

Orzeczenie

zestawione przez Prof. Polit. Warsz. Inż. Ignacego Radziszewskiego i Inż. Leona Janczaka dla Komisji Kolaudacyjnej Urządzeń Wodociągowo-Kanalizacyjnych, wykonanych w król. wol. m. Rzeszowie w okresie od lipca 1933 r. do lipca 1937 r.

Warszawa, w kwietniu 1938 r.

O R Z E C Z E N I E

zestawione przez profesora Ign. Radziszewskiego i inż.
Leona Janczaka dla Komisji Kolaudacyjnej Urządzeń wodociągowo - Kanalizacyjnych, wykonanych w m. Rzeszowie w okresie od lipca 1933 roku do lipca 1937 roku.

D Z I A Ł I.

Strona techniczna.

D Z I A Ł II.

Strona finansowo - gospodarcza.

Z A Ł A C Z N I K I.

- a/ Rysunki wykonawcze, sporządzone z natury przez obecną Dyрекcję Wodociągów i Kanalizacji,
- b/ Protokół Komitetu rzeczoznawców Polskiego Instytutu Wodociągowo - Kanalizacyjnego,
- c/ Sprawozdanie Związku Rewizyjnego Samorządu Terytorialnego,
- d/ Pisma Urzędu Wojewódzkiego Lwowskiego L. K.B.96/6/8/ex 1936
L. K.B.94/6/5/ex 1936,
- e/ Orzeczenie statyczno - Konstrukcyjne inż. St. Obmińskiego,
- f/ Wyniki badania rur betonowych Politechniki Lwowskiej
L 345/37 i L 345a/37,
- g/ Orzeczenie nadania rur betonowych Drogowego Instytutu Badawczego przy Politechnice Warszawskiej L 453/37,
- h/ Protokół Komisji Kolaudacyjnej z dnia 16 kwietnia 1935 r.,
- i/ Opis projektu wodociągu w Rzeszowie zatwierdzonego przez
Min. Spraw Wewnętrznych N B S - 15/25 1934.

D Z I A Ł I.

S t r o n a t e c h n i c z n a.

A. W o d o c i ą g i.

I. O g ó l n e d a t y i z a łoż e n i a.

1. Projekt wodociągów m. Rzeszowa został wykonany przez p. inż. Dziekiewicza i datowany w grudniu 1933 r.
2. Ministerstwo Spraw Wewnętrznych projekt zatwierdziło 11 marca 1935 r. za Nr. B.S.15/25. Przed zatwierdzeniem i przy zatwierdzeniu Władze zażądały uzupełnień i dodatkowych wyjaśnień.
3. Zarząd Miejski m. Rzeszowa zawarł umowę z p.inż. Włodzimierzem Dziekiewiczem na kierownictwo Budowy Wodociągów. W połowie 1936 roku została ustanowiona przez p. Prezydenta miasta Rzeszowa Komisja Wodociągowo-Kanalizacyjna. Komisja ta oraz Kierownik budowy wodociągów otrzymali instrukcję o obowiązkach Komisji i Kierownika.
4. Roboty wodociągowe zaczęto wykonywać w połowie lipca 1933 roku. Wykonanie robót zaczęto od budynków gospodarczych na stacji pomp pod Lisią Górą.
5. W kwietniu 1935 roku na mocy Orzeczenia Urzędu Wojewódzkiego Lwowskiego wyznaczono Komisję Kolaudacyjną Urządzeń Wodociągowych. Jako rezultat prac Komisji wspomnianej postawiono szereg zaleceń, podanych w protokóle Komisji z dn. 16 kwietnia 1935 r.
6. Zmiany w układzie stacji wodociągowej /przeniesienie osadnika, powiększenie liczby filtrów/ wykonane zostały po 16 kwietnia 1935 roku. Z braku dziennika budowy trudno ustalić datę.
7. W grudniu 1936 r. Zarząd Miejski skorzystał z pomocy "Związku Rewizyjnego Samorządu Terytorialnego". Lustracja urządzeń Wodociągowych i Kanalizacyjnych wykonana przez "Związek Rewizyjny" nastąpiła szereg umag zawartych w piśmie lustracyjnym z dnia 3.XII.1936 r. L.O.N/122/36.

8. Na skutek orzeczenia Urzędu Wojewódzkiego Lwowskiego z dnia 9 lutego 1937 r. L.K.B. 103/48 ex 1936 Zarząd Miejski m. Rzeszowa za zgodą Urzędu Wojewódzkiego polecił niżej podpisanemu przeprowadzić kolaudację robót wodociągowo-kanalizacyjnych wykonanych w Rzeszowie w celu stwierdzenia należytego i racjonalnego przeprowadzenia robót tych ze stanowiska gospodarki funduszami Gminy m. Rzeszowa.

Do zakresu kolaudacji należą:

- a/ Stwierdzenie należytego wykonania całości robót wodociągowo-kanalizacyjnych ze stanowiska technicznego oraz w jakim stanie zostały one oddane do użytku publicznego ze stwierdzeniem przekazanego inventarza nieruchomości i ruchomości.
- b/ Zbadanie zachowania zasad celowości i oszczędności gospodarczej w przeprowadzeniu robót.
- c/ Ustalenie sposobu funkcjonowania wykonanych urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych pod względem sanitarnym, technicznym i gospodarczym.
- d/ Czy odnośnie urządzenie wodociągowe i kanalizacyjne wykonano zgodnie z postępowaniami ustawy wodnej, budowlanej i innych, jako też zgodnie z zatwierdzonymi przez Władze administracyjne projektami i warunkami budowy.
- e/ Zbadanie sposobu wyliczenia się organów samorządu miejskiego z funduszy, wydatkowanych na roboty powyższe z uwzględnieniem przepisów formalnych natury prawnej i budżetowo-rachunkowych.
- f/ Zbadanie warunków eksploatacji przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjnego z uwzględnieniem obsługi włożonych kapitałów.
- g/ Uporządkowanie całokształtu aparatów technicznych i aktów związanych z budową.
- h/ Zbadanie i wyświetlenie spraw, poruszonych w pismach lustracyjnych "Związku Rewizyjnego Samorządu Terytorialnego" z dnia 3.XII.1936 r. L.O.IV/22-2/36 i Wojewódzkiego Biura Funduszu Pracy z dnia 7.XII.1936 r. Nr. R.1331/36.

9. Przystępując do pracy kolaudacyjnej należało zorientować się w posiadanym materiale. Zgodnie z treścią sprawozdania, złożonego p. Prezydentowi m. Rzeszowa w dniu 7.VI.1937 r., materiały, posiadane przez Zarząd Miejski, a które są potrzebne do kolaudacji, są bardzo niekompletne, te zaś, które istnieją, są nieuporządkowane i zawierają wiele luk.

Przede wszystkim stwierdzono: brak nie tylko rysunków wykonawczych lecz nawet szkiców rysunkowych dziennika budowy, książek inwentarzowych i materiałowych, sprawozdania finansowego z podziałem kosztów na poszczególne części budowy, kosztorysów wykonawczych, zatwierdzenia zmian i uzupełnień, wprowadzonych w zatwierdzonym projekcie. Wówczas p.inż. Wł. Dziakowicz przyrzekł do 10 sierpnia 1937 r. przygotować rysunki wykonawcze, sporządzić uzupełnienia oraz dać wyjaśnienia, wyliczone we wspomnianym sprawozdaniu.

10. W dwa tygodnie później - dnia 20 i 21 czerwca 1937 r. sporządzono protokół, z którego widać, że przygotowanie materiału do prac kolaudacyjnych - o czym wyżej mowa - wcale nie posunęło się naprzód. Wobec zaangażowanie przez Zarząd Miejski p.inż. W.Sobolewskiego na kierownika Wodociągów i Kanalizacji m. Rzeszowa, nastąpiło nowe porozumienie się z p.inż. Dziakowiczem, że do dnia 1.VII.1937 r. dostarczy posiadany przez siebie materiał, dotyczący sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, na podstawie którego p. inż. Sobolewski opracowałby rysunki wykonawcze sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.

Resztę rysunków wykonawczych stacji pomp, filtrów, osadnika, zbiornika na Baranówce miał wykonać p.Dziakowicz oraz uzupełnić brakujące inne materiały, o których poprzednio była mowa.

11. W dwa tygodnie później za pobytu mego w Rzeszowie od dnia 5 do 16 lipca r.ub. cokolwiek posunęło się naprzód porządkowania materiału, dotyczącego sprawy gospodarczej i finansowej dokonanej budowy. Natomiast sprawa rysunków wykonawczych w niczym nie wykazała postępu i nie dawała nadziei na szybkie załatwienie. P. inż. Sobolewski nie otrzymał od p.inż.

Dziakiewicza żadnego materiału, dotyczącego sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Wobec takiego stanu rzeczy Zarząd Miejski zdecydował, aby od 15 lipcy b.r. kierownictwo Stacji pomp i zbiornika na Baranówce, które dotychczas sprawował p.inż.W.Dziakiewicz, objął p.Sobolewski i jednocześnie w biurze wodociągowo-kanalizacyjnym zajął się przygotowaniem potrzebnych rysunków wykonawczych bezpośrednio z natury zarówno budowli i urządzeń jak i sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.

12. Rysunki wykonawcze sieci wodociągowej i kanalizacyjnej oraz rysunki wykonawcze budowli i urządzeń wewnętrznych stacji pomp i oczyszczalni były sporządzone przez Biuro wodociągowo-kanalizacyjne z natury pod kierunkiem inż. W.Sobolewskiego. Rysunki te były wykonane w czasie od lipca do grudnia 1937 r.

Dostarczony materiał rysunkowy był sprawdzony na wrywki. Sprawdzenie wykazało dostateczną zgodność rysunków z natury, o ile to udało się ustalić wobec wielu urządzeń, znajdujących się pod ziemią .

Równocześnie od września do listopada 1937 roku sporządzono książki: inwentarzową, materiałową, książkę zaliczek, kosztu robocizny i kosztu administracji za czas od lipca 1933 roku do 31 marca 1937 roku. Książki wspomniane sporządzono na podstawie rachunków i książki kasowej, przedstawionych nam przez Zarząd Miejski.

13. Założenia. Projektodawca przyjął do sporządzenia projektu założenia uwidocznione w dwóch miejscach:

a/ W "opisie projektu".

b/ na "grafikonie /wykresie/zaludnienia i konsumpcji wody"

a/ W "Opisie projektu" autor przewiduje, że trzeba będzie zaopatrzyć w wodę z sieci wodociągowej na początku działania wodociągów 10.000 M /mieszkańców/, po latach 40 działania wodociągów 50.000 M. Średnie zużycie wody na dobę i jednego mieszkańca przyjęto jednakowe na początku i po latach 40, wynoszące 80 l/Mxd. Stąd w opisie projektu " przyjęto zapotrzebowanie na początku działania wodociągów

$$10.000 \times 80 = 800.000 \text{ l/d} = 800 \text{ m}^3/\text{d}$$

a-na godzinę-południową w lecie

$$\frac{800}{24} \times 2 = 67 \text{ m}^3/\text{godz.} = \sim 19 \text{ l/sek.}$$

Po latach 40, kiedy kiedy konsumentów ma być 50.000 M przy zużyciu

80 l/Mxd, autor otrzymuje średnie zapotrzebowanie, wynoszące

$$50.000 \times 80 = 4.000.000 \text{ l/d} = 4.000 \text{ m}^3/\text{d}, \text{ a w godzinę połud-}$$

niową w lecie

$$\frac{4.000}{24} \times 2 = 333 \text{ m}^3/\text{godz.} = \sim 93 \text{ l/sek.}$$

b/ Według zaś "wykresu zaludnienia i konsumpcji wody" odczytujemy inne liczby,

które wydają się więcej prawdopodobnymi, niż poprzednie, lecz z nich au-

tor nie korzysta. Z wykresu wspomnianego odczytujemy: liczbę konsumen-

tów, zasilanych z sieci i zużycie wody na mieszkańca i dobę średnio w ro-

ku. Te dane, wzięte dla kilku okresów działania wodociągów, pomieszczone

są w poniższej tabelce:

L.p.	Po latach działania wodociągów	Liczba konsumentów, zasilanych z sieci	Zużycie wody na M i dobę średnio w roku	Zapotrzebowanie dobowe średnio w roku	Zapotrzebowanie maksymalne w dobie letniej	Zapotrzebowanie maksymalne godzinowe w lecie
1	2	3	4	5	6	7
1	0	25.000 M	30 $\frac{1}{\text{mxd}}$	750 $\frac{\text{m}^3}{\text{d}}$	1150 $\frac{\text{m}^3}{\text{d}}/14 \frac{1}{\text{sek}}$	75 $\frac{\text{m}^3}{\text{godz}}$ 21 $\frac{1}{\text{sek}}$
2	5 lat.	29.000 "	50 "	1500 "	2250 " /28 "/	150 " 42 "
3	10 "	34.000 "	65 "	2200 "	3300 " /42 "/	220 " 63 "
4	20 "	43.000 "	77 "	3300 "	5000 " /62 "/	330 " 93 "
5	40 "	55.000 "	90 "	5000 "	7500 " /93 "/	500 " 140 "

Kolumnę 6 otrzymano z 5-ej, powiększając odpowiednie ilości kol. 5 o 50 %. Kolumnę 7-ą otrzymano jako 10 % ilości podanych w kolumnie 5-ej. Takie postępowanie daje wyniki dość bliskie do rzeczywistości i zwykle jest w projektach stosowane.

c/. Dalsze założenia autora projektu są następujące:

c 1/ Woda w potrzebnych ilościach będzie otrzymywana z rzeki Wisłoka.

Według oświadczeń autora wielokrotne badania i opinie rzeczoznawców poczynawszy od 1902 roku, a przeprowadzone i wydane przez prof.Friedberga

Handwritten notes on the left margin:
"Woda w potrzebnych ilościach będzie otrzymywana z rzeki Wisłoka"
"Według oświadczeń autora wielokrotne badania i opinie rzeczoznawców poczynawszy od 1902 roku, a przeprowadzone i wydane przez prof.Friedberga"

/1902/, przez inż. cyw. M. Maślankę /1904-1905/, inż. Ingardena, inż. Jaszczurewskiego, prof. Łomnickiego /1905-1906/, profesora Q e s t e n a /1908 r. prof. Sikorskiego /1912-1913/, nie dają dostatecznej pewności, aby oprzeć wodociągi miejskie na wodzie gruntowej. Bliższe badania materiałów któreby pozwoliły na wyjaśnienie powyższego poglądu autora, nie przedsięwzięto, gdyż zagadnienie to w obecnym stanie rzeczy, kiedy chodzi o kołaudację urządzenia, w zasadzie zatwierdzonego i wykonanego, byłoby nieaktualne.

Autor projektu wodociągów oparł go na wodzie rzecznej, czerpanej na lewym brzegu Wisłoku powyżej miasta w odległości około 2 km. od obecnych granic miasta.

c2/ Urządzenia, oczyszczające wodę rzeczną oraz pompy, pracować będą całą dobę bez przerwy.

Schemat zatem wodociągowego urządzenia autor przyjął taki: z rzeki przy pomocy pomp niskiego ciśnienia woda jest podnoszona w ciągu całej doby na oczyszczalnię. Następnie woda oczyszczona spływa do zbiornika wody czystej, skąd pompy wysokiego ciśnienia tłoczą wodę do sieci miejskiej. Jeśli w pewnym momencie zużycie wody przez mieszkańców będzie mniejsze, niż wydajność pomp, wówczas nadmiar wody wylewa się do zbiornika wysoko położonego /na Baranówce/; w momentach, kiedy pompy dają wody mniej, niż miasto potrzebuje, wówczas brak ten jest uzupełniany ze zbiornika na Baranówce.

14. W następstwie przyjmujemy, że urządzenia, mające pracować całą dobę, pracują bez przerwy 80.000 sek. czyli około 22 1/4 godziny, pozostawiając czas 1 3/4 godz. na oczyszczanie, uruchomienie, regulację, naprawy małe i t.d.

Jak z powyższej tabelki widzimy, ujęcie wody powinno być tak obliczone i wykonane, aby już od początku można było otrzymać /p. tabelkę powyższą/ w dzień letni $1150 \text{ m}^3/\text{d} = \frac{1150 \cdot 1000}{80\ 000} = 14 \text{ l/sek.}$

Po 5-ciu latach pracy wodociągów

$$2250 \text{ m}^3/\text{d} = \frac{2250 \cdot 1000}{80\ 000} = 28 \text{ l/sek.}$$

a po 10 latach:

$$3300 \text{ m}^3/\text{d} = \frac{3300 \cdot 1000}{80\ 000} = 42 \text{ l/sek.}$$

Wreszcie po latach 20:

$$5000 \text{ m}^3/\text{d} = \frac{5000 \cdot 1000}{80\,000} = 62 \text{ l/sek.}$$

Z zestawienia powyższych liczb widzimy, że pompy niskiego ciśnienia, mieszacz koagulacyjny, osadniki, filtry, zbiornik czystej wody, pompy wysokiego ciśnienia powinny być odrazu zainstalowane na wydajność 40 l/sek, aby podczas pierwszych dziesięciu lat nie zmieniać i nie uzupełniać urządzeń niezamortyzowanych, a mogących być jeszcze w dobrym stanie.

Przy takiej wydajności urządzeń wodociągowych /40 l/sek/, stacja pomp i filtrów pracowałaby początkowo krócej, przypuszczalnie 8 godzin na dobę w porze letniej, później 16 godzin, zapotrzebowanie zaś miasta w czasie spoczynku pomp byłoby pokrywane ze zbiornika na Baranówce; dopiero po 10 latach istnienie wodociągów prace stacji pomp trwałaby 22 godziny.

Przejściowe zatem stadjum z urządzeniami o wydajności 20 l/sek niepotrzebnie było zastosowane. Zresztą samo życie to potwierdziło, gdyż po dwóch latach pracy Kierownictwo budowy już zdecydowało się na podwojenie wydajności stacji pomp i filtrów.

Przy nastawieniu stacji pomp na 40 l/sek urządzenie elektryczne w elektrowni miejskiej /przetwornica 100 kW/ byłoby wyzyskane ekonomiczniej.

Główny przewód tłoczny powinien być obliczony na wydajność 62 l/sek, aby wystarczył na lat 20, zaś sieć miejska powinna móc rozprowadzić po mieście 93 l/sek zwiększone o zapotrzebowanie pożarowe, wynoszące 20 l/sek /2 x 10 l/sek/, a przynajmniej 15 l/sek, któreby dopływały do końcowych punktów sieci z odpowiednim ciśnieniem.

Budynki stacji pomp i filtrów powinny być tak zaprojektowane, aby mogły służyć bez przeróbek i zmian w ciągu lat 20 - 25, z uwzględnieniem planowego i łatwego rozszerzenia budynków na dalszy okres 20 - 25 lat bez burzenia będących jeszcze w dobrym stanie budowli.

Zbiornik wyrównawczy /na Baranówce/ winien zawierać zapas wody, z którego możnaby pokrywać zapotrzebowanie wody w godzinę maksymalnego zużycia w lecie, a którego pompy wysokiego ciśnienia nie dostarczą oraz zapotrzebowanie wody na pożar.

W następnych rozdziałach orzeczenia będą omawiane urządzenia wodociągowe pod względem możliwości spełnienia ich roli w okresie 10 i 20 lat.

Całość urządzeń wodociągowych w dalszym rozpatrywaniu ich dzielimy na następujące części:

- a/ teren stacji pomp i filtrów,
- b/ ujęcie wody z Wisłoka, studnia przyźeczna z lewarem,
- c/ studnia górna z pompami pionowymi niskiego ciśnienia,
- d/ budynek pomp i filtrów i budowle gospodarcze na stacji,
- e/ koagulacja,
- f/ osadniki,
- g/ filtry,
- h/ chlorator,
- i/ zbiornik wody filtrowanej,
- k/ pompy poziome wysokiego ciśnienia,
- l/ zmiana pomp niskiego i wysokiego ciśnienia,
- m/ sieć wodociągowa i połączenia domowe,
- n/ zbiornik na Baranówce.

II. Teren Stacji pomp i filtrów.

Stacja pomp i filtrów jest położona na lewym brzegu Wisłoku w odległości około 2 km. od zbudowanych ulic miejskich.

Granice stacji tworzą nieforemny czworobok, którego jeden bok idzie brzegem Wisłoku. Powierzchnia stacji wynosi około 1 ha.

Terren stacyjny jest ogrodzony z trzech boków, czwarty - od strony rzeki jest nieogrodzony, wobec czego teren ten jest dostępny dla osób postronnych.

Terren stacyjny znajduje się na dwóch poziomach: dolny, na którym wykonano studnię przyręczną, lewar i znaczną część przewodów odwadniających, jest przy wysokiej wodzie w Wisłoku zalewany; górny poziom jest o 3 m wyższy od dolnego, nie jest zalewany. Na nim też znajdują się wszystkie pozostałe budowle stacyjne.

Terren stacyjny posiada chodniki, drogę wyjazdową, idącą od ul. Hetmańskiej. Stopniowo należy stację porządkować pod względem estetycznym: założyć kłomby, trawniki oraz zasadzić trochę krzewów.

Konieczne jest uniedostępnienie wejścia od strony rzeki na stację dla osób niepowołanych.

Czy wybór miejsca na ujęcie wody z Wisłoku był trafny; wybór wydaje się wątpliwym. Ujęcie wykonano poniżej ujścia do Wisłoku rzeczki Struga, nad którym w odległości 7 km od ujścia znajduje się Tyczyn, miejscowość dość gęsto zaludniona, skąd brudna woda jest odprowadzana do Strugi.

Jakkolwiek i nad Wisłokiem 10 - 11 km poniżej obecnego ujęcia znajdują się również osiedla mogące zakrzyć wodę, to jednak, decydując się na ujęcie wody z Wisłoku powyżej ujścia Strugi, obawa zakażenia wody zmniejszyłaby się, powiedzmy, do połowy. Dodamy tu, że w Strugu po deszczach płynie woda bardziej mętna niż w Wisłoku.

III. Ujęcie wody z Wisłoku.

Studnia przyrzeczna, lewar, pompka próżniowa.

1/ Ujęcie składa się ze studni "przyrzecznej" cylindrycznej o średnicy 3 m z dnem nr rzędnej 192,7 m. W ścianie od strony rzeki są wykonane w 4 rzędach 28 sił, każde o powierzchni 20 x 30 cm z otworami o średnicy 1 cm po 77 otworów w sicie.

Ze studni przyrzecznej wyprowadzony jest lewar o średnicy 325 mm, długości całkowitej 69 m a wrzucie poziomym 58 m do studni górnej. Wierzchołek lewara znajdujący się w górnej studni jest odpowietrzany przy pomocy pompki próżniowej z silnikiem elektrycznym o mocy 1,5 kW. Pompa ta jest ustawiona w sali koagulacyjnej. Bliższe dane, dotyczące samego lewara są uwidocznione na załączonym rysunku.

2/ Ujęcie, lewara i pompka próżniowa są wykonane zgodnie z tym, co przewidywał projekt zatwierdzony z wyjątkiem tego, że kraty w ścianie studni, o których wyżej mowa, miały być według projektu zabezpieczone od strony rzeki narzutem z grubego szutru. Było to, podobno, wykonane, lecz z czasem szuter odrzucono. Poza tym nie zostały jeszcze wykonane niektóre części, podane w projekcie, które są wyszczególnione niżej w p. 4.

3/ Odrzucenie szutru - wbrew zatwierdzonemu projektowi jest słuszne, gdyż rz. Wisłok przy dużej wodzie niesie tyle mułu, że narzut szutrowy, mający chronić sito od zamulenia ich, sam tak się mógł zatykać, że przepływ wody z rzeki do studni znacznie mógł być utrudniony, co mogłoby grozić zatrzymaniem dopływu.

4/ Budowa lewara jest prawidłowa. Wymiary jego /średnica 325 mm przy długości całkowitej 69 m/ pozwalają na przeprowadzenie wody ze studni przyrzecznej do studni górnej w ilości około 100 l/sek, jeśli lewar będzie utrzymywany w stanie czystym nie zamulonym i jeśli poziom wody w Wisłoku nie opadnie niżej od absolutnego minimum, które według "Opisu projektu" znajduje się na rzędnej = 194,7. W tych warunkach lewar wystarczyć może, przy dzisiejszych przewidywaniach, na lat 40. Pompka próżniowa jest wystarczająca.

Wybór miejsc pod ujęcie i wykonanie studni przyrzecznej następująco niżej wyszczególnione zastrzeżenia:

- a/ miejsce pod ujęcie powinno być obrane powyżej ujścia do Wisłoku potoku "Struga", który po krótkim silniejszym deszczu niesie obfity namuł i zanieczyszczenia z m. Tyczyn, odległego 7 km od ujścia Struga do Wisłoku.
- b/ lewy brzeg rzeki jest nieumocniony; studnia jest zbyt przysunięta do koryta rzeki, nie jest związana z lądem, tak iż istnieje obawa, że w razie większej wody lub przy krze studnia może być od lądu odmyta i wraz z lewarem może ulec uszkodzeniu. Konieczne jest dobre umocnienie lewego brzegu na pewnym jego odcinku powyżej i poniżej studni.
- c/ sita, mające przepuszczać wodę z rzeki do studni mają powierzchnie 2,5 razy większą od przekroju lewara, co byłoby w porządku. Stosunek ten zachodzi tak długo, dopóki wszystkie sita są pod wodą i wszystkie są czyste. Rozkład tych sit jest jednak taki, że często 1 - 2 rzędy sit znajdują się nad wodą, albo dwa dolne są zasypane piaskiem. Taki stan był obserwowany w lipcu i sierpniu 1937 r. Wówczas pozostałe sita nie mogą wystarczyć, woda przedostaje się z rzeki, płynąc przez otwory ze znacznie większymi prędkościami, przy czym muł, jaki na dnie studni zdążył osiąść, jest rozmywany.

Poza tym sita wykonane są w taki sposób, iż trudno je czyścić: powierzchnia ich jest poza licem ściany studni, która w dodatku jest od strony rzeki nadwieszona.

Otwory małe, okrągłe mogą być przy czyszczeniu szczotką lub miotłą zatkane. Właściwe oczyszczenie sit może odbywać się tylko od strony rzeki, co nie zawsze może być wykonane /naprz. podczas wysokiej wody lub podczas płynięcia kry/.

Zamiast sit powinny być wykonane kraty z prętów, ustawione w płaszczyźnie pochyłej, łatwo dostępne z góry studni.

- d/ Następnie należałoby wykonać w nurcie rzeki blisko studni wzdłuż brzegu narzut kamienny, aby przy małej wodzie skierować do studni szybszy prąd wody, przez co dałoby się zmniejszyć, a może nawet w pewnym stopniu zasypywanie dolnych części sit czy też krat.
- e/ Studnia powinna być tak urządzona, aby można było przeciąć dopływ do niej wody z rzeki czy to dla rewizji, remontu, czy wreszcie dla gruntownego oczyszczenia studni od gnijącego namułu. Obecnie takie zamknięcie nie jest przewidziane.
- f/ Brak pompki ręcznej do okresowego usuwania ze studni zatrzymanego namułu. Usuwanie namułu powinno się odbywać kilka razy na miesiąc zależnie od jakości wody w rzece. Podczas badań kolaudacyjnych stwierdzono, że studnia była zamulona, tak iż dolny koniec lewara znajdował się w mule; osad zaś silnie zbity wskazywał, że studnia nie była oddawno czyszczona. Osad poruszony wydzielął przykry odór, wskazując na odbywający się proces gnicia, co dla jakości wody nie może być obojętne.
- g/ Brak wewnątrz studni podestu i drabinki do zejścia na dół/choć w projekcie to było przewidziane/. Otwór wskazowy wykonany jest niepraktycznie na osi studni zamiast z boku przy ścianie.
- h/ Pokrywa, zamykająca wąż do studni, powinna być zaopatrzona w zamknięcie, nie pozwalające na otwieranie pokrywy niepowołanym.
- i/ Należy wykonać wodowskaz stanu wody w rzece i zarządzić codzienne notowanie stanu wody.
- k/ Zabezpieczyć ujęcie zarówno od lądu jak od strony rzeki przed dostępem osób niepowołanych.
- l/ Miejsce ujęcia wody oświetlić tak, aby to miejsce było z budynku pomp i z górnego poziomu terenu stacyjnego dobrze widoczne w nocy.
- m/ Przy studni wykonać kontakt dla lampy montażowej o napięciu 24 volt; oświetlenie to potrzebne będzie podczas rewizji, naprawy lub przy oczyszczaniu studni w czasie krótkich dni.

- n/ Woda w Wisłoku jest często silnie zanieczyszczona mechanicznie mułem, piaskiem. Konieczne jest pomyśleć o wykonaniu wstępnego osadnika, co wpłynęłoby korzystnie na eksploatację i na jakość wody.
- o/ Dla zabezpieczenia ciągłości działania wodociągów należy wykonać zastępcze ujęcie, gdyż w razie potrzeby większego remontu przy istniejącym ujęciu albo jakiegos uszkodzenia ujęcie istniejącego miasto może przez pewien czas pozostać bez wody /naprz. w razie nadmiernego zamulenia lewara/.

IV. Studnia z pompami pionowymi niskiego ciśnienia /t.zw.studnia górna/-

Pompy pionowe, pawilon nad studnią.

1. Woda przez lewar przepływa ze studni "przrzecznej" do studni "górnej". Studnia ta ma \varnothing 3 m; dno jej znajduje się na rzędnej 192. Koniec lewara znajduje się 2 m. powyżej dna na rzędnej 194. W studni ustawione są dwie pompy pionowe, które podnoszą wodę z poziomu 195,0 na poziom 205,0 do zbiornika koagulacyjnego.

Smoki pomp opuszczone są na rzędna 193,8. Przy niskim stanie wody w Wisłoku /na rzędnej 194,7 nad poziomem morza/ w studni górnej przy dopływie lewarem około 60 l/sek zwierciadło wody znajduje się rzędnej 194,5; zatem spody smoków pomp pionowych znajdują się / $194,5 - 193,8 = / 0,7$ m niżej od zwierciadła wody w studni. Jest to zanurzenie smoka jeszcze dostateczne.

Według projektu wydajność pomp miała być 20 l/sek przy wysokości podnoszenia 15 m.

Nad studnią wykonano nadbudowę cylindryczną o \varnothing 3 m i wysokości 2,5 m ponad teren. Nadbudowa przykryta jest dachem płaskim żelazobetonowym.

2. Główne części studni wykonane są zgodnie z zatwierdzonym projektem - z wyjątkiem nadbudowy, której projekt nie przewidywał i niewielkich - zresztą niezasadniczych - odstępstw od wysokości przewidzianych w projekcie.

3. Potrzeba nadbudowy powstała stąd, że nie zastosowano pomp pionowych głębinowych /z silnikami zanurzonymi/, lecz użyto pomp, których silniki ustawione są ponad wodą. Przez wykonanie nadbudowy otrzymano dogodniejszy dostęp do studni i do pomp niż to było przewidziane w zatwierdzonym projekcie.

4. Budowa studni górnej i pompy następująca uwagi:

a/ Dwie pompy pionowe dostarczone były przez Tow. "Skoda" i zostały zmontowane przez firmę na miejscu. Pompę bliższą wejścia oznaczono literą A, dalszą od wejścia - literą B. Pompy te były dn.12.VII. 37 r. zbadane na wydajność i sprawność. Wyniki tych badań zostały

ujęte protokołem z dnia 13.VII.37 r., do którego dołączone zostały wykresy - charakterystyki badanych pomp

Zamówienie pomp było wykonane w sposób niewłaściwy. Zażądano od nich tylko wydajności 20 l/sek i wysokości podnoszenia 15 m, a nie wspomniano ani o granicach, w których podnoszenie może się zmieniać, a przecież poziom wody w rzece waha się w dużych granicach /około 5 m/ i jednocześnie zmienia się w dużych granicach wysokość podnoszenia, a razem z tym wydajność pompy; ani też nie zażądano odpowiedniej sprawności pomp; a przede wszystkim nie zaznaczono w zamówieniu, że pompa będzie czerpać wodę silnie zamacaną, mogącą zawierać drobny piasek. Dlatego też zastosowano konstrukcję pomp niewłaściwą dla danych warunków.

Piasek i muł, płynące z wodą przez pompę wzdłuż jej wału, zanieczyszczają łożyska i powodują szybkie wycieranie się tulejek kierowniczych.

Badania pomp wykazały, że obie pompy A i B nie odpowiadają warunkom umowy: żadna z nich nie da 20 l/sek przy podnoszeniu 15 m. Bliską do żądanej ilości wody mogą dać przy podnoszeniu 8,7 - 8,8 m. Sprawność pomp tych jest mała: dla pompy A otrzymano sprawność $\eta = 0,2$, zaś dla pompy B, $\eta = 0,40 - 0,43$. Co do bardzo niskiej sprawności pompy A można wyjaśnić, że pompa ta była kilka dni przed próbą rozbierana, aby tulejki kierownicze przetoczyć, a samą pompę gruntownie z błota oczyścić. Pompa zatem A przed badaniem nie była jeszcze dostatecznie dotarta. Ponieważ pompa A jest tej samej konstrukcji i wymiarów co pompa B, należy uważać, że pompa A wyników lepszych od pompy B nie da, nawet po dłuższej pracy.

Wobec otrzymanych wyników badań należy uznać, że pompy A i B nie czynią zadość warunkom dostawy, ani warunkom pracy. Na ich miejsce zostały przez Kierownictwo Budowy zamówione nowe pompy pionowe od firmy "Stocznia Gdańska". Żądano od tych pomp wydajności 40 l/sek. Sprawa nowo-zamówionych pomp będzie potraktowana niżej.

- b/ W stropie budynku nad pompami należy wykonać otwór, aby można było przez niego podnosić pompy w razie potrzeby remontu lub oczyszczenia ich bez rozbierania na części oraz należy zakupić potrzebny dźwig ruchomy.
- c/ Wykonać otwór wentylacyjny w dachu budynku nad studnią.
- d/ Wykonać trwały pomost na poziomie płyty fundamentowej silników.
- e/ Wykonać dolny pomost na poziomie średniej wody, aby ułatwić rewizję, naprawę oraz oczyszczanie zatoru stopowego kosza pompy oraz samej studni.
- f/ Przedłużyć drabinkę pozwalającą na zejście do samego dna studni i wyprowadzić drabinkę do pomostu górnego
- g/ Zainstalować pompę do wypompowywania wody, osadu i zamułku ze studni. Miejsce na taką pompę jest przygotowane w szybie obok studni, lecz to miejsce jest za wysoko około 2 m aby pompa tu ustawiona mogła usunąć wodę i błoto ze studni.
- h/ Zasuwy na przewodach tłoczonych od pomp zaopatrzyć w stałe kółka na wysokości 1200 mm nad podłogą pomostu.
- i/ Na wodowskazie stanu wody w studni górnej wykonać podziałkę, związaną z podziałką wodowskazu stanu wody w studni przy rzece.
- k/ Rury tłoczone od pomp pionowych przeprowadzić od budynku do ściany sali koagulacyjnej w tunelku, przykrytym szczelnie i trwale z możliwością wejścia do wnętrza na wypadek rewizji lub remontu. W tymże tuneliku pomieszczone będą kable doprowadzające prąd od tablicy rozdzielczej znajdującej się w sali koagulacji do pomp pionowych oraz rurę odpowietrzającą lewar i rurę doprowadzającą wodę do chłodzenia łożysk pomp pionowych/Najbardziej jednak byłoby, gdyby budynek pomp pionowych/ studnie górną połączyć korytarzykiem z salą koagulacyjną, co znacznie ułatwiłoby obsługę szczególnie zimą - i umożliwiłoby ogrzewanie pomieszczenia pomp pionowych z istniejącego ogrzewania centralnego. Ogrzewanie tego budynku jest konieczne, aby zapobiec zamrożeniu rury z wodą przeznaczoną do chłodzenia łożysk silników.

- l/ Wykonać kontakt dla lamp montażowych z prądem o napięciu 24 V.
- m/ w budynku pomp pionowych zamieścić schemat urządzeń od ujęcia wody z rzeki do wypływu wody na koagulację oraz przepisy dla obsługi.

V. Budynek pomp i filtrów i budowle gospodarcze.

1. Budynek pomp i filtrów mieści:

a/salę koagulacji

b/salę filtrów

c/pompownie z pompami wysokiego ciśnienia

d/przedśionek przy sali koagulacyjnej

e/przedśionek przy pompowni

f/przybudówkę na transformatornie

g/przybudówkę na kotłownię

Pomieszczenia wyżej wyliczone są uwidocznione na planach i w przekrojach zdjętych z natury.

2. Układ obecny budynku pomp jest niezgodny z tym, co zostało zatwierdzone przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych decyzją z dnia 11.III.35 r.nr.BS 15/25.

Odstępstwa są następujące:

a/ projektowano osadnik jednokomorowy, który miał być pomieszczony w budynku pomp i filtrów obok filtra; obecnie osadnik usunięto na zewnątrz i wykonano go jako odrębną budowlę.

b/ filtr miał być tylko jeden o powierzchni $4,5 \times 5 = 22,5 \text{ m}^2$ obecnie w miejscu poprzednio przeznaczonym na osadnik, wykonano 3 dodatkowe filtry, każdy o powierzchni $3,5 \times 4,6 = 16,1 \text{ m}^2$ ze wspólną komorą na regulatory filtracji, na rury komunikacyjne i zasuwę.

c/ budynek uzupełniono pomieszczeniem dla transformatora i dla kotłowni centralnego ogrzewania.

3. Zmiany wyszczególnione w p. 2. uznać należy za słuszne.

Niezrozumiałe jest jednak, dlaczego od razu nie zaprojektowano i nie wykonano tak, jak jest, zupełnie niepotrzebnie przerabiając rzecz, która służyła zaledwie kilka miesięcy. Stąd powstały pewne koszty całkiem zbędne.

Zmiany te są słuszne, gdyż:

a/ jednokomorowy osadnik oraz filtr pojedynczy nastroczałyby przy eksploatacji trudności i niedogodności. Filtr o powierzchni $22,5 \text{ m}^2$, mogący

dostarczyć w najlepszym razie około 2200 m³ na dobę, w krótkim czasie okazałoby się niedostatecznym, gdyż po 5 latach, jak to jest podane w rozdziale I - zapotrzebowanie może wzrosnąć do 2250 m³ na dobę.

- b/ budowa transformatorni była konieczna ze względu na otrzymywanie z elektrowni miejskiej prądu o wysokim napięciu. Budowa kotłowni - ze względu na potrzebę ogrzewania stacji była konieczną.
4. a/ budowla sama wykonana jest zadowalająco. Zauważono zarysowanie się muru pod stropem i na węgle transformatorni. Nie jest to jednak niebezpieczne i powstać mogło częściowo przez osiadanie gruntu przy wykonanym obok głębszym zbiorniku wody czystej, częściowo z powodu rozszerzania się stropu, związanego ściśle ze ścianą /od zmiany temperatury/.
- b/ rozplanowanie budynku robi wrażenie przypadkowości; plan nie jest dostosowany do logicznej rozbudowy:
 - aa/ rozszerzenie powierzchni filtrów wymagać będzie gruntownych zmian w budynku, połączonych z burzeniem niektórych jego części.
 - bb/ pomieszczenie pomp jest zbyt małe i już dziś jest za ciasne; widać to wyraźnie, kiedy ustawiono jedną pompę dostarczoną przez „Stocznię Gdańską.” Dostawienie jeszcze jednej pompy w razie zwiększonej potrzeby pociągnie burzenie ścian budynku w celu rozszerzenia go.
 - cc/ rozkład pomieszczeń budynku jest niepraktyczny: pompy niskiego ciśnienia z koagulacją są oddzielone od pomp wysokiego ciśnienia filtrami; przedostawanie się mechanika z jednego końca budynku na drugi wąską galeryjką obok filtrów - nie jest pomyślane praktycznie. Przy pierwszej potrzebie rozszerzenia stacji należy powyższe uwagi uwzględnić.
 - dd/ pomieszczenie kotła centralnego ogrzewania jest ciasne; brak składu na węgiel, czy koks obok kotłowni; po węgiel obsługa musi chodzić 60 metrów do składu przy magazynach.

5. Poza budynkiem mieszczącym filtry i pompy znajdują się budynki gospodarcze:

- a/ budynek mieszkalny zawierający dwa mieszkania oraz pokój laboratoryjny
- b/ magazyny.

6. Budynki gospodarcze pod względem wykonania i celowości nie
następująca zastrzeżeń.

VI. K o a g u l a c j a.

1. Woda podniesiona przez jedną z pomp pionowych niskiego ciśnienia - wlewa się do mieszalnika koagulacyjnego, wykonanego w postaci cylindra o średnicy 2,60 m z dnem stożkowym. Wewnątrz mieszalnika znajduje się bęben cylindryczny o średnicy 2,00 m. Bęben kończy się w mieszalniku nad częścią stożkową dna. Woda surowa wlewa się do wnętrza bębna. Tutaj dolewa się do wody w odpowiednim stosunku roztwór alunu /siarczenu glinu/. Znajdujące się wewnątrz bębna śmigło obraca się na osi pionowej przy pomocy elektrosilnika, ustawionego na pomoście, wykonanym na mieszalniku. Woda po wymieszaniu jej w bębnie wewnętrznym, przedostaje się przy dnie do pierścienia, utworzonego przez wewnętrzną powierzchnię mieszalnika i zewnętrzną powierzchnię bębna. Z górnej części tej przestrzeni woda skoagulowana przepływa rurą o średnicy 300 mm do osadnika.

Obok mieszalnika wspomnianego, gdzie zachodzi koagulacja wody, znajdują się dwie kadzie, w których przygotowuje się roztwór alunu, wystarczający na pewien czas /w danym razie każdy zbiornik na 24 godziny/. Średnica każdej kadzi 1,5 m wysokość 2,55 m. Na każdą z powyższych kadzi ustawiony jest elektrosilnik, wprowadzający w ruch mieszadło czynne podczas przygotowania roztworu. U dołu na podłodze obok mieszalnika koagulacyjnego przy każdej kadzi ustawiony jest mały zbiorniczek dawkujący, napełniony roztworem przy pomocy kranu pływakowego. Kran pływakowy utrzymuje w zbiorniczku dawkującym stały poziom roztworu, tak że odpływ ze zbiorniczka roztworu do mieszalnika koagulacyjnego jest jednostajny, zależny od ustawienia kranu na odpływie roztworu. W ten sposób jest zapewniony stały dopływ roztworu alunu. Proporcję dodawanego alunu należy zmieniać zależnie od ilości pompowanej wody do mieszalnika koagulacyjnego i od jakości wody surowej. Regulacja stopnia alunowania może też być wakonywana, stosując więcej lub mniej stężony roztwór alunu.

Mieszalnik koagulacyjny posiada spust, pozwalający na opuszczanie osadu z najgłębszego miejsca /z wierzchołka stożka/ zbiornika. Kadzie z roztworem również są zaopatrzone w spusty.

Układ opisanych wyżej części i wymiary podane są na rysunku wykonawczym.

2. Opisane wyżej urządzenie do koagulacji wody jest ogólnie zgodne z tym, co można znaleźć w projekcie. Nie można tylko dopatrzeć się automatycznej regulacji dopływu roztworu w zależności od dopływu surowej wody. Można uznać zatem tę część urządzeń za zgodną z zatwierdzonym projektem.
3. Nieznaczne odstępstwa w wymiarach, materiałach zastosowanych i w układzie nie odgrywają tu roli.
4. Budowa samego mieszalnika koagulacyjnego, kadzi z roztworem następująca następujące uwagi:
 - a/ mieszalnik koagulacyjny przedstawia sobą objętość użyteczną około 16 m^3 . Ponieważ przemieszanie powinno trwać około $15 \div 20$ minut, więc przez zbiornik może przepłynąć od $\frac{16000}{15,60}$ do $\frac{16000}{20,60} = 18$ do 14 l/sek. Zatem mieszalnik koagulacyjny już teraz jest mały. Należy pomyśleć o drugim mieszalniku.
 - b/ na kadziach z roztworem należy dać wskaźniki poziomu roztworu.
 - c/ brak regulatorów dopływu roztworu ałunu automatycznie działających zależnie od ilości dopływającej wody z pomp pionowych i jednocześnie wskazujących wielkość dawki.
 - d/ zasuwki które są przy urządzeniach koagulacyjnych, powinny otrzymać kółka i tabliczki z napisami, do czego mają służyć.
 - e/ należy wywiesić schemat połączeń i wskazówki dla obsługi przy urządzeniach koagulacyjnych w zależności od jakości /zamącenia/ wody surowej.
 - f/ wykonać hydranty ściennie w szafkach do zmywania podłogi.
 - g/ wywiesić schemat tablicy rozdzielczej i wskazówki dla obsługi tablicy.
 - h/ zakupić i włączyć licznik energii elektrycznej zużywanej przez elektropompy pionowe i silniki przy urządzeniach koagulacyjnych.
 - i/ zawiesić zegar ścienny.
 - k/ zawiesić termometr do mierzenia temperatury pomieszczenia koagulacyjnego.

VII. O s a d n i k.

1. Woda po wymieszaniu jej w mieszalniku koagulacyjnym z roztworem alunu przepływa do osadnika rurami początkowo 300 mm ϕ , następnie 200 mm ϕ . Osadnik składa się z dwóch samodzielnych komór w postaci cylindrów pionowych, zakończonych stożkami odwróconymi stanowiącymi dna osadników. Średnica części cylindrycznej jest 7 m; głębokość jej użyteczna /od zwierciadła wody do przypuszczalnego poziomu zbieranego osadu w stożkowej części/ wynosi około 6,0 m; wysokość części stożkowej 3,25 m. Do wnętrza części cylindrycznej komory wstawiona jest rura pionowa 500 mm, która przyjmując wodę skoagulowaną z rury 200 mm, sprowadza wodę w dół, skąd ta płynie ku górze, dążąc do odpływu z osadnika na filtry.

Bliższe szczegóły budowy i wymiary są uwidocznione na rysunku wykonawczym.

2. Wykonany osadnik zupełnie odbiega od tego, co zatwierdzono w projekcie: projektowany osadnik był umieszczony w budynku pomp i filtrów - obok filtra; osadnik miał być jednokomorowy prostokątny o wymiarach: długość 11 m, szerokość 8 m, głębokość użyteczna 2,5 m; ruch wody poziomy.

Wykonano zaś osadnik poza obrębem budynku pomp i filtrów o dwu komorach każda w postaci studni o średnicy 7 m, głębokości użytecznej około 6,0 m, z ruchem wody pionowym.

3. Przeniesienie osadnika, jakkolwiek nie było zatwierdzone, to jednak zmiana ta powinna być uznana za celową gdyż:

a/ przez przeniesienie osadnika z budynku pomp i filtrów uzyskano miejsce na nowe filtry.

b/ projektowany osadnik miał pojemność użyteczną $8 \times 11 \times 2,5 = 220 \text{ m}^3$; wykonany zaś osadnik w obydwóch komorach ma pojemność użyteczną

$$\frac{\pi \cdot 7^2}{4} \times 6,0 \times 2 = 462 \text{ m}^3.$$

Zmiana zatem wpłynęła na zwiększenie pojemności osadnika 2 razy, a więc i czas przepływu wody przez osadnik podwoił się, co jest z

pożytkiem dla dalszej pracy filtrów.

Uznać więc należy zmianę za dobrą - chociaż będącą pod względem formalnym nie w porządku.

Niezrozumiałe jest jednak, dlaczego ta zmiana nastąpiła dopiero po wykonaniu pierwszego osadnika, a nie od roku, wywołując niepotrzebne wydatki.

4. Budowa osadnika o wymiarach podanych następcza następujące uwagi:

a/ od początku wydajności stacji była nastawiona na 20 l/sek: takiej wydajności są pompy pionowe i pompy poziome. Późniejsze zmiany zdecydowano za ledwie po roku działania stacji, zwiększając wydajność pomp jednych i drugich na 40 l/sek.

W pierwszym przypadku przy wydajności 20 l/sek woda skoagulowana pozostaje w osadniku

$$\frac{462 \cdot 1000}{20 \cdot 60} = \approx 380 \text{ min.} = \approx 6 \text{ godz. } 20 \text{ min.}$$

W przypadku drugim przy wydajności 40 l/sek, czas pobytu wyniesie dwa razy mniej, czyli 3 godz. 10 min. Jest to czas ledwie wystarczający, dla normalnej wody rzecznej, niezamulonej ponad miarę, aby w osadniku opadły zawarte w wodzie zawiesiny wraz z osadem kłaczkowym. Uwzględniając jednak jakość wody w Wisłoku po każdym większym deszczu, uznać należy, że już przy wydajności 40 l/sek wymiary osadnika i jego części są za małe. Wskazuje na to kilkakrotna obserwacja działania osadnika przy mętnej wodzie w rzecz, kiedy woda, przypływająca z osadnika na filtry, jest jeszcze bardzo mętna.

W razie powiększenia wydajności stacji do 60 l/sek przy normalnej wodzie rzecznej osadnik przestanie dobrze pełnić rolę gdyż czas pobytu wody w osadniku wyniesie wtedy 2 godz. 7 min. Przy 80 l/sek wydajności stacji przy normalnej wodzie rzecznej pobytu wody w osadniku wyniesie za ledwie 1 godz. 35 min.

b/ prędkość przepływu wody skoagulowanej dwiema rurami wewnętrznymi

o ϕ 500 mm wyniesie:

przy wydajności stacji	20	l/sek	0,05	m/sek
"	"	"	40	" 0,10 "
"	"	"	60	" 0,15 "
"	"	"	80	" 0,20 "

Prędkość ta przy wydajności stacji 40 l/sek jest dobra; przy wydajności 60 l/sek prędkość osiąga granicę. Przy większych wydajnościach /około 80 l/sek / prędkości będą za duże: woda, wypływająca z rury pionowej 500 mm \emptyset będzie rozmywała i porywała osad, który opadł na dno osadnika.

Należy zatem od razu u spodu wspomnianej rury dać odbój w postaci tarczy, któryby pionowy prąd wody kierował w boki ku ścianom osadnika. W krótkiej przyszłości, kiedy wydajność stacji wzrośnie ponad 40 l/sek - trzeba będzie samą rurę opadową powiększyć. Poza tym trzeba będzie myśleć o nowym osadniku.

c/ prędkość wody podnoszącej się w obydwu osadnikach ku górze przekrojem / $38,5 - 0,20 / \times 2 = 76,6 \text{ m}^2$

wyniesie przy wydajności stacji	20	l/sek	-	0,3	mm/sek
"	"	"	"	40	" - 0,5 "
"	"	"	"	60	" - 0,8 "
"	"	"	"	80	" - 1,1 "

Z tego widać, że wymiary poprzeczne osadników będą dostateczne przy zwiększeniu wydajności stacji najwyżej do 60 l/sek. W razie dalszego wzrostu wydajności, należałoby powiększyć osadniki przez dobudowanie trzeciej komory.

Wszystkie powyższe uwagi o wymiarach osadnika są ważne dla normalnej wody rzecznej. Ponieważ woda Wisłoku, jak o tym wyżej wspomniano, szczególnie po każdym większym deszczu niesie dużo namułu, wymiary powyższe osadnika nie są na te przypadki dostateczne. Nieodzwonne stało się wybudowanie dużego osadnika wstępnego, dając mu objętość równą przynajmniej jednodobowemu zapotrzebowaniu wody przez miasto.

d/ odpływ wody z osadnika na filtry odbywa się przy pomocy rury wstawionej w ścianie osadnika; przez to odpływ wody z całego osadnika jest skierowany do jednego punktu i skutkiem tego zachodzić musi nierównomierny przepływ wody przez osadnik, tak iż przekrój osadnika nie jest dostatecznie wykorzystany, a prędkości podnoszenia podnoszenia się wody w przekroju poprzecznym mogą znacznie odbiegać od tych, które są podane wyżej w p. c/. Należy wykonać przynajmniej przelew żłobowy na obwodzie osadnika, albo kilka przelewów korytowych, założonych cokolwiek pod poziomem wody w osadniku.

2 e/ dno osadników jest wyżej od rury spustowej. Wobec tego nie ma możliwości całkowitego opróżnienia osadnika, co jest konieczne ze względu na potrzebę periodycznego gruntownego oczyszczania ścian i dna osadnika od przywartego gnijącego namułu. Ta okoliczność będzie wpływać źle na jakość wody otrzymywanej z oczyszczalni szczególnie w porze ciepłej.

Ustawienie pompy namułowej w studziencie między komorami osadowymi sprawy nie rozwiąże, gdyż wysokość ssania będzie zbyt wielka.

Osadnik powinien być tak zaprojektowany i wykonany, aby można było rurą spustową całkowicie go opróżnić z wody i namułu. W obecnym stanie rzeczy jest to niemożliwe. Pozostaje chyba ratunek w wylewaniu wody i usuwaniu błota wiadrami, co jest nie do utrzymania na stałe.

f/ wejścia do komór osadnika są niewygodne - brak stopni lub drabinki.

Dostęp do komór jest trudny, przez co obserwacja ruchu wody i możliwość zaradzenia brakom w czasie ruchu jest niewykonalna. Same pokrywy na włazach są ciężkie i trudne do otwierania.

g/ schody na nasyp nad osadnikiem powinny być wykonane od strony budynku pomp i filtrów a nie z boku.

h/ skarpe zbyt spadzistą od strony budynku pomp i filtrów zastąpić ścianką oporową, jeśli się nie da skarpy zmienić z tej strony na mniej stromą, co wydaje się możliwym.

i/ w przedsiönku przy pomieszczeniu koagulacyjnym zawiesić schemat przewodów i zasuw związanych z osadnikiem; zawiesić również przepisy dla obsługi osadników.

k/ zasuwę zaopatrzyć w napisy, orientujące obsługę w pracy.

VIII. F i l t r y.

1. Po wypłynięciu z osadnika woda wchodzi do sali filtrów przewodami, ułożonymi na zewnątrz budynku i wlewa się na filtry. Filtrów jest cztery: filtr N.1, który początkowo był zbudowany, o powierzchni $4,4 \times 4,8 = 21,1 \text{ m}^2$ oraz trzy późniejsze /N.2,3 i 4/ - każdy o powierzchni $3,35 \times 4,6 = 15,4 \text{ m}^2$. Razem powierzchnia filtrów wynosi $21,1 \times 3 \times 15,4 = 67,3 \text{ m}^2$. Na dnie filtrów jest założona sieć zbiorczych rur, zaopatrzonych w sitka grzybkowe. W pierwszym filtrze jest grzybków 480 każdy z 27 otworami o średnicy 1 mm. Razem więc otworów jest $480 \times 27 = 12960$ szt. o przekroju ogólnym $0,785 \times 12960 = 10174 \text{ mm}^2 = 0,017 \text{ m}^2$. Każdy z trzech późniejszych filtrów zaopatrzony jest w 780 grzybków, posiadających po 10 otworów o średnicy 2 mm. Razem więc każdy późniejszy filtr posiada $780 \times 10 = 7800$ otworów o przekroju ogólnym $3,14 \times 7800 = 24492 \text{ mm}^2 = 0,024 \text{ m}^2$. W każdym filtrze sieć rur zbiorczych jest zasypana warstwą grubszego żwirku, który jednocześnie podtrzymuje warstwę piasku gruboziarnistego, stanowiącego właściwy materiał filtrujący. Grubość warstwy żwirku i piasku razem wynosi około 1,35 m.

Nad piaskiem w każdym filtrze znajdują się koryta, przeznaczone do odprowadzania brudnej wody podczas płukania filtra.

Poza tym każdy filtr posiada: a/ przewód z zasuwą $\varnothing 200 \text{ mm}$, doprowadzający wodę surową /z osadnika/ na filtr; b/ przewód z zasuwą $\varnothing 200 \text{ mm}$ i regulatorem filtracyjnym, odprowadzający wodę przefiltrowaną do zbiornika z wodą czystą; c/ przewód z zasuwą $\varnothing 150 \text{ mm}$, doprowadzający powietrze sprężone do mieszania piasku z wodą w filtrze; d/ przewód z zasuwą $\varnothing 150 \text{ mm}$, doprowadzający wodę do płukania filtra; e/ przewód z zasuwą $\varnothing 200 \text{ mm}$, do doprowadzania wody brudnej z koryt podczas płukania filtra; f/ zawór spustowy $\varnothing 40 \text{ mm}$ do spuszczenia wody z filtra.

Woda surowa walewana jest do filtra rurą, zakończoną powyżej koryta. Warstwa wody nad piaskiem wynosi około 1,50 m. Woda surowa przesącza się przez piasek i otworami w sitach grzybkowych odprowadzana jest systemem rur zbiorczych do regulatora filtracji, aby dalej płynąć do zbiornika

z czystą wodą. Regulator filtracji powinien mieć na celu utrzymywanie wydajności filtra w żądanej i ustalonej mierze, niezależnie od pracy innych filtrów i od stanu wody w zbiorniku z wodą czystą.

Wszystkie szczegóły i wymiary dotyczące filtrów są podane w załączonym rysunku wykonawczym.

2. Filtry wykonane różnią się od tego, co zostało przez Władze zatwierdzone.

Projektowany był tylko jeden filtr o wymiarach $4,5 \times 5,0 = 22,5 \text{ m}^2$ powierzchni filtrującej.

Wykonane zostały zaś, jak wyżej podano 4 filtry o powierzchni ogólnej $67,3 \text{ m}^2$, czyli dano filtry o powierzchni 3 razy większej.

Uzbrojenie filtrów wykonano zgodnie z tym, co w zatwierdzonym projekcie można znaleźć.

Powiększenie powierzchni filtrów spowodowało zmianę w rozkładzie budynku i w pomieszczeniu osadnika.

3. Zmiana projektu, polegająca na powiększeniu powierzchni filtracyjnej 3-krotnie, jakkolwiek nie została w sposób przepisany zatwierdzona, powinna być uznana za słuszną, gdyż, poza poniżej przytoczonymi brakami, samo powiększenie, filtrów jest celowe. Niezrozumiałym jest tylko, dlaczego nie zrobiono tego od razu, lecz po wykonaniu pewnych robót, które później przerabiano. Przecież od razu musiało być jasne, że to, co pierwotnie wykonano nie może się ostać. Niepotrzebnie przez to miasto poniosło koszty. Że zmiana projektu była celowa, wynika z następujących rozważań:

Projektowana powierzchnia filtrów, wynosząca $22,5 \text{ m}^2$ przy właściwym urządzeniu regulatora filtracji może dać na dobę $22,5 \times 100 = 2250 \text{ m}^3$, co przy równomiernej pracy filtra w ciągu około 22 godzin wyniesie 28 l/sek, a to już obecnie byłoby za mało. Jeżeli dalej uwzględnimy, że może zajść potrzeba dłuższej przerwy w pracy filtra, to stwierdzimy, że filtr w postaci jednej jednostki nie powinien być w żadnym razie

projektowany, szczególnie, jeśli zwrócimy uwagę na to, że użytecznych zapasowych zbiorników wody na stacji nie ma.

Wykonane 4 filtry o ogólnej powierzchni $67,3 \text{ m}^2$ mogą mieć wydajność dobową około 6000 m^3 . Bezpieczniej jednak liczyć się z potrzebą wyłączenia na czas dłuższy jednego z filtrów - przyjmijmy w gorszym przypadku największego; wówczas otrzymany powierzchnię czynną filtrów $3 \times 15,4 = 46,2 \text{ m}^2$; wydajność dobową można przyjąć około 5000 m^3 , co przy równomiernej pracy filtrów około 22 godzin wyniesie około 60 l/sek , co już może wystarczyć na pewien czas. Uznać więc należy wprowadzoną zmianę za słuszną, chociaż pod względem formalnym nie będącą w porządku.

4. Budowa wykonanych filtrów nastrocza szereg uwag i zastrzeżeń. Aby wyraźniej je uzasadnić, należy w krótkich słowach uprzytomnić, na czym polega właściwa istota działania filtrów pośpiesznych.

Filtr pośpieszny powinien być utworzony z warstwy piasku kwarcowego o uziarnieniu $0,3 \div 0,7 \text{ mm}$ - najlepiej $0,4 \text{ mm}$; grubość warstwy piasku $0,75 \div 0,9 \text{ m}$. Warstwa piasku filtrującego leży na kilku warstwach żwiru o ziarnach $2 - 60 \text{ mm}$. Żwir pokrywa sieć zbiorczą, zaopatrzoną w tzw. dysze czyli otwory o pewnych wymiarach, różnie zresztą wykonywanych. Dziś najchętniej stosowane są rury zbiorcze $40 \div 50 \text{ mm}$, \emptyset ; mają one powiercone dokładnie jednakowe otwory, odpowiednio na rurze rozmieszczone. Rury zbiorcze ułożone są na dnie filtra i tworzą dość gęstą sieć o znacznej nieraz długości. Rury zbiorcze sprowadzone są do jednego lub kilku przewodów, które następnie łączy się z tzw. regulatorem filtracji. Od regulatora filtracji idą przewody do zbiornika z wodą czystą.

Działanie opisanych urządzeń jest następujące:

Woda po skoagulowaniu roztworem alunu przebywa pewien czas w osadniku /zwykle powinno to trwać od 4 do 6 godzin - zależnie od jakości wody/ i tu zostawia znaczną część zawieszin, zatrzymanych przez opadające kłaciki, utworzone z alunu.

Po tym zabiegu woda płynie na filtr, przynoszący z sobą jeszcze pewne ilości owych kłaczków. Woda stopniowo opuszcza się w dół ku piaskowi i przesącza się przez piasek. Przede wszystkim pozostawia na powierzchni piasku resztki osadu kłaczkowatego, który tworzy na powierzchni piasku i cokolwiek głębiej bardzo subtelną siatkę - błonkę tak drobną, że wszelkie zawiesiny, jakie woda nie zdążyła pozostawić w osadniku, zostają dzięki tej błonce zatrzymane, a nawet są zatrzymywane w bardzo znacznym stopniu /około 90%/ bakterie. Tu należy zwrócić uwagę, że w pierwszych chwilach po wpuszczeniu wody surowej na świeży filtr - woda nie jest jeszcze dobrze oczyszczona, gdyż na powierzchni piasku nie utworzyła się jeszcze opisana wyżej błonka. Czyli, jak mówimy, filtr jeszcze nie dojrzał. Na utworzenie tej błonki trzeba poczekać kilka minut, a woda, przez czas tworzenia się błonki przepływa, nie powinna być brana do użytku. Na dojrzewanie filtra jest potrzebny czas 10 ÷ 15 minut. W tym czasie należy prędkość przepływu wody przez filtr utrzymać małą, aby resztki koagulantu, mające utworzyć błonkę na powierzchni piasku, nie przedostały się zbyt głęboko w piasek. Prędkość przepływu wody przez filtr, uwarunkowana jest różnicą wysokości między poziomem wody nad piaskiem filtrującym a poziomem wody przepływającej - poza filtrem, już po przejściu przez wspomniane wyżej dysze i rury zbiornicze. Na samym początku działania przepłukanego filtra, kiedy woda przepływa przez przemyty piasek, żwir, otwory w dyszach i rury zbiornicze, już potrzeba rozporządzać na ten cel pewną wysokością, wynoszącą 20, 40 nieraz 50 cm zależnie od konstrukcji samych dysz, rur zbiorniczych oraz uziarnienia piasku i żwiru. Na początku działania filtra czystego lub przemytego różnica wyżej wspomnianych poziomów /różnicę tę nazywamy zwykle ciśnieniem filtracyjnym/ powinna być o kilka cm większe od tej, jaka jest potrzebna na pokonanie oporów, o których była wyżej mowa.

Daje się to uzyskać przez odpowiednie przydkawianie zasuwą odpływu wody z filtra. Dopiero po 10 ÷ 15 minutach działania czystego filtra

można skierować wodę do zbiornika z wodą filtrowaną. Teraz można powiększać stopniowo prędkość przepływu wody przez filtr, otwierając stopniowo zasuwę przy filtrze, aż do otrzymania pożądanego wydajności filtra. Filtr zaczyna pracować normalnie. W miarę jak przez filtr przepływają coraz nowe ilości wody surowej, na powierzchni filtra, na błonke pierwotnie utworzonej, zatrzymują się stale zanieczyszczenia stale przynoszone przez wodę; błonka grubieje, opór jej dla przepływającej wody rośnie. Aby wydajność filtra utrzymać stałą mimo zwiększających się oporów, stosuje się odpowiedni regulator filtracji, którego zadanie polega na tym, że bądź przez zwiększenie różnic poziomów wody przed i za filtrem, bądź przez zmniejszenie pierwotnie dużego oporu, umyślnie wprowadzonego na wypływie wody, utrzymuje się stałą wydajność filtra. Ta wydajność może być dowolnie zadawana najczęściej około $4 \div 5 \text{ m}^3$ z m^2 powierzchni filtra w ciągu 1 godziny, albo około 100 m^3 z m^2 powierzchni filtra w ciągu doby.

Po pewnym czasie, kiedy błonka utworzy się grubsza, różnica poziomów wody przed i za filtrem - pierwotnie $20 \div 40 \text{ cm}$ - wzrosnąć może do $1,5 \div 2 \div 2,5$ nawet do $3,5 \text{ m}$. Praktyka w każdym przypadku daje wskazówki, na jakiej wysokości należy się zatrzymać. Kiedy różnica poziomów osiągnie te wysokości, należy wstrzymać dopływ wody surowej na filtr; pozostającą na filtrze wodę w dalszym ciągu filtrujemy, póki poziom wody na filtrze nie spadnie o tyle, że woda przykrywa piasek warstwą $10 \div 15 \text{ cm}$. Przystępujemy wtedy do przemycia filtra. Do tego celu służą następujące urządzenia: z siecią rur zbiorczych połączony jest przewód z zasuwą, doprowadzający powietrze sprężone, dostarczone przez dmuchawę /kompresor/; z tą samą siecią rur zbiorczych połączony jest przewód z zasuwą, mogący doprowadzać wodę płuczną w odpowiedniej ilości i pod odpowiednim ciśnieniem; poza tym na właściwej wysokości nad powierzchnią piasku znajdują się jedno lub więcej koryt z dokładnie poziomymi krawędziami; koryta te powinny mieć wylot zupeł-

nie swobodny dla szybkiego odpływu brudnej wody przy płukaniu filtra. Przemywanie filtra rozpoczynamy od wprowadzenia powietrza, które wychodząc z dużą prędkością /10 ÷ 15 m/sek/ przez dysze gruntownie miesza piasek, przy czym ziarenka piasku, wzajemnie trąc się jedno o drugie, zdzierają z siebie przywartą do powierzchni błonkę. Po trzyminutowym przedmuchiowaniu filtra zamykamy dostęp powietrza, wyczekujemy 1 ÷ 2 minut, aby powietrze z piasku i wody wyszło. Wtedy wprowadzamy wodę płuczną, która płynąc z odpowiednią prędkością, podnosi się do poziomu krawędzi koryt, zabiera obmytą z ziaren piasku błonkę i osad, lecz nie porywa jednak ze sobą piasku, który w takim przypadku dostawałby się do koryta i stąd byłby zmywany do kanału; przez to tracilibyśmy dość cenny materiał filtracyjny. Woda podczas płukania powinna swobodnie bez przeszkody wylewać się do koryt, aby korytami nieprzepełnionymi dostawać się do rury spustowej. Kiedy po pewnym czasie /powinno to wystarczyć 3 ÷ 5 minut/ woda płuczna stanie się dość czystą, zamykamy dostęp wody płucznej; wkrótce po tym otwieramy dopływ wody surowej na filtr. Dopływ wody surowej powinien odbywać się tak, aby prąd wody nie psuł powierzchni piasku. Dlatego też najwłaściwiej jest kierować prąd wody surowej wprost do koryta, które już będą spokojnie rozprowadzać wodę po powierzchni filtra. Kiedy filtr jest już napełniony do tego stopnia, że nie będzie widać wyraźnych prądów wody na powierzchni, można otworzyć odpływ wody za regulatorem, lecz wodę tę, zgodnie z tym, co było poprzednio powiedziane, wypuszczamy w ciągu kilku minut do kanału, a potem po zamknięciu zasuw spustowej kierujemy przefiltrowaną wodę do zbiornika z czystą wodą. Otóż tak wygląda normalna praca normalnie wykonanego filtra pośpiesznego. Po tym przypomnieniu będą wyraźnie niżej wyszczególnione uwagi i zastrzeżenia:

- a/ Trzy mniejsze filtry nie mogą być w działaniu od siebie oddzielone, gdyż za regulatorami filtracji mają jedną wspólną zasuwę, przez co, chcąc we właściwy sposób oczyścić albo uruchomić którykolwiek z tych filtrów, trzeba z pozostałymi stanąć, albo ze wszystkimi jednocześnie - czy potrzeba, czy nie potrzeba - te same manipulacje przerobić.

Należy zatem za każdym regulatorem /w kierunku ruchu wody/ ~~przewody~~ rozobrać i wstawić zasuwę.

- b/ Regulatory filtracji są pomyślane konstrukcji niepraktycznej, uniemożliwiającej proste regulowanie wydajności podczas pracy filtra; do zmiany wydajności wymagane jest zatrzymanie pracy filtra, wyciągnięcie pływaka z rurą ruchomą, wykręcenie, lub wkręcenie koreczków w otworach przelewowych; na to trzeba czasu około godziny i pracy przynajmniej dwóch ludzi. Nie wiadomo, dlaczego zastosowano taki ciężki i kłopotliwy przyrząd, kiedy istnieją konstrukcję proste, łatwe w obsłudze, pozwalające prawie precyzyjnie ustawiać i zmieniać wydajność podczas ruchu filtra, manipulując bez żadnego niemal wysiłku. Przy pierwszej okazji należałoby te regulatory usunąć i zastąpić odpowiedniejszymi.
- c/ W regulatorach zastosowanych ograniczona jest wysokość ciśnienia filtracyjnego. Mianowicie najwyższy poziom wody nad filtrem może być na rzędnej 204,90; krawędź stałej rury regulatora jest na rzędnej 203,62, czyli mamy różnicę wysokości $204,90 - 203,62 = 1,28$ m; wysokość ta musi pokryć: pierwotną wysokość ciśnienia filtracyjnego, która wynosi przynajmniej 0,2 m; następnie rura ruchoma zawieszona na pływaku, wymaga zanurzenia pływaka na 0,12 m, wreszcie otwórki przelewowe w rurze ruchomej wymagają ustawienia 0,1 m ponad krawędzią stałej rury; stąd rozporządzalna wysokość ciśnienia filtracyjnego zmniejsza się do $1,28 - 0,12 - 0,1 = 1,06$ m.
- d/ Sitka grzybkowe/zastępujące t.zw dysze/ wykonane są z brązu, lecz obrabione są bardzo grubo; otwory w nich powinny być równe i równo rozmieszczone, aby uzyskać równomierny efekt podczas przedmuchiwania i płukania filtra. Następnie otwory w grzybkach są za małe, co wynika z następującego wyliczenia:
- W filtrze pierwszym /pierwotnym/ mamy otworów 12960 o przekroju ogólnym $0,01 \text{ m}^2$ /patrz wyżej VIII p.1/. Powierzchnia filtra jest $21,1 \text{ m}^2$; zatem powierzchnia otworów stanowi $\frac{0,01}{21,1} \cdot 100 = 0,04 \%$, kiedy powinna wynieść $0,2 - 0,3 \%$ /według norm amerykańskich/.

W pozostałych trzech filtrach /każdy o powierzchni 15,4 m²/ mamy po 7800 otworów o przekroju ogólnym 0,0245 m².

Zatem mamy, że powierzchnia otworów stanowi:

$$\frac{0,0245}{15,4} \cdot 100 = 0,16 \% \text{ powierzchni filtra}$$

a więc lepszy stosunek, niż w pierwszym filtrze, jakkolwiek niedostateczny.

Nadmierne zmniejszenie przekroju otworów grzybka powoduje, że prędkość przepływu wody przefiltrowanej przez te otworki będzie zbyt duża, mianowicie w pierwszym filtrze, którego wydajność może być 2110 m³ w ciągu 80000 sek. /t.j. około 22 1/4 godz./ czyli $\frac{2110}{80000} = 0,0266 \text{ m}^3$ na sek; przy przekroju otworów 0,01 m² otrzymujemy prędkość przepływu w otworach $0,026 : 0,01 = 2,6 \text{ m/sek}$. Aby taką prędkość uzyskać, trzeba rozporządzać wysokością /doliczając 30 % na dławienie/

$$\frac{2,6^2}{2 \cdot 9,81} \cdot /1 + 0,3/ = 0,39 = \approx 0,4 \text{ m}$$

026
Jeśli do tego dodamy stratę na przepływ przez piasek i żwir 0,2 m, otrzymamy całą wysokość potrzebną na przejście wody w pożądanej ilości przez filtr i otworki $0,2 + 0,4 = 0,6 \text{ m}$, czyli że z rozporządzalnej wysokości ciśnienia filtracyjnego 1,06 m, które wyżej / p. c/ otrzymaliśmy na straty spowodowane zamulaniem filtra /zgrubienie błonki/ pozostaje

$$1,06 - 0,60 = 0,46 \text{ m.}$$

To już jest zupełnie mało; trzeba się liczyć z bardzo częstym płukaniem filtra i ze związanymi z tym niepotrzebnymi kosztami i komplikacją w eksploatacji.

Dla każdego z mniejszych filtrów o powierzchni 15,4 m² otrzymamy wydajność 1540 m³ w ciągu 80000 sek, czyli

$$\frac{1540}{80000} = 0,019 \text{ m}^3/\text{sek.}$$

Ponieważ przekrój otworów wynosi 0,0245 m², więc prędkość przepływu w otworkach będzie:

$$\frac{0,019}{0,0245} = 0,78 \text{ m/sek}$$

Aby taką prędkość uzyskać, trzeba mieć wysokość

$$\frac{0,78^3}{2,9,81} \cdot /1 + 0,3/ = 0,031 \text{ m.}$$

Dodając do tego stratę 0,2 m na przepływ przez żwir i piasek, otrzymamy całą wysokość potrzebną na przejście wody w pożądanej ilości przez warstwy filtra i przez otworki: $0,20 + 0,03 = 0,23 \text{ m.}$

Czyli, że z rozporządzalnej wysokości ciśnienia filtracyjnego 1,06 m, na straty, spowodowane zamuleniem filtra, pozostaje $1,06 - 0,23 = 0,83 \text{ m,}$ co jest lepiej, niż to znaleźliśmy dla filtra I.

Z powyższych rozważań widzimy, że zastosowana konstrukcja regulatora, sposób jego wbudowania, jak zresztą inne nieodpowiednio wykonane szczegóły nie pozwalają na wyzyskanie zalety filtrów pośpiesznych, polegającej na możliwości doprowadzenia wysokości ciśnienia filtracyjnego do $1\frac{1}{2}$, a nawet do 2,5 m.

Inaczej, ustawione regulatory pozwalają wyzyskać tylko $\frac{1}{3} \div \frac{1}{4}$ dopuszczalnej wysokości ciśnienia filtracyjnego.

Przez zwiększenie wysokości ciśnienia filtracyjnego zyskaliśmy dłuższy okres pracy filtra bez płukania i stąd oszczędność na wodzie płucznej; oszczędność ta wynieść może 2 ÷ 3 % ilości wody przefiltrowanej. Aby wodę tę usunąć należy nie tylko zmienić "dysze" w filtrze I oraz konstrukcję wszystkich regulatorów, lecz również obniżyć zbiorniki z wodą przefiltrowaną, o czym niżej.

e/ Przemycanie filtra - po jego zamuleniu - jest urządzone niewłaściwie, gdyż odbywa się ono po spuszczeniu wody z filtra za pośrednictwem koryta, przeznaczonego do zabierania brudnej płucznej wody; wobec tego poziom wody nad piaskiem daje się obniżyć do rzędnej 203,72, gdyż na tej rzędnej jest krawędź koryta. Pozostaje zatem nad piaskiem, którego wierzch jest na rzędnej 203,38, warstwa wody o wysokości $203,72 - 203,38 = 0,34 \text{ m}$ niepotrzebnie tak wysoka i utrudniająca działanie powietrza. Bardziej obniżyć tego poziomu wody nie ma możliwości, gdyż spustowy kranik, mający wszystkiego $\varnothing 40 \text{ mm}$, znajduje się na przewodzie, między zasuwą za filtrem a regulatorem filtracji, ten ostatni zaś jest połączony - bez

możności odłączenia go z trzema filtrami /N.2,3 i 4/; zrzestą kranik ten zbyt długo kazałby czekać na obniżenie poziomu wody nad filtrem, gdzie był nawet umieszczony między filtrem a zasuwą.

Obniżyć poziom wody przez zabieranie wody z filtra do zbiornika wody czystej jest niemożliwe, gdyż najniższy poziom wody przefiltrowanej w regulatorze może być: $203,62 + 0,12 + 0,10 = 203,84$, gdzie 203,62 jest rzędna krawędzi stałej rury regulatora; 0,12 m jest to wysokość wody w regulatorze ponad krawędzią stałej rury, kiedy pływak unosi rurę ruchomą; zaś 0,10 m jest to wysokość, na której otwórki górnego rzędu w rurze ruchomej powinny być ponad krawędzią stałej rury, żeby otwórki te były otwarte od strony dopływu wody z filtra. Stąd widać, że nie ma sposobu otrzymania poziomu wody nad piaskiem - podczas jego płukania - niżej, niż na to pozwalają krawędzie koryta; górna krawędź koryta jest na rzędnej 203,72, zaś zwierciadło wody nad filtrem - przy odfiltrowaniu wody pozostałej może stanąć wyżej od rzędnej 203,79 m. Tak się sprawa ma w trzech filtrach N.2,3,4. W filtrze 1-szym jest jeszcze gorzej, bo obniżenie w nim poziomu wody jest możliwe przez zbiornik czystej wody, co nie jest właściwe.

Kiedy teraz puścimy powietrze sprężone do systemu rur zbiorczych, zaczyna się powietrze mieszać z wodą i z piaskiem, poziom wzburzonej i zmieszanej z piaskiem wody unosi się ponad krawędzie koryta i do koryt przedostaje się znaczna ilość piasku, która w pewnej części potem odpływa do kanału z brudną wodą. Po przedmuchianiu filtra powietrzem, wyczekawszy pewien czas, otwiera się zasuwę na przewodzie odprowadzającym wodę z koryta. Po zejściu wody z koryta zobaczymy w nim znaczną ilość piasku.

Z tego, co wyżej powiedziano wynika, że należy przerobić odpływ wody przefiltrowanej między filtrem a regulatorem tak, aby mieć możliwość odłączenia każdego filtra z regulatorem od pozostałych filtrów i spuszczenia z filtru wody w celu obniżenia poziomu wody na filtrze

Przystępujemy teraz do przepłukania filtra wody. Według wielokrotnych prób i doświadczeń woda, mająca przepłukać filtr, powinna przepływać przez piasek z prędkością wynoszącą $0,45 \div 1,0$ m/min, albo $7,5 \div 17$ mm/sek; przyjmijmy tylko 7,5 mm/sek. Przy tej prędkości można jako tako liczyć na to, że woda zabierze zdarty z ziaren osad i bród i zaniesie je do koryta. Będzie to możliwe w zimie przy wodzie stosunkowo chłodnej. W lecie przy wodzie ciepłej ta prędkość jest wymagana większa: $10 \div 20$ mm/sek.

Ile potrzeba zatem wody do płukania? Filtr N. 1 ma powierzchnię $21,1$ m² przy prędkości przepływu wody płucznej 7,5 mm/sek otrzymujemy $21,1 \times 0,0075 = 0,1583$ m³/sek, czyli okrągło 160 l/sek. Dla filtrów N. 2,3,4 z których każdy ma powierzchnię $15,4$ m² potrzeba będzie wody płucznej $15,4 \times 0,0075 = 0,116$ m³/sek czyli okrągłe 120 l/sek. Takie ilości wody są potrzebne zimą, a w lecie trzeba liczyć się z półtorakrotną ilością wody.

Zwróćmy teraz uwagę na to, że te ilości wody powinny przepłynąć przez otworki w rurach zbiorczych. Więc w filtrze N.1, które mają otworki o przekroju $0,01$ m² otrzymamy prędkość wody w otworkach

$$\frac{0,160}{0,01} = 16 \text{ m/sek}$$

a ta wymagać będzie ciśnienia w sieci rur zbiorczych

$$\frac{16^2}{2 \cdot 9,81} \approx \frac{25}{20} = \approx 12,8 \text{ m;}$$

uwzględniając dodatkowe straty, otrzymamy około 16 m słupa wody.

Przy płukaniu któregośkolwiek z filtrów N.2,3 lub 4 prędkość wypływu z otworków otrzymamy: przekrój otworków $0,0245$ m², ilość wody płucznej $0,120$ m³/sek. Zatem prędkość przepływu $= \frac{0,120}{0,0245} = 5$ m/sek, a to wymagać będzie ciśnienia w sieci rur zbiorczych

$$\frac{5^2}{2 \cdot 9,81} \approx \frac{25}{20} = 1,25 \text{ m;}$$
 uwzględniając dodatkowe

straty, otrzymamy ciśnienie około 2 metrów słupa wody.

Z obliczenia powyższego widzimy, że normalne przemywanie filtra

wymagać będzie dla filtra pierwszego-przynajmniej 160 l/sek wody pod ciśnieniem sieci zbiorczej filtra około 16 m słupa wody, a dla jednego z filtrów pozostałych 120 l/sek wody pod ciśnieniem 2 m słupa wodnego.

Obecnie płukanie odbywa się w ten sposób, że każdy filtr, a właściwie sieć zbiorcza filtra połączona jest z magistralnym przewodem tłocznym, który zasila sieć miejską i zbiornik wyrównawczy na Baranówce. Zasilanie filtra tą drogą odbywa się podczas przepływania wody do przewodu magistralnego, czyli, że nie uda się więcej wody otrzymać, jak tę ilość, którą daje pompa, nawet dwie pompy razem. Wydajność pompy poziomej, pierwotnie ustawionej wynosi najmniej 20 l/sek, a dwóch razem pracujących najwyżej 36 ÷ 38 l/sek, podczas kiedy potrzeba 120 ÷ 160 l/sek. Tą drogą, jak widzimy, nie da się otrzymać wody do płukania filtra. Nowe pompy o wydajności każda 40 l/sek, również nie wystarczą nawet przy jednoczesnej pracy obydwóch pomp, kiedy ich wydajność może dać najwyżej 80 l/sek. Nie można też liczyć na otrzymanie potrzebnej ilości wody ze zbiornika na Baranówce, jeśliby nawet był odpowiedni zapas wody w tym zbiorniku, gdyż na tarcie w przewodzie magistralnym o \varnothing 325 mm i długości około 4500 m do otrzymania 120 ÷ 160 l/sek potrzeba rozporządzać wysokością 45 ÷ 75 m słupa wodnego, podczas gdy różnica między najwyższym poziomem wody w zbiorniku na Baranówce a poziomem koryta odpływowego na filtrze jest:

rzędna zwierciadła wody na Baranówce . .	239,0 m
" krawędzi koryta na filtrze . .	<u>203,7 m</u>
różnica . .	35,3 m

Wobec tego nie pozostaje nic innego, jak zainstalowanie jeszcze jednej pompy o wydajności około 200 l/sek, podnoszącej wodę na wysokość którą da się określić zaprojektowawszy uprzednio w sposób właściwy sieć zbiorczą z dyszami dla wszystkich filtrów.

Poza pompą, mającą tłoczyć wodę płuczną, należy mieć na uwadze konieczność posiadania zapasu wody płucznej, wystarczającej na 5 ÷ 10 min.

Zapas ten obliczamy, przyjmując, że na płukanie filtra potrzeba około 200 l/sek, więc na 5 min. potrzeba rozporządzać zapasem $200 \times 60 \times 5 = 60 \text{ m}^3$ do $200 \times 60 \times 10 = 120 \text{ m}^3$.

Zatem do tego celu nie wystarczy istniejący pełny zbiornik wody czystej bez możliwości zasilania miasta przez pewien czas po płukaniu filtrów.

f/ Prócz dostatecznej ilości wody płucznej i odpowiedniej prędkości, z którą ta woda powinna przez filtr przepływać, aby męty i bród unieść z sobą, konieczne jest odpowiednio urządzone odprowadzenie brudnej wody. Jeśli, bowiem nawet przepuścimy przez filtr wodę płuczną w odpowiedniej ilości i z potrzebną prędkością, a nie damy szybkiego ujścia tej wodzie, cały efekt płukania będzie zupełnie zmarnowany. W danym przypadku wykonane filtry mają nieprawidłowo urządzony odpływ brudnej wody.

Przede wszystkim rura, zabierająca wodę z koryta, zaczyna się od spodu koryta, a nie posiadając dostatecznego wymiaru i dobrego kształtu, wkrótce po zalaniu koryta wodą, przepełnia się i z trudem odprowadza wodę do kanału. Odpływ brudnej wody z filtra jest bardzo powolny, tak iż trzeba pomagać grabiami, aby z jednej strony pomóc wodzie wolno płynącej przez piasek zmyć i zabrać osad, a z drugiej strony, mieszając, nie pozwolić osadowi zmytemu opaść z powrotem na filtr.

Następnie zaznaczyć należy, że jedyne koryto bez żadnej potrzeby widocznej jest ustawione nie po środku filtra lecz z boku, niesymetrycznie do osi filtra. Przez to woda płuczająca, spływająca z powierzchni filtra z jednej strony koryta, ma większą drogę do przebycia niż woda z powierzchni filtra z drugiej strony koryta. To też jest niepożądane.

Niedostateczne i niedoładnie przemywanie filtra może spowodować tworzenie się gniazd pozlepianego, scementowanego piasku oraz tworzenie się miejsc w piasku słabo przemywanym, w których zachodzić może psująca wodę fermentacja związków organicznych, naniesionych przez wodę rzeczną i zatrzymanych na filtrze. Filtr w ten sposób, zamiast oczyszczać, zakażać może wodę. Wywoływać to będzie potrzebę usuwania piasku z filtra

i zastępowanie go świeżym. Wogóle efekt przemywania jest niedostateczny.

Urządzenie odpływu brudnej wody domaga się koniecznej przeróbki, która powinna polegać na następującym:

W każdym filtrze wykonać jeszcze jedno koryto odpływowe tak, aby powierzchnie filtra została symetrycznie obsłużona przez dwa koryta.

Przy przedniej ścianie filtra wykonać kosz, w którym kończyłyby się obydwa koryta i z którego rozpoczynałaby się rura odpływowa. Kosz ten powinien zaczynać się od dna filtra, mieć szerokość obejmującą obydwa koryta i wysokość 10 cm wyżej krawędzi koryta. Koryta powinny być tak obliczone i skonstruowane, aby woda, odpływająca korytami w niczym nie krępowane wody, przelewając się przez krawędzie koryt.

Rura odpływowa powinna wychodzić przy spodzie kosza i powinna otrzymać spadek, jaki tylko da się w obecnych warunkach uzyskać, i mieć średnią, zapewniającą szybki odpływ brudnej wody bez piętrzenia jej w koszu.

g/ Nie ma odpowiednich urządzeń do spuszczenia całkowitego wody z filtrów.

Filtry N.2,3,4 mają urządzony do tego mały kranik 40 mm ϕ , w dodatku ustawiony jest nie we właściwym miejscu: aby spuścić wodę z filtra, przypuśćmy N.3 trzeba prace filtrów N.2 i N.4 zatrzymać i dopiero wtedy, otworzywszy ów mały kranik spustowy, czekać dłuższy czas na opróżnienie. Musi to być koniecznie przerobione. Gorzej sprawa się ma z filtrem N.1, który można opróżnić, dopiero po opróżnieniu zbiornika z czystą wodą i przez ten zbiornik. To też wymaga odpowiedniej przeróbki.

h/ Dopływ wody surowej /skoagulowanej/ skierować do wspomnianego wyżej kosza, aby woda wylewała się na filtr za pośrednictwem koryt, a nie bezpośrednio, jak to jest obecnie, przez co oszczędzi się powierzchnia piasku, która powinna być starannie ochraniana od rozmycia.

i/ Przy zmianach i uzupełnieniach, które powinny być wykonane w przewodach zasilających filtr, odprowadzających wodę czystą, spustowych, powietrznych i t.d. wszystkie zasuwki powinny być tak rozłożone, aby ze wspólnego podestu można było całe urządzenie filtra obsłużyć. Dziś trzeba kilkoma zasuwami manipulować z jednego podestu, drugimi zasuwami z

galerii, niedogodnie połączonej z podestem, innymi zasuwaniami z dołu, a jest zasuwa, która jest dostępna z dworu. Taki rozkład bardzo utrudnia obsługę i może spowodować nieporządane komplikacje w pracy filtrów, a więc w jakości wody.

Wrzeczona z kółkami od zasuw powinny otrzymać napisy, wskazujące przeznaczenie zasuw. Zasuw należy zastosować takie, aby było widać stopień ich otwarcia.

- k/ Wykonać wskaźniki oznaczające wyraźnie zmiany wysokości ciśnienia filtracyjnego, aby obsługa orientowała się, kiedy należy filtr przemywać.
- l/ Wykonać i wywiesić schemat filtra, regulatora, zasuw i komunikacji rurowej, wyjaśniający działanie filtra w różnych stadiach. Schemat winien być uzupełniony wskazówkami dla obsługi filtrów.
- m/ Studzienka, odpowietrzająca wodę filtrowaną, umieszczona na zewnątrz budynku na przewodzie między filtrami a zbiornikiem wody czystej, stanowi miejsce, w którym może łatwo zajść zanieczyszczenie wody przefiltrowanej. Wskazane jest, aby przy zmianach w rurach komunikacyjnych, które z tego czy innego powodu będą poruszone, dążyć do wyzbycia się tego organu, jako zbędnego.
- n/ Bariery do koła filtrów uzupełnić kilkoma przejściami, ułatwiającymi komunikację dla obsługi.
- o/ Pomieszczenie filtrów powinno być zwentylowane.
- p/ Należy przewidzieć urządzenia, ułatwiające wymianę lub uzupełnienie materiału filtracyjnego.
- q/ Wreszcie, kończąc o filtrach, zaznaczyć należy, że wykonana budowa filtrów - jak zresztą całego budynku, nie przewiduje celowej rozbudowy filtrów, kiedy obecne staną się niewystarczającymi.

Należy przewidzieć plan dalszej rozbudowy na czas dłuższy, aby powiększona całość nie sprawiała trudności w obsłudze i nie robiła wrażenia czegoś, bez planu dorywczo kleconego.

IX. Chlorator.

1. Woda po przejściu przez filtry jest kierowana do zbiornika z wodą czystą. Po drodze otrzymuje pewną ilość chloru, który ma za zadanie zdezynfekowania wody. Dozowanie potrzebnej ilości chloru i stężony roztwór chloru przygotowuje aparat Walles and Tirnan, który jest ustawiony w komorze przy regulatorze I-go filtra razem z kompresorem. Roztwór stężony chloru ładowany jest do wody przefiltrowanej w odległości około 8 m od zbiornika czystej wody.

2. W projekcie zatwierdzonym jest mowa o chloratorze Ornsteina.

3. Zmiana projektowanego chloratora na chlorator Walles and Tirnan może nawet być uważana za korzystniejszą, gdyż aparat ten zawiera chlor pod ciśnieniem mniejszym od atmosfery i stąd mniejsze jest niebezpieczeństwo przenikania chloru do przestrzeni, otaczającej aparat.

Szkoda tylko, że aparat ten rzadko jest stosowany w Polsce; stąd pozostaje trudność wymiany i zamiany części aparatu wrazie ich zniszczenia lub uszkodzenia.

4. Co do ustawienia chloratora i badania wody schlorowanej należy zaznaczyć: a/ mimo, że chlorator Walles and Tirnan jest bezpieczniejszy od innych, należało ustawić ten aparat w oddzielnym izolowanym pomieszczeniu ogrzewanym i dobrze wentylowanym, gdyż gaz może wydostać się z butli, mieszczącej chlor pod znacznym ciśnieniem /6 ÷ 8 atm/ albo z rurek, prowadzących chlor z butli do aparatu, albo wrzście inną drogą. b/ do zbadania zawartości chloru w wodzie wykonane jest odgańlenie na przewodzie, prowadzącym wodę do zbiornika. Odgańlenie to jest umieszczone w studziencie obok zbiornika z wodą czystą; dostęp do miejsca czerpania bardzo niewygodny. Badanie wody, zaczerpniętej z tego miejsca, nie jest właściwe, gdyż w odległości 6 m od miejsca wprowadzenia chloru do rury, gdzie prędkość jest 0,5 ÷ 0,6 m/sek /przy przepływie od filtrów około 40 l/sek/ nie można spodziewać się ani dokładnego przemieszania chloru z wodą, ani tym bardziej jakiegó

reakcji chloru po 10 ÷ 15 sekundach. Słuszniejsze będzie czerpanie wody do badania na chlor z przewodu tłocznego za pompami poziomymi, kiedy upłynie pewien czas po wprowadzeniu chloru do wody i kiedy pompy dokładnie wodę przemieszają. Do tego nadaje się kran w laboratorium po spuszczeniu przez niego wody w ciągu pewnego czasu.

c/Dostęp do chloratora bardzo niewygodny, a nawet niebezpieczny /schłaki w ciasnym pomieszczeniu/.

d/Skala, wskazująca dawki chloru jest wyrażona w galonach; powinna być przerobiona na m³.

e/Rurki kauczukowe powinny być zastąpione trwalszymi - ebonitowymi.

f/Armatura lampek nie jest zabezpieczona przed działaniem chloru.

g/Brak stopera do mierzenia czasu przy ustawianiu dozy chloru.

X. Zbiornik wody filtrowanej.

1. Przefiltrowana woda po schlorowaniu przepływa do zbiornika, wykonanego obok pompowni. Zbiornik ten jest cylindryczny o ϕ wewnętrznej 6 m oraz głębokości użytecznej 2,2 m. Jako użyteczną głębokość przyjmujemy tę do której napełniony zbiornik nie tamuje odpływu wody z filtrów, pozwalając na utrzymanie jednostajnej wydajności filtrów. Pojemność użyteczna zbiornika wynosi zatem 62 m³.

Ze zbiornika wychodzą dwa przewody ssawne, zakończone klapami stopowymi i koszami, do 2-ch pomp poziomych odśrodkowych. Kosze założone są w zagłębieniu, wykonanym w dnie. Wewnątrz zbiornika jest wykonana ścianka działowa z otworem. Otwór rury dopływowej od filtrów ~~po stronie~~ ~~chodzącej~~ ~~z~~ ~~skrzyni~~, której krawędź górna służy jako przelew dla wody przefiltrowanej; krawędź skrzyni znajduje się na rzędnej 202,36.

2. Według zatwierdzonego projektu pojemność zbiornika miała być 100 m³; średnica zbiornika miała być 7,0 m i głębokość wody w zbiorniku 3,0 m. Wykonano zaś, jak wyżej, zbiornik o pojemności użytecznej 62 m³.

3. Powód zmniejszenia pojemności zbiornika nie jest wyjaśniony.

4. Wykonanie zbiornika wody filtrowanej następcza następujące uwagi:

a/ Zbiornik zaprojektowany /100 m³/ a tym bardziej zbiornik wykonany /62 m³/ jest ~~zmały~~. Użyteczna pojemność wykonanego zbiornika, wynosząca 62 m³, jest uwarunkowana tym, że pożądana wydajność filtra - czy też filtrów - jest wówczas jednostajną, kiedy zwierciadło wody w rurze stałej regulatora filtracji znajduje się najwyżej na poziomie górnej krawędzi tej rury.

Ponieważ ta górna krawędź znajduje się na rzędnej 203,62, zatem w zbiorniku wody filtrowanej poziom wody nie może podnieść się wyżej niż 203,62 - 0,12 = 203,5, gdzie 0,12 m przyjęto na stratę w przewodzie, łączącym regulator filtracji ze zbiornikiem wody filtrowanej.

Ponieważ dno zbiornika jest na rzędnej 201,20, zostawiając 0,10 do 0,15 m na warstwę wody zamąconej, otrzymamy najniższy poziom wody w zbiorniku na rzędnej 201,20 - 0,10 = 201,30. Zatem głębokość użyteczna zbiornika otrzymuje się: 203,50 - 201,30 = 2,20 m.

A więc pojemność użyteczna zbiornika będzie, jak to wyżej podano:

$$\frac{\pi \cdot 6^2}{4} \cdot 2,20 = 28,2 \times 2,20 = 62,0 \text{ m}^3.$$

Tak mała pojemność zbiornika przy pompach o wydajności 40 l/sek - w razie zatrzymania filtrów, tworzy rezerwę zaledwie na 25 minut. Z drugiej strony w razie potrzeby zatrzymania pomp z tego czy innego powodu, muszą być zatrzymane również filtry, chlorator, a razem z nimi pompy pionowe i koagulator z osadnikiem, gdyż 62 m³ filtry dostarczą - jeśli zbiornik będzie opróżniony, - w ciągu mniej więcej 25 minut. Przy dalszym napełnieniu zbiornika, filtry będą podtapiane, wydajność filtrów będzie zmniejszona; trzeba będzie wtedy zmniejszyć wydajność pomp pionowych, zmniejszyć dopływ roztworu azynu, zmniejszyć dopływ chloru. Wszystkie te czynności wymagać będą ciągłego odregulowywania, gdyż wydajność filtrów będzie malała od normalnej wydajności aż do zera. Przy takim stanie rzeczy żadna obsługa nie dopilnuje prawidłowego działania urządzeń filtracyjnych i dezynfekcyjnych.

Krótkie przerwy /25 minut/ w działaniu tych czy innych urządzeń stacyjnych mogą być, ale bywają i dłuższe, trwające nieraz parę godzin. Na takie przypadki należy mieć znacznie większy zapas wody w zbiorniku wody filtrowanej.

W razie pożaru, kiedy zapas wody w zbiorniku górnym /na Baranówce/ może już nie być, /np. w godzinach popołudniowych/, o czym zresztą mechanik na stacji pomp nic nie wie z powodu braku sygnalizacji zwierciadła wody w zbiorniku na Baranówce/ należy uruchomić obie pompy poziome, które wymagać będą około 70 l/sek. Do tego potrzebny jest zbiornik o znacznie większej pojemności, niż wykonany. Jest to wyraźne z następującego objaśnienia:

Filtry są normalnie nastawione na wydajność, wymaganą dla celów go-

spodarczych. W razie pożaru należy wydajność stacji pomp zwiększyć prawie podwójnie. Przystawienie pomp pionowych, koagulatora, filtrów, chloratora na zwiększoną wydajność pożarową - przy obecnych urządzeniach wymagać będzie około jednej godziny. Może więc to nastąpić wówczas, kiedy pożar mógłby być ugaszony, gdyby w zbiorniku wody przefiltrowanej był odpowiedni - przynajmniej dwugodzinny - zapas wody pożarowej. Brak odpowiedniego zapasu wody pożarowej w zbiorniku wymaga, aby urządzenia oczyszczające mogły dostarczyć potrzebnej ilości wody w czasie pożaru, co wyniesie około 60 - 70 l/sek, a tego filtry obecnie nie są w stanie dać.

Z powyższego wynika, że względy bezpieczeństwa pożarowego wymagają posiadania na stacji filtrów stałego zapasu wody potrzebnej na pożar a mianowicie po 10 l/sek każdego z dwóch strumieni motopomp w ciągu trzech godzin, a więc $10 \times 2 \times 3600 \times 3 = 200 \text{ m}^3$. Bez tego zapasu miasto nie jest zabezpieczone w razie pożaru. Co do posiadania odpowiedniego zapasu pożarowego w zbiorniku na Baranówce, to utrzymanie tego zapasu nie da się łatwo uzyskać przy dzisiejszym stanie urządzeń filtracyjnych.

Dalej należy mieć pewien zapas wody na płukanie filtrów, co, jak o tym wyżej we właściwym miejscu powiedziano, nie jest tak małe.

Następnie, jakoś wody dostarczonej do miasta po jej schlorowaniu znacznie by zyskała, gdyby woda mogła dłuższy czas przebywać w zbiorniku przed pójściem na miasto; ten warunek również umożliwiłby racjonalniejszą kontrolę wyniku oczyszczania i chlorowania wody.

Z powyższego wynika, że użyteczna pojemność zbiornika wykonanego, a wynosząca 62 m^3 jest stanowczo niewystarczająca.

Zbiornik wody filtrowanej powinien posiadać użyteczną pojemność, obliczoną na trzy - czterogodzinną rezerwę dla pomp lub filtrów,

którą oceniamy na	500	m^3	
na potrzeby pożarowe	200	m^3	
na płukanie filtrów	65	m^3	
razem	765	m^3	- okrąгло 800 m^3 ,

Zbiornik należy podzielić na dwie niezależne od siebie komory, uwzględniając jednocześnie racjonalny rozkład tych komór i prawidłową komunikację rurową między nimi a pompami.

Zbiornik dwukomorowy jest konieczny ze względu na potrzebę periodycznego oczyszczania, a nawet odkażania zbiornika. W planie i w rozkładzie rur należałoby też przewidzieć możliwość powiększenia w przyszłości zbiorniczka o jedną jeszcze komorę.

- b/ Rzędna dna i rzędna zwierciadła najwyższej wody w zbiorniku zostały zaprojektowane bez uwzględnienia konstrukcji regulatora filtracji, - czy też odwrotnie. Ta okoliczność została bliżej wyjaśniona w dziale o filtrach. Z wyjaśnień tych wynika, że zbiornik powinien być pogłębiony o 1,5 do 2,0 m w porównaniu ze stanem obecnym.
- c/ Dopływ wody filtrowanej do zbiornika i odpływ jej do pomp przez dwa przewody ssawne są tak względem siebie w zbiorniku rozłożone, że nie ma należytej cyrkulacji wody w zbiorniku.

Prawidłowy bieg wody w zbiorniku odgrywa ważną rolę, gdy do zbiornika dopływa woda schlorowana przed chwilą, kiedy konieczne jest przemieszanie całej zawartości wody.

- d/ Zbiornik posiada nieprawidłowo wykonany spust, gdyż spód wylotu spustowego jest wyżej od dna zbiornika. Wobec tego nie ma możliwości łatwego i prostego sposobu usuwania ze zbiornika osadu, który jednak tu się tworzy.
- e/ Brak jako tako dogodnego zejścia do zbiornika; nie ma w nim stopni ani drabinki.
- f/ Wskaźnik stanu wody w zbiorniku należało tak skonstruować, aby można było stany wody odczytywać w pompowni.
- g/ Kominiek wentylacyjny powinien być do góry zabezpieczony od przedostawania się do zbiornika żab, owadów i t.d.

XI. Pompy poziome / Ci D/ wysokiego ciśnienia.

1. Ze zbiornika wody filtrowanej woda doprowadzona jest dwoma oddzielnymi przewodami ssawnymi do dwóch pomp odśrodkowych wysokiego ciśnienia. Pompy dostarczyła i ustawiła na miejscu firma "Skoda". Wydajność każdej pompy miała być 20 l/sek przy wysokości podnoszenia 65 m słupa wodnego. Pompy tłoczą do oddzielnych przewodów tłocznych 125 i 200 mm ϕ ; przewody te na zewnątrz budynku pomp łączą się w jeden przewód tłoczny o średnicy 325 mm.

Ustawienie pomp, rozkład rur ssawnych i tłocznych oraz uzbrojenie ich pokazane są na rysunku wykonawczym.

Przez firmę "Skoda" dostarczone też zostały: tablica rozdzielcza z przyrządami mierniczymi i kable, łączące tablicę z silnikami.

2. Projekt zatwierdzony w ogólnych zarysach nie odbiega od tego, co zostało wyrażone . . .

Zaznaczyć tu należy, że zarówno w opisie, jak i w rysunkach zatwierdzonego projektu można znaleźć o pompach tylko bardzo ogólne wskazówki.

3. Zaprojektowane i **ustawione** urządzenia pompowe nastroczą następujące uwagi:

a/ Pompy otrzymały pomieszczenie za ciasne; nie ma możliwości dogodnego zrewidowania pompy bez zdjęcia pompy z miejsca i wysunięcia jej na środek pomieszczenia pompowego. W następstwie, kiedy trzeba będzie zmienić pompy, obecnie ustawione, na większe, ciasnota jeszcze bardziej wzrośnie; obsługa będzie bardzo utrudniona a nawet w pewnym stopniu niebezpieczna. Ustawienie trzeciej pompy - do płukania filtrów, o czym wyżej była mowa, - już nie będzie możliwe bez rozszerzenia pompowni.

Powyższa uwaga potwierdza się tym, że po zamianie jednej z pomp o wydajności 20 l/sek, dostarczonych przez firmę "Skoda" na pompe o wydajności 40 l/sek, dostarczoną przez "Stocznie

Gdańską", ciasnota w pomieszczeniu wzrosła, dostęp do pomp stał się utrudniony.

W razie zamiany drugiej pompy firmy "Skoda" na większą pompę "Stoczni Gdańskiej" będzie już zupełnie ciasno; przejście między pompownią a filtrami będzie zacieśnione; rozebranie lub zrewidowanie pomp na miejscu będzie niemożliwe,

a/ Pompy poziome dostarczone przez firmę "Skoda", miały być o wydajności 20 l/sek przy podnoszeniu na wysokość 65 m. Pompy te były poddane próbom dnia 5 i 6 lipca 1937 r. Wyniki badań podane są w protokóle przyjęcia tych pomp.

Z badań tych zestawiono wykresy, t.zw. - "charakterystyki" tych pomp, ponieważ firma charakterystyk nie dostarczyła. Z wyników badań stwierdzono, że obie pompy poziome przy ciśnieniu 65 m dają jedna 22 druga 24 l/sek, zamiast umownych 20 l/sek, albo inaczej: dać mogą 20 l/sek przy podnoszeniu na wysokość 73 - 75 m, co nie odpowiada warunkom zamówienia.

Charakterystyki tych pomp są bardzo niekorzystne: przy zmniejszającym się ciśnieniu wydajność prawie nie wzrasta. Wreszcie najwyższa sprawność tych pomp osiąga tylko 62 % - 64 %, a przy niższych ciśnieniach, przy których pompy powinny pracować spada do 50 %.

Kształt charakterystyk tych pomp wskazuje na nieprawidłową konstrukcję wirników.

Wobec takich wyników pompy z silnikami należy postawić do dyspozycji dostawcy.

c/ Pompy dostarczone przez firmę "Skoda", nie posiadają kłap zwrotnych na przewodach tłocznych. Każda kłapa zwrotna powinna być z obejściem, aby można było pompę zalać z przewodu tłoczego. Konieczne też jest odpowietrzenie górnych kolan na przewodach tłocznych

- d/ Pompy powinny być zaopatrzone w manometry na tłoczeniu i manowaku-
metry na ssaniu.
- e/ Zasuwę przy pompach, wstawione w przewody tłoczne, są wykonane nie-
starannie, zacinają się przy otwieraniu i zamykaniu, ciężko się
obracają.

- f/ Brak wodomierzy, pozwalających obliczać ilości wody pompowanej do
miasta i pozwalających wogóle kontrolować pracę stacji pomp.

Odpowiednie tu będą wodomierze Venturi'ego, po jednym dla każdej
pompy, albo ostatecznie jeden na wspólnym przewodzie tłoczonym
325 mm ϕ .

Wskazania wodomierza i zapisy powinny być dokonywane przy pomocy
przyrządów, umieszczonych w pompowni.

- g/ Manometr ścienny, mający sygnalizować stan wody w zbiorniku na Ba-
ranówce jest niewłaściwy dla danego celu: wskazuje on tylko ciś-
nienie na stacji pomp podczas tłoczenia, a w czasie spoczynku pomp
wskazuje w najlepszym razie ciśnienie w sieci, uwarunkowane co-
prawda stanem wody na Baranówce, ale samego stanu wody w tym zbior-
niku nie może wskazać.

Należy założyć jak najprędzej prawidłową sygnalizację stanu wody
w zbiorniku na Baranówce.

- h/ Brak suwnicy umożliwiającej bezpieczne i prędkie rozbieranie i
składanie pomp. Suwnica powinna być przewidziana na podnoszenie
ciężarów do 1500 kg.

- i/ W pompowni powinny być wywieszony schematy połączeń ssawnych i
tłocznych rur wodociągowych wewnątrz budynku i poza budynkiem
pomp w granicach stacji wodociągowej. Również należy wywiesić
przepisy obsługi pomp i prowadzenia zapisów, dających możliwość kon-
troli działalności stacji.

- k/ Należy wykonać i wywiesić schemat połączeń elektrycznych, począc-
szy od kabla zewnętrznego do silników; wywiesić przepisy obsługi
urządzeń elektrycznych.

- 1/ Nabyć dwa liczniki kilowatogodzin, pozwalające notować zużywaną przez silniki energię elektryczną.

XII. Zmiana pomp niskiego i wysokiego ciśnienia.

1. Pierwotnie były zamówione przez Kierownictwo Budowy w firmie "Skoda" i przez nią dostarczone w roku 1934 następujące przedmioty:
- a/ 2 elektropompy niskiego ciśnienia / pompy z osią poziomą, oznaczone literami A i B/.
 - b/ 2 elektropompy wysokiego ciśnienia / pompy z osią poziomą, oznaczone literami C i D/.
 - c/ 2 tablice rozdzielcze z kablami.
 - d/ 1 elektropompa kopresorowa /dmuchawa/ do sprężania powietrza dla przedmuchiwania filtrów.
 - e/ elektropompa próżniowa do uruchomienia lewara.
 - f/ przetwornice i rozdzielnia dla niej
 - g/ połączenie kabla Elektrowni ze stacją pomp.

W zamówieniu pomp A,B,C i D zażądano aby wydajność ich była 20 l/sek, a wysokość podnoszenia dla pierwszych pomp / A i B / miały być 15 m, dla pomp zaś C i D - wysokość podnoszenia przepisano 65 m słupa wodnego. Innych zastrzeżeń co do pomp w zamówieniu nie było.

Wkrótce po uruchomieniu pomp A,B,C i D dmuchawy i pompy próżniowej, Kierownictwo Budowy uznało wszystkie dostarczone pompy za nieodpowiednie i pozostawiło je do dyspozycji dostawcy.

W czerwcu 1937 r., kiedy rozpoczęto prace przygotowawcze Komisji Kolaudacyjnej, przystąpiono do zbadania pomp.

Pompy A i B badane w lipcu 1937 r, nie odpowiadały wymaganiom zamówienia. Pompy zaś C i D w tymże czasie badane, jakkolwiek odpowiadały warunkom zamówienia, jednak należało uznać je jako nieodpowiednie dla danych warunków.

Tablice rozdzielcze okazały się nieodpowiednie i dostawca je zabrał.

Pompa kompresorowa i pompa próżniowa oraz reszta dostarczonych urządzeń okazały się jakości zadawalającej. Niesuklusnie zatem Kierownictwo Budowy odrzuciło pompę kompresorową i próżniową, pozostawiając je do dyspozycji firmy "Skoda".

2. Po odrzuceniu przez Kierownictwo pomp A, B, C, D, dmuchawy i pompy próżniowej został zamówiony w dwa lata później w 1936 r. podobny komplet pomp w firmie "Stocznia Gdańska", lecz pompy A, B, C, D miały mieć wydajność 40 l/sek, to jest dwarazy większa, niż poprzednie pompy firmy "Skoda".

Wysokość podnoszenia tych pomp pozostawiono te same co były poprzednio, t.j. 15 m i 65 m.

Podwojenie wydajności pomp z 20 l/sek na 40 l/sek w przeciągu dwóch lat eksploatacji nie mogło być wywołane zmianą warunków; zazwyczaj należy wymagać, aby pompy miały wydajność wystarczającą na przeciąg lat 12 - 15, żeby mogły być w tym czasie zamortyzowane. Szczególnie się stało dla interesów miasta, że dostarczone przez firmę "Skoda" pompy A i B mogą być zwrócone firmie oraz że pompy C i D również choć częściowo mogą być w cenie zmniejszone, gdyż byłyby one przy dzisiejszych warunkach pracy stacji wodociągowej stanowczo niedostateczne.

Niewłaściwie jednak się stało, że zamówione w "Stoczni Gdańskiej" pompę kompresorową i pompę próżniową, kiedy maszyny takie, dostarczone przez firmę "Skoda" są odpowiednie. Utworzono w ten sposób zapas pomp - niezupełnie potrzebny.

3. Należy zwrócić tu uwagę, że pompy A i B, zarówno dostarczone przez firmę "Skoda" jak i późniejsze dostarczone przez "Stocznie Gdańską" są niewłaściwe dla naszego celu, gdyż pompy te są przeznaczone dla wody mocno zamąconej. Stąd powstaje zanieczyszczanie pomp, których konstrukcja nadaje się dla wody czystej. Łożyska i wał wycierają się; wymaga to stosunkowo częstego oczyszczania pomp i kłopotliwego remontu ich.

Następnie wyznaczono wydajność tych pomp /A i B/ bez uwzględnienia tego, że zwierciadło wody w Wisłoku i w studni, gdzie są ustawione pompy, podlega znacznym wahaniom; stąd wynikają wahania wydajności pomp.

Zmiany wydajności pomp A i B naruszają stan równowagi w pracy urządzeń oczyszczających wodę: koagulatora, osadnika, filtrów, chloratora, co się daje we znaki z powodu braku odpowiednich zbiorników wyrównawczych.

4. Pompy wysokiego ciśnienia C i D zarówno poprzednio dostarczone przez firmę "Skoda" jak i później przez firmę "Stocznia Gdańska" zostały zamówione do podnoszenia na wysokość 65 m; tymczasem w rzeczywistości wysokość ta wynosi nie więcej niż 45 m słupa wodnego. Wobec tego wydajność pomp C i D mogłaby wynieść więcej niż 40 l/sek, a tej wydajności nie da się otrzymać z powodu mniejszej i wahającej się wydajności pomp niskiego ciśnienia A i B i z powodu nadmiernie małej pojemności zbiornika z wodą filtrowaną. Z powodu mniejszego ciśnienia wymaganego od pompy C lub D niż pompy te dać mogą, należy sztucznie zwiększać ciśnienie/^{tłoczenia/}przez dławienie wody zasuwa na tłoczeniu, co oczywiście pociąga za sobą niepotrzebną stratę energii elektrycznej.
5. Z powyższych rozważań wynika potrzeba stworzenia zbiornika wyrównawczego przed albo za pompami niskiego ciśnienia, któryby jednocześnie odgrywał rolę wstępnego osadnika; następnie widoczna jest potrzeba zwiększenia znacznej pojemności zbiornika na wodę filtrowaną, o czym wyżej we właściwym rozdziale była mowa.

XIII. Sieć wodociągowa i połączenie domowe.

1. Plan sieci wodociągowej, wymiary rur, układ zasuw i hydrantów należało ustalić z natury, gdyż Kierownictwo Budowy nie przedstawiło ani rysunków wykonawczych, ani dziennika budowy, ani żadnych szkiców.

Ponieważ dokładne ustalenie planu sieci wodociągowej z natury nastęczałoby poważne trudności i pociągnęłoby za sobą duże koszty, zaniechano tej pracy, postanawiając odtworzyć plan na podstawie odnajdywanych zasuw, hydrantów, dorywczych odkopywań, prowadzonych tam, gdzie nastęczały się poważniejsze wątpliwości. Na powyższych podstawach odtworzono plan sieci wodociągowej, który jednak prawdopodobnie wymagać będzie stopniowej korekty, korzystając z różnych okazji przy ulicznych robotach ziemnych.

Na podstawie tak wykonanego planu można przyjąć, że sieć wodociągowa jest utworzona:

z rur	∅	325	mm	o	długości	3661	m
"	"	∅	250	"	"	1126	m
"	"	∅	200	"	"	381,6	m
"	"	∅	150	"	"	4035,1	m
"	"	∅	100	"	"	13740,7	m
razem:						<u>22944,4</u>	m

W sieci wstawiono:

zasuw	∅	325	mm	szt.	5
"	∅	250	"	"	1
"	∅	200	"	"	1
"	∅	150	"	"	37
"	∅	100	"	"	105

razem: 179 sztuk.

Poza tym ustawiono hydrantów ulicznych:

- o ∅ 80 mm szt. 84 - z tych dwa ustawiono w prywatnych posesjach: jeden w Stow.Bar Kochba, a drugi w nieruchomości Zweiga. Na jakiej podstawie dokonano tego niewiedomo.

Z hydrantów tych woda może być czerpana
bez kontroli i bez opłaty.

o ϕ 50 mm szt. 1 w ogrodzie miejskim.

Spust jeden na głównej magistrali przy moście nad strumykiem.

Odpowietrzników nie ustawiono.

2. Wykonana sieć wodociągowa nie jest zgodna z zatwierdzonym projektem;
mowa tu jest ^{tylko/} o średnicach ułożonych rur. Na przykład:

na ulicy Konarskiego w projekcie jest ϕ 325 mm, a ułożono rury
500 i 250 mm ϕ .

Wiele rur przewidzianych w projekcie zatwierdzonym o średnicy 150 mm
zamieniono na rury 100 mm ϕ , i tak dalej.

Poza tym sieć co do rozciągłości inaczej była zatwierdzona, inaczej i
szerzej wykonana.

Jakie powody skłoniły Kierownictwo do niektórych niezrozumiałych zmian,
wyjaśnień Kierownictwa nie otrzymaliśmy.

3. Wykonana sieć wodociągowa naręcza następujące uwagi:

a/ W sieci użyto za mało zasuw: na długości blisko 23 km rur ustawiono
zasuw 179; powinno być ich przeszło 200. Rura magistralna 325 mm ϕ
o długości około 5 km ma wszystkiego 5 zasuw i to przeważnie w mieście.
Na odcinku od stacji pomp do węzła przy Zamku na długości około 1800 m
przewód magistralny ma tylko jedną zasuwę i spust na przecięciu rury
magistralnej przez strumyk.

Na odcinku od ulicy Sokoła do Zbiornika na Baranówce - na długości około
2200 m - nie ma żadnej zasuw.

Brak kilku odwedniaczy na rurę magistralnej w razie jej uszkodzenia
spowoduje przerwę w dostarczaniu wody na czas dłuższy.

Oszczędność w zasuwach spowoduje przy eksploatacji wiele niedogodno-
ści. Wstawienie brakujących zasuw teraz narazi mieszkańców oddziel-
nych ulic, a nawet dzielnic na poważne przykrości a nawet i straty
/ w razie pożaru/.

- b/ Brak profilów podłużnych rury magistralnej i niektórych ważniejszych przewodów nie pozwala powiedzieć, czy nie były potrzebne na tej rurze odpowietrzniki. Są pewne oznaki, że odpowietrzniki powinny być zastosowane.
- c/ Przewody wodociągowe na niektórych odcinkach ułożone są bez widocznej potrzeby, zygzakowato, przechodzą z jednej strony ulicy na drugą, przecinając nie raz trasy kanałów. Tworzą się w ten sposób węzły przewodów, noszące charakter przypadkowych zgóry nie obmyślonych skrzyżowań. Np. na ulicy Zamkowej, Dąbrowskiego, Unii Lubelskiej, Króla Kazimierza, Tad. Kościuszki, Naruszewicza, Bluma i t.d.
- d/ Na kilku odcinkach rury wodociągowe ułożone zostały bez widocznej potrzeby bardzo blisko, a nieraz prawie po wierzchu np. na ul. Naruszewicza, Grotgera i innych.

W tych przypadkach osiadanie gruntu nad lub obok kanałów może spowodować pękanie wodociagowych rur żeliwnych, a w najlepszym razie osłabienie szczelności rur w połączeniach, przez co zwiększą się straty wody

- e/ Materiały, użyte do budowy sieci wodociągowej jak rury żeliwne, pochodzą wyłącznie z odlewni, które obowiązane są do badania rur na ciśnienie o ile wiemy, fabryki te ściśle przestrzegają ten przepis.

Zatem obawa co do jakości rur żeliwnych nabytych w znanych odlewniach nie zachodzi. Prócz materiału rurowego, nabytego w znanych odlewniach rur, zamówiono i ^{otrzymano/} ~~z~~ rachunków, około 35000 kg odlewów kształtek żeliwnych z fabryki miejscowej Zweiga. Czy te kształtki były poddawane próbom i z jakimi wynikami przeprowadzono próby nie wiadomo. A przecież te kształtki wnoszą poważną część sieci wodociągowej, bo około 1,5 km.

Następnie zasowy i hydranty tylko w kilku egzemplarzach zostały nabyte od znanych wytwórni; które wyroby swe przed wypuszczeniem badają; niewiadomo jednak, czy te zasowy i hydranty zostały wstawione w sieci. Prawie wszystkie zaś zasowy w liczbie 175 sztuk; hydranty w liczbie 83 sztuk pochodzą z miejscowej fabryki Zweig, która nie przedłożyła

zaświadczeń ani też nęma zapewnień ze strony Kierownictwa Budowy, że nabyte zasuwę i hydranty - bardzo ważne organy sieci - były wogóle próbowane w sposób właściwy w obecności delegata Kierownictwa.

Zewnętrzny wygląd i wykończenie wyrobów fybryki Zweiga zostawiają dużo do życzenia. Tu dodać należy, że ceny armatury, nabytej u Zweiga są znacznie wyższe od cen, za którą zakupiono armaturę odwywórnę armatur. Bliżej o tym mowa w dziale II..

f/ Przypadkowo odkopywane odcinki sieci wodociągowej wskazują na niestaraną i niedokładną robotę przy układaniu rur i uszczelnianiu kielichów.

Niedbałość robót przy układaniu sieci spowodowała, że łączono ze sobą rury widocznie nieoczyszczone wewnątrz z ziemi, piasku, żwiru. Stąd do ostatniej chwili przy zamykaniu zasuw i hydrantów nie raz nie można otrzymać szczelnego zamknięcia z powodu dostawania się drobniejszych i grubszych ziaren żwiru pod "serca"/^{zasuw/}i grzybki hydrantów. Usunięcie tych przeszkód przy pomocy płukania sieci nie udaje się. Trzeba będzie wyłączać zagrożone zasuwę lub hydranty wraz z odcinkami przewodów i rozbiierać zasuwę, albo hydranty. Brak błotników, albo odwadniaczy daje się tu we znaki.

Próby na ciśnienie rur ułożonych, jak widać z dostarczonych przez Komisję Wodociągowo-Kanalizacyjną materiałów, były przeprowadzone, ale trudno ustalić czy wszędzie. Same zaś próby nastroczają duże wątpliwości, gdyż protokoły z tych prób nie mówią nic o wysokości ciśnienia próbnego, ani o spadku ciśnienia podczas próby, o czasie trwania próby i t.d. Jednym słowem protokoły prób niczego nie stwierdzają.

Nieszczelność rur powoduje straty wody, uciekającej w grunt lub do kanałów. Straty te obecnie już są duże. Przybliżone obliczenie zużycia wody wskazuje, że ilość wody dostarczanej wynosi około 175 litrów na mieszkańca i dobę. Jest to ilość przynajmniej trzykrotnie za duża. Tak znaczny rozbiór wody jest w pewnym stopniu wywołany brakiem wodomierzy na połączeniach domowych. Nieszczelność rur sieci domowych

i brak poczucia oraz zainteresowania oszczędzania wody przez mieszkańców wpływa bez wątpienia na zwiększenie normy spożycia wody. Nadmierny jednak rozbiór wody przypisać należy prawdopodobnie nieszczelnej sieci wodociągowej startę około 50 % wody wyprodukowanej zamiast dopuszczalnej 3 - 5 %. Nieujawnianie się na zewnątrz strat przez nieszczelność sieci wodociągowej może być wywołane skutkiem bardzo nieszczelnej nowej sieci kanalizacyjnej i istniejącej starej sieci kanałów deszczowych. Również zauważona obecnie trudność posiadania stałego zapasu wody w zbiorniku na Baranówce może być w pewnym stopniu objaśniona nieszczelnością sieci wodociągowej. Niemożność utrzymania zapasu wody w zbiorniku na Baranówce jest groźna w razie pożaru.

- g/ Do wodociągowej sieci ulicznej dołączono przeszło 400 nieruchomości. W 90 % połączenia te nie posiadają wentyli, któreby pozwoliły nieruchomości oddzielić od sieci wodociągowej. Jest to wielka niedogodność, która nie pozwoli ani na badanie ulicznej sieci wodociągowej pod względem szczelności, ani na oddzielenie nieruchomości w razie uszkodzenia sieci domowej lub w razie innej potrzeby.
- h/ Obserwacje wypływu wody z kranów czerpalnych w domach każą przypuszczać, że przewody wodociągowe są ułożone tak, że tworzą się w nich t.zw. worki powietrzne, utrudniające rucg wody w przewodach oraz wywołujące wybuchy powietrza z kranów.
- i/ Połączenia domowe z siecią wodociagową wykonywane były z rur spawanych zamiast z rur stalowych walcowanych odpowiednio zaizolowanych albo żeliwnych. Rury spawane mogą łatwo spowodować nieszczelności w połączeniach domowych.
4. Wobec zmian, które wprowadzono podczas wykonywania sieci wodociągowej w porównaniu z ztwierdzonym projektem oraz wobec zmian, które powinny zajść w sieci z powodu powstałych odmiennych warunków rozwoju miasta należy:
- a/ przeliczyć sieć wodociągową, uwzględniając istniejącą sieć, przyszłe

- potrzeby rozwijającego się miasta oraz wymagania bezpieczeństwa pożarowego;
- b/ według przeliczonego ogólnego projektu sieci przystąpić do wymaganych uzupełnień oraz przebudowy sieci, gdzie tego zajdzie nieodzowna potrzeba;
- c/ dążyć do utworzenia sieci w postaci obwodów zamkniętych;
- d/ przewód magistralny od stony stacji wodociągowej/^{do pierwszego/} rozgałęzienia sieci wykonać podwójny;
- e/ powiększyć liczbę zasuw i hydrantów, a przede wszystkim na przewodzie magistralnym;
- f/ uzupełnić sieć, gdzie zachodzi potrzeba, uzbrojeniem odpowiednim: odpowietrznikami, błotnikami i spustami.

XIV. Zbiornik wody czystej na Baranówce.

1. Zbiornik wody czystej, wykonany na Baranówce, ma na celu uzgodnienie pracy pomp, które mają pracować w ciągu doby jednostajnie, z nierównomiernym rozbiorem wody przez mieszkańców oraz utworzenie pewnego zapasu wody na pożar.

Zbiornik ten został zaprojektowany w postaci dwóch komór wodnych cylindrycznych każda o pojemności około 600 m^3 /średnica 14,7 m i głębokość około 4 m/i wspólnej komory zasuw. Wykonane zostały obecnie jedna komora wodna i komora zasuw z możliwością dobudowy w przyszłości drugiej komory wodnej.

2. Według projektu miał być zbiornik, jak wyżej, wybudowany na wzgórzu Przybyszowskim.
3. Wykonany zbiornik następcza następujące uwagi:
 - a/ Stateczność budowli, zbadana przez inż. St. Obmińskiego, jest uwarunkowana doborowym materiałem surowym i prawidłową robotą. Szczelność zbiornika uzależniona jest od rodzaju kruszywa i jego krzywej przesiewu oraz ilości cementu. Czy materiał zastosowany do budowli oraz robota odpowiadają ściśle postawionym wymaganiom - nie jesteśmy w stanie sprawdzić.
 - b/ Zbiornik ma ściany i strop obsypane i zasypane ziemią; jednak na stropie jest cienka warstwa ziemi /0,15 - 0,20 m grubości/, co nie zabezpieczy stropu od przemarzania.
 - c/ Przelew wody ze zbiornika, wykonany z rury o ϕ 250 mm zakończony lejem z otworem cokolwiek szerszym od rury jest niedostateczny.
 - d/ Brak sygnalizacji poziomu wody w zbiorniku. Ta sygnalizacja co istnieje na stacji pomp, do tego celu nie nadaje się.
 - e/ Odpływ wody do sieci wykonany jest za głęboko; do sieci będzie spływać woda z mętami.
4. a/ Należałoby strop zbiornika zasypać warstwą ziemi grubą około 1,5 - 1,8 m. Ponieważ tego ciężaru strop, według obliczeń inż. Obmińskiego, nie wytrzyma, przeto należy strop z wierzchu zabez-

pieczyć warstwą izolacyjną o pewnej grubości /np. celolitem termo-
betonem lub gazobetonem/ na utrzymanie ciepła i następnie papą wysmo-
łowaną dla zabezpieczenia od przesiąknięcia wody deszczowej.

b/Należy przelew dla nadmiaru wody pompowanej tak przerobić, aby śred-
nica górna leja przelewowego miała wymiar przynajmniej 500 mm; za-
pewni to dostateczny odpływ wodzie pompowanej w ilości 40 - 50 l/sek
przy podniesieniu się zwierciadła wody 5 - 8 cm ponad krawędź leja.

c/Konieczne jest przeprowadzić właściwą sygnalizację wskazującą na
stacji pomp poziom wody w zbiorniku.

d/Należy wykonać miejscowe wskaźniki stanu wody w zbiorniku w sposób
higieniczny, uniemożliwiający zanieczyszczenie wody w zbiorniku.

e>Wejście z komory zasuw do zbiornika jest tymczasowe. Należy wyko-
nać stałe zamknięcie.

XV. K a n a l i z a c j a.

1. Projekt kanalizacji m. Rzeszowa wykonany został przez p. inż. Wł. Dziakiewicza i przesłany do Województwa we Lwowie w dniu 26 lutego 1936 r. za l.dz.17605/35 i został zatwierdzony przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych/^{reskryptem/} z dnia 1 lipca 1936 r. L.B.S-35-77 z zastrzeżeniami i żądaniem uzupełnień oraz uzasadnień, przy czym zaznaczyć należy, że zatwierdzony projekt nie zawierał szeregu tras obecnie wykonywanych, a w szczególności okolic Zamku i części południowej i wschodniej.

2. Kierownictwo Budowy nie dostarczyło do kolaudacji ani dziennika budowy, ani jakichkolwiek rysunków wykonawczych sieci i innych szczegółów kanalizacji, ani choćby nawet szkiców. Wobec takiego stanu rzeczy należało sieć i inne szczegóły kanalizacji ulicznej odtworzyć z natury, poniwelować spody kanałów i studzienek rewizyjnych, następnie poobliczać spadki kanałów.

W ten sposób odtworzono wykonaną sieć kanalizacyjną, przedstawioną na planie w skali 1:1000 i na profilach podłużnych. Na tych profilach nieniesiono rury według projektu.

3. Z treści reskryptów widać, że projekt pomimo ogólnikowego zatwierdzenia wymagał poważnej rewizji aż do przypuszczalnej zmiany średnic kanałów oraz do wynalezienia sposobów płukania sieci i wyjaśnienia sprawy zatapiania sieci przez wysokie wody w Wisłoku.

Jak wynika z profilów wykonawczych plan warstwiczny na projekcie nie odpowiada rzeczywistości.

Uzupełnienia żądane przez M.S.Wewn. przy zatwierdzeniu nie były wykonane, projekt nie był poddany gruntownej rewizji, nie przeprowadzono postępowania wodno-prawnego na wpuszczanie ścieków do Wisłoka w myśl ust. 3 art. 45 Ustawy wodnej z dnia 19 września 1922 r.

4. Kanalizacja zgodnie z zatwierdzonym projektem wykonana jest według systemu rozdzielczego, t.j.: wody domowe i przemysłowe mają odpływać

do wykonanej sieci kanałów, wody zaś opadowe spływać mają początkowo rynsztokami, a następnie odrębnymi kanałami deszczowymi, które pochodzą z różnych czasów, a nawet nie wiadomo gdzie są założone. Żadnego planu sieci kanałów deszczowych nie ma.

Zachodzi obawa, że podczas robót wodociagowych i kanalizacyjnych ostatnio wykonywanych stare kanały deszczowe zostały tu i owdzie uszkodzone i prawdopodobnie swę wody oddają kanałom dla wód domowych; miejscami wody deszczowe prawdopodobnie wsiąkają z kanałów deszczowych wprost do gruntu, co może wywołać zawilgocenie domów.

Wody deszczowe mają być odprowadzane kanałem bądź do Wisłoka bądź do Mikołki, która stanowi naturalne koryto nie tylko z części terenu miejskiego, lecz i z poza granic miasta.

Niżej rozpatrzone są następujące części kanalizacji: sieć kanałów, studzienki rewizyjne "oczyszczalnia" i przesklepienie Mikołki.

XVI. Sieć kanalizacyjna.

1. Wykonana sieć kanalizacyjna utworzona jest z rur betonowych

okrągłych ϕ 250 mm o długości	8419,2 m
jajowatych 450 x 300 mm o "	1712,7 "
" 600 x 400 " " "	1116,1 "

razem: 11248,0 metrów.

Wykonano ogółem studzienek rewizyjnych 328 sztuk. W tym jest 21 z kaskadami przepadami, w których są gubione spadki, aby zmniejszyć ilość robót ziemnych. Studzienek luźnych-bez kanałów 87 sztuk. Są to studzienki, które miały być połączone kanałami. Czy i w jakim stopniu studzienki te dadzą się teraz zużyć, wskaże na to przyszły plan kanalizacyjny, o czym niżej. Studzienek płucznych nie ma.

2. Wykonanie sieci kanalizacyjnej różni się od sieci projektu zatwierdzonego znacznie zarówno pod względem układu rur, jak wymiarów i spadków. Odstępstwa są w bardzo wielu miejscach. Uzasadnienia tych zmian nie znamy.

3. Wykonana sieć kanalizacyjna nastrocza następujące uwagi:

a/ spadki kanałów na znacznych długościach są za małe, na niektórych odcinkach kanały są bez spadków; w paru miejscach nawet są spadki odwrotne. Znajdujemy całe odcinki kanałów ułożonych zbyt płytko / 2 do 1 m/, tak że nie mogą być do nich połączone nieruchomości przylegające, albo też tak płytko, że przedłużenie kanałów w górę, albo też ułożenie bocznych kanałów związane będzie z podniesieniem kanałów zbyt wysoko, co nie pozwoli na skanalizowanie nie tylko piwnic w przyległych nieruchomościach, ale nawet samych nieruchomości bez piwnic.

W takim położeniu np. jest ulica Krakowska i dalej ulica Konarskiego, co dałoby się uniknąć, usuwając kaskadę w studzienkę na rogu ul. Krakowskiej i Bernardyńskiej. Podobnych miejsc jest więcej.

w poniższym zestawieniu przytoczone są kanały, ich długości i %% od ogólnej długości sieci kanalizacyjnej gdzie znajdują się wady powodujące, że kanały te nie spełniają lub nie spełnią częściowo lub całkowicie swego zadania.

Tu zaznaczamy, że uznane zostały spadki kanałów jako małe tam, gdzie można było spadki powiększyć do uzyskania większej prędkości przez usunięcie zbędnych kaskad kosztem choćby zwiększenia robót ziemnych.

- b/ Kanały ogólnie mają spadki jak gdyby przypadkowe, niczym nie uzasadnione, na przykład: za kanałem o małym spadku następuje kanał o większym spadku, potem znów o mniejszym, kiedy, dając na tych kilku odcinkach jednakowy spadek, uzyskanoby dogodniejsze warunki przepływu wody. Na przykład:
- c/ Na wielu odcinkach kanałów zastosowano zbyt duże spadki, które wywołały następnie za płytkie ułożenie kanałów wyżej położonych.
- d/ W rynku wykonane zostały kanały na sklepieniach starych piwnic, znajdujących się pod rynkiem, stąd kanały te otrzymały tak małą głębokość założenia, że nie dadzą się użyć. Koszt tych kanałów jest zmarnowany.
- e/ Średnice kanałów są dobierane dziwnie niekonsekwentnie, na przykład: nie ma uzasadnienia układania kanału o większych wymiarach, ażeby niżej wody prowadzić kanałem o mniejszym przekroju, skoro tego nie powoduje zwiększony spadek. Mamy to na ulicy Mickiewicza, między stud. 34 - 35 - 36 jest kanał o \varnothing 250 mm, a między 33 - 34 i 37 - 38 dano kanał o wymiarach 450 x 300 mm. Studzienka 4 posiada wloty kanałów o wymiarach 600 x 400 i 450 x 300 mm, a odpływ 600 x 400 mm.
- f/ Kanały są wykonane niestarannie: osie kanałów między sąsiednimi studzienkami są prostolinijne, stąd też nie można podczas rewizji kanałów tak prześwietlić aby zbadać ich stan i miejsca zanieczyszczeń.
- g/ Kanały były ułożone widocznie na źle przygotowanym podkładzie, gdyż dno kanałów jest wichrowate, a w niektórych miejscach spód kanału jest zapadnięty do połowy średnicy. Wszystko to powoduje zatrzymywanie się w kanałach osadów, trudno usuwalnych, będących w stanie stałego gnicia;

stąd powstaje powietrze w kanałach, które utrudnia robotę czyszczenia; gnicie osadów zatrzuwa nawet powietrze uliczne w bliskości kanałów. Podczas opadów deszczowych - widocznie woda deszczowa dostaje się do kanałów - wynoszone są duże ilości cuchnącego błota na kraty przed wylotem.

- n/ Kanały są łączone niestarannie: przy przeświatlaniu kanałów widoczne są w wielu bardzo miejscach rozsunięte styki, przez które ziemia może się obsuwać do kanału, a przy większym przypływie wody/podczas deszczów/ lub podczas zatopienia kanałów dolnych wysoką wodą wisłoka ziemia też może dostawać się do wnętrza kanałów.
- i/ Rury ułożone na ulicy Grotgera, Naruszewicza, Szopena, Jagiellońskiej, Sniadeckich, przez posesję prywatną, między stud. 4 i 7 są w kluczu podziurawione, a otwory nawet nie zaprawione - otwory miały być pomocne przy opuszczaniu rur do wykopu na lince. Rury te przy wybijaniu otworów musiały być osłabione, a nawet mogły być uszkodzone.
- j/ Kanał na ulicy Grotgera i placu Kilińskiego i innych na długości około 300 m jest już popękany w kluczu i pachwinach, grożąc zawaleniem się i wstrzymaniem czynności kanalizacji dla znacznej części miasta
- k/ Połączenie domowe z kanałem ulicznym wykonane w sposób bardziej niż prymitywny: w rurze kanału ulicznego wybijano w miejscu odpowiednim otwór; przez otwór wetknięto rurę od kanalizacji domowej. Czy w tym miejscu rura uliczna nie była uszkodzona i czy to miejsce była zaprawione cementem tego nie wiadomo, Rura domowa w każdym razie wystaje ze ściany kanału do $1/3 \phi$ kanału ulicznego; sterząc może zatrzymywać części stałe, płynące z wodą kanałową i uniemożliwia oczyszczenia kanału ulicznego. Przy połączeniu domów z kanałem ulicznym nie pokasowano istniejących przed tym dołów gnilnych.
- l/ Wszystkie kanały są wykonane w zasadzie z rur betonowych. Analiza rur których próby były wzięte częściowo z wytwórni rur, częściowo były wzięte z kanału ułożonego była dokonana w laboratoriach Politechniki Lwowskiej i Warszawskiej.

Badania te wykazały że:

- 1/ zawartość cementu jest niejednakowa od 260 kg/m^3 do 390 kg/m^3 - powinno być 400 kg/m^3 . Powyższe zmienne ilości cementu mają być wyjaśnione tym, że cement był niejednorodny: miał być uważany cement częściowo zleżały. Stąd uznać można że zawartość cementu w rurach jest niedostateczna.
- 2/ wytrzymałość pod obciążeniem, dla rur $250 \text{ mm } \varnothing$ wyniosła 2600 kg do 4660 kg ; jest to wytrzymałość dostateczna; dla rur jajkowatych 2300 do 4100 kg ; wytrzymałość dwóch prób odpowiada normie na wytrzymałość - dwóch nie odpowiadają.
- 3/ wytrzymałość na ściskanie bardzo niejednostajna: od $65,5$ do 163 kg/cm^2 - wskazuje to na niejednorodny materiał i na niejednakowo staranne przygotowanie rur.
- 4/ ścieralność materiału pod dmuchawą od $0,21$ do $0,91 \text{ cm}^3/\text{cm}^2$ również wskazuje na niejednorodność materiału i na niejednakowo staranne przygotowanie rur.
- 5/ nasiąkliwość wody $2,9$ do $11,04 \%$ wagi próbki.

Przeziąkliwość rur badanych w lab. Politechniki Lwowskiej okazała się bardzo wielka. Według norm szwajcarskich obniżenie zwierciadła wody w rurze betonowej może wynosić max 2 cm na 24 godziny. W badanych rurach woda opadła po 24 godzinach od 36 cm do całkowitego opróżnienia rury. Wobec tego w orzeczeniu zaznaczono, że przed użyciem tych rur należy je uodpornić materiałem zagęszczającym pory w ściankach rur.

- 6/ analiza sitowa wyekstrachowanego z betonu kruszywa jest niejednorodna w różnych próbkach:

żwiru było	od	37%	do	$51,86 \%$, zaś
piasku	od	63%	do	$48,14 \%$.

Krzywa przesiewu leży poza granicami krzywych przyjętych w normach,

Wskazuje to również na niejednakowo staranne przygotowanie rur.

W rezultacie wyniki tych badań wskazują, że materiał rurowy, użyty do budowy kanałów, wcale nie jest dobrowy, jest niejednostajny i wymaga uzupełniających zabiegów przed ułożeniem rur w wykopie, co nie

było dokonywane, gdyż Kierownictwo nie poddawało rur badaniom. Badania te perjodycznie powinny być dokonywane, aby partyj nieodpowiednich do robót nie stosować. Wytwórnia rur badań takich również nie przeprowadzała.

Z e s t a w i e n i e

braków sieci kanalizacyjnej, sporządzone na podstawie wyników badania sieci, zebranych w wykazie szczegółowym pomieszczonym na końcu orzeczenia.

L.p.	R o d z a j w a d	Ogólna długość w m	% od całości sieci kanalizacyjnej	Liczby porządkowe pozycji wykazu szczegółowego umieszczonego w końcu orzeczenia
1	Kanały z odwrotnymi spadkami	247,90	2,2 %	9, 30 do 59, 105, 122, 198, 244
2	Kanały ze spadkami dającymi prędkość spływu mniejszą od 0,30 do 0,33 m/sek	712,90	6,3 %	13, 22, 86, 139, 141, 144, 147, 149, 151, 152, 154, 199, 214, 228, 241
3	Kanały ze spadkami niedostatecznymi czyli warunkującymi prędkość mniejszą od 0,6 m/sek	4014,55	35,7%	3, 5, 9, 11, ^{12/} 13, 17, 19, 21, 22, 30, 34, 35, 39, 42, 59, 70 do 72, 76, 77, 81, 83, 86, 89, 90, 94, 105, 107, 111, 112, 113, 115, 118, 124, 134, 135, 139 do 144, 146 do 154, 161 do 166, 171, 173, 179, 184, 198 do 203, 206 do 208, 210, 214, 216, 219, 226 do 228, 231 do 236, 241, 244.
4	Kanały ze spadkami zdużymi powodującymi ułożenie zapłyt-kie tych lub dalszych tras	6613,40	58,7 %	1, 2, 4, 6 do 8, 10, 14, 16, 18, 20, 23 do 29, 31, do 33, 37, 38, 40, 41, 43 do 58, 60 do 69, 73 do 75, 78 do 80, 82, 84, 85, 87, 88, 91, 93, 95 do 104, 108 do 110, 116, 117, 119 do 123, 125 do 130, 132 do 133, 136 do 138, 145, 155 do 160, 167 do 170, 172 174 do 178, 180 do 183, 185 do 188, 191 do 197, 204, 205, 218, 220 do 223, 229, 230, 237 do 240, 242, 243.
5	Kanały założone na głębokościach zamałych uniemożliwiających dołączenie nieruchomości położonych przy tych trasach	6687,10	59,2 %	27, 28, 31 do 39, 45 do 57, 68 do 70, 73 do 88, 99 do 105, 107 do 110, 116 do 121, 125 do 130, 134 do 170, 173 do 177, 179 do 188, 191 do 195, 197, 210, 215 do 218, 221 do 227, 229, 230, 237, 239 do 244.
6	Kanały założone na głębokościach zamałych uniemożliwiających dołączenie tras bocznych ulic i dalszą rozbudowę sieci kanalizacyjnej	Dokładna ilość da się ustalić po zrobieniu nowego projektu. Zasadniczo cała kanalizacja mogła być głębsza, co by umożliwiło skanalizowanie całego górnego miasta, za wyjątkiem okolic ulicy Hetmańskiej.		

Do paragrafu 6 ust. 2 pkt 1)

L.p.	R o d z a j w a d	Ogólna długość w m	% od całości sieci kana- lizacyjnej	Liczby porządkowe pozy- cyj wykazu szczegółowe- go umieszczonego w końcu orzeczenia
7	Kanały wykonane z niejedno- stajnym spadkiem pomiędzy sąsiednimi studzienkami z osią nieprostolinią lub z rurami z suniętymi na bok oraz o wadliwym połączeniu rur	ok.10000	90 - 95 %	Dobrze wykonanych kanałów nie napotkano. Podano 90 do 95 % gdyż ok. 5 % ka- nałów nie udało się zba- dać
8	Kanały w których prześwitu nie ma	975,10	8,7 %	33,41 do 43,45,49,67,81, 104,108,116,119,146,161, 170,180,192,194 do 196.
9	Kanały kwalifikujące się do natychmiastowej przebudowy ze względu na popękanie rur, powstające rysy, zatkanie, brak prześwitu, zamulenie, brak odpływu, odwrotne i mniej- sze od dopuszczalnych spadki /poz.2/	4932,85	43,7 %	1 do 23, 32,33,37,39,41 do 43,45 do 57,59,67,76, 81 do 88, 101 do 105,108 do 110,112,116,119,128, 131 do 133,139,141,144, 146,147,149,151,152,154, 160,161,170,171,180 do 183,186 do 188,192 do 199, 202,210,214,219,220,228, 241 do 244.
10	Kanały kwalifikujące się do przebudowy w najbliższej przy- szłości ze względu na ich zły ok.6000 stan, bezużyteczności z powodu małej głębokości założenia, za- małe spadki i inne wady	ok.6000	ok.50 %	Ostatecznie sprawa ta za- leży od projektu przebu- dowy całości.

XVII. Studzienki rewizyjne.

1. Studzienki rewizyjne są przeznaczone do ułatwienia kontroli stanu kanałów, a w razie potrzeby do czyszczenia kanałów. Dogodnie i dość dokładnie można zrewidować stan kanału nieprzelazowego / a takie są tylko zastosowane w kanalizacji m. Rzeszowa/, prawidłowo wykonanego, kiedy odległość studzienek wynosi 50, najwyżej 60 m. W razie konieczności zastosowania większych odległości, należałoby stosować między dwiema, dalej rozstawionymi studzienkami, t.zw. świetliki, przez które można wprowadzić lampę oświetlającą kanał z początku w jedną, potem w drugą stronę.

Studzienki rewizyjne - a właściwie - włazy do nich również używane są jako miejsca dopływu powietrza do kanałów, dzięki czemu możemy otrzymać przewietrzanie kanałów przy zapewnionym wyciągu powietrza kanałowego przez t.zw. piony kanalizacji domowej.

Studzienek rewizyjnych wykonano, jak to wyżej wzmiankowano, w sieci kanalizacyjnej 241 sztuk, w tym 21 szt. z kaskadami. Poza tym jest jeszcze wykonanych 87 sztuk..., oczekujących na budowę kanałów.

2. Budowa studzienek rewizyjnych następuje następujące uwagi:

a/ W wielu miejscach odległości między studzienkami są większe niż 60 m, a świetlików nie ma.

b/ Kształt studzienek/w planie/ → kwadratowy /1 m x 1 m/ wymagał wykonania ścian studzienki w wykopie. Byłoby tańsze wykonanie studzienek z kręgów przygotowanych w wytwórni.

c/ Otwór włazowy do studzienek jest wykonany po środku jej, przez co jest utrudnione zejście do studzienki. Otwór powinien być ekscentryczny, tak aby schodzić w dół po stopniach osadzonych w ścianie.

d/ Brak stopni osadzonych na stałe w ścianach studzienki; zatem obsługa kanałów musi nosić ze sobą drabinę, która powinna być dość długa, aby nadawała się do zejścia do studzienek o różnej głębokości. Ten warunek utrudnia zejście w dół.

- irchano
kwa dno
laser*
- e/ W dnie studzienek nie ma wykończonych den ze żłobami, ułatwiającymi przepływ wody; bez tych żłobów wody ściekowe rozlewają się po dnie zostawiając błoto i osad grubości 5 do 15 cm, który następnie gnije i powoduje trudności przy eksploatacji. Wykonanie żłobów teraz, kiedy kanały są czynne, jest sprawą trudną, skomplikowaną i kosztowną.
- f/ Włazy do studzienek zaopatrzone są w pokrywy niepotrzebnie ciężkie /250 kg/ i kosztowne, kiedy wystarczyłyby lżejsze /około 160 kg/ i tańsze. Otwory w pokrywach są za małe do wentylacji, a wystarczające do tego, aby przez nie dostawało się z ulicy błoto do kanałów i aby przez nie dzieci mogły wrzucać do kanału patyki i kamienie. Pokrywy we włazach powinny być zaopatrzone w wiadra - chwytacze, podwieszane pod włazem; w związku z tym otwory w pokrywie powinny być wykonane blisko środka.

XVIII. Wylot kolektora i "oczyszczalnia".

1. a/ Wylot kolektora znajduje się na brzegu Wisłoka w odległości około 400 m poniżej mostu na ulicy Lwowskiej. Kolektor wprowadza wody ściekowe do komory, w której znajduje się na razie jedyne urządzenie oczyszczające wody ściekowe, mianowicie jedna tylko krata.

Krata ma być oczyszczana mechanicznie, obecnie jest jednak oczyszczana ręcznie, co powinno być jak najrychlej usunięte. Oczyszczanie mechaniczne kraty nie wydaje się aby sprawnie mogło pracować, gdyż zgarniane z kraty osady mają być przesuwane po blasze na znaczną wysokość /około 4 m/ przy czym będą na blasze rozsmarowane. Dla bezpieczeństwa działania oczyszczalni należało dać przynajmniej dwie kraty.

b/ Po przejściu przez kratę kolektor jest przedłużony na brzeg Wisłoka, gdzie przy niskiej wodzie wody ściekowe spływają po skarpie do rzeki.

Przy wysokim stanie wody w Wisłoku - kolektor jest zatapiany na długości od 1 do 1,5 kilometra.

Zarówno odpływ wody ściekowej przy niskim stanie wody w Wisłoku, jak i przepływ wody ściekowej w kolektorze przy wysokim stanie wody w Wisłoku - są niewłaściwe.

c/ Na terenie, na którym ma stanąć zakład oczyszczania ścieków wykonany został zbiornik na osady stałe, zgarniane z kraty. Zbiornik ten od strony rzeki jest otwarty. Zbiornik ma służyć jako magazyn osadów do czasu wysokich wód, kiedy osady te będzie można spławić do Wisłoka.

Takie rozwiązanie należy uważać jako zupełnie niewłaściwe.

2. Obrane miejsce na wylot kolektora możnaby uznać za odpowiednie, jeśliby oczyszczanie wód ściekowych było odpowiednio gruntownie zakończone dezynfekcją. Ten warunek, wynika stąd, że tuż poniżej obecnego wylotu kolektora znajduje się po jednej stronie Wisłoka kolonia mieszkalna kolejowa, a po drugiej jest wieś. Mieszkańcy jednego i drugiego brzegu Wisłoka korzystają z rzeki, która w dzisiejszych warunkach znajduje się w wysoce niesanitarnych warunkach.

3. Ze względu na to, że w niedalekiej przyszłości miasto będzie musiało pomyśleć o kanalizacji wspomnianej kolonii kolejowej, należy już dzisiaj zdecydować się na przesunięcie oczyszczalni i wylotu kolektora jeszcze dalej w dół Wisłoka z jednoczesnym przeprowadzeniem dochodzenia wodno - prawnego na prawo wpuszczania wód ściekowych do Wisłoka.

XIX. Przesklepienie "Mikoški"

Potok Mikoška przyjmujący wody deszczowe z zachodnich terenów leżących w granicach miasta i poza tymi granicami; jednocześnie potok ten służy do odprowadzania wód brudnych i odpadków dostających się z domów drogą nielegalną. Koryto Mikoški, bardzo nieregularne zarówno w przekroju podłużnym jak i w przekrojach poprzecznych, sprzyja tworzeniu się cuchnących zastoiśk wodnych, dających się we znaki mieszkańcom okolicznym. Przesklepienie Mikoški ma zapobiec temu przykreemu stanowi. Mikoška została przykryta sklepieniem na długości około 700 m; z tego ostatnio wykonane zostało przesklepienie 503 m /według kosztorysu "wykonawczego"/

Dla zbadania zasklepienia Mikoški otrzymaliśmy:

- a/ przekrój podłużny, który niewiadomo, czy był zatwierdzony i czy według niego zostały roboty wykonane,
- b/ co do przekroju poprzecznego, podanego na rysunku obok przekroju podłużnego - niewiadomo, w jakim miejscu jest ten przekrój. Z korespondencji i kosztorysu "wykonawczego" wynika, że w przekroju przesklepienia miały przy wykonaniu zajść zmiany według projektu inż. Hawarda. Na czym te zmiany polegały nie udało się nam ustalić. Do zasklepionej Mikoški dostępu prawie że nie ma: na długości 700 m jest jeden tylko właz. Początek przesklepienia został przedłużony poza ul. Sokoła do prywatnej posesji. Koniec dolny wykonanego przesklepienia połączony jest z dawniej przesklepioną Mikošką.

Bliższych szczegółów podać nie możemy, a to z powodu braku jakichkolwiek dokumentów, rysunków wykonawczych oraz z powodu uchylenia się b. Kierownika Budowy od dostarczenia materiału wyjaśniającego. Można tylko w sposób niedość wyczerpujący przedstawić stronę finansowo - gospodarczą przesklepienia Mikoški na podstawie "wykonawczego" kosztorysu. O tym niżej jest powiedziane w dziale II omawiającym budowę wodociągów i kanalizacji pod względem finansowo - gospodarczym.

W Y K A Z

S Z C Z E G Ó Ł O W Y S T A N U
Z B A D A N Y C H K A N A Ł Ó W

D Z I A Ł II.

Strona finansowo - gospodarcza i koszty budowy.

Dla wydania orzeczenia o stronie gospodarczej przedstawiono Komisji materiał z następującymi brakami:

- 1/ Brak ksiąg materiałowych,
- 2/ " " inwentarzowych,
- 3/ " " zaliczkowych,
- 4/ " podziału kosztów na poszczególne objekty,
- 5/ " dziennika budowy,
- 6/ " kosztorysów wykonawczych,
- 7/ " aktów przetargowych

a przedstawione materiały jako całości nie były uporządkowane.

Przedstawiony materiał przestudiowano i uznano za ¹ jedynie miarodajne rachunki opłacone, z których przez specjalnie zaangażowanego buchaltera w wrześniu i październiku 1937 r. sporządzono z polecenia Komisji Kolaudacyjnej:

- 1/ Książki materiałów,
- 2/ " inwentarzowe,
- 3/ " zaliczek,
- 4/ " robocizny, administracji,

co przyjęto za podstawę do orzeczenia o kosztach budowy.

Sposób prowadzenia gospodarki był następujący:

1. Powierzanie robót.

Sposób przeprowadzenia przetargów nie był właściwy, gdyż:

- a/ Nie rozpisywano normalnych przetargów,
- b/ Nie przygotowywano jednobrzmiących podkładek ofertowych,
- c/ Nie przeprowadzano rozprawy przetargowej.

Jak wynika z przedstawionych dokumentów, sprawa powierzania robót odbywała się w sposób następujący:

Kierownictwo Budowy pisemnie lub ustnie przez wezwanie przyszłego oferenta do Rzeszowa udzielało bardzo ogólnikowych informacji o przewidywanej dostawie i robocie i żądało opracowania i złożenia oferty, oznaczając czasem termin, który zresztą później nie był dotrzymywany. Skutek był ten, że firmy nadsyłały różne oferty, często z całymi projektami, których pod względem ceny nie można było porównać, a zatem stwierdzić która z nich jest korzystniejszą dla Zarządu Miejskiego. Oferty były nadsyłane albo do Kierownictwa Budowy, albo ^{do/} Zarządu Miejskiego, a czasem do Zarządu Miejskiego oryginały, a odpisy do Kierownictwa Budowy. W tych warunkach oczywiście nie mogło być gwarancji, że cena oferowana przez jednego przedsiębiorcę pozostanie tajemnicą dla innych przedsiębiorców, t.j. pierwszej zasady prawidłowego powierzania robót z przetargu. Oferty były niezalokowane.

Publiczne otwarcie ofert przez komisję przetargową w terminie oznaczonym dla złożenia ofert nie następowało.

Publiczne ogłoszenie w pismach i dziennikach urzędowych o przetargach nie było dokonywane, co winno mieć miejsce przy przetargach nieograniczonych, natomiast nie było żadnej podstawy do przeprowadzania przetargów ograniczonych, t.j. przez zawiadomienie tylko zgóry wybranych firm. Po pewnym czasie jedna z firm lub parę, otrzymywały zamówienia po przeprowadzeniu nieprotokółowanych pertraktacji i czasami po udzieleniu nieznacznych rabatów. Powyżej podany sposób powierzania robót i dostaw nie pozwala oczywiście stwierdzić, czy wybierano ofertę najtańszą względnie ^{dla miasta/} najkorzystniejszą. ~~Również~~ i obecnie nie można stwierdzić która z poszczególnych ofert powinna być przyjęta. Ogólnie tylko stwierdza się, że wybór nie był celowy, co wynika i uzasadnione jest w dalszym ciągu protokołu niniejszego przy ustalaniu, że roboty, jako całość, wypadły bardzo drogo. Przy wyborze oferenta nie zawsze powodowano się wszechstronnym rozpatrzeniem oferty, t.j. ceny jakości towaru oferowanego oraz fachowości firmy.

Charakterystycznymi przykładami mogą służyć:

a/ Powierzenie dostaw f. Zwejg z Rzeszowa armatury wodociągowej po cenach wyższych od firm: Münsterman, Szmidt, Węgierska Górka i t.p., zajmujących się wyrobem tych rzeczy od szeregu lat i dostarczającym towar pełnowartościowy, poddany próbnem, czego firma Zwejg nie wykonała i nie przedstawiono dowodów na to. Powierzenie tych dostaw firmie Zwejg wogóle a szczególnie po cenach jej płaconych było niekorzystne dla miasta i nie powinno było mieć miejsca. Firma E.v. Münsterman w Bielsku i firma Rudolf Szmidt Biaka-Bielsko oferują loco st.kol. Biaka lub skład

w Krakowie:

	Münsterman	Szmidt
1/ hydranty podziemne \emptyset 80 mm kompletne	121.60	111.-
2/ zasuw kompletne \emptyset 80 mm	51.30	-
3/ " " \emptyset 100 mm	62.70	66.70
4/ " " \emptyset 150 mm	-	107.-
5/ " " \emptyset 200 mm	-	153.-
6/ " " \emptyset 300 mm	-	279.-
7/ " " \emptyset 325 mm	-	357.-

natomiast firma Zwejg za 175 zasuw otrzymała 21 438 zł. czyli średnio po 122 złote, a wg poz.dz.8233 z dnia 27.9 za 85 zasuw otrzymała 12724 zł. czyli średnio po 150 zł. co równa się cenie zasuw \emptyset 200. Brak tego rachunku uniemożliwia stwierdzenie poszczególnych cen na poszczególne średnice, jednak stwierdzić należy, że płacone są b. drogo. Hydranty natomiast płacono f. Zwejg, jak to wynika z poz. 8233/34 i 4835/35 płacono 210 zł. wtenczas kiedy loco Biaka można było kupić po 111 zł., a przewóz i opakowanie nie przekroczyłoby kilkunastu złotych,

b/ Co do pokryw do włazów, to zaznacza się, że zakupienie pokryw o wadze 250 kg i niewłaściwego typu było niepotrzebnym wydatkiem, gdyż nakrywy o wadze 160 kg właściwego wykonania i typu są znacznie tańsze. Zapytanie innych firm dotyczyły nakryw o wadze 200 kg.

c/ Zamówienie całej dostawy od f. Skoda pod względem gospodarczym jest

niekorzystne, co jest już opisane poprzednio w części orzeczenia technicznego. Rozwiązanie przez zainstalowanie Diesli byłoby prawdopodobnie korzystniejsze, na co zwracała uwagę Kierownictwa firma Inż. W. Cieślowski. Sprawa ta nie była wcale opracowana przez Kierownictwo Budowy, o czym świadczy załączony odpis prośby o złożenie oferty na dostawę przeszło 100.000 złotych. Załączone pismo firmy Mechanik zwracało uwagę Kierownictwa Budowy na niewłaściwość zamówienia pomp o manometrycznej podziółce 65 mtr i nawet wyliczyła, że powoduje to stratę 35.000 zł. rocznie. Obowiązkiem Kierownictwa Budowy było te słuszne uwagi fachowych firm rozpatrzyć i w czas zmienić dostawę na korzystniejszą, a nie zamawiać urządzeń niewłaściwych, narażając miasto na tak jednorazowe zbędne wydatki, jak i na zbędne stałe wydatki w eksploatacji. Tym bardziej jest to niewłaściwe, że zwracał na to uwagę zaprzysiężony biegły sądowy wezwany przez Zarząd Miejski dla zbadania pompowni.

d/ Zlekceważono oferty bardzo poważnych firm na kompletne zainstalowanie oczyszczania wody o wydajności 20 l/sek i wybrano sposób oddawania części urządzenia małym firmom, nie dającym żadnej gwarancji fachowości, co doprowadziło do zbudowania bezwartościowych i kosztem większym. Jest to kapitał zupełnie stracony dla miasta.

e/ Dostawę rur cementowych powierzono Miejskim Zakładom Ceramicznym, które złożyły ofertę, jak przyznaje kierownik tej wytwórni, taką, ażeby kierownik wodociągów i kanalizacji w niej nie mógł się zorientować. Złożenie takiej oferty powinno być ostrzeżeniem przy powierzaniu dostaw.

Miejskie Zakłady Ceramiczne, jako takie, mogły dostarczać rury po cenach kosztu własnego, bez amortyzacji urządzeń i zysku, o ile ta cena byłaby niższą od najniższych cen oferowanych na prawidłowo przeprowadzonym przetargu.

Brak materiałów oraz przetargów uniemożliwia rozpatrzenie wszystkich mniejszych dostaw pod względem zachowania zasad celowości i oszczędności przy powierzaniu robót i dostaw. Dlatego podano wyżej tylko parę przykładów. z tego względu, jak również ze względu na brak rzeczowych

kosztorysów wykonawczych oraz dzienników budowy zestawiono właściwe, choć skrócone maksymalne kosztorysy poszczególnych robót, podane niżej ustalające koszt całkowity budowy przy racjonalnym prowadzeniu robót i zestawienie go z kosztami rzeczywistymi pozwoli wyprowadzić wnioski, o czym będzie niżej.

2. G w a r a n c j e.

Prawie żaden dostawca nie miał wyznaczonego okresu gwarancyjnego za roboty i dostawy przez niego wykonane, ani nie potrącano żadnych kwot na zabezpieczenie okresu gwarancyjnego. Również nie żądano żadnego wadium przy złożeniu ofert na zabezpieczenie obowiązku oferenta wykonania dostawy dostawy lub roboty wg jego oferty.

Reasumując powyższe stwierdzić należy, że przy przeprowadzaniu przetargów i powierzaniu robót nie zachowano zupełnie zasad celowości i oszczędności, co, pomijając wady techniczne, omówione wyżej, naraziło miasto na bardzo duże zupełnie zbędne wydatki i straty, tak jednorazowe, jak i stale obciążające eksploatację. Gospodarka rachunkowo-budżetowa nie była również właściwie prowadzona.

Zarząd Miejski wydzielił Kasę z Kierownictwa Budowy, ale prowadzenie ksiąg materiałowych, inwentarzowych, pozostawił w Kierownictwie Budowy. Zarządzenie to w zasadzie jest słuszne jednak w tym wypadku Kasa nie powinna była wypłacać żadnego rachunku obciążającego konto Wodociągów i Kanalizacji, bez wyrażenia pisemnej zgody na wypłatę przez Kierownictwo Budowy, a rachunków za dostawę materiałów i inwentarza bez dodatkowego pisemnego stwierdzenia przez Kierownictwo Budowy, że materiał lub inwentarz przyjął i pod jaką pozycją książki materiałowej lub inwentarzowej zapisał. Udzielenia zaliczek na roboty i dostawy bez zgody Kierownictwa Budowy nie powinno było mieć miejsca. Na rachunkach brak adnotacji na mocy jakiej umowy lub zlecenia dostawę wykonano oraz że ceny są zgodne z zatwierdzonymi. Brak książki zaliczek utrudnia ustalenie gdzie, kiedy i czy zaliczka została potrącona z rachunku.

Obciążenia rachunku Wodociągów i Kanalizacji kwotą zł.15.000.- poza listami płacy na około 7.000 zł. za koszty naprawy bruków, chodników i polewanie ulic jakoby z powodu budowy wodociągów w r. 1933 nie posiada zgody Kierownictwa Budowy ani żadnych wyjaśnień. Obciążenie tą kwotą konta Wodociągów i Kanalizacji prowadzi do dwóch wniosków:

- 1/ albo kwota ta niesłusznie obciąża Wodociągi i Kanalizację, albo
- 2/ sposób prowadzenia robót był taki, że rzeczywiście te koszty powstały, co świadczyłoby o braku jakiegokolwiek organizacji na budowie i niszczeniu ^{zupełnie/}niepotrzebnie jezdni i chodników.

Sprawa ta zostaje niewyjaśniona, gdyż brak dziennika budowy uniemożliwia ustalenie tej sprawy na mocy dokumentów. Raczej należy powyższą kwotę zł.15.000.- oraz listy płacy za drogi skreślić z rachunku wodociągów. Szerzeg innych uchybień zmusza do stwierdzenia, że nie było ścisłej współpracy pomiędzy Kasą a Kierownictwem Budowy, co w rezultacie mogło wpływać na koszt budowy. Współpracę tę winien był utrzymać Kierownik Budowy, który jest odpowiedzialny za koszty ^{budowy/}oraz za prawidłowe rozchodowanie materiału i stan oraz ilość inwentarza.

Inwentarz i narzędzia zużywające się podczas budowy powinny być okresowo zbadane i na mocy protokołu Komisji albo częściowo, albo całkowicie spisane z ksiąg; tego nie zrobiono i dziś nie można ustalić czy gospodarka narzędziami i inwentarzem była celowa, natomiast można stwierdzić, że nie była prowadzona prawidłowo.

Cały inwentarz wg załączonej książki inwentarzowej powinien być zdany nowemu Kierownikowi ~~Budowy~~ Wodociągów i Kanalizacji.

Nie znaleziono żadnych śladów o istnieniu programów robót i dostaw, koniecznych dla planowego i racjonalnego prowadzenia budowy i prawdopodobnie tego nie było, o czym świadczyć mogą drobne pisemne zamówienia, zawsze pilne, w różnych firmach, na takie rzeczy, jak zasuwki, kształtki i t.p., które to rzeczy na mocy projektu i rysunków roboczych mogą być ściśle ustalone co do ilości i odrazu zlecone z prawidłowo przeprowadzonego przetargu.

Brak planowości w prowadzeniu robót, doprowadzający do zamykania robót przez Wydział Powiatowy z powodu nie załatwienia sprawy zezwolenia na przeprowadzenie robót na drogach państwowych, również musiał odbyć się na kosztach budowy i na stratach dla Zarządu Miejskiego.

Z załączonych ksiąg materiałowych i inwentarzowych sporządzonych na mocy opłaconych rachunków, wynika, że jednakowe rzeczy, dostarczane w tym samym czasie, są płacone po zupełnie różnych cenach i nie ma żadnego uzasadnienia tego zjawiska ani w rachunkach, ani w załącznikach do nich.

Niewłaściwe prowadzenie potrąceń na Ubezpieczalnię spowodowało stratę dla Zarządu Miejskiego, który zmuszony był do wpłacenia z własnych funduszy sum nie potrąconych pracownikom.

Zaliczki wypłacone nie zostały dotychczas rozliczone, czasami z rachunków potrącano zaliczki, które jako takie nie figurują. Potrącano zaliczki ^{dochodzących} podwójnie; nie przedstawiono dowodów na rozliczenie zaliczek, jak u Mroza zł.11.554,64 i w ksiązkach wpisane jako resztą należności zł.454,64. - Wazrocha otrzymał zwrot kaucji zł.278,71, wtenczas, kiedy zatrzymano mu tylko zł.126,57. Brak akceptacji Kierownika Budowy na sumę zł.60.727,88, brak dowodów na sumę zł.78.620,28 /Z.M.15.000.-, Zwejg 17.631,05, Birman 2.391,12, Mróz 13.104,64 i inni/; niejasne rachunki t.j. określenie sztuk, m.b.klg., fur i t.p., nie pozwalają dziś ustalić właściwych miar zakupionych materiałów. Rury przekazane Wodociągom i Kanalizacji przez Zarząd Miejski na sumę zł.175.522,- w ksiązkach nie figurują, dowodów nie ma, czy wszystkie w swoim czasie zakupione zostały przekazane, jest tylko notatka, z której wynika, co przekazano wodociągom.

Żadne materiały nie rozliczone. Inwentarz który kosztował 17.948,98 zł. nie został przekazany nowemu kierownikowi, a nie ma protokołów komisyjnych o uznaniu go za nienadający się do użytku i sprzedany drogą licytacji na szmelc. Niewiadomo co się stało z 20 węzami à 15 m, kupionymi w dniu 4.9. 1934 r. za sumę zł.2850.- oraz niezrozumiała jest celowość i potrzeba od razu takiej ilości węzów, przy czym z tego rachunku potrącono zł.950.- zaliczki, która w ksiązkach nie figuruje. Na zwroty za połączenia domowe

na kwotę zł. 26.304,69 żadnych dowodów nie ma. Konto Wodociągów i Kanalizacji obciążone jest gratyfikacjami, renumeracjami i jednorazowymi wynagrodzeniami, które to kwoty nie mogą obciążać Wodociągów i Kanalizacji.

Na mocy rachunków sporządzono niżej podane zestawienie, a mianowicie:

- 1/ Kosztów materiałów,
- 2/ Kosztów inwentarza,
- 3/ Kosztów robocizny,
- 4/ Kosztów administracji,
- 5/ Zestawienie ogólne kosztów w poszczególnych latach,
- 6/ Zestawienie wydatków w 1936 roku,
- 7/ Podział robocizny z list płacy w 1936 roku,
- 8/ Zestawienie wydatków od 1933 r. do 1937 roku oraz wpływy na ten cel.

Zestawienie kosztów materiałów.

str.	M a t e r i a ł	1933		1934		1935		1936		Razem	
		zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.
70	Asfald	42	-	101	50	-	-	-	-	143	50
79	Azbest	15	-	-	-	2	-	788	74	805	74
130	Aparatura i urzadz.różne	-	-	12251	77	114	-	4557	-	16922	77
86	Cegła	4822	15	2490	20	-	-	988	20	8300	55
29	Cement	19815	-	9857	75	-	-	29787	-	59459	75
2	Deski różne	11116	08	5795	88	-	-	24381	99	41293	95
4	Drzewo różne	3521	86	10	-	-	-	-	-	3531	86
140	Dźwigary /trawersy/	-	-	757	87	-	-	-	-	757	87
152	D r u t	-	-	-	-	-	-	682	50	682	50
153	Formy do rur betonowych	-	-	-	-	-	-	3817	-	3817	-
38	Gwoździe różne	636	47	45	40	-	-	1147	92	1829	79
74	G i p s	24	-	41	60	-	-	-	-	65	60
161	Garnki żelazne uliczne	-	-	-	-	-	-	805	-	805	-
102	Hydranty różne	-	-	14383	82	-	-	2977	-	17360	82
127	C h l o r	-	-	349	23	-	-	-	-	349	23
77	K o k s	253	70	693	70	-	-	245	60	1193	-
98	Kształtki różne	866	90	27684	20	-	-	10104	94	38656	04
115	Kamień chodnikowy łamany	-	-	1002	10	-	-	-	-	1002	10
135	Karbolineum	-	-	258	84	-	-	-	-	258	84
95	L e p	1325	25	-	-	-	-	-	-	1325	25
136	Laboratoryjne materiały	-	-	144	95	-	-	-	-	144	95
96	Ł ó j	39	-	-	-	-	-	-	-	39	-
163	M i e s z a d ł a	-	-	10420	-	1180	-	-	-	11600	-
125	Materiały elektrotechniczne	-	-	92	15	-	-	744	36	836	51
141	" techn. instalac. drzew.	-	-	474	40	1922	61	781	42	3178	43
159	" do urzadz.filtr.	-	-	15900	17	-	-	17631	05	33531	22
10	Ołów miękki	4701	30	5153	40	1119	30	3356	-	14330	-
61	Odlewy żel.r-żne części	290	60	6452	75	-	-	-	-	6743	35
120	O l i w a	-	-	660	93	-	-	-	-	660	93
	Do przeniesienia	47469	31	115022	61	4337	91	102795	72	269625	55

str	M a t e r i a ł	1933		1934		1935		1936		Razem	
		zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.
	Z przeniesienia	47469	31	115022	61	4337	91	102795	72	269625	55
6	P a p a	1415	-	40	95	-	-	204	30	1660	25
12	P i a s e k	1598	45	3192	52	1636	08	2526	76	8953	81
15	" do filtr.myty	-	-	1862	50	-	-	-	-	1862	50
40	P a k u ł y	15	-	433	50	90	-	630	76	1169	26
53	Płótno do bagra	71	70	-	-	-	-	-	-	71	70
55	Płyty gumowe	440	64	114	24	-	-	-	-	554	88
90	" chodnikowe	292	50	3032	52	-	-	-	-	3325	02
110	" uszczelniające	-	-	1694	35	-	-	2266	12	3960	47
137	Posadzka kamienna	-	-	1890	-	-	-	136	50	2026	50
147	Pierścienie żel.do wyr. rur betonowych	-	-	-	-	-	-	3325	-	3325	-
149	Pokrywy kanałowe	-	-	-	-	-	-	7280	-	7280	-
155	Przyrządy różne	-	-	-	-	-	-	549	30	549	30
47	Rury betonowe	72	-	1268	60	68	-	16913	30	18321	90
58	" szczelin.na ogrodz.	444	77	-	-	-	-	-	-	444	77
60	" gazowe czarne	799	10	-	-	-	-	-	-	799	10
93	" wentylacyjne	252	-	-	-	-	-	-	-	252	-
100	" wodociągowe	175522	-	179716	03	-	-	134668	70	489906	73
139	" pocynkowane	-	-	579	34	270	71	1104	24	1954	29
192	Różne materiały drobne	248	95	1404	18	60	-	1535	59	3248	72
182	" " żelazne	812	63	1836	97	596	77	3423	11	6669	48
81	S t a l	165	20	3	20	-	-	-	-	168	40
122	Siarczan glinu	-	-	368	23	-	-	-	-	368	23
117	Ś r u b y	-	-	1565	15	238	10	1399	60	3202	85
17	S z u t e r	2445	24	-	-	-	-	1030	03	3475	27
44	S z t y c h ó w k a	2012	02	624	-	-	-	7896	58	10532	60
42	Sznury i linki	328	70	155	50	16	-	104	-	904	20
56	Szczeliwo konopne	3411	39	269	75	40	88	1447	34	5169	36
50	T e r	391	-	17	50	-	-	-	-	408	50
72	T r z c i n a	5	40	8	29	-	-	-	-	13	69
165	Urządzenie pomp dla wod.	-	-	-	-	-	-	37318	06	37318	06
	Do: przeniesienia	238213	-	315099	93	7354	45	326858	01	887522	39

str	M a t e r i a ł	1933		1934		1935		1936		Razem	
		zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.
	Z przeniesienia	238213	-	315099	93	7354	45	326855	01	887522	39
164	Urządzenie elektr. dla wod:	-	-	98200	-	-	-	-	-	98200	-
64	W a p n o	1546	25	845	-	-	-	707	80	3099	05
83	W ę g i e l	381	40	1969	85	-	-	-	-	2351	25
124	Węże wylotowe	-	-	2850	-	-	-	-	-	2850	-
150	" ssąco-tłoczące	95	-	-	-	-	-	820	10	915	10
145	Włazy rewizyjne	-	-	-	-	-	-	33075	-	33075	-
97	Zasuwki różne	1498	25	19990	85	282	50	8088	-	29859	60
22	Zelazo kątowe	437	50	-	-	-	-	-	-	437	50
35	" różne	7667	92	1749	38	-	-	3109	33	12526	03
162	Z w i r	-	-	-	-	-	-	988	97	988	97
		249839	32	440705	01	7636	95	373644	21	1.071825	49
	mniej zwroty	-	-	-	-	47	80	-	-	47	80
		249839	32	440705	01	7589	15	373644	21	1 071777	09
	niewyrównane zaliczki	7300	-	-	-	-	-	6000	-	13300	-
		257139	32	440705	01	7589	15	379644	21	1 085077	69
	mniej wyr. zaliczki 1933 r.	-	-	7300	-	-	-	-	-	7300	-
		257139	32	433405	01	7589	15	379644	21	1 077777	69
	mniej "Technika"	-	-	950	-	-	-	-	-	950	-
		257139	32	432455	01	7589	15	379644	21	1 076827	69

Zestawienie kosztów inwentarza

Nr. str	Przedmiot	1933		1934		1935		1936		Razem	
		zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.
83	Aparaty różne	-	-	155	-	-	-	-	-	155	-
39	B l o k żelazny	6	-	-	-	-	-	-	-	6	-
58	Bańki blaszane	6	50	-	-	-	-	-	-	6	50
59	Bory różne	12	70	1	80	27	25	-	-	41	75
79	Buty gumowe	-	-	60	-	-	-	240	-	300	-
86	b a k i	-	-	3	50	-	-	-	-	3	50
99	B o r m a s z y n y	-	-	-	-	40	-	-	-	40	-
94	Cyrkiel	-	-	-	-	5	-	-	-	5	-
103	C ę g i	-	-	-	-	50	-	8	50	58	50
7	D ż a g a n y	1165	50	472	50	5	25	415	06	2058	31
20	D z b a n y	5	40	-	-	-	-	-	-	5	40
54	D ł u t a	60	-	-	-	-	-	-	-	60	-
90	D r a b i n y	-	-	-	-	49	-	-	-	49	-
13	G r a b i e	49	60	-	-	9	-	14	-	72	60
42	G r a c e	5	-	-	-	-	-	4	50	9	50
69	G a r n k i	-	-	3	-	5	-	-	-	8	-
102	G w i n t o w n i c a	-	-	-	-	200	-	-	-	200	-
52	Heble różne	12	-	-	-	-	-	-	-	12	-
63	I m a d ł a	30	-	-	-	30	-	-	-	60	-
1	K ł ó d k i	53	30	26	50	22	-	66	20	168	-
14	K o n e w k i	63	-	5	-	-	-	25	-	93	-
25	K r z e s ł a	42	-	-	-	-	-	-	-	42	-
29	K l u c z e francuskie	15	50	42	20	50	-	19	-	126	70
72	" kalibrowe	-	-	42	50	-	-	12	-	54	50
47	K u ż n i a polowa	100	-	-	-	-	-	-	-	100	-
49	K o w a d ł a	85	-	-	-	-	-	-	-	85	-
73	Kleszcze izolowane	-	-	4	-	-	-	-	-	4	-
96	K l u p a	-	-	-	-	7	50	-	-	7	50
98	K o c e	-	-	-	-	36	-	-	-	36	-
	Do przeniesienia	1711	50	816	-	536	-	804	26	3867	76

Nr. str	P r z e d m i o t	1933		1934		1935		1936		Razem	
		zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.
	Z przeniesienia	1711	50	816	-	536	-	804	26	3867	76
106	Kolby do lutowania	-	-	-	-	5	-	-	-	5	-
111	Kilofy	-	-	-	-	-	-	1533	56	1533	56
114	K i e l n i e	-	-	-	-	-	-	8	-	8	-
43	Latarnie	67	50	-	-	-	-	198	10	265	60
44	Linki stalowe	83	30	211	-	-	-	51	60	345	90
62	L e j k i	1	-	-	-	1	-	-	-	2	-
65	Lampy naftowe	-	-	35	50	-	-	-	-	35	50
97	" do lutowania	-	-	50	-	-	-	-	-	50	-
118	" przenośne elektrycz.	-	-	-	-	-	-	91	70	91	70
18	Ł a Ń c u c h y	46	90	10	-	-	-	66	60	123	50
32	Łyżki do topienia ołowiu	34	50	10	-	-	-	-	-	44	50
6	M e s l e	7	50	-	-	-	-	33	50	41	-
22	Miednice	5	20	-	-	-	-	-	-	5	20
28	Młotki różne	275	40	19	-	10	-	177	40	481	80
38	Manometry	30	-	-	-	-	-	-	-	30	-
50	Miarki różne	5	30	43	-	-	-	93	-	141	30
15	O b c ę g i	8	50	5	-	5	-	4	-	22	50
19	Okulary ochronne	2	50	-	-	-	-	-	-	2	50
75	O l i w i a r k i	-	-	11	-	-	-	-	-	11	-
87	O ś n i k	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-
117	Obcinacz do rur	-	-	-	-	-	-	38	-	38	-
3	Piecyki żelazne z rurami	140	40	43	-	-	-	18	50	201	90
66	" do topienia ołowiu	-	-	142	-	-	-	-	-	142	-
4	P i l n i k i	65	60	112	30	57	-	183	-	417	90
17	Piłki do drzewa	20	50	4	50	-	-	15	50	40	50
24	Podstawki do kałamarzy	2	75	-	-	-	-	-	-	2	75
33	P o m p y	372	-	420	-	-	-	-	-	792	-
35	Przyrządy różne	216	56	-	-	-	-	42	60	259	16
48	Pasy skórzane	4	-	-	-	-	-	-	-	4	-
53	P e r l i k i	9	-	60	-	-	-	40	-	109	-
	Do przeniesienia	3109	91	1995	30	614	-	3399	32	9118	53

Nr. str	Przedmiot	1933		1934		1935		1936		Razem	
		zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.
	Z przeniesienia	3109	91	1995	30	614	-	3399	32	9118	53
67	Pędzle	-	-	79	20	9	-	19	70	107	90
78	Półki	-	-	103	-	-	-	-	-	103	-
80	Portrety	-	-	10	-	-	-	-	-	10	-
81	Piéro wieczne	-	-	8	-	-	-	-	-	8	-
100	Plombownica	-	-	-	-	15	-	-	-	15	-
113	Podnośnik /flaschenzug/	-	-	-	-	-	-	320	-	320	-
9	Rydle	607	50	639	75	132	40	1684	90	3064	55
61	Raszple	4	-	5	-	-	-	3	20	12	20
64	Ramki do piłek	-	-	17	-	11	-	5	-	33	-
16	Siekiery	7	50	10	50	6	50	49	-	73	50
40	Sipy	140	-	88	20	5	-	842	80	1076	-
45	Tarcze i sita druciane	40	-	204	30	-	-	233	20	477	50
51	Świdry	8	60	-	-	-	-	-	-	8	60
57	Siedzenia i oparcia	22	-	-	-	-	-	-	-	22	-
68	Śrubokręty	-	-	1	80	3	-	-	-	4	80
74	Smarownica pneumatyczna	-	-	22	-	-	-	-	-	22	-
76	Stoły	-	-	110	-	-	-	-	-	110	-
88	Śmietniczki	-	-	1	50	-	-	-	-	1	50
95	Spluwaczki	-	-	-	-	5	-	-	-	5	-
110	Śrubel	-	-	-	-	-	-	9	-	9	-
23	Szczotki do zamiatania	3	80	19	40	5	-	-	-	28	20
30	" stalowe	244	90	-	-	-	-	22	40	267	30
26	Szafy	28	-	450	-	-	-	-	-	478	-
109	Szpice stalowe	-	-	-	-	-	-	8	-	8	-
116	Szpachle	-	-	-	-	-	-	10	40	10	40
46	Sztamary	25	-	-	-	-	-	-	-	25	-
2	Tygłe	19	-	-	-	-	-	-	-	19	-
11	Taczki	462	-	99	-	45	-	803	50	1409	50
56	Termometry	19	-	6	-	-	-	-	-	25	-
77	Taborety	-	-	40	-	-	-	-	-	40	-
	Do przeniesienia	4741	21	3909	95	850	90	7410	42	16912	48

Nr. str	P r z e d m i o t	1933		1934		1935		1936		Razem	
		zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.
	Z przeniesienia	4741	21	3909	95	850	90	7410	42	16912	48
27	U m y w a l k a	12	-	-	-	-	-	-	-	12	-
55	Uchwyty do świdrów	20	-	5	50	-	-	-	-	25	50
71	Ubijacze do betonu	-	-	216	-	-	-	-	-	216	-
21	W i a d r a	192	70	39	90	48	-	169	40	450	-
85	Waserwagi	-	-	15	-	-	-	48	-	63	-
89	Warsztat ślusarski	-	-	-	-	85	-	-	-	85	-
101	W a g i	-	-	-	-	85	-	-	-	85	-
82	Z e g a r k i	-	-	100	-	-	-	-	-	100	-
		4965	91	4286	35	1068	90	7627	82	17948	98

Zestawienie kosztów robocizny

Nr. str	Wyszczególnienie	1933		1934		1935		1936		Razem	
		zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.
2	Listy płacy	79572	03	102444	73	25	-	175718	15	357759	91
17	Akord	-	-	-	-	-	-	70881	31	70881	31
24	Roboty murarskie	6129	37	14357	82	1433	56	18268	45	40189	23
27	" blacharskie	3646	71	181	80	-	-	72	24	3900	75
30	" stolarskie	1274	28	2261	45	89	-	85	-	3709	73
33	" ślusarskie	4534	-	10962	40	-	-	816	-	16312	40
40	" szklarskie	142	90	306	48	-	-	29	60	478	98
41	" ciesielskie	-	-	292	41	-	-	-	-	292	41
42	" malarskie	-	-	1876	39	-	-	-	-	1876	39
36	" różne	990	50	2889	24	521	86	479	10	4880	70
46	Zwózka cegły	657	75	282	70	-	-	58	-	998	45
51	" drzewa	40	-	2	30	-	-	-	-	42	30
56	" materiał.żelaz.	1381	36	2883	54	-	-	391	26	4656	16
48	" cementu	-	-	-	-	-	-	876	47	876	47
53	" rur betonowych	-	-	-	-	-	-	1926	64	1926	64
59	" różnych materiał.	61	71	197	68	-	-	1129	38	1388	77
130	Połączenia domowe /ks.inw/	-	-	1029	07	-	-	-	-	1029	07
21	Świadczenia socjalne	4632	47	7331	38	-	-	37944	96	49908	81
		103.063	08	147299	39	2069	45	308676	56	561.108	48
	mniej zwroty	300	70	402	65	-	-	512	45	1.215	80
		102.762	38	146896	74	2069	45	308164	11	559.892	68
	+ niewyrówn.żaliczki	1.750	-	150	-	-	-	-	-	1.900	-
		104.512	38	147046	74					561.792	68
	mniej niewyrówn.kaucje	404	43							404	43
		104.107	95	147046	74					561.388	25
	mniej wyr.zalicz.1933.			1550						1.550	-
				145496	74	2069	45			559.838	25
	+ wyrówn. kaucje 1933.			269	51	134	92			404	43
		104.107	95	145766	25	2204	37	308164	11	560.242	68

Zestawienie kosztów administracji.

Nr. str	Wyszczególnienie	1933		1934		1935		1936		Razem	
		zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.
62	Koszty podr. i przejazdy	1663	10	1065	70	181	60	525	40	3435	80
65	" Komisji	2223	91	950	10	2157	10	1133	10	6464	36
68	" prawne	172	70	3092	24	-	-	798	45	4063	39
67	Matériały pismienne	265	39	750	60	-	-	288	91	1304	90
72	Plany i druki	961	80	869	60	-	-	284	41	2115	81
82	Telefony i depesze	53	95	428	92	-	-	9	-	489	87
84	Komorne, prąd, opł. za dzierz.	761	49	1031	60	-	-	4050	45	5843	54
86	Odszkodowania	73	-	855	36	503	60	3451	24	4883	20
67	Wynagr. kierownika robót	4810	-	10190	-	-	-	16000	-	31000	-
96	Wynagrodz. i gratyfikacje	2339	04	1673	68	3300	-	4699	-	12011	72
87	R ó ż n e	368	39	8566	88	693	44	501	45	10130	16
		13692	77	29472	68	6835	74	31741	56	81742	75
74	Przewozy kolejowe	700	11	13119	86	5	21	16537	09	30362	27
94	Zarząd Miejski	15573	60	414	50	-	-	321	50	16309	60
		29966	48	43007	04	6840	95	48600	15	128414	62
	mniej zwroty	60	-	60	-	410	24	771	90	1302	14
		29906	48	42947	04	6430	71	47828	25	127112	48

Zestawienie ogólne.

Nr str.	Wyszczególnienie	1933		1934		1935		1936		Razem	
		zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.
	Materiały	257.139	32	432.455	01	7.589	15	379.644	21	1.076.827	69
	Przewozy kolejowe	700	11	13,119	86	5	21	16.537	09	30.362	27
	Inwentarz	4.965	91	4.286	35	1.068	90	7.627	82	17.948	98
	Robocizna	104.107	95	145.766	25	2.204	37	308.164	11	560.242	68
	Zarząd Miejski	15.573	60	414	50	-	-	321	50	16.309	60
	Koszty administracji	13.632	77	29.412	68	6.425	50	30.969	66	80.440	61
		396.119	66	625.454	65	17.293	13	743.264	39	1,782.131	85
	Różnica podsumowa- nia	+ 215	70	- 290	22	+ 249	05	- 144	71	+ 29	82
		396.335	36	625.164	43	17.542	18	743.119	68	1,782.161	85

Zestawienie wydatków w 1936 r.

Stocznia Gdańska	31.093.06
Rozszerzenie St. Filtrów	69.564.52
Zakup rur wodoc., armatur i m.pom.	172.114.65
Robocizna przy ułożeniu sieci	41.451.64
Koszty administracyjne	10.770.26
Różne	1.943.45

Razem wodociągi Zł. 326.936.58
=====

Wyrób rur kanalizacyjnych	41.976.66
Ułożenie sieci kanalizacyjnej	164.923.18
Zakup mat.pom. do ułoż. sieci	51.402.80
Budowa włączów rew. i zakup pokryw włącz.	45.564.98
Budowa oczyszczalni	10.768.19
Zasklepienie potoku Mikoński	78.145.22
Różne	3.805.25
Koszty administr.	19.596.82

Razem kanalizacja Zł. 416.183.10
=====

Podział robocizny z listy pracy za 1936 r.

L i s t a p r a c y	Wodociągi				K a n a l i z a c j a								Razem	
	Roszrznienie stacji filtrów		Ściec wodociąg.		Ściec kanalizac.		Budowa o- czyszczal- ni i napr- awa dróg		Zasklep. Mikołki		Koszty administr.			
	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.
18/4-24/4	260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	260	-
23-24/4	53	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	40
30/4-6/5	69	40	-	-	75	-	-	-	-	-	-	-	144	40
7-13/5	16	80	-	-	429	20	43	60	1381	40	-	-	1871	-
14-20/5	105	60	906	90	973	60	63	60	1201	70	53	20	3304	60
dodatkowe	-	-	-	-	-	-	-	-	160	40	-	-	160	40
21-27/5	103	60	1283	20	1048	91	36	40	955	30	64	40	3491	81
nie podjęte	-	-	-	-	1	63	-	-	-	-	-	-	1	63
" "	-	-	-	-	4	34	-	-	-	-	-	-	4	34
28/5-3/6	104	10	1067	-	1381	60	36	40	928	10	90	10	3607	30
4-10/6	102	80	91	60	633	-	36	40	166	10	89	60	1119	50
nie podjęte	-	-	-	-	6	62	-	-	-	-	-	-	6	62
11-14/6	50	40	50	70	412	90	20	80	64	70	185	60	785	10
15-17/6	97	06	595	59	2341	37	105	56	505	54	63	69	3708	81
18-24/6	182	40	795	40	6984	29	37	10	1152	87	150	30	9302	36
25/6-1/7	-	-	-	-	12	50	-	-	-	-	-	-	12	50
25/6-1/7	172	17	1300	44	5632	60	44	55	994	99	256	34	8401	09
za czerwiec	87	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87	60
"	-	-	70	20	-	-	-	-	-	-	-	-	70	20
2-8/7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	263	06	263	06
"	133	-	669	96	8073	90	37	10	1160	58	-	-	10074	54
za czerwiec	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61	88	61	88
9-15/7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	281	49	281	49
9-15/7	133	82	687	73	9006	50	37	10	1203	19	-	-	11068	34
nie podjęte	-	-	-	-	3	10	-	-	-	-	-	-	3	10
16-22/7	144	24	742	54	10510	02	37	10	1118	50	-	-	12552	40
"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	288	62	288	62
23-29/7	179	-	724	42	10164	50	29	60	1058	16	-	-	12155	68
"	-	-	-	-	-	-	565	31	-	-	308	82	308	82
Nowuk	-	-	-	-	10	62	-	-	-	-	-	-	10	62
30/7-5/8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	322	80	322	80
" "	171	50	708	64	10006	33	-	-	872	44	-	-	11758	91
6-8/8	10	50	78	92	1498	58	-	-	78	-	-	-	1666	-
nie podjęte	-	-	-	-	75	-	-	-	-	-	-	-	75	-
6-12/8	153	-	634	28	6874	53	-	-	798	56	-	-	8460	37
"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	329	26	329	26
nie podjęte	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	9	-
13-19/8	156	32	621	80	8380	69	-	-	860	45	-	-	10019	26
"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	334	30	334	30
20-26/8	21	-	-	-	2365	05	-	-	97	94	-	-	2483	99
"	158	-	714	76	6245	67	-	-	774	93	-	-	7893	36
"	-	-	-	-	-	-	naprawa	-	-	-	332	86	332	86
Szydełko	-	-	-	-	17	28	dróg	-	-	-	-	-	17	28
Tułcki	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	-
27/8-2/9	147	-	732	94	6670	06	304	-	539	56	-	-	8393	56
" "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	336	52	336	52
2-5/9	22	50	17	64	1174	17	-	-	84	99	-	-	1299	30
Kalden	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-
3-9/9	105	75	632	01	3183	36	151	94	330	37	-	-	4403	43
"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	337	34	337	34
N22	135	35	717	30	2642	90	349	81	320	26	-	-	4165	62
10-16/9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	327	52	327	52
17-23/9	486	81	668	90	2127	59	361	53	353	84	-	-	3998	67
o przeniesienia	3563	12	14518	87	108979	41	1167	28	17162	87	4477	68	150434	54
							565	31						

L i s t a p ł a c y	Wodociągi				K a n a l i z a c j a								Razem	
	Rozszerzenie stacji filtrów		Ścieć wodociąg.		Ścieć kanalizac.		Naprawa dróg		Zasklep. Mikoński		Koszty administr.			
	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.		
Z przeniesien.	3563	12	14518	87	108979	41	565	31	17162	87	4477	68	150434	54
17-23/9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	325	42	325	42
Pupuga	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-
24-28/9	242	84	353	-	990	76	182	57	165	94	-	-	1935	11
lipiec	213	48	122	40	-	-	-	-	-	-	67	95	403	83
sierpień	166	06	177	30	-	-	-	-	-	-	60	48	403	84
24-30/9	85	45	222	06	238	88	193	23	373	88	-	-	1113	50
" "	-	-	-	-	-	-	1543	08	-	-	344	72	344	72
zwrotnal.	-	-	-	-	85	92	-	-	-	-	-	-	85	92
1-7/10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	311	58	311	58
" "	200	30	301	80	399	80	-	-	363	86	-	-	1265	76
6 14/10	190	82	253	36	279	95	-	-	490	83	-	-	1214	96
" "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	312	62	312	62
15-21/10	214	49	333	90	119	30	-	-	327	58	-	-	995	27
" "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	295	38	295	38
22-28/10	338	20	130	20	115	42	-	-	365	10	-	-	948	92
" "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	284	58	284	58
Binto	-	-	-	-	7	50	-	-	-	-	-	-	7	50
29/10-4/11	537	13	54	'	57	68	-	-	440	08	-	-	1088	89
" "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	138	40	138	40
zwolnionym	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-	21	-
5-14/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110	80	110	80
5-11/11	642	28	59	74	80	50	-	-	324	37	-	-	1106	89
12-14/11	7	50	-	-	-	-	-	-	45	38	-	-	52	88
12-18/11	762	37	54	-	86	38	-	-	204	68	-	-	1107	43
" "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93	56	93	56
19-25/11	712	42	81	60	100	32	-	-	194	08	-	-	1088	42
19-25/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94	64	94	64
26/11-2/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96	88	96	88
" "	807	06	103	20	101	66	-	-	191	90	-	-	1203	82
3-5/12	346	30	40	80	54	78	-	-	149	32	-	-	591	20
wrzesień	216	60	233	40	-	-	-	-	-	-	77	06	527	06
październik	179	80	135	-	-	-	-	-	-	-	66	43	381	23
listopad	207	50	184	50	-	-	-	-	-	-	43	16	435	16
3-9/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	88	100	88
" "	170	04	34	10	-	-	-	-	123	24	-	-	327	38
10-16/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92	40	92	40
" "	546	37	149	46	-	-	-	-	44	70	-	-	740	53
17-19/12	251	50	54	60	-	-	-	-	13	80	-	-	319	90
17-23/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	132	24	132	24
" "	253	96	22	80	-	-	-	-	55	80	-	-	312	56
24-30/12	267	80	48	80	-	-	-	-	25	84	-	-	342	44
31/12	3	50	-	-	-	-	-	-	-	-	13	20	16	70
31/12-2/1	119	40	24	40	-	-	-	-	9	-	-	-	152	80
24-30/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92	40	92	40
31/12-6/1	130	90	16	36	19	70	-	-	-	-	-	-	166	96
1-6/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	60	27	60
7-13/1	-	-	-	-	-	-	oczyszczaln.		-	-	32	20	32	20
7-13/1	368	12	45	60	27	60	-	-	-	-	-	-	441	32
14-20/1	372	46	46	76	27	60	21	-	-	-	32	20	500	02
21-28/1	74	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74	62
21-27/1	190	90	45	60	48	60	-	-	-	-	33	94	319	04
28/1-3/2	217	20	40	32	32	20	-	-	-	-	49	60	339	32
4-10/2	237	98	45	80	53	20	-	-	-	-	35	10	371	88
11-17/2	247	-	47	34	48	60	-	-	-	-	44	98	387	90
18-24/2	232	65	24	50	-	-	-	-	-	-	40	32	297	47
Do: przenies.	13298	12	18005	57	111957	76	2129	36	21093	25	7928	36	174412	25

L i s t a p ł a c y	W o d o c i ą g i				K a n a l i z a c j a								R a z e m	
	R o z s z e r z e - n i e s t a c j i f i l t r ó w		Ś c i ę ć w o d o c i ą g .		Ś c i ę ć k a n a l i z a c j i		N a p r a w a d r ó g i o c z y s z c z a l .		Z a s k l e p . M i k o ś k i		K o s z t y a d m i n i s t r .			
	zł	gr	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.		
Z przeniesien.	13298	12	18005	37	111957	76	2129	39	21093	25	7928	36	174412	25
25/2-3/3	257	66	24	50	-	-	-	-	-	-	38	-	320	16
4-10/3	255	90	24	50	-	-	-	-	-	-	36	84	317	24
11-17/3	269	10	24	50	-	-	-	-	-	-	32	20	325	80
18-24/3	310	01	24	50	-	-	-	-	-	-	42	64	377	15
25-31/3	281	99	-	-	24	50	-	-	-	-	35	10	341	59
grudzień	245	16	157	20	-	-	-	-	-	-	64	60	466	96
styczeń	137	42	138	-	-	-	-	-	-	-	34	96	310	38
luty	161	34	-	-	-	-	-	-	-	-	22	80	184	14
marzec	205	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	205	56
Ogółem:	15422	26	18398	57	111982	26	2129	39	21093	25	8235	50	177261	23

Wydatki ogólne od 31.III.1933 roku do 31.III.1937r.

Dochody w czasie 1933 r. do 31.III.1937 r.

Rok	Suma ogólna	Zwroty	Suma Zł.	Rok	Zródło	Suma Zł.	Razem w poszczególn. latach
1933	396.696.06	360.70	396.335.36	1933	Fundusz Pracy -pożyczka Wkład własny Wartość rur własnych	100.000 121.000 175.522	396.522
1934	651.931.57	26.767.14	625.164.43	1934	Fundusz Pracy -pożyczka Kredyt "Ruro- polu"	300.000 64.000	364.000
1935	18.000.22	458.04	17.542.18	1935	Fund. Komunalny -pożyczka Kredyt towaro- wy "Ruropol"	100.000 76.667.41	176.667.41
1936	328.621.31	1.684.73	326.936.58	1936	Fundusz Pracy - pożyczka	288.155.40	672.689.84
1936	420.589.32	4.406.22	416.183.10		Fundusz Pracy - dotacja Wkład własny	20.000.- 364.534.44	
					Zobowiązania krótkotermini- nowe	1.609.879.25	1609.879.25
			Ogółem:				172.282.40
			Ogółem:				1782.161.65
						Ogółem:	1782.161.65

Koszt wodociągu i sieci.

Jak wynika z rysunków wykonanych z pomiarów na miejscu, sieć składa się:

1/ rurociąg	∅	325	-	3.661	m
2/ "	∅	250	-	1.128	"
3/ "	∅	200	-	381,60	m
4/ "	∅	150	-	4.035,12	"
5/ "	∅	100	-	13.740,69	"

razem: 22.944,41 m.

Ilość rur jakie posiadało miasto, względnie zakupiło, przedstawia

się następująco:

Pochodzenie	400	325	300	250	200	175	150	125	100	80	50
Zapas Zarz.Miej.	-	4034	104	80	408						
Ruropol kielich.	20		69	1295	125		7093		13019	110	
koźnierz		20	36	20	47	24	88	14			
Technika										204	354
Razem:	20	4054	209	1395	580	24	7181	14	13019	314	354
Kształtki do- starczone przez Ruropol przeliczo- ne na m.		23.6	19		17.4	4	4.1		90.6	6	
Ogółem:	20	4077.6	228	1395	597.4	28	7185.1	14	13109.6	320	354
Budowano		3661		1126	381.6		4035.12		13740.69		
Pozostaje brak	20	416.60	228	269	215.8	28	3149.98	14	531.09	320	354
Zdano nowemu kier.			21		36		506		372		
Brak	20	416.60	207	269	179,80	28	2643.98	14		320	354
Nadmiar									903.09		

Oprócz powyższych ilości zakupiono kształtek wodociąbowych /str 98,99 ks.mater./ z wyjątkiem kształtek do urządzenia filtrów na sumę zł. 33.531,22 /patrz str 159 ks.mater./

od f. Zwejg, Szagnow i Technika	na sumę	zł. 36.002,01
od f. Dynowski i Węgierska Górka	na sumę	" 2.654,03

Razem: zł. 38.656,04

Z sumy tej wynikałoby, że waga kształtek wynosi w przybliżeniu około 55.000 kg, co przyjmując pod uwagę, że większość kształtek ϕ 100 i 150 da po przeliczeniu na długość około 1.200 m.

Ogółem zatem brak wynosi około 4.200 m rur i kształtek.

Wartość rur i kształtek zamontowanych w sieć należy obliczyć w sposób następujący, a mianowicie: Rury zużyte z zapasów Zarządu Miejskiego obliczyć po 36 gr.kg., natomiast rury dostarczone przez "Rurapol po jego cenach, a mianowicie:

ϕ 250	po	37,50		
ϕ 150	"	19,50	w 1934 r. i 15,75	w 1936 r.
ϕ 100	"	12,20	w 1934 r. i 9,95	w 1936 r.

Podział wg lat nie może być dokonany wobec nieprzedstawienia dowodów, t.j. szczegółowych specyfikacji, wobec czego zmuszeni jesteśmy przyjąć średnią cenę, ustalając ją proporcjonalnie do zakupów

w 1934 r. zł. 179.716,03

w 1936 r. zł. 131.005,40

co daje nam średnią cenę

$$\phi \ 150 \ \frac{19.50 \times 179716,03 + 15,75 \times 131.005,40}{310.721,43} = 17,75 \text{ zł/m}$$

$$\phi \ 100 \ \frac{12.20 \times 179.716,03 + 9.95 \times 131.005,40}{310.721,43} = 11,25 \text{ zł/m}$$

Koszt zatem wszystkich rur zamontowanych w sieć wyniesie:

ϕ 325 m	3661	czyli kg	-	406.000	à	0,36	146.160
ϕ 250 m	1126	" "	-	63.110	à	36.-	22.719,60
		" "	-	1.022	à	37,50	38.325
ϕ 200 m	381,60	" "	-	21.300	à	36.-	7.668
ϕ 150 m	4035,12	"	à	17,75	=		71.623,38
ϕ 100 m	13740,69	"	à	11,25	=		154.582,76

Ogółem: 441.078,74 zł.

Ponieważ długości policzono całkowicie razem z kształtkami oraz armaturą, na zwiększenie wagi z powodu cięższych kształtek należy dodać 2,5 do 3 %, czyli 3 % od 441.078,74 wynosi 13.232,36, całkowity koszt rur i kształtek wyniesie 454.311,10 + transport kolejną 8 % od 264.531,14, co daje 21.162,49 i całkowity koszt rur i kształtek z przewozem wynosi 475.473,59 zł

Koszt ołowiu wyniesie/maksymalnie/:

∅ 325	-	3661	x	4.16	=	15.230 kg
∅ 250	-	1126	x	4.00	=	4.504 "
∅ 200	-	381.6	x	2.7	=	1.030 "
∅ 150	-	4035.12	x	1.9	=	7.667 "
∅ 100	-	13740,69	x	1.2	=	16.489 "

Ogółem: 44.920 kg

co daje licząc styk co 3,5 m 12.834 kg

Z kosztorysu Kierownictwa Budowy wypadła:

∅ 100	na	5.446 m	-	1.486	kielichów	czyli	3.65
∅ 150	na	2.850 m	-	620	"	"	4.60

co jest błędne, gdyż rury są po 400 m .

Faktycznie użyto mniej, gdyż od tych ilości, nawet po zupełnie dobrym zasztamowaniu, pozostaje 20 %.

Koszt ołowiu wyniesie 12.834 x 0,78 = 10.088,52.

Zakupiono zaś ołowiu 17.675 kg i licząc z danymi z sierpnia 1937 r., czyli, że nieuzasadniony rozchód wynosi 5.034 kg ołowiu wartości po 0,78 zł/kg, czyli zł. 3.930,42.

Pozostałe koszty budowy sieci wodociągowej wyniosły wg następującego obliczenia, opartego na analizie poszczególnych kosztów budowy kanalizacji wyprowadzonych trzema sposobami: / patrz str 120 do 112 dział kanalizacja/

dla średnic		325	250	200	150	100
Wykop średniej głębokości 1.80 m		2.20	2.20	2.20	2.20	2.20
Zerwanie szutrówki lub bruku		0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Częściowe szalowanie wykopu		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20

Ułożenie rur /bez kosztu ołowiu/	3.00	2.70	2.50	2.00	1.50
Zasypanie wykopu	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Przewóz rur	1.00	0.90	0.80	0.60	0.40
	8.00	7.60	7.30	6.60	5.90
<u>10 % na nieprzewidziane</u>	0,80	0.78	0.73	0.66	0.59
<u>4 % na administ.i doz.</u>	0.32	0.30	0.29	0.27	0.24
Ogółem:	9.12	8.66	8.32	7.53	6.73
Koszt prób hydraulicznych	0.18	0,14	0.13	0.12	0.12
Ostateczny koszt	9.30	8.80	8.45	7.65	6.85

/patrz str.43 koszt wykon. Kier. Budowy cena dla 150 i 100
wyższa zaledwie o 5 % /.

Koszt zatem wybudowanej sieci wyniesie:

∅ 325 - 3.661	à	9.30	=	34.047,30
∅ 250 - 1.126	à	8.80	=	9.908,80
∅ 200 - 381,60	à	8.45	=	3.244,52
∅ 150 - 4.035,12	à	7.65	=	30.868,67
∅ 100 - 13.740,69	à	6.85	=	94.123,73
				zł. 172.193,02
Koszt rur z przewozem kolej.				" 475.473,59
Koszt ołowiu				" 10.088,52
				<u>Razem: zł. 657.756,13</u>
				=====

Koszt zasuw i hydrantów: przyjmując cechy płacone faktycznie, które są droższe od rynkowych:

<u>Z a s u w y</u>	<u>H y d r a n t y</u>
∅ 325 - 5 szt. à 457,85 = 2.289,25	∅ 80 - 84 szt. à 210 = 17.640.-
∅ 250 - 1 " à 282,50 = 282,50	∅ 50 - <u>1 "</u> à 154 = <u>154</u>
∅ 200 - 1 " à 202,80 = 202,80	85 szt zł.17.794.-
∅ 150 - 37 " à 110.- = 4.070,-	
∅ 100 - 105 " à 72.- = 7.560.- /patrz ceny koszt.wyk.str.35/	

Razem:zł.14.404,55

Czyli ogółem koszt sieci wodociągowej 657.756,13 + 14.404,55 +
+ 17.794.- = zł.689.954,68.

z czego roboc. 172.193,02 czyli ok. 25 %, a wg Kier. Bud. str 68
kosztor wykonawcz. pow. być 17,6
mater. 517.761,66 czyli około 75 %, a wg Kier. Bud. powinno być 82,4,
co świadczy, że robocizna nie jest liczona za mało, lecz raczej za dużo.

Koszt zbudowania wodociągu wynosi zł. 1.365.978,55 na co składają
się następujące pozycje:

1/ Stacja pomp i filtrów	zł.	431.889,82
2/ Zbiornik na Baranówce	"	34.900,37
3/ Sieć wodociągowa	"	899.188,36

Ogółem: zł.1.365.978,55
=====

Dokładnych obliczeń kosztu stacji pomp i filtrów przeprowadzić nie
można ze względu na stałe zmiany, przeróbki, nieznane głębokości posado-
wień, warunki pracy i t.p.

Można zaś, licząc z dużym zapasem, określić koszt wybudowania takiej
stacji na zł. 280.000.-

Skalkulowana cena 280.000.- zł. składałaby się:

1/ Koszt budynków / rob.bud./	zł.	70.000.-
2/ " lewara i rur zewn.	"	10.000.-
3/ Pompy	"	30.000.-
4/ Urządzenia filtrowe	"	80.000.-
5/ Kabel	"	10.000.-
6/ Koszt inst.ogrzew.elekt.itp.	"	10.000.-
7/ Koszt robót ziemnych	"	20.000.-

zł. 230.000.-

10 % nieprzewidziane " 23.000.-

4 % na administr. " 10.120.-

zł.263.1200.- przyjmujemy zł.280.000.-

Odnośnie kosztu stacji pomp i filtrów zaznacza się, że budowa sposobem gospodarczym urządzenie do oczyszczania i filtrowania wody okazało się niecelowe pod względem technicznym, o czym było w części technicznej orzeczenie oraz wysoce niekorzystne pod względem kosztów.

Kierownictwo Budowy było w posiadaniu oferty f-my "Ekonomia" z dnia 28.10.1933 r., obniżonej w dniu 14.6.1934, na kompletne maszynowo-techniczne wyposażenie tego urządzenia przy wydajności 20 l/sek za cenę zł. 50.500.-, co przy przejściu od razu na 40 l/sek kosztowałoby około zł.80.000.-

Zbiornik na Baranówce pojemności 600 m³ nie może kosztować więcej od zł. 20.000.- Maksymalny koszt takiego zbiornika wynosi 25 - 27 zł/m³ pojemności, z wszelkimi kosztami, przy dużym zagłębieniu i przy robociznie około 4 - 4,50 dniówka, która w Rzeszowie wynosiła zaledwie 2,50. Koszt więc takiego zbiornika wyniósłby maksimum: 600 x 25 = 15.000 zł.

Koszty budowy Wodociągów i Kanalizacji.

Pomimo wykonania wyżej podanych zestawień nie można tą drogą ustalić czy wydatki są uzasadnione.

Wobec tego, wypadło drogą analizy ustalić jaki powinien być koszt inwestycji, wodociągów i kanalizacji. Na przeszkodzie temu staje jednak brak dokumentów, a przede wszystkim dzienników budowy oraz rysunków roboczych wykonywanych jednocześnie z prowadzeniem budowy. Również brak kosztorysów wykonawczych, z wyjątkiem jednego na rok 1936, który podlegało zbadaniu. W tych warunkach całość robót rozdzielono na następujące działy:

- 1/ Sieć wodociągowa
- 2/ Stacja pomp i filtrów
- 3/ Zbiornik na Baranówce
- 4/ Sieć kanalizacyjna
- 5/ Studzienki kanalizacyjne
- 6/ Stacja oczyszczania ścieków
- 7/ Mikośka

i poszczególne działy przeanalizowano jak poniżej:

Koszt budowy kanalizacji wg zestawień Zarządu Miejskiego wyniósł:

1/ Administracja	zł.	19.423,32
2/ Sieć kanałów bez studzienek	"	259.302,64
3/ Studzienki	"	45.564,98
4/ Stacja oczyszczania	"	10.768,19
5/ Wydatki odniesione przez Z. M.	"	3.516,55
		<hr/>
Ogółem:	zł.	338.575,68
Przeskłepienie Mokoški	"	77.607,42
		<hr/>
	zł.	416.183,10

Wobec braku dokładnych danych w poszczególnych działach dla stwierdzenia czy koszty budowy są uzasadnione, z kosztów ogólnych budowy kanalizacji Zł. 338.575,68 wydzieliliśmy koszty budowy oczyszczalni wraz z proporcjonalnym kosztem administracji i w ten sposób otrzymaliśmy dwa działki :

1/ Sieć kanalizacyjna wraz ze studzienkami	=	327.022,62
2/ Stacja oczyszczania	=	11.553,06

Kanalizacji wybudowano:

∅ 60/40 - m	1116,05	
∅ 45/30 - m	1712,70	
∅ 25 - m	8419,15	
Studzienek	296.-	z pokrywami żeliwnymi
	32.-	z pokrywami żelbetonowymi.

Dla ustalenia kosztu budowy 1 m kanalizacji zestawiono następującą analizę:

	<u>∅ 250</u>	<u>∅ 30/45</u>	<u>∅ 40/60</u>
1/ Kosztrury dług. 1 m wg oferty M.Z.C.	2.70	3.80	6.70
2/ Wykop średniej głębokości 2,70	2.90	2.90	3.20
3/ Zerwanie szutrówki lub bruku	0.30	0.30	0.30
4/ Szalowanie wykopu	2.00	2.00	2.00
5/ Ułożenie rur	0.30	0.40	0.50
6/ Przewóz rur	0.20	0.30	0.40
7/ Płytki na styki po jednej szt.z ułożeniem	0.15	0.15	0.15
8/ Odwiezienie zbędnej ziemi	0.10	0.15	0.20
9/ Zasypanie wykopu	0.30	0.30	0.35
	<hr/>		
Razem:	8.95	10.30	13.80
10 % na narzędzia i nieprzewidz.	0.90	1.03	1.38
	<hr/>		
	9.85	11.33	15.18
4 % na administrację i dozór	0.40	0.47	0.62
	<hr/>		
Ogólny koszt bez zysku	10.25	11.80	15.80
	<hr/>		

Są to ceny maksymalne przy dobrym wykonaniu . układania rurow-
ciągów - w rzeczywistości w Rzeszowie ułożenie nie jest właściwe,
szalunki nie były robione z właściwych bali i nie zawsze stosowane,
odwózka ziemi nie zawsze miała miejsce, bruk nie był zrywany wszędzie.
Dla porównania wprowadzono cene maksymalną z uwzględnieniem wydatków
nieprzewidzianych oraz dozoru.

Dla sprawdzenia cen zestawiono następujący drugikoszt oparty
na ofercie Związku Robotników w Rzeszowie, który oferuje wg na-
stępującej oferty: /patrz str. następną/.

CENTRALNY ZWIĄZEK ROBOTNIKÓW
PRZEMYSŁU BUDOWLANEGO, DRZEWNEGO, CERAMICZNEGO I POKREWNYCH

ZAWODÓW w Polsce
Zarząd główny - Warszawa
Oddział w Rzeszowie

Nr. 7/37.

Rzeszów, dnia 3.IV.1937 r.

O f e r t a.

Do

Kierownictwa Budowy Kanalizacyjno - Wodociągowego

w Rzeszowie

Niżej podpisani zobowiązują się wykonać złącze kanalizacyjne solidnie i fachowo gdyż w tym zakresie jesteśmy z tą pracą bardzo dobrze obznajmieni:

- | | | |
|----|---------------------------------------|---------|
| 1. | W cenie od 2 1/2 m głęb, za m bieżący | zł. 7.- |
| 2. | " " 3 " " " " | " 8.- |
| 3. | " " 4 " " " " | " 9.- |

Zaznaczamy, że Kierownictwo Budowy Kom. wodociągowe dostarczy materiału, a to rury betonowe i cement do obcementowania roboty oddane będą z wybrukowaniem jezdni chodników

Łoza Józef	Dobrowolskiego	29,
Centek Antoni	Kochanowskiego	12,
Nowak Wojciech	Dr Jabłońskiego	17.

Pieczczęć:

Centralny Związek Robotników
Przemysłu Budowlanego, Drzewnego,
Ceramycznego i pokrewnych zawo-
dów w Polsce Oddział w Rzeszowie

Z oferty wynika, że koszt 1 m kanalizacji wyniósłby

	∅ 250	∅ 30/45	∅ 60/90
1/ Koszt rur wg oferty M.Z.C	2.70	3.80	7.60
2/ Przewóz rur	0.20	0.30	0.40
3/ Wykop i ułożenie wg oferty	7.50	7.50	7.50
4/ Materiały dodatkowe t.j. cement	0.10	0.15	0.20
	10.50	11.75	15.70
4 % na administrację	0.40	0.45	0.60
	10.90	12.20	16.30

Wreszcie wg analizy Kier.Budowy wypada

dołączony do kosztorysu wykonawczego: ∅ 250 ∅ 30/45 ∅ 60/90

	∅ 250	∅ 30/45	∅ 60/90
1/ Koszt rury wg cen Ceramicz.Zakł.	2.70	3.80	7.60
2/ Przewóz /str. 6 poz.b/	0.18	0.24	0.30
3/ Ułożenie w wykopie /str.6 poz.c/	0.10	0.18	0.24
4/ Uszczelnienie /str.6 poz.d/	0.35	0.52	0.60
5/ Osadz. w szybie na 1 m /str.6 p. g/	0.10	0.22	0.30
	3.43	4.96	9.04
8 % administr. dozór i świadcz.	0.27	0.40	0.72
	3.70	5.36	9.76

Wg poz.10 str. 3 dla szer.0.9 i głęb. 2.00 - 4.82 zł/m

" " 11 " 3 " " 1.10 i " 2.- - 5.12 "

Czyli przy szerokości 1.00 i " 2.- - $9.94 : 2 = 4,97$ zł/m.

Wg poz.11 za 64 cm dodatkowej głębokości 0.024 x 6,4 = 1,53 "

Czyli razem 1 m szer. 1.00 i głęb. 2.64 = 6.50 zł/m

zatem całkowity koszt wg Kier.Bud.	∅ 250	∅ 30/45	∅ 60/40
bez robót ziemnych	3.70	5.36	9.76
roboty ziemne	6.50	6.50	6.60
	10.20	11.86	16.56

<u>Ostatecznie otrzymaliśmy:</u>	<u>∅ 250</u>	<u>30/45</u>	<u>40/60</u>
wg analizy naszej	10.25	11.80	15,80
wg oferty związku robotników	10.90	12.20	16.30
ag analiz Kier. Budowy	10.20	11.86	16.56
średnio	10.45	11.95	16,22

Dla całkowitej obiektywności przyjmujemy średni koszt wg poniższych obliczeń, jakkolwiek faktycznie powinien być mniejszy, gdyż rury, jak obliczono dalej w rozliczeniu Zakładów Ceramicznych kosztują:

∅ 40/60	nie	7.60	lecz	3.86
30/45	"	3.80	"	2.19
25	"	2.70	"	<u>1.56</u> ✓

co daje zmniejszenie kosztów o przeszło 17.000 złotych

Wykonana sieć /bez studzienek/ musiała kosztować:

∅ 40/60	m	1116,05	à	16,22	=	18.102,33	<i>20650,-</i>
∅ 30/45	"	1712,70	à	11,95	=	20.466,77	<i>23200</i>
∅ 25	"	8419,15	à	10,45	=	87.980,12	<i>101000</i>
Razem:						126.549,22	<i>145000</i>

Wybrane i kosztorysu wykonawczego

roboty nieprzewidziane jak przekucie ścian i t.p.

6.200.-	<i>93000 rob</i>
<u>134.749,22</u>	<i>52000 ml</i>

Wg zestawień Z.M. koszt sieci kanalizacyjnej wyniósł:

a/ Sieć kanałów 259.302,64

b/ Koszt administracyjny 15.100.-

Kosztowała: 274.402,64

Winna kosztować max. 134.749,22

nieuzasadniony wydatek 139.653,42

czyli sieć wybudowano za drogo o 104 %.

Suma niepotrzebnie wydanych pieniędzy zł. 139.653,42 wzrosnie jeszcze około 15 - 20 %, czyli dojdzie do kwoty około 160 - 165.000.-zł. jeżeli przyjmiemy pod uwagę zmniejszoną robocizną przy układaniu i uszczelnianiu rur oraz wydatki na nie wszędzie wykonywane zrywanie szutrówki,

odwożenie ziemi, brak szalowania i t.p.- Suma zł. 134.749,22 nie wyraża wartości istniejącej kanalizacji wobec jej stanu opisanego powyżej. Już obecnie należy odjąć koszt kanałów załamanych /kolektor z rur 40/60, kanałów, które nigdy nie będą czynne /Rynek i t.p./ oraz kanałów podlegających przebudowie podanych w zestawieniu. Wartość sieci zatem w chwili obecnej jest minimalna, natomiast bardzo kosztowna w eksploatacji i niedługotrwała. Za wydane zł. 274.402,64, a nawet tańiej, można było zbudować sieć kanalizacyjną wg wszelkich wymagań nowoczesnych na właściwych głębokościach i taniej w eksploatacji, gwarantującą długotrwałość.

Koszt wybudowania studzienek wyniósł wg zestawień Zarządu Miejsk.

1/ koszt samych studzienek	45.564,98
2/ koszty administracji	2.650,-
Ogółem	48.214,98

Koszt szybu powinien wynieść przy średniej głębokości 2.70:

1/ Roboty ziemne 12 m ³ à 1 zł. =	12.-	
2/ Beton 2,3m ³ à 22 zł.=	51.-	/Przy ilości cementu.250 kg faktycz.dano 132 kg patrz str. 27 koszt.wykon./
3/ Szalunek	3.-	
4/ Pokrywa żeliwna	115.-	
	zł. 181,00	
Administracja 4 %	" 7,25	
	zł. 188,25	z pokrywą żeliwną
	zł. 80,50	" " żelbetonową
		/patrz koszt.wykonawczy str. 41/.

W y k o n a n o:

1/ Szybów z pokr. żeliwnymi 296 x	188,25 =	45.722.-
2/ " " " żelbeton. 32 x	80,50 =	2.576.-
Powinny kosztować		48.298.-

czyli można przyjąć, że gdyby były zbudowane dobrze, to koszt ich byłby uzasadniony.

Stacja oczyszczania.

Koszt wybudowania stacji oczyszczania nie jest obliczony szczegółowo, gdyż z braku dziennika budowy i rysunków roboczych ustalić tego nie

da się dokładnie. Koszt takiej stacji nie może przekraczać 10.000 zł.

Jest to budynek, licząc z piwnicami, ma kubaturę 8,25 x 5,8 x 6,10 = około 300 m³.

w czym piwnic	150 m ³	à	zł. 12.-	zł.1.800.-
góry	150 "	à	" 25.-	" 3.750.-
kraty				" 2.000.-
zbiornik na osad				" 1.500.-
				<hr/>
				zł.9.050.-
				Przyjmujemy zł.10.000.-

Koszt stacji oczyszczania wg Zarządu Miejskiego łącznie z kosztami administracyjnymi wyniósł zł. 13.768.19 lecz wobec niemożności obliczenia dokładnego kosztów z braku dokumentów, nie można tej różnicy uważać jako wydatku nieuzasadnionego i stawiać jako dowiedziony zarzut.

M i k o ś k a.

Brak wszelkich danych co do tych robót. Jedynym materiałem jest kosztorys "wykonawczy" sporządzony przez Kierownictwo Budowy pułk. Działkiewicza, w którym to kosztorysie koszt Mikołki wyprowadzony został na sumę zł. 91.500.- /wg Zarządu Miejskiego/ wyniósł zł.79.792,29/. Podda-
jąc zbadaniu ten kosztorys dojdziemy do następujących cyfr:

1/ Koszt 1 m zasklepienia	wynosi	zł. 123.-	
2/ " 1 m ³ betonu	"	28,60	
3/ Wykonano zasklepienia	m ?	503.-	
4/ Użyto sztychówki	m ³	1.645,03	
5/ " cementu	kg	281.340.-	
6/ Robót ziemnych wykop.i zaspyn.	m ³	4.900.-	głębokość na 315 m wynosi 3.35; a na 188 m - 1.00 do
7/ Szalowanie	2 m ²	2.360.-	1.60 m.

Wzmiemy poz. 4 Sztych / t.j. piasek ze żwirez/ 1645,3 m³

poz. 5 cementu 281340 kg

z 1645,3 m³ sztychówki betonu gotowego będzie 1500 m³

z 281.340 kg cementu licząc po 250 kg bet.będ.1100 m³

i gdybyśmy chcieli zrobić 1500 m³ betonu to na 1 m³ wypadłoby 187 kg/m³,

a ponieważ we wzmocnionych fundamentach nie doliczono cementu, tak zatem średnio wypadnie po 185 kg/m³ co jest zamało. Z poz. 1 i 3 str. 46 otrzymamy koszt zasklepienia

$$123 \times 503 = 61.869$$

z poz. 2 str. 46 z 1100 m³ otrzymamy 1100 x 28,60

$$\text{Koszt rob. beton.} = 31460.-$$

Koszt robót ziemnych wyniesie maks. 4900 x 0,90 = zł.4.410.-

Szalowanie 2360 m² : 503 m = 4,7 m²/m, czyli na głębok. 2,3 m,

co świadczy, że przy głębokości 3 - 3,50 warunki nie były ciężkie skoro do dołu nie szalowano wykopów.

Jest niezrozumiałe zupełnie jakim sposobem zasypano tyle m³ co i wykopano.

Cena 28,60 za/m³ bet. jest nieco wyższa od analizy sporządzonej przez Kier. Budowy, gdzie przewidziano beton 1: 2 1/2 : 5 i łącznie z szalowaniem betonu, narzędziami, kosztami administracyjnymi i t.p. ustalono koszt na 27,00 w czym cementu 245 kg

Maksymalny koszt zatem Mikołki wypadł:

$$1.100 \text{ m}^3 \text{ bet.} \times 27.- = 29.700.-$$

$$4.900 \text{ " roboc} \times 0,90 = 4.410.-$$

$$\text{szalowanie wykop. } 2360 \times 2 \text{ } 4.720.-$$

$$38.830.-$$

przyjęto 50.000.-

Konieczność oparcia się w danym wypadku na kosztorysie "wykonawczym" sporządzonym przez Kier. Budowy oraz przedłożenie nam tego jednego kosztorysu wykonawczego, zmusiło nas do jego zbadania.

Kosztorys poprzedzono dość obszernymi wyjaśnieniami Kier. Budowy mającymi na celu przekonanie interesujących się tym aleboratem, że winę za wszelkie niedokładności tak techniczne jak i gospodarcze ponoszą osoby trzecie oraz wyraźne zastrzeżenie na końcu, że kosztorys ten może być nieścisły. Kosztorys jest zestawiony w ten sposób, ażeby w końcu dowieść, że wszystko jest w jak najlepszym porządku i zbudowano wszystko dobrze

i tanio i że nigdzie nie przekroczono kosztorysów wstępnych. W tym celu odliczane różne roboty po cenach zresztą dowolnych, co w konsekwencji poszczegółowym zbadaniu doprowadza do wniosku, że cały ten kosztorys jest wystawiony tak, żeby wyjść na sumę ogólnych wydatków.

Stąd pochodzi, że ilości i ceny często wzięte zupełnie dowolnie sprawdzić wszystkiego tego wobec ^{braku/}rysunków roboczych, dziennika budowy i książek materiałowych i inwentarzowych nie można.

Należy zatem porównać czy ceny jednostkowe we wszystkich działach są jednakowe względnie zbliżone i słuszne, w tym celu robimy wyciągi:

1/Oczyszcz.mech.wykop. w twar,glinie do głęb.3,20 i odwiez.30 m	0,70 zł/m ³
2/ " " " " " " " " 3,20 bez odwiez.	1,20
3/ " " " " " " " " 2,20	0,70
4/Szyby rewizyjne "	2,70 bez odwiez. 0,90
5/Sieć kanałów kan.	" " " " " " " " 2,42
6/Budow osadni "	" " " " " " 1 odroz. 20 m 0,70
7/ " " " " " " " " 2 " "	0,75
8/ " " " " " " " " 3 " "	0,80
9/ " " " " " " " " 4 " "	0,90
10/ " " " " " " " " 5 " "	1,10
11/ " " " " " " " " 6 " "	1,30
12/ " " " " " " " " 7 " "	1,50
13/ " " " " " " " " 8 " "	1,80
14/ " " " " " " " " 9 " "	2,20
15/ " " " " " " " " 10 " "	2,60
Sieć rurociągowod. "	" " " " " " 2 0,95
Mikośka	3 - 3,50 i 1 - 1,60 <u>5,64</u>
Oranżeria	ok. 1 - 2 m 1,30
Wodociąg w Parku Miejskim	ok. 2 0,60

Wynika jasno, że cena robót ziemnych w sieci kanałów kanalizacyjnych 2,42 zł/m³ i dla Mikośki 5,64 zł/m³ są zupełnie nierealne a częściowo za-wysoka cena wykopów wodociągowych. Już z powodu tych cen na całości inwe-

stycyj ukryto niewytłomaczony wydatek.

Z kosztorysu tego podajemy tylko większe sumy, które nie są wyjaśnione względnie uzasadnione:

Str. 27 poz. 78 i 79	Zelazo do wjazdów	suma	3.511,20
" 28 poz. 82	Pokrywy		37.000.-
" 25 poz. 1	Wykopy po 2,42 m ³		69.317.-
" 25 " 2	Zasyp. po 0,95 zł/m ³		24.985.-
" 25 " 3	Szalowanie 58.000 m ²		12.760.-
" 25 " 4	Materiał do szalowania ścian		15.529,60
" 25 " 17	Dozór nosny od 10.800 zł. & 0,28 zł. czas lipiec-list czyli 5 miesięcy		3.024.-
" 25 i 26 poz. 13 i 27	Przezozy licz. 2 razy	suma	3.719,70
" 26 poz. 33	Układanie płytek 20 x 20 & 0,16		1.378,55
" 25 " 6 i 7	Napraw dróg /drogi nie napraw./		9.567,40
" 28 " 59			
" 30 " 14 i 15	Cement i sztych. & 187 kg/m ³		2.072,50
" 32 " 63	Rurociąg i armatura		13.700.-
" 32 " 64	Urządzenie filtrów		20.820.-
" 34 " 2	Dodatek za utrud.wykopy do 2 m		1.715.-
" 34 " 6	Ołów 5.780 kg w ilości muf poz. 9 - 11 maks. ilość ołowiu możli- do użycia wynosi 3.490 kg		4.623,20
" 35 " 38			
" 34 " 19	Transport rur koleją /dol.w poz. 16,17,18/		8.331,40
" 35 " 33	Materiały uszczel. i izolacyjne		3.639,-
" " 37	Sznury i pakuły		513,50
" " 40	Zwiejg,kształtki i armatura		11.764.-
" " 41	Napraw dróg /nienaprawione/		4.780.-
" 36 " 4	Wykopy po 5,64 zł/m ³		27.636.-
" " 7	Beton.sklep.bez.mat.i szal.& 23		11.569.-
" 20 i 21	Cement i sztychówka		14.450,60
" 37 " 32	Zasyp 4900 m przy wykop.4900 & 1,20		5.880.-

Str.	37	poz.35	Różne materiały	2.180.-
"	38	" 1	Zakończenie montażu	4.000.-
"	42	" 1	Nadwyżka kosztów	27.500.-
"	42	" 2	Utrudnienia w wykopach	4.732,40
"	42	" 6	Kanał na koszt właśc.domów	1.149,80
"	43	" 1	Koszt tras nieobjętych kosztorysem	39.004.-
"	43	" 4	Zapas rur i kształtek /nie zdano/	10.866.-
"	47	" 1 - 9	Oranzerie	6.599.-

Wogóle nie uzasadnione koszty administracji, ubezpieczeń oraz cały szereg drobnych pozycji.

Twierdzenie autora kosztorysu, że uzyskało się oszczędność w roku 1935/36 - zł. 40.000.- jest błędne.

Pozostała do rozpatrzenia sprawa dostawy rur betonowych, sprawa która była kwestjonowana przez Kier. Budowy i która była rozstrzygana ostatecznie przez Komisję miejską. Należy ustalić faktyczną należność Zakładów Ceramicznych.

Przed przystąpieniem do obliczenia tej należności ustala się następujące założenie:

1/ Miejskie Zakłady Ceramiczne, jako przedsiębiorstwo miejskie, może dostarczać swoje wyroby drugiemu przedsiębiorstwu miejskiemu, jakim są Zakłady Wodociągowo-Kanalizacyjne, po cenie kosztów własnych, bez zarobku i amortyzacji urządzeń, a tym bardziej bez kosztów zakupu nowych urządzeń, jak formy i t.p., które pozostawiają w majątku Zakładów Ceramicznych. Skoro, jak twierdzi Kierownictwo Zakładów Ceramicznych, robota była wykonana bez powiększania personelu administracyjnego, również nie mogą sobie liczyć dodatku na administrację.

2/ Ilości dostarczone muszą być udokumentowane przez Zakłady Ceramiczne, skoro jednak takowych dokumentów brak, zatem ilości przyjmuje się takie, jakie wynikają z planów wykonawczych.

3/ Za jakość rur odpowiadają Zakłady Ceramiczne wobec istnienia normy PN/B-309. Kierownik Budowy miał obowiązek badanie rur na wytrzymałość

skoro wiedział, że rury są nieodpowiednie.

4/ Jakie materiały były przez Zarząd Miejski dostarczone Miejskim Zakładom Ceramicznym ustalić nie można wobec niebadania przez nas gospodarki Zakładów Ceramicznych. Wobec tego ustalimy należność w założeniu, że Zakłady Ceramiczne dały materiał swój i Ruchoba Miejska winna z tej sumy potrącić należność za wszystkie dostarczone Zakładom Ceramicznym materiały oraz wypłaty na ten cel.

5/ Ilość cementu przyjęto jako średnio z analiz przeprowadzonych w Politechnikach Warszawskiej i Lwowskiej, czyli 294.78 kg/m³.

Z oferty Miejskich Zakładów Ceramicznych wynika, że przy 378 kg cementu koszt 1 m³ wynosi:

w materiale	$\frac{14.729.49}{670.7}$	= 21.96
robocizna		$\frac{8.-}{29.96}$
Razem		

przy czym Zakłady Ceramiczne przyjęły obecnie:

∅ 250 - 0,052 m ³	zatem po 29.96 zł/m ³	koszt wynosi 1.56 zł/m
∅ 30/45-0,073 m ³	" " " " " "	" " 2,19 "
∅ 40/60-0,129 m ³	" " " " " "	" " 3.86 "

Ilość przewódów wg rysunków roboczych:

∅ 25 - 8.419,15	× 1,56	= 13.133,87
∅ 30/45 - 1.712,70	× 2,19	= 3.750,81
∅ 40/60 - 1.116,05	× 3.86	= 4.307,95
Razem rury		<u>21.192,63</u>

Dodać należy czopy i płytki, co do których podał Kierownik Budowy ilości.

Czopów większych 466 szt.	× 0.0073 m ³	co koszt. po 29,96 zł/m ³	101,92
" mniejsz. 907 "	× 0.0033 m ³	" " " " "	89,67
Płytek 7.200	" × 0.0054 m ³	" " " " "	1164,84
			<u>1356,43</u>

Całkowita zatem należność za dostawę wynosi:

$$21.192,63 + 1.356,43 = 22.549,06$$

od czego należy potrącić koszt wydanych materiałów, jak sztychówka, cement i t.p.

oraz potrącić za zmniejszoną ilość cementu po 83.22 kg/m³ bet i zatrzymać wartość rur już załamanych w trasach wraz z kosztami przebudowy komisji pod przewodnictwem p. Andrzeja Durka i ustalające należność na zł. 43.199,90 jest niesłuszne w założeniu i w ilościach wyrobów, gdyż nie ma tego w sieci. Kwitów Złamańca nie można brać pod uwagę, gdyż wogóle nie był upoważniony do odbioru. Miarodajnymi mogłyby być tylko ilości przyjęte przez Komisję Wodociągowo-Kanalizacyjną i podpisane przez Kier. Budowy. Pozatem już z góry nie można było przyznać za formę zł. 7.100.- /faktycznie kosztowały zł. 10.329.-/, na administrację zł. 5.785,16 i na zarobek zł.3.927,26, czyli razem 16.812,42 zł. coby zredukowało rachunek do

	43.199,90 zł.
mniej	<u>16.812,42 "</u>
pozostaje	26.387,48 zł.
	=====

Reszta różnicy, t.j. zł. 3.838,42 wyniosła z niewłaściwych ilości oraz niewłaściwej kubatury branej z natury.

Nie pretendując do dużej ścisłości i licząc bardzo wysokie koszty budowy, t.j. uwzględniając wszelkie możliwe trudności jakie przydać się mogą na budowach, dojdziemy do stwierdzenia podanego poniżej stanu kosztów

Zestawienie kosztów całości robót wodociągowo-kanalizacyjnych

T r e ś ć	Kosztowa- ło	Maks.powin- no kosztowa- wać	Wydano bez uza- sadnienia	Za drogo %
1/ Stacja pomp i filtr.	431.889,82	280.000.-	151.889,82	
2/ Zbiornik na baranówce	34.900,37	25.000.-	9.900,37	
3/ Sieć wodociągowa	899.188,36	689.954,68	309.233,68	
4/ " kanalizacyjna	322.617,62	183.047,22	139.570,40	
5/ Stacja oczyszcz. ściek:	13.768,19	10.000.-	3.768,19	
6/ Mikośka	79.792,29	50.000.-	29.792,29	
	<u>1.782.161,65</u>	<u>1.240.001,90</u>	<u>642.154,75</u>	43,7%

Zadaniem Komisji Kolaudacyjnej jest wyjaśnienie wszystkich spraw związanych z budową, lecz na mocy istniejących materiałów. Niewystarczające materiały, a przezważnie ich brak, o czym była już mowa na początku orzeczenia, w normalnych warunkach mogłyby być uzupełnione przez wyjaśnienie Kier. Budowy i zawsze chętnie udzielane na innych robotach. w Rzeszowie stworzyły się inne warunki, a mianowicie takie, że Kier. Budowy początkowo oświadczał gotowość złożenia wszelkich brakujących materiałów, jednak tylko sprzeczę przewlekał i w rezultacie całkowicie usunął się od udzielania informacji i złożenia jakichkolwiek materiałów. Komisja Kolaudacyjna upominała się kilkakrotnie o dostarczenie potrzebnych materiałów jednak nie posiada prawa i władzy zmuszania Kierownika Budowy do usprawiedliwienia wydatków i dawania wyjaśnień, wobec czego orzeczenie wydaje na mocy posiadanych materiałów i dowodów, pozostawiając do decyzji Zarządu Miejskiego i Władz nadzorczych decyzję co do dalszego biegu sprawy. Stwierdza się w zakończeniu następujące zarzuty podstawowe z punktu widzenia gospodarki pieniężnej:

- 1/ Niewyliczenie się z kosztów budowy na sumę zł. 1.782.161,65 stanu z materiałów, ani inwentarza, ani robocizny
- 2/ Zbyt kosztowną budowę, co spowodowało nieuzasadnione
wydatki przeszło zł. 600.000.-
- 3/ Niedostarczenie przez Kier. Budowy żadnych materiałów potrzebnych dalszej gospodarki, pomimo wezwania, a przede wszystkim rysunków roboczych co będzie powodowało utrudzenia w eksploatacji i pociągnie za sobą zbędne wydatki.
- 4/ Uchylenie się od współpracy i udzielania wyjaśnień, dzięki czemu części zagadnień wogóle rozstrzygnąć nie można.

Załączniki do orzeczenia części gospodarczej

- 1/ Książki sporządzone przez Komisję Kolaudacyjną
 - a/ książka materiałowo - wartościowa
 - b/ książka inwentarzowa
 - c/ książka zaliczek
 - d/ książka robocizny i administracji.
- 2/ Kosztorys wykonawczy za rok 1936/37 wraz z analizą robót.
- 3/ Kosztorys wstępny kanalizacji i Niskości.
- 4/ Specyfikacje "Ruropolu" dostaw od maja 1934 do końca 1937 r.
- 5/ Oferta f. "Witold Dynowski" z dnia 6 kwietnia 1934 r.
oferta f. "Rudolf Schmidt" z dnia 22 sierpnia 1933 r.
- 6/ Pismo Zakładu Podociągowego m. Rzeszowa do f. "Mechanik"
z dnia 5 maja 1936 r. Ldz. Zarz. Miejsk. 06873.
- 7/ Oferta f. "Ekonomia" z dnia 6 listopada 1937 r. i 28 października 1933 r. na oczyszcz. 40 l/sek
- 8/ Pismo f. "Mechanik" z dnia 19 maja 1936 r. i z dnia 26 września 1935 r.
- 9/ Odpis protokołu zdawczo-odbiorczego materiałów i inwentarza.
- 10/ Książka kosztów poszczególnych robót zestawiona wg Zarządu Miejskiego.

W Y K A Z

SZCZEGÓŁOWY STANU
ZBADANYCH KANAŁÓW

Zestawienie wad w kanalizacji na poszczególnych odcinkach.

Lp	Odcinek pomiędzy studzienkami	U l i o a	Prze-krój kana-łu	Dług. odcin-ka	Głębokość założenia do spodu rury	Średni spadek na odcinku w o/oo	W a d y				Orzeczenie
							Spadku	Głęboko-ści	Ułożenia, j.w.styku krzyw.	R ó ż n e	
1	0 - 1	Śniadeckich	40/60	149.60	2.10-1.72	18 i 5.1	<p>Spadki podane obok są obliczone z różnicy rzędnych spodów kanałowych w studzienkach danego odcinka. Spadki w kolektorze / od 0 - 20/ powinny być przynajmniej 1,5 o/oo. Jak w tabeli widać, tylko na nieznacznej długości są spadki większe od 1,5 o/oo. Zmienność spadków między studzienkami niczym nie jest uzasadniona i nosi charakter przypadkowości. Spadki podane obok bynajmniej nie mówią, z jakim spadkiem jest ułożony odcinek pomiędzy studzienkami. Podczas badań, a kanałów za pomocą przeswietlania zerwano właśnie uchybienia w jednoznaczności spadków i prostoliniowości osi kanału.</p> <p>Głębokość założenia kolektora / od stud. 0 do 20/ jest za mała, skutkiem tego dalsze kanały wychodzą zbyt płytko i nie pozwalają na prowadzenie bocznych kanałów w odpowiednich spadkach i na właściwej głębokości, jak na przykład: na ul. Szopena / głęb. 2,2 m, na ul. Pellara / głęb. 1,65 m, na ul. Grodzisko / głęb. 1,61 m, na przeczniczy Dekerta / głęb. 1,61 m, a nawet 1,08 m, na ul. Długosza / głęb. 1,54 m, na ul. Grunwaldzkiej / głęb. 2,13 m / itd.</p> <p>Styki rur nie są właściwie na cement wykonane, tworzą szczeliny, brak w nich zaprawy cementowej. Rury nie są układane w linii prostej, lecz w lekkich łukach; niektóre rury zapadnięte, niektóre zsunięte na bok, szereg rur jest popękanych, częściowo zapadniętych, dużo rur posiada wybite dziury w kluczu, a dziury te nie są zaprawione cementem. Prześwietlanie kanałów jest bardzo utrudnione, gdyż kanały dają duże cienie, uniemożliwiając spostrzeżenie wszystkich wad, szczególnie w środkowej części odcinka.</p>	Dziury w kluczu rur	<p>Odcinki, w których stwierdzono załamania lub rysy wymagają natychm. przebudowy ze względu na groźbę całkowitego zawalenia się kanału i przerwanie spływu ścieków z miasta. Podniesienie się wód w Wisłoku i podtopienie kanału odcinki te bardzo łatwo zniszczy. Rury przez wykucie w nich otworów zostały wybitnie osłabione, a same rury, jak wynika z badań w Polit., nie są na wysokości dobrego wykonania i nie dają gwarancji trwałości. Szeręgu rys, dziur, pęknięć przy badaniu ze względu na fatalne ułożenie stwierdzić nie dało się, jakkolwiek przypuszczają należy, że rury w środku trasy nie są lepsze, jak przy studzienkach. Całą trasę od oczyszczalni do studzienki N.20 należy przebudować, układając w prawidłowym spadku i na właściwą głębokość. Rur wyjętych do nowej trasy nie stosować. Przebudowa tylko poszczególnych odcinków już załamanych, nie jest celowa, gdyż w ten sposób nie uda się otrzymać właściwego spadku i głębokości. Przy przebudowie powołać się danymi z projektu przebudowy kanalizacji i Rzeszowa, o czym mowa w końcowym orzeczeniu.</p>		
2	1 - 2	"	"	45.50	1.72-3.79	1.9		Dziury w kluczu rur, wchodzą korzenie, niepotrzebnie krzyż. się z wodociągiem			
3	2 - 3	"	"	51.25	3.79-4.31	0.7		" " " "			
4	3 - 4	"	"	55.85	4.31-4.18	2.4		wyloty nie wyrob. niepotrzebnie krzyżuje się z wodoc. Dziury w kluczu rur			
5	4 - 5	Posesja prywatna	"	60.20	4.18-5.08	0.8		" " " "			
6	5 - 6	"	"	59.80	5.08-4.13	1.5		" " " "			
7	6 - 7	"	"	27.00	4.13-4.04	1.7		" " " "			
8	7 - 7a	"	"	14.00	4.04-3.82	2.3		Odcinek nie badany, niepotrzebnie krzyżuje się z wod. Dziury w kluczu.			
9	7a- 8	"	"	47.50	3.82-3.00	0./1/		" " " "			
10	8 - 9	"	"	46.30	3.00-3.33	2.3		" " " "			
11	9 -10	Wojskowa	"	63.80	3.33-3.78	1.0		Dziury w kluczu. Niepotrzebnie krzyżuje się z wodoc.			
12	10 -11	"	"	57.80	3.78-4.04	0.7		" " " "			
13	11 -12	Pl. Kilińskiego	"	52.--	4.04-3.80	0.3		Ditto. Rury popękane.			
14	12- 13	"	"	34.20	3.80-3.60	3.3		Rury popękane, kanał zapadnięty. Ditto.			
15	13 -14	Grotgera	"	55.75	3.60-3.52	1.3		Dziury w kluczu, kanał zapadnięty. Dziury w kluczu.			
16	14 -14a	"	"	26.50	3.52-3.31	1.5		" " " "			
17	14a-15	"	"	25.50	3.31-3.31	0.7		" " " "			
18	15 -15a	"	"	19.30	3.31-3.21	2.2		Dziury w kluczu, rysy w rurach. Kanał załamany.			
19	15a-16	"	"	18.90	3.21-3.12	0.7		" " " "			
20	16 -17	"	"	54.10	3.12-3.21	1.6		" " " "			
21	17 -18	"	"	50.90	3.21-3.16	1.1		Dziury w kluczu, rysy.			
22	18 -19	"	"	60.10	3.16-3.08	0.1		Dziury w kluczu, pozapadany kanał.			
23	19 -20	"	"	42.20	3.08-3.30	1.7		Rury zapadnięte, dziury w kluczu.			

Lp	Odcinek pomiędzy studzienkami	U l i e a	Prze-krój kana-łu	Dług. odcin-ka	Głębokość założenia do spodu rury	Średni spadek na od-cinku w o/oo	W a d y				Orzeczenie	
							Spadku	Głębokości	Ułożenia, j.w.styku krzyw.	R ó ż n e		
24	20-116	Jabłońskiego	30/45	31.50	3.30-2.72	9.7	niepotrzebne łamane trasy		Rury źle łączone, trasa nie utrzymana w linii prost. ani w jedno-stajnym stad-ku, co utrud-nia oczysz-czenie i bada-nie przez prześwietl.; studzienki nie mają do-brego spływu.	Rury zapadnięte. Podtapianie z Wi-słoka. Zbędny przepad.	Trasę przebudować należy lecz po prze-budowaniu dalszego spływu od studz.N.20 Skasować przepad i dać własny spadek.	
25	116-117	"	"	35.60	2.72-3.19	6.2						
26	117-299	"	25	42.60	3.19-2.9	57.0	Niepotrzebne łamane trasy	Za mała ze względu na po-trzebę budowy kanału na ul. Podwale, Pro-mień, Kordec-kiego i innych			Odcinek wykonany źle lecz narazie z braku kredytów na przebud. zostawić pod obserw. i przebudować przy pierwszej sposobnoś-ci.	
27	299-300	"	"	52.20	2.99-2.63	39.3						
28	300-301	"	"	63.70	2.63-2.98	17.8						
29	20- 82	Grunwaldska	30/45	43.-	3.30-2.81	5.6	Niepotrzebnie trasa połamana w różnych spadkach	Za mała ze względu na dalsze trasy i na podłogi piwnic na jednej z główn.ulic.	Styki rur źle, spadek nie utrzymany na odcinkach. Trasy nie ułożone w liniach prostych.	Rury zapadnięte.	Odcinek wymaga przebudowy w najbliższej przyszłości po przebudowaniu dalszego spływu do studzienki N.20. Obserwować i badać jego stan do czasu przebudowy	
30	82- 83	"	"	34.30	2.81-2.72	1.3						
31	83- 84	"	"	58.30	2.72-2.35	2.9						
32	84- 85	"	"	56.80	2.35-2.13	2.5				Rury pozatapiane. Studz.N.85 popękana.	Przebudować natychmiast.	
33	85- 86	"	"	56.-	2.13-2.21	3.0				Prześwitu w kanale nie ma.		
34	86-254	Sobieskiego	25	51.-	2.21-2.39	1.8	Za mały	Za mała.		Zbadać nie było można.	Zbadać po umożliwieniu dostępu	
35	254-255	"	"	41.80	2.39-2.71	1.8						
36	255-256	"	"	15.60	2.71-2.75	3.3				Styki źle, rury zsunięte na bok.	Brak dna w studz. 256.	Przebudować w niedługim czasie.
37	86- 87	Grunwaldska	30/45	64.-	2.21-2.37	3.1				Styki źle, ru-ry zsunięte na bok, spadek nie utrzymany ułożony w łuku.	Kanał pozapadany.	Przebudować natychmiast
38	87- 88	"	"	57.70	2.37-2.55	2.5				Kanał pozapadany miejscami.		Przebudować w niedługim czasie.
39	88-134	Bernardyńska	25	28.-	2.55-3.02	0	Odwrotny		Styki źle, ru-ry zepchnięte na bok, trasa w łuku, spadek nie utrzymany, częściowo po-zapadane	Niepotrzebnie skrzyżowano z wod.	Przebudować natychmiast.	
40	134-135	"	"	64.50	3.02-3.41	3.7		Powinny być większe ze względu na ul. Krakowską, Al. Konarskiego i przecz.do nich			Przebudować ze względu na trasę 88-134 i 135-136	

Rozmaitość spadków nieuzasadniona warunkami terenowymi.

Lp	Odcinek pomiędzy studzienkami	U l i c a	Prze-krój kana-łu	Dług. odcin-ka	Głębokość założenia do spodu rury	Średni spadek na od-cinku w o/oo	W a d y				Orzeczenie
							Spadku	Głębokości	Ułożenia, j.w.styku krzyw.	R ó ż n e	
41	135-136	Bernardyńska	25	43.-	3.41-3.33	5.3	za mały	Powinny być większe ze względu na ul. Krakowską, Al. Konarskiego i przecznice do nich	Styki złe, rury zepchnięte na bok, trasa w łuku, spadek nie utrzymany, częściowo pozapadane	Prześwietu wogóle nie ma.	Przebudować natychmiast.
42	136-137	"	"	44.50	3.33-3.34	2.5				Prześwietu wogóle nie ma.	
43	137-138	"	"	45.39	3.34-4.31	12.2				Prześwietu prawie nie ma.	
44	138-139	"	"	10.50	4.21-4.56	12				Pokrywa na studz. N.139 zniszczona	
45	139-140	Krakowska	"	48.10	2.70-2.56	6.6			Styki złe. Rury pospychane na boki i częściowo pozapadane. Spadek nie utrzymany. W studzienkach brak wyłoż. den, co powoduje zatrzymywanie się osadów.	Światła nie widać. Przepad w studz. 139 zbędny i szkodliwy. /Stracono na spadku i głębokości/. Niepotrzebne skrzyż. z wodociągiem.	
46	140-141	"	"	44.80	2.56-2.68	5.7					
47	141-142	"	"	54.-	2.69-2.66	5.8				Studzienka pęknięta	
48	142-143	"	"	55.30	2.66-2.70	23.9	za duży	Za małe dla dołączania budynków oraz skanalizowania do tej trasy sąsiednich ulic. Trasy nie można prowadzić dalej pod torem do nowej dzielnicy.			Przebudować całą trasę jako bezużyteczną, co należy wykonać od razu przed ułożeniem trwałej nawierzchni ulicy. Powodować się przy przebudowie ogólnym projektem przebudowy.
49	143-144	"	"	50.-	2.70-2.57	5.16			Światła nie widać.		
50	144-145	"	"	53.60	2.57-2.42	5.1			Rury często wogóle nie dosunięte do siebie		
51	145-146	"	"	57.60	2.42-2.36	6.3					
52	146-147	"	"	52.35	2.36-2.65	6.4				Studzienka pęknięta	
53	147-148	"	"	50.80	2.65-2.98	5.1					
54	148-149	"	"	42.80	2.98-2.65	5.6					
55	149-150	"	"	56.80	2.65-2.24	5.7					

Lp	Odcinek pomiędzy studzienkami	U l i c a	Prze-krój kana-łu	Dług. odcin-ka	Głębokość założenia do spodu rury	Średni spadek na od-cinku w o/oo	W a d y				Orzeczenie		
							Spadku	Głębokości	Ułożenia, j.w.styku krzyw.	R ó ż n e			
56	150-151	Krakowska	25	39.50	2.24-2.02	5.7		Patrz uwaga poprzednia /tabl.III/		Patrz uwaga poprzednia. /tabl. III/			
57	151-152	"	"	36.70	2.02-1.79	5.9			Brak dna w studzience N.152.				
58	4- 21	Orzeszkowej	30/45	68.60	4.16-3.82	2.6		Za małe ze względu na dalsze trasy	Styki złe, trasa nie w linii prostej, ani w regularnym spadku, wobec czego trudno prześwietlen. zbadać	Rury wychylone w bok	Trasa w zasadzie wymaga przebudowy.		
59	21- 22	"	"	9.60	3.82-3.77	0	Odwrotny		Rury żeliwne. /przejście przez Mikoškę/	Ze względu na ogólny stan sieci narazie winna być pod obserwacją			
60	22- 23	"	"	68.80	3.77-3.91	2.1			Rury wychylone w bok.				
61	23- 24	"	"	59.70	3.91-4.20	2.3							
62	24- 25	Lwowska	"	65.30	4.20-4.32	1.8				Przebudowa przed ułożeniem stałych nawierzchni konieczna			
63	25- 26	"	"	65.20	4.32-4.39	2.2	Spadki częściowo za małe, częściowo niepotrzebnie za duże, które nie są uzasadnione terenem, a w rezultacie powodują, że głębokości otrzymujemy za małe i całe odcinki jak ul. Kopernika, Kolejowa, są bezużyteczne, gdyż nieruchomości do nich połączyć nie można.	"	Styki złe, rury nie ułożone w linii prostej częściowo zapadnięte.	Studzienka pęknięta			
64	26- 27	"	"	53.30	4.39-4.48	2.3							
65	27- 28	"	"	14.--	4.48-4.48	2.--						Przebudowa nieunikniona w czasie najbliższym przed ułożeniem stałych nawierzchni.	
66	28- 29	"	"	34.30	4.48-4.34	2.3						Studzienka pęknięta. Przepad zbędny i szkodliwy dla trasy dalszej.	
67	29-235	"	25	51.--	4.34-3.57	5.1						Światła prawie nie widać.	Przebudować natychm. i skasować przepad.
68	235-247	Pl. Wolności	"	42.50	3.37-2.62	5.1					za małe ze względu na podłączenie budynków.		
69	247-246	"	"	41.75	2.62-2.33	3.5						Studzienka pęknięta	Przebudować w najbliższej przyszłości dając właściwą głębokość i spadki.
70	246-245	"	"	39.--	2.33-2.14	2.8							
71	235-236	"	"	45.30	3.37-3.46	3.1					za małe ze względu na dalsze trasy.	Kanał zapadnięty.	
72	236-239	"	"	45.80	3.46-2.99	3.1						Kilka rur zapadniętych	
73	239-240	"	"	58.--	2.99-2.61	4.5							
74	240-241	"	"	48.50	2.61-2.30	14.4							
75	241-242	Kolejowa	"	26.80	2.30-2.28	7.2			Stopnie rury częściowo zsunęły się z trasy, część zapadły się, spadu nie utrzymały.	Odcinek 241-244 było lepiej skanalizować na Grotgera do studz. N.11.			
76	242-243	"	"	47.50	2.28-2.30	3.0				Zupełnie powychylane rury, zbadać nie można.			
77	243-244	"	"	47.50	2.30-1.97	1.7							

Lp	Odcinek pomiędzy studzienkami	U l i c a	Prze-krój kana-łu	Dług. odcin-ka	Głębokość założenia do spodu rury	Średni spadek na od-cinku w o/oo	W a d y				Orzeczenie				
							Spadku	Głębokości	Ułożenia j.w.styku krzyw.	R ó ż n e					
78	241-245	Pl. Wolności	25	46.50	2.30-2.14	4.4	Różnorodność spadków nieuzasadniona warunkami terenowymi, co powoduje, że otrzymano za małe głębokości.	Głębokości za małe, nie pozwalające na połączenie nieruchomości.		Przepad zbędny i szkodliwy. Rury zsunięte na bok. Rury powychylane na bok. Studzienka pęknięta Nie ma przeswitu. Brak 1 studzienki. /Za długi odcinek 82,5 m./ Kanał na tej ulicy położono na przeklepieniu Mikołki. na długości 198,75m	Kanał na ul. Kopernika jest za płytki /leży na stropie Mikołki/ nie pozwoli na połączenie sąsiednich nieruchomości. Rozwiązanie tego należy przewidzieć w projekcie przebudowy.				
79	239-245	Sobieskiego	"	30.50	2.99-2.40	15.4									
80	125-265	Krótką	"	55.-	2.40-1.78	13.8									
81	265-288	Żeromskiego	"	82.50	1.78-2.45	2.8									
82	288-287	Kopernika	"	47.80	2.45-2.70	5.2									
83	287-286	"	"	54.50	2.70-2.06	2.5									
84	286-285	"	"	35.-	2.06-1.95	3.5									
85	285-284	"	"	21.15	1.95-1.81	4.1									
86	284-283	"	"	37.80	1.81-1.52	0.4									
87	283-282	"	"	24.30	1.52-1.44	4.2									
88	282-281	"	"	26.-	1.44-1.27	4.-									
89	27- 30	Zbyszewskiego	30/45	46.10	4.48-4.21	1.2						Głębokość za mała ze względu na dalsze trasy.	Styki złe, rury nie ułożone w liniach prostych, ani w jednakowym równym spadku. Część rur powychylana na boki i zapadnięta.		Trasa w niedługim czasie będzie wymagać przebudowy ze względu na jej stan ogólny oraz konieczność pogłębienia dla możliwości skanalizowania dalszych ulic.
90	30- 31	"	"	44.40	4.21-3.83	1.2									
91	31- 32	"	"	44.20	3.83-3.83	1.9									
92	32- 33	"	"	45.80	3.83-3.88	1.5									
93	33- 34	"	"	45.20	3.88-3.84	2.2									
94	34- 35	Mickiewicza	"	53.50	3.84-3.57	1.1									
95	35- 36	"	"	62.80	3.57-5.47	2.4									
96	36-238	Gałęzowskiego	25	59.90	2.44-3.19	19.6	za duży	za mała	Przepad zbędny powodujący, że odcinek wypada za płytki	Przebudowa w ogólnym planie nieunikniona. Narazie może pozostać					
97	238-237	"	"	53.10	3.19-2.99	5.5			Przepad zbędny.						
98	237-236	"	"	57.70	2.99-3.46	15.2			Styki złe, rury powychylane i część. pozapadane						

Lp	Odcinek pomiędzy studzienkami	U l i c a	Prze-krój kana-łu	Dług. odcin-ka	Głębokość założenia do spodu rury	Średni spadek na od-cinku w o/oo	W a d y				Orzeczenie
							Spadku	Głębokości	Ułożenia, j.w.styku krzyw.	R ó ż n e	
99	36-170	Pl.Mickiewicza	25	46.-	2.49-2.66	15.7	Za duże	Za małe bezużyteczne.	Styki złe, rury zupełnie pozapadane i zsunięte na bok.	Przepad za duży	Pożądane przełożyć odrazu, co zresztą będzie konieczne ze względu na głębokość dla dalszych odcinków
100	36-277	ul.Mickiewicza	"	65.-	2.44-2.35	23.4					
101	277-278	"	"	43.80	2.35-2.37	32.9				Zupełnie pozapadane	Przełożyć natychmiast i dać właściwą głębokość ze względu na piwnice i spad terenu
102	278-274	Joselewicza	"	53.80	2.34-2.01	22.5				W poprzek w rurze przechodzi rura wodociągowa. Rura zakamana. Pokrywa uszkodzona.	
103	278-279	Mickiewicza	"	21.50	2.37-2.42	24.5					
104	279-280	"	"	54.-	2.42-2.34	32.9				Prześwietu nie ma.	
105	36-37	Naruszewicza	30/45	58.30	2.47-3.07	0	Za małe.	Za małe ze względu na dalszą trasę.	Styki złe, rury powychylane na boki i pozapadane		
106	37-38	"	"	54.50	3.07-2.87	1.6					
107	38-38a	"	25	46.50	2.42-2.12	1.38	Za duże.	Za małe trasa bezużyteczna.	Trasy prześwietlić nie można z powodu kaskady.	Przepad zbędny, fatal.skret.ściek. Studzienka z dziwną kaskadą. Rura trafiła pod dno.	Przebudować natychmiast.
108	38a-163	"	"	35.-	2.12-2.24	39.3					
109	168-169	Bluma	"	25.50	1.98-1.95	35.-			Styki złe, rury pozapadane.	Przepad zbędny.	
110	168-172	"	"	19.50	2.23-2.81	18.-					
111	173-174	Króla Kazimierza	"	45.50	3.74-3.02	1.1					
112	174-175	"	"	47.10	3.02-3.08	odwr.					
113	175-176	"	"	37.-	3.08-3.34	2.6	Za małe.	Powinna być większa ze względu na dalszą rozbudowę.	Styki złe. Rury nie ułożone w linii prostej, powychylane na boki, pozapadane, spadki nie utrzymane.	Trasa jak niżej od st.175 do 270 pow. mieć inne spadki, żeby całkowitego koła nie stwarzać.	
114	176-177	"	"	50.-	3.34-2.97	3.8					
115	177-178	"	"	54.-	2.97-2.88	3.-				Przepad zupełnie zbędny.	
116	178-179	Słowackiego	"	43.50	1.92-2.02	30.6		Za małe trasy bezużyteczne		Prześwietu nie ma.	
117	179-272	Rynek	"	48.-	2.02-1.97	77.8	Za duże lub za małe		Styki złe, spadki złe, pozapadane rury	Rury pozapadane. Właz pęknięty nie stoi na studzience.	Trasę skasować. Na tej głębokości założone kanały są nieużyteczne. Wydatek zupełnie zmarnowany.
118	272-271	"	"	43.80	1.97-2.00	1.9					

Lp	Odcinek pomiędzy studzienkami	U l i c a	Prze-krój kana-łu	Dług. odcin-ka	Głębokość założenia do spodu rury	Średni spadek na od-cinku w o/oo	W a d y				Orzeczenie
							Spadku	Głębokości	Ułożenia, j.w.styku krzyw.	R ó ż n e	
119	271-270	Rynek	25	42.30	2.00-1.86	11.06	Za duże lub za małe.	Za małe trasy bezużyteczne.	Styki złe, spadki złe, pozapadane rury.	Prześwietu brak	Rynek skanalizować trzeba, lecz na właściwej głębokości.
120	280-270	"	"	36.50	1.76-2.31	16.1				Odcinek zbędny.	
121	175-270	Bałdachówka	"	53.80	1.98-1.86	93.4					
122	38- 39	Naruszewicza	30/45	65.10	2.87-2.83	1.5	za duże	Za małe ze względu na dalsze trasy.	Styki, spadki złe, rury zsunięte, zapadnięte.	Dziury w kluczu.	Przebudowa w najbliższej przyszłości nieunikniona tak ze względu na stan tych odcinków, jak i ze względu na przebudowę dalszych odcinków.
123	39- 40	"	"	69.10	2.83-2.52	1.7					
124	40- 41	"	"	68.70	2.52-3.17	1.1	za mały			W studziencie rura gazowa /obawa wybuchu/. Studzienka pęknięta	
125	41-185	Szpitalna	25	58.50	3.14-2.07	16.4	za duże	Za mała; trasa nieużyteczna.	Styki złe, rury pozapadane, spadki złe.		Trasa bezużyteczna. Przebudować.
126	185-184	"	"	50.-	2.07-1.67	3.5					
127	184-183	"	"	52.-	1.67-1.81	3.8					
128	183-182	"	"	19.20	1.81-1.97	5.6					
129	182-181	"	"	50.30	1.97-1.97	10.5					
130	181-180	"	"	25.-	1.97-2.23	53.3					
131	41- 42	Szopena	30/45	49.40	3.17-3.10	1.4	za mała ze względu na dalsze trasy.			Wybite dziury w górze i bokach rur.	Przebudować natychmiast ze względu na stan jakościowy.
132	42- 43	"	"	58.-	3.10-2.92	1.6					
133	43- 44	"	"	54.30	2.92-2.70	1.5				Dziury w górze rur.	
134	44	Długosza	25	39.10	2.70-1.88	3.1	za małe	Za małe ze względu na połączenie nie domowe, a zatem nieużyteczne dla skanalizowania domów podpiwnicznych.	Styki złe wykonane, rury łączone bez cementu, częściowo tylko zasmarowane zaprawą, która odpada, gdyż nałożono ją na błoto. Rury nie dosunięte. Trasy nie ułożono w linii prostej, ani w jednostajnych spadkach. Zauważenie wszystkich wad sposobem przeswietlenia, jeśli możliwe z powodu powstawania		Przebudować ze względu na głębokość. Przebudowy dokonać przed ułożeniem nawierzchni.
135	-	"	"	40.-	1.88-1.54	2.5					
136	-	"	"	42.50	1.54-1.96	10.5	za duże				
137	-	"	"	40.30	1.96-1.68	15.-					
138	44- 45	Szopena	30/45	51.30	2.70-2.44	2.1	za mały			W poprzek rury przechodzi rura gazowa, /obawa wybuchu/.	Przebudować ze względu na jakość oraz ze względu na zagłębienie dalszych tras.
139	45- 46	"	"	41.60	2.44-2.28	0,3					
140	46-216	Leszczyńsk.	25	70.-	2.26-2.53	1.6	za małe				Przebudowa w niedługim czasie nieunikniona.
141	216-217	"	"	52.50	2.53-2.54	0.9					
142	217-218	"	"	60.-	2.54-2.74	1.7					

Lp.	Odcinek pomiędzy studzienkami	U l i c a	Prze-krój kana-łu	Dług. odcin-ka	Głębokość założenia do spodu rury	Średni spadek na od-cinku w o/oo	W a ł y				Orzeczenie
							Spadku	Głębokości	Ułożenia, j.w.styku krzyw.	R ó ż n e	
143	218-213	Leszczyńsk.	25	33.80	2.26-2.83	1.9	za małe	Za małe ze względu na połączenie domowe, a zatem nieużyteczne dla skanalizowania domów podpiwniczonych.	Styki źle wykonane, rury łączone bez cementu częściowo tylko zasmarowane zaprawą, która odpada, gdyż nałożono ją na błoto. Rury nie dosunięte. Trasy nie ułożono w linii prostej, ani w jednostajnych spadkach. Zauważenie wszystkich wad sposobem przeswietlania nie jest możliwe z powodu powstawania cieni.	Trasa 213-215 powinna mieć odwrotny kierunek spływu ścieków. Dno studzienki niewyrobione	Przebudować niezwłocznie.
144	213-214	Bałdachówka	"	69.80	2.83-2.14	0.6					
145	214-215	"	"	65.70	2.14-2.18	20.4					
146	213-189	Grodzisko	"	52.30	2.83-2.53	2.1					
147	189-189	"	"	56.30	2.53-1.61	0.14					
148	199-204	Przecznica Dekerta	"	63.50	1.61-2.28	1.6					
149	204-205	"	"	52.-	2.28-2.77	0.9					
150	205-206	"	"	38.50	2.77-4.15	1.5					
151	206-207	"	"	44.50	4.15-1.61	0.4					
152	207-208	"	"	53.50	1.61-1.08	0.8					
153	199-200	Grodzisko	"	48.80	1.61-1.65	1.4					
154	200-201	Pellara	"	45.-	1.65-1.66	1.0					
155	201-202	"	"	34.-	1.66-1.97	18.7					
156	202-203	"	"	47.-	1.97-1.86	47.8					
157	203-209	"	"	19.50	1.86-2.59	93.4					
158	209-206	Dekerta	"	54.50	2.59-4.14	51.-	za duże		Studzienka popękana	Przebudować na właściwą głębokość oraz ze względu na stan jakościowy.	
159	209-210	"	"	26.50	2.59-3.12	57.7					
160	210-211	"	"	52.-	3.12-2.01	35.-					
161	46- 47	Szopena	"	54.90	2.28-2.20	1.7				Studzienka popękana	Przebudować niezwłocznie.
162	47- 48	"	"	53.40	2.20-2.29	1.6					
163	49- 50	"	"	54.-	2.29-2.39	1.5					
164	50- 51	"	"	53.-	2.39-2.54	1.2					

Trasa zatopiona.
/widocznie zatkana/

Przebudowa ze wzgl. na jakość konieczna. Ze względu na głębokość przebudować przed ułożeniem nawierzchni ulicy.

Lp.	Odcinek pomiędzy studzienkami	U l i c a	Prze-krój kana-łu	Dług. odcin-ka	Głębokość założenia do spodu rury	Średni spadek na od cinku w o/oo	W a d y				Orzeczenie
							Spadku	Głębokości	Ułożenia, j.w. styku krzyw.	R ó ż n e	
165	51- 52	Szopena	25	40.10	2.57-2.70	1.1	za małe				Przebudowa ze względu na jakość wykonania konieczna w najbliższym czasie.
166	52- 53	"	"	54.10	2.70-3.55	2.4					
167	53- 54	"	"	48.50	2.55-2.89	4.8	za duże	za małe		Przepad zbędny i szkodliwy.	
168	54- 55	"	"	52.50	2.89-2.52	5.-					
169	55- 56	"	"	40.65	2.52-2.21	4.6					
170	56- 57	"	"	57.10	2.21-2.76	5.1					
171	57- 58	Zamoyskiego	"	28.60	2.76-3.28	2.4	za mały			Prześwitu nie ma. Rury zsunięte na boki.	Przebudować niezwłocznie.
172	58- 59	"	"	31.80	3.28-3.19	5.3					
173	59- 60	"	"	39.30	1.75-2.30	3.2	za duże	za małe		Przepad zbędny i szkodliwy.	Przebudować w najbliższym czasie; trasę dokładnie do tego czasu obserwować.
174	60- 61	"	"	34.30	2.30-2.74	4.-					
175	61-166	Zamkowa	"	15.15	1.60-1.80	38.5					
176	166-165	"	"	31.30	1.80-2.00	21.5	za duże	za małe		Część trasy zbędna	Przebudowa w niedługim czasie nieunikniona tak ze względu na jakość, jak częściowo ze względu na nieużyteczność /za płytko/.
177	165-164	"	"	32.70	2.00-3.11	21.1					
178	61- 62	Podzamcze	"	33.55	2.78-2.90	3.5	za duże			Prześwitu brak	Przebudować natychm.
179	62- 63	"	"	48.10	2.90-2.66	3.2					
180	63-222	Unii Lubelskiej	"	33.10	2.66-2.18	20.3	za duże			Rury powypychane na boki.	
181	222-223	"	"	37.25	2.18-2.16	9.9					
182	223-224	"	"	42.40	2.16-2.28	10.1					
183	224-225	"	"	55.40	2.28-2.18	13.-	za mały	za małe			Przebudowa później
184	63- 64	Podzamcze	"	41.10	2.66-2.34	2.6					
185	64-229	Reformacka	"	53.50	2.34-2.06	30.-	za duże			Zupełny łuk; rury zupełnie nie pasują	Przebudować natychm.
186	229-230	"	"	46.60	2.06-2.17	11.-					
187	230-231	"	"	59.20	2.17-2.04	9.4					
188	231-232	"	"	40.60	2.04-2.32	3.7				Stopień w trasie około 20 cm.	

Styki zle, niczym nieuszczelnione; trasy nie utrzymywane w linii prostej, ani w jednostajnym spadku. Rury powychylane na boki, pozapadane, tworzą stopnie.

Lp.	Odcinek pomiędzy studzienkami	U l i c a	Prze-krój kana-łu	Dług. odcin-ka	Głębokość założenia do spodu rury	Średni spadek na od-cinku w o/oo	W a d y				Orzeczenie	
							Spadku	Głębokości	Ułożenia, j.w.styku krzyw.	R ó ż n e		
189	88- 89	Grunwaldzka	30/45	38.40	2.77-3.33	6.3	za duże	za małe	Rury złe łączone i złe układane w kierunku spadku.	Przepad zbędny.	Przebudowa w nie-długim czasie przed ułożeniem nawierzchni konieczna.	
190	89- 90	"	żeliwo	9.50	3.33-3.71	6.3						
191	90- 91	"	25	37.80	2.62-2.58	5.5						
192	91-266	Matejki	"	36.20	1.91-2.14	26.-		za małe		Przepad zbędny i szkodliwy. Prześwitu nie ma. Rury zupełnie pozapadane. Zamulony piaskiem na 3/4 wysokości /nieczystny/	Przebudować natychm.	
193	266-267	"	"	34.30	2.14-2.50	41.3						
194	267-268	"	"	42.20	2.50-1.97	53.1						
195	91- 92	Grunwaldzka	"	42.80	2.58-3.31	29.-		za małe ze względu na dalsze trasy.				Przebudowa ze względu na głębokość
196	92-273	Kościuszki	"	61.30	3.31-2.83	7.5		odwrotny		Styki złe, kierunki i spadki złe. Wszystkich tych odcinków nie udało się zbadać.	Przepad za duży. Prześwitu brak.	Przebudowę uzależnić od ogólnego planu przebudowy.
197	273-274	"	"	46.90	2.83-2.55	36.-					Rury pozapadane.	
198	92-92a	"	"	37.-	3.31-3.67	2.8		za małe		Styki złe, rury lekko pozapadane.	Na studz. duży odwrot.stopień	Przebudować natychmiast.
199	92a- 93	"	"	38.-	3.67-3.78	1.-						
200	93- 94	3-go Maja	"	55.-	3.78-3.33	2.2						
201	94- 95	"	"	55.80	3.33-2.95	3.1						
202	95- 96	"	"	46.50	2.95-3.46	1.6						
203	96- 97	"	"	30.-	3.46-3.68	2.3						
204	97-155	"	"	51.90	3.68-4.72	9.2						
205	155-156	"	"	58.60	4.72-3.32	4.1						
206	156-157	"	"	52.20	3.32-2.92	2.6						
207	157-158	Zamkowa	"	47.20	2.92-2.77	1.6	za małe		Przebudowa nieunikniona w niedługim czasie podczas zmian w całości kanalizacji.			
208	158-159	"	"	52.60	2.77-2.80	2.4						
209	159-160	"	"	61.40	2.80-2.77	3.9						
210	160-219	ul.Skarbowa	"	46.90	2.77-2.00	1.4	za mały	za mała	Rury pozapadane.	Przebudować natychm.		
211	160-161	Zamkowa	"	35.20	2.77-3.00	3.4	za duży	Styki złe, rury pofalowane, częściowo pozapadane, ułożenie niedbałe.	Przebudowy w najbliższej przyszłości uniknąć się nie da.			
212	161-162	"	"	21.35	3.00-2.98	9.9						

Lp.	Odcinek pomiędzy studzienkami	U l i c a	Prze-krój kana-łu	Dług. odcin-ka	Głębokość założenia do spodu rury	Średni spadek na od-cinku w o/oo	W a d y				Orzeczenie	
							Spadku	Głębokości	Ułożenia, j.w.styku krzyw.	R ó ż n e		
213	162-163	Zamkowa	25	38.45	2.98-3.10	10.7	za duży		Styki złe, rury pofalowane, częściowo pozapadane, ułożenie niedbałe.	Przez studzienkę przechodzi rura gazowa. /obawa wybuchu/	Przebudowy w najbliższej przyszłości uniknąć się nie da.	
214	163-164	"	"	36.50	3.10-3.10	1.0	za mały					
215	164-264	Kraszewskiego	"	51.50	3.10-2.19	5.8	za duży	za mała	Rury ułożone w łuku.		Przebudować, bo trasa za płytka i bezużyteczna dla połączeń.	
216	264-263	"	"	55.30	2.19-1.80	2.1	za mały					
217	263-224	"	"	56.30	1.80-2.28	10.3	za duży					
218	164-260	Szreniawitów	"	64.05	1.24-1.04	17.3	za duży		Rura zapadnięta	Przepad zbędny i szkodliwy.	Przebudować, gdyż trasa bezużyteczna.	
219	97- 98	Jagiellońska	"	44.-	3.68-3.38	2.3	za mały	za mała ze względu na dalsze trasy.	Rury powychylane na boki, źle ułożone tak w kierunku, jak spadku oraz źle łączone.	Dziury w rurach.	Przebudować natychm.	
220	98- 99	"	"	56.15	3.38-2.75	6.5	za duży					
221	99-100	"	"	52.50	2.75-2.10	20.8	za duży			Rura ma jakiś stopień.	Przebudowę uzależnić od ogólnego planu przebudowy.	
222	100-192	Zygmuntowska	"	35.50	2.10-1.93	3.9				Rury pozapadane.		
223	192-193	"	"	48.75	1.93-2.04	10.6	za duże	za małe				
224	193-194	"	"	46.50	2.02-1.91	9.-	za duże				Przebudować podczas ogólnej przebudowy.	
225	194-158	"	"	49.30	1.91-1.58	4.4	za duże	za mała				
226	100-101	Jagiellońska	"	45.20	2.10-2.53	2.2	za małe	za mała		Zbadać nie było można.		
227	101-102	"	"	44.75	2.53-3.08	2.4					Zbadać nie było można	Zbadać po usunięciu przeszkód.
228	102-221	Skarbowska	"	39.70	2.80-2.69	0.3					Trasa pozapadana.	Przebudować natychm.
229	221-220	"	"	50.30	2.69-2.63	5.6	za duży		Źle łączone i złe podłoże		Przebudowa w najbliższym czasie nieunikniona.	
230	220-219	"	"	49.20	2.63-2.00	3.8		za mała				

Lp.	Odcinek pomiędzy studzienkami	U l i c a	Prze-krój kana-łu	Dług. odcin-ka	Głębokość założenia do spodu rury	Średni spadek na od-cinku w o/oo	W a d y				Orzeczenie
							Spadku	Głębokości	Ułożenia, j.w.styku krzyw.	R ó ż n e	
231	102-103	Jagiellońska	25	52.45	3.08-2.77	1.8	za mały	za małe ze względu na dalsze trasy.	Styki złe, trasy w łukach i w zmiennych spadkach rury częściowo zapadnięte	Styki fatalne	Przebudowa przy pierwszej sposobności i kredytach.
232	103-104	"	"	54.-	2.77-2.99	2.1					
233	104-105	"	"	39.20	2.99-3.54	2.5					
234	105-106	"	"	38.-	3.54-3.81	2.6					
235	106-107	"	"	46.50	3.81-3.94	1.8					
236	107-108	"	"	34.-	3.94-4.08	3.1					
237	108-225	Unii Lubelskiej	"	53.20	2.45-2.26	8.4	za duży	za małe	Kierunek i spadek złe, styki fatalne.	Przepad zbędny i szkodliwy	Trasę przebudować w ogólnym planie przebudowy.
238	108-109	Jagiellońska	"	58.30	2.92-2.74	4.1					
239	109-110	"	"	52.65	2.74-2.43	4.9					
240	110-111	Langiewicza	"	61.-	2.22-2.05	5.2					
241	110-232	Reformacka	"	33.60	2.43-2.26	0.5	za mały	Styki złe, rury zeszyły na boki i pozapadały się.	Przez jeden ze styków zauważono spływanie błota	Studzienka pęknięta druga rura zapadła się na ok. 20 cm.	Przebudować natychm.
242	232-233	Browarna	"	56.80	2.26-1.95	8.2					
243	233-234	"	"	48.60	1.95-1.95	7.1	za duże				
244	234-	Ogród Miejski	"	20.40	1.95-2.03	0.8	odwrotny				