

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.0. Opis techniczny	
2.0. Rysunki	
2.1. Plan sytuacyjny – sieć wodociągowa	rys. 1
2.2. Plan sytuacyjny – kanalizacja sanitarna	rys. 2
2.3. Plan sytuacyjny – kanalizacja deszczowa	rys. 3
2.4. Plan sytuacyjny – miejsce włączenia sieci wodociągowej i rur. tł.	rys. 4

SPIS TREŚCI

1.0. Przedmiot i zakres opracowania	2
2.0. Materiały wyjściowe do opracowania	2
3.0. Charakterystyka terenu inwestycji	2
4.0. Warunki geologiczne, morfologiczne i hydrologiczne.....	2
5.0. Istniejący stan zagospodarowania terenu	2
6.0. Sieć wodociągowa	2
7.0. Kanalizacja sanitarna	4
8.0. Kanalizacja deszczowa	6
9.0. Etapowanie inwestycji	7
10.0. Koszt inwestycji	7
11.0. Uwagi i wnioski końcowe	7

Tabele

1. Obliczenia sieci wodociągowej – rozbiór gospodarczy – tabela węzłów
2. Obliczenia sieci wodociągowej – rozbiór gospodarczy – tabela odcinków
3. Obliczenia sieci wodociągowej – rozbiór pożarowy – tabela węzłów
4. Obliczenia sieci wodociągowej – rozbiór pożarowy – tabela odcinków
5. Zestawienie kosztów projektowanych elementów sieci

1.0. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest koncepcja sieci sanitarnych dla osiedla zamkniętego ulicami Śródleśna i Bluszczowa w Ignatkach Osiedlu w Gminie Juchnowiec Kościelny.

W zakres opracowania wchodzi:

- ustalenie lokalizacji sytuacyjno – wysokościowej kanałów i przewodów,
- dobór średnic i spadków kanałów,
- określenie zapotrzebowania na wodę i ilości ścieków,
- wstępne oszacowanie kosztów budowy kanalizacji objętej zakresem koncepcji.

2.0. Materiały wyjściowe do opracowania

1. Mapy terenu.
2. Ustalenia z Inwestorem – Gmina Juchnowiec Kościelny
3. Wizje terenowe.

3.0. Charakterystyka terenu inwestycji

Gmina Juchnowiec Kościelny - Gmina wiejska w województwie podlaskim, powiecie białostockim.

Powierzchnia całej gminy to 172,1 km².

Zasięg opracowania koncepcji obejmuje część miejscowości Ignatki Osiedle o powierzchni ok. 0,244 km² (ok.0,14% terenu gminy).

Zakres terenu objętego opracowaniem pokazano w części graficznej opracowania – linia czerwona przerywana.

4.0. Warunki geologiczne, morfologiczne i hydrologiczne

Koncepcja nie uwzględnia analizy: rodzaju gruntu, wysokości poziomu wód gruntowych, drzewostanu, stref ochronnych itp., wystąpienia skrzyżowań i kolizji wysokościowych z istniejącymi i projektowanymi sieciami uzbrojenia podziemnego terenu.

W trakcie realizacji sieci, w zależności od głębokości ich posadowienia, zajdzie konieczność obniżenia poziomu wody gruntowej na czas realizacji inwestycji.

5.0. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Aktualnie tereny objęte koncepcją nie posiadają sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej. Ścieki z nieruchomości odprowadzane są do zbiorników bezodpływowych, a następnie cyklicznie wywożone do punktu zlewnego i dalej kierowane do oczyszczalni ścieków. Istniejące budynki posiadają własne ujęcia wody.

6.0. Sieć wodociągowa

Projektowany układ sieci wodociągowej zaprojektowano w układzie pierścienia zamkniętego o średnicy d160mm (węzły W3-W19-W3). Pozostałe przewody przewidziano o średnicy d110mm. Osiedle zasilane będzie w wodę z wodociągu istniejącego w Ignatkach Osiedlu.

6.1. Zapotrzebowanie na wodę

Przy założeniu zużycia wody $150 \text{ dm}^3/\text{d}$ na jednego mieszkańca i czterech osób zamieszkujących jedną nieruchomość przyjęto $0,6 \text{ m}^3/\text{d}$ na jedną posesję.

$$Q_{\text{dmax}} = 600 \text{ dm}^3/\text{d} * 2 \text{ (współczynnik nierównomierności dobowej)} = 1200 \text{ dm}^3/\text{d}$$

$$Q_h = 1200 \text{ dm}^3/\text{d} / 24 = 50 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{hmax}} = 50 \text{ dm}^3/\text{h} * 3 = 150 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$Q_s = 150 \text{ dm}^3/\text{h} / 3600 = 0,042 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Do obliczeń ilości wody przyjęto wydatek **$0,05 \text{ dm}^3/\text{s}$** przypadający na jedną nieruchomość.

6.2. Charakterystyka techniczna sieci wodociągowej

Przewody sieci wodociągowej lokalizuje się w ciągach komunikacyjnych istniejących bądź wydzielonych poprzez podziały gruntów. Trasy sieci wrysowano na mapie w skali 1:500 uwzględniając istniejące zagospodarowanie terenu.

Realizacja sieci wodociągowej na obszarze objętym zakresem opracowania w oparciu o proponowany układ sieci wymaga wybudowania przewodów o średnicach $d110$ i $d160\text{mm}$. Proponuje się wodociągi z PE 100 SDR 17, jako materiał najbardziej trwały i odpowiedni do budowy sieci wodociągowych.

Średnie zagłębienie osi przewodów wodociągowych wynosi ok. 1,8 m.

Uzbrojenie projektowanych wodociągów stanowić będą zasuwki i hydranty p.poż.

Długość projektowanej sieci wodociągowej wynosi:

$$d110\text{mm} \quad L = 2113,0 \text{ m}$$

$$d160\text{mm} \quad L = 1300,0 \text{ m}$$

Łączna długość sieci wodociągowej wynosi **$3413,0 \text{ m}$** .

6.3. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej

Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej przeprowadzono programem komputerowym do obliczeń sieci ciśnieniowych. Jako zasilanie przyjęto punkt W1. Chropowatość sieci 0,1. Wydatki odcinkowe ustalono na podstawie istniejącego podziału działek i możliwości zasilania ich z poszczególnych odcinków. Do obliczeń ilości wody przyjęto wydatek $0,05 \text{ dm}^3/\text{s}$ przypadający na jedną nieruchomość. Minimalne wymagane ciśnienie wody w sieci na obszarach wiejskich – 1 bar.

Sieć została sprawdzona pod względem wydatku wody na cele przeciwpożarowe. Przyjęto wydatek pożarowy $10 \text{ dm}^3/\text{s}$ w węźle o najmniejszym ciśnieniu w sieci wodociągowej (W6). Dla sprawdzenia podczas obliczeń przyjęto również pożar w węźle najbardziej oddalonym (W26) od źródła zasilania (W1). W każdym przypadku sieć pracuje prawidłowo przy założeniu ciśnienia w sieci w węźle W1 na poziomie niecałych 2 barów.

Zestawienie wyników obliczeń rozbioru gospodarczego i pożarowego (w węźle W6) pokazano w tabelach 1 ÷ 4.

7.0. Kanalizacja sanitarna

Odbiornikiem ścieków z projektowanego układu kanalizacji będzie kanalizacja sanitarna w Ignatkach Osiedlu. Do odprowadzenia ścieków z terenu osiedla niezbędne jest zastosowanie przepompowni ścieków.

7.1. Bilans ilości ścieków

Obliczenia ilości ścieków sanitarnych powstających na terenie objętym opracowaniem wykonano na podstawie ilości (aktualnej i docelowej) nieruchomości (działek zabudowanych i niezabudowanych, jak również terenów przyległych do dróg, a możliwych do wydzielienia pod zabudowę) zlokalizowanych przy wydzielonych ciągach komunikacyjnych.

Przy założeniu ilości ścieków na mieszkańca, na poziomie $0,125 \text{ m}^3/\text{d}$ i średnio 4 osoby zamieszkujące nieruchomość – prognozowana ilość ścieków na jedną nieruchomość wyniesie $0,5 \text{ m}^3/\text{d}$. Przyjęto współczynniki nierównomierności dobowej – 2,0 i godzinowej – 3,0.

$$Q_{\text{dmax}} = 500 \text{ dm}^3/\text{d} * 2 \text{ (współczynnik nierównomierności dobowej)} = 1000 \text{ dm}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{h}} = 1000 \text{ dm}^3/\text{d} / 24 = 42 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{hmax}} = 42 \text{ dm}^3/\text{h} * 3 = 126 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{s}} = 126 \text{ dm}^3/\text{h} / 3600 = 0,035 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{p}} = 0,035 * 172 \text{ (ilość nieruchomości)} = 6,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczeniowy dopływ ścieków do przepompowni wyniesie maksymalnie **$6,0 \text{ dm}^3/\text{s}$** .

7.2. Charakterystyka techniczna kanalizacji sanitarnej

Projektowany układ kanalizacji sanitarnej, wymuszony ukształtowaniem terenu, głównie w kierunku cieków wodnych, niejednokrotnie mniejszymi od wymaganych spadków kanałów grawitacyjnych. Wprowadza to potrzebę stosowania grawitacyjno-pompowego transportu ścieków.

Do odprowadzenia ścieków z nieskanalizowanych terenów zaprojektowano oprócz kanałów grawitacyjnych, 1 sieciową przepompownię ścieków. Kanały grawitacyjne lokalizuje się w ciągach komunikacyjnych istniejących bądź wydzielonych poprzez podziały gruntów.

Zmniejszenie spadku kanałów ma na celu zachowanie możliwości grawitacyjnego odpływu ścieków bez stosowania dodatkowych przepompowni.

Skanalizowanie obszaru objętego zakresem opracowania w oparciu o proponowany grawitacyjno - pompowy układ kanalizacyjny wymaga wybudowania:

- 1 przepompowni ścieków
- układu grawitacyjnego kanałów sanitarnych i rurociągu tłoczego dla w/w pompowni
- włączenia rurociągu tłoczego do kanalizacji w ul. Hiacyntowej (wg rys. 4).

7.3. Kanały grawitacyjne

Sieć kanałów grawitacyjnych proponuje się z rur PCV, PP o jednorodnych ściankach lub kamionkowe nowej generacji. Klasę rur dla kanałów zlokalizowanych w jezdni należy określić każdorazowo na etapie projektu technicznego, w zależności od obciążenia drogi taborem samochodowym i zagłębienia kanału.

Zagłębienie końcówek kanałów przyjęto $2,2 \text{ m}$, a w szczególnych przypadkach ok. $1,2 \text{ m}$.

Posadowienie kanałów przyjmować należy na zagęszczonym podłożu z piasku z zagęszczoną obsypką wokół rury. W miejscach gdzie występuje wysoki poziom wody gruntowej stosować należy odwodnienie wykopów.

Na etapie projektów technicznych (wykonawczych) dla każdego odcinka projektowanego kanału wykonać należy szczegółowe badania geotechniczne podłoża gruntowego.

Średnie zagłębienie kanałów wynosi ok. 2,5-3,0 m. Lokalnie dla początkowych odcinków kanałów (przy przepompowniach) zagłębienie kanałów przekracza 4 m.

Zmniejszenie spadku kanałów ma na celu zachowanie możliwości grawitacyjnego odpływu ścieków bez stosowania dodatkowych przepompowni.

Uzbrojenie projektowanych kanałów stanowić będą studzienki rewizyjno-połączeniowe o średnicy 1,0-1,2 m, z lokalizacją na połączeniach kanałów, zmianach kierunków, w rozstawie maksymalnym do 60 m.

Długość projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej wynosi:

$$\varnothing 0,20m \quad L = 2699,0 m$$

$$\varnothing 0,30m \quad L = 198,0 m$$

Łączna długość sieci kanalizacji sanitarnej wynosi **2897,0 m**.

7.4. Charakterystyka przepompowni

Dla układu grawitacyjno pompowego zastosowano 1 siećową pompownię ścieków oznaczoną symbolem P.

Projektowana pompownia to typowe studnia prefabrykowane o średnicy \varnothing 1,2 do 1,5 m wyposażona w dwie zatapiane pompy z osprzętem. Jedna z projektowanych pomp jest przewidziana jako robocza, druga jako rezerwowa.

Pompownie należy projektować i wykonać zgodnie z wytycznymi eksploatatora sieci. Alternatywnie zamiast pompowni mogą być stosowane tłocznie ścieków.

Przy opracowaniu projektów technicznych należy dokonać obliczeń i doboru pompowni, a zamieszczone w niniejszej koncepcji obliczenia traktować jako przykładowe.

Przy opracowaniu projektów technicznych należy wystąpić do dostawcy energii elektrycznej o warunki techniczne zasilania projektowanych przepompowni ścieków.

7.5. Rurociąg tłoczny

Przewody tłoczne od przepompowni ścieków do grawitacyjnego układu kanalizacji sanitarnej proponuje się wykonać z rur polietylenowych, łączonych przez zgrzewanie elektrooporowe.

Średnice rurociągów tłocznych należy określić na podstawie wydajności pomp oraz prędkości przepływu ścieków w rurociągach na etapie projektu technicznego.

Dla wspólnych odcinków tras przewodów tłocznych i kanałów grawitacyjnych zalecane jest prowadzenie ich we wspólnym wykopie w odległości do 1,0m w planie.

Minimalne przykrycie przewodów tłocznych wynosi 1,4 m.

Całkowita długość przewodu tłoczego wyniesie 780,0 m.

7.6. Obliczenia hydrauliczne

Obliczenia hydrauliczne sieci kanalizacyjnej w koncepcji wykonane były przy użyciu programu komputerowego firmy Wavin.

Sieć projektowanych kanałów kanalizacji grawitacyjnej jest w stanie przejąć większą ilość ścieków, niż wynikającą z bilansu poszczególnych odcinków.

Na etapie projektu technicznego należy dokonać obliczeń hydraulicznych rurociągów tłocznych w dostosowaniu do szczegółowych rozwiązań przyjętych w projekcie.

8.0. Kanalizacja deszczowa

Odbiornikiem wód opadowych z projektowanego układu kanalizacji będą istniejące ciekły (rowy) na terenie osiedla oraz rzeka Horodnianska. Odprowadzenie ścieków deszczowych z terenu osiedla zaprojektowano poprzez 5 wylotów kanalizacji do rowów i 1 wylot do rzeki. Na wprowadzanie ścieków do wód lub gruntu należy uzyskać pozwolenie wodnoprawne.

8.1. Ilości wód opadowych

Teren osiedla podzielony został na sześć zlewni. Powierzchnie zlewni są stosunkowo małe. Największa z nich (zlewnia wylotu D11) ma powierzchnię 6 ha. Zastosowanie średnic kanałów przyjętych w koncepcji pozwoli odprowadzić obliczeniową ilość wód opadowych.

Szczegółowe obliczenia ilości wód opadowych z terenu objętego opracowaniem należy wykonać na etapie projektu technicznego, sprawdzając dobór średnic kanałów.

8.2. Charakterystyka techniczna kanalizacji deszczowej

Projektowany układ kanalizacji deszczowej, wymuszony ukształtowaniem terenu, głównie w kierunku cieków wodnych wymaga zastosowanie 6 wylotów kanalizacji w punktach D1, D5, D11, D23, D26, D35.

Kanały grawitacyjne lokalizuje się w ciągach komunikacyjnych istniejących bądź wydzielonych poprzez podziały gruntów.

Skanalizowanie obszaru objętego zakresem opracowania w oparciu o proponowany układ kanalizacyjny wymaga wybudowania:

- 6 wylotów do odbiornika,
- układu grawitacyjnego kanałów deszczowych.

8.3. Kanały grawitacyjne

Sieć kanałów grawitacyjnych proponuje się z rur PCV, PP o jednorodnych ściankach lub kamionkowe nowej generacji. Klasę rur dla kanałów zlokalizowanych w jezdni należy określić każdorazowo na etapie projektu technicznego, w zależności od obciążenia drogi taborem samochodowym i zagłębienia kanału.

Zagłębienie końcówek kanałów przyjęto 1,7 m, a w szczególnych przypadkach ok. 1,2 m.

Posadowienie kanałów przyjmować należy na zagęszczonym podłożu z piasku z zagęszczoną obsypką wokół rury. W miejscach gdzie występuje wysoki poziom wody gruntowej stosować należy odwodnienie wykopów.

Na etapie projektów technicznych (wykonawczych) dla każdego odcinka projektowanego kanału wykonać należy szczegółowe badania geotechniczne podłoża gruntowego.

Średnie zagłębienie kanałów wynosi ok. 2,0 m.

Uzbrojenie projektowanych kanałów stanowią będą studzienki rewizyjno-połączeniowe o średnicy 1,0-1,2 m, z lokalizacją na połączeniach kanałów, zmianach kierunków, w rozstawie maksymalnym do 60 m.

Długość projektowanej sieci kanalizacji deszczowej wynosi:

$\varnothing 0,30m$	$L = 1521,0 m$
$\varnothing 0,40m$	$L = 933,0 m$
$\varnothing 0,50m$	$L = 191,0 m$

Łączna długość sieci kanalizacji deszczowej wynosi **2645,0 m**.

8.4. Wyloty do odbiornika

Każdy z wylotów powinien być zaprojektowany indywidualnie dostosowany do warunków gruntowych oraz hydrauliki odbiornika. Przed wylotem należy bezwzględnie zaprojektować podczyszczanie ścieków w osadnikach piasku (oraz ewentualnie w separatorach) do uzyskania parametrów wprowadzanych ścieków zgodnych z obowiązującymi przepisami.

9.0. Etapowanie inwestycji

Etapowanie inwestycji jest w gestii Inwestora. Kolejność realizacji poszczególnych elementów sieci powinna zapewnić sukcesywne przekazywanie ich do eksploatacji bez konieczności czekania na ukończenie budowy sieci całego osiedla.

10.0. Koszt inwestycji

Orientacyjny koszt budowy przewodów wodociągowych, kanałów grawitacyjnych i rurociągów tłocznych określono wg średnich cen kosztorysowych w I połowie roku 2017, przy założeniu średniego zagłębienia kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej około 3,0 m, rurociągu tłoczego 1,6m, kanalizacji deszczowej – 2,0m i sieci wodociągowej – 1,8m.

Zestawienie kosztów realizacji inwestycji zamieszczono w **tabeli nr 5**.

11.0. Uwagi i wnioski końcowe

1. Układ terenu nie pozwala na budowę tylko grawitacyjnych kanałów sanitarnych.
2. Istniejący układ terenu i układ sieci kanalizacji sanitarnej stwarza konieczność zastosowania grawitacyjno – pompowego układu kanalizacji sanitarnej.
3. Sieć wodociągową należy wykonać w układzie pierścieniowym.
4. Układ kanalizacji deszczowej wymaga wykonania 6 wylotów do odbiornika.