

Pracownia Projektowa „JULTREX” Adam Rosiński  
05-240 Tłuszcz ul. Długa 61  
tel./fax(29)7573289 e-mail jultrex@o2.pl

Egz. 2  
STAROSTWO POWIATOWE  
w Mińsku Mazowieckim  
WYDZIAŁ ŚRODOWISKA I ROLNICTWA  
ul. Konstytucji 3-go Maja 16  
05-300 Mińsk Mazowiecki

REGON 016306070 NIP 762-136-50-32

## OPERAT WODNOPRAWNY

Na odwodnienie rozbudowywanej drogi powiatowej 4351W na odcinku od miejscowości Zabraniec, gmina Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego

na działkach o numerach:

**obręb 0025 Zabraniec:**

dz. nr: 1121, 1122, 1124, 1123/2;

**obręb 0054-5-60-01:**

dz. nr: 1,2,5,6,7

**obręb 0052-5-60-02:**

dz. nr: 341,349,356,363,362,364

**branża:** technologiczno- melioracyjna

**INWESTOR:**

Powiat Wołomiński  
z siedzibą:  
Starostwo Powiatowe w Wołominie  
05-200 Wołomin  
ul. Prądzyńskiego 3

**OPRACOWALI:** inż. Adam Rosiński  
inż. Katarzyna Makiela  
mgr inż. Andrzej Makiela

  
upr. nr St-617/87


## SPIS TREŚCI

1. Wiadomości wstępne.
  - 1.1 Podstawa opracowania.
  - 1.2 Cel i zakres opracowania.
  - 1.3 Obowiązujące akty prawne.
  - 1.4 Wykorzystane materiały.
2. Lokalizacja, stan prawny terenu, istniejące uzbrojenie oraz opis projektowanych rozwiązań odwodnienia
3. Gospodarka ściekowa na terenie zlewni.
  - 3.1. Bilans ilości ścieków deszczowych odprowadzanych do odbiorników.
  - 3.2. Sieć i urządzenia kanalizacji deszczowej oraz rowy chłonno- retencyjne.
  - 3.3. Urządzenia do oczyszczania ścieków deszczowych.
  - 3.4. Jakość ścieków deszczowych odprowadzanych do odbiornika.
4. Rowy chłonno-retencyjne (infiltracyjne).
5. Muldy trawiaste chłonno-retencyjne (infiltracyjne), zieleńce, wkład filtracyjny z kruszywa naturalnego.
6. Projektowana przebudowa istniejących przepustów drogowych- dane techniczne.
7. Ustalenia wynikające z warunków korzystania z wód Regionu Wodnego.
8. Informacja o formach ochrony przyrody.
9. Wpływ odprowadzanych ścieków deszczowych na odbiorniki.
10. Obowiązki w stosunku do osób trzecich.
11. Wnioski.
12. Załączniki.

## 1. Wiadomości wstępne.

### 1.1. Podstawa opracowania .

Operat wodnoprawny na wykonanie urządzeń wodnych służących odwodnienia, odprowadzania i oczyszczania wód opadowych i roztopowych do ziemi poprzez rowy chłonno-retencyjne oraz do Kanału Krubki Górki w km 0+000, z powierzchni utwardzonych części nawierzchni drogi powiatowej 4351W na odcinku od miejscowości Zabraniec, gmina Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego - planowanej do rozbudowy, opracowany został na podstawie umowy zawartej pomiędzy Inwestorem t.j. Powiatem Wołomińskim z siedzibą 05-200 Wołomin, ul. Prądyńskiego 3, a firmą – Pracownia Projektowa „JULTREX” Adam Rosiński 05-240 Tuszcz ul. Długa 61.

### 1.2. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest zebranie i przeanalizowanie materiałów, dotyczących gospodarki ściekowej, w zakresie powstawania ścieków opadowych i roztopowych na terenie realizowanej inwestycji rozbudowy, drogi powiatowej 4351W na odcinku od miejscowości Zabraniec, gmina Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

Dla powyższej inwestycji polegającej na budowie sieci kanalizacji deszczowych w związku z planowaną rozbudową drogi Inwestor otrzymał uzgodnienie wstępne Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie Oddział Warszawa; nr IW/Wo/4105u/139/KG/2009 oraz uzgodnienie końcowe IW/Wo/4105u/25/KG/2010 (opinie w załączeniu).

Budowa w/w inwestycji realizowana jest w granicach pasa drogowego wyznaczonego przez projektowane linie rozgraniczające. Inwestorem budowy kanalizacji deszczowej oraz pozostałych elementów odwodnienia na działkach: Obręb 0025 Zabraniec dz. nr 1121, 1122, 1124, 1123/2; obręb 0054-5-60-01 dz. nr 1, 2, 5, 6, 7; obręb 0052- 5-60-02 dz. nr 341, 349, 356, 363, 362, 364, jest – Starostwo Powiatu Wołomińskiego.

Zakres niniejszego opracowania dostosowany został do wymogów, zawartych w ustawie z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz.U. z 2015 r., poz. 469 j.t.) i obejmuje m.in.:

- bilans ilościowo-jakościowy ścieków deszczowych,
- sposób odprowadzania ścieków deszczowych z powierzchni poszczególnych zlewni,
- urządzenia służące do oczyszczania i odprowadzania ścieków deszczowych oraz przepusty drogowe do przebudowy.

Zebranie i analiza powyższych danych umożliwiła opracowanie wniosków, dotyczących gospodarki ściekami deszczowymi będzie podstawą do wszczęcia postępowania w zakresie uzyskania pozwolenia wodnoprawnego, na szczególne

korzystanie z wód w zakresie odprowadzania ścieków do ziemi i wód płynących oraz na przebudowę urządzeń wodnych t.j. przepustów drogowych.

Organem właściwym do wydania pozwolenia wodnoprawnego jest Dyrektor Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie.

### **1.3. Obowiązujące akty prawne.**

Podstawowym aktem prawnym regulującym zagadnienia związane z gospodarką ściekową jest ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz.U. z 2015 r., poz. 469 j.t.).

Akty prawne uzupełniające to:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. z 2014 r. poz. 1800),
- Uchwała Rady Ministrów z dnia 22 lutego 2011 r. (M.P. z 2011 r. nr 49, poz. 549) – Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły,
- Rozporządzenie nr 5/2015 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie z dnia 3 kwietnia 2015 r. (Mazow. z 2015 r. poz. 3449) – „Ustalenie warunków korzystania z wód regionu wodnego środkowej Wisły”.
- Ustawa z dnia 07.06.2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 123, poz. 858 z dnia 12.06.2006r.),
- Ustawa z dnia 27.04.2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 25, z 2008r., poz. 150, tekst jedn. z późn. zm.),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14.10.2008r., w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz.U. Nr 196, poz. 1217).
- Inwestycja będzie realizowana na podstawie decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej zgodnie z Ustawą z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 687 z późn. zmianami)

### **1.4. Wykorzystane materiały.**

Przy opracowaniu niniejszego operatu wodnoprawnego wykorzystano następujące materiały :

- mapę sytuacyjno – wysokościową z planem zagospodarowania inwestycji rozbudowy drogi z odwodnieniem dla celów projektowych w skali 1: 500 i 1:1000,
- warunki WZMiUW Warszawa Oddz. Warszawa (opinie w załączeniu),
- dokumentację techniczną rozbudowy drogi i budowy sieci kanalizacji deszczowych- droga powiatowa nr 4351 W na odcinku od miejscowości Zabraniec, gmina Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego,
- dane zebrane w trakcie przeprowadzonych wizji w terenie,

- obowiązujące przepisy prawne, normatywy techniczne, literaturę fachową oraz opracowania prospektowe producentów materiałów do budowy sieci kanalizacji deszczowej i urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe.

## **2. Lokalizacja, stan prawny terenu, istniejące uzbrojenie oraz opis projektowanych rozwiązań odwodnienia :**

**obręb 0025 Zabraniec dz. nr 1121, 1122, 1124, 1123/2;**

**obręb 0054-5-60-01 dz. nr 1, 2, 5, 6, 7;**

**obręb 0052- 5-60-02 dz. nr 341, 349, 356, 363, 362, 364.**

Początek trasy drogi nr 4351W zlokalizowany jest w miejscowości Zabraniec gmina Poświętne, powiat wołomiński. Pełni ważną funkcję w zakresie obsługi komunikacyjnej charakterystyczną dla dróg klasy Z. Na projektowanym odcinku w stanie istniejącym jest drogą o nawierzchni twardej (mieszanka mineralno asfaltowa), począwszy od skrzyżowania z ulicą Długą do granicy powiatu wołomińskiego. Szerokość jezdni wynosi 6 m. Pobocza gruntowe o szerokości około 1,5 m. Zgodnie z informacją uzyskaną od Inwestora w okresie eksploatacji wykonano nakładkę z betonu asfaltowego AC 22P grubości 7-8 cm. Spadek poprzeczny w przekroju „daszkowym” drogi wynosi około 2 %. Korpus drogowy poza trenem zabudowanym przebiega w nasypie. Odwodnienie powierzchniowe.

Istniejąca droga powiatowa nr 4351W znajduje się częściowo w terenie zabudowanym. Zabudowę stanowią budynki jednorodzinne wolnostojące, budynki gospodarcze oraz budynki służące działalności gospodarczej (m.in. stacja paliw) w granicach miejscowości Zabraniec, na pozostałym odcinku trasa drogi przebiega w terenie leśnym. Grunty przyległe niezabudowane to przede wszystkim działki leśne i budowlane.

Na odcinku projektowanej drogi szerokość pasa drogowego w istniejących liniach rozgraniczenia jest zmienna i wynosi od 10 m do 16 m. W obrębie projektowanego odcinka drogi znajdują się sieci instalacji takie jak:

- sieć instalacji elektrycznej (podziemna i napowietrzna),
- sieć instalacji telefonicznej.

W związku z rozbudową drogi powiatowej 4351W zaprojektowano odcinkową sieć kanalizacji deszczowej.

Zakres opracowania obejmuje:

- a) budowę układu odwodnienia sieci kanalizacji deszczowej (odcinek nr 1) o średnicy kolektora:
  - 400 mm długości 551,00 m,
- b) studni betonowych z betonu C35/45 wg DIN 4034 łączonych na uszczelkę z osadnikiem i króćcem drenażowym (odcinek nr 1):
  - średnicy 1200 mm 13 sztuk od S1 do S13,
- c) studzienek ściekowych z betonu C35/45 (odcinek nr 1):
  - średnicy 500 mm 22 sztuki od Sw1 do Sw22,

- d) przykanalików (odcinek nr 1) o średnicy:
  - 200 mm długości 90,05 m
- e) studni betonowych z betonu C35/45 wg DIN 4034 separacyjnych (odcinek nr 2):
  - średnicy 1200 mm 2 sztuki S16 i S17,oraz studzienek ściekowych z betonu C35/45 (odcinek nr 2):
  - średnicy 500 mm 6 sztuk od Sw23 do Sw28
- f) przykanalików (odcinek nr 2) o średnicy:
  - 200 mm długości 63,65 m
- g) budowę urządzeń podczyszczających ścieki opadowe i roztopowe, tj.:
  - Piaskownik  $V=3000 \text{ dm}^3$  - S14 z separatorem olejowym „AWAS”
  - SK  $Q_{\max}=100 \text{ dm}^3/\text{s}$  - S15.

Odbiór wód opadowych i roztopowych z docinka nr 1 (pikietaż 0+000,00 do 0+533,00) będzie następował przez kolektor główny o średnicy 400 mm położony w pasie drogowym. Przebieg trasy kolektora pokazano na projekcie zagospodarowania terenu z planem sytuacyjno wysokościowym. Sieć kanalizacji deszczowej pozwoli na odprowadzenie wód opadowych i roztopowych szczelnym systemem kanalizacji. Na końcu kolektora przed odbiornikiem wód opadowych jakim docelowo jest kanał Krubki Górki, zaprojektowano separator olejowy  $Q_{\max}=100 \text{ dm}^3/\text{s}$  z piaskownikiem  $V=3000 \text{ dm}^3$ . Na wylocie kolektora deszczowego należy zastosować klapę zwrotną końcową średnicy 400 mm. Zastosowane urządzenie uniemożliwi ewentualne cofanie wód z cieku do projektowanego kolektora deszczowego oraz urządzeń do podczyszczania ścieków.

Wody opadowe i roztopowe pochodzące z odcinka nr 2 - rejon parkingu, (pikietaż 1+436,50 do 1+568,50) zostaną podczyszczone w studniach separacyjnych w/g projektu - rys. w załączeniu.

Pozostała ilość wód opadowych i roztopowych (odcinek nr 3) zostanie sprowadzona na zieleńce wyprofilowane jako muldy trawiaste oraz na skarpe korpusu drogi z odcinkowymi rowami.

Biorąc pod uwagę fakt projektowanego retencjonowania wód opadowych w kanalizacji deszczowej oraz w rowach i muldach chłonno- retencyjnych nie zachodzi obawa zmiany stosunków wodnych na w/w terenie oraz na terenach położonych poniżej terenu inwestycji.

Sprawnie działający system kanalizacji deszczowej oraz rozwiązanie odwodnienia powierzchniowego wpłynie na poprawę oddziaływania na środowisko istniejącej drogi, a jednocześnie zapewni jej trwałość i bezpieczeństwo użytkowników.

Dodatkowym elementem rozbudowy są trzy przepusty drogowe służące umożliwieniu przepływu wód z jednej strony drogi na drugą w miejscach lokalnych zagłębień terenu. Przepusty te z uwagi na umiejscowienie w naturalnych nieckach z pewnością służą również do migracji małej zwierzyny, gadów i płazów.

Zlewnia, przebieg i średnice kanałów deszczowych, pokazane zostały na mapie z projektem zagospodarowania terenu, w skali 1:500 i 1: 1000- załączonej do operatu wodnoprawnego.

Powiat Wołomiński stanie się właścicielem całości lub wydzielonych części działek obręb 0025 Zabraniec dz. nr 1121, 1122, 1124, 1123/2; obręb 0054-5-60-01 dz. nr 1, 2, 5, 6, 7; obręb 0052-5-60-02 dz. nr 341, 349, 356, 363, 362, 364, gdzie zlokalizowano urządzenia wodne oraz elementy odwodnienia na mocy decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej zgodnie z Ustawą z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. z 2013 r. poz. 687 z późn. zmianami).

Zgodnie z art. 11d ust. 4 w sprawach dotyczących wydania pozwolenia wodnoprawnego nie stosuje się art. 131 ust 2 pkt. 2 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz. U. z 2015 r. poz. 469 z późn. zmianami).

Zgodnie z z art. 11d ust. 4 dla ustalenia stanu prawnego nieruchomości, o których mowa w art. 132 ust 2 pkt. 2 lit c ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz. U. z 2015 r. poz. 469 z późn. zmianami) siedziby i adresy nieruchomości określa się według katastru nieruchomości.

Ponadto zgodnie z art. 11i ustawy z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. z 2013 r. poz. 687 z późn. zmianami) w sprawach dotyczących zezwolenia na realizację inwestycji drogowej nie stosuje się przepisów o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

### 3. Gospodarka ściekowa na terenie zlewni.

#### 3.1. Bilans ilości ścieków deszczowych odprowadzanych do odbiornika.

W celu określenia ilości ścieków deszczowych odprowadzanych z w/w nawierzchni utwardzonych drogi powiatowej nr 4351W, a także w celu dobrania urządzeń separacyjnych i odpowiedniego uzbrojenia studni separacyjnych, obliczone zostały na podstawie planu sytuacyjno wysokościowego - poszczególne powierzchnie utwardzone- chodników (projektowanych jako ciągi piesze lub pieszo-rowerowe), jezdni i parkingów, przewidziane do odwodnienia projektowanymi sieciami kanalizacji deszczowych.

Poszczególne nawierzchnie utwardzone, odwadniane dla poszczególnych zlewni wynoszą:

- a) odcinek nr 1, (pikietaż drogi 0+000,00 do 0+533,00);
  - jezdnie – **0.3574 ha**,
  - chodniki – **0.0715 ha**,
- b) odcinek nr 2, (pikietaż 1+436,50 do 1+568,50);
  1. zlewnia rów prawy:
    - jezdnie - **0.0400 ha**,
    - parkingi i chodniki – **0.0545 ha**,

2. zlewnia rów lewy:
  - jezdnie - **0.0400 ha**,
  - parkingi i chodniki – **0.0455 ha**,
3. zlewnia
  - a) projektowane muldy (str. prawa):
    - jezdnie - **0.8095 ha**,
    - chodniki – **0.6692 ha**,
    - zieleń + pobocze – **(0,2488 + 0,9786) ha**,
  - b) rów przydrożny (str. lewa):
    - jezdnie - **0.8094 ha**,
    - zieleń + pobocze – **(0,2488 + 0,9785) ha**.

Ścieki opadowe i roztopowe z nawierzchni utwardzonych odcinka nr 1 będą odprowadzane do Kanału Krubki Górki w km 0+000, przy zachowaniu ograniczenia do odpływu naturalnego, a z odcinka nr 2 do rowów chłonno-retencyjnych.

Ilości ścieków (wód opadowych i roztopowych) odprowadzanych z w/w zlewni obliczono w/g następującego wzoru -

- natężenie jednostkowego odpływu:  $Q = F \times q \times \varphi$  [l/s], gdzie :

$\varphi$  – współczynnik spływu powierzchniowego,

$q$  – natężenie deszczu miarodajnego [l/s,ha],

$F$  – powierzchnia zlewni [ha],

przyjęto :

- powierzchnia zlewni w ha jak wyżej,
- natężenie deszczu miarodajnego o czasie trwania 15 min. i prawdopodobieństwie występowania  $p = 20 \%$ ,  $q = 130$  l/s/ha
- współczynniki spływu  $\varphi$  :  
dla utwardzonych powierzchni jezdni i parkingów  $\varphi = 0.8$ , dla zlewni naturalnej  $\varphi = 0,25$ .

**Obliczenie ilości ścieków opadowych i roztopowych odprowadzanych z powierzchni utwardzonych, projektowanymi kanałami deszczowymi do Kanału Krubki Górki w km 0+000, w czasie opadu deszczu nawalnego :**

- (odcinek nr 1)

$$Q_{JP_{max}} = 0,4289 \text{ ha} \times 130 \text{ l/s/ha} \times 0,8 = 44.6 \text{ l/s,}$$

$$Q_{JP_{170}} = 0,4289 \text{ ha} \times 170 \text{ l/s/ha} \times 0,8 = 58.3 \text{ l/s,}$$

$$Q_{JP_{nat.}} = 0,4289 \text{ ha} \times 130 \text{ l/s/ha} \times 0,25 = 13,9 \text{ l/s.}$$

- (odcinek nr 2)- strona prawa :

$$Q_{JP_{max}} = 0,0945 \text{ ha} \times 130 \text{ l/s/ha} \times 0,8 = 9.8 \text{ l/s,}$$

$$Q_{JP_{170.}} = 0,0945 \text{ ha} \times 170 \text{ l/s/ha} \times 0,8 = 12,85 \text{ l/s.}$$

- (odcinek nr 2)- strona lewa :

$$Q_{JP_{max}} = 0,0855 \text{ ha} \times 130 \text{ l/s/ha} \times 0,8 = 8.9 \text{ l/s,}$$

$$Q_{JP_{170.}} = 0,0855 \text{ ha} \times 170 \text{ l/s/ha} \times 0,8 = 11,6 \text{ l/s.}$$



- (odcinek nr 3) odpływ wód powierzchniowy odbiornik, muldy chłonna-retencyjne (infiltracyjne) prawa strona:

$$Q_{(nu)} = 0,8095 \text{ ha} \times 170 \text{ l/s/ha} \times 0,9 = 123,85 \text{ l/s}$$

$$Q_{(nch)} = 0,6692 \text{ ha} \times 170 \text{ l/s/ha} \times 0,8 = 91,01 \text{ l/s}$$

$$Q_{(z+p)} = (0,2488 + 0,9786) \text{ ha} \times 170 \text{ l/s/ha} \times 0,1 = 20,87 \text{ l/s}$$

Natężenie spływu wód deszczowych i roztopowych do projektowanej kanalizacji deszczowej wynosi:  $Q_2(\text{całkowite mulda chłonna prawa}) = 235,73 \text{ l/s}$ .

- (odcinek nr 3) odpływ wód powierzchniowy odbiornik, rowy chłonna-retencyjne (infiltracyjne) lewa strona:

$$Q_{(nu)} = 0,8094 \text{ ha} \times 170 \text{ l/s/ha} \times 0,9 = 123,84 \text{ l/s}$$

$$Q_{(z+p)} = (0,2488 + 0,9785) \text{ ha} \times 170 \text{ l/s/ha} \times 0,1 = 20,86 \text{ l/s}$$

Natężenie spływu wód deszczowych i roztopowych do projektowanej kanalizacji deszczowej wynosi:  $Q_2(\text{całkowite rów chłonna lewy}) = 144,70 \text{ l/s}$ .

*Wielkość odpływu naturalnego dla deszczu o natężeniu 130 l/s/ha dla odcinka nr 1 (pikietaż drogi 00+000,00 do 00+533,00); wynosi 13,9 l/s. W związku z powyższym na wylocie kanału z piaskownika studni nr 14 zaprojektowano kryzę  $\varnothing 180 \text{ mm}$ , w/g tablic Nowakowski/Nowakowska.*

Przy powyższym rozwiązaniu, max. odpływ jednostkowy wód opadowych z kanalizacji odcinka nr 1, kanałem o spadku 2 ‰, nie przekroczy wartości właściwej dla zlewni naturalnej –  $Q_{\text{maxN}} = 13,9 \text{ l/s}$ .

W czasie opadu deszczu nawalnego nadmiar wód będzie retencjonowany w kanałach i studniach rewizyjnych w/w sieci kanalizacji deszczowej odcinka nr 1.

**Sprawdzenie objętości retencyjnej projektowanej sieci kanalizacji deszczowej odcinka drogi nr 1, dla opadów przekraczających wartość zrzutu, dla przyjętej całkowitej max. wartości 13,9 l/s.**  $V_R = V_k + V_{st}$

$$V_{kl} (V_{\varnothing 400\text{mm}} \times 460,0\text{m}) + (11\text{szt} \times 3,14 \times 0,6\text{m}^2 \times 0,8\text{m}) + (1\text{szt} \times 3,14 \times 0,75\text{m}^2 \times 1,0\text{m}) = 69,52 \text{ m}^3,$$

**Sprawdzenie - ilości wody niezbędnej do zretencjonowania odcinka drogi nr 1, dla deszczu nawalnego o natężeniu 170 l/s/ha, trwającego 20 min i występującego 1 raz na 10 lat.**

$$V_{C1} = (58,3 \text{ l/s} - 13,9 \text{ l/s}) \times 60\text{s} \times 20\text{min} = 53,28 \text{ m}^3.$$

$$V_{kl} > V_{C1} - \text{rezerwa} = 16,24 \text{ m}^3.$$

Dla odcinka drogi nr 2 (projektowane parkingi), w czasie opadu deszczu nawalnego nadmiar wód będzie retencjonowany w rowach chłonna-retencyjnych.

**Sprawdzenie objętości retencyjnej projektowanego odwodnienia odcinka drogi nr 2- parkingi (rów prawy), dla opadów nawalnych o natężeniu 170 l/s/ha.**

Dla  $h_{\text{max}} = 1,1 \text{ m}$

$$V_{r/p} = l \times h \times F_{sr.} = 76\text{m} \times 1,1\text{m} \times (3,3 + 1,25)\text{m} : 2 = 190,2 \text{ m}^3,$$

Dla  $h_{\text{opt.}} = 0,55 \text{ m}$

$$V_{r/p} = l \times h \times F_{sr.} = 76\text{m} \times 0,55\text{m} \times (1,65 + 1,25)\text{m} : 2 = 60,6 \text{ m}^3.$$

Sprawdzenie - ilości wody niezbędnej do zretencjonowania odcinka drogi nr 2- parkingi (rów prawy), dla deszczu nawalnego o natężeniu 170 l/s/ha, trwającego 20 min i występującego 1 raz na 10 lat.

$$V_{C2P} = 12.85 \text{ l/s} \times 60\text{s} \times 20\text{min} = 15.42 \text{ m}^3.$$

$$V_{r/p} > V_{C2P} - \text{rezerwa} = \text{od } 45,18 \text{ m}^3 \text{ do } 174.78 \text{ m}^3.$$

Sprawdzenie objętości retencyjnej projektowanego odwodnienia odcinka drogi nr 2- parkingi (rów lewy), dla opadów nawalnych o natężeniu 170 l/s/ha.

Dla  $h_{\max}=1.1\text{m}$

$$V_{r/l} = l \times h \times F_{\text{sr.}} = 91\text{m} \times 1.1\text{m} \times (3.3+0.5)\text{m} : 2 = 190.2 \text{ m}^3,$$

Dla  $h_{\text{opt.}}=0.25\text{m}$

$$V_{r/p} = l \times h \times F_{\text{sr.}} = 91\text{m} \times 0.25\text{m} \times (0.75+0.5)\text{m} : 2 = 14.22 \text{ m}^3.$$

Sprawdzenie - ilości wody niezbędnej do zretencjonowania odcinka drogi nr 2- parkingi (rów lewy), dla deszczu nawalnego o natężeniu 170 l/s/ha, trwającego 20 min i występującego 1 raz na 10 lat.

$$V_{C2P} = 11.6 \text{ l/s} \times 60\text{s} \times 20\text{min} = 13.92 \text{ m}^3.$$

$$V_{r/p} > V_{C2P} - \text{rezerwa} = \text{od } 0.3 \text{ m}^3 \text{ do } 176,28 \text{ m}^3.$$

WARTOŚCI ODPLYWU ŚREDNIE ROCZNE I DOBOWE ORAZ MAX. GODZINOWE, DLA DESZCZU NAWALNEGO MIARODAJNEGO 130 L/S\*HA, TRWAJĄCEGO 15 MIN.

(odcinek 1):

$$\text{Roczne } \underline{\text{śr.}} = F \times 0.6 \text{ m} = 4289 \text{ m}^2 \times 0.6 \text{ m} \times 0.8 = 2058,72 \text{ m}^3$$

$$\text{Dobowe} = R \text{ } \underline{\text{śr.}} : 365 \text{ dni} = 2058,72 \text{ m}^3 : 365 \text{ d} = 5,64 \text{ m}^3$$

$$\text{Godz. max.} = Q_{C130} \times 15 \times 60\text{s} : 1000 = 44,6 \text{ l/s} \times 900\text{s} : 1000 = 40,1 \text{ m}^3/\text{h}.$$

(odcinek 2) strona prawa:

$$\text{Roczne } \underline{\text{śr.}} = F \times 0.6 \text{ m} = 945 \text{ m}^2 \times 0.6 \text{ m} \times 0.8 = 453,60 \text{ m}^3$$

$$\text{Dobowe} = R \text{ } \underline{\text{śr.}} : 365 \text{ dni} = 453,60 \text{ m}^3 : 365 \text{ d} = 1,24 \text{ m}^3$$

$$\text{Godz. max.} = Q_{C130} \times 15 \times 60\text{s} : 1000 = 9,8 \text{ l/s} \times 900\text{s} : 1000 = 8,8 \text{ m}^3/\text{h}.$$

(odcinek 2) strona lewa:

$$\text{Roczne } \underline{\text{śr.}} = F \times 0.6 \text{ m} = 855 \text{ m}^2 \times 0.6 \text{ m} \times 0.8 = 410,40 \text{ m}^3$$

$$\text{Dobowe} = R \text{ } \underline{\text{śr.}} : 365 \text{ dni} = 410,40 \text{ m}^3 : 365 \text{ d} = 1,12 \text{ m}^3$$

$$\text{Godz. max.} = Q_{C130} \times 15 \times 60\text{s} : 1000 = 8,9 \text{ l/s} \times 900\text{s} : 1000 = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Projektowana instalacja będzie pracowała w sposób ciągły. Powyższe obliczenia oznaczają maksymalną ilość ścieków w czasie opadu deszczu miarodajnego na całej powierzchni drogi, parkingu, chodników, zjazdów i zieleńców ujętych w sieć kanalizacji deszczowej oraz muldy i rowy stanowiące elementy odwodnienia powierzchniowego. Jest to ilość odpowiadająca ilości dotychczasowej wód opadowych i roztopowych na tej powierzchni. Woda, która nie wyparuje i nie przeniknie przez spoiny nawierzchni z kostki brukowej oraz z jezdni w miejscu opadu, będzie

SPRZĄDZANIE WODNYCH I KANALIZACJA  
STAROSTWO POWIATOWE  
WYDZIAŁ ŚRODOWISKA I ROZWOJU  
ul. Konstytucji 3-go Maja 16  
05-001 Mińsk Mazowiecki

sprowadzana siecią kanalizacji do kolektora deszczowego oraz powierzchniowo do rowów i muld chłonno-retencyjnych.

**Wnioski :** Zaprojektowana sieć kanalizacji deszczowej odcinek nr 1 (pikietaż 0+000,00 do 0+533,00), przy założeniu zmniejszenia max. odpływu wód opadowych do Kanału Krubki Górki, do wartości naturalnych – łącznie dla terenu objętego ciągiem kanalizacji nr 1 w/w inwestycji - max. 13.9 l/s, spełnia przyjęte założenia retencji wód opadowych dla opadu nawalnego o natężeniu 170 l/s/ha, trwającego 20 min. Należy przy tym stwierdzić, że tak ekstremalne warunki statystycznie zdarzają się odpowiednio 1 raz na 10 lat i występują w okresach letnich przy niskich stanach wód w ciekach wodnych i gruncie. Około 95% opadów deszczu w roku nie przekracza natężenia 15 l/s/ha. Opady o takim natężeniu wywołają odpływ wód deszczowych z powyższej zlewni łącznie = 5.15 l/s. Natomiast spiętrzenie wody w kanalizacji, będzie następowało dla odpływu wody o natężeniu większym niż 13.9 l/s- liczony dla całego terenu zlewni.

Zaprojektowane rowy chłonno-retencyjne zbierające ścieki z odcinka 2 (pikietaż 1+436,50 do 1+ 568,50) - posiadają retencję kilkakrotnie przewyższającą objętość wód z opadu nawalnego o natężeniu 170 l/s/ha, co świadczy o prawidłowo dobranych wymiarach rowów.

Zaprojektowane na odcinku 3 rowy oraz muldy chłonno-retencyjne (pikietaż 0+373,00 do 2+568,98) stanowią element odwodnienia powierzchniowego. Ilość ścieków pochodzących z wód opadowych i roztopowych na wyżej wymienionym odcinku drogi odpowiada ilości dotychczasowej. Z uwagi na brak koncentracji ścieków w określonym punkcie odbioru oraz zwiększenie w stosunku do obecnej objętości retencyjnej, nie ma zagrożenia zmiany stosunków wodnych rejonie oddziaływania inwestycji i terenach przyległych.

### **3.2. Sieć i urządzenia kanalizacji deszczowej oraz rowy i muldy chłonno-retencyjne.**

**Podstawowe dane projektowanego odwodnienia odcinków nr 1, nr 2 i nr 3 modernizowanej drogi powiatowej :**

- a) układ odwodnienia sieci kanalizacji deszczowej (odcinek nr 1) o średnicy kolektora:
  - 400 mm długości 551,00 m - zakończony klapą zwrotną na wylocie  $F_w=6 \text{ m}^2$ ,
- b) studnie betonowe z betonu C35/45 wg DIN 4034 łączone na uszczelkę z osadnikiem i króćcem drenażowym (odcinek nr 1):
  - średnicy 1200 mm 13 sztuk od S1 do S13,
- c) studzienki ściekowe (wpusty) z betonu C35/45 (odcinek nr 1):
  - średnicy 500 mm 22 sztuki od Sw1 do Sw22,
- d) przykanaliki (odcinek nr 1) o średnicy:
  - 200 mm i długości 90,05 m

- e) **wylot kanału pikietaż 0+533,00 (odcinek nr 1):**  
- rzędna dna 101.90 m n.p.m. z kanalizacji deszczowej do Kanału Krubki Górki- **Ø 400 mm**- uzbrojonego w klapę zwrotną,
- f) urządzenia podczyszczające ścieki opadowe i roztopowe, tj.: Piaskownik  $V=3000 \text{ dm}^3$  - S14 z kryzą Ø 180 mm oraz separator olejowy „AWAS” SK  $Q_{\text{max}}=100 \text{ dm}^3/\text{s}$  - S15
- g) **wylot kanału pikietaż 1+481,00 (odcinek nr 2):**  
- rzędna dna 105.00 m n.p.m. z kanalizacji deszczowej do rowu prawego - **Ø 200 mm**,
- h) **wylot kanału pikietaż 1+489,00 (odcinek nr 2):**  
- rzędna dna 104,86 m n.p.m. z kanalizacji deszczowej do rowu lewego - **Ø 200 mm**,
- i) studnie bet. beton C35/45 wg DIN 4034 separacyjne (odcinek nr 2):  
- średnicy 1200 mm 2 sztuki S16 i S17,
- j) studzienki ściekowe (wpusty) z betonu C35/45 (odcinek nr 2):  
- średnicy 500 mm 6 sztuk od Sw23 do Sw28
- k) przykanaliki (odcinek nr 2) o średnicy:  
- 200 mm i długości 63,65 m
- l) **rowy chłonno- retencyjne dla odcinka nr 2 drogi (parkingi)** (pikietaż 1+436,50 do 1+568,50):  
- **rów prawy pikietaż od 1+457,00 do 1+548,00** o długości  $l_c=91\text{mb}$ , nachylenie skarp 1:1,5 i pojemności max. **190m<sup>3</sup>**,  
- **rów lewy pikietaż od 1+464,00 do 1+540,00** o długości  $l_c=76\text{mb}$ , nachylenie skarp 1:1,5 i pojemności max. **190m<sup>3</sup>**,
- m) **muldy i rowy chłonno- retencyjne dla odcinka nr 3 drogi** (pikietaż 0+373,00 do 2+568,98):  
- **mulda prawa pikietaż od 0+373,00 do 2+564,00** o długości  $l_c=1901\text{mb}$ , szer. 2,5m,  
- **rów lewy chłonno-retencyjny pikietaż od 0+563,00 do 2+568,98** o długości  $l_c=1871\text{mb}$ , nachylenie skarp 1:1,5.

### 3.3. Urządzenia do oczyszczania ścieków deszczowych.

**Do oczyszczania ścieków opadowych i roztopowych z substancji ropopochodnych oraz z zawiesiny ogólnej, odprowadzanych z dróg i parkingów przedmiotowych inwestycji, zaprojektowano :**

odcinek nr 1; separator AWAS-SK zintegrowany z piaskownikiem o parametrach: maksymalnej przepustowości hydraulicznej  $NG=100 \text{ dm}^3/\text{s}$ . Piaskownik  $V=3000 \text{ dm}^3$  studnia z kręgów betonowych C35/45, szczelna z dnem średnicy 1500 mm.

Urządzenia podczyszczające zapewnią redukcję zanieczyszczeń: zawiesina ogólna  $\leq 100 \text{ mg/l}$ ; substancje ropopochodne  $\leq 15 \text{ mg/l}$  (zgodnie z

Rozporządzeniem Ministra Środowiska, z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do

ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. z 2014 r. poz. 1800).

Zastosowany separator oleju jest zbudowany z monolitycznego zbiornika walcowego średnicy 2000 mm wykonanego z żelbetu pełniącego rolę osadnika, wewnątrz którego zamontowany jest hydrocyklon stożkowy stanowiący separator koalescencyjny. Efekt koalescencji osiągany jest dzięki spiralnej kierownicy przepływu umieszczonej wewnątrz separatora. Ścieki do separatora dopływają kanałem wlotowym stycznym do jego wewnętrznej ściany. Kanał wlotowy jest dwudzielny. Przy małym natężeniu przepływu wszystkie ścieki wpływają do hydrocyklonu, gdzie następuje oddzielenie substancji olejowych. Gdy natężenie przepływu przekroczy przepustowość kanału zasilającego hydrocyklon, nadmiar ścieków wpływa do zbiornika, gdzie jest ukierunkowany w ruch wirowy wokół hydrocyklonu. W zbiorniku separatora jest zamontowana przegroda wydzielająca komorę odpływu, która przedłuża krawędź przelewu (zapobiega turbulencjom), także uniemożliwia odpływ wyflotowanych substancji olejowych. Oddzielony olej pozostaje na powierzchni lustra wody. Rury wlotowa i wylotowa PVC-u klasy S SN8 średnicy 400 mm.

Na wylocie z piaskownika należy zastosować kryzę 400/180 mm, która będzie służyła do regulacji dopływu ścieków do separatora.

Elementy separatora oraz piaskownika pokazano w materiałach producenta załączonych do projektu.

odcinek nr 2; - 2 studnie separacyjne wyposażone w sorbenty substancji ropopochodnych, z komorami osadu. Dodatkowo dla zatrzymywania zawieszin i piasku, wszystkie studnie rewizyjne  $\varnothing$  1200mm zaprojektowano z 30 cm osadnikami.

**Studnie separacyjne-  $S_{sepI}$  i  $S_{sepII}$** , o średnicy 120 cm i osadniku  $h=0,4$  m , posiadają następujące wymiary i cechy:

- wymiary zewnętrzne 1.44 m,
- średnica 1.20 m,
- objętość eksploatacyjna komory osadnikowej  $0.34 \text{ m}^3$ ,
- objętość max. komory osadnikowej  $0.45 \text{ m}^3$ ,
- średnica dopływu – 200 mm,
- średnica odpływu – 200 mm,
- projektowane wyposażenie: studnia sep. S-16 (strona prawa) w 4 szt., studnia sep. S-17 (strona lewa) w 3 szt.- poduszki kanałowych o wym.: długość 50cm , średnica 15cm (walec).

Rysunek techniczny studni separacyjnej stanowi załącznik do operatu.

**Możliwość absorpcji substancji olejowych i ropopochodnych, przez sorbenty zastosowane w studni separacyjnej S-16 odcinek 2 drogi (strona prawa  $F= 945 \text{ m}^2$ ).**

W studni separacyjnej zastosowano sorbenty w postaci poduszek kanałowych o długości 50 cm i średnicy 15 cm w ilości 4 szt., które mają

możliwość pochłonięcia substancji olejowych i ropopochodnych, w ilości (w/g producenta) około 10 l na 1 szt. tj. ogółem 40,0 l.

Przy założeniu średniego opadu w roku wynoszącego 600 mm, w studni separacyjnej zbierze się w okresie 1 roku, zgodnie z wyliczeniami podanymi w rozdziale 3.4., około 32,0 l substancji ropopochodnych. W związku z tym, konieczna jest wymiana w/w sorbentów 1 raz na 12 miesięcy. Poza tym, po opadach deszczu, występujących po długotrwałej suszy, należy sprawdzać barwę poduszek kanałowych, która wskazuje nasycenie sorbentu substancjami olejowymi i ropopochodnymi-(w/g zaleceń producenta sorbentów).

**Możliwość absorpcji substancji olejowych i ropopochodnych, przez sorbenty zastosowane w studni separacyjnej S-17 odcinek 2 drogi (strona lewa F=855 m<sup>2</sup>).**

W studni separacyjnej zastosowano sorbenty w postaci poduszek kanałowych o długości 50 cm i średnicy 15 cm w ilości 3 szt., które mają możliwość pochłonięcia substancji olejowych i ropopochodnych, w ilości (w/g producenta) około 10 l na 1 szt. tj. ogółem 30,0 l.

Przy założeniu średniego opadu w roku wynoszącego 600 mm, w studni separacyjnej zbierze się w okresie 1 roku, zgodnie z wyliczeniami podanymi w rozdziale 3.4., około 29,0 l substancji ropopochodnych. W związku z tym, konieczna jest wymiana w/w sorbentów 1 raz na 12 miesięcy. Poza tym, po opadach deszczu, występujących po długotrwałej suszy, należy sprawdzać barwę poduszek kanałowych, która wskazuje nasycenie sorbentu substancjami olejowymi i ropopochodnymi-(w/g zaleceń producenta sorbentów).

**Przydatność sorbentów** substancji ropopochodnych - do stosowania, potwierdza **atest PZH nr HT – 0475/98**, który jest załączony do niniejszego opracowania. Firmą rozprawdzającą sorbenty jest TOPSERW s.c., z siedzibą w Zielonce- k/ Warszawy- ul. Marecka 66.

Firma ta określa w instrukcji ogólne wskazówki dotyczące rodzaju sorbentów, możliwości ich zastosowania oraz możliwości absorpcji przez nie substancji olejowych i ropopochodnych.

**Z ważniejszych wytycznych obsługi studni separacyjnych i studni rewizyjnych osadnikowych należy wymienić:**

1) Urządzenia powinny być kontrolowane każdorazowo, po większych opadach deszczu.

Częstotliwość wymiany sorbentów należy ustalić w trakcie eksploatacji urządzeń. Z wyliczeń wynika konieczność wymiany (4-szt. poduszek)- 1 raz na 12 miesięcy dla zlewni odcinka nr 2 strona prawa i (3-szt. poduszek)- 1 raz na 12 miesięcy dla zlewni odcinka nr 2 strona lewa- (rozd. 3.4.)

2) Konieczne jest sprawdzanie barwy sorbentów po opadach deszczu, występujących po długotrwałej suszy, w celu stwierdzenia nasycenia sorbentów substancjami ropopochodnymi.

- 3) Oczyszczanie osadnika studni separacyjnych oraz osadników studni rewizyjnych musi mieć miejsce każdorazowo, w przypadku zapełnienia komór osadu.
- 4) Przyjmując dla strony prawej- objętość eksploatacyjną osadnika w studni separacyjnej  $0.34 \text{ m}^3$  i objętość eksploatacyjną osadników studzienek wpustów  $0.29 \text{ m}^3$ , opróżnianie osadników powinno być wykonywane 1 raz na 10 lat.
- 5) Przyjmując dla strony lewej- objętość eksploatacyjną osadnika w studni separacyjnej  $0.34 \text{ m}^3$  i objętość eksploatacyjną osadników studzienek wpustów  $0.29 \text{ m}^3$ , opróżnianie osadników powinno być wykonywane 1 raz na 10 lat.
- 6) Usuwanie zgromadzonych zanieczyszczeń w studniach separacyjnych, studniach rewizyjnych, osadnikach wpustów oraz separatorach, powinna wykonywać specjalistyczna firma, posiadająca możliwości utylizacji odpadów niebezpiecznych, np. firma – STANKAN z Kobyłki, „SPECTARE” z Warszawy lub firma AWAS.

### **3.4. Jakość ścieków deszczowych odprowadzanych do odbiornika.**

Skład jakościowy ścieków deszczowych charakteryzuje się zmiennością i jest zależny od sposobu użytkowania powierzchni zlewni, charakteru opadu, tj. jego natężenia, czasu trwania, przerw między opadami deszczu, a także lokalnych uwarunkowań powierzchni zlewni. Przy określaniu jakości ścieków deszczowych odprowadzanych do separatorów, osadników i studni separacyjnych, można posłużyć się opracowanymi przez Instytut Ochrony Środowiska „Zasadami ochrony środowiska w projektowaniu, budowie i utrzymaniu dróg oraz doświadczeniami w projektowaniu i utrzymaniu dróg i parkingów”.

W związku z tym, przy określaniu jakości ścieków deszczowych odprowadzanych do odbiornika, z omawianego terenu, przyjęto średnie ilości zanieczyszczeń w ściekach deszczowych jak dla osiedla mieszkaniowego, w wysokości :

- zawiesiny ogólne -  $150 \text{ mg/l}$ ,
- substancje ropopochodne -  $50 \text{ mg/l}$ .

Zakładając około 10 % redukcję zawiesiny ogólnej w osadnikach wpustów ulicznych oraz studni rewizyjnych, stężenie zawiesiny na dopływie do urządzeń separacyjnych będzie wynosiło :

$$S \text{ zaw.} = 150 \times 0,9 = 135 \text{ mg/l.}$$

Przy założeniu około 70 % redukcji zawiesiny ogólnej i substancji ropopochodnych w w/w urządzeniach separacyjnych ( separator, piaskownik i studnie separacyjne), ścieki opadowe i roztopowe odprowadzane poprzez rowy retencyjne chłonne do ziemi oraz do Kanału Krubki Górki, będą posiadały stężenia zanieczyszczeń nie większe niż:

$$S \text{ zaw.} = 135 \times 0,3 = 40,5 \text{ mg/l.}$$

$$S \text{ sub. rop.} = 50 \times 0,3 = 15,0 \text{ mg/l}$$

Jakość oczyszczonych w powyższy sposób ścieków deszczowych odprowadzanych do odbiornika, będzie mieściła się w granicach wartości określonych jako dopuszczalne dla ścieków deszczowych wprowadzanych do ziemi i wód powierzchniowych.

Wartości wskaźników zanieczyszczeń w oczyszczonych wodach opadowych i roztopowych ujętych w systemy kanalizacyjne, wprowadzanych do wód lub do ziemi, które określone są w Rozporządzeniu Ministra Środowiska, z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. z 2014 r. poz. 1800), powinny wynosić na odpływie nie więcej niż :

dla wartości zawiesin ogólnych – 100 mg/l

dla substancji ropopochodnych – 15 mg/l.

W związku z powyższym, proponuje się przyjąć następujące wartości wskaźników zanieczyszczeń ścieków opadowych i roztopowych odprowadzanych z powyższych zlewni uzbrojonych w systemy kanalizacji deszczowych, do wód płynących Kanału Krubki Górki w km 0+000 oraz do ziemi poprzez rowy retencyjno-chłonne :

- zawiesina ogólna - **100 mg/l**,
- substancje ropopochodne - **15 mg/l**.

Jednocześnie należy podkreślić, że po przejściu pierwszej fali deszczu z największym ładunkiem zanieczyszczeń, następujące po niej spływy, będą już znacznie mniej zanieczyszczone, a ładunki zanieczyszczeń niesione wówczas do odbiornika stanowią zazwyczaj od 1/4 do 1/3 wielkości początkowych.

Proponuje się prowadzenie raz w roku, monitoringu jakości ścieków opadowych i roztopowych odprowadzanych do Kanału Krubki Górki oraz do ziemi, poprzez wykonywanie analiz oczyszczonych ścieków deszczowych w zakresie zawiesiny ogólnej i substancji ropopochodnych, pobieranych z wylotów w/w kanalizacji.

### **Obliczenia dotyczące gromadzenia zanieczyszczeń w studniach separacyjnych.**

Przyjmując średni opad roczny w wysokości 600 mm, wyliczono następujące ilości zanieczyszczeń w ściekach deszczowych odprowadzanych z projektowanych powierzchni utwardzonych dróg i parkingów tj.

- dla studni  $S_{sep}$  S-16 z 945 m<sup>2</sup>:

1. zawiesiny ogólne –

$$V = 945 \text{ m}^2 \times 0.6 \text{ m} \times 0.15 \text{ kg/m}^3 : 2000 \text{ kg/m}^3 = \mathbf{0.042 \text{ m}^3}$$

Biorąc pod uwagę pojemność komór osadowych w studni separacyjnej i osadnikach w studniach rewizyjnych = 0.63 m<sup>3</sup> - należy stwierdzić konieczność opróżniania osadników średnio 1 raz na 10 lat.

2. substancje ropopochodne-

$$V = 945 \text{ m}^2 \times 0.6 \text{ m} \times 0.05 \text{ kg/m}^3 : 890 \text{ kg/m}^3 = 0.032 \text{ m}^3 = \mathbf{32,0 \text{ l}}$$



W studni separacyjnej projektu autorów opracowania zastosowano - sorbenty w postaci 4 poduszek kanałowych, o możliwościach sorbcyjnych substancji ropopochodnych w ilości 10 l na 1 poduszkę.

Wobec powyższego należy stwierdzić konieczność wymiany sorbentów 1 raz na 12 miesięcy,

- dla studni  $S_{sep}$  S-17 z  $855 \text{ m}^2$ :

1. zawiesiny ogólne –

$$V = 855 \text{ m}^2 \times 0.6 \text{ m} \times 0.15 \text{ kg/m}^3 : 2000 \text{ kg/m}^3 = 0.038 \text{ m}^3$$

Biorąc pod uwagę pojemność komór osadowych w studni separacyjnej i osadnikach w studniach rewizyjnych =  $0.63 \text{ m}^3$  - należy stwierdzić konieczność opróżniania osadników średnio 1 raz na 10 lat.

2. substancje ropopochodne-

$$V = 855 \text{ m}^2 \times 0.6 \text{ m} \times 0.05 \text{ kg/m}^3 : 890 \text{ kg/m}^3 = 0.029 \text{ m}^3 = 29,0 \text{ l.}$$

W studni separacyjnej projektu autorów opracowania zastosowano - sorbenty w postaci 3 poduszek kanałowych, o możliwościach sorbcyjnych substancji ropopochodnych w ilości 10 l na 1 poduszkę.

Wobec powyższego należy stwierdzić konieczność wymiany sorbentów 1 raz na 12 miesięcy.

#### **Eksplatacja kanalizacji deszczowej powinna m.in. obejmować :**

1. Systematyczne kontrolowanie separatora, piaskownika, studni separacyjnych, studzienek i wpustów na kanałach deszczowych oraz usuwanie z nich osadu, celem minimalizacji przedostawania się osadu do studni separacyjnych.
2. Usuwanie zgromadzonego szlamu i zawiesin piasku z separatora, studni separacyjnych, z piaskownika oraz sieci kanalizacji deszczowej, powinna wykonywać specjalistyczna firma mająca możliwość utylizacji odpadów niebezpiecznych.

#### **4. Rowy chłonno-retencyjne (infiltracyjne).**

Ścieki z wód opadowych i roztopowych z powierzchni projektowanych parkingów (odcinek nr 2) włączyć do projektowanych studni separacyjnych oznaczonych symbolem S16 i S17. Studnie separacyjne średnicy wewnętrznej 1200 mm należy wykonać z kręgów betonowych C35/45, łączonych na uszczelkę z dnem. Jako czynnik oczyszczający zastosowano sorbent – poduszki kanałowe średnicy 150 mm długości 500 mm (absorbacja 10 l na 1 szt.). Zastosowana włóknina musi spełniać wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz ochrony środowiska zgodnie z załączonym do projektu atestem produktu.

Poduszki sorbcyjne należy wymieniać w zależności od stopnia zanieczyszczenia i utylizować zgodnie zaleceniami producenta. Kontrola stopnia zanieczyszczenia włókniny sorbcyjnej minimum raz na kwartał. W sytuacjach awaryjnych należy wymienić wszystkie poduszki znajdujące się w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń.

Wylot ze studniach separacyjnych 200 mm zakończyć trójnikiem. W dolnej części trójnika zamontować pod kątem 90 stopni rurę średnicy 200 mm i sprowadzić ją do poziomu 50 cm od dna studni. Wolny otwór trójnika zadeklować.

Rowy chłonne (infiltracyjne) zostały zaprojektowane w jako odbiorniki ścieków z wód opadowych i roztopowych lub rowy prowadzące. Szerokość dna minimum 0,5 m, nachylenie skarp i przeciwskaarp minimum 1:1,5. Dopuszcza się zmianę nachylenia skarp i przeciwskaarp pod warunkiem ich umocnienia, np. płytą wielootworową betonową. Bezpośrednio pod dnem rowu ułożyć warstwę mieszanki żwirowej 8/31,5 mm grubości 30 cm.

Na długości 2 m przed wylotem przykanalika do rowu (odwodnienie w rejonie parkingów) należy wykonać umocnienie dna oraz przeciwskaropy rowu płytami betonowymi wielootworowymi 60x40x8 [cm] wypełnieniem otworów mieszanką żwirowo-piaskową 0/31,5 mm.

## **5. Muldy trawiaste chłonno-retencyjne (infiltracyjne), zieleńce, wkład filtracyjny z kruszywa naturalnego.**

Zaprojektowano odwodnienie powierzchniowe w postaci muld trawiastych o szerokości powierzchni czynnej 2,5 m i głębokości miń. 0,3 m mierząc od poziomu zieleńca po stronie ciągu pieszo - rowerowego.

Mulde oraz zieleńce na skarpach nasypu należy wykonać z 10 cm warstwy humusu obsianego gęstą trawą. Skarpy nasypów oraz muldy należy utrzymywać jako zatrawione wysoko koszone. W celu zwiększenia infiltracji na szerokości muldy bezodpływowej bezpośrednio pod jej powierzchnią należy wykonać warstwę z mieszanki żwirowej 8/31,5 mm grubości 30 cm. W przypadku muldy prowadzącej wody do odbiornika dno muldy wykonać analogicznie. W celu poprawy skuteczności odwodnienia szczególnie w okresie roztopów w miejscach wskazanych na planie należy wykonać wkłady filtracyjne z kruszywa naturalnego. Do wykonania złoża o przekroju kołowym średnicy 100 cm, użyć żwiru płukanego 8/31,5 mm grubości 30 cm oraz tłucznia 31,5/63 mm grubości 50 cm. Warstwy filtracyjne odseparować od gruntu rodzimego geowłókniną. Sposób wykonania pokazano na rysunkach szczegółów odwodnienia powierzchniowego. Dla spowolnienia przepływu wód opadowych i roztopowych w rejonie działania wkładek filtracyjnych wykonać mulde porzeczną ziemną wg projektu.

## **6. Projektowana przebudowa istniejących przepustów drogowych-dane techniczne.**

Przebudowa drogi wymaga przebudowy istniejących 3 przepustów drogowych służących umożliwieniu przepływu wód z jednej strony drogi na drugą, w miejscach lokalnych zagłębień terenu. Przepusty te z uwagi na umiejscowienie w naturalnych nieckach z pewnością służą również do migracji małej zwierzyny, gadów i płazów.

Przepust nr 1 (pikietaż- 0+777,00) oraz przepust nr 2 (pikietaż- 1+276,00), w chwili obecnej mają przekroje prostokątne – 1200mm × 600mm. W miejsce istniejących pozałamanych przepustów j.w. wybudowane zostaną przepusty dwururowe o średnicach 2 × 800 mm. Przepust nr 1 (pikietaż- 0+777,00), będzie miał długość L= 21,20 mb.

Przepust nr 2 (pikietaż- 1+276,00), będzie miał długość L= 22,00 mb. W projekcie zastąpiono dotychczasowe prostokątne przepusty na rurowe ze względów wytrzymałościowych. Dobrane średnice przepustów mają łącznie światła większe niż istniejące- t.j. nastąpi zwiększenie światła z 0,72 m<sup>2</sup> na 1.00 m<sup>2</sup>- dla jednego przepustu.

Przepust nr 3 (pikietaż- 2+560,00)- zostanie przebudowany dokładnie zgodnie z istniejącym, zniszczonym przepustem jako przepust jednorurowy Ø 800 mm o długości L= 20,8 mb.

Skarpy nasypu drogowego i rowów przydrożnych w obrębie wlotów i wylotów przepustów drogowych, zabudowane zostaną brukiem kamiennym na zaprawie cementowej, a dno rowów umocnione płytami ażurowymi na podbudowie piaskowo- cementowej. Umocnienia będą wykonane na odcinku po 1,5 m w jedną i drugą stronę od krawędzi zewnętrznej rurociągów t.j. na długości 5,72 m dla przepustów nr 1 i nr 2 oraz na odcinku 3,8 m dla przepustu nr 3. Umocnienia powyższe zabezpieczą skarpy przed rozmywaniem i ułatwią eksploatację i konserwację budowli. Ten typ umocnienia będzie miał bardzo naturalny i estetyczny wygląd, co jest istotne w rejonie leśnym, gdzie występują w/w przepusty.

Dobrane przekroje przepustów w pełni zabezpieczają dotychczasowe warunki techniczne (przepustowość) oraz warunki ich eksploatacji.

## **7. Ustalenia wynikające z warunków korzystania z wód Regionu Wodnego.**

Zastosowane rozwiązania przy budowie i eksploatacji urządzeń odwadniających modernizowany odcinek drogi powiatowej nr 4351W, są zgodne z „Planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły”- wprowadzonym Uchwałą Rady Ministrów z dnia 22 lutego 2011 r. (M.P. z 2011 r. nr 49, poz. 549) oraz z „Ustaleniami warunków korzystania z wód regionu wodnego środkowej Wisły” zawartymi w Rozporządzeniu nr 5/2015 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie z dnia 3 kwietnia 2015 r. (Mazow. z 2015 r. poz. 3449).

## **8. Informacja o formach ochrony przyrody.**

Oddziaływanie zamierzonego korzystania z wód, nie wpłynie na formy ochrony przyrody, ustanowione na podstawie ustawy z dn. 16.04.2004r. o ochronie przyrody (Dz.U. Nr 92, poz. 880, z późn. zm.) i inne obszary podlegające ochronie.

## 9. Wpływ odprowadzanych ścieków deszczowych na odbiorniki.

Bezpośrednim odbiornikiem wód opadowych i roztopowych odprowadzanych z powierzchni utwardzonych części drogi powiatowej nr 4351W; Zabraniec- Okuniew, będzie Kanał Krubki Górki oraz ziemia.

Z uwagi na odprowadzanie projektowaną siecią kanalizacji deszczowej niewielkiej ilości wód opadowych – max. 13.9 l/s (wartość odpowiadająca spływowi naturalnemu), poprzez zastosowanie na wylocie z piaskownika S-14 kryzy: Ø 180 mm- nie zachodzi obawa zmiany stosunków wodnych na terenach położonych poniżej, w obrębie kanału. Natomiast wody opadowe i roztopowe z pozostałych powierzchni zlewni drogi, będą retencjonowane w zaprojektowanych rowach i muldach chłonno-retencyjnych o odpowiedniej pojemności. Ich podczyszczenie nastąpi w sposób naturalny poprzez przejście przez przepuszczalne warstwy gruntu (muldy bezodpływowe i rowy chłonno-retencyjne (infiltracyjne).

Wody ujęte w muldy trawiaste lub rowy zostaną w pierwszej fazie spływu podczyszczone naturalnie poprzez ich przepływ przez powierzchnię zatrawioną spadkiem poniżej 0,5% zgodnie z § 108 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz. U. z 1999 r. nr 43, poz. 430 z póź. zmianami.

Zgodnie z uzgodnieniem WZMiUW - na zrzut wód opadowych i roztopowych do Kanału Krubki Górki, Inwestorzy będą uczestniczyli, w bieżącej konserwacji ciek, poprzez wykonywanie konserwacji 50 mb skarp w obrębie wylotu kanalizacji deszczowej.

Przy założeniu użytkowania obiektu oraz instalacji w sposób zgodny z przeznaczeniem, zastosowane w projekcie rozwiązania nie powodują zagrożenia negatywnego oddziaływania na glebę oraz wody powierzchniowe i podziemne oraz tereny przyległe.

Jakość wód w odbiornikach po wybudowaniu urządzeń separujących zawiesiny ogólne i substancje ropopochodne, będzie odpowiadała obowiązującym normom i wpłynie bardzo pozytywnie na jakość wód zarówno płynących jak i gruntowych.

## 10. Obowiązki w stosunku do osób trzecich.

Obowiązkiem Inwestora w świetle obowiązujących przepisów jest :

- Wystąpienie Starosty Wołomińskiego do Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie - właściwego organu dla terenu zamkniętego, o wydanie pozwolenia wodnoprawnego na szczególne korzystanie z wód w zakresie:
  - **odprowadzania ścieków**, tj. wód opadowych i roztopowych z powierzchni utwardzonych przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W na odcinku od miejscowości Zabraniec, gmina Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego (pikietaż drogi 00+000.00- 0+533.00),

w ilości max. 13.9 l/s do Kanału Krubki Górki w km 0+000 oraz do ziemi poprzez projektowane rowy chłonno- retencyjne (z drogi pikietaż 1+436,50 - 1+568,50), odpowiednio strona prawa 9,8 l/s i strona lewa 8,9 l/s, dla deszczu nawalnego o natężeniu 130 l/s/ha;

**- budowę urządzeń wodnych tj.:**

- wylot kanału Ø 400 mm uzbrojonego w klapę zwrotną do Kanału Krubki Górki - pikietaż 0+533,00, rzędna dna 101.90 m n.p.m.
- wylot kanału Ø 200 mm do rowu prawego - pikietaż 1+481,00, rzędna dna 105.00 m n.p.m.
- wylot kanału Ø 200 mm do rowu lewego - pikietaż 1+489,00, rzędna dna 104.86 m n.p.m.

**rowów chłonno - retencyjnych dla odcinka nr 2 drogi (pikietaż 1+436,50 do 1+568,50)**

- rów prawy pikietaż od 1+457,00 do 1+548,00 o długości  $lc=91mb$ , nachylenie skarp 1:1,5 i pojemności max.  $190m^3$ ,
- rów lewy pikietaż od 1+464,00 do 1+540,00 o długości  $lc=76mb$ , nachylenie skarp 1:1,5 i pojemności max.  $190m^3$ ,

**mulda i rowów chłonno - retencyjnych dla odcinka nr 3 drogi - (pikietaż 0+373,00 do 2+568,98)**

- mulda prawa pikietaż od 0+373,00 do 2+564,00, o długości  $lc=1901mb$ , szer. 2,5m,
- rów lewy pikietaż od 0+563,00 do 2+568,98, o długości  $lc=1871mb$ , nachylenie skarp 1:1,5.

**- przebudowę urządzeń wodnych ,tj.:**

- przepustów drogowych nr 1 (pikietaż 0+777,00), nr 2 (pikietaż 1+276,00) i nr 3 (pikietaż 2+560,00); wg zamieszczonych w opracowaniu danych oraz przekroi technicznych.
- Przejęcie od Marszałka Województwa Mazowieckiego w zarząd gruntu o powierzchni  $F=2.0m \times 3m=6.0 m^2$ , zajętej pod wylot kanału z projektowanej kanalizacji deszczowej do Kanału Krubki Górki Ø400 mm z klapą zwrotną.
- Wypełnienie wszystkich warunków określonych w pozwoleniu wodnoprawnym.
- Wypełnienie warunków określonych w uzyskanych uzgodnieniach Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie Oddział Warszawa na odprowadzanie wód opadowych do Kanału Krubki Górki.

## 11. Wnioski.

Po dokonaniu analizy w zakresie gospodarki ściekami, tj. wodami opadowymi i roztopowymi powstającymi w obrębie zlewni projektowanej do przebudowy drogi powiatowej nr 4351W na odcinku od miejscowości Zabraniec do granicy powiatu wołomińskiego, wnioskuje się o udzielenie Zarządowi Starostwa Powiatu Wołomin z siedzibą w Wołominie ul. Prądzyńskiego 3, pozwolenia wodnoprawnego na :

- **odprowadzania ścieków**, tj.

wód opadowych i roztopowych z powierzchni utwardzonych przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W na odcinku od miejscowości Zabraniec, gmina Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego (pikietaż drogi 00+000.00- 0+533.00), w ilości max. **13.9 l/s do Kanału Krubki Górki w km 0+000 oraz do ziemi poprzez projektowane rowy chłonno- retencyjne (z drogi pikietaż 1+436,50 - 1+568,50), odpowiednio strona prawa 9,8 l/s i strona lewa 8,9 l/s, dla deszczu nawalnego o natężeniu 130 l/s/ha;**

- **budowę urządzeń wodnych tj.:**

- wylot kanału Ø 400 mm uzbrojonego w klapę zwrotną do Kanału Krubki Górki - pikietaż 0+533,00, rzędna dna 101.90 m n.p.m.
- wylot kanału Ø 200 mm do rowu prawego - pikietaż 1+481,00, rzędna dna 105.00 m n.p.m.
- wylot kanału Ø 200 mm do rowu lewego - pikietaż 1+489,00, rzędna dna 104.86 m n.p.m.

**rowów chłonno - retencyjnych dla odcinka nr 2 drogi (pikietaż 1+436,50 do 1+568,50)**

- rów prawy pikietaż od 1+457,00 do 1+548,00 o długości  $l_c=91\text{mb}$ , nachylenie skarp 1:1,5 i pojemności max. **190m<sup>3</sup>**,
- rów lewy pikietaż od 1+464,00 do 1+540,00 o długości  $l_c=76\text{mb}$ , nachylenie skarp 1:1,5 i pojemności max. **190m<sup>3</sup>**,

**muld i rowów chłonno - retencyjnych dla odcinka nr 3 drogi (pikietaż 0+373,00 do 2+568,98)**

- mulda prawa pikietaż od 0+373,00 do 2+564,00, o długości  $l_c=1901\text{mb}$ , szer. 2,5m,
- rów lewy pikietaż od 0+563,00 do 2+568,98 o długości  $l_c=1871\text{mb}$ , nachylenie skarp 1:1,5.

- **przebudowę urządzeń wodnych ,tj.:**


- przepustów drogowych- nr 1 (pikietaż 0+777,00), nr 2 (pikietaż 1+276,00) i nr 3 (pikietaż 2+560,00); wg zamieszczonych w opracowaniu danych oraz przekroi technicznych.

Pozwolenia wodnoprawnego proponuje się udzielić, przy spełnieniu poniższych warunków :

- a) Skład oczyszczonych ścieków (wód opadowych i roztopowych) nie przekroczy następujących wartości :
  - zawiesina ogólna - 100 mg/l,
  - substancje ropopochodne 15 mg/l.
- b) Teren powierzchni dróg i parkingów należy utrzymywać w czystości, w celu maksymalnego obniżenia stężeń zanieczyszczeń w ściekach deszczowych, odprowadzanych do odbiorników.
- c) Należy systematycznie czyścić separator, piaskownik i osadniki studni separacyjnych, studni kontrolnych oraz wpustów deszczowych.
- d) Należy stosować podane w operacie wodnoprawnym i instrukcji producenta sorbentów - zalecenia konserwacji studni separacyjnych i wymiany poduszek kanałowych.
- e) Utrzymywać wszystkie urządzenia do odprowadzania i oczyszczania ścieków deszczowych we właściwym stanie technicznym i eksploatacyjnym.
- f) Należy wypełnić obowiązki określone w uzgodnieniach Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie Oddział Warszawa.
- g) Należy prowadzić kontrolę jakości odprowadzanych ścieków opadowych i roztopowych, poprzez wykonywanie co najmniej jeden raz w roku - analiz odprowadzanych wód z nawierzchni utwardzonych w/w zlewni, w zakresie zawiesiny ogólnej i substancji ropopochodnych.
- h) Należy konserwować skarpy i dno Kanału Krubki Górki na odcinku 50 mb w obrębie wylotu kanalizacji deszczowej 1 raz w roku, zgodnie z warunkami określonymi przez WZMiUW Oddział w Warszawie.
- i) Należy przejąć od Marszałka Województwa Mazowieckiego w zarząd grunt o powierzchni  $F=2.0m \times 3m=6.0 m^2$ , zajętej pod wylot kanalizacji deszczowej do Kanału Krubki Górki  $\varnothing 400$  mm z klapą zwrotną.
- j) Do sieci kanalizacji deszczowej mogą być odprowadzane wyłącznie wody opadowe, roztopowe i gruntowe.
- k) W trakcie wstępnej eksploatacji, należy sprawdzić efektywność działania sieci kanalizacyjnych.
- l) Czyszczenie separatora, piaskownika, studni separacyjnych, osadników wpustów deszczowych, studni rewizyjnych i kanałów z zawiesiny i piasku, powinna wykonywać specjalistyczna firma, mająca możliwości utylizacji odpadów niebezpiecznych.

**Wnioskuje się o udzielenie pozwolenia wodnoprawnego na okres prawem przewidziany.**

## **12. Załączniki.**

  
mgr inż. Andrzej Ankieta  
Upraw. Bud. St. - 817/87

**Spis urządzeń odwodnienia w tym urządzeń wodnych – załącznik nr 1**

usytuowanie urządzeń	kilometraż projektowanej drogi	szerokość [m]	łąčna długość [m]	spadek podłużny muldy [%]	rzędne dna muld		Współrzędne geograficzne		
					początek [m n.p.m.]	koniec [m n.p.m.]			
<b>parametry muld chionno-retencyjnych trawiastych (prawa strona)</b>									
obręb 0052-5-60-02 działka nr ew. 341,349,356, 362,363,364	od 0+373,00 do 0+428,00	2,5	1901	0,0	103,14	103,14	N52° 17' 41.44" E21° 19' 24.82" N52° 17' 39.64" E21° 19' 24.52"		
	od 0+439,00 do 0+496,00	2,5		0,0	102,99	102,99	N52° 17' 39.26" E21° 19' 24.56" N52° 17' 37.45" E21° 19' 25.19"		
	od 0+577,00 do 0+610,00	2,5		0,32	103,05	102,95	N52° 17' 34.86" E21° 19' 25.97" N52° 17' 33.82" E21° 19' 26.31"		
	od 0+610,00 do 0+960,00	2,5		0,32	102,95	104,07	N52° 17' 33.82" E21° 19' 26.31" N52° 17' 22.65" E21° 19' 25.33"		
	od 0+972,00 do 1+187,00	2,5		0,28	104,10	104,68	N52° 17' 22.29" E21° 19' 25.25" N52° 17' 15.38" E21° 19' 23.67"		
	od 1+199,00 do 1+431,00	2,5		0,27	104,75	105,37	N52° 17' 15.00" E21° 19' 23.58" N52° 17' 07.59" E21° 19' 21.72"		
	od 1+566,00 do 1+632,00	2,5		0,17	105,60	105,70	N52° 17' 03.26" E21° 19' 20.64" N52° 17' 01.13" E21° 19' 20.27"		
	od 1+647,00 do 1+783,00	2,5		0,1 0,6	105,86	106,18	N52° 17' 00.67" E21° 19' 20.25" N52° 16' 56.30" E21° 19' 19.26"		
	od 1+795,00 do 2+196,00	2,5		0,23 0,36 0,68	106,26	104,54	N52° 16' 55.90" E21° 19' 19.16" N52° 16' 45.12" E21° 19' 08.39"		
	od 2+208,00 do 2+564,00	2,5		0,31 0,24	104,41	103,54	N52° 16' 44.81" E21° 19' 07.96" N52° 16' 36.22" E21° 18' 55.77"		
	[DD MM SS, SSSS]								



parametry rowów drogowych chłonno-retencyjnych trawiastych (lewa strona)												
parametry rowów drogowych chłonno-retencyjnych trawiastych (lewa strona)	kilometraż projektowanej drogi	szerokość w koronie [m]	łączna długość [m]	nachylenie skarp	szerokość dna [m]	spadek podłużny rowów [%]	rzędne dna rowów		Współrzędne geograficzne			
							początek [m n.p.m.]	koniec [m n.p.m.]	[DD MM SS, SSSS]			
obręb 0054-5-60-01 działki nr ew. 1,2,5,6,7 obręb 0052-5-60-02 działka nr ew. 364	od 0+563,00 do 0+679,00	śr. 3,8	1877	1:1,5	miń. 0,5	0,2	102,09	102,32	N52° 17' 35.41" E21° 19' 26.56" N52° 17' 31.67" E21° 19' 27.61"			
	od 0+692,00 do 0+777,00	śr. 4,3		1:1,5	miń. 0,5	0,2	102,61	102,45	N52° 17' 31.26" E21° 19' 27.66" N52° 17' 28.45" E21° 19' 27.44"			
	od 0+777,00 do 1+184,00	śr. 4,3		1:1,5	miń. 0,5	0,35	102,45	103,84	N52° 17' 28.45" E21° 19' 27.44" N52° 17' 15.41" E21° 19' 24.47"			
	od 1+195,00 do 1+276,00	śr. 4,8		1:1,5	miń. 0,5	0,2	103,74	103,60	N52° 17' 15.06" E21° 19' 24.39" N52° 17' 12.47" E21° 19' 23.80"			
	od 1+276,00 do 1+428,00	śr. 4,8		1:1,5	miń. 0,5	0,5 1,5 0,39	103,60	105,22	N52° 17' 12.47" E21° 19' 23.80" N52° 17' 07.60" E21° 19' 22.74"			
	od 1+464,00 do 1+540,00	5,50		1:1,5	miń. 1,0	0,0	104,60	104,60	N52° 17' 06.44" E21° 19' 22.41" N52° 17' 04.00" E21° 19' 21.85"			
	od 1+570,00 do 1+645,00	śr. 2,0		1:1,5	miń. 0,5	0,0	105,44	105,44	N52° 17' 03.05" E21° 19' 21.75" N52° 17' 00.64" E21° 19' 21.11"			
	od 1+658,00 do 1+782,00	śr. 4,30		1:1,5	miń. 0,5	0,0	105,04	105,04	N52° 17' 00.22" E21° 19' 20.98" N52° 16' 56.26" E21° 19' 20.04"			
	od 1+796,00 do 2+162,00	śr. 3,20		1:1,5	miń. 0,5	0,15 1,20 0,00	106,38	104,22	N52° 16' 55.80" E21° 19' 19.92" N52° 16' 45.65" E21° 19' 10.12"			
	od 2+173,00 do 2+568,98	śr. 4,50		1:1,5	miń. 0,5	0,3 1,43	103,73	102,47	N52° 16' 45.37" E21° 19' 09.74" N52° 16' 35.56" E21° 18' 56.34"			
	parametry rowu drogowego chłonno-retencyjnego trawiastego (prawa strona)											
	obręb 0052-5-60-02 działki nr ew. 364,356	od 1+457,00 do 1+548,00		3,5	91	1:1,5	miń. 0,5	0,0	104,75	104,75	N52° 17' 06.74" E21° 19' 21.73" N52° 17' 03.83" E21° 19' 21.07"	

parametry przepustów pod koroną drogi									
usytuowanie urządzeń	kilometraż projektowanej drogi	długość przepustów [m]	spadek przepustów [%]	średnica przepustu [mm]	rzędne posadowienia dna przepustów		Współrzędne geograficzne		
					na wlocie [m n.p.m.]	na wylocie [m n.p.m.]	[DD MM SS, SSSS]		
obręb 0054-5-60-01 działki nr ew. 1 obręb 0052-5-60-02 działka nr ew. 364,349	0+777,00	2x21,20	0,66	2x800	102,50	102,37	N52° 17' 28.45" E21° 19' 27.43" – wlot N52° 17' 28.56" E21° 19' 26.32" – wylot		
obręb 0054-5-60-01 działki nr ew. 1 obręb 0052-5-60-02 działka nr ew. 364,356	1+276,00	2x22,00	0,69	2x800	103,68	103,53	N52° 17' 12.47" E21° 19' 23.79" – wlot N52° 17' 12.57" E21° 19' 22.64" – wylot		
obręb 0054-5-60-01 działki nr ew. 7 obręb 0052-5-60-02 działka nr ew. 364,362	2+560,00	20,80	0,43	800	102,54	102,45	N52° 16' 35.79" E21° 18' 56.62" – wlot N52° 16' 36.22" E21° 18' 55.77" – wylot		

Wyloty kanalizacji deszczowej				
usytuowanie urządzeń	kilometraż projektowanej drogi	średnica wylotu	rzędna na wylocie [m n.p.m.]	Współrzędne geograficzne
obręb 0054-5-60-01 działka nr ew. 2	0+533,00	400	101,90	[DD MM SS, SSSS]  N52° 17' 36.36" E21° 19' 26.28"
obręb 0052-5-60-02 działka nr ew. 364,356	1+481,00	200	105,00	N52° 17' 05.96" E21° 19' 21.50"
obręb 0054-5-60-01 działka nr ew. 5	1+489,00	200	104,86	N52° 17' 05.64" E21° 19' 22.31"