

**Budowa kanalizacji deszczowej – odwodnienia drogi powiatowej 3236 G  
Dz. nr 105, 135, 191 obręb geodezyjny Nebrowo Wielkie  
Nebrowo Wielkie, gmina Sadlinki, powiat kwidzyński, woj. pomorskie**

**PROJEKT BUDOWLANY  
KANALIZACJA DESZCZOWA**

Inwestor:  
Gmina Sadlinki  
82-522 Sadlinki, ul. Kwidzyńska 12

Projekt:



SAN-BUD PROJEKT  
Krzysztof Winnicki  
82-500 Kwidzyn, Kopernika 3  
tel. 792-669-824  
fax.: 55 261-09-81  
biuro@sanbudprojekt.com.pl

**Projekt:**  
tech. bud. Bolesław Winnicki  
1720/EI/92

*tech. bud. Bolesław Winnicki*

uprawniony projekt i kierownik bud. w  
zakresie inst. i sieci wod.-kan. i c.o.  
Nr upr.1720/EI/92 z dnia 02.03.92 r.

**Asystent projektanta:**  
Krzysztof Winnicki:

- I. CZĘŚĆ OPISOWA**
- 1. Opis techniczny planu zagospodarowania**
    1. Przedmiot inwestycji.
    2. Istniejący stan zagospodarowania.
    3. Projektowane zagospodarowanie.
    4. Zestawienie pow. zagospodarowania.
    5. Informacja dotycząca wpisu działki do rejestru zabytków.
    6. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej.
    7. Dane o charakterze przewidywanych zagrożeń.
    8. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, stopnia skomplikowania obiektu.
  - 2. Opis techniczny do projektu budowy kanalizacji deszczowej**
    1. Dane ogólne
      - 1.1. Podstawa opracowania
      - 1.2. Przedmiot i zakres opracowania
      - 1.3. Istniejący stan zagospodarowania terenu
    2. Opis projektowanej kanalizacji deszczowej
      - 2.1. Kanalizacja deszczowa grawitacyjna
      - 2.2. Uzbrojenie sieci
        - 2.2.1. Studzienki kanalizacyjne
      - 2.3. Roboty ziemne
      - 2.4. Składowanie urobku i materiałów
      - 2.5. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia
      - 2.6. Zasyпка wykopów
      - 2.7. Prace montażowe kanałów
      - 2.8. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym
      - 2.9. Odbiór częściowy i końcowy
      - 2.10. Wpływ obiektu na środowisko
    3. Uwagi końcowe
  - 3. Informacja BIOZ**
  - 4. Oświadczenie o kompletności.**
- II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**
- |  |           |
|--|-----------|
| rys. I-1 Plan zagospodarowania terenu – kan. deszcz.   | 1:500     |
| rys. I-2 Plan zagospodarowania terenu – kan. deszcz.   | 1:500     |
| rys. I-3 Profil podłużny kanalizacji deszczowej        | 1:100/500 |
| rys. I-4 Profil podłużny kanalizacji deszczowej        | 1:100/500 |
| rys. I-5 Profil podłużny kanalizacji deszczowej        | 1:100/500 |
| rys. I-6 Profil podłużny kanalizacji deszczowej        | 1:100/500 |
| rys. I-7 Urządzenia podczyszczające odprowadzenie nr 2 | 1:20      |
| rys. I-8 Urządzenia podczyszczające odprowadzenie nr 1 | 1:20      |

**Kwidzyn, marzec 2012 r.**

**Materiały objęte dokumentacją chronione są prawami autorskimi. W związku z tym autorzy projektu zastrzegają sobie prawa autorskie, zakazują wykorzystywania tego projektu do celów niezgodnych z umową i wprowadzania w nim zmian bez ich zgody**

	<b>Str.</b>
<b>1. OPIS TECHNICZNY PLANU ZAGOSPODAROWANIA</b>	<b>4 – 5</b>
1. Przedmiot inwestycji.	
2. Istniejący stan zagospodarowania.	
3. Projektowane zagospodarowanie.	
4. Zestawienie powierzchni zagospodarowania.	
5. Informacja dotycząca wpisu działki do rejestru zabytków	
6. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej.	
7. Dane o charakterze przewidywanych zagrożeń.	
8. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, stopnia skomplikowania obiektu.	
<b>2. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWY KANALIZACJI DESZCZOWEJ</b>	<b>6 – 19</b>
1. Dane ogólne	6
1.1.Podstawa opracowania	6
1.2.Przedmiot i zakres opracowania	6
1.3.Istniejący stan zagospodarowania terenu	6
2. Opis projektowanej kanalizacji deszczowej	7
2.1.Kanalizacja deszczowa grawitacyjna	7
2.1.1. Skuteczność oczyszczania	14
2.1.2. Budowa i zasada działania podczyszczalni wód deszczowych	14
2.1.3. Budowa i zasada działania osadnika OS	14
2.2.Uzbrojenie sieci	16
2.2.1.Studzienki kanalizacyjne	16
2.3. Roboty ziemne	17
2.4. Składowanie urobku i materiałów	17
2.5. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia	18
2.6. Zasyпка wykopów	18
2.7. Prace montażowe kanałów	18
2.8. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym	19
2.9. Odbiór częściowy i końcowy	19
2.10.Wpływ obiektu na środowisko	19
3. Uwagi końcowe	19
<b>3. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia</b>	<b>21 - 25</b>
<b>4. Oświadczenia o kompletności, wpisy do izb s. Zawodowego</b>	<b>26 - 28</b>

## **SPIS RYSUNKÓW**

---

rys. I-1 Plan zagospodarowania terenu – kan. deszcz.	1:500
rys. I-2 Plan zagospodarowania terenu – kan. deszcz.	1:500
rys. I-3 Profil podłużny kanalizacji deszczowej	1:100/500
rys. I-4 Profil podłużny kanalizacji deszczowej	1:100/500
rys. I-5 Profil podłużny kanalizacji deszczowej	1:100/500
rys. I-6 Profil podłużny kanalizacji deszczowej	1:100/500
rys. I-7 Urządzenia podczyszczające odprowadzenie nr 2	1:20
rys. I-8 Urządzenia podczyszczające odprowadzenie nr 1	1:20

**Budowa kanalizacji deszczowej – odwodnienia drogi powiatowej 3236 G  
Dz. nr 105, 135, 191 obręb geodezyjny Nebrowo Wielkie  
Nebrowo Wielkie, gmina Sadlinki, powiat kwidzyński, woj. pomorskie**

## **1. OPIS TECHNICZNY PLANU ZAGOSPODAROWANIA.**

### **1. Przedmiot inwestycji:**

Budowa kanalizacji deszczowej wraz z wpustami w postaci krawężników chłonnych wzdłuż projektowanego chodnika w pasie drogi powiatowej 3236G

### **2. Istniejący stan zagospodarowania działki z omówieniem przewidywanych w nim zmian, w tym adaptacji i rozbiórek w zakresie niezbędnym do uzupełnienia części rysunkowej projektu zagospodarowania działki lub terenu:**

Istniejąca droga powiatowa nr 3236G o nawierzchni asfaltowej bez chodnika. Projektuje się wybudowanie chodnika wzdłuż drogi wraz z wybudowaniem odwodnienia drogi za pomocą krawężników chłonnych i sieci kanalizacji deszczowej wraz z odprowadzeniem wód opadowych do istniejącego kanału Jajło.

### **3. Projektowane zagospodarowanie działki lub terenu, w tym urządzenia budowlane związane z obiektami, układ komunikacyjny, sieci uzbrojenia terenu z przeciwpożarowym zaopatrzeniem wodnym, ukształtowanie terenu i zieleni w zakresie niezbędnym do uzupełnienia części rysunkowej projektu zagospodarowania działki lub terenu:**

#### **3.1. Uzbrojenie terenu:**

Kanalizacja deszczowa:

Budowa kanalizacji deszczowej wraz z wpustami deszczowymi w postaci krawężników chłonnych w pasie drogi powiatowej nr 3236G. Budowa 2 szt. separatorów z piaskownikiem celem podczyszczenia ścieków deszczowych przed wprowadzeniem ich do kanału Jajło na działce nr 191.

### **4. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania działki budowlanej lub terenu, jak powierzchnia zabudowy projektowanych i adaptowanych obiektów budowlanych, powierzchnia dróg, parkingów, placów i chodników, oraz innych części terenu niezbędnych do sprawdzenia zgodności z decyzją o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu:**

Budowa kanalizacji deszczowej o długości: 873,3 m

### **5. Dane informujące, czy działka lub teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany, są wpisane do rejestru zabytków oraz czy podlegają ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego:**

Teren na którym znajduje się działka nie jest wpisana do rejestru zabytków, nie znajduje się w strefie ochrony krajobrazu ani w strefie obserwacji archeologicznej.

**6. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego, znajdującego się w granicach terenu górniczego:**

Przedmiotowy teren nie znajduje się na terenach eksploatacji górniczej.

**7. Informację i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi:**

Zgodnie z decyzją nr Oś.7624.5.2011/2012 wydaną przez Wójta Gminy Sadlinki

**8. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, stopnia skomplikowania obiektu.**

Nie dotyczy.

Opracował:

*tech. bud. Bolesław Winnicki*

uprawniony projekt i kierownik bud. w  
zakresie inst. i sieci wod.-kan. i c.o.  
Nr upr.1720/EI/92 z dnia 02.03.92 r.

## **2. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWY KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

### **1. Dane ogólne.**

#### **1.1.Podstawa opracowania**

- Umowa z Inwestorem.
- Decyzja środowiskowa Oś.7624.5.2011/2012
- Decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500 z naniesionym uzbrojeniem
- Prawo budowlane – Ustawa z dnia 7.07.1994 r. (Dz. U. Nr 89 poz. 414)
- Polskie i branżowe normy i normatywy dotyczące zakresu opracowania
- Uzgodnienia z poszczególnymi użytkownikami uzbrojenia podziemnego
- Pomiary uzupełniające i wizja lokalna

#### **1.2. Przedmiot i zakres opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy kanalizacji deszczowej wraz z krawężnikami chłonnymi, studzienkami odpływowymi MKT dwuczęściowymi wraz z koszem osadczym i rewizjami krawężnikowymi MKM 500 AP oraz urządzeniami podczyszczającymi.

Projekt obejmuje swym zakresem :

- budowę kanalizacji deszczowej grawitacyjnej z rur PVC-U kl.S (SN8) SDR 34 z rdzeniem litym
  - Dn 160 – 260,5 m
  - Dn 200 – 98,9 m
  - Dn 250 – 275,8 m
  - Dn 315 – 238,1 m

Całkowita długość kanalizacji wynosi 873,3 m

#### **1.3. Istniejący stan zagospodarowania terenu**

Istniejący stan zagospodarowania został uwidoczniiony na mapach do celów projektowych w skali 1:500. Na terenie projektowanych sieci kanalizacji deszczowej występuje następujące uzbrojenie :

- sieć energetyczna
- sieć wodociągowa

- sieć telekomunikacyjna

Na obszarze opracowania w pasach tras projektowanych sieci nie wyklucza się niezainwentaryzowanego podziemnego uzbrojenia.

Nawierzchnia ulic :

- drogi utwardzone gruntowe
- drogi utwardzone z nawierzchnią asfaltową

## 2. Opis projektowanej kanalizacji deszczowej

Odprowadzenie ścieków opadowych z terenu objętego opracowaniem przewidziano poprzez system projektowanej kanalizacji deszczowej do kanału Jajło na działce nr 190 przecinającego drogę powiatową nr 3236G za pomocą przepustu z rury betonowej o średnicy 500 mm, po podczyszczeniu przez osadnik piaskowy zintegrowany z separatorem substancji ropopochodnych .

Wody opadowe zbierane będą za pomocą krawężników chłonnych betonowych. Poprzez system 20 studzienek zbiorczych dla krawężników chłonnych na całej długości chodnika, wody opadowe odprowadzone będą do kanalizacji deszczowej. Dla ułatwienia inspekcji krawężników należy wykonać co 20 do 25 m rewizję krawężnikową MKM 500 AP. Kanały w krawężnikach o stałej wysokości budowlanej. Odprowadzenie wód w kanałach poprzez spadek lustra wody.

### 2.1. Kanalizacja deszczowa grawitacyjna

Sieć kanalizacyjną zaprojektowano z rur kielichowych kanalizacyjnych PVC-U kl. S (SN8) SDR 34 o średnicach od 160 do 315 mm. Przewody kanału należy układać na podsypce piaskowej zgodnie z wytycznymi producenta rur. Rury i kształtki łączyć kielichowo za pomocą pierścienia uszczelniającego. Rury należy obsypać warstwą piasku o grubości 20 cm powyżej kielicha rury. Wykopy zasypać gruntem rodzimym, zagęścić mechanicznie, powierzchnie terenu doprowadzić do stanu pierwotnego.

#### Dane wyjściowe odprowadzenie 1:

- $Z_{wlot}$ - stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika = 340 [mg/dm<sup>3</sup>]
- $Z_{wyLOT}$ - stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika = 100 [mg/dm<sup>3</sup>]
- Przepływ maksymalny  $Q_{max} = 34,35 \text{ dm}^3/\text{s}$

➤Opad nominalny  $q_{nom}=15 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$  (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego). Opady o intensywności nie większej od  $15 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$  generują 88% rocznej wysokości opadów.

#### Przyjęto:

➤Przepływ nominalny ze zlewni:  $Q_{nom}=F_{zr} \times 15 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$

$$Q_{nom}= 5,92 \text{ dm}^3/\text{s}$$

➤Zlewnia zredukowana  $F_{zr}= 0,395 \text{ ha}$

Wymagana skuteczność usuwania zawiesiny w osadniku przy przepływie nominalnym

$$\eta = \frac{(Z1 - Z2) \times 100\%}{Z1} = \frac{(340 - 100) \times 100\%}{340} = 71\%$$

#### Dobór urządzeń podczyszczających

#### Dobór osadnika

Roczna sucha masa osadu zatrzymanego w osadniku

$$M = \frac{F_{zr} * (Z_{wlot} - Z_{wyLOT}) * H_r}{100} = \frac{0,395 * (340 - 100) * 600}{100} = 568,8 \text{ kg / rok}$$

gdzie:

$F_{zr}$  – powierzchnia zredukowana zlewni [ha]

$Z_{wlot}$  – stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika [ $\text{mg}/\text{dm}^3$ ]

$Z_{wyLOT}$  – stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika [ $\text{mg}/\text{dm}^3$ ]

$H_r$  – roczna wysokość opadów [mm]

Przy wymiarowaniu osadników o przepływie poziomym parametrem rozstrzygającym o skuteczności jest odpowiednia powierzchnia osadnika w planie.

Obliczenie potrzebnej powierzchni w planie osadnika, maksymalne obciążenie hydrauliczne i minimalne średnice zatrzymywanych zawiesin przyjęto na podstawie wytycznych: K. K. Imhoff „Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków” oraz M. Fidala-Szope „Najlepsze, dostępne, ekonomicznie uzasadnione techniki oczyszczania ścieków”).



$$A = \textcircled{\ast} \times \frac{Q}{V_0} \text{ [m}^2\text{]}$$

gdzie:

A – potrzebna powierzchnia osadnika w planie [m<sup>2</sup>]

Q - przepływ obliczeniowy [m<sup>3</sup>/h]

V<sub>0</sub> - prędkość opadania najmniejszych usuwanych cząstek równa maksymalnemu obciążeniu hydraulicznemu osadnika (empiryczne dane literaturowe),  
przyjęto dla η=80% V<sub>0</sub>= q<sub>F</sub>=7 m/h

⊙ - współczynnik bezpieczeństwa większy od 1,25, przyjęto ⊙=1,26

$$A = 1,26 \times \frac{5,92 \times 3,6}{13} = 2,06 \text{ m}^2$$

Celem uzyskania wymaganej sprawności usuwania zawiesiny przy wykorzystaniu klasycznego osadnika o przepływie poziomym, należy zastosować osadnik o powierzchni w planie A>2,06m<sup>2</sup>.

Dla powyższych przepływów i skuteczności wstępnie dobrano osadnik Ø 2000 mm, A<sub>os</sub>=3,41 m<sup>2</sup>

Obliczenie sprawności usuwania zawiesiny w dobranym osadniku dla przepływu nominalnego

$$q_F = \textcircled{\ast} \times \frac{Q}{A_{os}} \text{ [m}^3\text{/m}^2\text{h]}$$

gdzie:

q<sub>F</sub> - maksymalne obciążenie hydrauliczne osadnika równe prędkości opadania najmniejszych usuwanych cząstek [m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>xh)]

A<sub>os</sub> - powierzchnia osadnika w planie [m<sup>2</sup>],

Q - przepływ obliczeniowy [m<sup>3</sup>/h]

⊙ - współczynnik bezpieczeństwa większy od 1,25, przyjęto ⊙=1,26

Dla przepływu nominalnego obciążenie hydrauliczne będzie równe:

$$q_F = 1,26 \times \frac{5,92 \times 3,6}{3,41} = 7,87 \text{ m}^3\text{/(m}^2\text{xh)}$$

Przy obciążeniu hydraulicznym osadnika równym 7,87 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>xh) uzyskiwany stopień redukcji zawiesiny ogólnej będzie wynosić ok. 72% (wg. empirycznych danych literaturowych).

Objętość osadu ze zlewni:

$$V_{os} = \frac{M \cdot V_u}{n \cdot 1000} = \frac{568,8 \times 1,1}{2 \times 1000} = 0,31 \text{ m}^3$$

gdzie założona objętość właściwa osadu dla uwodnienia = 40% wynosi V<sub>u</sub> = 1,1 m<sup>3</sup>/ 1000 kg s.m.o.,

**zalecana krotkość usuwania osadu w ciągu roku n=1**

Wysokość części osadowej w osadniku

$$h_o = \frac{V_{os}}{A_{os}} = \frac{0,31}{3,14} = 0,09m, \text{ gdzie:}$$

$A_{os}$  – powierzchnia dobranego osadnika w planie [m<sup>2</sup>]

Część przepływowa osadnika

$$F_p = \frac{Q}{V_{max} \times 3600} = \frac{5,92 \times 3,6}{0,05 \times 3600} = 0,12m^2, \text{ gdzie:}$$

$F_p$  – przekrój czynny części przepływowej [m<sup>2</sup>]

$Q$  – przepływ obliczeniowy [m<sup>3</sup>/h]

$V_{max}$  – prędkość graniczna [m/s]

przyjęto  $V_{max}=0,05$  m/s – prędkość, przy której występują dobre warunki sedymentacji

Wysokość części przepływowej

$$h_p = \frac{F_p}{B} = \frac{0,12}{1,25} = 0,1m,$$

$B$  – średnia szerokość przepływającej strugi [m]  $B = \frac{D_w}{2}$

Wysokość czynna osadnika

$$h_{cz} = h_o + h_p = 0,09 + 0,1 = 0,19m$$

**Sprawdzenie ze względu na przepływ maksymalny**

Część przepływowa osadnika

$$F_p = \frac{Q}{V_{max} \times 3600} = \frac{34,35 \times 3,6}{0,3 \times 3600} = 0,12m^2$$

Wysokość części przepływowej

$$h_{p_{max}} = \frac{F_p}{B} = \frac{0,12}{1,0} = 0,12m$$

Wysokość czynna osadnika

$$h_{cz} = h_o + h_p = 0,09 + 0,12 = 0,21m$$

Do dalszych obliczeń przyjęto wyższą wartość  $h_{cz} = 0,21 \text{ m}$

Objętość czynna osadnika

$$V_{cz} = h_{cz} \times A = 0,21 \times 2,06 = 0,43 \text{ m}^3$$

**Dla powyższych obliczeń oraz przepływów, dobrano osadnik OS Ø2000  $V_{cz}=3,0 \text{ m}^3$**

**Dane wyjściowe odprowadzenie 2:**

- $Z_{wlot}$  - stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika = 340 [mg/dm<sup>3</sup>]
- $Z_{wyLOT}$  - stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika = 100 [mg/dm<sup>3</sup>]
- Przepływ maksymalny  $Q_{max} = 21,86 \text{ dm}^3/\text{s}$
- Opad nominalny  $q_{nom} = 15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$  (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego). Opady o intensywności nie większej od  $15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$  generują 88% rocznej wysokości opadów.

**Przyjęto:**

- Przepływ nominalny ze zlewni:  $Q_{nom} = F_{zr} \times 15 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$

$$Q_{nom} = 3,30 \text{ dm}^3/\text{s}$$

- Zlewnia zredukowana  $F_{zr} = 0,22 \text{ ha}$

Wymagana skuteczność usuwania zawiesiny w osadniku przy przepływie nominalnym

$$\eta = \frac{(Z_1 - Z_2) \times 100\%}{Z_1} = \frac{(340 - 100) \times 100\%}{340} = 71\%$$

**Dobór urządzeń podczyszczających**

**Dobór osadnika**

Roczna sucha masa osadu zatrzymanego w osadniku

$$M = \frac{F_{zr} * (Z_{wlot} - Z_{wyLOT}) * H_r}{100} = \frac{0,22 * (340 - 100) * 600}{100} = 316,8 \text{ kg / rok}$$

gdzie:

$F_{zr}$  – powierzchnia zredukowana zlewni [ha]

$Z_{wlot}$  – stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika [mg/dm<sup>3</sup>]

$Z_{\text{wyłot}}$  – stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika [ $\text{mg}/\text{dm}^3$ ]

$H_r$  – roczna wysokość opadów [ $\text{mm}$ ]

Przy wymiarowaniu osadników o przepływie poziomym parametrem rozstrzygającym o skuteczności jest odpowiednia powierzchnia osadnika w planie.

Obliczenie potrzebnej powierzchni w planie osadnika, maksymalne obciążenie hydrauliczne i minimalne średnice zatrzymywanych zawiesin przyjęto na podstawie wytycznych: K. K. Imhoff „Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków” oraz M. Fidala-Szope „Najlepsze, dostępne, ekonomicznie uzasadnione techniki oczyszczania ścieków”).

$$A = \textcircled{\ast} \times \frac{Q}{V_0} \text{ [m}^2\text{]}$$

gdzie:

A – potrzebna powierzchnia osadnika w planie [ $\text{m}^2$ ]

Q - przepływ obliczeniowy [ $\text{m}^3/\text{h}$ ]

$V_0$  - prędkość opadania najmniejszych usuwanych cząstek równa maksymalnemu obciążeniu hydraulicznemu osadnika (empiryczne dane literaturowe),  
przyjęto dla  $\eta=80\%$   $V_0 = q_F = 7 \text{ m/h}$

$\textcircled{\ast}$  - współczynnik bezpieczeństwa większy od 1,25, przyjęto  $\textcircled{\ast}=1,26$

$$A = 1,26 \times \frac{3,30 \times 3,6}{13} = 1,15 \text{m}^2$$

Celem uzyskania wymaganej sprawności usuwania zawiesiny przy wykorzystaniu klasycznego osadnika o przepływie poziomym, należy zastosować osadnik o powierzchni w planie  $A > 1,15 \text{m}^2$ .

Dla powyższych przepływów i skuteczności wstępnie dobrano osadnik  $\text{Ø } 1500 \text{ mm}$ ,  $A_{os}=1,77 \text{ m}^2$

Obliczenie sprawności usuwania zawiesiny w dobranym osadniku dla przepływu nominalnego

$$q_F = \textcircled{\ast} \times \frac{Q}{A_{os}} \text{ [m}^2\text{]}$$

gdzie:

$q_F$  - maksymalne obciążenie hydrauliczne osadnika równe prędkości opadania najmniejszych usuwanych cząstek [ $\text{m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$ ]

$A_{os}$  - powierzchnia osadnika w planie [ $\text{m}^2$ ],

Q - przepływ obliczeniowy [ $\text{m}^3/\text{h}$ ]

$\textcircled{\ast}$  - współczynnik bezpieczeństwa większy od 1,25, przyjęto  $\textcircled{\ast}=1,26$

Dla przepływu nominalnego obciążenie hydrauliczne będzie równe:

$$q_F = 1,26 \times \frac{3,30 \times 3,6}{1,77} = 8,45 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$$

Przy obciążeniu hydraulicznym osadnika równym  $8,45 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$  uzyskiwany stopień redukcji zawiesiny ogólnej będzie wynosić ok. 72% (wg. empirycznych danych literaturowych).

Objętość osadu ze zlewni:

$$V_{os} = \frac{M * V_u}{n * 1000} = \frac{316,8 \times 1,1}{2 \times 1000} = 0,17 \text{ m}^3$$

gdzie założona objętość właściwa osadu dla uwodnienia = 40% wynosi  $V_u = 1,1 \text{ m}^3/1000 \text{ kg s.m.o.}$ ,

**zalecana krotność usuwania osadu w ciągu roku  $n=1$**

Wysokość części osadowej w osadniku

$$h_o = \frac{V_{os}}{A_{os}} = \frac{0,17}{1,77} = 0,09 \text{ m}, \text{ gdzie:}$$

$A_{os}$  – powierzchnia dobranego osadnika w planie [ $\text{m}^2$ ]

Część przepływowa osadnika

$$F_p = \frac{Q}{V_{\max} \times 3600} = \frac{3,30 \times 3,6}{0,05 \times 3600} = 0,07 \text{ m}^2, \text{ gdzie:}$$

$F_p$  – przekrój czynny części przepływowej [ $\text{m}^2$ ]

$Q$  – przepływ obliczeniowy [ $\text{m}^3/\text{h}$ ]

$V_{\max}$  – prędkość graniczna [ $\text{m/s}$ ]

przyjęto  $V_{\max}=0,05 \text{ m/s}$  – prędkość, przy której występują dobre warunki sedymentacji

Wysokość części przepływowej

$$h_p = \frac{F_p}{B} = \frac{0,07}{0,75} = 0,10 \text{ m},$$

$B$  – średnia szerokość przepływającej strugi [ $\text{m}$ ]  $B = \frac{D_w}{2}$

Wysokość czynna osadnika

$$h_{cz} = h_o + h_p = 0,09 + 0,1 = 0,19m$$

### Sprawdzenie ze względu na przepływ maksymalny

#### Część przepływowa osadnika

$$F_P = \frac{Q}{V_{\max} \times 3600} = \frac{21,86 \times 3,6}{0,3 \times 3600} = 0,073m^2$$

#### Wysokość części przepływowej

$$h_{P \max} = \frac{F_P}{B} = \frac{0,073}{0,75} = 0,097 m$$

#### Wysokość czynna osadnika

$$h_{cz} = h_o + h_p = 0,09 + 0,097 = 0,187m$$

Do dalszych obliczeń przyjęto wyższą wartość **h<sub>cz</sub> = 0,19 m**

#### Objętość czynna osadnika

$$V_{cz} = h_{cz} \times A = 0,19 \times 1,15 = 0,218m^3$$

**Dla powyższych obliczeń oraz przepływów, dobrano osadnik OS Ø1500 V<sub>cz</sub>=2,0 m<sup>3</sup>**

#### **2.1.1. Skuteczność oczyszczania**

Skuteczność zatrzymywania zawiesiny w dobranych osadnikach dla przepływu 12,8 dm<sup>3</sup>/s wynosi 72% (względem zawiesiny ogólnej o założonym składzie frakcyjnym).

**Wnioski:** Ponieważ opad o natężeniu q=15 dm<sup>3</sup>/(sxha) wraz z mniejszymi odpowiadają około 88% wszystkich opadów w Polsce, powyższe rozwiązanie zapewnia skuteczne czyszczenie (sprawność względem zawiesin dla przepływu nominalnego > 72%) wód deszczowych ze zlewni przed wprowadzeniem ich do odbiornika.

#### **2.1.2. Budowa i zasada działania podczyszczalni wód deszczowych.**

#### **2.1.3. Budowa i zasada działania osadnika OS**

Osadnik, współpracując z separatorem substancji ropopochodnych (koalescencyjnym PSK KOALA lub lamelowym PSW LAMELA), tworzy zespół podczyszczający służący do podczyszczania wód deszczowych z zawiesiny mineralnej oraz substancji ropopochodnych. Głównie zastosowanie to oczyszczanie ścieków deszczowych zbieranych ze zlewni w dużym stopniu narażonych na skażenie substancjami ropopochodnymi – m.in. stacji paliw, baz przeładunku paliw, warsztatów samochodowych, dróg dojazdowych, parkingów, zlewni miejskich i przemysłowych, itp.

Zespół może być również stosowany do podczyszczania wód technologicznych z myjni pojazdów samochodowych (przy doborze urządzeń należy uwzględnić specyficzny charakter tego rodzaju ścieków). W takim wypadku separator powinien być poprzedzony osadnikiem o znacznie większej objętości niż w przypadku osadnika stosowanego w układzie podczyszczania wód deszczowych.

Osadnik wychwytyje znaczną część zawiesiny dopływającej do zestawu podczyszczającego wraz z wodami deszczowymi lub technologicznymi.

Dodatkowo osadnik zlokalizowany przed separatorem stanowi zabezpieczenie separatora przed szybkim zamuleniem lub zapiaszczeniem. Odpowiednio dobrana wielkość osadnika pozwala na zmniejszenie kosztów eksploatacji – rzadsze czyszczenie całego układu podczyszczającego.

## **ZASADA DZIAŁANIA**

Zawiesina mineralna i zanieczyszczenia stałe zatrzymywane są w osadniku, dzięki wykorzystaniu zjawiska sedymentacji zanieczyszczeń stałych. Deflektor stalowy zamontowany na wlocie do osadnika odpowiednio ukierunkowuje strumień ścieków, dzięki czemu uzyskuje się zwiększenie skuteczności działania urządzenia. Cięższe od wody zanieczyszczenia stałe opadają na dno zbiornika.

## **WARUNKI STOSOWANIA**

Osadnik powinien być zasilany dopływem grawitacyjnym. W razie konieczności pompowania ścieków, pompownię należy zlokalizować poniżej zestawu podczyszczającego lub zastosować komorę uspokojenia przed osadnikiem. Ze względu na konieczność okresowych kontroli wnętrza osadnika oraz jego czyszczenia, zaleca się lokalizowanie urządzenia poza terenem dróg, parkingów, itp. Lokalizacja osadnika musi umożliwiać dojazd wozu specjalistycznego i przeprowadzenie czynności eksploatacyjnych.

W przypadku występowania zwierciadła wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia osadnika, należy sprawdzić warunki stateczności jego posadowienia w najbardziej niekorzystnych warunkach - maksymalny poziom zwierciadła wody gruntowej, przy opróżnionym w trakcie czyszczenia osadniku.

## **BUDOWA**

Korpus osadnika montuje się z prefabrykowanych elementów betonowych – elementu dennego i kręgów pośrednich. Elementy wykonane są z betonu wibroprasowanego klasy C35/45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150. Korpusy przykrywane są pokrywami żelbetowymi przystosowanymi do obciążeń drogowych. W zależności od lokalizacji stosowane są włazy żeliwne o klasach A15, B125, C250 lub D400.

Wewnątrz zbiornika, po jego zmontowaniu i podłączeniu przewodów kanalizacyjnych, montuje się deflektor wlotowy.

W celu dostosowania wierzchu pokrywy osadnika do terenu stosuje się dodatkową nadbudowę osadnika kręgami betonowymi o średnicy odpowiadającej średnicy korpusu. W przypadku dużego zagłębienia kanalizacji można zastosować płytę redukcyjną i komin z kręgów  $\varnothing$  1000.

### **2.2. Uzbrojenie sieci**

#### **2.2.1. Studzienki kanalizacyjne**

Studnie kanalizacyjne na kanałach kanalizacji deszczowej - prefabrykowane, betonowe  $\varnothing$ 1000, wykonane z betonu B45 zgodnie z normą PN-EN 1917. Element denny studni (jako monolit) w wyprofilowanym w zakładzie prefabrykacji kinet i fabrycznie osadzonymi przejściami szczelnymi odpowiednimi do rodzaju włączanej rury. Na połączeniach elementów studni stosować uszczelki gumowe.

Elementami kompletnej studni ponadto są pierścienie dystansowe, z zwężką redukcyjną ZW, ze stopniami złączowymi, z kaskadami lub bez i wjazdem żeliwnym typu B125 (12,5 t)  $\varnothing$ 600 mm. Wysokość kinety studni powinna być nie mniejsza niż 80% średnicy kanału. Stopnie złączowe w ścianach komory roboczej oraz komina wjazdowego powinny być zamontowane mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 25cm lub 30cm i odległości poziomej osi stopni 30cm. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma i zabezpieczona przed poślizgiem.



Stopnie złazowe powinny mieć odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenia.

Studzienki kanalizacyjne z PVC Ø 425 mm składające się z włazu żeliwnego z pokrywą, rury teleskopowej z PVC na stałe połączonej z włazem oraz nałożoną na nią uszczelką, rury trzonowej z PVC połączonej z kinetą uszczelką, kinety z wyprofilowanym dnem wykonanej z polipropylenu. Właz na studzienkach żeliwny typu B125 (12,5 t)

### **2.3. Roboty ziemne.**

Roboty ziemne na odcinkach otwartych i bez przeszkód wykonywać mechanicznie. Przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia i w terenach zabudowanych roboty ziemne wykonywać ręcznie. Projektowane rury kanalizacji deszczowej układane będą w wykopach liniowych o ściankach pionowych z pełnym szalunkiem ścian wypraskami. Ściany wykopów o głębokości przekraczającej 2,0 m umacniać stalowymi grodzicami lub szalunkiem rozporowym płytowym przestawnym.

Przejścia wpustów deszczowych przez drogę należy wykonać odcinkami o szerokości nie większej niż połowa szerokości jezdni ze względu na ruch samochodowy w wykopach umocnionych szalunkiem stalowym. W czasie prowadzenia robót montażowych należy chronić przed uszkodzeniem lub zniszczeniem istniejącą zielenią. Prace ziemne w pobliżu drzew należy wykonać ręcznie.

W przypadku odkrycia korzeni drzew, korzenie o średnicy ponad 5 cm należy pozostawić bez wycinania wsuwając rury pomiędzy nimi.

W trakcie wykonawstwa przestrzegać warunków BHP w zakresie zabezpieczenia oznakowania wykopów, montażu, transportu i składowania materiałów zgodnie z Rozporządzeniem MB i PMB Dz.U. 13/72 poz. 47, w sprawie BHP przy robotach budowlano – montażowych i remontowych oraz z zachowaniem warunków określonych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. nr 118 poz. 1263). Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe rozmieszczenie tablic informacyjnych, znaków drogowych i zapór.

### **2.4. Składowanie urobku i materiałów.**

Urobek z wykopu należy składować poza klinem ścięcia ściany wykopu. Pozostały grunt po

zasypaniu należy poddać utylizacji na najbliższym składowisku odpadów. Materiały przeznaczone do wbudowania (rury, kręgi) należy składować wzdłuż trasy budowanej kanalizacji.

### **2.5. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.**

Podczas wykonywania robót ziemnych i instalacyjno - montażowych należy zwrócić uwagę na istniejące podziemne uzbrojenie terenu. O napotkanym uzbrojeniu oznaczonym i nieoznaczonym na planach sytuacyjno - wysokościowych powiadomić służby użytkowników urządzeń. Uzbrojenie odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Konstrukcję wsporczą podwieszać za pomocą linki stalowej do krawędziaków drewnianych ułożonych na powierzchni terenu, prostopadłe do osi wykopu bez obciążenia konstrukcji obudowy. Roboty ziemne w pobliżu skrzyżowań z uzbrojeniem wykonywać ręcznie w promieniu 1,50m, stosując przekopy kontrolne oraz aparaturę do wykrywania uzbrojenia.

### **2.6. Zasyпка wykopów.**

Obsypkę przewodu po obu stronach rur oraz zasypkę w strefie niebezpiecznej tj. do wysokości 0,20 m powyżej wierzchu rury należy prowadzić szczególnie starannie warstwami o grubości 0,20 - 0,25 m z dokładnym zagęszczeniem przy użyciu piasku dowiezionego. Na pozostałej wysokości wykopów można użyć do zasyпки gruntu rodzimego pod warunkiem, że będzie on pozbawiony brył, kamieni, gruzu i korzeni. Zasypkę wykopów dokonać po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej. Poszczególne warstwy zasyпки wymagają ubicia i zagęszczenia do 0,98 % wartości „Proctora” w terenach nieutwardzonych oraz 1,0 % wartości Proctora w drogach.

### **2.7. Prace montażowe kanałów.**

Kanalizację deszczową zaprojektowano z rur i kształtek kielichowych PVC-U z rdzeniem litym w zakresie średnic od 160 do 315 mm.

Rurociągi układać w gotowym wykopie na wyprofilowanym i zagęszczonej podsypce z piasku, przygotowanej zgodnie z wymaganiami i zaleceniami producenta rur oraz PN-EN 1610:2002 .

Po robotach montażowych rurociągi obsypać ręcznie piaskiem do wysokości 0,20m powyżej wierzchu rury i zagęścić lekką zagęszczarką. Montaż rurociągów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur oraz normą PN-EN 1610:2002 .

## **2.8. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.**

Trasa kanalizacji deszczowej zaprojektowana jest zgodnie z wymaganiami odległościami pionowymi i poziomymi od istniejącego uzbrojenia.

W pobliżu skrzyżowań z uzbrojeniem roboty wykonywać ręcznie w promieniu 1,50m, stosując przekopy kontrolne oraz aparaturę do wykrywania uzbrojenia.

W przypadku napotkania na niezaznaczone uzbrojenie podziemnego, prace należy przerwać i zawiadomić właściciela uzbrojenia.

W pasie robót mogą wystąpić czynne ciągi drenarskie, dla których nie ma danych ewidencyjnych. W przypadku ich uszkodzenia podczas prac ziemnych należy je odtworzyć do stanu pierwotnego pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia z zakresu melioracji wodnych.

## **2.9. Odbiór częściowy i końcowy**

Odbiory częściowe i końcowe wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 oraz Warunkami Technicznymi.

## **2.10. Wpływ obiektu na środowisko**

Budowa kanalizacji deszczowej jest proekologiczna i nie stwarza zagrożenia dla środowiska. Szczelność kanału zapewnia brak infiltracji i eksfiltracji ścieków. Chroni wody powierzchniowe i gruntowe przed zanieczyszczeniem. Projektowana kanalizacja deszczowa odpowiada wszystkim wymogom w zakresie systemów kanalizacyjnych.

## **3. Uwagi końcowe**

Całość projektowanych robót należy wykonać zgodnie z:

- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie BHP przy robotach budowlano-montażowych - cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- BN-83/8836-02-Przewody podziemne-Roboty ziemne wraz z późniejszymi zmianami wprowadzonymi zarządzeniem Nr5/88 Instytutu Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej,
- PN-92/B/10710 - Kanalizacja - Obliczenia hydrauliczne kanałów ściekowych,
- PN-92-B/10729 - Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne,

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 1.10.1993r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. nr 96/93 poz. 437),
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. nr 118 poz. 1263),
- W przypadku skrzyżowania przewodów kanalizacyjnych z przewodami wodociągowymi, jeżeli odległość jest mniejsza niż 0,60 m, należy stosować rury osłonowe na przewodzie wodociągowym, zgodnie z normą PN-92/B-01706,
- Na 14 dni przed planowanymi robotami w pasie drogowym Inwestor bądź wykonawca posiadający jego pełnomocnictwo winien wystąpić z wnioskiem o zajęcie pasa drogowego,
- Drogi i teren doprowadzić do stanu pierwotnego,
- Na 14 dni przed rozpoczęciem robót powiadomić wszystkich użytkowników uzbrojenia podziemnego i nadziemnego,
- Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia do urządzeń elektroenergetycznych wykonać zgodnie z normami PN-E-05100-1: i N SEP-E-003 oraz z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury – Dz. U. Nr 47/2003 poz.401 z dnia 06.02.2003r., miejsca skrzyżowań z istniejącymi liniami kablowymi należy umieścić w rurze ochronnej dwudzielnej: stalowej, PVC, AROTA o średnicy  $\varnothing 110\text{m}$  i długości 2m oraz zabezpieczyć przed osiadaniem w ziemi,
- **należy uwzględnić wszystkie zalecenia wynikające z uzgodnień z poszczególnymi gestorami uzbrojenia lub instytucji podanymi w załącznikach.**

Opracował:

*tech. bud. Bolesław Winnicki*

uprawniony projekt i kierownik bud. w  
zakresie inst. i sieci wod.-kan. i c.o.  
Nr upr.1720/El/92 z dnia 02.03.92 r.

### 3. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia

**Nazwa i adres obiektu budowlanego:**

Budowa kanalizacji deszczowej – odwodnienia drogi powiatowej nr 3236G  
dz. nr 105, 135, 191, obręb Nebrowo Wielkie  
Nebrowo Wielkie, gmina Sadlinki, powiat Kwidzyński, woj. Pomorskie

**Branża:**

Sanitarna

**Inwestor:**

Gmina Sadlinki  
82-522 Sadlinki, ul. Kwidzyńska 12

**Projektant:**

tech.bud.Bolesław Winnicki

Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwana „informacją BIOZ” została opracowana na podstawie:

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm. 2),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Informacja BIOZ zawiera:

1. Zakres robót.
2. Wykaz istniejących obiektów.
3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie.
4. Przewidywane inne zagrożenia.
5. Sposób instruktażu pracowników.
6. Środki techniczne.

## **1. Zakres robót.**

Zgodnie z pkt. 1.2. Opisu technicznego do projektu.

## **2. Wykaz istniejących obiektów.**

Projektowana kanalizacja deszczowa, będzie przebiegać w terenie z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, prace wykonywać ręcznie.

## **3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie.**

Na obszarze objętym projektowanym zadaniem nie ma elementów zagospodarowania, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

## **4. Przewidywane inne zagrożenia.**

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu, określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących się znaleźć w zasięgu prowadzonych robót. Jeżeli teren, na którym wykonywane są roboty ziemne nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić jego stały dozór.

Przed rozpoczęciem wykonywania robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, wodociągowe i kanalizacyjne, kierownik budowy jest zobowiązany do określenia bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonania tych robót. Bezpieczną odległość kierownik budowy ustala w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić.

Podczas wykonywania robót ziemnych w razie przypadkowego odkrycia lub naruszenia instalacji niezwłocznie przerywa się pracę i ustala z właściwą jednostką zarządzającą daną instalacją dalszy sposób wykonywania robót. Jeżeli podczas wykonywania robót ziemnych zostaną odkryte przedmioty trudne do identyfikacji, przerywa się dalszą pracę i zawiadamia się osobę nadzorującą roboty ziemne.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębinie wykopów poszukiwawczych powinny odbywać się ręcznie. W miejscach

dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady składające się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m oraz w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Wolną przestrzeń między deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości.

Dodatkowo balustrady takie po winny być zaopatrzone w czerwone światło ostrzegawcze. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa, wykop należy szczelnie przykryć w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do niego. W przypadku przykrycia wykopu zamiast balustrad teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu. Podczas realizacji robót należy zwrócić szczególną uwagę podczas wykonywania przekopów próbnymi metodą ręczną z uwagi na możliwość występowania nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego. Podczas instalowania studni, należy zwrócić uwagę na bezpieczeństwo w obszarze pracy dźwigów ustawiających studnie.

#### **5. Sposób instruktażu pracowników.**

Instruktaż pracowników należy przeprowadzić kompleksowo przed realizacją całości zadania z uwzględnieniem specyfiki budowy oraz przed każdą realizacją kolejnego odcinka. Instruktażu dokonuje Kierownik budowy lub brygadzysta odpowiedzialny za dany odcinek robót.

#### **6. Środki techniczne.**

Do budowy sieci kanalizacyjnej stosowane będą środki techniczne umożliwiające realizację zadania w możliwie krótkim terminie, przy zachowaniu wysokiej zgodnej z normami jakości prac – koparki, dźwig itp.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,25 m w gruntach zwartych, w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1 m, ale nie większej niż 1,75 m, można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska. Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. Jednak stosowanie zabezpieczenia ażurowego ścian wykopów w okresie zimowym jest zabronione.

Niedopuszczalne jest podczas wykonywania robót ziemnych:

- 1) tworzenie nawisów przy wykonywaniu wykopów,
- 2) włączanie mechanizmu obrotu maszyny roboczej w trakcie napełniania naczynia roboczego gruntem,
- 3) przebywanie osób w zasięgu działania naczynia roboczego maszyny roboczej,
- 4) przemieszczanie maszyny roboczej po pochyleniach przekraczających dopuszczalny stopień, określony w jej dokumentacji techniczno-ruchowej,
- 5) wykonywanie tych robót pod czynnymi napowietrznymi liniami energetycznymi w odległości mniejszej niż określają to odrębne przepisy,

6) przebywanie osób w kabinie pojazdu do transportu wykopanego gruntu, w czasie załadunku jego skrzyni w przypadku, gdy kabina pojazdu nie została konstrukcyjnie wzmocniona. W czasie wykonywania wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu (bezpieczne nachylenie powinno być określone w dokumentacji projektowej w określonych prawem przypadkach) należy:

- 1) w pasie terenu przylegającego do górnej krawędzi skarpy, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, wykonać spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych w kierunku od wykopu;
- 2) likwidować naruszenie struktury gruntu skarpy, usuwając naruszony grunt, z zachowaniem bezpiecznego nachylenia w każdym punkcie skarpy;
- 3) sprawdzać stan skarpy po deszczu, mrozie lub po dłuższej przerwie w pracy.

Jeżeli roboty odbywają się w wykopie wąsko przestrzennym jednocześnie z transportem urobku, wykop musi być stać przykryty szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem. Pojemniki do transportu urobku powinny być załadowane poniżej górnej krawędzi.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- 1) w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy;
- 2) w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo je usuwać, w miarę zasypywania wykopu.

Zabezpieczenie można usuwać jednoetapowo z wykopów wykonanych:

- 1) w gruntach spoistych — na głębokości nie większej niż 0,5 m;
- 2) w pozostałych gruntach — na głębokości nie większej niż 0,3 m.



Tymczasowa obudowa wykopów i wyrobisk pod ziemnych nie powinna być eksploatowana dłużej niż 2 lata, jeżeli projekt zabezpieczeń nie przewiduje inaczej. Podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinno być prowadzone zgodnie z dokumentacją projektową oraz instrukcją bezpieczeństwa, opracowaną przez wykonawcę. Teren, na którym odbywa się podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinien być przez cały czas procesu ogrodzony i oznakowany tablicami ostrzegawczymi, oświetlony o zmroku i w porze nocnej oraz fachowo nadzorowany. Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną .

### Opracował

*tech. bud. Bolesław Winnicki*

uprawniony projekt i kierownik bud. w  
zakresie inst. i sieci wod.-kan. i c.o.  
Nr upr.1720/EI/92 z dnia 02.03.92 r.

#### 4. Oświadczenia o kompletności, wpisy do izb samorządu zawodowego.

Kwidzyn, marzec 2012 r

##### Dane personalne projektanta

Imię i Nazwisko: **Bolesław Winnicki**  
Adres: **ul. Żeromskiego 35, 82-500 Kwidzyn**  
Specjalność: **sanitarna**  
Numer uprawnień: **1720/EI/92**  
Numer członkowski izby: **POM/WM/5281/01**

#### OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Z 2003 r Nr 207 póź. 2016 z późniejszymi zmianami), **oświadczam**, że projekt budowlany robót budowlanych:

**Budowa kanalizacji deszczowej – odwodnienia drogi powiatowej nr 3632G**

.....  
(nazwa i rodzaj obiektu budów lanego, bądź robót budowlanych)

planowanych:

**dz. nr 105, 135, 191 obręb Nebrowo Wielkie**  
**Nebrowo Wielkie, gmina Sadlinki, powiat Kwidzyński, woj. Pomorskie**

.....  
lokalizacja ( nr działki, ulica, miejscowość, gmina)

sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

*tech. bud. Bolesław Winnicki*

uprawniony projekt i kierownik bud. w  
zakresie inst. i sieci wod.-kan. i c.o.  
Nr upr.1720/EI/92 z dnia 02.03.92 r.

.....