

Nazwa opracowania:

## **Analiza hydrauliczna możliwości tranzytu ścieków pochodzących z terenu Gminy Kórnik do oczyszczalni w Śremie**

Zamawiający:



Śremskie Wodociągi sp. z o.o.  
ul. Parkowa 8,  
63-100 Śrem  
tel. 61 28 30 475

Egzemplarz:

1

Autor Opracowania	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
	mgr inż. Jakub Rajczak		

październik 2020r.

## SPIS TREŚCI

<b>1. Dane ogólne .....</b>	<b>3</b>
1.1. Przedmiot opracowania .....	3
1.2. Zamawiający .....	3
1.3. Podstawa opracowania.....	3
1.4. Materiały stanowiące podstawę opracowania .....	3
1.5. Program obliczeniowy.....	3
<b>2. Ogólna charakterystyka obszaru objętego opracowaniem.....</b>	<b>4</b>
2.1. Położenie i dane ogólne opracowywanych terenów .....	4
2.2. Rodzaj zabudowy na terenie objętym opracowaniem. ....	4
2.3. Plany przestrzenne na analizowanym obszarze. ....	4
<b>3. Opis stanu istniejącego gospodarki ściekowej.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Obliczenia modelu .....</b>	<b>5</b>
4.1. Założenia ogólne: .....	6
4.2. Obliczenia na stan istniejący .....	7
4.2.1. Ilość ścieków przyjęte w modelu na stan istniejący .....	7
4.2.2. Weryfikacja pracy układu na stan istniejący. ....	7
4.3. Obliczenia na stan docelowy .....	11
4.3.1. Ilość ścieków przyjęte w modelu na stan docelowy. ....	11
4.3.2. Weryfikacja pracy układu na stan docelowy. ....	14
<b>5. Analiza hydrauliczna istniejącego systemu kanalizacyjnego.....</b>	<b>18</b>
5.1. Analiza wyników .....	18
5.2. Wypełnienia kolektorów grawitacyjnych .....	18
5.2.1. Profile podłużne rurociągów grawitacyjnych.....	18
5.3. Korekta i kalibracja modelu. ....	21
5.4. Sprawdzenie przy jakiej docelowej ilości ścieków układ będzie działał prawidłowo. ....	24
<b>6. Podsumowanie obliczeń hydraulicznych.....</b>	<b>25</b>

## **RYSUNKI:**

- Rysunek 1. Mapa poglądowa.  
Rysunek 2. Schemat dopływów ścieków do węzłów.

## **Załączniki:**

- Załącznik 1. Zestawienie dopływów istniejących dla poszczególnych węzłów.**  
**Załącznik 2. Zestawienie dopływów docelowych dla poszczególnych węzłów.**  
**Załącznik 3. Dobór pompowni na potrzeby modelu dla miejscowości Czmoń.**  
**Załącznik 4. Zestawienie dopływów docelowych dla poszczególnych węzłów, przy zachowaniu poprawnej pracy istniejącego układu.**

## **1. Dane ogólne**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiot opracowania obejmuje wykonanie prac przedprojektowych mających na celu ustalenie czy odcinek kanalizacji sanitarnej Kaleje – Dąbrowa jest w stanie przyjąć ścieki sanitarne z miejscowości Czmoń (gmina Kórnik) na planowany docelowy stan zagospodarowania przestrzennego. W ramach opracowania wykonano model hydrauliczny przepływów ścieków sanitarnych przez kolektory grawitacyjne, tłoczne oraz pompownię dla odcinka Kaleje – Dąbrowa. Na potrzeby modelowania wykonano bilans ilościowy ścieków sanitarnych z uwzględnieniem nierównomierności dobowych.

W ramach opracowania przedstawiono rozwiązanie mające poprawić przepustowość hydrauliczną układuraz sprawdzono przy jakim maksymalnym dopływie układ nie traci stabilności pracy.

### **1.2. Zamawiający**

Zamawiającym są Śremskie Wodociągi sp. z o.o. ul. Parkowa 8, 63-100 Śrem.

### **1.3. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania jest umowa zawarta w dniu 13.10.2020r. w Śremie pomiędzy: Śremskie Wodociągi sp. z o.o. z siedzibą w Śremie, 63-100 Śrem, przy ul. Parkowej 8 zwanym „Zamawiającym”, a Sweco Consulting Sp. z o.o. z siedzibą w Poznaniu, 60-829 Poznań, przy ul. Franklina Roosevelta 22 zwanym „Wykonawcą”.

### **1.4. Materiały stanowiące podstawę opracowania**

1. Schemat Śremskiego systemu kanalizacji sanitarnej.
2. Dane dotyczące pompowni ścieków (wydajności, ilości cykli oraz wielkości pojemności czynnej).
3. Dane dotyczące ilości sprzedaży wody na stan istniejący dla miejscowości Kaleje, Luciny, Dąbrowa.
4. Prognozy dotyczące ilości sprzedaży wody na stan docelowy dla miejscowości Kaleje, Luciny, Dąbrowa.
5. Dane dotyczące ilości osób i sprzedaży wody na stan istniejący dla miejscowości Czmoń.
6. Opracowania planistyczne i warunki zabudowy dla miejscowości Czmoń.

### **1.5. Program obliczeniowy**

Obliczeń dokonano w programie SWMM Storm Water Management Model do dynamicznego modelowania zjawiska odpływ – dopływ.

## **2. Ogólna charakterystyka obszaru objętego opracowaniem**

### **2.1. Położenie i dane ogólne opracowywanych terenów.**

Teren opracowania mieści się w północno - zachodnim obszarze gminy Śrem , i obejmuje miejscowości Kaleje, Luciny i Dąbrowe. Analiza uwzględnia też miejscowość Czmoń, która znajduje się południowej części gminy Kórnik.

### **2.2. Rodzaj zabudowy na terenie objętym opracowaniem.**

Teren objęty opracowaniem charakteryzuje zabudowa jednorodzinna. Miejscowości są oddalone od siebie o kilka kilometrów, a tereny je dzielące to głównie lasy i pola.

### **2.3. Plany przestrzenne na analizowanym obszarze.**

Dla miejscowości Czmoń występują dwa projekty miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Kórnik.

- Uchwała nr XLVII/632/2018 Rady Miasta i Gminy Kórnik z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie przystąpienia do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części terenu zlokalizowanego w obrębie geodezyjnym Czmoń, położonego w rejonie ulic Lipowej i Bnińskiej, gmina Kórnik.
- Projekt miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla wsi Czmoń, w rejonie ulic Pod lasem, Leśnej, Zielonej, Topolowej, Strażackiej, Lipowej, Świerkowej i Bnińskiej.

Główny kierunek rozbudowy to mieszkalnictwo jednorodzinne. Nie przewiduje się rozbudowy przemysłowej.

## **3. Opis stanu istniejącego gospodarki ściekowej**

Obecnie na analizowanym terenie funkcjonuje system zbiorczej kanalizacji sanitarnej. W miejscowości Kaleje występuje grawitacyjny system kanalizacji sanitarnej o średnicy rurociągów PVC 200 i 250. Ścieki z Kalei są przesyłane za pomocą rurociągu tłoczego PE 90 na odległość ok. 2km do miejscowości Luciny. W miejscowości Luciny, ścieki transportowane są grawitacyjnie rurociągami PVC 200 i 250. W Lucinach znajdują się 3 pompownie ścieków, za pomocą których ścieki sanitarne są przesyłane w kierunku Dąbrowy.

Do rurociągu tłoczego Luciny – Dąbrowa wpina się drugi rurociąg tłoczny z pompowni Mateuszewo.

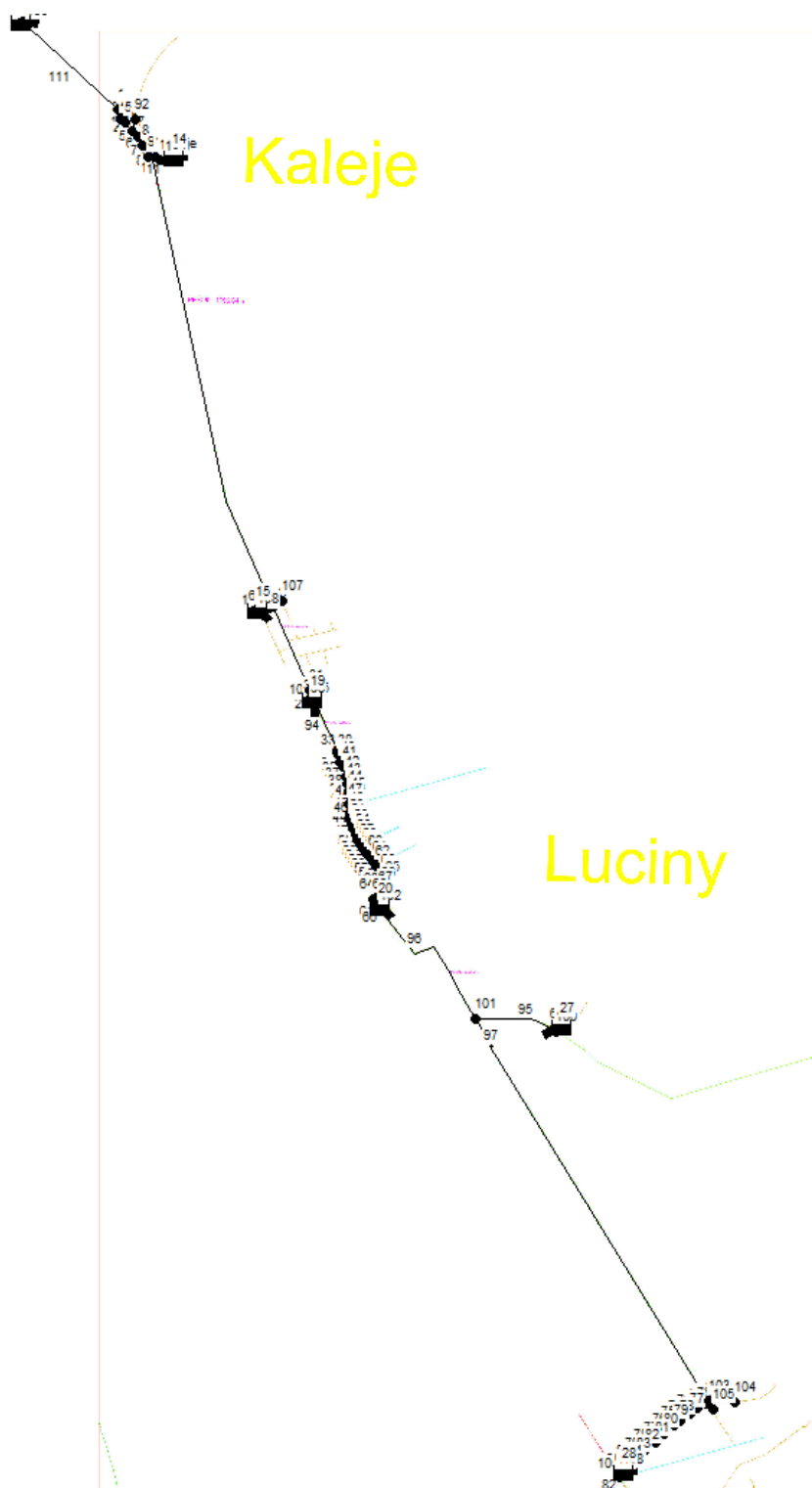
Dąbrowa jest skanalizowana za pomocą rurociągu grawitacyjnego PVC 250. Pompownia ścieków w Dąbrowie obsługuje niemal całą Dąbrowę i całe Grodzewo a jej praca pozwala na transport ścieków rurociągiem PE 110 do miejscowości Mechlin, gdzie dalej ścieki dopływają do oczyszczalni ścieków.

Miejscowość Czmoń obecnie nie posiada zbiorczego systemu kanalizacji sanitarnej.

## 4. OBLICZENIA MODELU

Na schemacie poniżej przedstawiono wycinek z programu SWMM ilustrujący jego ukształtowanie.

Schemat. 1. Schemat obrazujący rysowany model do programu SWMM.



#### 4.1. Założenia ogólne:

- w modelu przyjęto 14 dopływów ścieków, które symulowały ich rozkład w ciągu doby, lokalizacja poszczególnych dopływów „Q...” w l/s została przedstawiona na rysunku 2 w części rysunkowej,
- na podstawie książki „Instalacje kanalizacyjne” projektowanie, wykonanie, eksploatacja, Jarosław Chudzik, Stanisław Sosnowski, Wydawnictwo Seidel Przywiecki, Warszawa 2011r., przyjęto 3 typy nierównomierności dobowych zużycia wody ,
  - Typ 1 dla dopływów Q1, Q3, Q10, Q11, Q15



- Typ 2 dla dopływów Q2, Q8, Q12, Q17



- Typ 3 dla dopływów Q4, Q6, Q14, Qczmoń



- dla pompowni w Mateuszewie przyjęto stały dopływ ścieków w godzinach od 6 do 21,
- w bilansie ścieków dla modelu nie uwzględniono wód przypadkowych,
- w bilansie założono, że 100% wody zużytej trafi do kanalizacji,
- dla terenów nie zabudowanych w bilansie przyjęto 4 mieszkańców (Mk) na działkę oraz zużycie wody na poziomie 70 dm<sup>3</sup>/Mk/dobę,
- za najbardziej optymalną pracę pomp uznaje się, gdy pracują 6-12 razy na godzinę,
- przyjęto maksymalne obliczeniowe napełnienie – na poziomie max 50% średnicy wewnętrznej rurociągu grawitacyjnego.

## 4.2. Obliczenia na stan istniejący

### 4.2.1. Ilość ścieków przyjęte w modelu na stan istniejący

Ilość ścieków do zamodelowania układu Kaleje – Dąbrowa, przyjęto zgodnie z danymi otrzymanymi od Zamawiającego. Szczegółowy rozkład godzinowy przedstawiono w załączniku 1.

### 4.2.2. Weryfikacja pracy układu na stan istniejący.

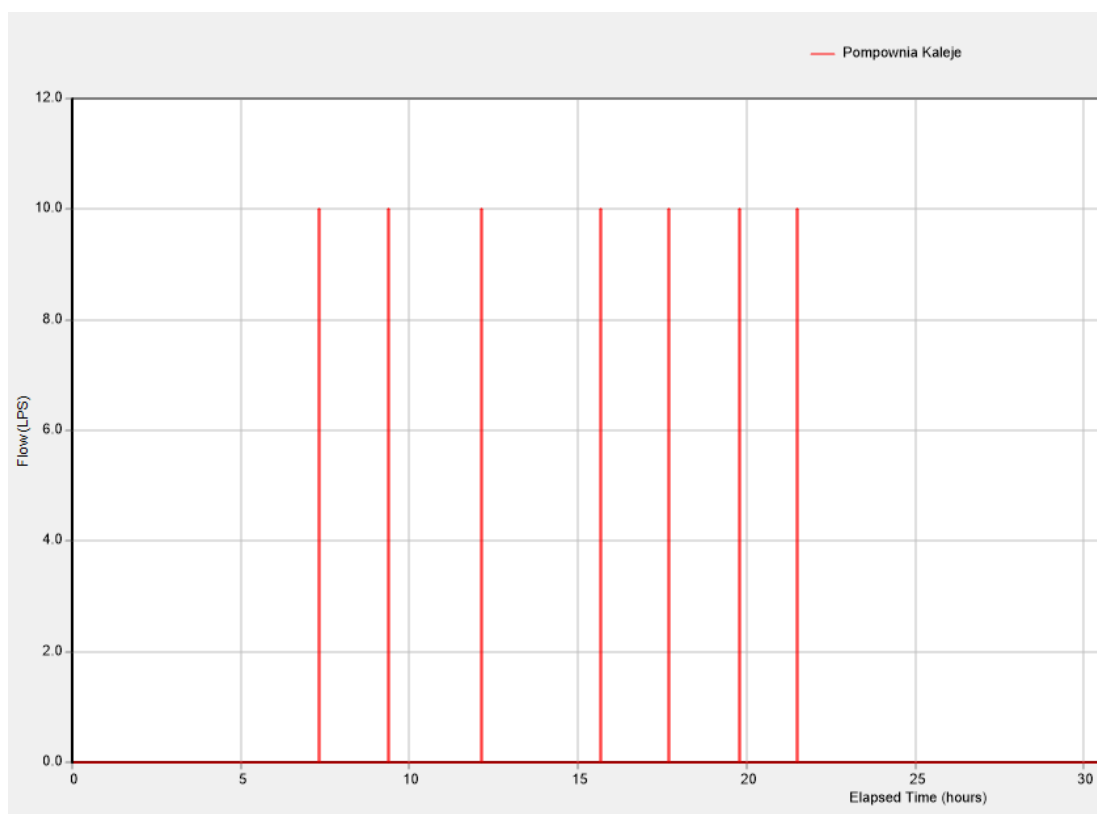
W celu weryfikacji poprawności pracy układu, przyrównano dane dotyczące pracy pompowni w układzie Kaleje – Dąbrowa, do danych wynikowych z modelu.

Poniższe wykresy obrazują pracę pomp na stan istniejący.

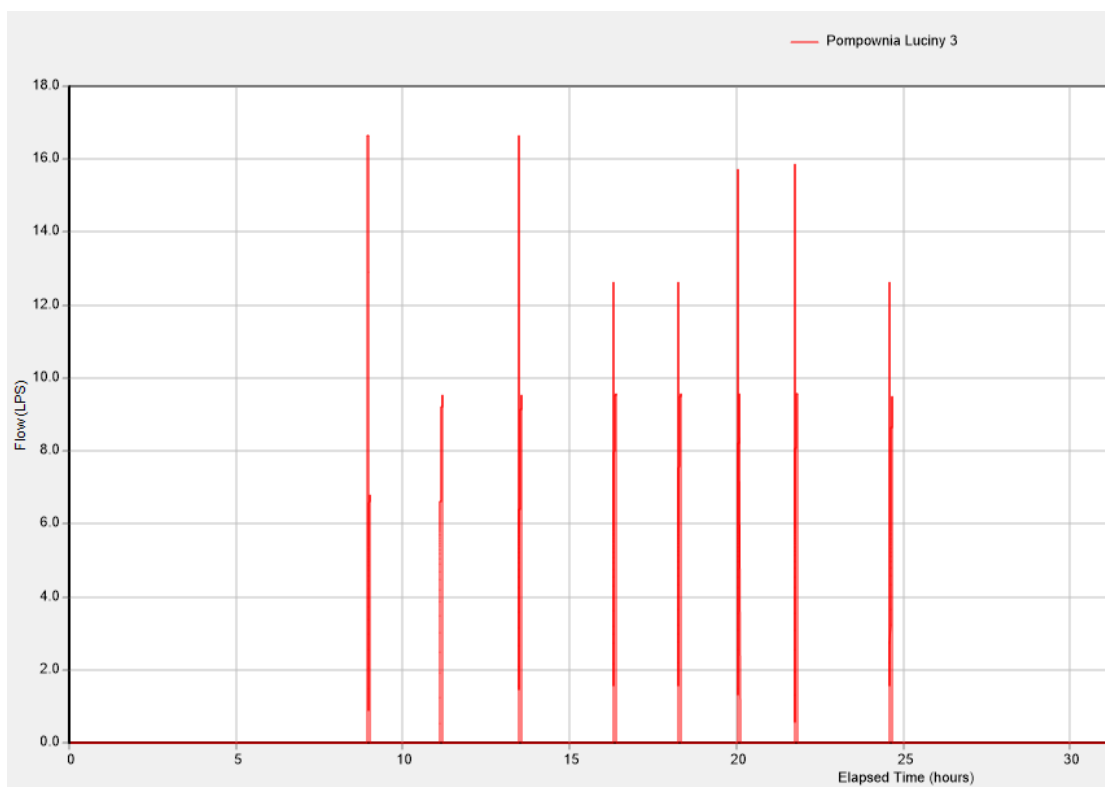
Oś opisana Elapsed Time (hours) pokazuje czas trwania symulacji w godzinach.

Oś opisana Flow (LPS) pokazuje wykresy pracy pomp z ukazaniem przepływu w l/s.

❖ Pompownia w Kalejach (7 włączeń).

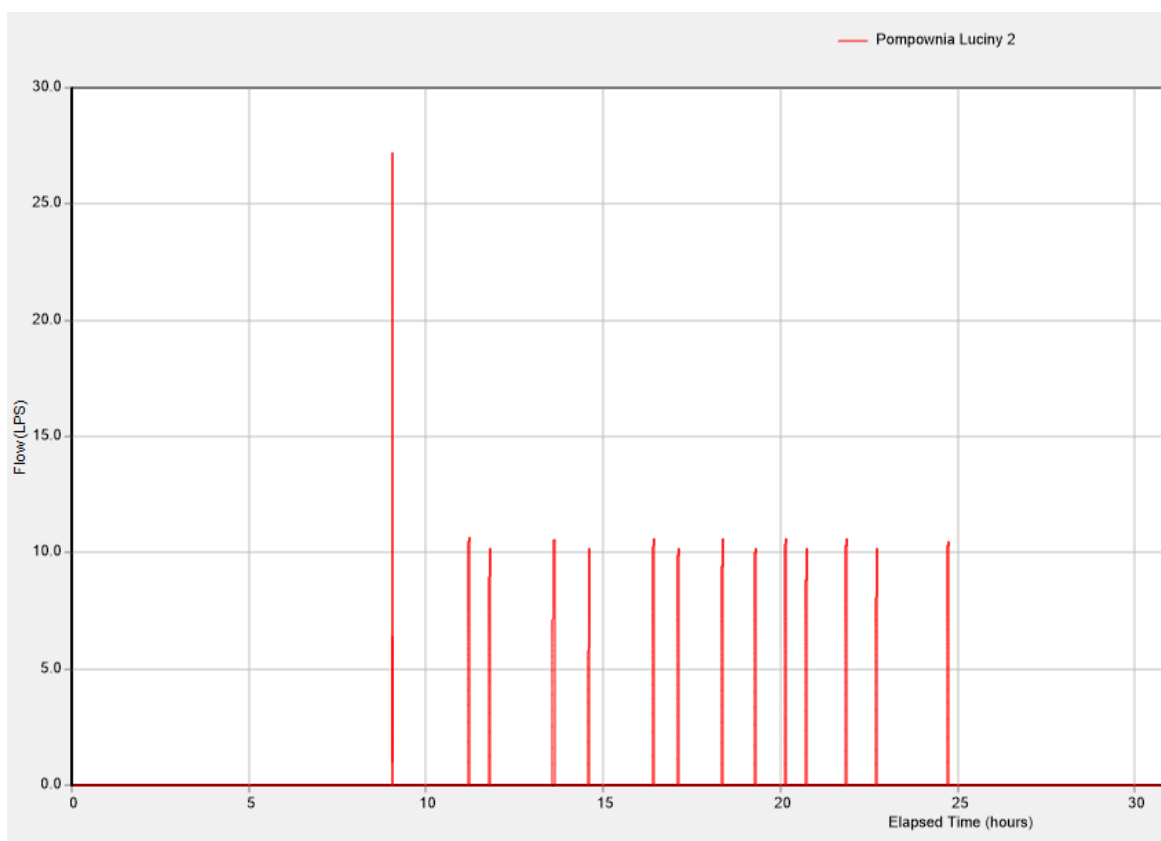


❖ Pompownia Luciny 3 (8 włączeń)

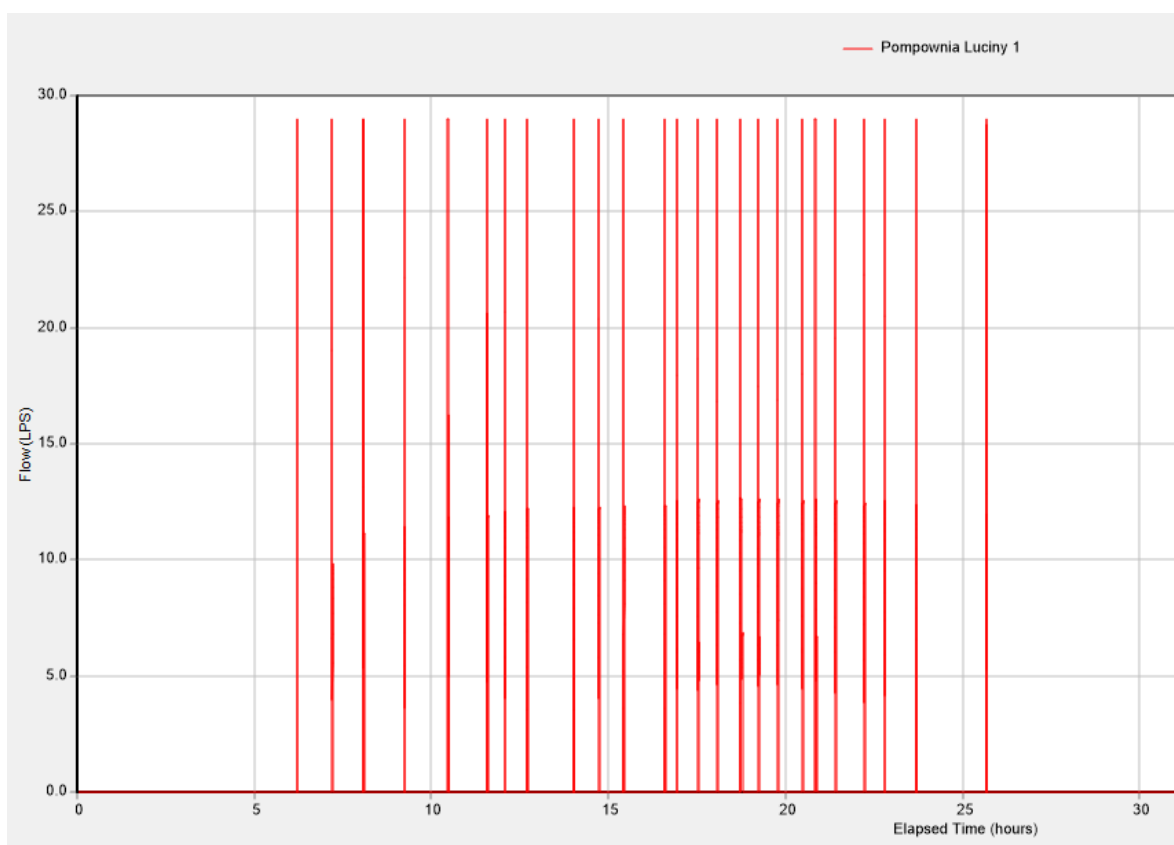




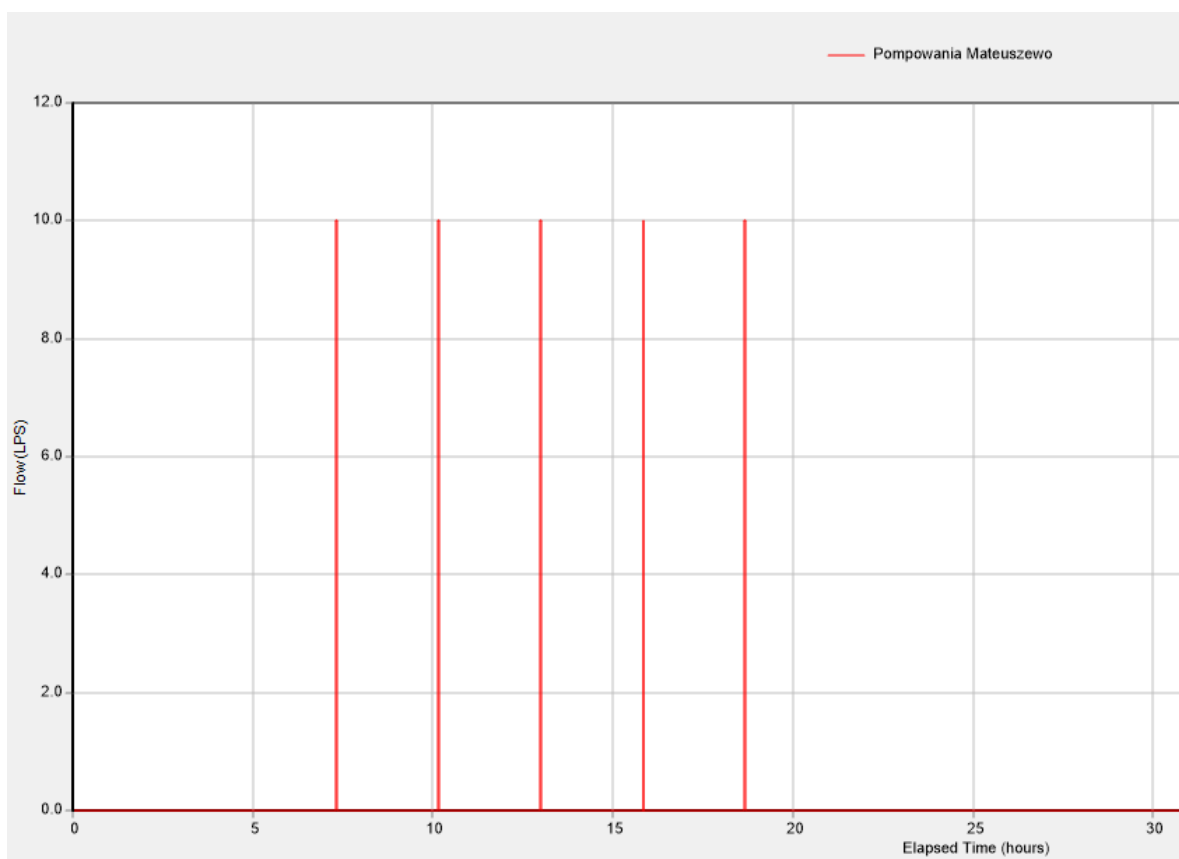
❖ Pompownia Luciny 2 (14 włączeń)



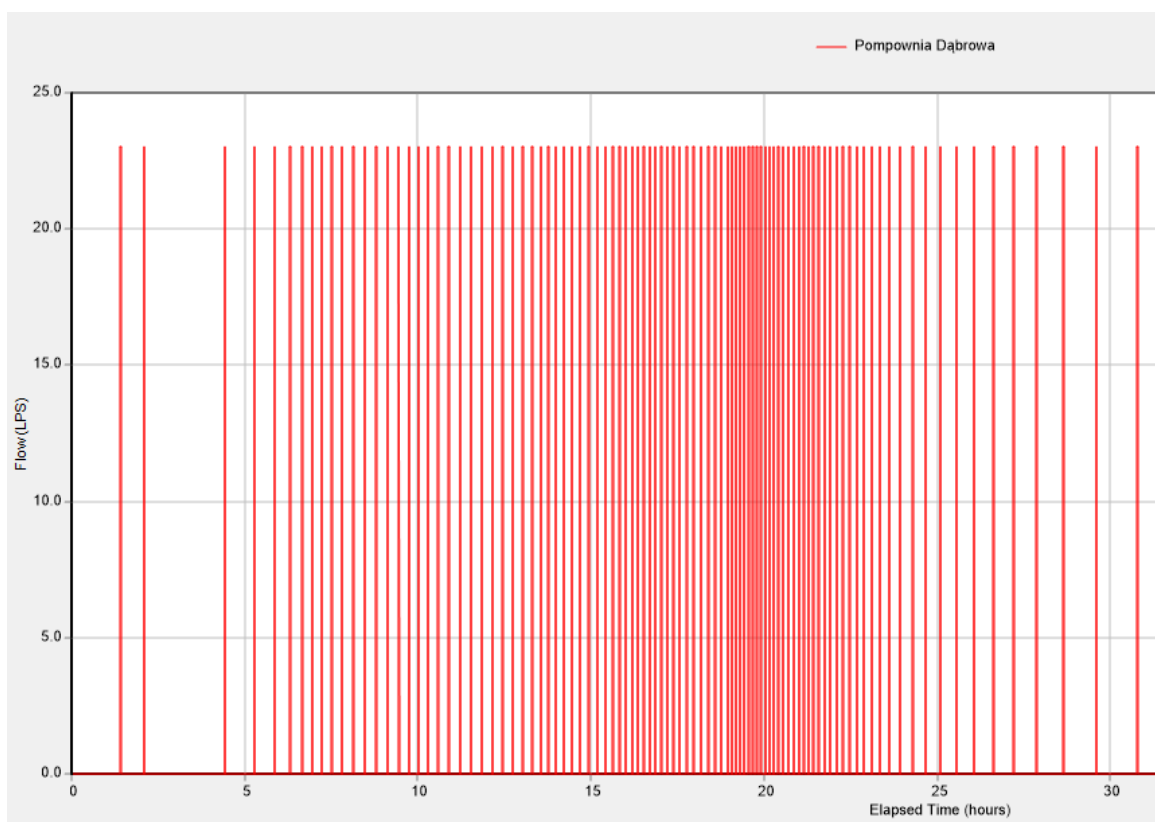
❖ Pompownia Luciny 1 (24 włączenia)



❖ Pompownia Mateuszewo (5 włączeń)



❖ Pompownia Dąbrowa (87 włączeń)



Powyższe wykresy charakteryzują się poprawnością pracy układu, nie dochodzi do zakłóceń pracy pomp. Pompy mają jeszcze sporą rezerwę jeżeli chodzi o cykl pracy.

#### 4.2.2.1. **Zbiornicze zestawienie.**

Tabela.1 Zestawienie rzeczywistej ilości załączeń pomp z zamodelowaną.

Pompownia	ilość załączeń pompy na dobę	
	w rzeczywistości	w modelu
Kaleje	6-7	7
Luciny 3	13-15	8
Luciny 2	14-15	14
Luciny 1	25	24
Mateuszewo	5-6	5
Dąbrowa	85	87

Powyższe zestawienie pokazuje, że rzeczywista ilość cyklu tłoczenia ścieków, jest zbliżona do zamodelowanego układu. Największa niezgodność zachodzi w pompowni Luciny 3.

### 4.3. Obliczenia na stan docelowy

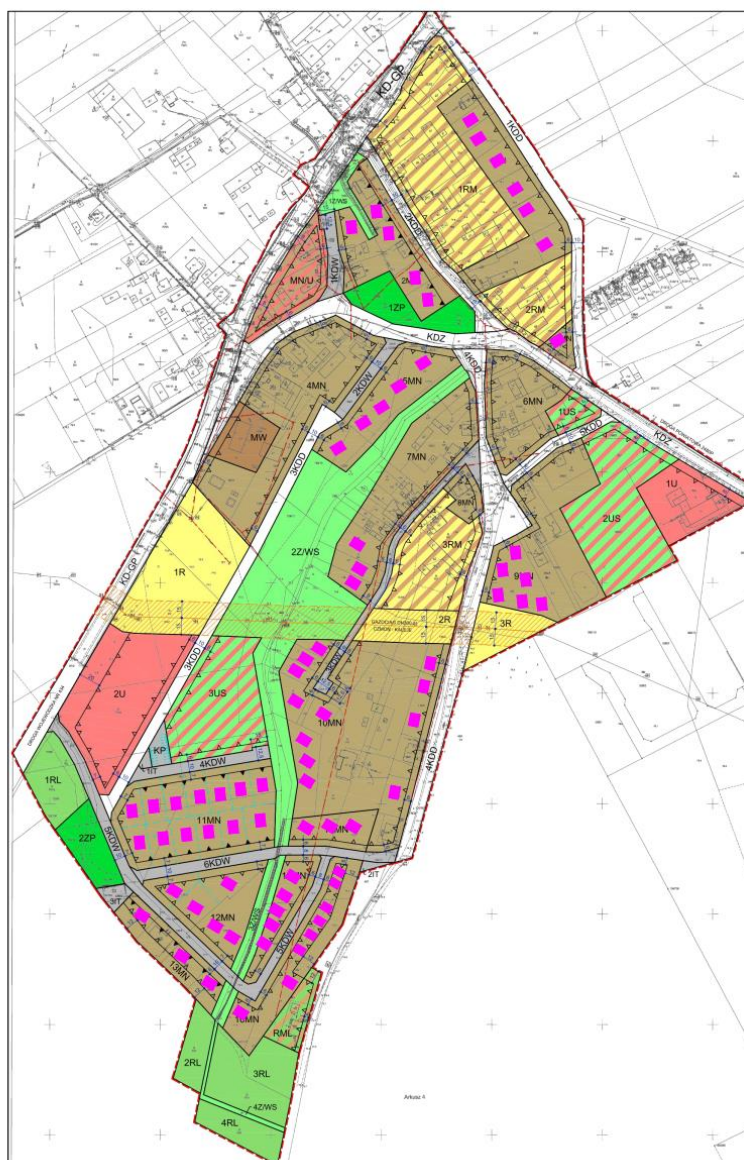
#### 4.3.1. Ilość ścieków przyjęte w modelu na stan docelowy.

**Ilość ścieków docelowych dla miejscowości Kaleje, Luciny i Dąbrowa**, przyjęto zgodnie z danymi otrzymanymi od Zamawiającego dotyczącymi prognozy zużycia wody na stan docelowy.

**Ilość ścieków docelowych dla miejscowości Czmoń** przyjęto na podstawie poniższej analizy rozbudowy miejscowości Czmoń.

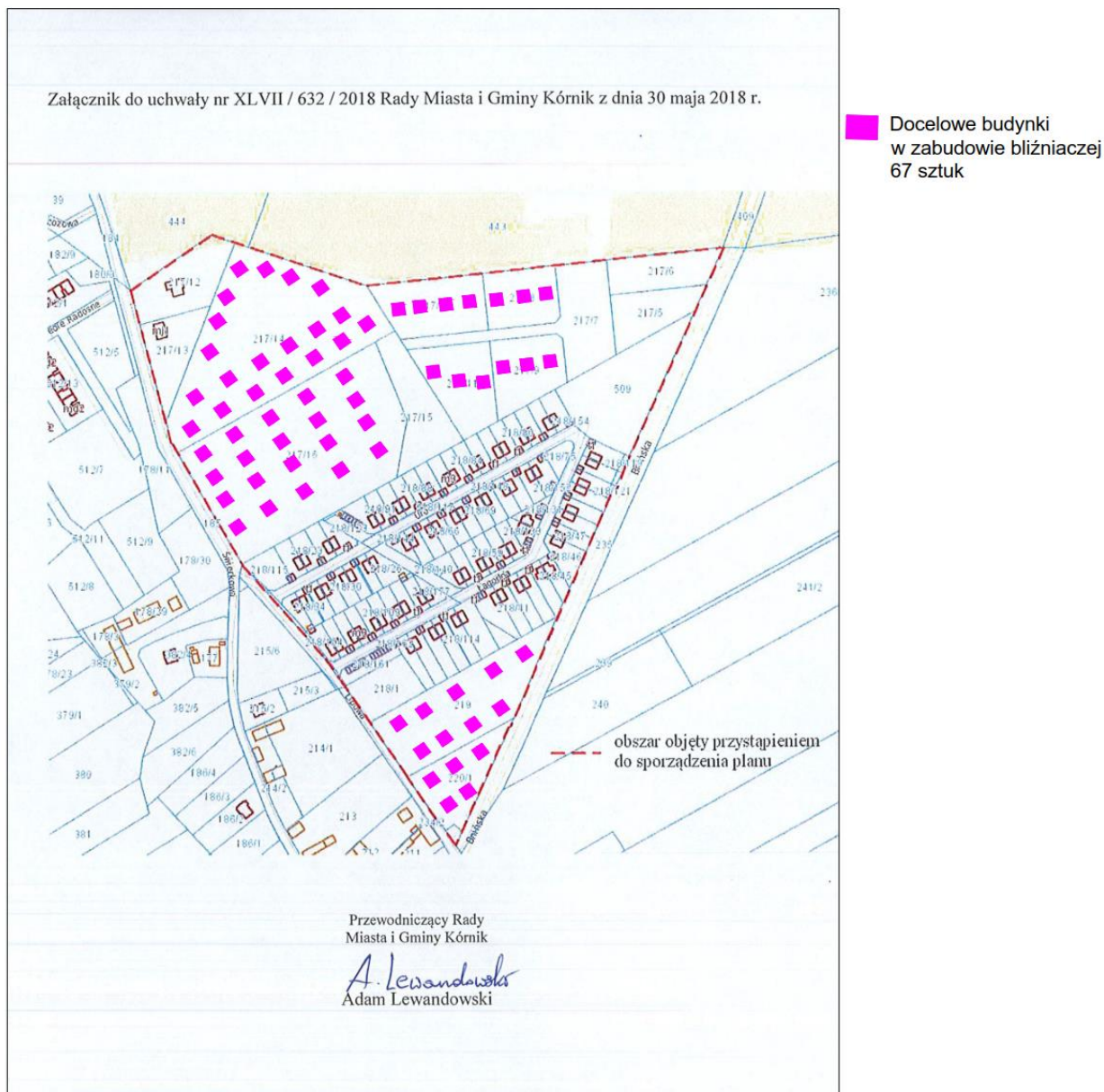
Obecne zużycie wody w miejscowości Czmoń w roku 2019 wyniosło: 35154,17 m<sup>3</sup>.

Na podstawie projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla wsi Czmoń w rejonie ulic Pod lasem, Leśnej, Zielonej, Topolowej, Strażackiej, Lipowej, Świerkowej i Bnińskiej założono rozwój budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne, który przewiduje się na analizowanym terenie.



Docelowe budynki  
jednorodzinne  
75 sztuk

Na podstawie załącznika do uchwały nr XLVIII/632/2018 Rady Miasta i Gminy Kórnik z dnia 30 maja 2018r.



Zgodnie ze studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, założono na terenie miejscowości dodatkowe zabudowania w liczbie **200 domów.**

Tabela.2 Obliczenia zużycia wody na stan docelowy dla miejscowości Czmoń.

rozbudowa docelowa	dane ze sprzedaży	rozbudowa	
	m <sup>3</sup> /rok	liczba domów	m <sup>3</sup> /rok
włączenie w tłoczny z Czmonia (przed grawitacją w Kalejach)	-	10	1 022,00
MPZP ul. Pod Lasem, Leśna, Zielona, Topolowa, Strażacka, Lipowa, Świerkowa, Bnińska	-	75	7 665,00
załącznik do uchwały nr XLVIII/632/2018 Rady Miasta i Gminy Kórnik z dnia 30 maja 2018r.	-	134	13 694,80
na podstawie studium	-	200	20 440,00
dane ze sprzedaży wody 2019	35 154 17	-	-
<b>Łączna docelowa ilość ścieków [m<sup>3</sup>/rok]</b>	<b>77 975,97</b>		

Szczegółowy rozkład godzinowy załączono w załączniku 2.

#### 4.3.2. Weryfikacja pracy układu na stan docelowy.

Na potrzeby modelu dobrano pompownię ścieków w programie obliczeniowym dla prognozowanego odcinka Czmoń – Kaleje.

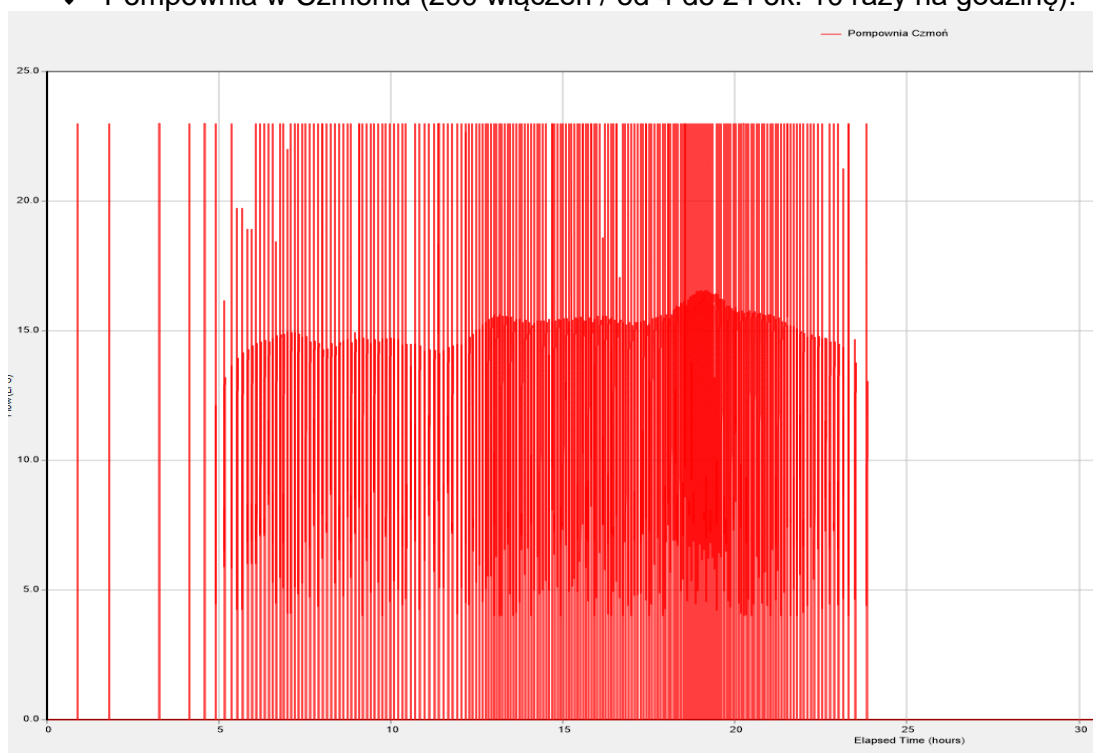
Szczegółowe dane odnośnie doboru pompowni załączono w załączniku 3.

Poniższe wykresy obrazują pracę pomp na stan docelowy.

Oś opisana Elapsed Time (hours) pokazuje czas trwania symulacji w godzinach.

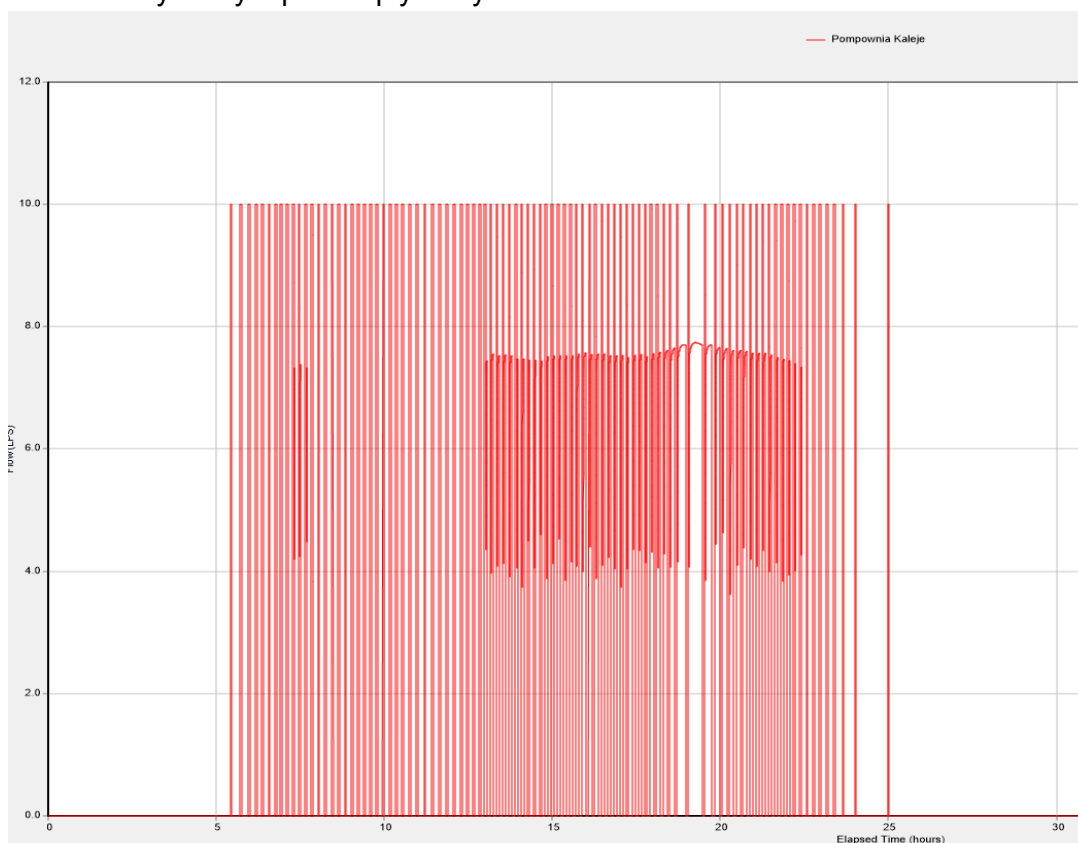
Oś opisana Flow (LPS) pokazuje wykresy pracy pomp z ukazaniem przepływu w l/s.

❖ Pompownia w Czmoniu (200 włączeń / od 4 do 24 ok. 10 razy na godzinę).



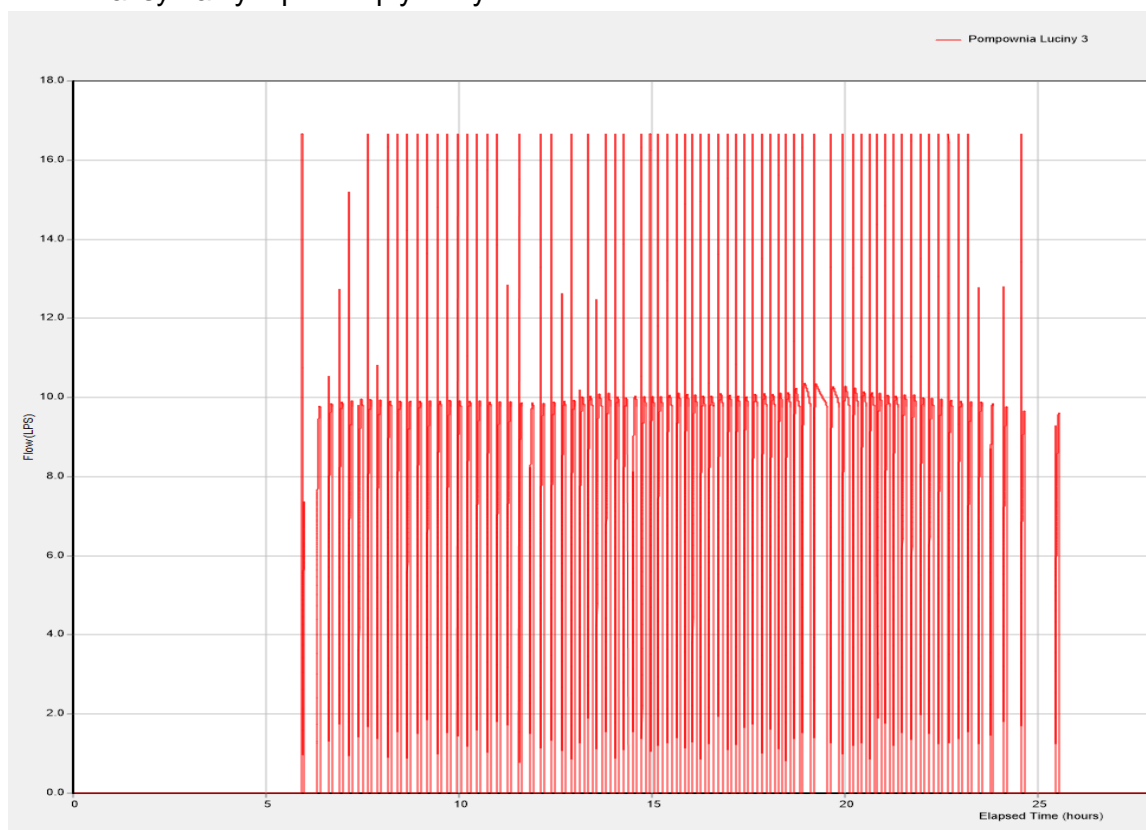
❖ Pompownia w Kalejach (93 włączeń/ od 6 do 24 ok. 6 razy na godzinę).

Przy istniejącym układzie systemu dochodzi do zaburzeń symulacji tłoczenia pompy w maksymalnym pikie dopływowym ścieków.



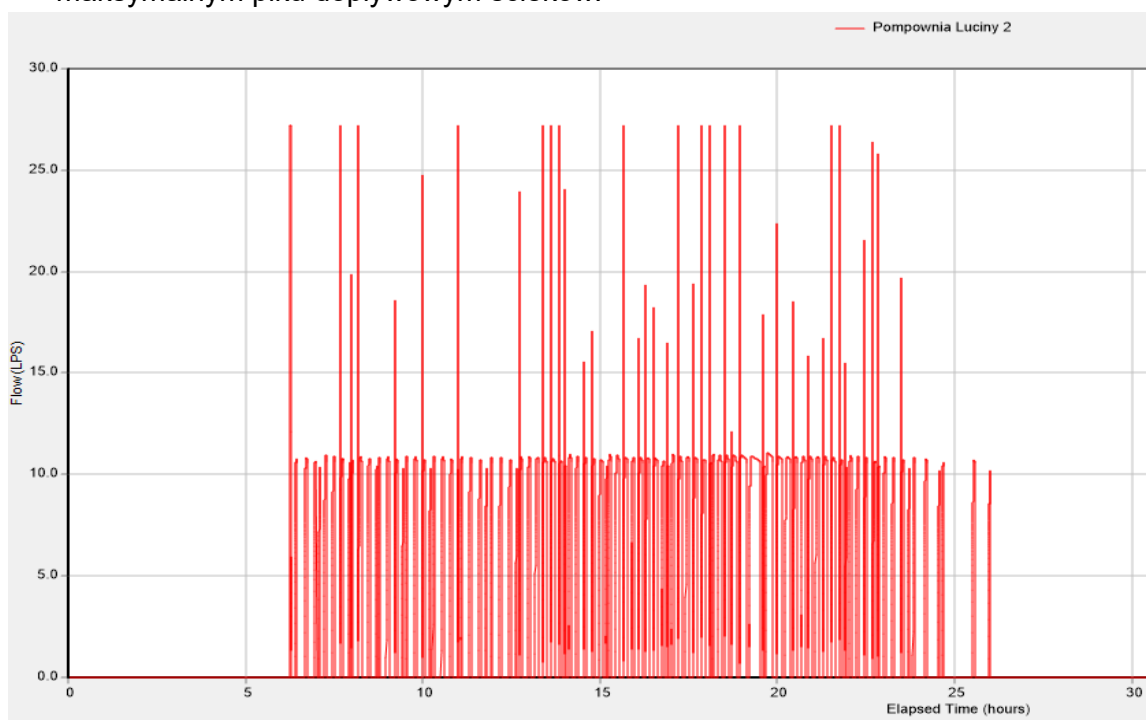
❖ Pompownia Luciny 3 (77 włączeń/ od 6 do 24 ok. 4.5 razy na godzinę)

Przy istniejącym układzie systemu dochodzi do zaburzeń symulacji tłoczenia pompy w maksymalnym piku dopływowym ścieków.



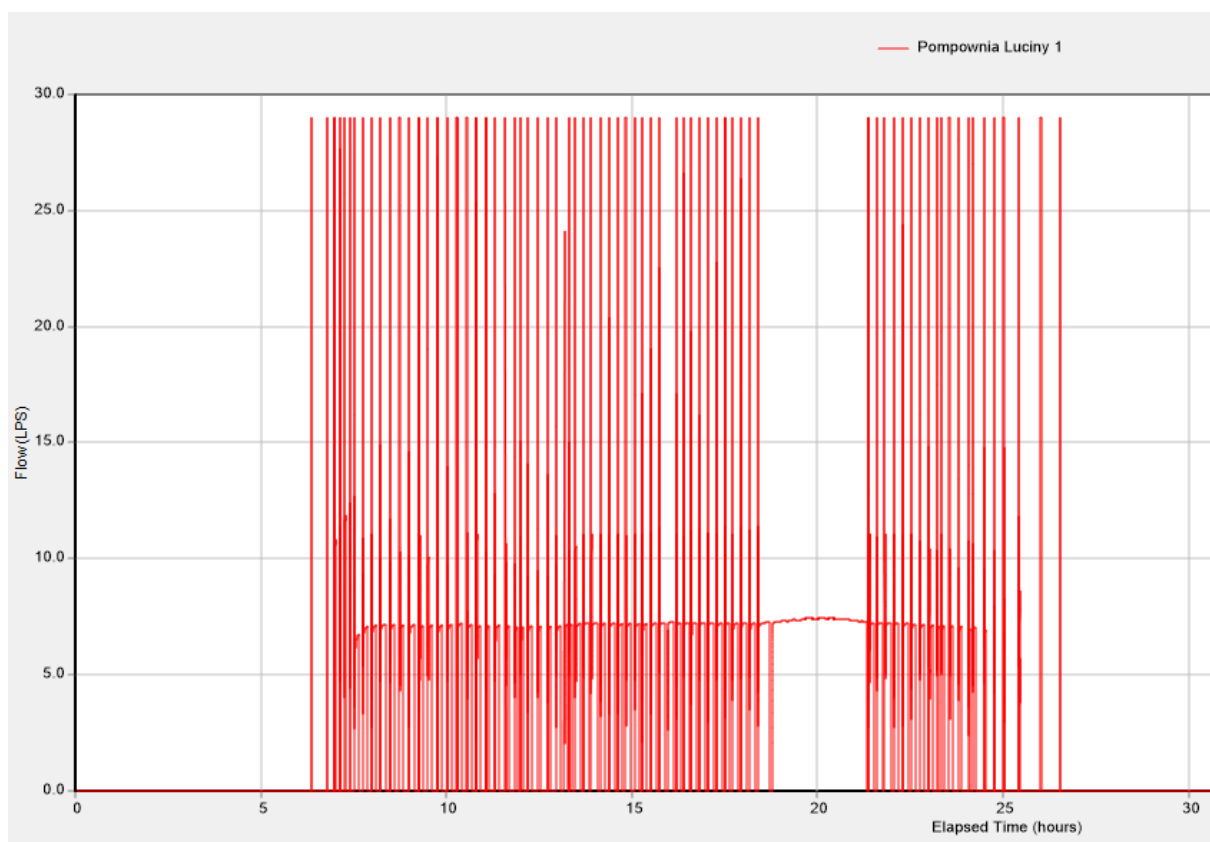
❖ Pompownia Luciny 2 (90 włączeń/ od 6 do 24 ok. 5 razy na godzinę)

Przy istniejącym układzie systemu dochodzi do zaburzeń symulacji tłoczenia pompy w maksymalnym piku dopływowym ścieków.

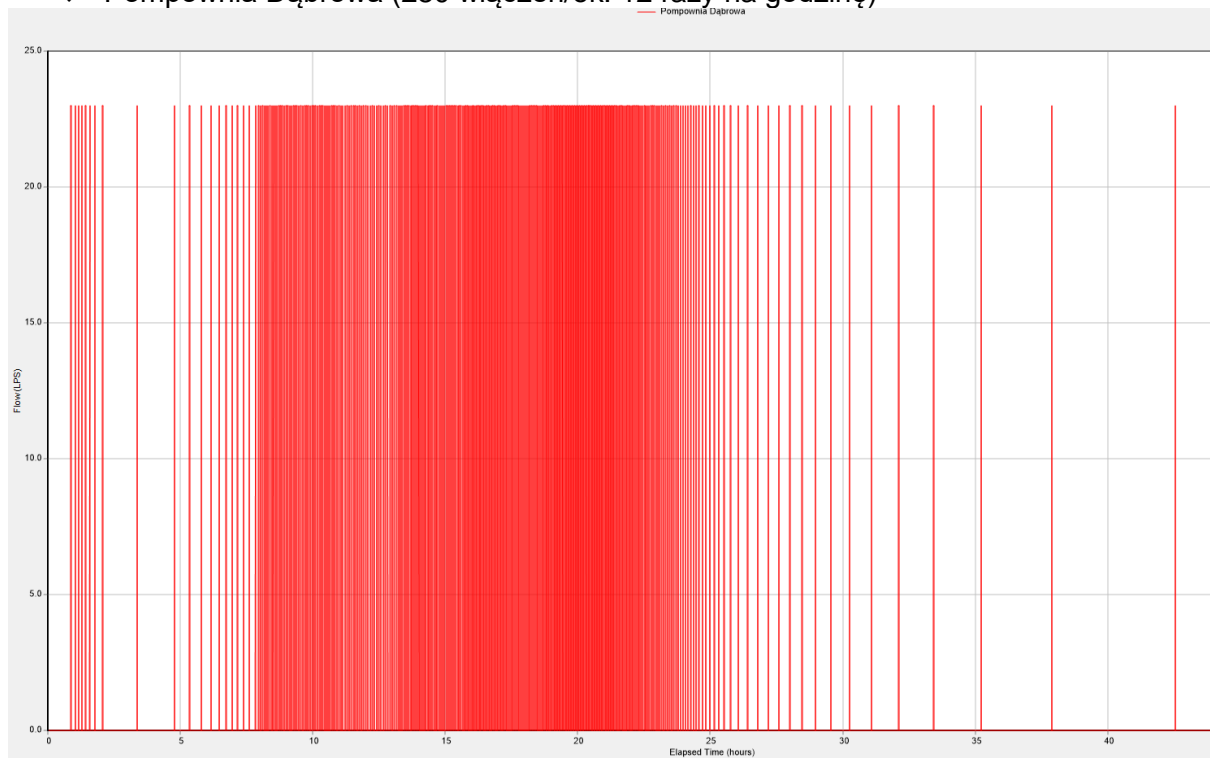




- ❖ Pompownia Luciny 1 (150 włączeń/ od 6 do 24 ok. 8 razy na godzinę)  
Przy istniejącym układzie systemu dochodzi do zaburzeń symulacji tłoczenia pompy w maksymalnym pikie dopływowym ścieków.



- ❖ Pompownia Dąbrowa (280 włączeń/ok. 12 razy na godzinę)



Na powyższych wykresach przedstawiono symulację pracy pomp przy zachowaniu istniejącego układu hydraulicznego i przepuszczeniu przez model ścieków na stan docelowy. Z wykresów widać, że do problemu dochodzi w pompowni Kalejach oraz Lucinach 1, 2 i 3.

## 5. ANALIZA HYDRAULICZNA ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU KANALIZACYJNEGO

### 5.1. Analiza wyników

Analizę hydrauliczną przeprowadzono dla stanu docelowego tj. przy uwzględnieniu zamieszkania terenów przez maksymalną możliwą liczbę mieszkańców dla analizowanego obszaru. Należy mieć na uwadze, że docelowe obciążenie kanalizacji sanitarnej na parametrach obliczeniowych jest dość odległe w czasie.

### 5.2. Wypełnienia kolektorów grawitacyjnych

W modelu maksymalne przepływy nie przekraczają 50% wypełnienia kolektorów grawitacyjnych.

Tabela.3 Przepustowość rurociągów w odniesieniu do rur PVC.

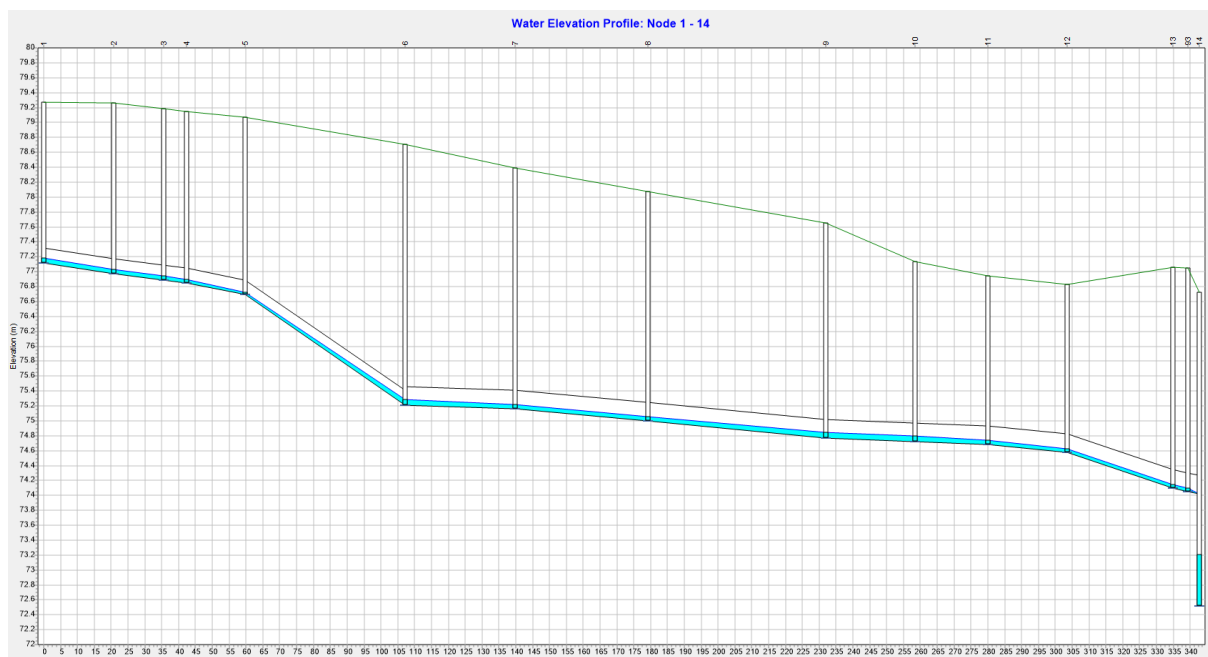
	Przepust. Q [dm <sup>3</sup> /s]	½ przepust. Q/2 [dm <sup>3</sup> /s]
d [m]	PVC	PVC
0,20	19,7	9,9
0,25	32,0	16,0

Powyższa tabela dotyczy rur PVC litych o klasie sztywności obwodowej SN8.

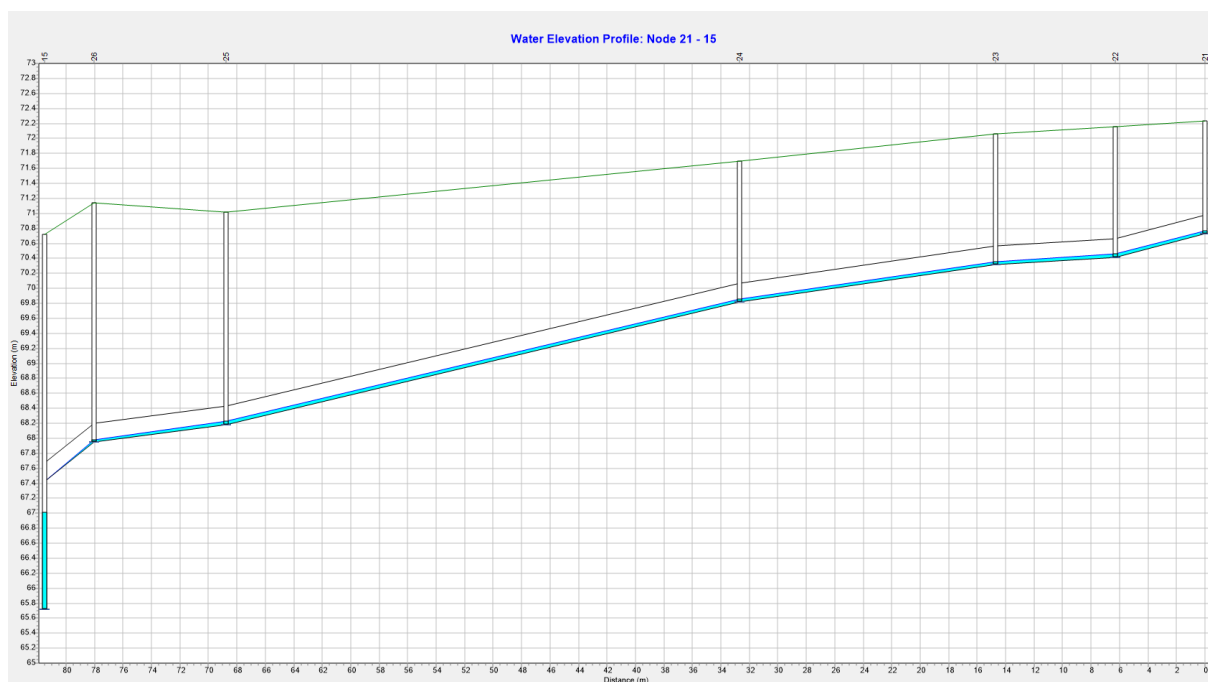
#### 5.2.1. Profile podłużne rurociągów grawitacyjnych

Na poniższych profilach podłużnych przedstawiono wszystkie układy grawitacyjne w analizowanym układzie kanalizacji sanitarnej.

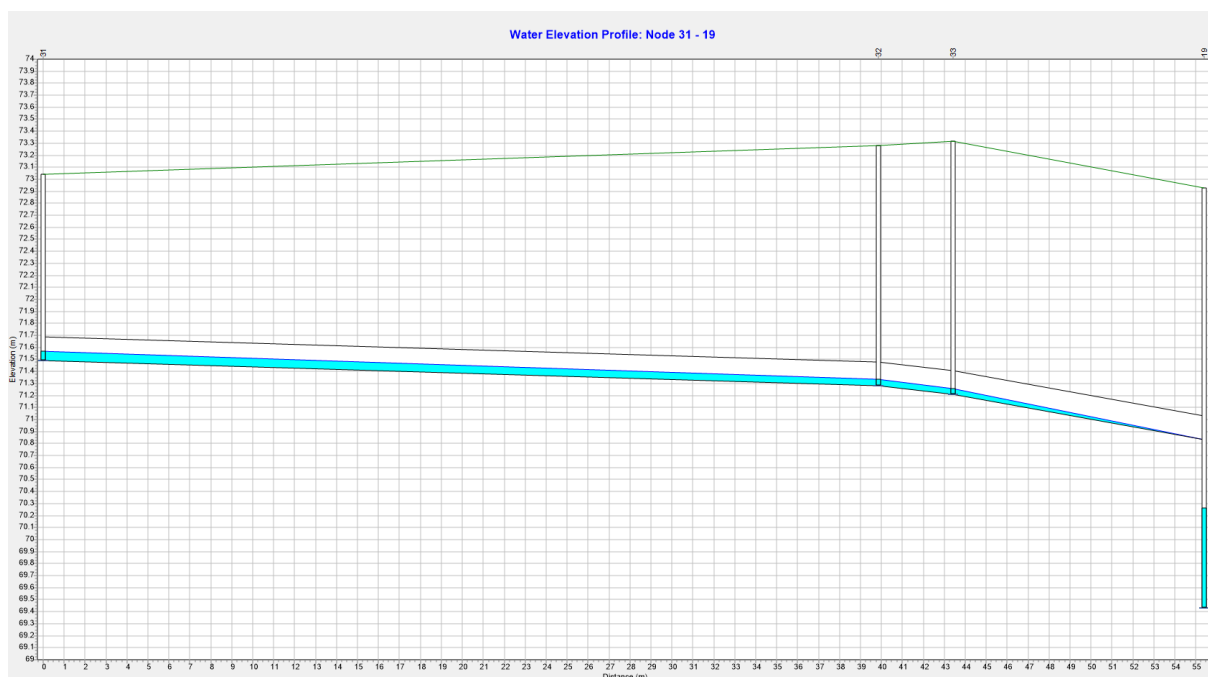
- Kaleje odcinek około 340m.



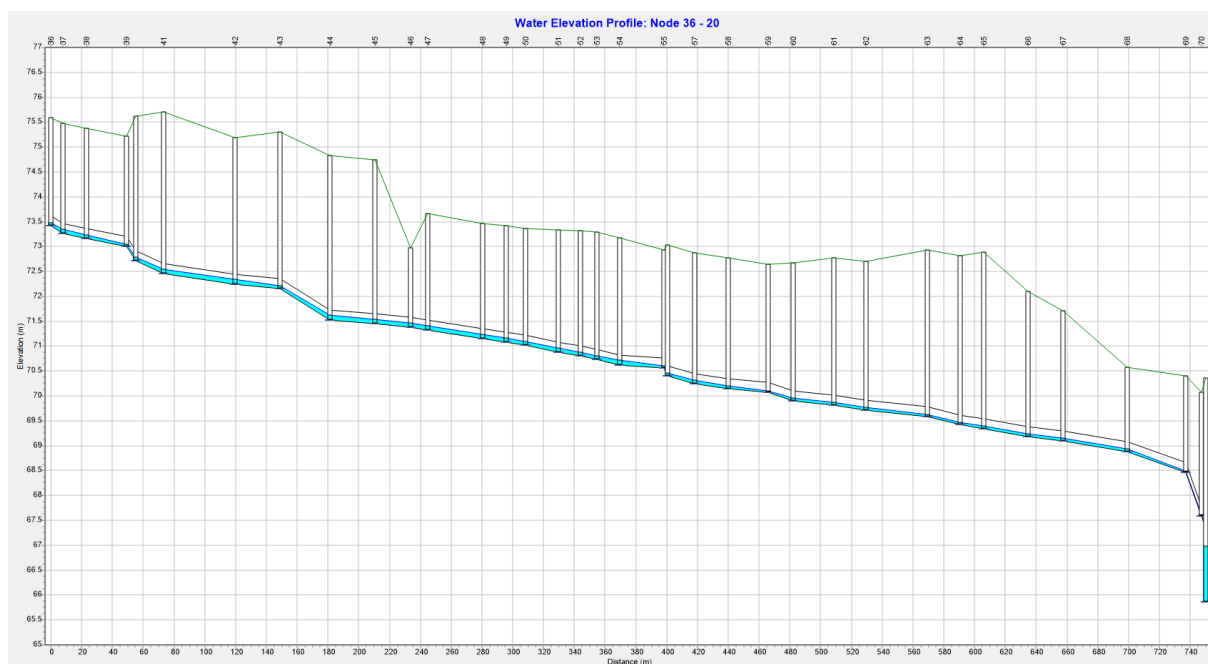
- Luciny 3 odcinek około 90m.



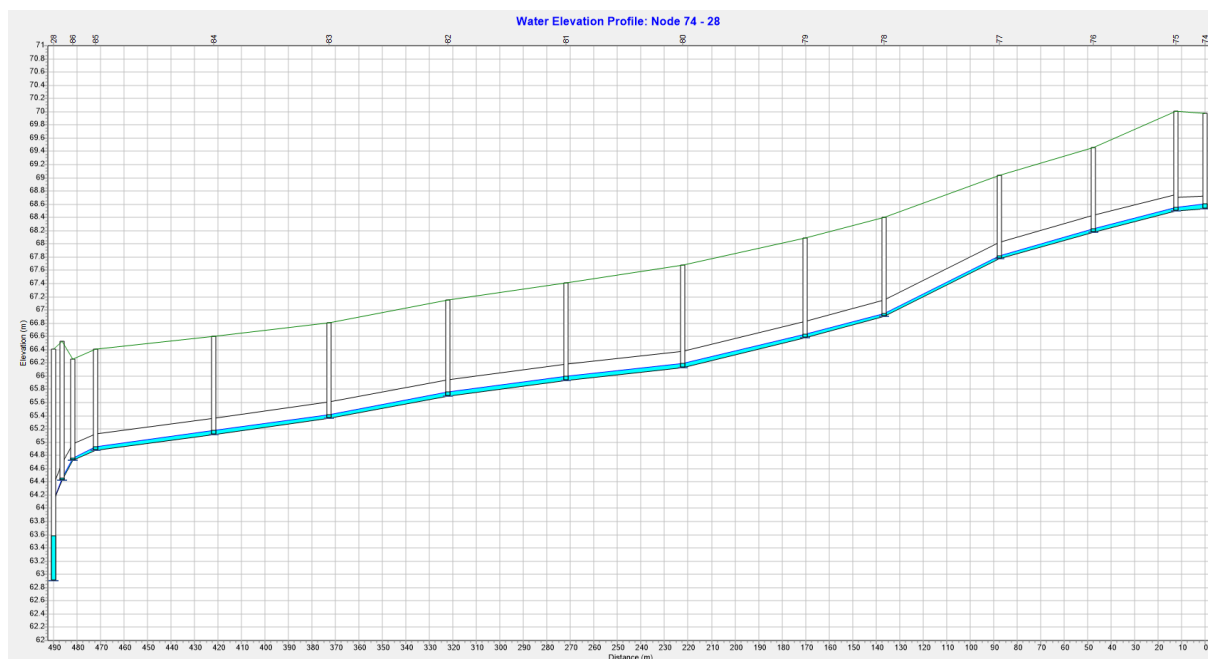
- Luciny 2 odcinek około 60m.



- Luciny 1 odcinek około 750m.



- Dąbrowa odcinek około 490m.



Na załączonych profilach podłużnych widać, że maksymalne wypełnienie w godzinie około 20 nie przekracza 50% wypełnienia kolektorów w analizowanym układzie.

### 5.3. Korekta i kalibracja modelu.

Wyniki modelu pokazują, że nie jest możliwe przetłoczenie zakładanej ilości ścieków na stan docelowy w sposób prawidłowy. Jak widać zachodzi do zakłóceń pracy na rurociągach tłocznych i pompowniach w Kalejach oraz Lucinach.

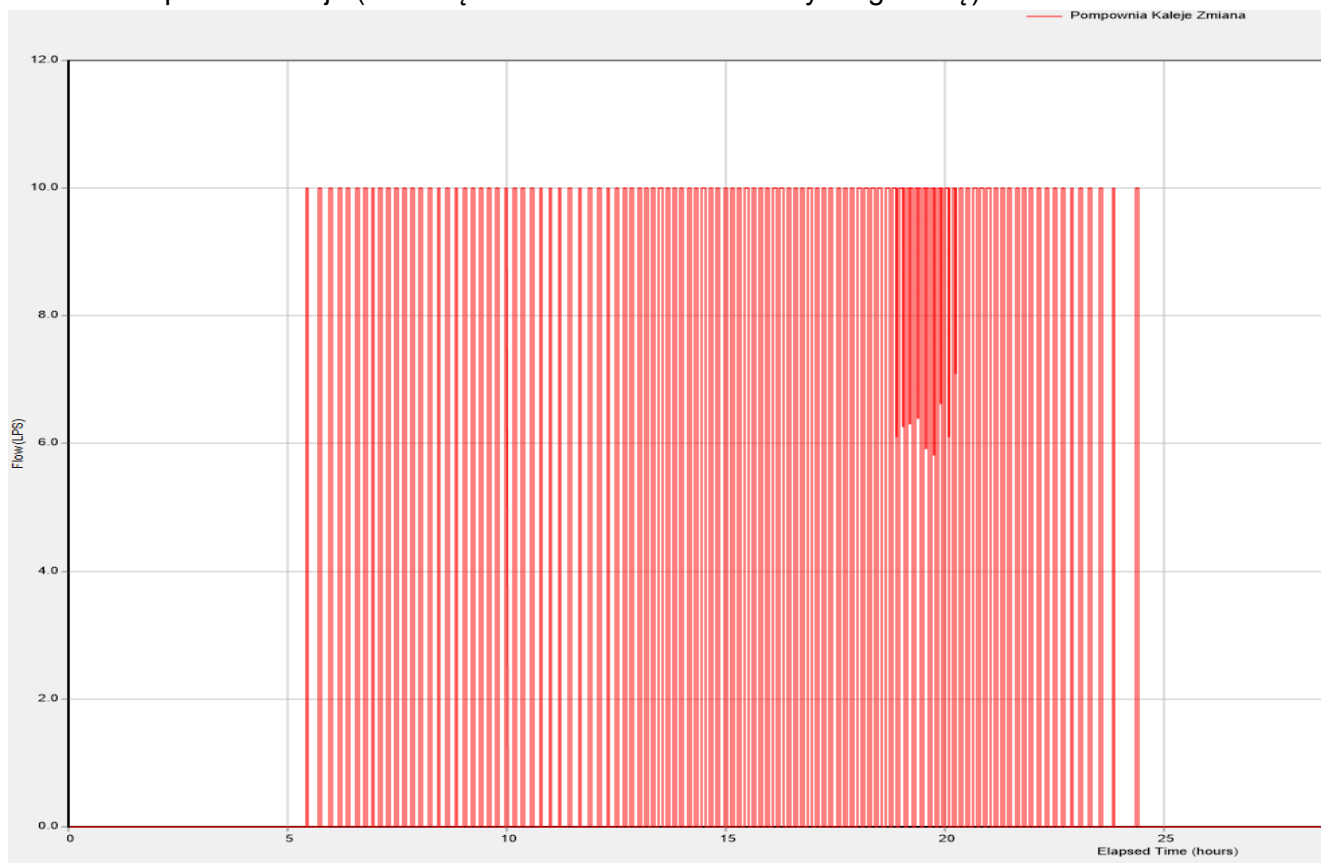
W celu sprawdzenia możliwości poprawy pracy poszczególnych pompowni i rurociągów tłocznych, postanowiono najpierw zmieniać w zakresie maksymalnego poziomu awaryjnego pracę pomp. Działania te nie przyniosły oczekiwanych skutków w pracy modelu.

Następnie postanowiono zmienić pompy na wydajniejsze i również nie zmieniło do pracy układu.

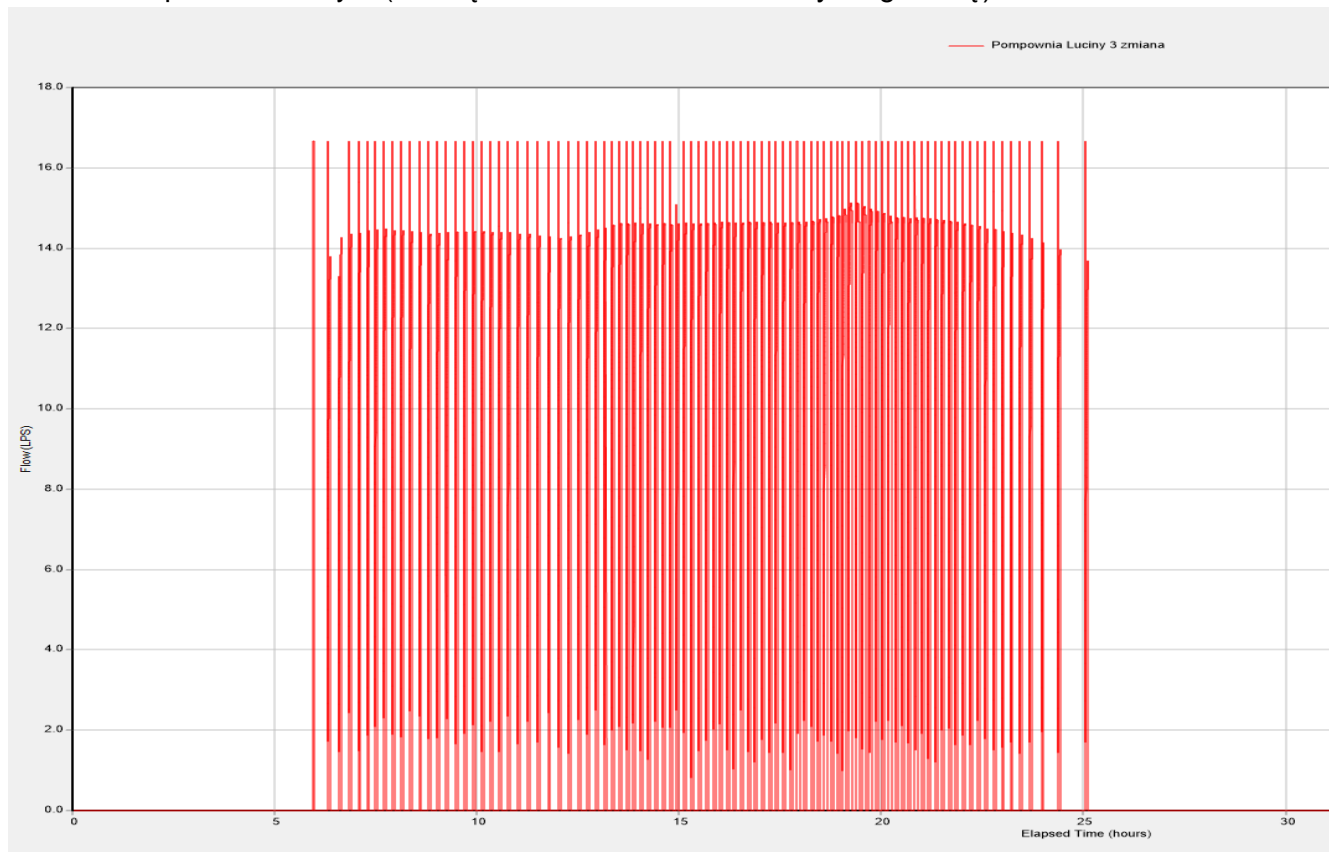
Dopiero zmiana rurociągów tłocznych w modelu z rurociągów PE90 na PE110 przyniosła oczekiwane efekty. I model zaczął działać w sposób prawidłowy. Zmiany dokonano na 4 rurociągach tłocznych o średnicy PE 90. Kaleje – Luciny 3, Luciny 3 – Luciny 2, Luciny 2 – Luciny 1, Luciny 1- Dąbrowa.

Poniższe wykresy przedstawiają sytuację układy pracy pompowni po zmianie rurociągów tłocznych na PE110

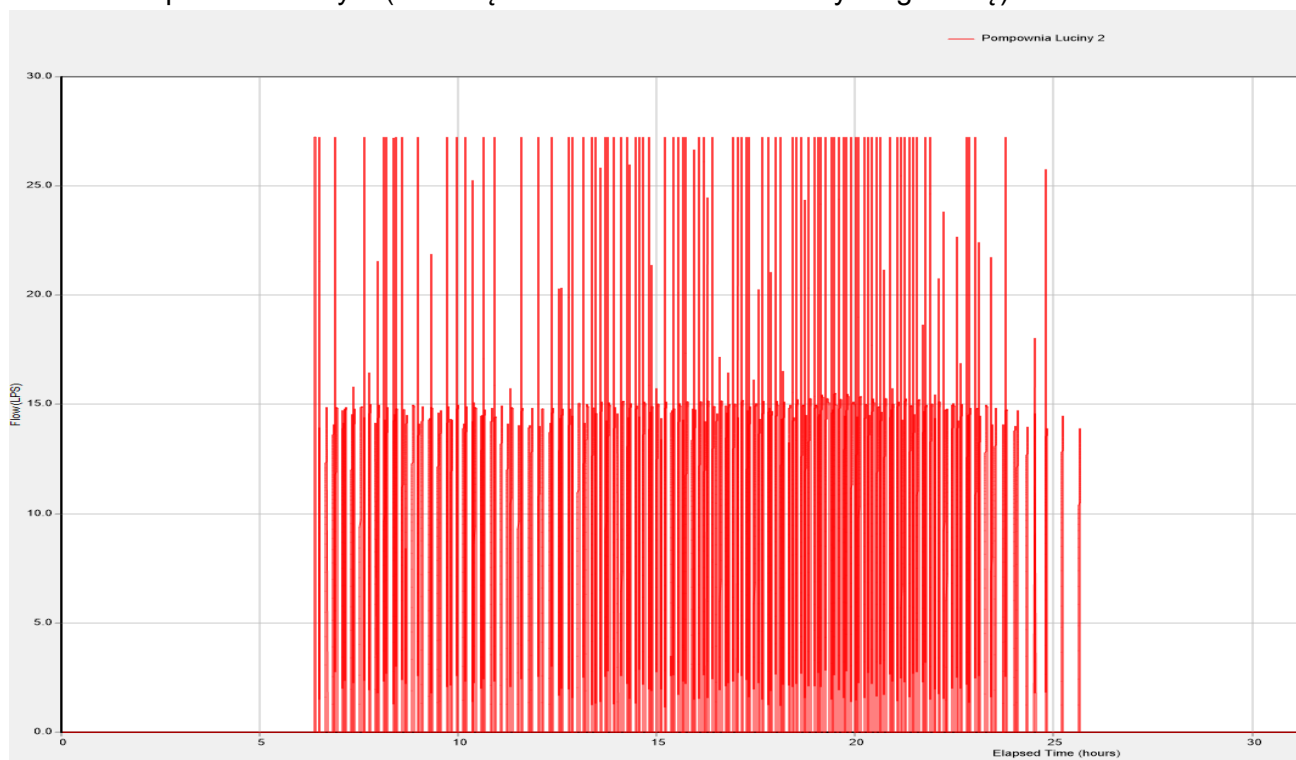
❖ Pompownia Kaleje (105 włączeń/ od 6 do 24 ok. 6 razy na godzinę)



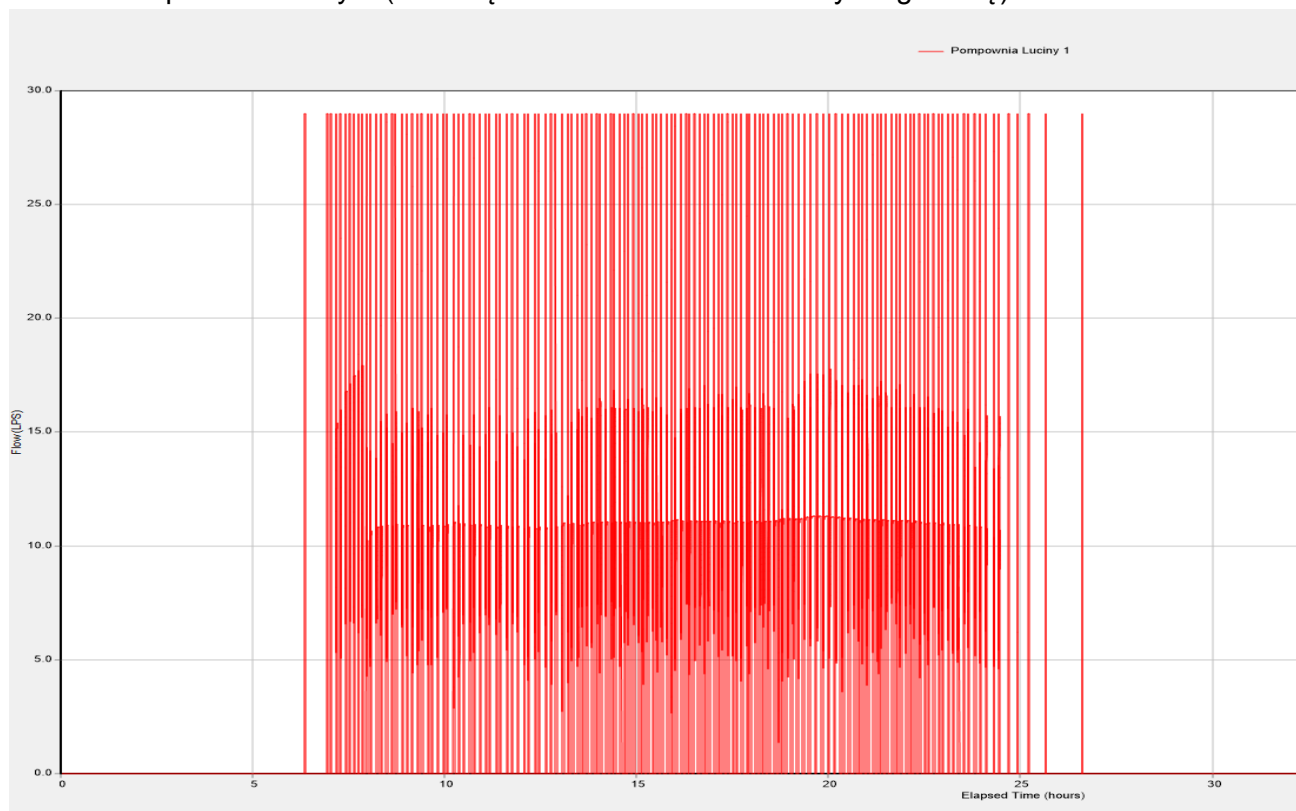
❖ Pompownia Luciny 3 (95 włączeń/ od 6 do 24 ok. 5 razy na godzinę)



❖ Pompownia Luciny 2 (160 włączeń/ od 6 do 24 ok. 9 razy na godzinę)



❖ Pompownia Luciny 1 (140 włączeń/ od 6 do 24 ok. 8 razy na godzinę)



#### 5.4. Sprawdzenie przy jakiej docelowej ilości ścieków układ będzie działał prawidłowo.

W analizie postanowiono sprawdzić przy jakim maksymalnym dopływie na stan docelowy układ będzie mógł pracować bez zakłóceń pracy. Na podstawie symulacji metodą prób i błędów i systematycznemu zdejmowaniu dodatkowej liczby zabudowań z docelowego dopływu ścieków z miejscowości Czmoń. Znalaziono docelową liczbę ścieków dla dopływu z pompowni Czmoń, przy zachowaniu docelowych dopływów z miejscowości Kaleje, Luciny i Dąbrowa.

Tabela.4 Obliczenia zużycia wody na stan docelowy dla miejscowości Czmoń przy zachowaniu poprawności pracy układu.

rozbudowa docelowa	dane ze sprzedaży	rozbudowa	
	m <sup>3</sup> /rok	liczba domów	m <sup>3</sup> /rok
włączenie w tłoczny z Czmonia (przed grawitacją w Kalejach)	-	10	1 022,00
MPZP ul. Pod Lasem, Leśna, Zielona, Topolowa, Strażacka, Lipowa, Świerkowa, Bnińska	-	45	4 599,00
załącznik do uchwały nr XLVIII/632/2018 Rady Miasta i Gminy Kórnik z dnia 30 maja 2018r.	-	-	-
na podstawie studium	-	-	-
dane ze sprzedaży wody 2019	35 154,17	-	-
<b>Łączna docelowa ilość ścieków</b>	<b>40 775,17</b>		

Szczegółowy rozkład godzinowy załączono w załączniku 4.

Roczna ilość ścieków przy zachowaniu poprawności układu wynosi 40,775.17 m<sup>3</sup>/rok.  
**Ilość ścieków ta zakłada rozbudowę o około 45 domów dla miejscowości Czmoń.**



## 6. PODSUMOWANIE OBLICZEŃ HYDRAULICZNYCH.

Powyższe opracowanie wyników modelu kanalizacji sanitarnej dla odcinka Kaleje – Dąbrowa z uwzględnieniem miejscowości Czmoń pokazuje, że istniejący układ przy docelowych danych odnośnie zurbanizowania terenów, analizowanych miejscowości, nie jest w stanie przyjąć ścieków z Czmonia, bez zakłócenia pracy istniejącego układu.

W modelu zasymulowano zmianę wszystkich średnic rurociągów tłocznych na średnicę 110 i dało to oczekiwane efekty pod względem hydraulicznym. Zmiany poziomu włączy lub wymiany pompy nie poprawiły pracy układu.

Dodatkowo postanowiono sprawdzić przy jakim maksymalnym docelowym dopływie ścieków z Czmonia, przy zachowaniu docelowych dopływów ścieków dla pozostałych miejscowości: Kalej, Lucin i Dąbrowy, istniejący układ kanalizacyjny będzie pracował w sposób nie zakłócający pracy. Wartość ta wynosi 40,775.17 m<sup>3</sup>/rok co pozwala na już niewielką rozbudowę miejscowości Czmoń, aby układ ten mógł pracować bez zarzutów.

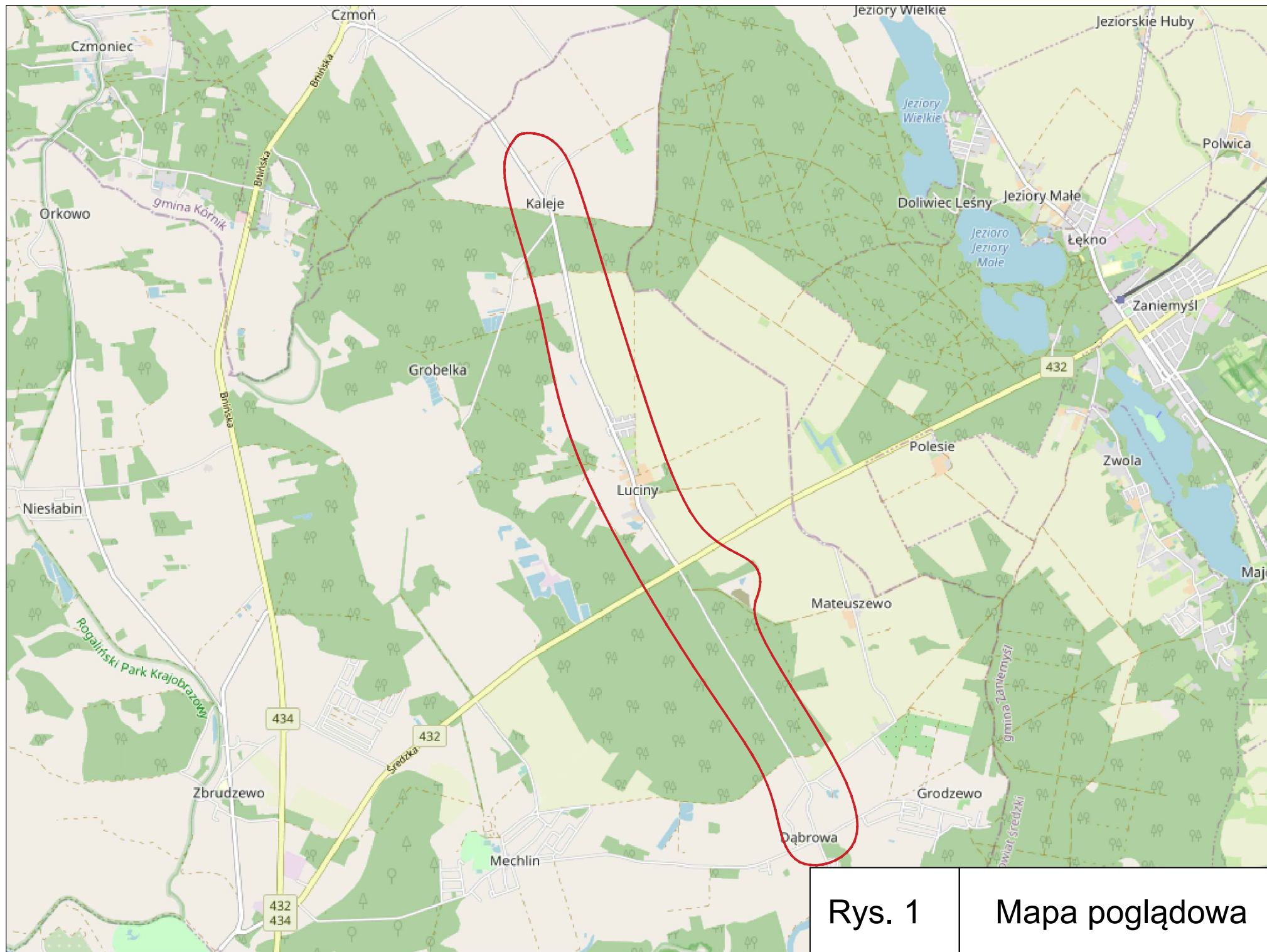
Należy mieć na uwadze, że być może miejscowość Czmoń rozwinie się w sposób szybszy niż miejscowości typu Luciny i Kaleje, gdzie nie zostanie osiągnięty stan docelowy, co w bliższej perspektywie może dać większe możliwości rozbudowy miejscowości Czmoń. Problemy eksploatacyjne mogą się pojawić dopiero przy zurbanizowaniu wszystkich założonych terenów, których perspektywa czasowa jest bardzo odległa, nie mniej wymaga to przebudowy obecnego systemu tłoczenia ścieków.

Z Modelu wynika, że obecny układ pracy pompowni ma duże rezerwy przepustowości kanalizacyjnej. Włączenia pomp w zakresie 0-2 razy na godzinę są bardzo znikome. Dostarczenie ilości ścieków z Czmonia pozwala na efektywną pracę układu przy włączeniach pomp w przedziale 6-12 razy na godzinę.

**Opracował:**

**Jakub Rajczak**

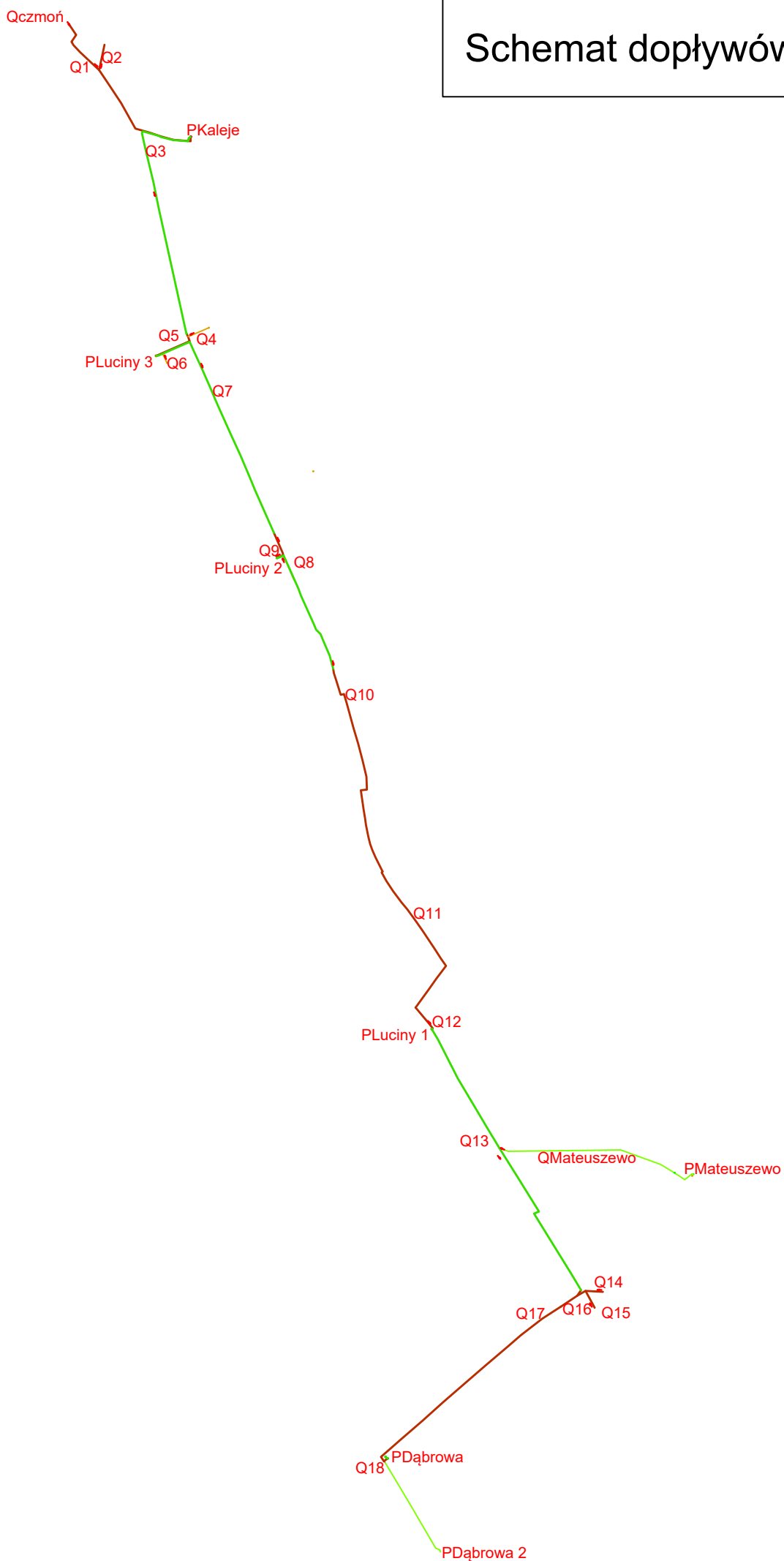
**RYSUNKI**



Rys. 1

Mapa poglądowa

# Schemat dopływów dla modelu



# **ZAŁĄCZNIKI**

Załącznik 1. Zestawienie dopływów ścieków dla stanu istniejącego zamodelowanych w modelu																											
Numer dopływu		Q1		Q2		Q3		Q4		Q6		Q8		Q10		Q11		Q12		Q14		Q15		Q17		Omateuszewo	
		m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s
G o d z i n a	1	0.038	0.01	0.023	0.01	0.073	0.02	0.001	0.00	0.031	0.01	0.011	0.00	0.221	0.06	0.112	0.03	0.006	0.00	0.012	0.00	0.012	0.00	0.158	0.04	0.000	0.00
	2	0.005	0.00	0.045	0.01	0.009	0.00	0.001	0.00	0.031	0.01	0.022	0.01	0.028	0.01	0.014	0.00	0.013	0.00	0.012	0.00	1.752	0.49	0.315	0.09	0.000	0.00
	3	0.005	0.00	0.023	0.01	0.009	0.00	0.001	0.00	0.015	0.00	0.011	0.00	0.028	0.01	0.014	0.00	0.006	0.00	0.006	0.00	0.002	0.00	0.158	0.04	0.000	0.00
	4	0.005	0.00	0.023	0.01	0.009	0.00	0.001	0.00	0.015	0.00	0.011	0.00	0.028	0.01	0.014	0.00	0.006	0.00	0.006	0.00	0.002	0.00	0.158	0.04	0.000	0.00
	5	0.005	0.00	0.045	0.01	0.009	0.00	0.001	0.00	0.031	0.01	0.022	0.01	0.028	0.01	0.014	0.00	0.013	0.00	0.012	0.00	0.002	0.00	0.315	0.09	0.000	0.00
	6	0.058	0.02	0.181	0.05	0.109	0.03	0.004	0.00	0.092	0.03	0.088	0.02	0.331	0.09	0.168	0.05	0.051	0.01	0.036	0.01	0.019	0.01	1.261	0.35	0.444	0.12
	7	0.096	0.03	0.272	0.08	0.182	0.05	0.009	0.00	0.215	0.06	0.132	0.04	0.552	0.15	0.280	0.08	0.076	0.02	0.084	0.02	0.031	0.01	1.892	0.53	0.444	0.12
	8	0.134	0.04	0.499	0.14	0.254	0.07	0.011	0.00	0.277	0.08	0.242	0.07	0.772	0.21	0.392	0.11	0.140	0.04	0.108	0.03	0.043	0.01	3.468	0.96	0.444	0.12
	9	0.086	0.02	0.408	0.11	0.163	0.05	0.009	0.00	0.215	0.06	0.198	0.06	0.496	0.14	0.252	0.07	0.114	0.03	0.084	0.02	0.028	0.01	2.837	0.79	0.444	0.12
	10	0.086	0.02	0.363	0.10	0.163	0.05	0.010	0.00	0.246	0.07	0.176	0.05	0.496	0.14	0.252	0.07	0.102	0.03	0.096	0.03	0.028	0.01	2.522	0.70	0.444	0.12
	11	0.067	0.02	0.408	0.11	0.127	0.04	0.010	0.00	0.246	0.07	0.198	0.06	0.386	0.11	0.196	0.05	0.114	0.03	0.096	0.03	0.022	0.01	2.837	0.79	0.444	0.12
	12	0.067	0.02	0.227	0.06	0.127	0.04	0.007	0.00	0.185	0.05	0.110	0.03	0.386	0.11	0.196	0.05	0.064	0.02	0.072	0.02	0.022	0.01	1.576	0.44	0.444	0.12
	13	0.067	0.02	0.227	0.06	0.127	0.04	0.009	0.00	0.215	0.06	0.110	0.03	0.386	0.11	0.196	0.05	0.064	0.02	0.084	0.02	0.022	0.01	1.576	0.44	0.444	0.12
	14	0.048	0.01	0.181	0.05	0.091	0.03	0.016	0.00	0.400	0.11	0.088	0.02	0.276	0.08	0.140	0.04	0.051	0.01	0.156	0.04	0.016	0.00	1.261	0.35	0.444	0.12
	15	0.058	0.02	0.318	0.09	0.109	0.03	0.014	0.00	0.338	0.09	0.154	0.04	0.331	0.09	0.168	0.05	0.089	0.02	0.132	0.04	0.019	0.01	2.207	0.61	0.444	0.12
	16	0.077	0.02	0.181	0.05	0.145	0.04	0.015	0.00	0.369	0.10	0.088	0.02	0.441	0.12	0.224	0.06	0.051	0.01	0.144	0.04	0.025	0.01	1.261	0.35	0.444	0.12
	17	0.086	0.02	0.454	0.13	0.163	0.05	0.016	0.00	0.385	0.11	0.220	0.06	0.496	0.14	0.252	0.07	0.127	0.04	0.150	0.04	0.028	0.01	3.153	0.88	0.444	0.12
	18	0.125	0.03	0.499	0.14	0.236	0.07	0.014	0.00	0.338	0.09	0.242	0.07	0.717	0.20	0.364	0.10	0.140	0.04	0.132	0.04	0.040	0.01	3.468	0.96	0.444	0.12
	19	0.115	0.03	0.181	0.05	0.218	0.06	0.016	0.00	0.400	0.11	0.088	0.02	0.662	0.18	0.336	0.09	0.051	0.01	0.156	0.04	0.037	0.01	1.261	0.35	0.444	0.12
	20	0.154	0.04	0.363	0.10	0.291	0.08	0.026	0.01	0.646	0.18	0.176	0.05	0.883	0.25	0.448	0.12	0.102	0.03	0.252	0.07	0.050	0.01	2.522	0.70	0.444	0.12
	21	0.086	0.02	0.726	0.20	0.163	0.05	0.017	0.00	0.431	0.12	0.352	0.10	0.496	0.14	0.252	0.07	0.203	0.06	0.168	0.05	0.028	0.01	5.044	1.40	0.444	0.12
	22	0.077	0.02	0.454	0.13	0.145	0.04	0.016	0.00	0.400	0.11	0.220	0.06	0.441	0.12	0.224	0.06	0.127	0.04	0.156	0.04	0.025	0.01	3.153	0.88	0.000	0.00
	23	0.086	0.02	0.363	0.10	0.163	0.05	0.011	0.00	0.277	0.08	0.176	0.05	0.496	0.14	0.252	0.07	0.102	0.03	0.108	0.03	0.028	0.01	2.522	0.70	0.000	0.00
	24	0.038	0.01	0.227	0.06	0.073	0.02	0.009	0.00	0.215	0.06	0.110	0.03	0.221	0.06	0.112	0.03	0.064	0.02	0.084	0.02	0.012	0.00	1.576	0.44	0.000	0.00
łącznie	m³/d	1.671		6.692		3.161		0.244		6.015		3.249		9.597		4.868		1.874		2.348		2.290		46.500		7.100	

Załącznik 2. Zestawienie dopływów ścieków dla stanu docelowego zamodelowanych w modelu																													
Numer dopływu		Oczmoń		Q1		Q2		Q3		Q4		Q6		Q8		Q10		Q11		Q12		Q14		Q15		Q17		Omatuszewo	
		m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s
G o d z i n a	1	1.093	0.30	0.058	0.02	0.027	0.01	0.317	0.09	0.036	0.01	0.140	0.04	0.019	0.01	0.291	0.08	0.196	0.05	0.014	0.00	0.013	0.00	0.032	0.01	0.203	0.06	0.000	0.00
	2	1.093	0.30	0.007	0.00	0.055	0.02	0.040	0.01	0.036	0.01	0.140	0.04	0.037	0.01	0.036	0.01	0.024	0.01	0.028	0.01	0.013	0.00	8.334	2.31	0.407	0.11	0.000	0.00
	3	0.546	0.15	0.007	0.00	0.027	0.01	0.040	0.01	0.018	0.00	0.070	0.02	0.019	0.01	0.036	0.01	0.024	0.01	0.014	0.00	0.007	0.00	0.004	0.00	0.203	0.06	0.000	0.00
	4	0.546	0.15	0.007	0.00	0.027	0.01	0.040	0.01	0.018	0.00	0.070	0.02	0.019	0.01	0.036	0.01	0.024	0.01	0.014	0.00	0.007	0.00	0.004	0.00	0.203	0.06	0.000	0.00
	5	1.093	0.30	0.007	0.00	0.055	0.02	0.040	0.01	0.036	0.01	0.140	0.04	0.037	0.01	0.036	0.01	0.024	0.01	0.028	0.01	0.013	0.00	0.004	0.00	0.407	0.11	0.000	0.00
	6	3.278	0.91	0.087	0.02	0.219	0.06	0.476	0.13	0.107	0.03	0.419	0.12	0.149	0.04	0.437	0.12	0.293	0.08	0.112	0.03	0.040	0.01	0.048	0.01	1.627	0.45	0.444	0.12
	7	7.649	2.12	0.144	0.04	0.329	0.09	0.793	0.22	0.249	0.07	0.977	0.27	0.223	0.06	0.729	0.20	0.489	0.14	0.167	0.05	0.094	0.03	0.079	0.02	2.441	0.68	0.444	0.12
	8	9.835	2.73	0.202	0.06	0.603	0.17	1.110	0.31	0.321	0.09	1.257	0.35	0.409	0.11	1.020	0.28	0.685	0.19	0.307	0.09	0.121	0.03	0.111	0.03	4.475	1.24	0.444	0.12
	9	7.649	2.12	0.130	0.04	0.494	0.14	0.714	0.20	0.249	0.07	0.977	0.27	0.335	0.09	0.656	0.18	0.440	0.12	0.251	0.07	0.094	0.03	0.071	0.02	3.661	1.02	0.444	0.12
	10	8.742	2.43	0.130	0.04	0.439	0.12	0.714	0.20	0.285	0.08	1.117	0.31	0.298	0.08	0.656	0.18	0.440	0.12	0.223	0.06	0.108	0.03	0.071	0.02	3.254	0.90	0.444	0.12
	11	8.742	2.43	0.101	0.03	0.494	0.14	0.555	0.15	0.285	0.08	1.117	0.31	0.335	0.09	0.510	0.14	0.342	0.10	0.251	0.07	0.108	0.03	0.056	0.02	3.661	1.02	0.444	0.12
	12	6.557	1.82	0.101	0.03	0.274	0.08	0.555	0.15	0.214	0.06	0.838	0.23	0.186	0.05	0.510	0.14	0.342	0.10	0.139	0.04	0.081	0.02	0.056	0.02	2.034	0.56	0.444	0.12
	13	7.649	2.12	0.101	0.03	0.274	0.08	0.555	0.15	0.249	0.07	0.977	0.27	0.186	0.05	0.510	0.14	0.342	0.10	0.139	0.04	0.094	0.03	0.056	0.02	2.034	0.56	0.444	0.12
	14	14.206	3.95	0.072	0.02	0.219	0.06	0.397	0.11	0.463	0.13	1.815	0.50	0.149	0.04	0.364	0.10	0.244	0.07	0.112	0.03	0.175	0.05	0.040	0.01	1.627	0.45	0.444	0.12
	15	12.020	3.34	0.087	0.02	0.384	0.11	0.476	0.13	0.392	0.11	1.536	0.43	0.261	0.07	0.437	0.12	0.293	0.08	0.195	0.05	0.148	0.04	0.048	0.01	2.847	0.79	0.444	0.12
	16	13.113	3.64	0.115	0.03	0.219	0.06	0.635	0.18	0.427	0.12	1.675	0.47	0.149	0.04	0.583	0.16	0.391	0.11	0.112	0.03	0.161	0.04	0.063	0.02	1.627	0.45	0.444	0.12
	17	13.659	3.79	0.130	0.04	0.549	0.15	0.714	0.20	0.445	0.12	1.745	0.48	0.372	0.10	0.656	0.18	0.440	0.12	0.279	0.08	0.168	0.05	0.071	0.02	4.068	1.13	0.444	0.12
	18	12.020	3.34	0.188	0.05	0.603	0.17	1.031	0.29	0.392	0.11	1.536	0.43	0.409	0.11	0.947	0.26	0.636	0.18	0.307	0.09	0.148	0.04	0.103	0.03	4.475	1.24	0.444	0.12
	19	14.206	3.95	0.173	0.05	0.219	0.06	0.952	0.26	0.463	0.13	1.815	0.50	0.149	0.04	0.874	0.24	0.587	0.16	0.112	0.03	0.175	0.05	0.095	0.03	1.627	0.45	0.444	0.12
	20	22.948	6.37	0.231	0.06	0.439	0.12	1.269	0.35	0.748	0.21	2.932	0.81	0.298	0.08	1.166	0.32	0.782	0.22	0.223	0.06	0.282	0.08	0.127	0.04	3.254	0.90	0.444	0.12
	21	15.299	4.25	0.130	0.04	0.878	0.24	0.714	0.20	0.499	0.14	1.955	0.54	0.595	0.17	0.656	0.18	0.440	0.12	0.446	0.12	0.188	0.05	0.071	0.02	6.508	1.81	0.444	0.12
	22	14.206	3.95	0.115	0.03	0.549	0.15	0.635	0.18	0.463	0.13	1.815	0.50	0.372	0.10	0.583	0.16	0.391	0.11	0.279	0.08	0.175	0.05	0.063	0.02	4.068	1.13	0.000	0.00
	23	9.835	2.73	0.130	0.04	0.439	0.12	0.714	0.20	0.321	0.09	1.257	0.35	0.298	0.08	0.656	0.18	0.440	0.12	0.223	0.06	0.121	0.03	0.071	0.02	3.254	0.90	0.000	0.00
	24	7.649	2.12	0.058	0.02	0.274	0.08	0.317	0.09	0.249	0.07	0.977	0.27	0.186	0.05	0.291	0.08	0.196	0.05	0.139	0.04	0.094	0.03	0.032	0.01	2.034	0.56	0.000	0.00
łącznie	m³/d	213.63		2.51		8.09		13.80		6.96		27.29		5.49		12.68		8.51		4.11		2.63		9.71		60.00		7.100	



**Pompownia ścieków sanitarnych  
EPS typ  
PS/1200/80/EP14-V/N**

**Dla inwestycji  
Czmoń - Kaleje**

Data utworzenia dokumentu

**27.10.2020**





## Dane inwestycji

Ulica: **Bnińska 48**

Miasto: **Czmoń**

Kod pocztowy: -

Współrzędne geograficzne:

**52.182472, 17.052913**

### Parametry doboru

Rodzaj medium: **Ścieki sanitarne**

Rodzaj terenu: **Teren zielony**

Praca pomp: **naprzemienna 1+1**

Liczba pomp: **2**

Ciśnienie na wylocie: **0 m**

Rzędna terenu w miejscu posadowienia H: **74.7 m n.p.m.**

Rzędna osi rurociągu tłocznego na wylocie z pompowni H<sub>tł</sub>: **73.2 m n.p.m.**

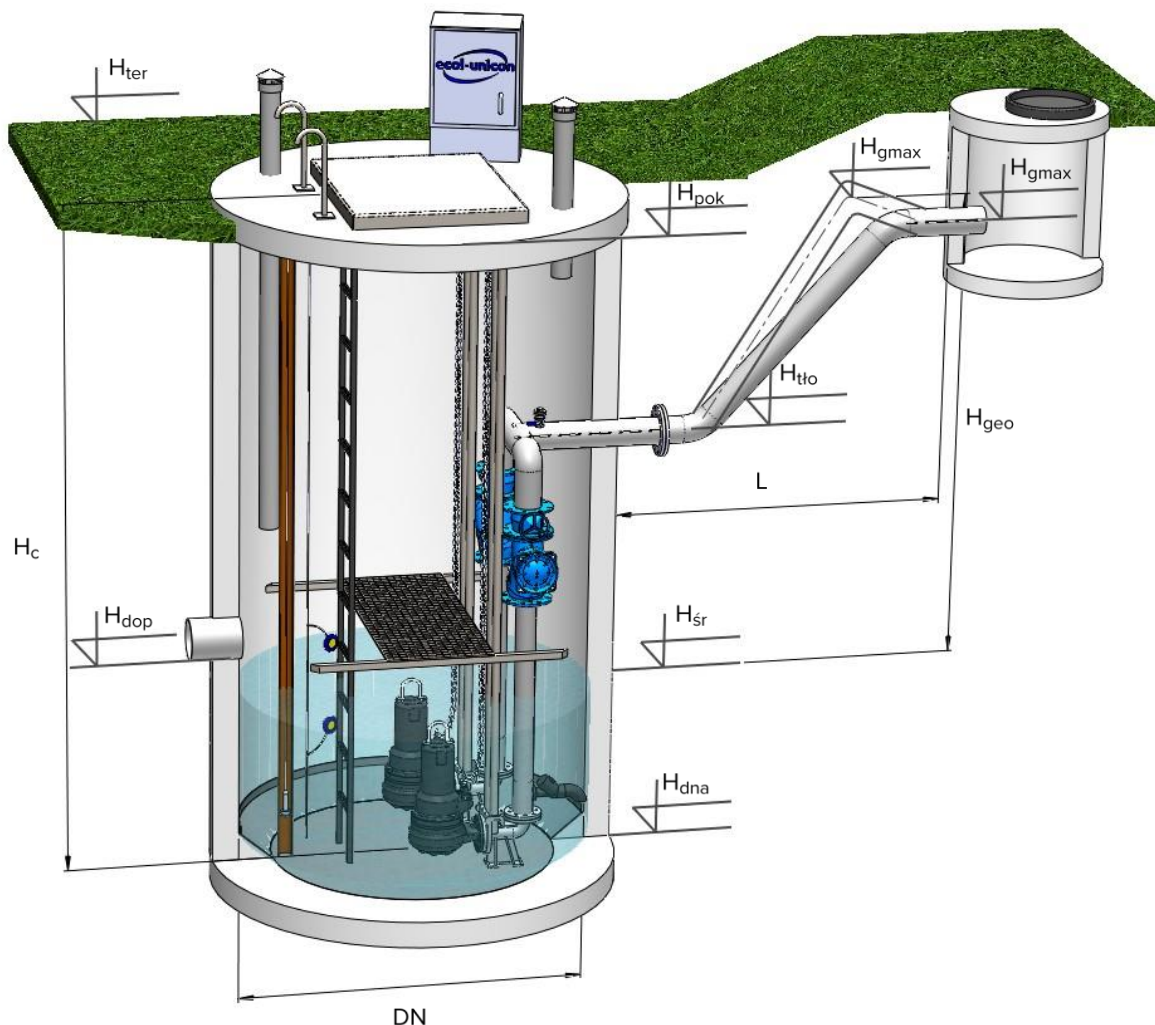
Maksymalna rzędna rurociągu tłocznego H<sub>gmax</sub>: **79.0 m n.p.m.**

### Rurociąg doprowadzający medium

Wlot	Rzędna dna rury wlot. H <sub>0</sub> [m n.p.m.]	Średnica nominalna D [mm]	Rodzaj materiału	Kąt α [stopnie]
W1	72.00	200	PVC	90

### Rurociąg tłoczny za pompownią

Odcinek	Długość rurociągu tłocznego L [m]	Materiał rury	Średnica rurociągu	Stan rurociągu
T1	850	PEHD SDR 11 PN 16	DN100 (110x10)	Nowy



### Legenda

- $H_{dop}$**  [m n.p.m.] - rzędna dna najniższego wlotu
- $H_{tłto}$**  [m n.p.m.] - rzędna osi rurociągu tłocznego na wylocie z pompowni
- $L$**  [m] - długość rurociągu tłocznego
- $H_{ter}$**  [m n.p.m.] - rzędna terenu w miejscu posadowienia pompowni
- $H_{pok}$**  [m n.p.m.] - rzędna pokrywy korpusu pompowni
- $H_{dna}$**  [m n.p.m.] - rzędna dna wewnętrznego korpusu pompowni
- $H_{geo}$**  [m n.p.m.] - geometryczna wysokość podnoszenia
- $H_{gmax}$**  [m n.p.m.] - maksymalna rzędna rurociągu tłocznego
- $H_{sr}$**  [m n.p.m.] - średni poziom ścieków w pompowni
- $H_c$**  [m] - całkowita wysokość korpusu pompowni
- $DN$**  [mm] - średnica korpusu pompowni

### Pompownia EPS typ PS/1200/80/EP14-V/N

#### Parametry hydrauliczne

Średnica orurowania	80 mm
Średnica zaworu zwrotnego	80 mm
Średnica zasuwy odcinającej	80 mm

#### Wymiary korpusu

Średnica korpusu DN	1200 mm
Całkowita wysokość korpusu $H_c$	4.35 m
Pojemność retencyjna $V_{ret}$	0.90 m <sup>3</sup>
Wysokość retencyjna $h_{ret}$	0.80 m

Rzędna pokrywy $H_{pok}$	74.75 m n.p.m.
Rzędna terenu $H_{ter}$	74.7 m n.p.m.
Rzędna dna $H_{dna}$	70.40 m n.p.m.

#### Poziomy pracy

Rzędna poziomu przepełnienia $H_{alarm}$	72.3 m n.p.m.
Rzędna poziomu maksymalnego $H_{max}$	71.90 m n.p.m.
Rzędna poziomu minimalnego $H_{min}$	71.1 m n.p.m.
Rzędna poziomu suchobiegu $H_{such}$	71.0 m n.p.m.

#### Pompy

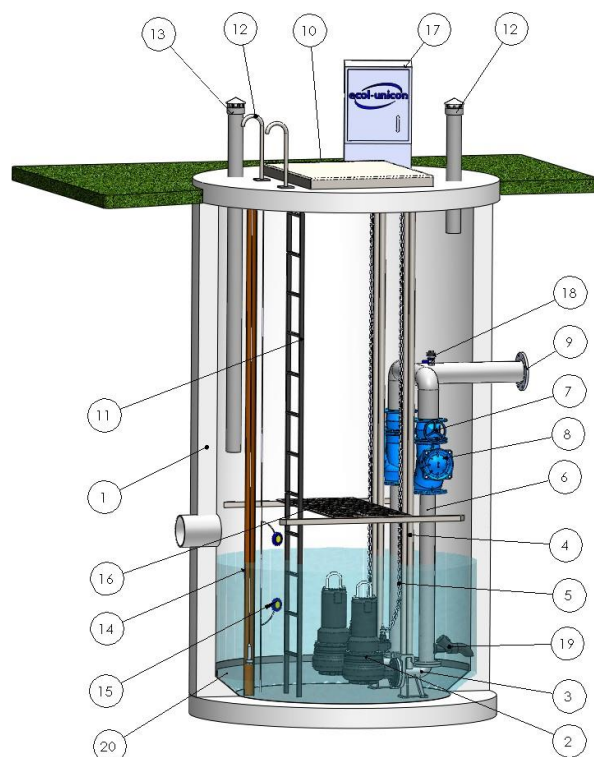
Typ pompy	EP14-V
Moc nominalna pompy	9.5 kW
Prąd nominalny pompy	18.8 A
Liczba pomp	2
Praca pomp	naprzemienna 1+1

## Opis rozwiązania

Zaprojektowano pompownię ścieków sanitarnych typu PS/1200/80/EP14-V/N. Pompownia stanowi integralną część systemu kanalizacyjnego, przeznaczona jest do transportu ścieków sanitarnych.

Pompownia jako całość musi posiadać deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie CE potwierdzające zgodność z normą PN-EN 12050-1:2002.

Pompownia musi posiadać również krajową deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie znakiem budowlanym potwierdzające zgodność z Krajową Oceną Techniczną na urządzenia z układami pompowymi.



L.p.	Nazwa elementu	Liczba [szt.]
1	Korpus betonowy C35/45, DN1200, H <sub>c</sub> =4.35 m	1
2	Pompa typu EP14-V	2
3	Kolano sprzęgające	2
4	Prowadnice rurowe – stal 1.4301	2
5	Łańcuch do podnoszenia pomp – stal 1.4301	2
6	Orurowanie DN80 – stal 1.4301	2
7	Zasuwa miękkouszczelniona DN80	2
8	Zawór zwrotny kulowy DN80	2
9	Kołnierz normowy DN80	1
10	Przykrycie włazowe 610x880 stal 1.4301	1
11	Drabina CE ze stopniami antypoślizgowymi do dna pompowni, stal 1.4307	1
12	Poręcz złączowa stała, stal 1.4301	2
13	Antyodorowy komin rurowy z wkładem z węgla aktywnego EU-KF 110/3/KO/C	2
14	Sonda hydrostatyczna	1
15	Pływakowy czujnik poziomu	2
16	Pomost eksploatacyjny, stal 1.4301+TWS	1
17	Rozdzielnica zasilająca – sterująca EPS	1
18	Instalacja płuczka DN50 (2")	1
19	Hydromechaniczny zawór płuczki	1
20	Skosy antysedymencyjne	1

Załącznik 4. Zestawienie dopływów ścieków dla stanu docelowego zamodelowanych w modelu, przy poprawnej pracy układu.																													
Numer dopływu		Oczmoń		Q1		Q2		Q3		Q4		Q6		Q8		Q10		Q11		Q12		Q14		Q15		Q17		Omatuszewo	
		m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s
G o d z i n a	1	0.571	0.16	0.058	0.02	0.027	0.01	0.317	0.09	0.036	0.01	0.140	0.04	0.019	0.01	0.291	0.08	0.196	0.05	0.014	0.00	0.013	0.00	0.032	0.01	0.203	0.06	0.000	0.00
	2	0.571	0.16	0.007	0.00	0.055	0.02	0.040	0.01	0.036	0.01	0.140	0.04	0.037	0.01	0.036	0.01	0.024	0.01	0.028	0.01	0.013	0.00	8.334	2.31	0.407	0.11	0.000	0.00
	3	0.286	0.08	0.007	0.00	0.027	0.01	0.040	0.01	0.018	0.00	0.070	0.02	0.019	0.01	0.036	0.01	0.024	0.01	0.014	0.00	0.007	0.00	0.004	0.00	0.203	0.06	0.000	0.00
	4	0.286	0.08	0.007	0.00	0.027	0.01	0.040	0.01	0.018	0.00	0.070	0.02	0.019	0.01	0.036	0.01	0.024	0.01	0.014	0.00	0.007	0.00	0.004	0.00	0.203	0.06	0.000	0.00
	5	0.571	0.16	0.007	0.00	0.055	0.02	0.040	0.01	0.036	0.01	0.140	0.04	0.037	0.01	0.036	0.01	0.024	0.01	0.028	0.01	0.013	0.00	0.004	0.00	0.407	0.11	0.000	0.00
	6	1.714	0.48	0.087	0.02	0.219	0.06	0.476	0.13	0.107	0.03	0.419	0.12	0.149	0.04	0.437	0.12	0.293	0.08	0.112	0.03	0.040	0.01	0.048	0.01	1.627	0.45	0.444	0.12
	7	4.000	1.11	0.144	0.04	0.329	0.09	0.793	0.22	0.249	0.07	0.977	0.27	0.223	0.06	0.729	0.20	0.489	0.14	0.167	0.05	0.094	0.03	0.079	0.02	2.441	0.68	0.444	0.12
	8	5.143	1.43	0.202	0.06	0.603	0.17	1.110	0.31	0.321	0.09	1.257	0.35	0.409	0.11	1.020	0.28	0.685	0.19	0.307	0.09	0.121	0.03	0.111	0.03	4.475	1.24	0.444	0.12
	9	4.000	1.11	0.130	0.04	0.494	0.14	0.714	0.20	0.249	0.07	0.977	0.27	0.335	0.09	0.656	0.18	0.440	0.12	0.251	0.07	0.094	0.03	0.071	0.02	3.661	1.02	0.444	0.12
	10	4.571	1.27	0.130	0.04	0.439	0.12	0.714	0.20	0.285	0.08	1.117	0.31	0.298	0.08	0.656	0.18	0.440	0.12	0.223	0.06	0.108	0.03	0.071	0.02	3.254	0.90	0.444	0.12
	11	4.571	1.27	0.101	0.03	0.494	0.14	0.555	0.15	0.285	0.08	1.117	0.31	0.335	0.09	0.510	0.14	0.342	0.10	0.251	0.07	0.108	0.03	0.056	0.02	3.661	1.02	0.444	0.12
	12	3.429	0.95	0.101	0.03	0.274	0.08	0.555	0.15	0.214	0.06	0.838	0.23	0.186	0.05	0.510	0.14	0.342	0.10	0.139	0.04	0.081	0.02	0.056	0.02	2.034	0.56	0.444	0.12
	13	4.000	1.11	0.101	0.03	0.274	0.08	0.555	0.15	0.249	0.07	0.977	0.27	0.186	0.05	0.510	0.14	0.342	0.10	0.139	0.04	0.094	0.03	0.056	0.02	2.034	0.56	0.444	0.12
	14	7.428	2.06	0.072	0.02	0.219	0.06	0.397	0.11	0.463	0.13	1.815	0.50	0.149	0.04	0.364	0.10	0.244	0.07	0.112	0.03	0.175	0.05	0.040	0.01	1.627	0.45	0.444	0.12
	15	6.286	1.75	0.087	0.02	0.384	0.11	0.476	0.13	0.392	0.11	1.536	0.43	0.261	0.07	0.437	0.12	0.293	0.08	0.195	0.05	0.148	0.04	0.048	0.01	2.847	0.79	0.444	0.12
	16	6.857	1.90	0.115	0.03	0.219	0.06	0.635	0.18	0.427	0.12	1.675	0.47	0.149	0.04	0.583	0.16	0.391	0.11	0.112	0.03	0.161	0.04	0.063	0.02	1.627	0.45	0.444	0.12
	17	7.143	1.98	0.130	0.04	0.549	0.15	0.714	0.20	0.445	0.12	1.745	0.48	0.372	0.10	0.656	0.18	0.440	0.12	0.279	0.08	0.168	0.05	0.071	0.02	4.068	1.13	0.444	0.12
	18	6.286	1.75	0.188	0.05	0.603	0.17	1.031	0.29	0.392	0.11	1.536	0.43	0.409	0.11	0.947	0.26	0.636	0.18	0.307	0.09	0.148	0.04	0.103	0.03	4.475	1.24	0.444	0.12
	19	7.428	2.06	0.173	0.05	0.219	0.06	0.952	0.26	0.463	0.13	1.815	0.50	0.149	0.04	0.874	0.24	0.587	0.16	0.112	0.03	0.175	0.05	0.095	0.03	1.627	0.45	0.444	0.12
	20	12.000	3.33	0.231	0.06	0.439	0.12	1.269	0.35	0.748	0.21	2.932	0.81	0.298	0.08	1.166	0.32	0.782	0.22	0.223	0.06	0.282	0.08	0.127	0.04	3.254	0.90	0.444	0.12
	21	8.000	2.22	0.130	0.04	0.878	0.24	0.714	0.20	0.499	0.14	1.955	0.54	0.595	0.17	0.656	0.18	0.440	0.12	0.446	0.12	0.188	0.05	0.071	0.02	6.508	1.81	0.444	0.12
	22	7.428	2.06	0.115	0.03	0.549	0.15	0.635	0.18	0.463	0.13	1.815	0.50	0.372	0.10	0.583	0.16	0.391	0.11	0.279	0.08	0.175	0.05	0.063	0.02	4.068	1.13	0.000	0.00
	23	5.143	1.43	0.130	0.04	0.439	0.12	0.714	0.20	0.321	0.09	1.257	0.35	0.298	0.08	0.656	0.18	0.440	0.12	0.223	0.06	0.121	0.03	0.071	0.02	3.254	0.90	0.000	0.00
	24	4.000	1.11	0.058	0.02	0.274	0.08	0.317	0.09	0.249	0.07	0.977	0.27	0.186	0.05	0.291	0.08	0.196	0.05	0.139	0.04	0.094	0.03	0.032	0.01	2.034	0.56	0.000	0.00
Łącznie	m³/d	111.71		2.51		8.09		13.80		6.96		27.29		5.49		12.68		8.51		4.11		2.63		9.71		60.00		7.100	