

Spis treści

Str.

I. CZĘŚĆ OPISOWA	3
1. Informacje ogólne	3
1.1. Podstawa, cel i zakres opracowania	3
1.2. Materiały wyjściowe do projektowania	3
2. Opis terenu objętego opracowaniem	3
2.1. Położenie, wykaz jednostek osadniczych, gospodarka	3
2.2. Demografia	4
2.3. Aktualny stan zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków	5
2.4. Zlewnie naturalne i ukształtowanie terenu	6
3. Bilans ścieków	6
3.1. Podstawy opracowania bilansu	6
3.2. Obliczenie ilości ścieków, długości kanałów i wskaźnika liczby mieszkańców na 1 km długości kanału	9 - 12
4. Koncepcja kanalizacji terenu objętego opracowaniem	13
4.1. Opis i uzasadnienie przyjętego systemu kanalizacji	13
4.2. Standard obsługi, rodzaje kanalizacji	14
4.3. Techniczny opis przyjętego systemu kanalizacji	15
4.4. Warunki wprowadzania ścieków do kanalizacji	17
4.5. Obszary nie objęte zbiorowymi systemami kanalizacji, przewidziane do stosowania indywidualnych przydomowych oczyszczalni ścieków	18
4.6. Wyposażenie sieci kanalizacyjnych - pompownie	19
5. Wytyczne odnośnie kierunków inwestowania	20
6. Propozycje podziału na zadania i przewidywane koszty inwestycji	21
7. Wnioski końcowe	24
II. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE – (osobno w teczce)	
1. Plany sytuacyjno – wysokościowe w skali 1:10 000	1 arkusz
2. Profile podłużne kanałów sanitarnych w skali 1:100/5 000	5 arkusze

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Informacje ogólne

1.1. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest przedstawienie koncepcji kanalizacji sanitarnej północno – wschodniej części miasta Piotrków Trybunalski, która nie została objęta programem rozbudowy kanalizacji sanitarnej miasta w ramach planowanej modernizacji oczyszczalni ścieków i rozbudowy sieci kanalizacyjnej z udziałem środków Funduszu Spójności. Opracowanie obejmuje obszar miasta wyznaczony ulicami: Żółtą, Karolinowską, Całą, Turystyczną, częścią ulicy Michałowskiej, Tomaszowską.

Opracowanie przedstawia, oprócz samej koncepcji rozwiązań technicznych, także uzasadnienie ekonomiczne i szacunkowe koszty inwestycji, etapowanie, czyli podział na zadania oraz propozycje kolejności realizacji poszczególnych zadań.

1.2. Materiały wyjściowe do projektowania

- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Piotrków Trybunalski, opracowane przez SARP – Łódź w roku 1999,
- mapy sytuacyjno wysokościowe w skali 1: 10 000 terenu objętego opracowaniem,
- mapy zasadnicze miasta Piotrkowa Trybunalskiego w skali 1:5000 terenu objętego opracowaniem,
- wizje terenowe,
- dane demograficzne o liczbie mieszkańców przy ulicach objętych opracowaniem, uzyskane z Urzędu Miasta,
- opracowanie pn. „Obszar i granice aglomeracji gminy Piotrków Trybunalski” wykonane przez Pracownię Planowania Przestrzennego w Piotrkowie Trybunalskim w roku 2005.,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r, w sprawie sposobu wyznaczania obszaru i granic aglomeracji
- folder informacyjny dotyczący przyszłego centrum logistycznego przy drodze krajowej nr 8.

2. Opis terenu objętego opracowaniem

2.1. Położenie, wykaz jednostek osadniczych, gospodarka

Teren objęty opracowaniem to północno – wschodnia część miasta Piotrkowa Trybunalskiego o powierzchni około 12 km² obejmująca ulice:

- Karolinowską,
- Żółtą,
- część ulicy Gościnniej
- Zgodną,
- część ulicy Całej
- Uprawną,
- Turystyczną,
- część ulicy Michałowskiej,

- Tomaszowską,
- Scaleniową,
- Kaczą,
- Podbratek,
- Szarą,
- Kłosową,
- Barwną,
- Leszczynową,
- Piaskową,
- Proszą,
- Moszczenicką,
- Życzliwą,
- Witosa,
- Bracką

Teren ten przecina z północy na południe linia kolejowa Warszawa – Katowice, droga krajowa nr 716 Piotrków – Koluszki będąca na terenie miasta ulicą Rakowską oraz wylotowa droga z Piotrkowa w kierunku wsi Prosenie, czyli ulica Wolborską. Teren jest słabo zaludniony. Zamieszkuje tu obecnie niecały 1 tysiąc mieszkańców. Większość z nich zamieszkuje przy ulicy Scaleniowej, Witosa, Gościnniej i Prostej. Pozostałe ulice są słabo zamieszkałe lub niezamieszkałe. Na terenie objętym opracowaniem występuje budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne i zagrodowe. Ulice nie mają nawierzchni utwardzonych ani chodników. W budowie jest duże centrum logistyczne pomiędzy ulicą Tomaszowską i drogą krajową nr 8. Znaczne obszary powierzchni zajmują tereny rolnicze, w przeszłości stanowiące jedno ze źródeł utrzymania miejscowej ludności, obecnie mające mniejsze znaczenie rolnicze. Daje się zauważyć powolny rozwój budownictwa mieszkaniowego, jednorodzinnego. Przewiduje się, że po wybudowaniu kanalizacji sanitarnej nastąpi dalszy rozwój budownictwa.

2.2. Demografia

Informacje dotyczące danych demograficznych są istotne dla tematu opracowania, gdyż będą stanowić podstawę do podjęcia decyzji o terminie rozpoczęcia inwestowania w tym rejonie miasta i jego zakresie oraz będą podstawą do obliczenia ilości ścieków gospodarczo – bytowych i zaprojektowania właściwego systemu kanalizacyjnego.

Ilość ścieków zależy przede wszystkim od liczby mieszkańców zamieszkujących dany obszar. Z danych demograficznych wynika, że ludność gminy Piotrków na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat prawie się nie zmienia. Zmienia się za to, nieznacznie wzrastając, liczba ludności na obszarze objętym opracowaniem. Jest to wynik rozwijającego się budownictwa jednorodzinnego. Do rozwoju takiego budownictwa skłania stosunkowo niska cena terenów budowlanych w tym rejonie miasta i bliskie położenie względem dzielnic centralnych. Zmiany w zaludnieniu ilustruje tabela nr 1.

Tabela nr 1

Nazwa ulicy	Liczba mieszkańców w latach	
	2000	2005
Karolinowska	279	290
Żółta	31	32
Gościńska	78	79
Zgodna	27	29
Cała	86	102
Uprawna	41	51
Turystyczna	29	45
Michałowska	290	297
Tomaszowska	8	11
Scaleniowa	137	151
Kacza	-	8
Podbratek	-	8
Szara	13	16
Kłosowa	3	5
Barwna	3	12
Leszczynowa	4	6
Prosta	113	126
Moszczenicka	15	19
Życzliwa	45	51
Witosa	221	256
Bracka		20

Należy przewidywać, że tendencja zwiększania się liczby ludności na obrzeżach dzielnic centralnych miasta będzie się utrzymywać. W miarę poprawy warunków życia ludności będzie rozwijać się budownictwo jednorodzinne, które może powstawać tylko poza centrum miasta.

Liczby mieszkańców wymienione w tabeli nr 1 nie odpowiadają liczbie mieszkańców terenu objętego opracowaniem, gdyż opracowanie obejmuje część niektórych wymienionych w tabeli ulic np. Gościńskiej, Całej, Michałowskiej, a w tabeli podane są liczby ludności całych ulic.

2.3. Aktualny stan zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków

Na większości ulic wymienionych w pkt. 2.1. istnieje miejska sieć wodociągowa. Wodociągu nie mają ulice: Witosa, Bracka, Życzliwa, Leszczynowa, Piaskowa i Kacza. Mieszkańcy tych ulic zaopatrują się w wodę najczęściej z własnych ujęć ze studni

kopanych. Przy ulicy Życzliwej na terenie byłej bazy SKR znajdują się dwie studnie głębinowe o dużej wydajności.

2.4. Zlewnie naturalne i ukształtowanie terenu

Cały rozpatrywany obszar leży w bezpośredniej zlewni rzeki Wierzejki, powyżej zbiornika Bugaj. Ulice: Witosa i Bracka to zlewnia lewobrzeżnej Wierzejki, reszta rozpatrywanego obszaru leży po stronie prawego brzegu rzeki.

Pod względem ukształtowania terenu rozpatrywany obszar jest równiną ze spadkami w kierunku głównego odpływu, czyli rzeki Wierzejki. Ponieważ rzeka Wierzejka w obszarze, który jest przedmiotem opracowania, płynie z północy na południe, kierunek spadku terenu po zachodniej stronie rzeki jest w kierunku wschodnim, a po wschodniej stronie rzeki w kierunku zachodnim. Spadek terenu nie jest więc zgodny z kierunkiem, w jakim należy odprowadzić ścieki, czyli w kierunku południowym, do istniejącej sieci kanalizacyjnej miasta. Będzie to stwarzało trudności przy projektowaniu kanalizacji oraz konieczność stosowania wielu pompowni ścieków i minimalnych spadków dla rurociągów kanalizacyjnych, także głębokich przekopów w niektórych miejscach. Spadki terenu są zróżnicowane od największego 3,7% w rejonie gdzie ul. Michałowska dochodzi do drogi krajowej nr 8, do obszarów całkiem bezspadowych, również w rejonie ul. Michałowskiej, ale przy zbiegu z ul. Spacerową i Szarą.

W rozpatrywanej części miasta występują dwa duże kompleksy leśne łączące się ze sobą. Jeden pomiędzy ul. Rakowską i Wolborską i drugi na wschód od ul. Witosa.

3. Bilans ścieków

3.1. Podstawy opracowania bilansu

Bilans ścieków jest podstawą do zwymiarowania projektowanej sieci kanalizacyjnej, przyjęcia parametrów pompowni i wielkości oczyszczalni ścieków. O wynikach bilansu decydują dwa czynniki: ilość mieszkańców i średnia ilość zużytej wody na mieszkańca na dobę. Właściwe przyjęcie tych dwóch wielkości zdecyduje o poprawności obliczeń i właściwie przyjętych parametrach pompowni i średnic kanałów. O pierwszym z tych czynników, czyli przewidywanej w przyszłości liczbie mieszkańców na terenie objętym opracowaniem traktuje szerzej poprzedni rozdział w pkt. 2.2. W niniejszym rozdziale przedstawione zostały rozważania nad drugim z czynników decydujących o bilansie ścieków, czyli średnim zużyciu wody na mieszkańca.

Przystępując do opracowania bilansu analizowano wielkości przeciętnych norm zużycia wody dla poszczególnych grup odbiorców opublikowane w załączniku do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 grudnia 1996 r. i porównywano z rzeczywistymi wielkościami zużycia wody przez mieszkańców. Wzięto pod uwagę wyraźny trend spadkowy zużycia wody obserwowany od 1989 roku nie tylko w Piotrkowie, ale w całym kraju. Jego główne przyczyny to:

- zmiana ceny wody z socjalnej na rynkową i wynikające z tego ograniczenie nieuzasadnionego, nadmiernego zużycia wody,
- opomiarowanie poboru wody,
- ograniczenie marnotrawstwa wody w instalacjach wewnętrznych w budynkach, (przede wszystkim znaczące zmniejszenie przecieków przez nieszczelne urządzenia sanitarne).

Pomiary zużycia wody przez mieszkańców Piotrkowa wykazują, że w budow-

nictwie jednorodzinym w Piotrkowie zużycie wody przez mieszkańców zależne jest od tego czy domy posiadają lokalną kanalizację (szamba), czy są podłączone do miejskiej sieci kanalizacyjnej. W pierwszym przypadku zużycie to wynosi $60 \text{ dm}^3/\text{M}/\text{d}$, a w drugim $75 \text{ dm}^3/\text{M}/\text{d}$.

Wielkości te odbiegają znacznie od normy zużycia wody z załącznika do Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 grudnia 1996r (poz. 716) Dz. U. Nr 151 z 21 grudnia 1996 r., która każe przyjmować do obliczeń wielkość $150 \text{ dm}^3/\text{M}/\text{d}$. Dla niniejszego opracowania zdecydowano nie przyjmować wielkości zużycia wody z wymienionego wyżej załącznika do Rozporządzenia Rady Ministrów w wysokości $150 \text{ dm}^3/\text{M}/\text{d}$, ale przyjąć wielkość bardziej zbliżoną do rzeczywistego zużycia wody. Przyjęto założenie, że w przyszłości ilość zużywanej wody na mieszkańca może się zwiększyć z obecnych około $75 \text{ dm}^3/\text{M}/\text{d}$ do **$130 \text{ dm}^3/\text{M}/\text{d}$** , gdyż wszystkie mieszkania będą miały pełne wyposażenie w urządzenia sanitarne. Przyjęta do obliczeń bilansu średnia wielkość zużycia wody na mieszkańca w wysokości **$130 \text{ dm}^3/\text{M}/\text{d}$** odpowiada w przybliżeniu wielkościom w innych krajach europejskich takich jak: Holandia Dania, Niemcy.

Pozostałe dane i założenia przyjęte przy obliczaniu bilansu ścieków:

- 90% wielkości zużywanej wody przez mieszkańców zostanie zamienione w ścieki,
- dane uzyskane z Urzędu Miasta o ilości mieszkańców na poszczególnych ulicach uzupełnione własnymi obserwacjami rozwijającego się nowego budownictwa nie mającego jeszcze odzwierciedlenia w liczbie zameldowanych mieszkańców,
- współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,3$ (rzeczywisty współczynnik nierównomierności dobowej w Piotrkowie Trybunalskim)
- współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,6$ (rzeczywisty współczynnik nierównomierności godzinowej w Piotrkowie Trybunalskim)
- ilości ścieków z zakładów usługowych, rzemiosła, drobnego przemysłu i innych mniejszych obiektów użyteczności publicznej dla uproszczenia i ułatwienia obliczeń zastąpiono równoważną ilością mieszkańców.

Bilans ścieków w formie arkusza kalkulacyjnego przedstawia tabela nr 4 na stronach od 9 do 12. W bilansie nie zostały uwzględnione ilości ścieków z planowanego do budowy centrum logistycznego przy drodze krajowej nr 8, gdyż w chwili jego opracowywania nie dysponowano informacjami na temat ilości ścieków z planowanego centrum ani nie znano przyszłego układu wewnętrznej sieci kanalizacyjnej centrum. W bilansie nie uwzględniono również przyszłego zrzutu ścieków z graniczącej z miastem gminy Moszczenica. Arkusz kalkulacyjny bilansu jest tak skonstruowany, że w każdej chwili można do niego obydwie te wielkości wprowadzić jak również uaktualnić dane w innych pozycjach bilansu.

Uwaga. Forma arkusza kalkulacyjnego pozwala na wprowadzanie zmian (aktualizację) w dowolnym czasie w przypadku wystąpienia takiej potrzeby.

Przewiduje się możliwość wprowadzenia do arkusza następujących zmian:

- zmiany przewidywanej liczby ludności na danym odcinku kanalizacji, wynikającej na przykład ze zmiany planu zagospodarowania,
- zmiany w ilości odprowadzanych ścieków z planowanego centrum logistycznego przy drodze krajowej nr 8 (obecnie w arkuszu jest znak zapytania)

- zmiany w ilości odprowadzanych ścieków spowodowane zrzutem ścieków z terenu gminy Moszczenica (możliwe miejsca zrzutu ścieków z terenu gminy Moszczenica oznaczone zostały na planie sytuacyjnym, ale ich ilość będzie znana dopiero po opracowaniu bilansu dla tego terenu)
- zmiany przyjętego wskaźnika zużywanej wody na mieszkańca na cele bytowo – gospodarcze.

4. Koncepcja kanalizacji terenu objętego opracowaniem

4.1.Opis i uzasadnienie przyjętego systemu kanalizacji

Zadaniem niniejszego opracowania jest zaproponowanie, po analizie techniczno – ekonomicznej, najbardziej właściwego systemu kanalizacji. Brano pod uwagę różne systemy kanalizacji:

- kanalizację ciśnieniową - (przewody kanalizacyjne ciśnieniowe małych średnic w ulicach i drogach oraz małe pompownie przydomowe na każdej posesji)
- kanalizację podciśnieniową – (przewody uliczne jak przy kanalizacji ciśnieniowej i jedna przepompownia podciśnieniowa, a na każdej posesji studzienka z zaworem podciśnieniowym)
- kanalizacja grawitacyjna z systemem pompowni sieciowych.

Po wstępnej analizie odrzucono koncepcję kanalizacji podciśnieniowej. W przypadku rozpatrywanego terenu system ten byłby droższy od dwóch pozostałych. Koszt jednego zaworu podciśnieniowego, który musi znajdować się w studzience na każdej posesji, wynosi 7 tys. zł + 22 % VAT i jest większy od kosztów małej przydomowej pompowni ścieków.

W kanalizacji ciśnieniowej znaczną część kosztów budowy systemu stanowią małe przydomowe pompownie ścieków, których koszt budowy (od około 4 do 7 tys. zł + VAT w zależności od typu i marki firmy) musieliby ponieść sami mieszkańcy. Z tego względu mało prawdopodobne byłoby powszechne przyłączanie się właścicieli posesji do sieci kanalizacyjnej. Koszty budowy jednej większej pompowni sieciowej zastępującej pompownie przydomowe i obsługującej nawet niewielką ilość posesji (kilka czy kilkanaście) jest zdecydowanie mniejszy od sumy kosztów budowy pompowni przydomowych. Z powyższych względów w niniejszym opracowaniu zaproponowano, by system kanalizacji ciśnieniowej zastosować w ograniczonym zakresie w miejscach, gdzie inny system byłby zdecydowanie niewskazany ze względu na ukształtowanie terenu lub rozrzuconą zabudowę.

Proponuje się zastosowanie kanalizacji grawitacyjnej z systemem pompowni sieciowych i kanałów tłocznych, z wyłączeniem pojedynczych, rozrzuconych zabudowań, gdzie stosowanie jakiegokolwiek systemu kanalizacji byłoby nieekonomiczne. Dla tych pojedynczych zabudowań proponuje się albo indywidualne przydomowe oczyszczalnie ścieków lub bezodpływowe zbiorniki na nieczystości. Kanalizacja grawitacyjna jest najpewniejszym i najprostszym technicznie systemem, powszechnie znanym, a przez to do zaakceptowania przez mieszkańców i władze miasta.

System kanalizacji ciśnieniowej powinien być przedmiotem głębszej analizy po zapoznaniu się przedstawicieli władz gminy i mieszkańców z takimi systemami działającymi w Polsce oraz także w Piotrkowie na ul. Calej. System zasługuje na uwagę ze względu na mniejsze koszty inwestycyjne obciążające gminę w porównaniu z tradycyjną kanalizacją grawitacyjno – pompową. W przypadku północno – wschodniej części miasta system kanalizacji ciśnieniowej można by ewentualnie rozszerzyć zastępując nim system grawitacyjno – pompowy na tych odcinkach, gdzie na planie sytuacyjnym występują obok siebie dwa kanały, tłoczny i grawitacyjny. Takie odcinki podwójnych kanałów występują na ul. Witosa i ul. Karolinowskiej.

Przedstawiony w opracowaniu układ sieci kanalizacyjnej naśladuje aktualny układ ulic. W opracowaniu proponuje się budowę kanalizacji również w ulicach obecnie niezamieszkałych takich jak: Kacza, Leszczynowa, Piaskowa, Podbrątek, Tomaszowska, Tylna oraz wzdłuż drogi krajowej nr 8. Należy to traktować jako wskazanie

możliwości technicznych odprowadzenia ścieków z tych ulic, które w przyszłości mogą być zamieszkałe..

Przedstawione propozycje mogą i powinny być wykorzystane przy opracowywaniu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, czy przy opracowywaniu miejscowych planów zagospodarowania. Mogą także być wykorzystane przez inwestorów i projektantów planowanego centrum logistycznego przy drodze krajowej nr 8. Plansza z naniesioną koncepcją możliwego układu przyszłej sieci kanalizacyjnej została przekazana firmie Emerson Polska Sp. z o.o. Z opracowania wynika, które tereny mogą być przeznaczone pod budownictwo z punktu widzenia możliwości technicznych odprowadzenia ścieków. Zaproponowanego systemu kanalizacyjnego nie opłaca się budować tylko dla jednej, czy dwóch zamieszkałych obecnie ulic, np. tylko dla ulicy Michałowskiej, czy Scalenkowej. Pożądanym byłoby, aby pozostałe ulice obecnie niezamieszkałe, mogły być w przyszłości zamieszkałe, gdyż wtedy system obsłuży więcej ludności i mniejsze będą koszty jednostkowe jego budowy i eksploatacji (przypadające na 1 mieszkańca).

Przewiduje się, że zaproponowany system sieci kanalizacyjnej przejmie w przyszłości ścieki z części terenu graniczącej z miastem gminy Moszczenica. Miejsca zrzutu ścieków z terenu gminy Moszczenica zostały oznaczone na planie sytuacyjnym. Są one zgodne z miejscami określonymi w wyznaczonym obszarze i granicach aglomeracji miasta Piotrkowa Trybunalskiego opracowanym przez Pracownię Planowania Przestrzennego, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. oraz Urzędu Marszałkowskiego w Łodzi.

4.2. Standard obsługi, rodzaje kanalizacji

Stopień zaspokojenia potrzeb ludności w zakresie odprowadzania ścieków i możliwości podłączenia poszczególnych budynków do projektowanej kanalizacji jest zależny od układu sytuacyjno – wysokościowego miejsca, w którym znajduje się budynek i od rodzaju zabudowy (zwarta czy rozproszona), wielkości kompleksu zabudowy i czy znajduje się w sąsiedztwie innej zwartej zabudowy, czy też jest od niej oddalona. W opracowaniu przyjęto następujące zasady w tym zakresie:

- podstawową formą dla terenów o zabudowie zwartej będzie kanalizacja grawitacyjna,
- dla uniknięcia dużych zagłębień kanałów oraz pokonania przeciwnych spadków terenu, będą stosowane pompownie sieciowe,
- dla zabudowy rozproszonej i pojedynczych budynków, których nie obejmie system grawitacyjny przewiduje się zastosowanie kanalizacji ciśnieniowej, czyli małych, pojedynczych pompowni, wyposażonych w pompy rozdrabniające, współpracujące z rurociągami ciśnieniowymi małych średnic (\varnothing 32 mm), którymi ścieki przepompowywane są do znajdujących się w niedalekiej odległości kanałów grawitacyjnych,
- dla pojedynczych budynków w zabudowie rozproszonej, przewiduje się stosowanie przydomowych oczyszczalni ścieków z ewentualnym rozsączkowaniem lub szczelne zbiorniki na ścieki

4.3. Techniczny opis przyjętego systemu kanalizacji, spadki i zagłę-

bienia rurociągów, proponowane materiały

– Całkowita długość kanałów grawitacyjnych	19 520 m
– Całkowita długość kanałów tłocznych	3 362 m
– Ilość sieciowych pompowni ścieków	8 szt.
– Długość kanalizacji ciśnieniowych (z pompowniami przydomowymi)	200 m
– Liczba mieszkańców objęta zbiorowym odprowadzaniem ścieków	997

Koncepcja układu sieci kanalizacyjnej grawitacyjno – pompowej przedstawiona została graficznie na mapach w skali 1:10 000. Dla potwierdzenia prawidłowości przyjętej koncepcji oraz dla zobrazowania ukształtowania terenu i konieczności stosowania pompowni sporządzono dla prawie wszystkich kanałów przekroje podłużne w skali pionowej 1:100, a w skali poziomej 1:5000. Plan sieci sporządzony został w skali 1:10 000. Nie przyjęto dla przekrojów podłużnych takiej samej skali poziomej jak dla planu sytuacyjnego, czyli skali 1:10000, gdyż w zestawieniu ze skalą pionową 1:100 powodowałoby to nieczytelność rysunku. Przy rysowaniu profili podłużnych wspomagano się również mapami zasadniczymi miasta w skali 1:500 oraz wizją w terenie zwłaszcza, gdy chodziło o wybór miejsca dla pompowni ścieków, lub ustalenia wododziału.

Zaproponowany w opracowaniu system kanalizacji składa się z 4 niezależnych systemów. W koncepcji nazwano je kolejnymi literami alfabetu A, B, C i D, które są jednocześnie nazwami kanałów w tych systemach. Kolejność liter sugeruje jednocześnie kolejność realizacji inwestycji, która wynikać powinna ze stopnia pilności potrzeb będących funkcją liczby mieszkańców obsługiwanych przez te kanały ściekowe. Kanały boczne do kanałów głównych nazwano literami i cyframi np. A/1, A/2, C/1, C/2, itd., a kanały boczne od tych bocznych kolejną liczbą np. A/1/1, C/1/1, C/1/2 itd.

System A jest dokończeniem kanalizacji ulicy Gościnnej i skanalizowaniem przyległej ulicy Zgodnej, z wykorzystaniem istniejącej pompowni w ul. Gościnnej i budową kolejnej pompowni w ul. Zgodnej.

System B jest uzupełnieniem istniejącej kanalizacji w ul. Wąskiej przez wprowadzenie do grawitacyjnego kanału w ul. Wąskiej kanału bocznego z równoległej do ulicy Wąskiej ulicy bez nazwy. Dalszym rozwinięciem tego kanału bocznego będzie skanalizowanie odcinka ulicy Karolinowskiej poprzez wybudowanie jednej pompowni ścieków na ul. Karolinowskiej w pobliżu przepustu na ciek.

System C z bocznymi jest największym z proponowanych systemów kanalizacji w tym opracowaniu i jest wydłużeniem istniejącego kanału sanitarnego średnicy D-250 mm w osiedlu przy ul. Leśników. Kanał C z bocznymi odprowadzał będzie ścieki z następujących ulic: części ulicy Karolinowskiej, części ulicy Żółtej, Uprawnej, części ulicy Calej, Turystycznej, części ulicy Michałowskiej, Tomaszowskiej, Scaleniowej, Podbratek, Barwnej, Ziemniaczanej, Kaczej, Prostej, Leszczynowej, Piaskowej oraz może odprowadzać ścieki z części planowanego centrum logistycznego przy drodze krajowej nr 8 i z terenu sąsiedniej gminy Moszczenica. W systemie kanałów z literą C będą 3 pompownie ścieków.

System D to kanalizacja ulicy Witosa, Życzliwej i Brackiej. Ten rejon miasta jest najbardziej oddalony od istniejącej sieci kanalizacyjnej miasta i z tego względu ma największą długość kanałów tłocznych. Będzie odprowadzał ścieki do jeszcze nie ist-

niejącej kanalizacji w ul. Wierzejskiej na osiedlu Jeziorna II. W systemie będzie konieczna budowa 3 pompowni ścieków. System może odprowadzać ścieki z całego obszaru planowanego centrum logistycznego przy drodze krajowej nr 8 oraz z terenu gminy Moszczenica.

Koncepcja kanalizacji została przedstawiona również w sposób analityczny w formie arkusza kalkulacyjnego (tabele nr stronach od 9 do 12). W arkuszu kalkulacyjnym podana została:

- nazwa kolektora czy kanału,
- określenie odcinka (od węzła do węzła)
- długość każdego odcinka kanału,
- sumaryczna długość odcinków narastająco dla każdego kanału,
- średnica kanałów na każdym z odcinków,
- liczba mieszkańców obsługiwana przez każdy z odcinków kanału oraz sumarycznie narastająco przez każdy z kanałów,
- wskaźnik liczby mieszkańców przypadającej na 1 km kanalizacji na każdym z odcinków kanałów oraz narastająco dla każdego z kanałów,
- średnia ilość odprowadzanych ścieków na każdym z odcinków kanałów i sumarycznie narastająco dla każdego kanału,
- maksymalna ilość odprowadzanych ścieków na każdym z odcinków kanałów i sumarycznie narastająco dla każdego z kanałów.

Projektując układ sieci kanalizacyjnej kierowano się zasadą maksymalnego ograniczenia ilości pompowni sieciowych kosztem lokalnego przegłębienia kanałów i zastosowania spadków minimalnych na niektórych odcinkach w miejscach, gdzie inne rozwiązania wymagałyby kolejnych pompowni ścieków. Takie lokalne przegłębienia na krótkich odcinkach kanałów występują:

- na kanale D/1 do głębokości 4,3 m (na skrzyżowaniu ul. Rakowskiej z ul. Tylną),
- na kanale C/5 do głębokości 3,8 m (kanał wzdłuż drogi nr 8),
- na kanale C do głębokości 3,7 m (ul. Michałowska),

Minimalne spadki na kanałach grawitacyjnych zastosowano:

- 4‰ na długości 444 m dolnego odcinka kanału C, średnicy D=250 (poniżej ul. Rakowskiej),
- 3‰ na długości 607 m kanału C, przed pompownią nr 3 (ul. Ziemniaczana),
- 3‰ na długości 397 m kanału C, po zrzucie ścieków z kanału tłoczego pompowni nr 4 (ul. Tomaszowska),
- 4‰ na dwóch odcinkach kanału C w ul. Michałowskiej, jeden długości 142 m przed pompownią nr 4 oraz drugi długości 501 m,
- 4‰ na długości 321 m kanału D w ul. Moszczenickiej, po miejscu zrzutu ścieków kanałem tłoczonym z terenu gminy Moszczenica,
- 4‰ na długości 1181 m kanału D/1 w ul. Życzliwej,
- 4‰ na długości 519 m kanału D/2 w ul. Brackiej.

Łączna długość odcinków kanałów o minimalnych spadkach wyniesie 3970 m, co stanowi 20% długości wszystkich kanałów grawitacyjnych przedstawionych w tym opracowaniu. Konieczność zastosowania minimalnych spadków, jak już wspomniano wyżej, wynika z założenia maksymalnego ograniczenia ilości pompowni ścieków. Minimalne spadki zastosowano na odcinkach, na których nie powinna zachodzić obawa zamulania się kanałów. Są to dolne odcinki kanałów, gdzie będzie płynąć większa ilość ścieków, lub jest to poniżej wylotu kanału tłocznego, z którego ścieki wypływać będą w większej ilości, kilkanaście razy na dobę płuczając kanał.

Wszystkie kanały grawitacyjne będą średnicy D=200 mm oprócz dolnego odcinka kanału C, dla którego przewidziano średnicę D=250 mm. Obliczeń hydraulicznych średnic kanałów nie przeprowadzono ze względu na małą ilość ścieków i konieczność zastosowania minimalnych przekrojów kanałów przewidzianych normami. Kanał średnicy D=200 mm nawet przy minimalnym spadku zapewnia odprowadzenie ścieków z osiedla o liczbie ludności około 4 tysiące. W przypadku rozpatrywanego terenu liczba ludności obecnie nie przekracza 1 tysiąca.

Dla dolnego odcinka kanału C, poniżej ulicy Rakowskiej, przewidziano średnicę D=250 mm ze względów bezpieczeństwa zapewnienia obsługi tego terenu np. za 50 lat, gdyby liczba ludności znacznie przekroczyła 4 tysiące. Dla perspektywy czasowej 50 - letniej, czy dłuższej nie są przewidywane plany zagospodarowania terenu, a jest możliwe, że w przyszłości liczba ludności na tym terenie może się zwiększyć, gdyż powierzchnia terenu na to pozwala. Dolny odcinek kanału C będzie przedłużeniem istniejącego kanału sanitarnego średnicy D=250 mm na osiedlu przy ul. Leśników. Kanał takiej średnicy przy spadku 4‰ zapewni odbiór ścieków z osiedla o liczbie ludności 6 tysięcy.

Do wykonania kanalizacji proponuje się zastosowanie rur z tworzyw sztucznych: polichlorku winylu (PCV), o litym przekroju ścianki rury lub polipropylenu (PP), tzw. strukturalnych, czyli o podwójnej ściance, które są dobrym materiałem do budowy rurociągów kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych. Charakteryzują się wysoką odpornością na zgniatanie (8 kN/m²), a jednocześnie są najtańszym materiałem do budowy sieci kanalizacyjnych, tańszym nie tylko od rur kamionkowych, ale również od stosowanych dotychczas gładkich rur z PCV. Wykonawstwo sieci kanalizacyjnych w systemie z tworzyw sztucznych zapewnia całkowitą szczelność systemu, co eliminuje infiltrację wód gruntowych, z czego wynika obniżenie kosztów przyszłej eksploatacji.

Rurociągi tłoczne przewiduje się wykonać z kanalizacyjnych rur polietylenowych.

4.4. Warunki wprowadzania ścieków do kanalizacji

Do kanalizacji mogą być odprowadzane bezpośrednio tylko ścieki bytowo – gospodarcze. Odprowadzanie innych rodzajów ścieków jak np.: gnojówki, gnojowicy, odcieków z silosów oraz ścieków deszczowych, jest zabronione. Dopuszcza się odprowadzanie ścieków z przetwórstwa rolno-spożywczego o charakterze ścieków bytowo gospodarczych. Ścieki z przemysłu przetwórstwa mięsnego oraz z kuchni zakładów takich jak bary, restauracje, stołówki, powinny być wstępnie podczyszczone przed wprowadzeniem ich do sieci kanalizacyjnej w separatorach tłuszczu, a ścieki z myjni samochodowych w osadnikach błota i separatorach oleju.

Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach z działalności gospodarczo – produkcyjnej, wprowadzanych do komunalnych urządzeń kanalizacyjnych, określone są w załączniku do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia

20 lipca 2002 roku w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 129, poz. 1108). Przepisy te normują łącznie aż 62 wskaźniki zanieczyszczeń, jakie mogą występować w ściekach przemysłowych. W odniesieniu do kanalizacji komunalnych, liczba wskaźników może być ograniczona do niżej wymienionych w tabeli z następującym normowaniem ich wartości dopuszczalnych:

Tabela nr 3

Lp.	Wskaźnik	Jednostka stężenia	Stężenie Dopuszczalne
1	Odczyn	pH	6,5 – 9,5
2	Temperatura	°C	40
3	ChZT	mg O ₂ /dm ³	700 *)
4	BZT ₅	mg O ₂ /dm ³	400*)
5	Zawiesina ogólna	mg/dm ³	500
6	Zawiesina łatwo opadająca	mg/dm ³	10
7	Substancje ekstrahujące się eterem naftowym	mg/dm ³	100
8	Substancje powierzchniowo czynne anionowo	mg/dm ³	8
9	Azot amonowy	mg N-NH ₄ /dm ³	50*)
10	Fosfor ogólny	mg P/dm ³	10*)
11	Siarczany	mgSO ₄ /dm ³	500

*) Wartości ustalane na podstawie dopuszczalnego obciążenia oczyszczalni miejskiej ładunkiem tych zanieczyszczeń.

4.5. Obszary nie objęte zbiorowymi systemami kanalizacji, przewidziane do stosowania indywidualnych, przydomowych oczyszczalni ścieków

Zbiorowym systemem kanalizacji zdecydowano nie obejmować budynków mieszkalnych w zabudowie rozproszonej, oddalonych od większych skupisk zabudowy, gdzie ze względów ekonomicznych nie byłoby opłacalne budowanie sieci kanalizacyjnej. Takich pojedynczych zabudowań mieszkalnych lub w oddaleniu od siebie występuje niewiele na całym rozpatrywanym obszarze. Jedno, czy dwa pomiędzy ulicą Zgodną i Karolinowską, inne pomiędzy linią kolejową PKP i ul. Michałowską. Dla tych

zabudowań przewiduje się stosowanie indywidualnych, przyzagrodowych oczyszczalni ścieków z rozszczekowaniem wód pościekowych, lub szczelne zbiorniki bezodpływowe na nieczystości.

Przydomowe (zagrodowe) oczyszczalnie ścieków przyjmują ścieki z jednego lub kilku domostw – zagród. Ilość ścieków w tych przypadkach wynosi średnio około 1 – 2 m³/d i nigdy nie przekracza 5 m³/d, dla której to ilości możliwe jest korzystanie z uregulowań prawnych łagodzących wymagania jakościowe ścieków oczyszczonych w stosunku do oczyszczalni większych.

4.6. Wyposażenie sieci kanalizacyjnej – pompownie

Wyposażeniem sieci kanalizacyjnej będą studzienki rewizyjne i pompownie ścieków. Ponieważ rurociągi kanalizacyjne będą wykonywane z tworzyw sztucznych, zaleca się również wykonanie studzienek rewizyjnych w tej technologii, czyli z PVC i PE. Studzienki rewizyjne mogą być także budowane z kręgów żelbetowych z betonu B 45. W ostatnich latach poprawiła się jakość wykonania prefabrykatów betonowych i zmienił się sposób ich łączenia kręgów (na uszczelki gumowe), co także zapewnia szczelność systemu ważną ze względu na infiltrację wód gruntowych do kanalizacji. Infiltracja zwiększa ilość ścieków, przez co zwiększa koszty eksploatacji kanalizacji (większe zużycie energii w pompowniach i oczyszczalni ścieków).

Przy stosowaniu studzienek z tworzyw sztucznych zaleca się stosowanie na sieci kanalizacyjnej studzienek o średnicach nie mniejszych niż 1,0 m. Chodzi o to, że stosowanie studzienek większych średnic, czyli włazowych, pozwala na łatwą kontrolę jakości ułożenia rurociągów kanalizacyjnych w trakcie budowy i odbioru robót, daje większą gwarancję prawidłowego ich ułożenia, a zatem i długoletniego, bezawaryjnego jej funkcjonowania. Daje też większą możliwość usuwania awarii spowodowanej np. umyślnym wrzuceniem do studzienki kamieni, czy gruzu, czego wykluczyć nie można, gdyż część kanałów przebiegać będzie przez tereny mało uczęszczane. W przypadku studzienek średnicy \varnothing 400 mm usuwanie przyczyn takiej awarii byłoby bardzo utrudnione. Na przyłączach kanalizacyjnych mogą być studzienki inspekcyjne średnic \varnothing 400 lub \varnothing 200 mm.

Połączenia przykanalików sanitarnych, odprowadzających ścieki z budynków, z kanałami ulicznymi w większości będą wykonane za pomocą trójników średnicy D – 200/160 mm o kącie odejścia 45⁰.

Pompownie ścieków będą obiektami podziemnymi w formie studzienek kanalizacyjnych ze zbiornikami z polimerobetonu, o średnicy od 1,0 do 1,2 m. Ich przeznaczeniem jest tłoczenie ścieków dla zniwelowania różnic geometrycznych w wysokościach kanałów grawitacyjnych. W tabeli nr 4 przedstawiono parametry pompowni sieciowych. Dobór pompowni został dokonany przy użyciu programów komputerowych do projektowania pompowni ścieków. Cenę podano na podstawie oferty firmy Metalchem. Cena obejmuje kompletną pompownię ze zbiornikiem z polimerobetonu, z wyposażeniem i montażem wewnętrznym, z dostawą pompowni na plac budowy oraz uruchomieniem, bez robót ziemnych, doprowadzenia energii i ogrodzenia pompowni. Ze względu na małą ilość ścieków większość pompowni przewidziano tylko z jedną pompą.

Nr pompowni	Lokalizacja	Max dopływ l/s	Średni dopływ m ³ /d	Średnica zbiornika pompowni m	Geometryczna wysokość podnoszenia m	Moc pompy kW	Ilość pomp	Długość rurociągu tłoczego m	Średnica rurociągu tłoczego mm	Cena pompowni netto z dostawą na plac udowy (zł) PLN
1	ul. Zgodna	0,2	6,5	1,0	4,2	1,1	1	351	90	17 400
2	ul. Karolinowska	0,1	3,7	1,0	2,0	1,5	1	156	90	16 900
3	ul. Kacza	1,0	43,6	1,2	5,6	2,2	2	474	90	27 700
4	ul. Michałowska	0,5	21,9	1,0	11,0	3,0	1	491	90	17 900
5	ul. Uprawna	0,4	18,1	1,0	1,5	3,0	1	586	90	17 900
6	ul. Witosa	1,0	39,6	1,2	7,5	4,0	2	1787	110	30 500
7	ul. Witosa	0,4	15,3	1,0	3,5	1,1	1	652	90	17 400
8	ul. Życzliwa	0,1	6,0	1,0	0	1,5	1	652	90	17 200

5. Wytyczne odnośnie kierunków inwestowania

Przedstawiona koncepcja kanalizacji ma ułatwić planowanie inwestowania, ustalania wielkości zadań inwestycyjnych i kolejności ich realizacji w oparciu o możliwości pozyskania środków finansowych Inwestora. Oprócz możliwości finansowych i względów technicznych, przy ustalaniu zakresu zadań inwestycyjnych i kolejności ich realizacji należy brać pod uwagę wielkości efektów uzyskanych z inwestowania.

Z porównania obecnej ilości mieszkańców, których obsługiwać będzie kanalizacja, z długością projektowanej kanalizacji wynika wniosek, że w rozpatrywanym obszarze zamieszkuje obecnie zbyt mało ludności w stosunku do długości projektowanej kanalizacji sanitarnej. Wskaźnik liczby mieszkańców, którzy będą korzystać z kanalizacji, przypadający na 1 km długości kanałów, wliczając również kanały tłoczne, jest niekorzystny i wynosi:

- dla kanału A – 73 M/1km,
- dla kanału B – 68 M/1km,
- dla kanału C – 41 M/1km
- dla kanału D – 41 M/1km.

Wskaźnik liczby ludności przypadającej na 1 km kanalizacji, wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. w sprawie sposobu wyznaczania obszaru i granic aglomeracji nie powinien być mniejszy od 120. Podane wyżej wskaźniki liczby ludności obsługiwanej przez projektowany system kanalizacji przypadającej na 1 km długości projektowanych kanałów odnoszą się do sytuacji, gdy przy

obecnym stanie liczby ludności zostałyby wybudowane wszystkie projektowane kanały, nawet przy ulicach, które obecnie nie są zamieszkałe. W rzeczywistości budowa kanalizacji będzie rozpoczynać się tam, gdzie zamieszkuje najwięcej ludzi, a nie będzie budowana, przynajmniej na początku, kanalizacja w ulicach niezamieszkałych. Za kilka lat, gdy nastąpi zagęszczenie zabudowy mieszkaniowej, gdy uwzględni się ilości ścieków kierowanych do projektowanego systemu z terenu gminy Moszczenica oraz ilości ścieków z projektowanego centrum logistycznego wskaźniki, o których wyżej będą bardziej korzystne.

Proponowana kolejność budowy systemu kanalizacyjnego została wyrażona w nazewnictwie kolektorów kolejnymi literami alfabetu; A, B, C i D. Znaczy to, że w pierwszej kolejności należałoby wybudować kolektor A, czyli skanalizować do końca ulicę Gościnną. W ulicy Gościnnej jest kanalizacja tylko na połowie tej ulicy, na odcinku od ul. Łódzkiej do pompowni. W opracowaniu przedstawiono koncepcję dalszej kanalizacji ulicy Gościnnej w połączeniu z kanalizacją ulicy Zgodnej. Opisany zakres powinien być pierwszym zadaniem inwestycyjnym.

W dalszej kolejności, albo jednocześnie z kolektorem A proponuje się wybudowanie kanału B w ulicy bez nazwy, równoległej do ul. Wąskiej oraz w części ulicy Karolinowskiej.

Kolejnym zadaniem inwestycyjnym może być budowa systemu kanalizacyjnego oznaczonego literą C. Zadaniem nie należy obejmować całego systemu przedstawionego w opracowaniu, ale tę jego część gdzie zamieszkuje najwięcej ludności. Należy wyłączyć z zadania kanalizację takich ulic jak: Leszczynowa, Piaskowa, Kacza, Podbratek, Barwna i kanału wzdłuż drogi krajowej nr 8 o łącznej długości 4277m. Poprawi to zdecydowanie wskaźnik liczby ludności obsługiwanej przez system kanalizacyjny, przypadającej na 1 km długości sieci.

Ostatnim w kolejności zadań do realizacji pozostałby system kanalizacyjny oznaczony literą D. Budowa jego uzależniona jest w pierwszej kolejności od skanalizowania osiedla Jeziorna II, do którego mają być odprowadzane ścieki z ul. Witosa i Życzliwej. W ul. Witosa i Życzliwej brak jest również sieci wodociągowej, co także decyduje o tym, że proponuje się skanalizować w ostatniej kolejności.

6. Propozycje podziału na zadania i przewidywane koszty inwestycji

Zadanie 1 - system A

- Ilość obsługiwanych stałych mieszkańców wg stanu obecnego – 84
- Zakres kanalizacji: budowa kolektora A i A1, czyli kanalizacja ulicy Gościnnej i Zgodnej.

Tabela nr 5

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość jedn.	Cena jedn. (zł)	Wartość netto (tys. zł)
1	Mapy dla celów projektowych	ha	5	400	2
2	Koszt opracowania dokumentacji projektowej				4
3	Kanały grawitacyjne z rur PVC średnicy 200 mm	m	805	200	161

4	Kanał tłoczny z PE średnicy 90 mm	m	351	100	35
5	Koszty zakupu pompowni nr 1	kpl.	1	17400	17
6	Roboty ziemne i fundamentowe pompowni (10% ceny zakupu)	kpl.	1	1740	2
7	Ogrodzenie pompowni	m	9	100	1
8	Wykup terenu dla pompowni	m ²	10	40	1
				Razem	223

Zadanie 2 – system B

- Ilość obsługiwanych stałych mieszkańców wg stanu obecnego – 56
- Zakres kanalizacji: budowa kolektora B i B1, czyli kanalizacja ulicy bez nazwy, równoległej do ul. Wąskiej oraz część ulicy Karolinowskiej.

Tabela nr 6

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość jedn.	Cena jedn. (zł)	Wartość netto (tys. zł)
1	Mapy dla celów projektowych	ha	4	400	2
2	Koszt opracowania dokumentacji projektowej dla kanalizacji				3
3	Kanały grawitacyjne z rur PVC średnicy 200 mm	m	661	200	132
4	Kanał tłoczny z PE średnicy 90 mm	m	156	100	15
5	Koszty zakupu pompowni nr 2	kpl.	1	16 900	17
6	Roboty ziemne i fundamentowe pompowni (10% ceny zakupu pompowni)	kpl.	1		2
7	Ogrodzenie pompowni	m	9	100	1
8	Wykup terenu dla pompowni	m ²	10	40	1
				Razem	173

Zadanie 3 – system C (bez ulic: Leszczynowej, Piaskowej, Kaczej, Podbratek, Barwnej i kanału wzdłuż drogi krajowej nr 8)

- Ilość obsługiwanych stałych mieszkańców wg stanu obecnego – 515
- Zakres kanalizacji: budowa kolektora C oraz C/2, C/4, C/6, C6/1, C/6/2, czyli kanalizacja w ulicach: Karolinowskiej, Żółtej, Uprawnej, Całej, Turystycznej, Michałowskiej, Szarej, Tomaszowskiej, Ziemniaczanej, Scaleniowej, Prostej

Tabela nr 7

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość jedn.	Cena jedn. (zł)	Wartość netto (tys. zł)
1	Mapa dla celów projektowych	ha	55	400	22
2	Koszt opracowania dokumentacji projektowej dla kanalizacji				40
3	Kanały grawitacyjne z rur PVC średnicy 200 mm	m	6748	200	1 349
4	Kanały tłoczne z PE średnicy 90 mm	m	1551	100	155

5	Koszty zakupu pompowni ścieków nr 3, 4 i 5	kpl.	3		63
6	Roboty ziemne i fundamentowe pompowni (10% ceny zakupu pompowni)	kpl.	3		6
7	Ogrodzenie pompowni	m	27	100	3
8	Wykup terenu dla pompowni	m ²	350	40	14
				Razem	1 652

Zadanie 4 – system D (bez kanałów powyżej ulicy Rakowskiej, czyli terenu zajętego pod planowane centrum logistyczne przy drodze krajowej nr 8)

- Ilość obsługiwanych stałych mieszkańców wg stanu obecnego – 338
- Zakres: kanalizacja ulicy Witosa, Życzliwej, Brackiej

Tabela nr 8

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość jedn.	Cena jedn. (zł)	Wartość netto (tys. zł)
1	Mapa dla celów projektowych	ha	29	400	12
2	Koszt opracowania dokumentacji projektowej dla kanalizacji				22
3	Kanały grawitacyjne z rur PVC średnicy 200 mm	m	3939	200	787
4	Kanały tłoczne PE średnicy 90 mm	m	3091	100	309
5	Koszty zakupu pompowni ścieków nr 6, 7 i 8	kpl.	3		65
6	Roboty ziemne i fundamentowe pompowni (10% ceny zakupu pompowni)	kpl.	3		6
7	Ogrodzenie pompowni	m	27	80	2
8	Wykup terenu dla pompowni	m ²	10	40	1
					1204

Ogółem szacunkowy koszt realizacji całego programu kanalizacji północno – wschodniej części miasta wyniesie:

Zadanie 1	223 tys. zł
Zadanie 2	173 tys. zł
Zadanie 3	1 652 tys. zł
<u>Zadanie 4</u>	<u>1 204 tys. zł</u>
Ogółem	3 252 tys. zł

Przedstawione szacunkowe koszty programu to koszty netto, do których należy doliczyć podatek VAT. Do obliczenia kosztów posłużono się aktualnymi cenami zakupu i budowy pompowni ścieków firmy Metalchem. Jednostkowe koszty wykonania rurociągów zostały zróżnicowane w zależności od lokalizacji trasy rurociągów. Największe koszty jednostkowe będą, gdy trasa rurociągów przebiegać będzie w drogach o nawierzchni bitumicznej, mniejsze gdy w drogach o nawierzchni żużlowej, a najmniejsze, gdy w drogach o nawierzchni gruntowej lub w gruntach rolnych, czy przecince leśnej.

Zaproponowany podział na zadania, ich zakresy oraz kolejność realizacji może

być inna od przedstawionych w niniejszym opracowaniu.

7. Wnioski końcowe

1. Przedstawiony w opracowaniu system zbiorowej kanalizacji sanitarnej obejmuje obszar terenu charakteryzujący się niskim stopniem zagęszczenia ludności i stąd wskaźniki techniczno – ekonomiczne budowy zbiorowej kanalizacji sanitarnej wypadają niekorzystnie.
2. Uzasadnieniem potrzeby budowy zbiorowej kanalizacji sanitarnej, mimo niskich wskaźników techniczno – ekonomicznych, może być położenie terenu w bezpośredniej zlewni zbiornika Bugaj i ochrona wód zbiornika przed zanieczyszczeniami.
3. Kolejnym uzasadnieniem potrzeby budowy kanalizacji może być rozwijające się budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne i powstające centrum logistyczne.
4. Przedstawiona w opracowaniu sieć kanalizacyjna po jej wybudowaniu może przyjmować ścieki bytowo – gospodarcze z terenu gminy Moszczenica.
5. Opracowanie może być aktualizowane po upływie dowolnego okresu czasu przez wprowadzenie zmian do arkusza kalkulacyjnego (pkt. 3.2. opracowania pt. Obliczenie ilości ścieków, długości kanałów i wskaźnika liczby mieszkańców na 1 km długości kanału)
6. Należy uwzględnić techniczne możliwości skanalizowania północno – wschodniej części miasta przedstawione w niniejszym opracowaniu w opracowywanym aktualnie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Piotrkowa Trybunalskiego.