodociąg powinien przynajmniej przez przeciąg lat 20 dostarczać miastu dostatecznej ilości wody bez większych rekonstrukcyi i powiększeń, dojdziemy do wniosku, że wodociąg przyszły wystarczyć powinien co najmniej do r. 1918.

Wynika z tego, że budując teraz wodociąg i licząc tylko po 100 litrów na głowę mieszkańca i dobę, zabezpieczyć trzeba 14000⁰^m wody dziennie, co odpowiada 176⁰ litrom na sekundę stałego dopływu.

Nadmieniam tu jednak, że najnowsze wodociągi, jakie zbudowano n. p. w Lincu, Lublanie, Cieszynie, Czerniowcach, Bielsku i t. d., oparto na 125 litrach wody dziennej konsumcyi mieszkańca, powyższe zatem 176 litrów stałego potrzebnego przypływu wody na sekundę, należy uważać jako dopuszczalne jeszcze minimum wody, potrzebnej bezwarunkowo dla samego miasta Krakowa.

Źródła regulickie mogą dostarczyć z jaką taką pewnością tylko 6000 m³ wody na dobę, któreby przeto tylko najpotrzebniejsze domowe potrzeby przez jakiś przeciąg lat mogły zaspokoić. Ten wielki brak wody w źródłach regulickich był też jednym z najważniejszych powodów, które mnie spowodowały do wystąpienia przeciw temu wodociągowi i napisania mojej rozprawy z r. 1892 pomimo, że woda ta co do jakości jest dobrą.

Rozpatrzmy teraz stosunki w nawierconych przez nas dwóch terenach w kierunku ilościowym. Obliczenie w tym względzie poniżej podane opieram, jak to już wyżej nadmieniłem, na obserwacyach, dokonanych okolicznościowo w czasie wierceń.

a) Teren wodonośny pod Bielanami.

Nadmieniłem już wyżej, że pod Bielanami istnieje pas około 800⁰ m szeroki, którym w warstwie wodonośnej 4⁰ m grubej zdąża woda gruntowa gór bieleńskich ku Wiśle. Studnia Nr. IV tego pasu wskazuje na wielką obfitość wody w tej warstwie, słup wody bowiem w studni rurowej, o 15 c/m średnicy, do 6 m wysoki, nie dał się obniżyć pompą nortonowską. Po całodziennem pompowaniu w dniu 14/12 1894 i kilkugodzinnem pompowaniu w dniu 15 grudnia z. r. stało zwierciadło podczas komisijnego czer-

pania wody o 38 cm po nad zwierciadłem wody we Wiśle i nie obniżało się wcale, owszem robotnicy pompowaniem zajęci skonstatowali w ciągu roboty, że się zwierciadło wody w rurze podczas pompowania cokolwiek jeszcze podniosło.

W innych studniach wykonanych w dolinie Wisły znaleziono mniej wody tak, że po 2—3 godzinach pompowania obniżało się zwierciadło wody w rurach w tym stopniu, że pompy już więcej ciągnąć jej nie mogły; musiano więc chwilę przeczekać, nim ponownie dosyć wody do studzien napłynęło. Dotyczy to szczególnie studzien Nr. I, III i VI; studnie II i V dawały wody dosyć, aczkolwiek mniej, niż studnia Nr. IV.

Najwięcej jednak po Nrze IV dawała studnia Nr. II, względnie szyb obok niej położony; leżą one w dolinie Sanki, w której woda w warstwie wodonośnej płynie pod ciśnieniem znaczniejszym tak, że się w szybie woda podniosła aż do wysokości zewnętrznego terenu.

Już przy innej sposobności nadmieniałem, że szyb w mowie będący, aczkolwiek dał wodę nieodpowiednią, posłużył nam do przybliżonego przynajmniej oznaczenia przyprływu wody. Skonstatowaliśmy bowiem w końcu sierpnia z. r. z prof. Dr. Bujwidem i dyrektorem J. Rotterem, że napływ wody do tego szybu, 1'2 m² powierzchni a 4'4 m obwodu mierzącego, wynosił przy depresji zwierciadła wody na 2'5 do 1'5 m, średnio 7 do 8 litrów na sekundę. Odpowiada to napływowi 6'1 litra wody na m² powierzchni studni względnie 1'7 litra na m. obwodu tejże w sekundzie.

Zważywszy, że obfitość wody warstwy wodonośnej w miejscu szybu jest mniejszą, niż w studni Nr. IV pod Bielaniem, — szutrowa ława w ostatniej mierzy 4'0 m grubości, podczas gdy warstwa wodonośna w szybie mierzy tylko 2'04 m, — możemy przypuszczać, że wydajność studni pod Bielaniem będzie większą, niż w dolinie Sanki w pobliżu opisanego szybu.

Zauważyć także należy, że obfitość napływu wody do studni zależy od depresji zwierciadła pompowaniem wywołanej i że jest tem większą, im bardziej się skutkiem pompowania obniży zwierciadło wody w studni w porównaniu do poziomu zwierciadła wody przed pompowaniem. Skoro więc w szybie obok studni II średni dopływ wody mierzył 7—8 litrów na sekundę przy depresji zwierciadła zewnątrz studni od 2'5 m do 1'5 m, to można przypuszczać, że największy dopływ podczas największej depresji wynosił 10 do 12 litrów na sekundę, czyli że wydajność szybu wówczas mierzyła 2'5 litra na m. b. obwodu.

Przyjmując więc średnicę przyszłej studni wodociągowej pod Bielaniem na 5'0 m, jak się je zwykle w celach wodociągowych buduje i największą

dopuszczalną depresją w studni na 3'0 m, to sędzę, że nie minęliśmy się bardzo z prawdą, jeżeli napływ wody do studni mimo większej obfitości wody w tej warstwie wodonośnej i mimo jej o wiele większej grubości przyjmujemy także na 2'5 litra na sekundę i na m. b. obwodu. Wydajność takiej studni obniżyła by się zatem na $2 \times \pi \times 1 \times 2'5 = 2 \times 3'14 \times 2'5 \times 2'5 = 39'2$ litrów na sekundę czyli okrągło na 40 litrów.

Ażeby zatem pokryć całą potrzebę wody dla Krakowa na 176 litrów obliczoną, potrzebujemy wykonać w tym terenie wodonośnym 5 studzien o średnicy po 5'0 m.

Doświadczenie poucza dalej, że studnie takie przy największej depresji oddziałują na teren sąsiedni w około w średnicy do 100 m, czyli w promieniu 50'0 m od środka studni mierząc. Można by zatem studnie takie wykonywać w odległościach co 100 m od siebie, licząc środek studni od środka i każda z nich da taką samą ilość wody przy największej owej dopuszczalnej jeszcze depresji, bez jakiegokolwiek oddziaływania na studnię najbliższą.

Mając zaś, jak się dotąd wydaje, warstwę wodonośną o szerokości 800'0 m moglibyśmy wykonać 7 takich studzien. W obec tego można po upływie 20 lat dalszemi studniami powiększyć wydajność wodociągu o dalszych 40 względnie 80 litrów na sekundę. Odpowiadałoby to dziennej dostawie w ilości 24192 m³ na dobę, i wystarczyło, licząc po 100 litrów na głowę, dla 241900 mieszkańców.

Widzimy więc, że teren wodonośny w Bielanych pod powyższem założeniem zaspokoiłby potrzeby Krakowa przez czas bardzo długi.

Obliczenie powyższe, na przypuszczeniach tylko oparte, należy jednak koniecznie sprawdzić, a to przez wykonanie studni próbnej należycie wymurowanej o średnicy najmniej 2'0 m i przez pompowanie wody przez dłuższy czas, aby oznaczyć tak wprost ilość wody napływającej do tej studni przy rozmaitych depresjach zwierciadła, jak niemniej znaleźć odległość oddziaływania depresji na teren sąsiedni.

Badania przeprowadzić się mające posłużą także do ocenienia, czy zamiast studniami nie można by skuteczniej i obficiej chwytąć wodę za pomocą rur ssących.

Jeżeli obliczoną powyżej prawdopodobną wydajność wody warstwy wodonośnej pod Bielaniem porównamy z rzeczywistą zlewnią zewnętrzną terenu, mierzącą zaledwie 2'0 km², nabywamy przekonania, że zlewnia ta jest za mała, aby jej wody opadowe znalezionej ilości wody gruntowej wytworzyły. W obec tego przypuścić należy, że woda gruntowa warstw

wodonośnych pod Bielanami niepochoǳi tylko z miejscowych opadów atmosferycznych, lecz że warstwy te zasilają się podziemnymi źródłami sprowadzającymi wodę przynajmniej z wielkiej części kompleksu gór bielańskich. Przemawia za tem także to, że w okolicy tej wytryskają nawierzchnie luźne źródła u stóp gór bielańskich, a mianowicie: z źródła w samych Bielanach, z nich jedno pod skałą tuż przy gościńcu krajowym, drugie w wąwozie na wschód od góry klasztornej. Podobne, obfitsze jeszcze źródło wytryska po lewej stronie gościńca we wsi Bielanach, inne zaś źródlika zasilają stawki we wsi przed folwarkiem położone, dalej wytryska źródło dosyć obfite na łące u stóp góry, na której leży wieś Bielany, a wreszcie pojawiają się źródła wzdłuż stopy gór bielańskich między Bielanami a Śmierdzącą. Wszystkie te źródła, aczkolwiek pojedynczo nie bardzo obfite, jak niemniej studnie przy gościńcu pod Bielanami i studnia klasztorna, kilkadziesiąt metrów głęboka, których zwierciadła wody leżą znacznie wyżej, niż zwierciadło wody Wisły, wskazują, że pod jurajskimi skałami bielańskimi muszą leżeć wodonośne warstwy. Jakie one jednak mają położenie, z jakich obszarów sprowadzają wodę, niebędzie można oznaczyć, wypadnie się więc zadowolić pewnością, że wody gruntowe z gór bielańskich, rzeczywiście ku Wiśle spływają, jakoteż oznaczyć ilość wody w miejscu, z którego w danym razie czerpać się ją będzie dla wodociągu.

Prócz studni próbnej młutowanej, mającej służyć do ostatecznego oznaczenia jakości i ilości wody bielańskiej, a którą będzie można w danym razie użytkować dla samego wodociągu, koniecznem będzie wykonać w tej miejscowości jeszcze kilka studzien wierconych. Celem tej roboty dokładne oznaczenie szerokości terenu, prowadzącego wodę dobrą, nachylenia warstwy wodonośnej i t. p. jak niemniej zorientowanie się co do potrzebnego rejonu ochronnego dla przyszłych studzien wodociągowych, a więc rozmiarów potrzebnego zalesienia.

b) Warstwy wodonośne w Budzynie.

Geologiczny przekrój warstw wodonośnych w Budzynie przez studnie Nr. IX, VIII, V, I, II, VII, jakoteż przez studnie IV, III, II, dalej plan sytuacyjny w skali 1:75.000, uwidoczniający położenie tych studzien względem siebie, pouczają, jak już nadmieniono, że w Budzynie istnieje prąd wody gruntowej, posuwający się po nachylonej ku dolinie Sanki warstwie nieprzepuszczalnej od północno-północnego wschodu, a to w kierunku nakreślonej na planie sytuacyjnym strzałki.

Prąd ten przeto odrębny jest zupełnie od kierunku nawierzchnich wód i od prądu wody gruntowej doliny Sanki, którego kierunek i pochodzenie dopiero dalsze wiercenia będą mogły dokładnie wyjaśnić.

Wykonane studnie rurowe o średnicy 15 centim., a pozostawione w gruncie dla dalszych obserwacji, stwierdzają już teraz wielką obfitość wody w warstwach wodonośnych. Nie dając podstawy do ścisłego obliczenia ilości wody, wystarczają one jednak do przybliżonego w tym względzie poinformowania się.

Dla teoretycznego tej ilości obliczenia zestawilem przybliżony przekrój geologiczny przez studnie IX, II, prostopadły niemal do kierunku prądu wody gruntowej. Z przekroju tego widzimy, że powierzchnia warstwy wodonośnej między studniami IX, II, odległymi od siebie co najmniej 1.500 metrów, mierzy

$$\frac{5,0 + 7,2}{2} \times 1.500 = 9.150 \text{ m}^3.$$

Warstwy wodonośne nie kończą się jednak na studniach IX. i II, w pierwszej mierzą bowiem jeszcze 7,2 m, w drugiej zaś 5,0 m. grubości, rozciągają się zatem warstwy te jeszcze dalej na prawo i lewo od wykonanych studzien, skutkiem czego powierzchnia poprzecznego przekroju warstw wodonośnych o wiele większą jest od znalezionej powyżej cyfry.

Przekrój geologiczny przez studnie IV, III, II, wskazuje dalej, że warstwa nieprzepuszczalna i równoległa do niej mniej więcej warstwy wodonośne mają znaczne nachylenie ku dolinie Sanki, rzeczywiste zaś nachylenie tych warstw przedstawia linia kreślowana w tym przekroju, otrzymana przez nakreślenie ukośnego przez studnie III, II. poprowadzonego przekroju w prawdopodobny kierunek prądu wody gruntowej. Nachylenie tej linii, względnie nachylenie warstwy nieprzepuszczalnej oblicza się na

$$\frac{205,89 - 194,92}{780,0} = 0,0139^m \text{ na metr, czyli } 1:71.$$

Znając powierzchnię przekroju poprzecznego warstw wodonośnych, dalej nachylenie tejże, a wreszcie grubość żwirów, z jakich się ta warstwa składa, możemy w przybliżeniu oznaczyć teoretycznie średnią chyżość prądu wody gruntowej w tej warstwie się poruszającej za pomocą wzoru $V = K\alpha$. We wzorze tym V oznacza chyżość w metrach na sekundę, α nachylenie warstwy na metr, a wreszcie K współczynnik na doświadczeniu oparty, a zmienny w miarę grubości żwirów warstwy wodonośnej. Współczynnik ten oznaczono przez liczne próby dla zwykłych żwirów rzecznych na $K = 0,05$.

Dla pewności i ze względu na znaczną domieszkę piasku, jaka się między żwirami warstwy wodonośnej znajduje, przyjmuje $K = 0,03$. Wówczas obliczy się

średnia chyżość $V = 0.03 \times 0.0139 = 0.000417 \text{ m}$ na sekundę, czyli 0.417 milimetra.

Objętość Q całej wody przepływającej przekrojem warstwy wodonośnej między studniami IX. i II. obliczy się zatem przez $Q = FV$, gdzie F oznacza powierzchnię. Przeto $Q = 9150.0 \times 0.000417 = 3.815 \text{ m}^3$ na sekundę.

Dla krakowskiego wodociągu potrzebujemy jednak tylko 0.176 m^3 na sekundę, zatem tylko $\frac{1}{22}$ część, czyli 4.6% wody przepływającej prawdopodobnie między studniami IV. i II.

Przypuśćmy jednak, że przyjęty powyżej współczynnik K jest za wielki, że warstwa wodonośna składa się z drobniejszego żwiru karpackiego i większej domieszki piasku, że więc współczynnik K wynosi tylko 0.01 . Wówczas obliczy się średnią chyżość prądu wody gruntowej $V = 0.01 \times 0.0139 = 0.000139 \text{ m}$ czyli 0.139 milimetra na sekundę, a objętość przepływającej wody $Q = 0.000139 \times 9160. = 1.27 \text{ m}^3$ na sekundę. Gdy zaś potrzebujemy tylko 0.176 m^3 wody na sekundę, to możemy zużytkować z powyższej ilości tylko $\frac{1}{7.2}$ część czyli około 14% .

W pierwszym przypadku posuwałby się prąd wody z chyżością 36 metrów na 24 godzin czyli 1.5 m na godzinę, w drugim zaś z chyżością 11 metrów na dobę czyli 41.9 centymetrów na godzinę.

Jeżeli nadto uwzględnimy, że powyższe obliczenie odnosi się tylko do części przekroju poprzecznego warstwy wodonośnej między studniami IX. i II. i że cała powierzchnia tej warstwy jest, jak to wyżej podniosłem, o wiele większa, gdyż rozciąga się jeszcze na prawo i lewo od tych studzien, to wówczas mógłby być współczynnik K jeszcze znacznie mniejszy, niż powyżej przyjęto, a mimo to dostarczyłaby naznaczona przez nas warstwa wodonośna w Budzynie jeszcze zawsze aż nadto wody na potrzeby Krakowa.

Chyżości średnie prądu wody gruntowej powyżej przedstawione, wydają się prof. Dr. Domańskiemu za wielkie, twierdził bowiem na posiedzeniu Rady miasta, że przy takich chyżościach nie mógł by się piasek między żwirem utrzymać, a wiercenia stwierdziły, że w warstwach wodonośnych jest wiele piasku. Na zarzut ten zaznaczam, że już Dubuat bardzo licznymi próbami stwierdził, iż do poruszenia miążkiego piasku potrzeba 16 ctm. chyżości wody na sekundę, do poruszenia zaś z miejsca grubszego piasku nawet 20 ctm. , podczas gdy powyżej obliczona wynosi 0.417 względnie 0.139 milimetra na sekundę.

Ilość wody oblicza się często na podstawie ilości opadów atmosferycznych na wierzchnią zlewnię terenu oddziałującego na warstwy wodonośne. Jest to atoli tylko środek informacyjny, gdyż przecież

zewnętrzna konfiguracja terenu, na podstawie której oznaczamy zlewnię jakiegoś recypienta, tylko wyjątkowo odpowiada wewnętrznemu układowi warstw geologicznych, podczas gdy odpływ i ilość wód gruntowych właśnie od układu tych warstw zależy. Wobec tego może zlewnia stosunkowo wielka małą tylko ilością wody gruntowej zasilać warstwy wodonośne, jeżeli warstwy geologiczne wewnątrz są nachylone ku zlewni innego recypienta zewnętrznego, do którego wodę opadową pierwszego szczelinami odprowadzają. Natomiast odwrotnie recypient o zlewni zewnętrznej malej może dać wody dużo, jeżeli warstwy geologiczne są ku innemu nachylone i doprowadzają mu przez to wody opadowe, wsiąkające z innej zewnętrznej zlewni.

W obecnym wypadku przedstawiają się stosunki następujące:

Powierzchnia bezpośredniej zlewni zewnętrznej, oddziałującej wprost na teren wodonośny a ograniczonej działem wód gór bielańskich i grzbietem ciągnącym się od wschodu na zachód od skały z wieżą pancerną ku Cholerzynowi, mierzy według mapy specjalnej $1:25000$ ogółem 6.26 km^2 , z której to powierzchni 4.4 km^2 leży na stokach zachodnich wzgórz bielańskich, reszta zaś tej powierzchni t. j. 1.86 km^2 , na zachodnim stoku pagórka cholerzyńskiego-olszanickiego, złożonego prawdopodobnie z warstw piaszczystych i gliniastych.

Przy średniej ilości opadów atmosferycznych w Krakowie i najbliższej okolicy (według prof. Dr. Karlińskiego »Stosunki klimatyczne Krakowa«) 674 mm rocznie, opada na powyższą zlewnię rocznie $4.216.240 \text{ m}^3$ wody czyli tylko 0.133 m^3 na sekundę. Jest to ilość tak mała, że część, wsiąkająca w teren, zaledwie by mogła zasilać źródła w tej okolicy wytryskające, nie mogłaby zaś żadną miarą wytworzyć takiej masy wody, jaka się w nawierconych warstwach wodonośnych rzeczywiście znajduje.

Dowodzi to, że teren wodonośny budzyński nie zasila się li tylko wodą atmosferyczną, opadającą na tak małą zlewnię, lecz że pomimo wspomnianego grzbietu łączy się prawdopodobnie z obszernem t. z. cholerzyńskim zagłębieniem, położonem na północno-północny-wschód od warstw nawierconych. Zlewnia ta, oznaczona według zewnętrznego działu wód, sięgającego jak wyżej nadmienilem aż do Nielepiec, mierzy łącznie ze zlewnią bezpośrednią razem 36.5 km^2 . Z całej tej powierzchni przypada na samo zagłębienie zamknięte otaczającymi pagórkami 11.2 km^2 .

Na całą tę powierzchnię opada średnio 67370 m^3 wody atmosferycznej dziennie ($24.601.000 \text{ m}^3$ rocznie) czyli na sekundę 0.781 m^3 . Z uwagi, że teren

calej zlewni tworzą małe pagórki częściowo zalesione, prawie połowa jej jest płaska, piaszczystą i gliniastą i że zagłębienie cholerzyńskie ma tylko wąski odpływ zewnętrzny ku Sance dolinką potoka Brzoskwinki, można przyjąć, że najmniej 0·4 tej wody opadowej wsiąka i zasila warstwy wodonośne. Odpowiadałoby to ilości 0·312 m³ wody na sekundę, która w warstwach wodonośnych nawierconych odpływa ku dolinie Sanki. Ilość ta jest znacznie mniejszą, niż wyżej z przekroju obliczono, wystarcza tedy jednak przy odpowiednim jej uchwyceniu na zaspokojenie potrzeb Krakowa.

Mimo cyfrowych różnic, obliczenia z przekroju a obliczenia ze zlewni mogą być w zgodzie. Mniejszą bowiem ilość wody obliczoną ze zlewni zewnętrznej i z opadów atmosferycznych tłómaczyłby wniosek, że podziemna rzeczywistość zlewnia nawierconych warstw geologicznych musi prawdopodobnie być o wiele rozleglejszą, niż zewnętrzna, że więc do nawierconych warstw wodonośnych dostają się także wody sąsiednich zewnętrznych recypientów. Przypuszczenie to sprawdzić mogą tylko dalsze wiercenia tak w samym zagłębieniu cholerzyńskim, jakoteż po za tegoż obrębem. Dalsze przeto badania są konieczne, a to tem bardziej, że spostrzeżenia, zebrane podczas wierceń, upoważniają do wniosku, iż warstwy wodonośne budzyńsko-cholerzyńskie zawierają wody bardzo wiele.

Spostrzeżenia te są następujące:

1) Podczas wierceń stwierdzono, że zwierciadło wody w studniach rurowych podniosło się bardzo znacznie po nad poziom, w którym wodę nawiercono, a mianowicie w studni Nr. I. o 5·2^m, w studni V. o 5·8^m, w studni Nr. VIII. o 7·1^m, w studni IX. nawet o 8·20^m, skoro tylko nawiercono właściwe właściwe wodonośne warstwy żwiru karpackiego. Po ukończeniu studzien wynosił słup wody w rurach po nad warstwą nieprzepuszczalną w studni II. 8·15^m, w Nr. I. 13·84^m, w Nr. V. 16·22^m, a w studni VIII. nawet 18·6^m. Rur mierzących, jak już nadmieniono, 15 ctm. średnicy, nie można przecież kapilarnemi nazwać, wobec tego wzniesienie się zwierciadeł wody w studniach musimy koniecznie przypisać ciśnieniu, dochodzącemu prawie do 1·0 atmosfery, pod jakim woda we właściwej warstwie wodonośnej płynie. Świadczy to o artezyjskim charakterze nawierconych warstw wodonośnych, najwidoczniejszym przy studni Nr. I., z której, gdy wiercenie doprowadzono do głębokości 12·0^m, wypływał wierzchem rury, stercząc na 0·8^m ponad poziom terenu, cały strumień wody. Strumień ten ustał i pozostało tylko powyżej podane ciśnienie, skoro rura przy dalszem wierceniu weszła w ostatnią 2·2^m grubą warstwę, zawierającą piasek

we większej ilości, zatem w warstwę bardziej zbitą i na przepływ wody bardziej odporną.

2) W miejscowości tej istnieją 3 źródła a mianowicie najsilniejsze, wydające około 20 litrów na sekundę w pobliżu studni Nr. I., następnie dwa o wiele mniejsze, gdyż zaledwie po litrze wody na sekundę dające, w pobliżu wykonanych studzien V. i VIII. Zwierciadła wypływu tych studzien leżą na wysokości 210·6^m, 209·88^m i 213·32^m a źródła same robią wrażenie źródeł całkiem powierzchniowych, jak to już nadmienilem. Tymczasem przekrój geologiczny wykazuje, że źródła te wcale nie są powierzchniowe, niewytryskują bowiem, jak to zwykle bywa, na warstwie nieprzepuszczalnej, wylaniającej się na powierzchnię terenu, lecz z piasku, podczas gdy warstwa nieprzepuszczalna leży pod źródłem przy studni Nr. I. na wysokości 196·82 t. j. 13·8^m niżej, pod źródłem przy studni Nr. V. na wysokości 196·1^m, a więc również 13·8^m niżej, wreszcie pod źródłem w pobliżu studni VIII. na wysokości 195·35^m, a więc o 18·6^m niżej, niż te źródła.

Źródła te zawdzięczają zatem swoje istnienie wielkiemu ciśnieniu, pod jakim nawiercona woda gruntowa w warstwach wodonośnych płynie i która przedostaje się szczelinami istniejącymi w piaszczystych warstwach aż na powierzchnię ziemi. — Wedle zasiągniętych wiadomości u miejscowej ludności, źródła te nie zanikają nigdy nawet wśród największej posuchy lub długo trwających mrozów, lecz płyną zawsze z jednakową mniej więcej siłą. Jestto niezawodnie także oznaką wielkiej obfitości wody w warstwach wodonośnych.

3) Skonstatowano również podczas pompowania wody z wywierconych studzien, że napływ wody do rur szczególnie Nr. V. i VIII. jest tak wielki, że zwierciadło wody w rurze nieda się obniżyć, mimo silnego nieustannego pompowania.

4) Za wielką obfitością wody gruntowej w tej okolicy przemawia także to, iż w Cholerzynie, położonym na północny zachód od nawierconych warstw, na pagórku skalistym, już po wykopaniu studni 1·5 do 2·0^m głębokiej w skale jurajskiej natrafia się wszędzie na wodę dobrą, tak, że każde niemal domostwo tej gminy ma taką płytką własną studnię.

Wszystko to wskazuje na istnienie wielkiej bardzo obfitości wody warstw wodonośnych budzyńsko-cholerzyńskich, której część niewielka prawdopodobnie wystarczy na zupełne zaspokojenie potrzeb Krakowa. Ponieważ jednak i w tym kierunku konieczne jest doświadczenie, próbami stwierdzone, rozumowania bowiem i najsubtelniejsze obliczenie doświadczeniem

nie poparte, nie mogą mieć mocy przekonywującej, toż należy koniecznie przeprowadzić dalsze badania a to nie tylko w kierunku ilościowym, lecz także w kierunku geologicznym celem dokładnej ile można wiadomości pochodzenia a więc i oporności wody.

Badania te dalsze, być może wykażą jeszcze dogodniejsze miejsce poboru wody, w każdym jednak razie określą nam dokładnie teren ochronny, pouczą, jak zabezpieczyć dobroć tej wody na przyszłość, niemniej w jaki sposób wodę tę najracjonalniej uchwycić i odprowadzić ku Krakowowi.

Badania te, w obu kierunkach przeprowadzone równocześnie, nieodwloką sprawy wodociągowej na czas dłuższy, gdyż przeciąg jednego roku do ich ukończenia wystarczą najzupełniej.

Potem dopiero będzie można z zupełnym spokojem stwierdzić, czy wody dosyć, a jeśli tak, — przystąpić bez najmniejszej obawy do budowy samej.

V. Bezpieczeństwo wodociągu z Bielan lub Budzyna pod względem fortyfikacyjnym.

Teren wodonośny w Bielanach leży wewnątrz rejonu fortecznego Krakowa w odległości 600 km od zwierzynieckiej rogatki, daje zatem pod względem bezpieczeństwa na wypadek oblężenia Krakowa najzupełniejszą rękojmię.

Teren wodonośny w Budzynie w odległości 105 do 110 km. od zwierzynieckiej rogatki, leży już wprawdzie po za obrębem fortyfikacji, jednakowoż w obrębie najbliższym dział wieży pancernej, która nad całym tym terenem dominuje.

Pobierając zatem wodę dla wodociągu z tej miejscowości, nie narażamy się na opór władz wojskowych, z którymi bądź co bądź liczyć się musimy, jeżeli już nie ze względów na bezpieczeństwo w razie oblężenia, to przynajmniej ze względów natury czysto ekonomicznej.

Wiadomo że c. i k. Ministerstwo wojny w razie budowy wodociągu zasilanego wodą zewnątrz fortyfikacji Krakowa, niesprzeciwilo się wprawdzie jego budowie, jednakowoż postawiło kategoryczne żądanie, by wszystkie w Krakowie istniejące studnie prywatne i publiczne były utrzymywane zawsze w dobrym stanie i żądało zarazem od miasta w tym kierunku gwarancji. Orzekło także, że w razie budowy takiego wodociągu nie mającego żadnej wartości na wypadek wojny, względnie oblężenia Krakowa, władze wojskowe dla swych celów wody z wodociągu tak niepewnego brać nie będą.

Pierwsze żądania c. i k. Ministerstwa wojny, któ-

rego żadnem rozumowaniem nie usuniemy, redukuje wartość wodociągu po względem higienicznym do zera. Studnie bowiem krakowskie, skoro mają być w dobrym stanie utrzymywane, pozostaną nadal w użytku, będą więc nadal mimo wodociągu, powodem najrozlicniejszych chorób, które dziś ludność krakowską trapią.

Pod względem ekonomicznym warunek ten po-detnie możebność oprocentowania kapitału zakładowego i opędzenia kosztów administracji, gdyż naprzód większa część właścicieli realności, mając studnie utrzymywać w dobrym stanie, nie przyłączy się do wodociągu ze względów oszczędności, powtóre utraci się konsumenta takiego jak c. i k. wojsko, które około 15% całej wody na swoje cele zużytkowując, miastu już z góry zapewni znaczny stały dochód.

Nie od rzeczy będzie wspomnieć i o tem, że w razie budowy wodociągu w obrębie fortyfikacji a więc odpowiadającego wymaganiom wojskowości, liczyć będzie można na wydatniejszą pomoc ze skarbu państwa.

(D. n.)

Sprawy Towarzystwa.

Posiedzenie Zarządu d. 8 kwietnia 1895.

Przewodniczący p. K. Zaremba: Obecni pp. Kaczmarek, Kułakowski, Uderski, sekretarz: Śmiałowski.

P. Stefan Kossuth zawiadamia, iż z powodu wyjazdu z Krakowa występuje z komitetu redakcyjnego; następuje dyskusja nad pismem stałej delegacji III. Zjazdu techników i Tow. politechnicznego w sprawie wydawnictwa wspólnego organu i wykonaniem uchwały Walnego Zgromadzenia z d. 18 stycznia b. r. dotyczącej wymiany czasopism: Zarząd nie przesadzając sprawy wspólnego organu, proponuje Tow. politechnicznemu tymczasowo wymianę czasopism, która dając sposobność poznania wzajemnego tychże przez członków obu Towarzystw, może się stać drogą do wspólnego wydawnictwa prowadzącą. Wydatek, jaki by był dla Tow. polit. tym sposobem spowodowany, wynosiłby około 200 złr.: pismo tej treści otrzymuje Tow. polit. i stała Delegacja III. Zjazdu.

Na członka przyjęto p. Jana Rakowicza bud. rzęd. w Poznaniu.

Posiedzenie Zarządu d. 28 czerwca 1895.

Przewodniczący p. K. Zaremba: Obecni pp. Kaczmarek, Kryłowski, Kułakowski, sekretarz: Śmiałowski.

Uchwalono zawiadomić członków o wspólnej z Tow. politechnicznym wycieczce do Poznania. Tow. polit. zawiadamia, iż z braku funduszy nie może zgodzić się na wymianę czasopism. Sekretarz zawiadamia, iż Namiestnictwo z powodów formalnych nie uwzględniło prośby o zmianę statutu.

Na członka przyjęto p. Rudolfa Handa inżyniera.

Posiedzenie Zarządu dnia 21 października 1895 r.

Przewodniczący p. K. Zaremba: Obecni pp. Kaczmarek, Meus, Kułakowski, Ekielski, Pakies. Z powodu choroby sekretarza obejmuje tę czynność p. Władysław Ekielski.

Sprawę wspólnego organu z Tow. polit. rozpoczęto luźną dyskusją z powodu braku materiałów będących częścią u sekretarza, częścią zaś u redaktora nieobecnego chwilowo w Krakowie. Polecono podać do wiadomości członków pismo c. k. Namiestnictwa dotyczące wydawnictw: Oesterr. Monatsschrift f. den oeffentl. Baudienst i Allgem. Bauztg.

P. Kułakowski zawiadamia, iż czł. St. Kosinski zamierza w listopadzie wygłosić w Tow. odczyt o budowie drogi żelaznej Stanisławów-Woronienka: wreszcie uchwalono urządzenie wycieczki celem obejrzenia robót restauracyjnych w kościele OO. Franciszkanów i kruchanach klasztoru OO. Dominikanów.

Posiedzenie Zarządu d. 9 listopada 1895.

Przewodniczący p. K. Zaremba: Obecni pp. Pakies, Uderski, Kułakowski, sekretarz: Ekielski.

Odczytano pismo i wniosek p. Adolfa Stapfa w Tarnowie dotyczący sprawy podjęcia przez Wydział krajowy kierownictwa regulacji miast i miasteczek w Galicyi. Po ożywionej dyskusji wyrobiło się zdanie:

1° iż Wydział uznaje potrzebę regulacyjnych planów miast, zasadniczo więc zgadza się z wywodami p. Stapfa.

2° Wydział uważa, iż Wydział krajowy ma niezawodnie obowiązek wpływania na zarządy miast, aby zajęły się wypracowaniem takich planów regulacyjnych; chcąc więc tę sprawę poruszyć, wystarcza odpowiednia interpelacja w sejmie przez uproszonego w tym celu posła.

3° Postanowiono sprawę tę na najbliższym Walnem Zebraniu przedyskutować.

Pytanie, czy w obec na dzień 15 t. m. zwołanej komisji reambulacyjnej i expropriacyjnej mającej rzekomo sprawę podkopu w ul. Lubicz załatwić, a to na podstawie nowego projektu, naruszającego w sposób brutalny prawa gminy m. Krakowa, czy nie należałoby oświadczyć gminie gotowości zajęcia się tą sprawą, rozwiązano w ten sposób, iż w obec zapadłej na d. 8 t. m. uchwały Rady miasta, Towarzystwo nie ma w tym przypadku pola do wystąpienia.

W załatwieniu pisma p. K. Hinträgers postanowiono ogłosić je w Czasopiśmie.

Na członków przyjęto p. Karola Rottersmanna c. k. st. insp. gorzełn. we Lwowie i p. Leopolda Musila dyr. Tow. tramwayowego w Krakowie.

Posiedzenie Zarządu d. 15 listopada 1895.

Przewodniczący p. K. Zaremba: Obecni pp. Kaczmarek, Pakies, Meus, z kom. red. Bandrowski, i Mikucki, sekretarz: Ekielski.

Imieniem komitetu redakcyjnego składa p. Bandrowski następujące oświadczenie: Komitet redakcyjny na posiedzeniu swém w d. 14 t. m. odbytem zastanawiał się nad dalszym wydawnictwem Czasopisma i po wszechstronnej dyskusji przyszedł do przekonania, iż

wydawnictwa tego należy zaniechać. Nie ulega bowiem wątpliwości, iż Czasopismo mimo ofiarności Tow. i pracy Redakcyi z powodów rozmaitych nie spełnia w tym stopniu swego zadania, jakby tego sobie życzyć wypadało, liczba piszących dla Czasopisma jest zawsze mała, zainteresowanie się czytelników zawsze skromne, a z drugiej strony brak funduszy, z pomocą których można by tym niedostatkom zaradzić. Najbardziej odczuwa te braki sam redaktor, gdyż z tych powodów nie może prowadzić Czasopisma w myśl ściśle określonego programu w całości odpowiadającemu zadaniom Tow. i życzeniom czytelników. Gdy wreszcie III. Zjazd techników polskich daży do wydawnictwa jednego wspólnego organu na szerszą skalę, gdy nareszcie myśl ta ma licznych zwolenników w łonie samego Tow. Komitet sądzi, że i z tą opinią liczyć się wypada: jestto nowy szczegół, który popiera powyższy wniosek Komitetu: Komitet oświadcza jednak, że gdyby Zarząd i Tow. sądziły, iż mimo powyższych uwag Czasopismo nadal utrzymywać należy, od dalszej pracy się nie wymawia, ani odciąga.

Po ożywionej dyskusji uchwalono wniosek p. Kaczmarekiego: Zarząd Tow. tech. po porozumieniu się z Redakcją uchwała rozpocząć układy z Tow. polit. lwow. o wydawnictwo wspólnego organu, względnie o prenumeratę Czasop. lwowsk., a w razie doprowadzenia do skutku tej umowy, zaprzestać wydawnictwa własnego organu.

P. Kaczmarek formułuje najogólniej warunki wspólnego wydawnictwa: 1° Czasopismo wydaje się spółnie; 2° Siedzibą Redakcyi jest Lwów; 3° Zastrzega się dla naszego Tow. prawo do 2 stron pisma. Wreszcie uchwalono wniosek p. Pakiesa: za podstawę rokowań z Tow. polit. bierze się poprzednią umowę i po ułożeniu teje uprasza się posła dyr. Rottera, aby za bytnością we Lwowie sprawę zakończył.

Posiedzenie Zarządu d. 19 listopada 1895.

Przewodniczący p. K. Zaremba.

Obecni pp.: Dr. Bandrowski, Kułakowski, Pakies, Meus, Stadtmüller, sekretarz: Ekielski.

Redaktor Czasopisma p. Bandrowski oświadcza, iż dyrektor poseł Rotter dziękując za zaufanie w nim położone nie może podjąć się jakichkolwiek rokowań w Tow. politechnicznem, za nadto dobrze bowiem pamięta przebieg ugody poprzedniej z Tow. politechnicznem i przyczyny jej rozwiązania, aby mógł dość spokojnie sprawę załatwić. Redaktor proponuje, aby tę misję powierzono wiceprezesowi Tow. p. Kaczmarekiemu, co się zaś tyczy wydawnictwa zupełnie nowego pisma, to wyraża powątpiewanie, aby ono mogło już od 1. stycznia 1896 wychodzić.

Sprawę zaś dalszych losów czasopisma formułuje w następujących alternatywach:

1° Kwestya, czy wogóle istnieje potrzeba wydawania Czasopisma, po przemówieniu p. p. Kułakowskiego i Ekielskiego, którzy podnoszą, iż potrzeba takiego wydawnictwa została przez Walne zgromadzenie uznana, upada.

2° Kwestyę, czy należy jedynie ograniczyć się do prenumeraty Czasopisma lwowskiego, czy też z tem Tow. wejść na podstawie dawnej (z r. 1882) umowy

w ugodę i wspólnie takowe wydawać, rozstrzygnięto na korzyść tej drugiej alternatywy.

Na podstawie tych oświadczeń większości Wydziału stawia p. Redaktor wniosek: Zarząd zawiadomi Tow. politechniczne, iż się na wspólne wydawnictwo godziny i że po przeprowadzeniu wstępnej korespondencji wysłamy naszego delegata, któryby sprawę ukończył.

Przystąpiono z kolei do ułożenia warunków nowej ugody, a to na podstawie dawnej w r. 1883 zawartej: po zmianie niektórych ustępów też brzmiałyby nowa ugoda między obu Towarzystwami jak następuje:

I. (I. dawnej umowy pozostaje bez zmiany).

Towarzystwo politechniczne we Lwowie i Krakowskie Towarzystwo techniczne postanawiają od roku 1896 wydawać wspólny organ celem popierania dążeń i interesów obu Towarzystw.

II. (II. dawnej umowy pozostaje zasadniczo).

Wspólne pismo wychodzić będzie we Lwowie pod nazwą: *Czasopismo techniczne*, organ Towarzystwa politechnicznego we Lwowie i Krakowskiego Towarzystwa technicznego.

Z dniem 1. stycznia 1896 r. przestają wychodzić organa: „*Czasopismo techniczne*“ wychodzące dotąd w Krakowie i Lwowie, jeśli do 1 lutego b. r. umowa niniejsza ostatecznie przyjęta zostanie.

III. (III. dawnej umowy odpada).

Redakcją i administracją *Czasopisma* zajmuje się Tow. politechniczne za pośrednictwem osobnego Komitetu redakcyjnego. Towarzystwo techniczne Krakowskie wybiera Komitet lokalny, którego zadaniem będzie pośredniczenie w sprawach redakcyjnych między komitetem redakcyjnym lwowskim, a Towarzystwem i członkami Towarzystwa Krakowskiego. Między oboma komitetami ma być ustanowionym regulamin, normujący wzajemny stosunek i sposób postępowania.

IV. (IV. dawnej umowy odpada V. w całości przyjęty).

Łamy *czasopisma* są bez ograniczenia otwarte dla spraw i ogłoszeń urzędowych obu Towarzystw; charakter urzędowy mają wszystkie pisma nadesłane Redakcji przez którykolwiek z Zarządów, a opatrzone podpisem Zarządu i pieczęcią Towarzystwa, Akt urzędowy winien być bez zmiany umieszczony.

V. (zamiast VI. VII. VIII. dawnej umowy).

Krakowskie Towarzystwo techniczne płaci Tow. politechnicznemu we Lwowie 2 złr. rocznie za jeden egzemplarz *czasopisma*; liczba egzemplarzy będzie równą liczbie członków Krakowskiego Tow. technicznego, należytość uiszczaną będzie w 4 ratach kwartalnych.

VI. (IX. dawnej umowy bez zmiany).

Kwestye wątpliwe lub sporne z powyższego stosunku wynikać mogące rozstrzyga nieodwołalnie Komisya, złożona z 3 osób w ten sposób, że każde z Towarzystw wybiera jednego arbitra, a ci porozumiewają się co do wyboru superarbitra.

VII. (X. dawnej umowy bez zmiany).

Rozwiązanie umowy może nastąpić z końcem każdego roku, za 3 miesięcznym poprzednim wypowiedzeniem, obu stronom przysługującym. Umowa powyższa nabiera mocy obowiązującej po ostatecznym przyjęciu i zatwierdzeniu jej przez oba Towarzystwa, które to zatwierdzenie podpisani zastępy obu stron niniejszem sobie zastrzegają.

Po uchwaleniu powyższego projektu umowy z Tow. politechnicznemu postanowiono sprawę tę początkowo w drodze korespondencji, a ewentualnie z pomocą delegata Tow. do nowego roku załatwić, czem załatwiono też pismo Tow. politechnicznego z 18 czerwca b. r. L. 146. Co się zaś tyczy projektu wydawnictwa wspólnego organu nadesłanego Zarządowi przez wspólną delegację Zjazdu techników polskich to z uwagi, iż projekt ten dąży jedynie do rozszerzenia łamów i działalności wspólnego organu postanowiono na wniosek Redaktora, sprawę tę odstąpić wspólnemu komitetowi redakcyjnemu.

Na przedstawienie pp. Hendla i Pakiesa przyjęto do grona członków naszego Tow. p. Tadeusza Harajewicza c. k. komisarza górniczego 14. Podwale.

Posiedzenie Zarządu d. 26 listopada 1895.

Przedniczący: p. K. Zaremba obecni pp. Pakies, Kaczmarek, Ekielski, zaproszeni pp. dyr. Rotter, Odrzywolski.

Na porządku dziennym: wydanie opinii żądanej przez Wydział krajowy, względnie przez Ministerstwo wyznań i oświaty o projektowaniu przez grono prof. politechniki lwowskiej utworzeniu nowego, V. hydrotechnicznego wydziału przy tejszej szkole. Dla braku kompletu nie można było sprawy szerzej traktować, rozwinęła się jedynie luźna dyskusja. Treścią zapatrywań dyr. posła Rottera jest: niedostateczność przedłożonego materiału do dyskusji, zwłaszcza w kierunku motywów, powodujących utworzenie takiego wydziału, stąd wypływa niejasność przedłożonego programu nauk. Treścią zaś zapatrywań prof. Odrzywolskiego jest: iż słuszniejby było kompletować istniejące wydziały, które znaczne luki przedstawiają, aniżeli tworzyć nowe, mowca przywodzi niezupełności w wydziale architektury, jako to brak katedry budownictwa wiejskiego i brak osobnego studium budownictwa średniowiecznego, z czego wnosi się, iż na wydziale inżynieryi także muszą być luki, które przede wszystkim wypełnić należy. Na wniosek dyr. posła Rottera postanowiono pismo Wydziału przesać st. inż. Ingardenowi do zaopiniowania i za tydzień nowe zwołać posiedzenie.

Posiedzenie Zarządu d. 13 grudnia 1895.

Przewodniczący: p. Karol Zaremba.

Obecni: z poza Wydziału pp. prof. Ajdukiewicz, Chruszczewski, Odrzywolski, poseł Rotter: z grona Wydziału pp. Kaczmarek, Kryłowski, Ekielski. Na porządku dziennym: dalszy ciąg dyskusji nad zaopiniowaniem projektu utworzenia V. wydziału hydrotechnicznego przy politechnice lwowskiej.

Odczytano pismo st. inż. Ingardena, w którym tenże wyraża zapatrywanie, iż przez odpowiednie rozszerzenie ram istniejących wydziału inżynieryjskiego można osiągnąć cel zamierzony tworzeniem osobnego wydziału.

P. Chruszczewski motywuje potrzebę utworzenia V. wydziału tem, iż ustawa melioracyjna niebawem uchwaloną i w życie wprowadzoną będzie: stąd wypływa potrzeba adeptów tej gałęzi wiedzy inżynieryjskiej, którzyby mogli podczas studiów nabrać przygotowanego poglądu na sprawę, do czego dyscypliny proponowane przez grono profesorów politechniki lwowskiej z pewnością się nadają: młodzi ludzie chcą dziś po-

święcić się melioracyi, wyjeżdżają ukończywszy wydział inżynieryi i złożąwszy oba egzamina państwowe, za granicę z pomocą stypendyów, nadawanych przez Wydział krajowy: tam w ciągu roku w szkołach głównie rolniczych przyswajają sobie potrzebne wiadomości; utworzenie V. wydziału daje możność wykształcenia się w tym kierunku w kraju. Po za tem jednak podnosi niedostateczność projektowanych katedr, w ten sposób nie mogących dać rękojmi należytego sprawy traktowania: w ogóle więc zgadza się z myślą przewodnią i treścią proponowanych wykładów z zastrzeżeniem powiększenia dotacyi na ten cel — w szczegółach zaś żyć sobie połączenia ćwiczeń geodezyjnych z nauką melioracyi.

Dyr. poseł Rotter wnioskuje z proponowanych przez grono profesorów wykładów uważa projektowany wydział raczej jako rolniczy i krytykuje nazwanie go hydrotechnicznym; uznając wiele wywodów d. Chrzaszczewskiego za słuszne, nie sądzi jednak, aby do osiągnięcia zamierzonych i przez p. Chrzaszczewskiego sformułowanych celów potrzebnem było tworzenie nowego Wydziału, zwłaszcza też wobec istniejącej akademii rolniczej w Dublinach; uznając znaczenie i potrzebę dla kraju studyów w kierunku melioracyjnym sądzi, iż przez odpowiedni układ nauk na wydziale inżynieryi, względnie przez dodanie pewnej ilości godzin wykładowych na 2 ostatnich latach wydziału inżynierskiego, dotąd ilością godzin pracy nieprzeciążonych, da się uzyskać odpowiednie przygotowanie do zajęć melioracyjnych: wydział inżynieryi rozpadłby się w ten sposób po 2 lub 3 latach na dwa podziały, jeden kształcący w kierunku budowy dróg i mostów, drugi zaś w kierunku melioracyi.

P. Chrzaszczewski zwraca uwagę na to, iż ani szkoła Dublańska a tem mniej Czernichowska z charakterów swych nie nadają się do studyów melioracyjnych, w obu bowiem brak odpowiednio przygotowanych studyów inżynierskich; p. Kaczmarek uważa urządzenie V. wydziału za niedość serjo pojęte: taką organizacyą mogliby uczniowie raczej w błąd być wprowadzeni zwłaszcza w kierunku głębokości potrzebnych studyów i widzi rozwiązanie sprawy możliwem w trojaki sposób 1° albo przez stworzenie V. wydziału wszelako z bardzo poważnemi siłami nauczycielskimi, zatem bez porównania lepiej nagradzanemi, aniżeli to projekt wskazuje; 2° albo przez uzupełnienie wydziału inżynierskiego; 3° albo wreszcie przez tworzenie odpowiednich oddziałów przy szkołach przemysłowych.

P. Chrzaszczewski polemizując z wywodami p. Kaczmareka podnosi, iż przedstawiony program nauk jest kopią programu szkoły berlińskiej t. zw. kulturtechników, zaś dotyczące uzyskania sił pomocniczych podrzędnych zwraca uwagę, iż przy Wydziale krajowym utworzonym jest kurs zimowy dla dozorców melioracyjnych: w ogóle obec faktycznej potrzeby studyów w kierunku melioracyi niechciałby, aby sprawa ta zasadniczo upadła, lecz by się utrzymała może pod innymi niż proponowanymi warunkami.

Prof. Odrzywolski wychodząc z praktycznego punktu widzenia osiągnięcia jak najrychlejszego pożądanego celu i w obec znanych wielkich trudności, jakie się spotyka przy stworzeniu rzeczy nowych, uważa, iż jedynie droga rozszerzenia istniejącego wydziału inżyni-

ery rychło do celu doprowadzić może, dlatego popiera wywody dyr. posła Rottera. Prof. Ajdukiewicz podnosi z naciskiem, iż w obec dzisiejszego stanu rolnictwa w kraju, konieczną jest pomoc techników, którzyby jednak mieli poczucie potrzeb rolnika; dlatego dążenie do wyrobienia u nas ludzi w tym kierunku należy bezwzględnie uznać; jednak krytykuje dotacyję przeznaczoną na ten cel: za te pieniądze nie uzyska się potrzebnych sił nauczycielskich, w szczegółach krytykuje projektowany wykład Bodenkunde, dyscypliny podstawowej dla rolnika, która winna być bardzo rozlegle przez pierwszorzędna teoretyczno-praktyczną siłę nauczycielską wykładana.

Z tej dyskusyi wyłonił się ostatecznie wniosek sformułowany przez pp. Ajdukiewicza, Rottera i Kaczmareka, który jednomyślnie został przyjęty. Wniosek ten brzmi:

Zarząd Krakowskiego Towarzystwa technicznego uznaje nagłą potrzebę utworzenia doskonale zorganizowanego i należyście wyposażonego wydziału inżynieryi rolniczej przy politechnice lwowskiej. Atoli przedstawiony program uważa za niepełny, wyposażenie zaś katedr za niedostateczne, nie wystarczające na pozyskanie takich sił nauczycielskich, któreby dawały rękojmię skutecznego działania tegoż wydziału.

Gdyby jednak urządzenie wydziału takiego w myśl powyższych uwag z jakiegokolwiek względów na razie do skutku przyjść nie mogło, uważamy, iż reorganizacya istniejącego wydziału inżynieryi w ten sposób przeprowadzona, iżby uczniowie wyższych kursów zwolnieni z niektórych przedmiotów z działu budowy dróg i mostów mogli się oddać studyom w kierunku inżynieryi rolniczej, do czego służyć by miało kilka katedr odpowiednio uzupełniających wiadomości tu potrzebne i należyście dotowanych; iż w takim razie takie rozszerzenie wydziału inżynieryi lepsze jest, aniżeli tworzenie wydziału hydrotechnicznego na podstawie przedłożonego przez grono profesorów programu i proponowanych wyposażań.

(C. d. n.)

KRONIKA.

Ogłoszenie konkursu. Prezydent Magistratu król. stoł. miasta Lwowa rozpisuje niniejszem konkurs.

Na jedną posadę inżyniera miej. Urzędu budowniczego z płacą roczną 1400 złr., dodatkiem kwaterowym 360 złr. i prawem do dwóch pięcioleci po 200 złr.

2) Na jedną posadę adjunkta z płacą 1100 złr., kwaterowem 300 złr. i dwoma pięcioleciami po 100 złr.

3) Na jedną posadę asystenta z płacą 900 złr., kwaterowem 240 złr. i dwoma pięcioleciami po 50 złr.

4) Na dwie posady elewów technicznych i adjutum rocznem 600 złr. w. a.

Kandydaci winni wnieść podania najdalej do dnia 15 marca b. r. i przedłożyć dowody ukończenia studyów technicznych na instytucjach politechnicznych w Austrii lub w innym równorzędnym zakładzie naukowym za granicą — dalej świadectwa z przepisanych egzaminów państwowych, wreszcie wykazać, że 40 roku życia nie przekroczyli.

W szczególności kandydaci na inżyniera winni wykazać się

ukończonemi studjami w dziale inżynierii, tudzież dłuższą praktyką w robotach około kanalizacji miast lub budowy wodociągów.

O posadę adjunkta mogą się ubiegać także geometrzy, posiadający dłuższą praktykę w robieniu pomiarów, niwelowaniu i tachymetrowaniu.

Kandydaci na posadę asystenta winni mieć ukończone studia na politechnice w dziale budownictwa lądowego i dwa egzamina państwowe.

Wreszcie o posadę elewów mogą się ubiegać ukończeni technicy (oddziału inżynierii lub architektury), mający przynajmniej pierwszy egzamin państwowy.

Odpowiedzialny redaktor: **Dr. Ernest Bandrowski.**

Karol Uznański

ślusarz

przy ul. Sławkowskiej 1. 6. w **KRAKOWIE**,

wykonuje 171

wszelkie wyroby ornamentacyjne

z kutego żelaza

jakoteż podejmuje się robót budowlanych i reparacyj.

Fr. Mossoczy & St. Pytlarski

PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT TECHNICZNYCH,
SKŁAD

najlepszych artykułów budowlanych,
Telefon Nr. 202. **Kraków**, **Bracka 5.**

Wyłączne zastępstwa na Galicyę, Szląsk i Bukowinę.

Rury steingutowe dwukrotnie glazurowane, zwykłe i owalne do wodociągów i kanalizacji, średnica od 50 mm. do 800 mm., (studnie steingutowe), patentowane **sedesy steingutowe**, **kominki**, żłoby etc. etc. **posadzka steingutowa i klinkiery** od 2 złr. 30 ct. za 1 m². **Dachówka** patent szwajcarski, podwójnie żłobiona w zapasie przeszło 200 wagonów. **Ozdoby na sufity** z twardego gipsu na płótnie lane, lekkie i trwałe.

MASA KAUCZUKOWA do osuszania wilgotnych mieszkań, jedyny pewny środek. Wykonano nią liczne roboty przy kolei, magistracie i u osób prywatnych tutaj. **Gwarancja dwudziestoletnia.** — **Płyty kauczukowe do izolacji** z fundamentów lub ze ziemi płynącej wilgoci. — **Fr. Siemens** piece i **kominki gazowe**, oraz wszelkie przybory do lamp gazowych.

Wszelkie artykuły budowlane z najlepszych fabryk w jaknajwiększym wyborze.

Cenniki, wzory, próby i oferty szczegółowe na żądanie.

Fabryka maszyn, odlewnia żelaza i metali
pod firmą

M. PETERSEIM w Krakowie.

Poleca z swoich wyrobów aparata składające się z beczkowozu żelaznego i pompy powietrznej do czyszczenia dołów kloacznych sposobem pneumatycznym Co do korzyści tych aparatów. powołuję się na Magistrat miasta Krakowa, któremu kilkanaście beczkowozów dostarczyłem. **Maszyny** do wydobywania torfu. **Urządzenia** do gorzeln, młynów, tartaków, cegielni, browarów i olejarni, **Urządzenia** mechaniczne dla rzeźni, do fabrykacji gazu, powołując się na gazownię miasta Krakowa, i kolei powietrznej wykonanej, w browarze parowym w Okocimie. **Walce** drogowe dla gmin i miast. **Wózki** żelazne do transportowania ziemi, kamienia, dla przedsiębiorstw kolejowych. **Pompy** do domowego i gospodarskiego użytku i zasilające do kotłów parowych. **Wodociągi**. **Magie mechaniczne**. **Kotły** parowe i rezerwoary. **Uzbrojenia** kotłowe. **Transmisje**, koła pasowe i zębate o największych rozmiarach. **Żelazne konstrukcje** do budowli, między innymi wykonałem konstrukcję żelazną dachową dla nowej ogrzewalni w Nowym Sączu, które dotychczas wiedeńskie firmy wykonywały, następnie dla stacji kolei żelaznych, zwracam interesowanym na to szczególniejszą uwagę. **Odlawy** wszelkiego rodzaju: filary, balkony, balaski do schodów, słupy gazowe, ogrodzenia, schody kręcone, zamknięcia kanałowe, rury opustowe, rury do wychodków, ławki ogrodowe

Ceny konkurencyjne — Kosztorysy na żądanie.

Pierwsze Galicyjskie Towarzystwo Akcyjne
BUDOWY WAGONÓW i MASZYN
W SANOKU,
przedtem **Kazimierz Lipiński.**

Buduje jako specyalność **wagony towarowe wszelkich konstrukcji**, cysterny do przewozu ropy, nafty, spirytusu i innych płynów, wózki do transportu drzewa, produktów kopalnianych i robót ziemnych. Nadto w zakładach tegoż Towarzystwa wykonuje się: kotły, maszyny parowe, transmisje, kompletne urządzenia dla kopalń nafty, gorzeln, rafinerii nafty i spirytusu, oraz wszelkie odlawy i roboty kotlarskie.