

# OPERAT WODNOPRAWNY

*Temat :* **Kanalizacja odwodnieniowa ulic: Ceynowy i Hermanna oraz odcinków ulic: ks. Kossaka-Główniczewskiego i Braci Kłosów z uwzględnieniem odwodnienia dróg gminnych, powiatowych oraz drogi wojewódzkiej nr 216 (ul. Mickiewicza) w Jastarni.**

*Miejscowość:* **Województwo pomorskie, powiat pucki, miasto Jastarnia**

*Zlecniodawca:* **Gmina Miasta Jastarnia  
ul. Portowa 24  
84-140 Jastarnia**

*Wnioskujący:* **Zakład główny - Urząd Miasta Jastarnia  
ul. Portowa 24  
84-140 Jastarnia  
Zarząd Dróg Wojewódzkich w Gdańsku  
ul. Mostowa 11a  
80-778 Gdańsk**

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Podpis
Autor opracowania	mgr inż. Danuta Wołowska	

## Spis treści

<b>1</b>	<b>CZĘŚĆ OGÓLNA.</b>	<b>4</b>
1.1	PODSTAWOWE DANE.	4
1.2	PODSTAWA OPRACOWANIA.	4
1.3	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.	5
1.4	STAN ISTNIEJĄCY.	6
1.5	CEL I ZAKRES ZAMIERZONEGO KORZYSTANIA Z WÓD	7
<b>2</b>	<b>IŁOŚĆ, STAN I SKŁAD WÓD ZANIECZYSZCZONYCH ORAZ PRZEWIDYWANE SPOSOBY I EFEKTY ICH OCZYSZCZANIA.</b>	<b>8</b>
2.1	IŁOŚĆ WÓD OPADOWYCH.	8
2.1.1	<i>Zestawienie ilości wód opadowych dla istniejących zlewni:</i>	8
2.1.2	<i>Zestawienie ilości wód opadowych dla projektowanych zlewni:</i>	9
2.1.3	<i>Zestawienie całkowitej ilości wód opadowych dla projektowanych i istniejących zlewni:</i>	11
2.2	OKREŚLENIE W [m <sup>3</sup> ] WIELKOŚCI ZRZUTU ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH MAKSIMALNEGO GODZINOWEGO, DOBOWEGO I MAKSIMALNEGO ROCZNEGO	11
2.2.1	<i>Maksymalny godzinowy zrzut ścieków deszczowych</i>	11
2.2.2	<i>Maksymalny roczny zrzut ścieków deszczowych</i>	12
2.2.3	<i>Średni dobowy zrzut ścieków deszczowych</i>	12
2.3	URZĄDZENIA OCZYSZCZAJĄCE ŚCIEKI OPADOWE.	13
<b>3</b>	<b>JAKOŚĆ WÓD OPADOWYCH.</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>OPIS URZĄDZEŃ I WARUNKI STOSOWANIA.</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>ZLEWNIA I MIEJSCE ZRZUTU WÓD.</b>	<b>15</b>
5.1	ZLEWNIA	15
5.2	CHARAKTERYSTYKA ODBIORNIKA	16
5.3	MIEJSCE ZRZUTU.	19
5.3.1	<i>Praca istniejącego wylotu DN600</i>	19
5.4	ZASIĘG ZRZUTU WÓD	20
<b>6</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO SYSTEMU</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>ODDZIAŁYWANIE W ZAKRESIE WÓD POWIERZCHNIOWYCH I WÓD PODZIEMNYCH.</b>	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>OBOWIĄZKI PODMIOTU UBIEGAJĄCEGO SIĘ O WYDANIE POZWOLENIA WODNOPRAWNEGO.</b>	<b>22</b>
<b>9</b>	<b>INFORMACJA O FORMACH OCHRONY PRZYRODY WYSTĘPUJĄCYCH NA OBSZARZE OBJĘTYM INWESTYCJĄ.</b>	<b>23</b>
<b>10</b>	<b>USTALENIA WYNIKAJĄCE Z PLANU GOSPODAROWANIA WODAMI NA OBSZARZE DORZECZA I WARUNKI KORZYSTANIA Z WÓD REGIONU WODNEGO...</b>	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>OKREŚLENIE WPŁYWU GOSPODARKI WODNEJ ZAKŁADU NA WODY POWIERZCHNIOWE ORAZ PODZIEMNE, W SZCZEGÓLNOŚCI NA STAN TYCH WÓD I REALIZACJĘ CEŁÓW ŚRODOWISKOWYCH DLA NICH OKREŚLONYCH.</b>	<b>26</b>
<b>12</b>	<b>STAN PRAWNY NIERUCHOMOŚCI USYTUOWANYCH W ZASIĘGU ZAMIERZONEGO KORZYSTANIA Z WÓD</b>	<b>26</b>
<b>13</b>	<b>WNIOSEK O WYDANIE POZWOLENIA WODNOPRAWNEGO.</b>	<b>27</b>

---

---

## Spis rysunków

Rys. 1.0	Plan orientacyjny	skala 1 : 10 000
Rys. 2.0	Plan zlewni	skala 1 : 2500
Rys. 3.1	Inwentaryzacja istniejącego wylotu kanal. deszczowej	skala b/s
Rys. 3.2	Fragment planu syt-wys z wylotem DN600	skala b/s
Rys. 3.3	Granica zasięgu wód opadowych	skala b/s

## **1 Część ogólna.**

### **1.1 Podstawowe dane**

#### **Podmiot ubiegający się o pozwolenie:**

1. Zakład główny - Urząd Miasta Jastarnia  
ul.Portowa 24  
84-140 Jastarnia
2. Zarząd Dróg Wojewódzkich w Gdańsku  
ul. Mostowa 11a  
80-778 Gdańsk

#### **Inwestycja:**

Kanalizacja odwodnieniowa ulic: Ceynowy i Hermanna oraz odcinków ulic: ks. Kossaka-Głowczewskiego i Braci Kłósów z uwzględnieniem odwodnienia dróg gminnych, powiatowych oraz drogi wojewódzkiej nr 216 (ul. Mickiewicza) w Jastarni.

#### **Wykonawca operatu:**

MAXPROJEKT Mateusz Jezierski  
ul. Świętopełka 28, 81-524 Gdynia  
[biuro@maxprojekt.gda.pl](mailto:biuro@maxprojekt.gda.pl)

### **1.2 Podstawa opracowania.**

Podstawę opracowania stanowią:

- a) Zlecenie Inwestora,
- b) mapa topograficzna w skali 1:2500,
- c) inwentaryzacja wykonana przez projektanta w terenie,
- d) Ustawa z dnia 18 lipca 2001 – Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami.),
- e) Projekt budowlany: „Modernizacja ul. Zachodniej w Jastarni wraz z odwodnieniem powierzchniowym” wykonany przez Biuro projektowe Stanisław Krawczyk ul. Drogowców 15A/3, 83-400 Kościerzyna
- f) Projekt budowlany: „Budowa Zach. Odcinka drogi ul. Sztormowej w Jastarni wraz z kanalizacją deszczową i przebudową kabla teletechnicznego oraz przepompownią i instalacją elektryczną”, wykonany przez Pracownia Projektowa WODOKAN ul. Wrzosowa 1, 84-240 Reda.
- g) Projekt budowlany: „Remont nawierzchni ciągu pieszo-jezdnego i budowa kanału deszczowego na odc. Ul. Abrahama w Jastarni km 0+002,85÷0+195,99 na działkach nr 125/2” wykonany przez Biuro projektowe Stanisław Krawczyk ul. Drogowców 15A/3, 83-400 Kościerzyna)

- h) Projekt budowlany: „Budowa ul. Sportowej w Jastarni” wykonany przez Biuro projektowe Stanisław Krawczyk ul. Drogowców 15A/3, 83-400 Kościerzyna
- i) Koncepcja odwodnienia ulic: Ceynowy i Hermana oraz odcinków ulic: ks. Kossaka-Główczewskiego i Braci Kłósów w Jastarni wykonana przez Biuro projektowe MAXPROJEKT Mateusz Jezierski ul. Świętopełka 28, 81-524 Gdynia z lipca 2013r. Obecny etap 2014/2015r : „Projekt budowlany odwodnienia ulic: Ceynowy i Hermana oraz odcinków ulic: ks. Kossaka-Główczewskiego i Braci Kłósów w Jastarni”
- j) Operat wodnoprawny „Kanalizacja odwodnieniowa – Odwodnienie drogi wojewódzkiej nr 216 (ul. Mickiewicza) z uwzględnieniem odwodnienia dróg gminnych i powiatowych w m. Jastarnia” wykonany przez Biuro Projektów Drogowych Piotr Kania w listopadzie 2011r.
- k) Projekt kanalizacji deszczowej wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 216 na odcinku przejścia przez Jastarnię. Projekt przepompowni Pp1 w m. Jastarnia wykonany przez Biuro projektowe MAXPROJEKT Mateusz Jezierski ul. Świętopełka 28, 81-524 Gdynia z marca 2009r.
- l) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63, poz.735),
- m) Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów naturalnych i Leśnictwa z dnia 20 grudnia 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 21, poz. 111),
- n) Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie warunków jakie należy spełnić przy odprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz. U. nr 137, poz. 984 z dn. 24 lipca 2006 r.)
- o) Opis Zatoki Puckiej: wykorzystano materiały <http://www.zostera.pl>

### 1.3 Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest całkowita aktualizacja operatu wodnoprawnego z listopada 2011r wykonanego przez Biuro Projektów Drogowych Piotr Kania „Kanalizacja odwodnieniowa – Odwodnienie drogi wojewódzkiej nr 216 (ul. Mickiewicza) z uwzględnieniem odwodnienia dróg gminnych i powiatowych w m. Jastarnia” oraz uzyskanie nowego pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzenie wód opadowych i roztopowych ze zlewni F1, F2, F3, F4 (powiększonych o podzlewnie projektowanych systemów odwodnieniowych) istniejącą i projektowaną kanalizacją deszczową poprzez istniejący wylot DN600 do basenu Portu Rybackiego Jastarnia, zgodnie z ustawą Prawo Wodne (Dz. U. z 2001 r. nr 115 poz. 1229 z późn. zm.) Art. 122 ust.1 pkt. 1, 2 i 3.58 .

Zakres obejmuje odwodnienie istniejących zlewni (wg operatu wodnoprawnego listopad 2011r) oraz zlewni ulic przeznaczonych do przebudowy w tym:

- ul. Zachodnia (wg Projektu budowlanego: „Modernizacja ul. Zachodniej w Jastarni wraz z odwodnieniem powierzchniowym” wykonany przez Biuro projektowe Stanisław Krawczyk ul. Drogowców 15A/3, 83-400

- Kościerzyna)
- ul. Sztormowa (wg Projektu budowlanego: „Budowa Zach. Odcinka drogi ul. Sztormowej w Jastarni wraz z kanalizacją deszczową i przebudową kabla teletechnicznego oraz przepompownią i instalacją elektryczną”, wykonany przez Pracownia Projektowa WODOKAN ul. Wrzosowa 1, 84-240 Reda).
  - ul. Abrahama (wg Projektu budowlanego: „Remont nawierzchni ciągu Pieszo-Jezdnego i Budowa kanału deszczowego na odc. Ul. Abrahama w Jastarni km 0+002,85÷0+195,99 na działkach nr 125/2” wykonany przez Biuro projektowe Stanisław Krawczyk ul. Drogowców 15A/3, 83-400 Kościerzyna)
  - ul. Sportowa (wg Projektu budowlanego: „Budowa ul. Sportowej w Jastarni” wykonany przez Biuro projektowe Stanisław Krawczyk ul. Drogowców 15A/3, 83-400 Kościerzyna)
  - odc. ul. Portowej, ul. F. Ceynowy, Plac Necla, ul. Ks.Kossak-Głowczewskiego, ul. Braci Kłósów (wg koncepcji : „Odwodnienie ulic: Ceynowy i Hermana oraz odcinków ulic: ks. Kossaka-Głowczewskiego i Braci Kłósów w Jastarni” wykonanego przez Biuro Projektowe MAXPROJEKT)

Niniejszy operat stanowi dokumentację wodnoprawną do wniosku o wszczęcie postępowania administracyjnego dla uzyskania przez:

Zakład główny - Urząd Miasta Jastarnia  
ul.Portowa 24  
84-140 Jastarnia  
Zarząd Dróg Wojewódzkich w Gdańsku  
ul. Mostowa 11a  
80-778 Gdańsk

pozwolenia wodnoprawnego w związku z Przebudową ulic:

- ul. Zachodnia
- ul. Sztormowa
- ul. Abrahama
- ul. Sportowa
- odc. ul. Portowej, ul. F. Ceynowy, Plac Necla, ul. Ks.Kossak-Głowczewskiego, ul. Braci Kłósów

#### **1.4 Stan istniejący.**

Teren objęty opracowaniem położony jest w powiecie puckim, na obszarze miasta Jastarnia. Przedmiotowe ulice: ul. Zachodnia, ul. Sztormowa, ul. Abrahama, ul. Sportowa, Hermana, Ceynowy, Braci Kłósów, ks. Kossak – Głowczewskiego są wewnętrznymi drogami w miejscowości Jastarnia. Analizowane ulice znajdują się na terenie zabudowy jednorodzinnej. Ulica Hermana łączy się z drogą wojewódzką nr 216 (ul. Mickiewicza). Ulice Ceynowy, Braci Kłósów, ks. Kossak – Głowczewskiego posiadają nawierzchnię z płyt betonowych, natomiast ulica Hermana jest w większej części odwodniona (posiada kolektor odwadniający DN500) a jej nawierzchnia jest z

kostki betonowej. Ulice Zachodnia, Sztormowa, Abrahama, Sportowa to uliczki głównie z wydzielonym geodezyjnie pasem drogowym szerokości 5.0÷6.0 m i jezdnią o nawierzchni z płyt drogowych żelbetowych pełnych szerokości 4.50 m lub nawierzchni utwardzonej.

Dla drogi wojewódzkiej nr 216 w 2011 roku Zarząd Dróg Wojewódzkich w Gdańsku opracował dokumentację projektową dla jej modernizacji.

Ulice posiadają pełne uzbrojenie komunalne, takie jak:

- wodociąg podłużnie pod jezdnią i poprzeczne przyłącza wodociągowe
- kanał sanitarny – podłużnie i poprzecznie przykanaliki sanitarne
- gazociąg podłużnie i poprzeczne przyłącza
- kable elektryczne podłużne poza jezdnią i przejście poprzeczne pod jezdnią
- kable telefoniczne podłużnie poza jezdnią i poprzecznie pod jezdnią.

Wodociąg, kanał sanitarny i gazociąg są ułożone w sposób nieregularny pod jezdnią.

Podłoże gruntowe – to drobnoziarniste piaski wydymowe zalegające średnio na głębokości około 0.80 m. Nad nimi zalegają piaski z domieszkami humusowymi i torfowymi. Są też soczewki torfowe o miąższości do 0.3 m. Torfy te są bardzo dobrze rozłożone, miękkoplastyczne. Górną część stanowią niekontrolowane nasypy z piasków humusowych oraz gleb z domieszkami żużlu i gruzów ceglanych. Ich miąższość wynosi około 0.40 m.

Jest bardzo wysoki poziom wody gruntowej dochodzący do rzędnej 0.60 m n.p.m.

### **1.5 Cel i zakres zamierzonego korzystania z wód**

Celem zamierzonego korzystania z wód jest odprowadzenie do środowiska naturalnego, wód opadowych i roztopowych zebranych przez istniejącą i projektowaną kanalizację deszczową z wyznaczonych zlewni F1, F2, F3, F4, wg planu sytuacyjno-wysokościowego. Do kanalizacji deszczowej trafiać będą wody głównie z pasa drogowych przedmiotowych zlewni.

Wody opadowe z każdej zlewni są podczyszczane w osadniku i separatorze substancji ropopochodnych i odprowadzane poprzez przepompownię wód deszczowych do istniejącego wylotu DN600 basenu Portowego Zatoki Puckiej w msc. Jastarnia.

## 2 Ilość, stan i skład wód zanieczyszczonych oraz przewidywane sposoby i efekty ich oczyszczania.

### 2.1 ILOŚĆ WÓD OPADOWYCH.

Teren odwadniany to zlewnie F1, F2, F3, F4 wyznaczone na obszarze Jastarni wg rys. nr 2.

Ilość wód przepływających przez projektowaną sieć kanalizacji deszczowej obliczono wg wzoru:

$$Q = q \times \Psi \times F \times \varphi$$

gdzie:

q – natężenie deszczu miarodajnego 130 [l/s ha]

Ψ - współczynnik spływu powierzchniowego, przyjęto:

Ψ=0,9 dla nawierzchni bitumicznych (ulica, ścieżka rowerowa)

Ψ=0,8 dla nawierzchni z kostki betonowej (ulice, chodniki, podjazdy, miejsca parkingowe)

Ψ=0,1 dla terenów zielonych

Ψ=0,85 dla powierzchni z kostki brukowej (wg operatu listopad 2011r)

Ψ=0,45 dla płyt „meba” (wg operatu listopad 2011r)

F – powierzchnia zlewni rzeczywistej w hektarach

φ - współczynnik opóźnienia przyjęto φ = 1,0.

Fz – powierzchnia zlewni zredukowanej ( po przemnożeniu zlewni F przez wsp. Ψ)

Do obliczeń przyjęto deszcz 15 minutowy o prawdopodobieństwie pojawienia się przeciętnie raz na 2 lata (p=50%).

#### 2.1.1 Zestawienie ilości wód opadowych dla istniejących zlewni:

***Dla zlewni stanu istniejącego wykorzystano obliczenia z operatu wodnoprawnego z listopada 2011r***

Ilość wód zlewni istniejącej **F1**(F=1,891ha, Fz=1,21ha) : Q=**157,3**[l/s]

Ilość wód zlewni istniejącej **F2**(F=0,909ha, Fz=0,64ha) : Q=**83,46**[l/s]

Ilość wód z istn. zlewni pompowni **Pd1** należącej do **F2** (F=1,64ha) :QPd1=**100,4**[l/s]

Ilość wód zlewni istniejącej **F3**(F=1,615ha, Fz=1,10ha) : Q=**143,52**[l/s]

Ilość wód z istn. zlewni pompowni **Pd2** należącej do **F3** (F=1,72ha) :QPd2=**98,8**[l/s]

Ilość wód zlewni istniejącej **F4**(F=2,032ha, Fz=1,67ha) : Q=**217,1**[l/s]

Retencja istniejącej zlewni Q=**172,27**[l/s] przy deszczu miarodajnym 130[l/s ha] i czasie trwania 30min

Razem powierzchnia rzeczywista zlewni istniejących : F=9,807[ha]



Suma przepływów istniejących:

$$\Sigma Q_i = 157,3 + 83,46 + 100,4 + 143,52 + 98,8 + 217,1 - 172,27 = 628,31 [\text{l/s}]$$

### 2.1.2 Zestawienie ilości wód opadowych dla projektowanych zlewni:

- a) ul. Zachodnia wg projektu wymienionego w pkt. 1.2 e) :  
 $F=0,26\text{ha}$ ,  $Q_1=20,0[\text{l/s}]$  (należy do zlewni F1)
- b) ul. Sztormowa wg projektu wymienionego w pkt. 1.2 f) :  
 $F=0,85\text{ha}$ ,  $F_z=0,50\text{ha}$ ,  $Q_{2\text{początkowe}}=66,8[\text{l/s}]$  (należy do zlewni F1)  
 Zastosowano zbiornik retencyjny o pojemności  $60\text{m}^3$  oraz regulator przepływu o przepustowości  $15[\text{l/s}]$ .  
 Ostatecznie przepływ z uwzględnieniem retencji :  $Q_{2\text{retencja}}=15[\text{l/s}]$
- c) ul. Abrahama wg projektu wymienionego w pkt. 1.2 g) :  
 $F=0,12\text{ha}$ ,  $Q_3=6,1[\text{l/s}]$  (należy do zlewni F2)
- d) ul. Sportowa wg projektu wymienionego w pkt. 1.2 h) :  
 $F=0,18\text{ha}$ ,  $F_z=0,135$   $Q_4=15[\text{l/s}]$  (należy do zlewni F3)
- e) odc. ul. Portowej, ul. F. Ceynowy, Plac Necla, ul. Ks.Kossak-Głowczewskiego, ul. Braci Kłósów wg Maxprojekt projektu wymienionego w pkt. 1.2 i) :  
 $f=0,979[\text{ha}]$ ,  $f_z=0,627[\text{ha}]$ ,  $\Sigma Q_5=81,53[\text{l/s}]$  wg poniższego zestawienia :

Ozn. podzlewni /ulica	Rodzaj zagospodarowania terenu	f rzeczyw. [ha]	$\psi$	j	$f_z=f \times \psi$ [ha]
f1 /odcinek ul. Hermanna	Nawierzchnia – kostka beton.	0,0833	0,8	1	0,066
	Tereny zielone	0,0267	0,1	1	0,0026
<b>Razem</b>				$\Sigma$	<b>0,0687</b>

f3 /Plac Straży Pożarnej	Nawierzchnia betonowa (płyty)	0,0898	0,7	1	0,0628
<b>Razem</b>				$\Sigma$	<b>0,0628</b>

f4 /Plac A.Necla	Nawierzchnia z kostki betonowej	0,0584	0,8	1	0,0467
<b>Razem</b>				$\Sigma$	<b>0,0467</b>

f5 /odc.ul.Ceynowy	Nawierzchnia płyty Meba	0,054	0,4	1	0,0216
	Nawierzchnia z kostki betonowej	0,103	0,8	1	0,0824
<b>Razem</b>				$\Sigma$	<b>0,104</b>

f6 /odc.ul.Ceynowy	Nawierzchnia – kostka beton.	0,11	0,8	1	0,088
	Nawierzchnia – płyty Meba	0,02	0,4	1	0,008
	Tereny zielone	0,03	0,1	1	0,003
<b>Razem</b>				<b>Σ</b>	<b>0,099</b>

f7 /ks.Kossak-Główczewskiego	Nawierzchnia – kostka beton.	0,15	0,8	1	0,120
	Tereny zielone	0,07	0,1	1	0,007
<b>Razem</b>				<b>Σ</b>	<b>0,127</b>

f8 /cz.ul.Ceynowy	Nawierzchnia z kostki betonowej	0,075	0,8	1	0,060
<b>Razem</b>				<b>Σ</b>	<b>0,060</b>

f9 /ul.Braci Kłósów	Nawierzchnia – kostka beton.	0,0235	0,8	1	0,0188
	Tereny zielone	0,0165	0,1	1	0,0016
<b>Razem</b>				<b>Σ</b>	<b>0,020</b>

f10 /ks.Kossak-Główczewskiego	Nawierzchnia – kostka beton.	0,047	0,8	1	0,037
	Tereny zielone	0,022	0,1	1	0,0022
<b>Razem</b>				<b>Σ</b>	<b>0,039</b>
		Całość zlewni Fz[ha]			<b>0,627</b>

Odptyw z powierzchni zredukowanej :

$$Q = q \times \Psi \times f \times \varphi$$

$$Q = q \times f_z \times \varphi$$

$$\text{Gdzie: } f_z = \Psi \times f$$

$$Q_{f1} = 130[\text{l/s}\cdot\text{ha}] \times 0,0687 \times 1,0 = \mathbf{8,93} [\text{l/s}]$$

$$Q_{f3} = 130[\text{l/s}\cdot\text{ha}] \times 0,0628 \times 1,0 = \mathbf{8,16} [\text{l/s}]$$

$$Q_{f4} = 130[\text{l/s}\cdot\text{ha}] \times 0,0467 \times 1,0 = \mathbf{6,07} [\text{l/s}]$$

$$Q_{f5} = 130[\text{l/s}\cdot\text{ha}] \times 0,104 \times 1,0 = \mathbf{13,52} [\text{l/s}]$$

$$Q_{f6} = 130[\text{l/s}\cdot\text{ha}] \times 0,099 \times 1,0 = \mathbf{12,87} [\text{l/s}]$$

$$Q_{f7} = 130[\text{l/s}\cdot\text{ha}] \times 0,127 \times 1,0 = \mathbf{16,51} [\text{l/s}]$$

$$Q_{f8} = 130[\text{l/s}\cdot\text{ha}] \times 0,06 \times 1,0 = \mathbf{7,8} [\text{l/s}]$$

$$Q_{f9} = 130[\text{l/s}\cdot\text{ha}] \times 0,02 \times 1,0 = \mathbf{2,6} [\text{l/s}]$$

$$Q_{f10} = 130[\text{l/s}\cdot\text{ha}] \times 0,039 \times 1,0 = \mathbf{5,07} [\text{l/s}]$$

Suma przepływów projektowanych:

$$\Sigma Q_5 = Q_{f1} + Q_{f3} + Q_{f4} + Q_{f5} + Q_{f6} + Q_{f7} + Q_{f8} + Q_{f9} + Q_{f10}$$

$$\Sigma Q_5 = \mathbf{81,53} \text{ l/s}$$

### 2.1.3 Zestawienie całkowitej ilości wód opadowych dla projektowanych i istniejących zlewni:

Całkowita suma przepływów :

**Zlewnia F1:**  $QF1=157,3+Q1+Q2=157,3+20+66,8$  [l/s]  
 $QF1=244,1$  [l/s]

**Zlewnia F2:**  $QF2=83,46+QPd1+Q3=83,46+100,4+6,1$  [l/s]  
 $QF2=189,96$  [l/s]

**Zlewnia F3:**  $QF3=143,52+QPd2+Q4+\Sigma Q5=143,52+98,8+15+81,53$  [l/s]  
 $QF3=338,85$  [l/s]

**Zlewnia F4:**  $QF4=217,1$  [l/s]

$$\Sigma\Sigma Q = QF1+QF2+QF3+QF4$$

$$\Sigma\Sigma Q = 244,1+189,96+338,85+217,1 = 990,01 \text{ [l/s]}$$

Po uwzględnieniu retencji

$$\Sigma\Sigma Q \text{ retencja} = 990,01-172,27-51,8 = 765,94 \text{ [l/s]}$$

Całkowita ilość wód opadowych dla wszystkich przedmiotowych zlewni po uwzględnieniu retencji wynosi 765,94 [l/s]

## 2.2 OKREŚLENIE W [m<sup>3</sup>] WIELKOŚCI ZRZUTU ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH MAKSYMALNEGO GODZINOWEGO, DOBOWEGO I MAKSYMALNEGO ROCZNEGO

### 2.2.1 Maksymalny godzinowy zrzut ścieków deszczowych

Natężenie deszczu miarodajnego obliczono ze wzoru:

$$q_m = A/t^{0,667}$$

gdzie:

A – współczynnik zależny od prawdopodobieństwa pojawienia się deszczu p i rocznej wysokości opadu h, dla danego regionu  
H=800mm

Dla p=100% i H=800 mm, wartość współczynnika A =470,

t – czas trwania deszczu miarodajnego t=60 min

$$q_m = 470/60^{0,667} = 30,6 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$$

Przyjmując, że natężenie deszczu w ciągu 60min jest stałe, maksymalny godzinowy zrzut ścieków deszczowych wyniesie:

$$Q_{\max\text{godz}} = q_m \times F_z, \quad \text{gdzie: } F_z - \text{powierzchnia zlewni zredukowanej } 9,84[\text{ha}] \\ 3,6 - \text{przelicznik jednostek}$$

$$Q_{\max\text{godz}} = 30,6[\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})] \times 9,84 [\text{ha}] \times 3,6$$

$$Q_{\max\text{godz}} = 1083,97 [\text{m}^3/\text{godz}]$$

### **2.2.2      *Maksymalny roczny zrzut ścieków deszczowych***

Maksymalny roczny zrzut ścieków  $Q_{\max r}$  obliczono przyjmując wartość rocznej sumy opadów atmosferycznych wynoszącą dla danego regionu  $H=800\text{mm}$ .

$$\text{Zastosowano wzór : } Q_{\max r} = f \times H \times F_z \times 10 [\text{m}^3/\text{rok}]$$

$H$ - opad roczny 800mm

$F_z$  – powierzchnia zredukowana zlewni 9,84 [ha]

$f$  – współczynnik zmniejszający wielkość  $H$  o wysokość opadu nie dającą odpływu,  $f=0,9$ .

10 – współczynnik przeliczeniowy jednostek

$$Q_{\max r} = 0,9 \times 800 \times 9,84 \times 10 [\text{m}^3/\text{rok}]$$

$$Q_{\max r} = 70848,0 [\text{m}^3/\text{rok}]$$

### **2.2.3      *Średni dobowy zrzut ścieków deszczowych***

Przeciętnie w roku liczba dni z opadem wynosi 180, stąd średni dobowy zrzut ścieków :

$$Q_{\text{śrdob}} = 393,6[\text{m}^3/\text{d}]$$

## 2.3 URZĄDZENIA OCZYSZCZAJĄCE ŚCIEKI OPADOWE.

### Dobór separatora lamelowego $Q_{nom}/Q_{max}$

$Q_{nom}$  określa przepustowość nominalną urządzenia w [l/s], przy której następuje zatrzymanie **97%** zanieczyszczeń ropopochodnych (zgodnie z wymogami normy PN-EN 858-1).

$Q_{max}$  określa maksymalną przepustowość hydrauliczną urządzenia w [l/s] przy której nie ma niebezpieczeństwa wypłukania zgromadzonych zanieczyszczeń.

Przepustowość nominalna separatora

$$Q_{nom} = F_{zr} \times 15 \text{ [l/s]}$$

Przepustowość maksymalna separatora

$$Q_{max} = F_{zr} \times \varphi \times q_{max}$$

$q_{max}$  - natężenie opadu maksymalnego  $q=130 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$

### Istniejące separatory

Oczyszczanie ścieków ze zlewni F1 w separatorze substancji ropopochodnych z wkładem lamelowym, o przepływie nominalnym 20 l/s, przepływie maksymalnym 200l/s oraz pojemnością osadnika  $4 \text{ m}^3$

Oczyszczanie ścieków ze zlewni F4 w separatorze substancji ropopochodnych z wkładem lamelowym, o przepływie nominalnym 30 l/s, przepływie maksymalnym 300l/s oraz pojemnością osadnika  $6 \text{ m}^3$

Oczyszczanie ścieków ze zlewni zlewni F3:

- separator oleju SuperPEK 2214, dopływ/odpływ 2xDN250/DN400 – przepływ nominalny 65[l/s] i przepływ maksymalny 100[l/s], średnica separatora oleju DN2200
- odстойnik szlamowy HEK-EN 10000, HUK 1300-1700, wlot/wylot DN400/2xDN250, średnica odстойnika DN2200, L=3500mm

Wzrost wód deszczowych w zlewni F3 wymusza zaprojektowanie drugiego ciągu układu podczyszczania wód deszczowych o przepustowości maksymalnej 300[l/s]. 2 układy podczyszczające będą wstanie oczyścić wody deszczowe ze zlewni F3.

Dobre separatory zredukują 97% zanieczyszczeń ropopochodnych przy przepustowości nominalnej do wartości mniejszej niż dopuszczalne w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r.

### 3 Jakość wód opadowych

Wg danych z literatury (H. Sawicka-Siarkiewicz „Ograniczanie zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg”, Warszawa 2004) które można przyjąć jako miarodajne również dla omawianych zlewni, wartość zanieczyszczeń w spływach opadowych z pasów drogowych i zabudowy zwartej wynosi :

- stężenie zawiesin ogólnych –  $120 \text{ mg/dm}^3$ ,
- stężenie substancji ropopochodnych –  $< 10,0 \text{ mg/dm}^3$  (z wykluczeniem niekontrolowanych wycieków paliwa).

W związku z powyższym ścieki opadowe z omawianego terenu, wymagają podczyszczenia w zakresie zawiesiny ogólnej i z substancji ropopochodnych szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. Zawiesina ogólna zostanie zredukowana w osadniku a substancje ropopochodne w separatorze.

Producent Separatorów gwarantuje, że ilość substancji ropopochodnych zostanie zredukowana do wartości poniżej  $5 \text{ mg/dm}^3$ .

Natomiast przy osadniku zapewnia się skuteczne usuwanie zawiesiny ogólnej do poziomu poniżej  $100 \text{ mg/dm}^3$ .

Projektowane urządzenia do oczyszczania ścieków deszczowych uwzględniają przyjęcie całości zamierzonych ścieków oraz stosowną do wymogów prawa (Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. Dz.U. z 2006 r. nr 137 poz. 984 z późn. zm.) redukcję zanieczyszczeń do maksymalnych dopuszczalnych wartości:

- zawiesina –  $100 \text{ mg/dm}^3$ ,
- węglowodory ropopochodne –  $15 \text{ mg/dm}^3$ .

### 4 Opis urządzeń i warunki stosowania.

Separator z wkładem lamelowym przeznaczony jest do oddzielania związków ropopochodnych określonych w normie PN-EN 858, takich jak oleje, benzyny, zawartych w ściekach płynących w systemie kanalizacji deszczowej oraz zawiesiny ogólnej. Podstawę prawną stosowania separatora z wkładem lamelowym stanowi Rozporządzenie Ministra Środowiska z 24 lipca 2006 r. Dz. U. Nr 168 oraz norma PN-EN 858. Separator tego typu oparty jest na technologii wielostrumieniowej.

Wody opadowe pochodzące z kanalizacji deszczowej kierowane są do pierwszej części urządzenia, stanowiącej komorę wlotową z deflektorem, w której następuje uspokojenie przepływu i ukierunkowanie strumienia ścieków do komory filtracji. Ścieki przepływają przez szafę filtrującą. Oddzielanie zanieczyszczeń następuje w wyniku flotacji, sedymentacji i koalescencji podczas przepływu zanieczyszczonych wód przez specjalnie skonstruowane sekcje lamelowe. Istotnym elementem konstrukcji jest specjalna przegroda, która zapobiega powstawaniu lejów zasysających wyflotowane wcześniej substancje ropopochodne i przedostawaniu się ich do odpływu.

Rozwiązaniem dodatkowym do separatorów z wkładem lamelowym jest bypass wewnętrzny, wykonany z polietylenu. Konstrukcja bypassu wewnętrznego oparta jest na

przewodzie prostym z przelewem i upustem dennym Separatory z wkładem lamelowym wykonane są na bazie zbiorników żelbetowych w klasie B 45.

We wnętrzu zbiornika zainstalowana jest szafa filtrująca wykonana ze stali nierdzewnej lub z HDPE z sekcjami lamelowymi z polipropylenu. Wnętrze zbiornika separatora powlekane jest trzema warstwami specjalnych powłok odpornych na działanie substancji. Separator jest całkowicie szczelny i nie wymaga dodatkowych elementów uszczelniających.

***Zastosowanie w/w urządzeń do oczyszczania ścieków poprawia jakość wód deszczowych odprowadzanych do basenu portowego Zatoki Puckiej.***

Dla monitorowania jakości ścieków wprowadzanych do zbiornika wodnego wykonuje się następujący zakres i częstotliwość badań: 2 razy w ciągu roku w sesji jesiennej i wiosennej w czasie opadów, pobór prób ścieków do badań na zawartość zawiesiny oraz substancji ropopochodnych.

Ścieki pobierane są do badań w studziencie za urządzeniami podczyszczającymi wody opadowe czyli w przepompowni Pp1, Pd1, Pp2, Pd2 oraz w studni rozprężnej przed wylotem do odbiornika .

## **5 Zlewnia i miejsce zrzutu wód.**

### **5.1 Zlewnia**

Teren odwadniany to przedmiotowe zlewnie F1, F2, F3, F4, wyznaczone na obszarze msc. Jastarnia wg planu rys. nr 2.

Wody z każdej zlewni odprowadzane są grawitacyjnie do piaskownika, separatora ropopochodnych oraz przepompowni, skąd układem tłocznym przepompowywane do istniejącego wylotu DN600 zrzucającego wody do basenu portowego Zatoki Puckiej.

Lokalizacja przepompowni wód deszczowych:

- Przepompownia Pp1 odbierająca wody ze zlewni F1 zlokalizowana przy ul. Mickiewicza na wysokości ul. Sztormowej,
- Przepompownia Pd1 odbierająca wody ze zlewni F2 zlokalizowana przy skrzyżowaniu ulic : Mickiewicza i Bałtyckiej,
- Przepompownia Pd2 odbierająca wody ze zlewni F3 zlokalizowana przy ul. Hermanna.
- Przepompownia Pp2 odbierająca wody ze zlewni F4 zlokalizowana u zbiegu ulic Mickiewicza i Sychty.

Poniżej przedstawiono procentowy udział zlewni dla drogi wojewódzkiej oraz zlewni miejskiej :

	Q	Udział
Zlewnia F1	l/s	%
drogi wojewódzkie	175,3	64,44
zlewnia miejska	86,8	35,56
<b>Zlewnia F2</b>		
drogi wojewódzkie	83,46	43,94
zlewnia miejska	106,5	56,06
<b>Zlewnia F3</b>		
drogi wojewódzkie	143,52	42,36
zlewnia miejska	195,33	57,64
<b>Zlewnia F4</b>		
drogi wojewódzkie	189,55	87,30
zlewnia miejska	27,55	12,70
<b>Łącznie</b>		
drogi wojewódzkie	573,83	57,97
zlewnia miejska	416,18	42,03
razem	990,01	100,00

## 5.2 Charakterystyka odbiornika

Zatoka Pucka stanowi subregion Zatoki Gdańskiej, oddzielony Półwyspem Helskim od otwartego morza ze strony północno - zachodniej, natomiast granicę wschodnią trudno jest jednoznacznie określić. Przyjmuje się za tę granicę umowną linię, łączącą Cypel Helski z Kamienną Górą, jak również z położonym dalej na południe Przylądkiem Orłowskim (Rys. 1).



Rysunek 1. Zatoka Pucka (GoogleEarth)



Umownie można podzielić zatokę na dwie części: wschodnią - zewnętrzną i zachodnią - wewnętrzną. Granicę między nimi, a zarazem strefę przejściową, tworzy Rybitwia Mielizna o długości ok. 8,6 km oraz wychodzący jej naprzeciw Cypel Rewski o zmiennej, w zależności od poziomu wód, długości (Nowacki, 1993a). Obie te formy rozdzielone są dwiema cieśninami zwanymi Głębiną oraz Przejściem Kuźnickim. Są to pogłębione sztucznie tory wodne, prowadzące do Pucka i Kuźnicy. Część wewnętrzna Zatoki zwana Zalewem Puckim ma powierzchnię 103 km<sup>2</sup> i charakteryzuje się niewielką objętością wód, wynoszącą zaledwie 0,32 km<sup>3</sup>, podczas gdy pole powierzchni części zewnętrznej wynosi 257 km<sup>2</sup>, a jej objętość 5,50 km<sup>3</sup>. Dla porównania, objętość wód Zatoki Gdańskiej wynosi aż 1462 km<sup>3</sup>. Zalew Pucki jest akwenem płytkim o średniej głębokości 3,13 m z trzema zagłębieniami: Jamą Kuźnicką (9,40 m), Jamą Chałupską (4,0 m) i Jamą Rzucewską (5,7 m). Średnia głębokość w części zewnętrznej wynosi 20,5 m, a maksymalna głębokość wynosi 54 m (Nowacki, 1993a).

Ważny udział w kształtowaniu warunków hydrologicznych Wewnętrznej Zatoki Puckiej mają bardzo silne wiatry, które powodują, że kierunek transportu wód w zatoce jest przeciwny do kierunku wiatru. Silne wiatry zachodnie powodują w warstwie powierzchniowej napływ wód do zalewu, a wschodnie odpływ wód do części zewnętrznej Zatoki Puckiej. Transport wód zgodny z kierunkiem wiatru obserwuje się podczas działania wiatrów o umiarkowanej sile (Nowacki, 1993b). Zatem, siła i kierunek wiatrów mogą mieć istotne znaczenie dla czystości wód Zatoki Puckiej, gdyż największe źródła zanieczyszczeń, takie jak zakłady przemysłowe, oraz ujście Wisły, zlokalizowane są po stronie wschodniej zatoki. Zanieczyszczenia emitowane do atmosfery z trójmiejskiej aglomeracji, przenoszone są przeważnie w kierunku wschodnim i praktycznie nie docierają do wód Zatoki Puckiej Wewnętrznej.

Temperaturę, zasolenie i gęstość wód w Zatoce Puckiej kształtuje szereg różnorodnych czynników. Należą do nich, oprócz warunków klimatycznych, napływ wód morskich i lądowych oraz zróżnicowanie głębokości. Wody morskie powodują wzrost temperatury porą zimową, i spadek latem, a przeciwnie oddziałują wody rzeczne (Nowacki, 1993c). Część wewnętrzna Zatoki Puckiej ze względu na niewielką głębokość łatwiej ulega wpływom warunków atmosferycznych. Wiosną i latem szybciej się nagrzewa, zaś jesienią i zimą łatwiej traci ciepło. Często też ulega zlodzeniu (Szeffler, 1993). Natomiast część zewnętrzna znajduje się pod bezpośrednim wpływem wód słonych napływających z Basenu Gdańskiego, zarówno w warstwie powierzchniowej, jak i przydennej. Znaczny jest tu również, szczególnie w warstwie powierzchniowej, wpływ wód Wisły. Zasolenie wód Zatoki Puckiej jest porównywalne z zasoleniem wód otwartych Bałtyku - średnio 7,4 ‰, a rozstęp wynosi od 4,27 ‰ do 8,15 ‰. Zestawienie wybranych parametrów fizykochemicznych wód Zatoki Puckiej przedstawiono w Tabeli 1.

Tabela. 1. Wybrane parametry fizykochemiczne wód Zatoki Puckiej (Nowacki, 1993c)

	Część wewnętrzna	Część zewnętrzna
Temperatura (wartość średnia) [°C]	9,28	7,73
Zasolenie (wartość średnia) [‰]	7,31	7,65
Gęstość (wartość średnia) [g/cm <sup>3</sup> ]		
-przy powierzchni	5,17	5,42
-nad dnem	5,35	6,62

W Zatoce Puckiej osady denne są bardzo zróżnicowane. Tworzą je różnorodne piaski, muły, ily i utwory organiczne. Piaski o różnej granulacji zalegają wzdłuż brzegów oraz na rozległych płycznach, zajmując około 75 % powierzchni dna wewnętrznej części zatoki. Osady muliste wypełniają naturalne zagłębienia w płytkowodnym akwenie oraz dno w części wschodniej zatoki. W części wewnętrznej, w strefie przejścia w Zatokę Gdańską, występują osady ilaste. Natomiast w rejonie ujścia rzek Płutnicy i Redy zalegają osady torfowe pokryte warstwą piasku (Musielak, 1984; Jankowska i Łęczyński, 1993).

Zatoka Pucka Wewnętrzna posiada doskonałe warunki dla rozwoju życia na dnie i w toni wodnej, ponieważ charakteryzuje się niewielką głębokością i małym wpływem wód otwartego morza. Czynniki te wpłynęły na wykształcenie bogatych zespołów roślin i zwierząt, a w efekcie powstania akwenu o największym, w całej polskiej strefie brzegowej, zróżnicowaniu biologicznym. Jednakże niekontrolowane odprowadzanie ścieków z okolicznych miast i wsi spowodowało, że w połowie lat siedemdziesiątych nastąpiło zachwianie równowagi ekologicznej w rejonie Zatoki Puckiej. Rośliny wodne są wrażliwym elementem ekosystemów morskich i one pierwsze wskazywały zmiany środowiskowe zachodzące w zatoce. Duże ilości związków odżywczych spowodowały nadmierny rozwój nitkowatych glonów z rodziny *Ectocarpaceae*, tworzących kożuch na płytkim i piaszczystym dnie, co powoduje odcięcie dopływu światła niezbędnego do rozwoju innych roślin i inkubacji ikry ryb. Charakterystyczne łąki podwodne, porastające w przeszłości niemal całą powierzchnię dna, obecnie stanowią resztki dawnych łąk o uboższym i niepodobnym do pierwotnego składzie gatunkowym. Jeszcze nie tak dawno prawie całą powierzchnię zatoki porastały takie gatunki jak: trawa morska *Zostera marina*, morskoczyn *Fucus vesiculosus* i widlik *Furcellaria fastigata*. Obecnie w Zatoce Puckiej Wewnętrznej stwierdza się brak obecności ostatnich dwóch wymienionych gatunków roślin. Degradacja naturalnych łąk podwodnych doprowadziła do zdziesiątkowania fauny fitofilnej, a zwłaszcza skorupiaka krewetki bałtyckiej *Palaemon adspersus*. Znacznie rzadziej występują również ryby fitofilne, takie jak np.: wężyńka *Nerophis ophidion* i iglicznia *Sygnathus typhle*. Poważne zmiany zaszły w składzie gatunkowym ryb do niedawna poławianych przemysłowo. Gatunki takie jak sieja *Coregonus lavaretus*, szczupak *Exos lucius*, leszcz *Abramis brama*, płoć *Rutilus rutilus* i okoń *Perca fluviatilis* straciły na znaczeniu jako obiekt połowów przemysłowych. Wielogatunkowy zespół ryb słodkowodnych i morskich zastąpiony został ubogim zespołem, w którym dominują ryby z rodziny ciernikowatych (Skóra, 1993; 1997, Żmudziński, 1994; Andrulewicz i Janta, 1997).

Niemniej urozmaicenie gatunkowe organizmów zasiedlających ten akwen jest nadal duże, mimo niekorzystnych zmian doliczono się około 25 gatunków makroglonów i 8 gatunków roślin naczyniowych. Wykaz skorupiaków i mięczaków współcześnie zasiedlających Zatokę Pucką obejmuje około 30 gatunków. Ilość gatunków wszystkich makrobezkręgowców występujących w zatoce jest kilka razy większa. Zatem, Zatoka Pucka jest to ekosystem o największej bioróżnorodności na całym polskim wybrzeżu Morza Bałtyckiego (Andrulewicz i Janta, 1997). W 1978 roku Zatoka Pucka Wewnętrzna została pierwszym w Polsce obszarem wód morskich objętych ochroną w ramach Nadmorskiego Parku Krajobrazowego. W 1992 roku włączono ją do Bałtyckiego Systemu Obszarów Chronionych (Baltic Sea Protected Areas - BSPA), stworzonego pod auspicjami Komisji Helsińskiej. Znajduje się ona również na liście Światowej Organizacji Ochrony Przyrody (World Wide Found for Nature - WWF). Zatem, Zatoka Pucka to akwen objęty ochroną prawną krajową, jak i międzynarodową.

### 5.3 Miejsce zrzutu

Miejscem zrzutu wód jest istniejący wylot betonowy do basenu portowego Zatoki Puckiej w msc.Jastarnia.

Lokalizacja istniejącego wylotu DN600 :

Współrzędne geograficzne wylotu, dz. nr 88/18:

**N=54°41'48,5''**

**E=18°40'34,7''**

**Rzędna dna wylotu 0,02[mnmpm], rzędna terenu 1,06[mnmpm]**

#### 5.3.1 Praca istniejącego wylotu DN600

*Do obliczeń wykorzystano aplikację „KWH Pipe 4.1 - przewód grawitacyjny – obliczenia hydrauliczne, oraz przewód ciśnieniowy – obliczenia hydrauliczne”.*

Do analizy pracy wylotu DN600 w warunkach deszczu nawalnego, wzięto pod uwagę dwa istniejące odcinki przewodu DN600 o długości  $L=9,3\text{m}$  zaraz przed wylotem do basenu, oraz  $L=47,3\text{m}$  pomiędzy studniami rozprężnymi. Oba odcinki pokazano na rysunku nr 3.2 niniejszego opracowania.

1. Przepustowość istniejącego odcinka DN600 o dł.9,3m i spadku 1,5% :
  - przy napełnieniu 95% wynosi 1121 [l/s]
  - przy napełnieniu 85% wynosi 1050 [l/s]
  - przy napełnieniu 66% wynosi 760 [l/s]
2. Przepustowość istniejącego odcinka DN600 o dł.47,3m i spadku 0,35% :
  - przy napełnieniu 65% wynosi 301 [l/s]
  - przy napełnieniu 90% wynosi 500 [l/s]
  - przy napełnieniu 100% wynosi 517 [l/s]

W momencie osiągnięcia 100% napełnienia przewód DN600 na odcinku 47,3m zadziała z lekkim nadciśnieniem  $0,5\div 1$  [bar] i jego praca zamieni się z grawitacyjnej na ciśnieniową wtedy przepustowość przewodu ciśnieniowego DN600 wzrośnie do 1300[l/s]

**Wniosek :**

**Przepustowość istniejącego wylotu DN600 jest wystarczająca do przyjęcia wnioskowanej ilości wód deszczowych w wysokości 765,94[l/s]**

## 5.4 Zasięg zrzutu wód

Pole powierzchni basenu portowego Zatoki Puckiej wynosi  $P=9,5[\text{ha}]=95000[\text{m}^2]$   
Głębokość basenu portowego waha się w granicach  $2\div 5\text{m}$ , przyjęto średnią głębokość  $3,5\text{m}$ . Objętość wód basenu portowego :  $332500 \text{ m}^3$ .

- 1) Objętość deszczu miarodajnego przy czasie trwania 1godz. dla  $Q_{\text{max}}=760,47[\text{l/s}]$  wynosi:

$$V_{1\text{h}} = 760,47 \times 3600/1000 = 2738,0\text{m}^3$$

Powierzchnia zasięgu dla  $h=3,5\text{m}$  wynosi  $2738\text{m}^3/3,5\text{m} = \mathbf{782,3\text{m}^2}$

- 2) Objętość deszczu miarodajnego przy czasie trwania 15min. dla  $Q_{\text{max}}=760,47[\text{l/s}]$  wynosi:

$$V_{15\text{min}} = 760,47 \times 900/1000 = 684,4\text{m}^3$$

Powierzchnia zasięgu dla  $h=3,5\text{m}$  wynosi  $684,4\text{m}^3/3,5\text{m} = \mathbf{195,5\text{m}^2}$

### Wniosek 1

Procentowy udział wód opadowych ze zlewni w stosunku do wód basenu portowego przy czasie trwania deszczu 1godz. wyniesie  $0,82\%$

Procentowy udział wód opadowych ze zlewni w stosunku do wód basenu portowego przy czasie trwania deszczu 15min wyniesie  $0,2\%$

Granice zasięgu dla udziału wód  $0,82\%$  pokazano na rys nr 3.3

### Wniosek 2

Oddziaływanie oczyszczonych wód opadowych na wody basenu portowego Zatoki Puckiej jest znikome i nie powoduje zagrożenia ekologicznego.

Warunek – stała kontrola i oczyszczanie osadników (piaskowników) i separatorów systemu kanalizacji deszczowej msc. Jastarnia.

## 6 Charakterystyka projektowanego systemu

Projektowany system głównie opiera się na przebudowie ulic wraz z odwodnieniem wg projektów wymienionych w pkt 1.2. ppkt e, f, g, h, i.

### Kanały deszczowe

Kanały deszczowe wykonać jako sieć szczelną z rur o średnicy  $\varnothing 200$ ,  $\varnothing 250$ ,  $\varnothing 315$ ,  $\varnothing 400$ ,  $\varnothing 500$  z PVC-u (rury lite) SN8 i SN12, spełniające wymagania PN-EN1401:1999 łączone na kielich i uszczelki systemowe.

### Studnie rewizyjne

Studnie rewizyjne wykonane z betonu C35/45 o średnicach DN1200 i DN1500. Włazy

żeliwne wg PN EN124:2000, z zamkami ryglowanymi, kl. D400 – dla studni zlokalizowanych w jezdni, klasy C250 – dla studni zlokalizowanych w chodnikach i poboczach. Studnie rewizyjne na rurociągach wykonać z osadnikiem głębokości 0,5m.

Studnie wg KPED 02.07. Stopnie włączowe ułożone mijankowo o rozstawie 30 cm.

### **Studnie wpustowe**

Studzienki ściekowe wpustowe z osadnikiem głębokości  $h=0,8\text{m}$ , z betonu B25 wg KPED 02.13. Wpusty żeliwne uliczne wg PN EN 124:2000: wpusty klasy D400 z zamkami zatrzaskowymi, uchylnymi na zawiasach, płaskie dla studni zlokalizowanych w jezdni.

Trasy kanałów, średnice i spadki pokazano na rysunkach. Rzędne góry studni rewizyjnych i wpustów ulicznych dostosowane do projektowanych rzędnych terenu w miejscu posadowienia.

## **7 Oddziaływanie w zakresie wód powierzchniowych i wód podziemnych.**

Zgodnie z informacjami zawartymi w operacie projektowane urządzenia podczyszczające umożliwią spełnienie wymagań prawnych odnośnie jakości ścieków odprowadzanych do środowiska (Rozp. MOŚ z dnia 24 lipca 2006, Dz.U. z 2006 r. nr 137 poz. 984 z późn. zm.).

Budowa układu kanalizacji deszczowej dla ulic w msc. Jastarnia pozwoli na odprowadzenie wód deszczowych z terenu objętego opracowaniem i przyczyni się do zmniejszenia zagrożenia wystąpienia sytuacji awaryjnych dla wód podziemnych i powierzchniowych.

Wody opadowe odprowadzane będą poprzez projektowany system kanalizacji deszczowej i zestawy urządzeń podczyszczających (osadnik + separator lamelowy).

Projektowane urządzenia do oczyszczania ścieków deszczowych uwzględniają przyjęcie powstałych ścieków oraz stosowną do wymogów przepisów prawa redukcję zanieczyszczeń.

W przypadku przepełnienia się sieci i wylania się wód do środowiska (poza kanalizację) nie nastąpi zagrożenie wód powierzchniowych, podziemnych i gruntu, ponieważ splukiwanie z nawierzchni ropopochodnych i innych substancji zanieczyszczających następuje w początkowej fazie opadu. Powoduje to sytuację, w której do czasu zamknięcia się zaworu zdecydowana większość zanieczyszczeń w wodach opadowych dochodzących do separatora zostanie usunięta.

Zaprojektowany układ podczyszczania systemu poprzez separator i osadnik uchroni środowisko gruntowe przed ropopochodnymi i odprowadzi sprawnie wody deszczowe z przedmiotowego terenu. Efekt oczyszczania separatora jest  $< 5 \text{ mg/dm}^3$  substancji ropopochodnych (co jest mniejsze od dopuszczalnego stężenia zanieczyszczeń wynoszącego  $15 \text{ mg/dm}^3$  wg aktualnie obowiązujących przepisów: Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. Dz.U. z 2006 r. nr 137 poz. 984 z

późn. zm.).

W związku z powyższym należy uznać, że oczyszczone wody roztopowe i opadowe z terenu inwestycji, wprowadzane przez projektowany wylot betonowy do wód powierzchniowych basenu portowego Zatoki Puckiej, nie będą miały negatywnego wpływu na zanieczyszczenie środowiska naturalnego.

### **Sposób postępowania w przypadku awarii.**

W przypadku wystąpienia awarii, np. rozlania się substancji niebezpiecznych na jezdniach (paliwo, olej, gaz płynny, substancje chemiczne itp.) i zaistnienia możliwości przedostania się jakichkolwiek zanieczyszczeń do wód powierzchniowych lub do gleby należy jak najszybciej podjąć działania, które nie dopuszczają do wpłynięcia szkodliwych substancji do kanalizacji deszczowej.

W tym celu, w zasięgu awarii należy zatkać odpływy do wpustów deszczowych i studzienek np. workami z piaskiem. Zaleca się wezwanie jednostki Państwowej Straży Pożarnej. Substancję szkodliwą z nawierzchni należy zneutralizować odpowiednimi sorbentami. Po unieszkodliwieniu substancji należy ją usunąć, a skażoną nawierzchnię oczyścić i umyć.

## **8 Obowiązki podmiotu ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego.**

Obowiązkiem będzie:

- Wykonanie projektowanych urządzeń służących, do oczyszczania wód deszczowych zgodnie z opracowaną i zatwierdzoną dokumentacją oraz udzielonym w oparciu o niniejszy operat pozwoleniem wodnoprawnym,
- Wykonanie projektowanej kanalizacji deszczowej,
- Użytkowanie urządzeń zgodnie z ich przeznaczeniem oraz utrzymywanie ich w należytym stanie technicznym poprzez:
  - właściwą eksploatację i konserwację urządzeń, kontrolę ilości nagromadzonych zanieczyszczeń (wpusty, studzienki, osadniki, separatory) i ich regularne usuwanie;
  - odpowiednie i zgodne z prawem postępowanie z powstałymi w urządzeniach odpadami;
  - utrzymanie drożności przewodów kanalizacyjnych (w razie ich zamulenia - czyszczenie i udrażnianie);
  - utrzymywanie w dobrym stanie technicznym wylotu do basenu portowego Zatoki Puckiej.
- Kontrolowanie minimum 2 razy w roku jakości odprowadzanych wód deszczowych.

## 9 Informacja o formach ochrony przyrody występujących na obszarze objętym inwestycją.

Obszar objęty inwestycją znajduje się na obszarze specjalnej ochrony Natura 2000 – obszary siedliskowe: - Zatoka Pucka i Półwysep Helski PLB220032 oraz na terenie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego.

Ponadto wykonano analizę odległości do 30 km od terenu inwestycji do najbardziej wysuniętych punktów obszarów chronionych:

Rezerwaty	
Nazwa	[km]
Helskie Wydmy	5.61
Helskie Wydmy - otulina	5.70
Mechelińskie Łąki - otulina	12.82
Mechelińskie Łąki	12.94
Beka	13.95
Słone Łąki - otulina	18.86
Słone Łąki	18.87
Kępa Redłowska	22.87
Dolina Chłapowska - otulina	22.99
Dolina Chłapowska	23.16
Cisowa	24.64
Darżlubskie Buki	25.39
Kacze Łęgi	25.70
Przylądek Rozewski	25.77
Łęg nad Sweliną	27.32
Bielawa	27.84
Gałęźna Góra	30.00

Parki krajobrazowe	
Nazwa	[km]
Nadmorski Park Krajobrazowy	w obszarze
Trójmiejski Park Krajobrazowy	21.98

Obszary chronionego krajobrazu	
Nazwa	[km]
Obszar Chronionego Krajobrazu Puszczy Darżlubskiej	20.66
Nadmorski	26.90

Natura 2000 Obszary specjalnej ochrony	
Nazwa	[km]
Zatoka Pucka PLB220005	0.29
Przybrzeżne wody Bałtyku PLB990002	16.06
Puszcza Darżłubska PLB220007	20.95
Bielawskie Błota PLB220010	27.72

Natura 2000 Specjalne obszary ochrony	
Nazwa	[km]
Zatoka Pucka i Półwysep Helski PLH220032	w obszarze
Kaszubskie Klify PLH220072	21.13
Klify i Rify Kamienne Orłowa PLH220105	22.87
Bezlist koło Gniewowa PLH220102	25.39
Bielawa i Bory Bażynowe PLH220063	27.48
Trzy Młyny PLH220029	29.65
Biała PLH220016	30.00

## 10 Ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza i warunki korzystania z wód regionu wodnego

Przedmiotowe przedsięwzięcie zlokalizowane jest w obszarze dorzecza Wisły, dla którego opracowano Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły, przyjęty Uchwałą Rady Ministrów z dnia 22 lutego 2011r (M.P. z dn.21 czerwca 2011r., Nr 49. Poz.549).

Przedsięwzięcie znajduje się w obszarze jednolitej części wód podziemnych oznaczonym europejskim kodem JCWPd PLGW240014, nazwa JCWPd 14, zaliczonym do regionu wodnego Dolnej Wisły, kod 2000, obszar dorzecza Wisły. Ocena stanu ilościowego – zły oraz chemicznego – dobry.

Rozpatrywana jednolita część wód podziemnych jest zagrożona ryzykiem nie osiągnięcia celów środowiskowych. *Uzasadnienie derogacji : ze względu na duży pobór wód podziemnych w celu zaopatrzenia w wodę do spożycia (reg.turystyczny), i ingresje wód zasol.. Po zastosowaniu programu działań, osiągnięcie dobrego stanu jest możliwe do 2021r.*

Przedsięwzięcie znajduje się w obszarze jednolitej części wód powierzchniowych oznaczonym europejskim kodem JCWP PLCWIWB2, nazwa JCWP: Półwysep Helski, region wodny Dolnej Wisły, kod 2000, obszar dorzecza Wisły. Status – naturalna część wód. Ocena stanu ilościowego – umiarkowany. Typ jednolitych części wód powierzchniowych przejściowych – zalewowy z substratem piaszczystym i mulistym. Ocena ryzyka nie osiągnięcia celów środowiskowych – zagrożona. *Uzasadnienie derogacji : Ze względu na warunki naturalne 6 lat jest okresem zbyt krótkim, aby mogła nastąpić poprawa stanu, nawet przy zał. całkowitej. eliminacji presji. Te CW są*



odbiornikami zanieczyszczonymi z dużego obszaru lądu i ich stan jest bezp. zależny od stanu CW śródl. jak i ograniczonej presji w głębi lądu.

### **10.1. Ustalenia celów środowiskowych na obszarze dorzecza**

- „art. 38d ust. 1. Celem środowiskowym dla jednolitych części wód powierzchniowych niewyznaczonych jako sztuczne lub silnie zmienione jest ochrona, poprawa oraz przywracanie stanu jednolitych części wód powierzchniowych, tak aby osiągnąć dobry stan tych wód
- celem środowiskowym dla sztucznych i silnie zmienionych jednolitych części wód powierzchniowych jest ochrona tych wód oraz poprawa ich potencjału i stanu, tak aby osiągnąć dobry potencjał ekologiczny i dobry stan chemiczny sztucznych i silnie zmienionych jednolitych części wód
- celem środowiskowym dla jednolitych części wód podziemnych jest:
  - zapobieganie lub ograniczenie wprowadzania do nich zanieczyszczeń
  - zapobieganie pogarszaniu oraz poprawa ich stanu
  - ochrona i podejmowanie działań naprawczych, a także zapewnienie równowagi pomiędzy poborem a zasilaniem tych wód, tak aby osiągnąć ich dobry stan
- Celem środowiskowym dla obszarów chronionych, o których mowa w art.113 ust. 4, jest osiągnięcie norm i celów wynikających z przepisów szczególnych na podstawie których te obszary zostały utworzone, o ile nie zawierają one w tym zakresie odmiennych postanowień.

### **10.2. Warunki korzystania z wód na obszarze dorzecza**

art. 115 ust 1 ustawy Prawo wodne

Warunki korzystania z wód określają:

- 1) szczegółowe wymagania w zakresie stanu wód wynikające z ustalonych celów środowiskowych,
- 2) priorytety w zaspokajaniu potrzeb wodnych,
- 3) ograniczenia w korzystaniu z wód na obszarze regionu wodnego lub jego części albo dla wskazanych jednolitych części wód niezbędne dla osiągnięcia ustalonych celów środowiskowych, w szczególności w zakresie:
  - poboru wód powierzchniowych lub podziemnych,
  - wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi,
  - wprowadzania substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego do wód, do ziemi lub urządzeń kanalizacyjnych,
  - wykonywania nowych urządzeń wodnych.

### **10.3. Wpływ zamierzonego korzystania z wód na cele środowiskowe JCWP i JCWPd.**

Planowane przedsięwzięcie polegające na przebudowie ulic :

ul. Zachodnia ul. Sztormowa ul. Abrahama ul. Sportowa

odc. ul. Portowej, ul. F. Ceynowy, Plac Necla, ul. Ks.Kossak-Głowczewskiego, ul. Braci Kłósów wraz z odwodnieniem, poprzez budowę kanałów deszczowych, studni,

wpustów, oraz układu podczyszczającego nie spowoduje szkód we wszystkich obszarach przyrodniczo chronionych wymienionych w p-cie 9 oraz nie narusza zapisów Ustaleń celów środowiskowych oraz Warunków korzystania z wód na obszarze dorzecza oraz nie ma wpływu na cele środowiskowe określone dla danych JCWP i JCWPd.

Przedsięwzięcie to w fazie eksploatacji będzie miało wręcz skutek pozytywny z uwagi na :

- uporządkowanie odwodnienia dróg co zapobiegać będzie zastoiskom wody w granicach pasa drogowego, oraz bezpośredniego spływu nieoczyszczonych wód deszczowych z przedmiotowych jezdni na tereny przyległe.
- poprawę jakości wód powierzchniowych odprowadzanych do basenu portowego dzięki zastosowaniu osadników i separatorów.
- w niewielkim stopniu ulegnie zmniejszeniu poziom emisji do powietrza atmosferycznego oraz zmniejszy się oddziaływanie akustyczne dróg.

## **11 Określenie wpływu gospodarki wodnej zakładu na wody powierzchniowe oraz podziemne, w szczególności na stan tych wód i realizację celów środowiskowych dla nich określonych**

Budowa kanalizacji deszczowej wraz z podczyszczaniem przez osadnik i separator nie będzie kolidować z realizacją celów środowiskowych, określonych dla jednolitych części wód zawartych w planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza.

Projektowana kanalizacja deszczowa nie zmieni dotychczasowych warunków wodnych.

## **12 Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu zamierzonego korzystania z wód**

Lp.	Nr działki	Właściciel lub władający	Rodzaj użytkowania	Powierzchnie zajęte w m <sup>2</sup>	
				czasowo	trwale
1	88/18	Urząd Morski w Gdyni, ul. Chrzanowskiego 10 81-338 Gdynia	użytkownik	0	5

### 13 Wniosek o wydanie pozwolenia wodnoprawnego.

Zgodnie z art. 122 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 18 lipca 2001r. – Prawo Wodne (Dz. U. nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami) na podstawie niniejszego operatu wodnoprawnego wnioskuję się o zmianę pozwolenia wodnoprawnego udzielonego decyzją z dnia 01.06.2012r znak: ROŚ.6341.2.2.2012 przez Starostę Puckiego na:

- zwiększenie ilości wód deszczowych odprowadzanych z obszaru odwadnianego msc. Jastarnia do ilości  $Q=765,94$  l/s
  
- Wnioskowany czas to okres 10 lat na jaki będzie wydane pozwolenie wodnoprawne,
- pozwolenie wodnoprawne winno określać rodzaje i poziomy zanieczyszczeń w odprowadzanych ściekach opadowych i roztopowych wyrażone w zawiesinach ogólnych oraz węglowodorach ropopochodnych.

W/w ścieki deszczowe spełniać będą wymagania zawarte w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r. i nie są większe niż :

- zawiesina ogólna 100 mg/l
- węglowodory ropopochodne 15 mg/l

*opracował:*

*mgr inż. Danuta Wołowska*

### **Opis prowadzenia zamierzonej działalności w języku nietechnicznym.**

Wody opadowe odprowadzane są układem rurociągów do czterech przepompowni wód deszczowych oznaczone jako Pd1, Pd2, Pp1, Pp2. Przed każdą z przepompowni zamontowany jest układ urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe. Każdy układ składa się z osadnika-piaskownika i separatora związków ropopochodnych.

Po oczyszczeniu ścieki odprowadzane są rurociągami tłocznymi, poprzez istniejący wylot o średnicy DN600 do basenu portowego Zatoki Puckiej.