



PROGRAM
REGIONALNY
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Pomorskie w Unii
URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO
www.pomorskiewunii.pl

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Pracownia projektowa

Pracownia Projektowa ELBI
Angelika Elas-Bińczyk
ul. 1-go Maja 12/20
75-800 KOSZALIN
NIP: 669-232-66-94
Regon: 320040279

Kontakt:
Tel/fax.: (94) 717-35-67
E-mail: elbi@elbiprojekt.pl
www.elbiprojekt.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

część 4/5

Branża odwodnienie

NAZWA :	„Przygotowanie dokumentacji projektowej dla 7 dróg, niezbędnej do realizacji inwestycji drogowych na terenie powiatu słupskiego” w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2007-2013.
ZADANIE:	Zadanie nr 1 - Przebudowa drogi powiatowej nr 1120G Smołdzino – Gardna Wielka – Gąbino wraz z przebudową mostu na rz. Łupawa w m. Smołdzino
UMOWA:	Umowa nr 8/D/2013
LOKALIZACJA :	GM. SMOŁDZINO , Obr. Smoldzino: 143/2,221/2,568 , 143/1,166,164,238,161/1,221/1, 152,151,111/5,32,154,222,234,235,146,147,149,167,172/1,174/2,233 Obr. Człuchy dz. nr: 141 , 140,143 Obr. Gardna Wielka: 331,239,610/3,657 , 440,630,629,628,610/5,610/4,610/1,558,663, 164/2,283/1,284,285/1,287/3,333,359,402/2,320,319,627,461,463,464,465,466/2,466/1, 466/3,467/1,467/6,467/5 Obr. Gardna Mała dz. nr: 220/1,206/8* (206/5), 206/10* (206/1), 205/2* (205), 202/2* (202), 201/4* (201/1), 201/6* (201/2), 200/7* (200/4), 199/6* (199/1), 319 , 222/5, 222/2, 221, 200/2, 259/1, 247/1, 246, 239, 238/1, 235/1, 234/1, 231/3, 230, 227/2, 226/2 Obr. Wysoka dz. nr: 24 , 25, 28, 29, 32, 33, 34 Obr. Czysta dz. nr: 32 , 166/7* (166/1), 99/1* (99), 36/2, 166/6*(166/1), 99/2*(99), 98, 9, 26/1, 55/3, 27, 49/1, 28/6, 34 GM. USTKA , Obr. Gąbino: 116,157 , 115, 125, 158, 1/7, 403, 404
INWESTOR:	Zarząd Dróg Powiatowych w Słupsku ul. Słonecznej 16e, 76-200 Słupsk
Projektował:	mgr inż. Rafał Konon nr uprawnień: POM/0031/POOS/04
Opracował:	mgr inż. Marta Koziół-Rogala
Sprawdził:	mgr inż. Danuta Gajewska nr uprawnień: St-452/89

OZNACZENIA: **działka** - istniejąca działka pasa drogowego dr. pow. ; **działka*** - **206/8***(działka powstała z podziału dz. nr 206/5) - działki przeznaczone pod pas drogowy powstałe z podziału; **działka ***- działki powstałe z podziału nieprzejmowane pod pas drogowy; **działka**- w całości przejmowana pod pas drogowy; **działka** - pozostałe działki objęte robotami.

KOSZALIN, PAŹDZIERNIK 2013r.

EGZ. NR 4

Projekt pn. “Przygotowanie dokumentacji projektowej dla 7 dróg, niezbędnej do realizacji inwestycji drogowych na terenie powiatu słupskiego” finansowany w ramach Regionalnego Program Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2007-2013

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Opis techniczny

- 1.0. Cel i zakres opracowania.
- 2.0. Podstawa opracowania.
- 3.0. Opis stanu istniejącego
- 4.0. Opis rozwiązania projektowego.
 - 4.1. Trasa sieci kanalizacji deszczowej.
 - 4.2. Przykanaliki.
 - 4.3. Materiały i uzbrojenie.
 - 4.4. Obliczenia ilości wód opadowych.
 - 4.5. Osadnik.
 - 4.6. Separator.
 - 4.7. Wyloty.
- 5.0. Roboty ziemne i montażowe.
- 6.0. Odwodnienie wykopów.
- 7.0. Eksploatacja urządzeń.
- 8.0. Uwagi montażowe.

Załącznik nr 1.

II. BIOZ

III. Część graficzna

- | | | |
|--|-----------------|---------------|
| 1.0. Projekt zagospodarowania terenu | skala 1:1000 | rys. nr 1-4 |
| 2.0. Profil podłużny kolektora grawitacyjnego | skala 1:100/50m | rys. nr 5-10 |
| 3.0. Schemat wpustu ulicznego | | rys. nr 11 |
| 4.0. Schemat wylotu do rowu | | rys. nr 12-15 |
| 5.0. Przekrój poprzeczny rzeki Łupawa w miejscu wylotu | | rys. nr 16 |
| 6.0. Schemat osadnika dn. 2000 mm | | rys. nr 17 |
| 7.0. Schemat osadnika dn. 1500 mm | | rys. nr 18 |
| 8.0. Schemat separatora dn. 1500 mm | | rys. nr 19 |
| 9.0. Schemat separatora dn. 1200 mm | | rys. nr 20 |

OPIS TECHNICZNY

1.0. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest podanie technicznego rozwiązania odprowadzenia wód deszczowych systemem sieci kanalizacji deszczowej z drogi powiatowej nr 1120G w m. Czysta, Gardna Mała, Gardna Wielka i Smółdzino, w ramach zadania pn.: "Przebudowa drogi powiatowej nr 1120G Smółdzino - Gardna Wielka - Gąbino wraz z przebudową mostu na rz. Łupawa w m. Smółdzino".

Zakres opracowania obejmuje Projekt Wykonawczy odwodnienia - kanalizacji deszczowej przebudowywanej drogi powiatowej w m. Czysta, Gardna Mała, Gardna Wielka i Smółdzino.

Ze względu na ukształtowanie terenu drogę powiatową podzielono na 4 zlewnie wód deszczowych.

- długość kolektora z rur **PVC de 250/7,3 mm = 2597,00 m**
- długość kolektora z rur **PVC de 315/9,2 mm = 661,00 m**
- długość przykanalików **PVC de 200/5,9 mm = 354,00 m**
- ilość proj. studni: **dn 1200 mm z kręgów betonowych – 105 szt.**
- ilość proj. studni: **dn 600 mm z PP – 2 szt.**
- ilość proj. studni-osadnik: **dn 1500 mm z kręgów betonowych – 1 szt.**
- ilość proj. studni-osadnik: **dn 2000 mm z kręgów betonowych – 3 szt.**
- ilość proj. studni-separator: **dn 1200 mm z kręgów betonowych – 3 szt.**
- ilość proj. studni-separator: **dn 1500 mm z kręgów betonowych – 1 szt.**
- ilość proj. wpustów deszczowych **Dn 500– 136 szt.**

2.0. Podstawa opracowania.

- Mapa do celów projektowych w skali 1:1000 – wersja elektroniczna wykonane przez uprawnioną jednostkę geodezyjną
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko / Dz.U.2008.199.1227 z późn. zm./
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz.U.2013.687 j.t.)

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2010.243.1623 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia z dnia 24 lipca 2006 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. Nr 137, poz. 984)
- Odwierty przez konstrukcję nawierzchni oraz odwierty w gruncie wykonane przez firmę Przedsiębiorstwo Wdrożeń Technicznych GEOTEST Sp. z o. o., 80-264 Gdańsk, Al. Grunwaldzka 138/5.
- Uzgodnienia z Zamawiającym i zainteresowanymi stronami
- Projekt branży drogowej
- Wizje lokalne i domiary w terenie.
- Zarządzenie Nr 50 Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 17.07.1973r. w sprawie sporządzania programów ogólnych i projektowania inwestycji w zakresie komunalnych wodociągów i kanalizacji.
- Załącznik Nr 2 - instrukcja branżowa + Dziennik Urzędowy MGTiOŚ z dn. 31.10.1973r.
- Inne obowiązujące normy i przepisy branżowe.

3.0. Opis stanu istniejącego.

Obecnie na odcinku przebudowywanej drogi powiatowej w m. Czysta, Gardna Mała, Gardna Wielka, Smołdzino, w obszarze zabudowanym istnieje sieć wodociągowa, telekomunikacyjna, energetyczna, kanalizacyjna, w tym częściowo deszczowa. Ze względu na ukształtowanie terenu przewidziano 4 zlewnie wód deszczowych.

4.0. Opis rozwiązania projektowego.

4.1. Trasa sieci kanalizacji deszczowej.

Odwodnienie nawierzchni z wód powierzchniowych przewidziano ze spadkiem poprzecznym dwustronnym i spadkami podłużnymi zgodnymi ze spadkiem terenu do wpustów ulicznych kanalizacji deszczowej z osadnikami.

Odprowadzenie wód ze zlewni nr 1, nr 2 i nr 3 projektuje się do rowów, a ze zlewni nr 4 do rzeki Łupawa.

Wykonanie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej należy przewidzieć w okresie bezdeszczowym, z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Kolektory kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PVC o średnicy de 315/9,2; 250/7,3. Trasa kolektora przebiega w projektowanym pasie drogi głównie w jezdni.

Wody deszczowe i roztopowe przed wprowadzeniem do rowu i rzeki podczyszczane będą w osadniku piasku z kręgów betonowych Dn 1500 mm; dn 2000 mm i separatorze lamelowym 10/100, 15/150; 20/200.

Pod osadnik i separator należy wykonać podbudowę o wymiarach o 30 cm większych niż zewnętrzne wymiary osadnika i separatora:

- warstwa żwiru gr 10 cm zagęszczona do $W_z = 1,0$;
- warstwa betonu B-10 gr. 10 cm..

Spadki, długości, średnice oraz zagłębienia projektowanego kolektora podano na profilu podłużnym.

4.2. Przykanaliki.

Przykanaliki deszczowe z rur PVC de 200/5,9 mm będą odprowadzały wody deszczowe z projektowanej jezdni za pomocą wpustów deszczowych z osadnikiem. Trasa wszystkich przykanalików biegnie w drodze w terenie utwardzonym.

4.3. Materiały i uzbrojenie.

Sieć kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PVC de 250/7,3 oraz 315/9,2 klasy S natomiast przykanaliki od wpustów z rur: PVC de 200/5,9 klasy S.

Rury PVC łączone za pomocą systemowych kielichów. Przewody układać z minimalnym przykryciem 1,0 m. W przypadku układania przewodów na mniejszej głębokości, należy je ocieplić warstwą żużla granulowanego 30 cm ponad wierzch, z przykryciem papą izolacyjną.

Projektuje się studnie kanalizacyjne na kolektorze z kręgów żelbetonowych z włazami żeliwnymi posiadającymi certyfikat zgodności z PN-93/H-74124 typu zatrzaskowego. Zaprojektowano studzienki kanalizacyjne: Dn 1,2 m przelotowe i połączeniowe na kolektorach.

Powierzchnie betonowe studni zewnętrzne i wewnętrzne należy zabezpieczyć przed przesiąkaniem wody powłoką wodoodporną.

Włazy kanałowe wykonać na obciążenie 40 t z zabezpieczeniem zatrzaskowym. Pod płyty nastudzienne stosować pierścienie odcciążające żelbetowe.

W rozwiązaniu projektowym dobrano wpusty uliczne deszczowe żeliwne klasy D400 z kołnierzem zatrzaskowym – podłączone bezpośrednio do kanalizacji deszczowej, osadzonych na pierścieniach odcciążających, na studzienkach betonowych Ø500 z osadnikiem piasku wysokości 0,5 m. Włączenie rur PVC de 200 do betonowej studni wpustu za pomocą tulei (przejścia szczelnego) PVC de 200.

Przebieg kolektora oraz lokalizacja studni, wpustów, osadników oraz separatorów – wg planu sytuacyjno- wysokościowego.

Oznaczone w części graficznej średnice: “Dn” lub “ ϕ ” dotyczy rur betonowych – średnica wewnętrzna, natomiast oznaczenie “de” dotyczy rur PVC i PP – średnica zewnętrzna.

4.4. Obliczenia ilości wód opadowych.

Do obliczeń ilości wód opadowych przyjęto wzór:

$$Q = \psi * F * q \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

ψ - współczynnik spływu zależny od charakteru zlewni;

- ulice o nawierzchni szczelnej - $\psi = 0,9$;

- chodniki i zjazdy z polbruku - $\psi = 0,8$;

- tereny zielone - $\psi = 0,10$;

F – rzeczywiste powierzchnie zlewni w ha;

q – natężenie deszczu

- maksymalnego - $q_{\max} = 130 \text{ dm}^3\text{/s*ha}$;

- obliczeniowego - $q_{\text{obl}} = 15 \text{ dm}^3\text{/s*ha}$.

Zlewnia 1

obejmuje odcinek drogi powiatowej o długości 365,0 mb km 7+473 do 7+838. Wylot do rowu znajduje się w km 7+536.

Niezredukowana powierzchnia zlewni 1 wynosi

- Ulica asfaltowa :

$$F = 2220,0 \text{ m}^2$$

- chodnik :

$$F = 740,00 \text{ m}^2$$

- tereny zielone :

$$F = 3700,0 \text{ m}^2$$

Ilość ścieków deszczowych obliczono na podstawie charakteru i wielkości zlewni oraz natężenia deszczu miarodajnego.

Ilość wód opadowych dla zlewni wynosi:

$$Q_{\max} = 130 \times (2220,0 \times 0,9 + 740 \times 0,8 + 3700 \times 0,10) = 38,48 \text{ dm}^3\text{/s};$$

$$Q_{\text{obl}} = 15 \times (2220,0 \times 0,9 + 740 \times 0,8 + 3700 \times 0,10) = 4,44 \text{ dm}^3\text{/s}.$$

Dobór separatora.

Obliczenia:

Dane:

- Deszcz maksymalny: $q_{\max} = 130 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$,
- Deszcz obliczeniowy wynosi 88% rocznej wysokości opadu:
 $q_{\text{obl.}} = 15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$,
- Wielkość zlewni zredukowanej: $F = 0,296 \text{ ha}$.

$$Q_{\max} = q_{\max} \times F = 130 \times 0,296 = 38,48 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

Dla powyższej wartości $Q_{\max}$ dobrano separator lamelowy 10/100.

Sprawdzenie:

Obliczeniowe natężenie deszczu dla przepustowości nominalnej
dobranego urządzenia

$$q_{\text{obl}} = Q_n / F = 10 / 0,296 = 33,78 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha} > 15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$$

- separator dobrano poprawnie

Dobór osadnika.

Dla zlewni nr 1 dobrano osadnik o średnicy $\varnothing 1500$ i pojemności części osadowej $< 3,0 \text{ m}^3$.

Zlewnia 2

obejmuje odcinek drogi powiatowej o długości 1328,0 mb km 4+972 do 6+300.
Wylot do rowu znajduje się w km 6+000

Niezredukowana powierzchnia zlewni 2 wynosi

- Ulica asfaltowa :

$$F = 7980,0 \text{ m}^2$$

- chodnik :

$$F = 2660,00 \text{ m}^2$$

- tereny zielone :

$$F = 13300,0 \text{ m}^2$$

Ilość ścieków deszczowych obliczono na podstawie charakteru i wielkości zlewni oraz natężenia deszczu miarodajnego.

Ilość wód opadowych dla zlewni wynosi:

$$Q_{\max} = 130 \times (7980,0 \times 0,9 + 2660 \times 0,8 + 13300 \times 0,10) = 137,80 \text{ dm}^3/\text{s};$$

$$Q_{OBL} = 15 \times (7980,0 \times 0,9 + 2660 \times 0,8 + 13300 \times 0,10) = 15,90 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobór separatora.

Obliczenia:

Dane:

- Deszcz maksymalny: $q_{\max} = 130 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$,
- Deszcz obliczeniowy wynosi 88% rocznej wysokości opadu:
 $q_{obl.} = 15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$,
- Wielkość zlewni zredukowanej: $F = 1,06 \text{ ha}$.

$$Q_{\max} = q_{\max} \times F = 130 \times 1,06 = 137,80 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

Dla powyższej wartości $Q_{\max}$ dobrano separator lamelowy 20/200.

Sprawdzenie:

Obliczeniowe natężenie deszczu dla przepustowości nominalnej
dobranego urządzenia

$$q_{obl} = Q_n / F = 20 / 1,06 = 18,87 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha} > 15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$$

- separator dobrano poprawnie

Dobór osadnika.

Dla zlewni nr 2 dobrano osadnik o średnicy $\varnothing 2000$ i pojemności części osadowej $< 3,5 \text{ m}^3$.

Zlewnia 3

obejmuje odcinek drogi powiatowej o długości 942,0 mb km 4+030 do 4+972.
Wylot do rowu znajduje się w km 4+570.

Niezredukowana powierzchnia zlewni 3 wynosi

- Ulica asfaltowa :

$$F = 5760,0 \text{ m}^2$$

- chodnik :

$$F = 1920,00 \text{ m}^2$$

- tereny zielone :

$$F = 9600,0 \text{ m}^2$$

Ilość ścieków deszczowych obliczono na podstawie charakteru i wielkości zlewni oraz natężenia deszczu miarodajnego.

Ilość wód opadowych dla zlewni wynosi:

$$Q_{\max} = 130 \times (5760,0 \times 0,9 + 1920 \times 0,8 + 9600 \times 0,10) = 100,10 \text{ dm}^3/\text{s};$$

$$Q_{\text{obl}} = 15 \times (5760,0 \times 0,9 + 1920 \times 0,8 + 9600 \times 0,10) = 11,55 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

Dobór separatora.

Obliczenia:

Dane:

- Deszcz maksymalny: $q_{\max} = 130 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$,
- Deszcz obliczeniowy wynosi 88% rocznej wysokości opadu:
 $q_{\text{obl.}} = 15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$,
- Wielkość zlewni zredukowanej: $F = 0,77 \text{ ha}$.

$$Q_{\max} = q_{\max} \times F = 130 \times 0,77 = 100,10 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

Dla powyższej wartości $Q_{\max}$ dobrano separator lamelowy 15/150.

Sprawdzenie:

Obliczeniowe natężenie deszczu dla przepustowości nominalnej
dobranego urządzenia

$$q_{\text{obl}} = Q_n / F = 15 / 0,77 = 19,48 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha} > 15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$$

- separator dobrano poprawnie

Dobór osadnika.

Dla zlewni nr 3 dobrano osadnik o średnicy $\varnothing 2000$ i pojemności części osadowej $< 3,0 \text{ m}^3$.

Zlewnia 4

obejmuje odcinek drogi powiatowej o długości 571,0 mb km 0+240 do 0+811.
Wylot do rzeki znajduje się w km drogi 0+278.

Niezredukowana powierzchnia zlewni 4 wynosi

- Ulica asfaltowa :

$$F = 3660,0 \text{ m}^2$$

- chodnik :

$$F = 1220,00 \text{ m}^2$$

- tereny zielone :

$$F = 6100,0 \text{ m}^2$$

Ilość ścieków deszczowych obliczono na podstawie charakteru i wielkości zlewni oraz natężenia deszczu miarodajnego.

Ilość wód opadowych dla zlewni wynosi:

$$Q_{\text{MAX}} = 130 \times (3660,0 \times 0,9 + 1220 \times 0,8 + 6100 \times 0,10) = 63,70 \text{ dm}^3/\text{s};$$

$$Q_{\text{OBL}} = 15 \times (3660,0 \times 0,9 + 1220 \times 0,8 + 6100 \times 0,10) = 7,35 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

Dobór separatora.

Obliczenia:

Dane:

- Deszcz maksymalny: $q_{\text{max}} = 130 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$,
- Deszcz obliczeniowy wynosi 88% rocznej wysokości opadu:
 $q_{\text{obl.}} = 15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$,
- Wielkość zlewni zredukowanej: $F = 0,49 \text{ ha}$.

$$Q_{\text{max}} = q_{\text{max}} \times F = 130 \times 0,49 = 63,70 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

Dla powyższej wartości Q_{max} dobrano separator lamelowy 10/100.

Sprawdzenie:

Obliczeniowe natężenie deszczu dla przepustowości nominalnej
dobranego urządzenia

$$q_{\text{obl}} = Q_n / F = 10 / 0,49 = 20,41 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha} > 15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$$

- separator dobrano poprawnie

Dobór osadnika.

Dla zlewni nr 4 dobrano osadnik o średnicy $\varnothing 2000$ i pojemności części osadowej $< 3,0 \text{ m}^3$.

4.5. Osadnik.

Zgodnie § 19 ust.1 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia z dnia 24 lipca 2006 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. Nr 137, poz. 984), wprowadzane do wód lub do ziemi, wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne pochodzące z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, miast, budowli kolejowych, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha, nie powinny przekraczać niżej wymienionych

wartości: zawiesina ogólna – 100 mg/l, węglowodory ropopochodne – 15 mg/l. I dalej z § 19 ust. 2 w/w rozporządzenia wynika, że wody opadowe lub roztopowe pochodzące z powierzchni innych niż powierzchnie, o których mowa w ust. 1, mogą być wprowadzane do wód lub do ziemi bez oczyszczania. Przedmiotem planowanego przedsięwzięcia jest droga powiatowa klasy Z (zbiorcza). Inwestor podjął jednak decyzję o zastosowaniu układu podczyszczającego dla odprowadzenia wód opadowych z kanalizacji deszczowej.

W procesie oddzielania zawiesiny z wód deszczowych wykorzystywane jest zjawisko grawitacyjnego rozdziału podczas przepływu przez osadnik. Osadnik dobrany jest w taki sposób, aby w zestawieniu z separatorem zapewniał jak najlepszą pracę oraz maksymalnie wydłużył okres pomiędzy kolejnymi czyszczeniami urządzeń.

Osadniki zbudowane są z kręgów betonowych. Kręgi łączone są na uszczelki gumowe oraz szybkowiązącą zaprawę wodoszczelną. Otwory do połączenia rur PCV, zaopatrzone są w uszczelki zapewniające szybki, elastyczny i szczelny połączenie rur. Urządzenie może być dodatkowo wyposażone w deflektor stalowy zwiększający skuteczność działania osadnika.

Usunięte z osadników zanieczyszczenia należy zagospodarować zgodnie z wytycznymi lokalnych Wydziałów Ochrony Środowiska.

4.6. Separator.

Jako główne elementy dla podczyszczania ścieków deszczowych przyjęto separatory lamelowe o parametrach, nie gorszych niż:

10/100

- przepływ maksymalny - 100 dm³/s,
- pojemność magazynowa oleju – 210 dm³,
- pojemność osadnika - 360 dm³,
- średnica wewnętrzna - 1200 mm,
- średnica rury wlotowej i wylotowej – ≤ PVC400,

15/150

- przepływ maksymalny - 150 dm³/s,
- pojemność magazynowa oleju – 280 dm³,
- pojemność osadnika - 400 dm³,
- średnica wewnętrzna - 1200 mm,
- średnica rury wlotowej i wylotowej – ≤ PVC400,

20/200

- przepływ maksymalny - 200 dm³/s,
- pojemność magazynowa oleju – 460 dm³,
- pojemność osadnika - 650 dm³,
- średnica wewnętrzna - 1500 mm,

- średnica rury wlotowej i wylotowej – $\leq$ PVC500,

Urządzenia zamykane winny być pokrywami dostosowanymi do dużych obciążeń. Separatory winny być całkowicie szczelne i nie wymagające dodatkowych elementów uszczelniających.

Separatory winny być dostosowane do montowania w układy kanalizacji deszczowej o średnicach rur do 1200 mm (w zależności od modelu i przepływów hydraulicznych).

Wewnątrz separatora umieszczone są specjalnie skonstruowane sekcje żaluzjowe, na których zachodzi separacja zanieczyszczeń. Wykonane są one z odpornego chemicznie i wytrzymałego mechanicznie tworzywa sztucznego (mieszanina akrylonitrylu, butadienu i styrenu).

Urządzenia zamykane są pokrywami dostosowanymi do dużych obciążeń lub pokrywami lekkimi.

4.7. Wyloty.

Zlewnia nr 1

Zlewnia 1 obejmuje odcinek drogi powiatowej o długości 365,0 mb km 7+473 do 7+838. Wylot do rowu znajduje się w km 7+536. Planowany wylot kanalizacji deszczowej (obiekt nr 4) przewiduje się do rowu.

Na wylocie kanału PVC de 250 mm projektuje się typowy (opracowany na podstawie typowych projektów wylotów kolektorów deszczowych) wylot o konstrukcji żelbetowej, wylewanej na mokro z betonu B-20MPa. Wylot PVC de 250 mm zabezpieczyć kratą z prętów $\varnothing$ 14 mm o prześwicie 150 mm, zamykaną na kłódkę (wymiarów według rysunku).

Zlewnia nr 2

Zlewnia 2 obejmuje odcinek drogi powiatowej o długości 1328,0 mb km 4+972 do 6+300. Wylot do rowu znajduje się w km 6+000. Planowany wylot kanalizacji deszczowej (obiekt nr 3) przewiduje się do rowu.

Na wylocie kanału PVC de 315 mm projektuje się typowy (opracowany na podstawie typowych projektów wylotów kolektorów deszczowych) wylot o konstrukcji żelbetowej, wylewanej na mokro z betonu B-20MPa. Wylot PVC de 315 mm zabezpieczyć kratą z prętów $\varnothing$ 14 mm o prześwicie 150 mm, zamykaną na kłódkę (wymiarów według rysunku).

Zlewnia nr 3

Zlewnia 3 obejmuje odcinek drogi powiatowej o długości 942,0 mb km 4+030 do 4+972. Wylot do rowu znajduje się w km 4+570. Planowany wylot kanalizacji deszczowej (obiekt nr 2) przewiduje się do rowu.

Na wylocie kanału PVC de 250 mm projektuje się typowy (opracowany na podstawie typowych projektów wylotów kolektorów deszczowych) wylot o konstrukcji żelbetowej, wylewanej na mokro z betonu B-20MPa. Wylot PVC

de 250 mm zabezpieczyć kratą z prętów $\varnothing$ 14 mm o prześwicie 150 mm, zamykaną na kłódkę (wymiały według rysunku).

Zlewnia nr 4

Zlewnia 4 obejmuje odcinek drogi powiatowej o długości 571,0 mb km 0+240 do 0+811. Wylot do rzeki znajduje się w km drogi 0+278. Planowany wylot kanalizacji deszczowej (obiekt nr 1) przewiduje się do rzeki Łupawa.

Skarpę brzegu wokół wylotu kanału PVC de 250 mm projektuje się umocnić. W tym celu zaplanowano umocnienie skarpy w obszarze wylotu materacami gabionowymi podpartymi palisadą drewnianą. Podstawowe wymiały materaca gabionowego to 200x100x23cm. Umocnienie to wykonać należy na szerokości min. 2 metrów w każdą stronę od osi wylotu i 1 m nad wylotem (patrz schemat w części graficznej). Na wykonanie palisady przewiduje się kołki drewniane średnicy 10 cm i długości 200cm. Wylot PVC de 250 mm zabezpieczyć kratą z prętów $\varnothing$ 14mm o prześwicie 150 mm, zamykaną na kłódkę. Rzędna wylotu 3.14 m npm. Ewentualne warstwy osadów, zalegające w rejonie planowanego wylotu zostaną usunięte. Wymiały według rysunku.

5.0. Roboty ziemne i montażowe.

Przewody należy układać po zniwelowaniu terenu do projektowanych rzędnych.

Po komisijnym przekazaniu placu budowy przystąpić do robót ziemnych, wykonywanych w terenach nieuzbrojonych mechanicznie, a w terenach uzbrojonych ręcznie.

Szczególną ostrożność należy zachować przy wykopach w miejscach skrzyżowania z istniejącymi uzbrojeniami podziemnymi. Wykopy te należy wykonywać z pełną ostrożnością i właściwym zabezpieczeniem.

Wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, wykonywane mechanicznie, za pomocą koparek na odkład. Ściany wykopów o głębokości > 1,0 m umocnić palami stalowymi - wypraskami. Po wyrównaniu dna wykopu ułożyć podsypkę z piasku pod rury. Grubość zagęszczonej podsypki 20 cm. Po zmontowaniu rur kanalizacyjnych wykonać obsypkę rur piaskiem, warstwą grubości 30 cm nad wierzch rur.

Złącza pozostawić odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Materiały do budowy sieci kanalizacji muszą posiadać certyfikat dopuszczenia ich do stosowania w Polsce wydany przez Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej "INSTAL" Warszawa.

Rury, kształtki i kinety należy montować w wykopie na 20 cm podsypce z piasku, wyprofilowanej zgodnie z projektowanymi rzędnymi i spadkiem.

Montaż separatora. W przygotowanym wykopie montuje się w osi rurociągu korpus separatora. Następnie wewnątrz korpusu instaluje się przegrody oraz sekcje żaluzjowe. Separatory winny posiadać zamontowane wyposażenie wewnętrzne. Podłączenie rur odbywa się poprzez podłączenie rur do uszczelek, w które wyposażony jest korpus separatora lub zabetonowanie ich w sekcji centralnej (beton min. B20). Po podłączeniu rur wykop należy zasypać gruntem do poziomu terenu starannie zagęszczając. Obsypywanie rur i zagęszczanie gruntu wykonywać ostrożnie, nie dopuszczając do uszkodzenia połączeń rur z separatorem. Elementy betonowe nie wymagają stosowania zewnętrznej izolacji przeciwwilgociowej w przypadku występowania wód gruntowych nieagresywnych.

Studzienki stabilizować w gruncie, używając do stabilizacji 80 kg cementu na 1 m³ zasypki (piasku, żwiru).

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” tom I i normą BN-83/8836-02 oraz zgodnie z przepisami BHP.

6.0. Odwodnienie wykopów.

Odwodnienie wykopów wykonywać przed ułożeniem przewodów w wykopie. Roboty ziemne rozpocząć od najniższego do najwyższego punktu posadowienia sieci, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. Odwodnienie wykonywać w zależności od konfiguracji terenu i zagłębienia sieci, za pomocą:

- a) pompy spalinowej w najniższym punkcie wykopu, przed wykonaniem podsypki i ułożeniem rurociągu w wykopie. W miejscu posadowienia pompy, wykop poszerzyć i wykonać komorę lub studzienkę odwadniającą,
- b) beczkowsu, a wody odprowadzić do kanalizacji deszczowej.

7.0. Eksploatacja urządzeń.

Osadniki

Osadniki należy regularnie opróżniać nie dopuszczając do ich całkowitego wypełnienia. Zaleca się czyszczenie urządzeń po wypełnieniu przez osad do $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ pojemności.

Minimalna częstotliwość czyszczenia należy określić na podstawie obserwacji prowadzonych podczas pierwszych miesięcy eksploatacji. Dodatkowo wypełnienie osadnika należy sprawdzać w okresach większego obciążenia urządzenia.

Czyszczenie odbywa się przy pomocy wozu asenizacyjnego wyposażonego w pompę i miękki wąż. W przypadku zbitego osadu (przy długotrwałym braku czyszczenia) może zaistnieć konieczność ręcznego wydobycia osadu.

Separatory

Odseparowane związki ropopochodne oraz szlam usuwa się przy użyciu wozu asenizacyjnego posiadającego odpowiednie zezwolenia.

Ustawa o odpadach narzuca obowiązek rejestracji ilości zanieczyszczeń oraz bezpiecznego transportu i utylizacji. Firma odbierająca zanieczyszczenia winna posiadać odpowiednie zezwolenie Urzędu Wojewódzkiego.

Usunięte z separatora i studzienek zanieczyszczenia należy zagospodarować zgodnie z wytycznymi właściwych Wydziałów Ochrony Środowiska.

Kontrola i czyszczenie separatora powinny odbywać się w następujący sposób:

Okresy	Kontrola i sprawdziany	Możliwe wyniki, Uwagi	Prace konserwacyjne i oczyszczające
co dwa tygodnie	kontrola ilości zanieczyszczeń stałych w komorze wlotowej	duża ilość zanieczyszczeń	usunięcie zanieczyszczeń
	kontrola grubości warstwy oleju	grubość warstwy oleju przekracza 10-15 cm	usunięcie oleju przez koncesjonowany zakład
	kontrola zwierciadła osadu w osadniku	poziom zwierciadła osadu powyżej połowy komory osadowej	czyszczenie urządzenia przez koncesjonowany zakład
półrocznie	kontrola sekcji lamelowych	uszkodzenie mechaniczne sekcji	wymiana sekcji żaluzjowych
		zanieczyszczenie	oczyszczenie sekcji

Należy pamiętać, że częstotliwość usuwania zgromadzonych zanieczyszczeń uzależniona jest od warunków lokalnych (wielkość i rodzaj zlewni, ilość opadów atmosferycznych, jakość dopływających do separatora wód itp.). Obserwacje prowadzone w pierwszym roku eksploatacji urządzenia, pozwolą na określenie tej częstotliwości.

W czasie opróżniania separatora należy najpierw odpompować z powierzchni warstwę odseparowanych substancji ropopochodnych.

UWAGA: Niedopuszczalna jest sytuacja, w której zgromadzony w komorze osadowej separatora szlam osiąga poziom dolnej krawędzi sekcji żaluzjowych, powodując zamulenie przestrzeni pomiędzy szczebelkami żaluzji. Nieusunięcie osadów może spowodować zniszczenie sekcji żaluzjowych.

Sekcje żaluzjowe (poza ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi) nie wymagają wymiany. Do ich czyszczenia stosuje się wodę pod ciśnieniem.

Kontrola separatora:

- oględziny pokrywy i kontrola włączów;
- otwarcie włączów;
- przegląd otworów wlotowych i wylotowych;

- usunięcie zgromadzonych w komorze wlotowej liści, gałęzi i innych zanieczyszczeń;
- sprawdzenie ilości zgromadzonych substancji ropopochodnych i osadu;
- zamknięcie włazów;
- sprawdzenie ilości osadu zgromadzonego w studzienkach przed separatorem.

Jeżeli w czasie kontroli zostanie stwierdzona duża ilość zatrzymanego osadu lub substancji ropopochodnych należy przystąpić do czyszczenia separatora i/lub studzienek.

Czyszczenie separatora:

- całkowite usunięcie substancji ropopochodnych i wody z separatora przy użyciu wozu asenizacyjnego;
- wyciągnięcie sekcji żaluzjowych i ich oczyszczenie oraz ewentualna wymiana uszkodzonych;
- usunięcie piasku i szlamu z osadnika;
- oczyszczenie i kontrola wnętrza separatora;
- montaż sekcji żaluzjowych;
- napełnienie separatora wodą;
- zamknięcie włazów.

UWAGA:

Czyszczeniu podlegają również współpracujące z separatorami osadniki.

8.0. Uwagi montażowe.

- 1) Istniejące uzbrojenie podziemne należy dokładnie zlokalizować w trakcie realizacji robót ziemnych poprzez wykonanie przekopów próbnych;
- 2) Wszystkie odstępstwa należy korygować przy udziale inspektora, projektanta i użytkownika sieci;
- 3) Roboty ziemne wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz normami PN oraz wydanymi warunkami oraz decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach oraz decyzją o pozwoleniu wodnoprawnym;
- 4) Do odbioru końcowego wykonawca dostarczy 2 egz. dokumentacji geodezyjnej powykonawczej.

W trakcie trwania budowy winna być dostępna następująca dokumentacja:

- a) Dziennik Budowy;
- b) Projekt Budowlany.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1.0. Podstawa sporządzenia informacji bioz.

- art. 20, ust. 1, pkt. 1b ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07.21994 r. (Dz.U. 00.106.1126) z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 03.120.1126).

2.0. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego.

- zabezpieczenie placu budowy;

3.0. Kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

- zabezpieczenie placu budowy;
- rozbiórki niezbędnych elementów ulic;
- wykonanie wykopów pod ułożenie kanalizacji deszczowej;
- wykonanie podsypki z piasku pod rury, kształtki oraz studnie kanalizacji;
- montaż rur, kształtek oraz studzienek kanalizacji;
- zasypianie wykopów piaskiem;
- odtworzenie niezbędnych elementów ulic (nawierzchnie, krawężniki).

4.0. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Budynki

- budynki mieszkalne, jednorodzinne wzdłuż trasy projektowanej kanalizacji deszczowej;

Budowle

droga powiatowa o nawierzchni asfaltowej

sieć wodociągowa;

sieć kanalizacji sanitarnej;

sieć kablowa elektroenergetyczna 0,4kV;

sieć teletechniczna;

linia napowietrzna elektroenergetyczna 0,4kV;

5.0. Do elementów zagospodarowania terenu mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi należą:

- budowa sieci kanalizacji deszczowej w pasie czynnej drogi powiatowej.

6.0. Podczas realizacji n/w robót budowlanych mogą wystąpić przewidywane zagrożenia:

- wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych dla budowy kanalizacji o głębokości maksymalnej 3,00 m;
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów;
- prowadzenie robót budowlanych w odległości poziomej mniejszej niż 3,0 m od linii energetycznej o napięciu 0,4 kV;
- roboty budowlane przy montażu ciężkich elementów prefabrykowanych których masa przekracza 1,0 t;
- roboty budowlane prowadzone w pasie czynnej drogi powiatowej;
- wprowadzenie ograniczeń w ruchu i objazdów.

7.0. Pracownicy przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych powinni zostać poinformowani o istniejących zagrożeniach i przeszkoleni zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

8.0. Kierownictwo robót powinno zapewnić w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia i ich sąsiedztwie:

- właściwe, zgodne z odrębnymi przepisami BHP, oznakowanie miejsc niebezpiecznych (wykopy, ustawienie krawężników, wykonanie nawierzchni);
- właściwe, zgodne z odrębnymi przepisami BHP, zabezpieczenie miejsc niebezpiecznych (ogrodzenie wykopów, bariery na rusztowaniach i miejscach z których istnieje ryzyko upadku);
- zabezpieczenie terenu robót zaporami drogowymi, tablicami kierującymi i znakami zgodnie z organizacją ruchu na czas budowy;
- właściwą organizację placu budowy zapewniającą bezpieczną i sprawną komunikację oraz umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń;
- umieszczenie na tablicy budowy telefonów alarmowych: straży pożarnej, pogotowia ratunkowego i policji.

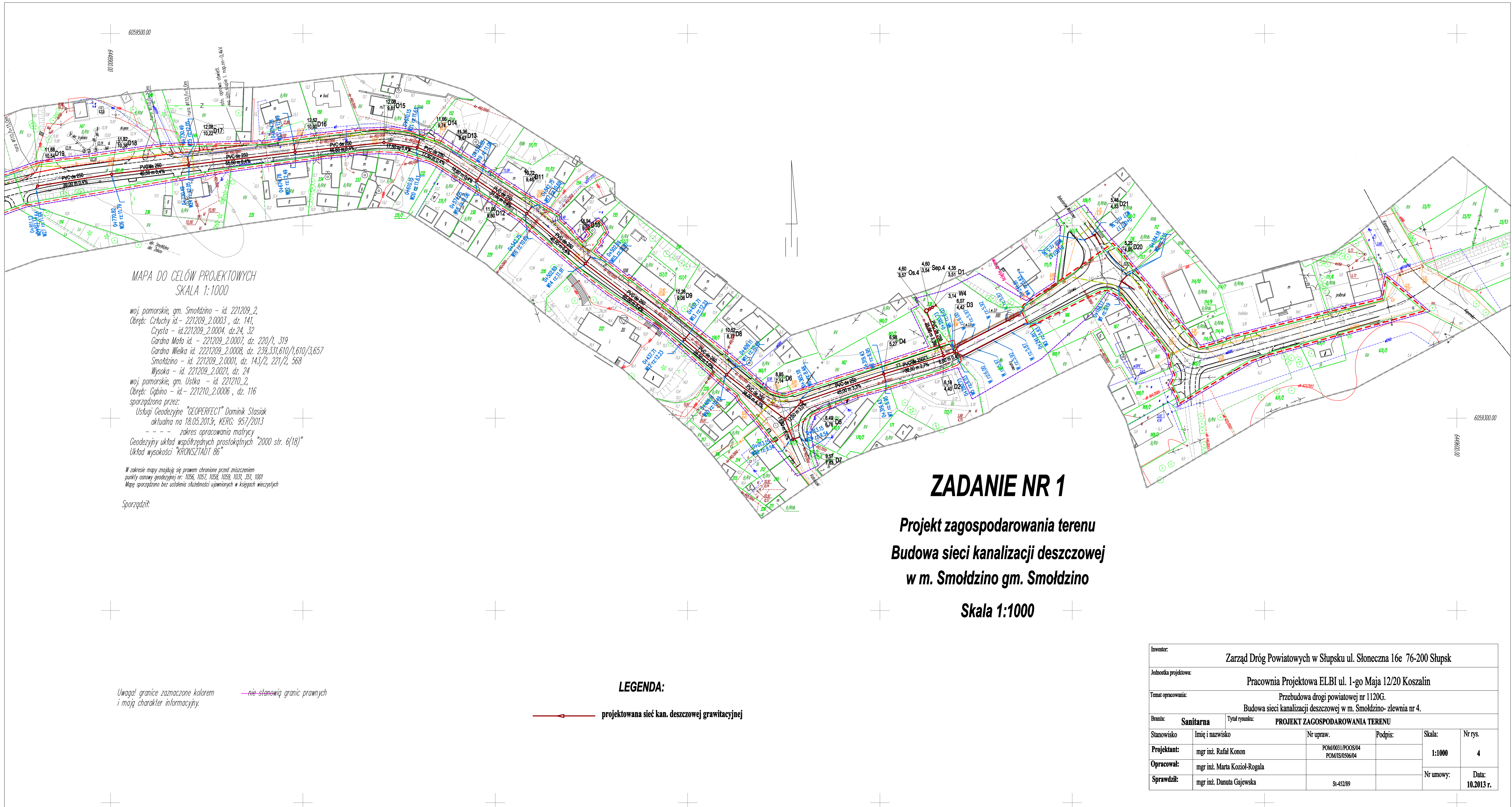
9.0. Określenie obszaru oddziaływania obiektu.

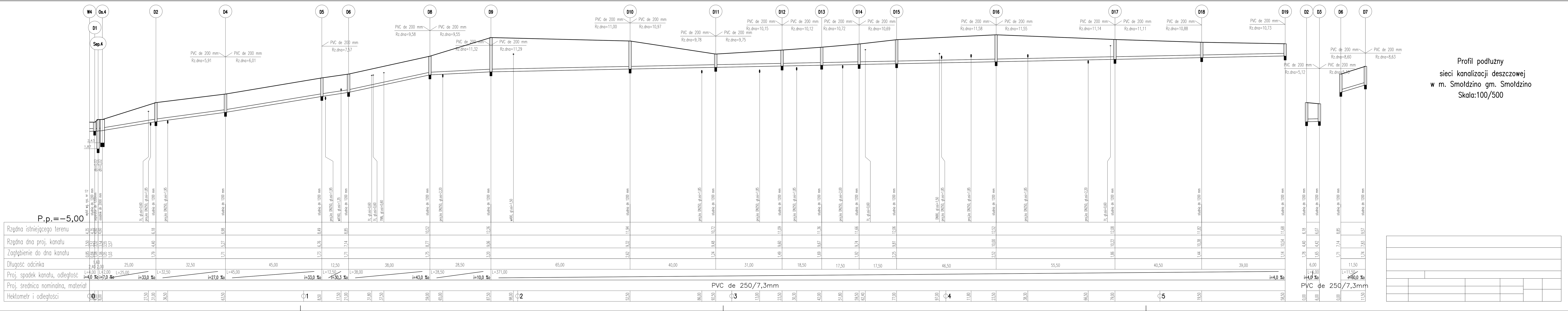
Obszar oddziaływania obiektu ogranicza się do terenu prowadzenia robót budowlanych.

Opracował: mgr inż. Marta Koziół-Rogala

ZESTAWIENIE PRZYŁACZY KANALIZACJI DESZCZOWEJ -m. Smoldzino- zadanie nr 1, zlewnia nr 4.

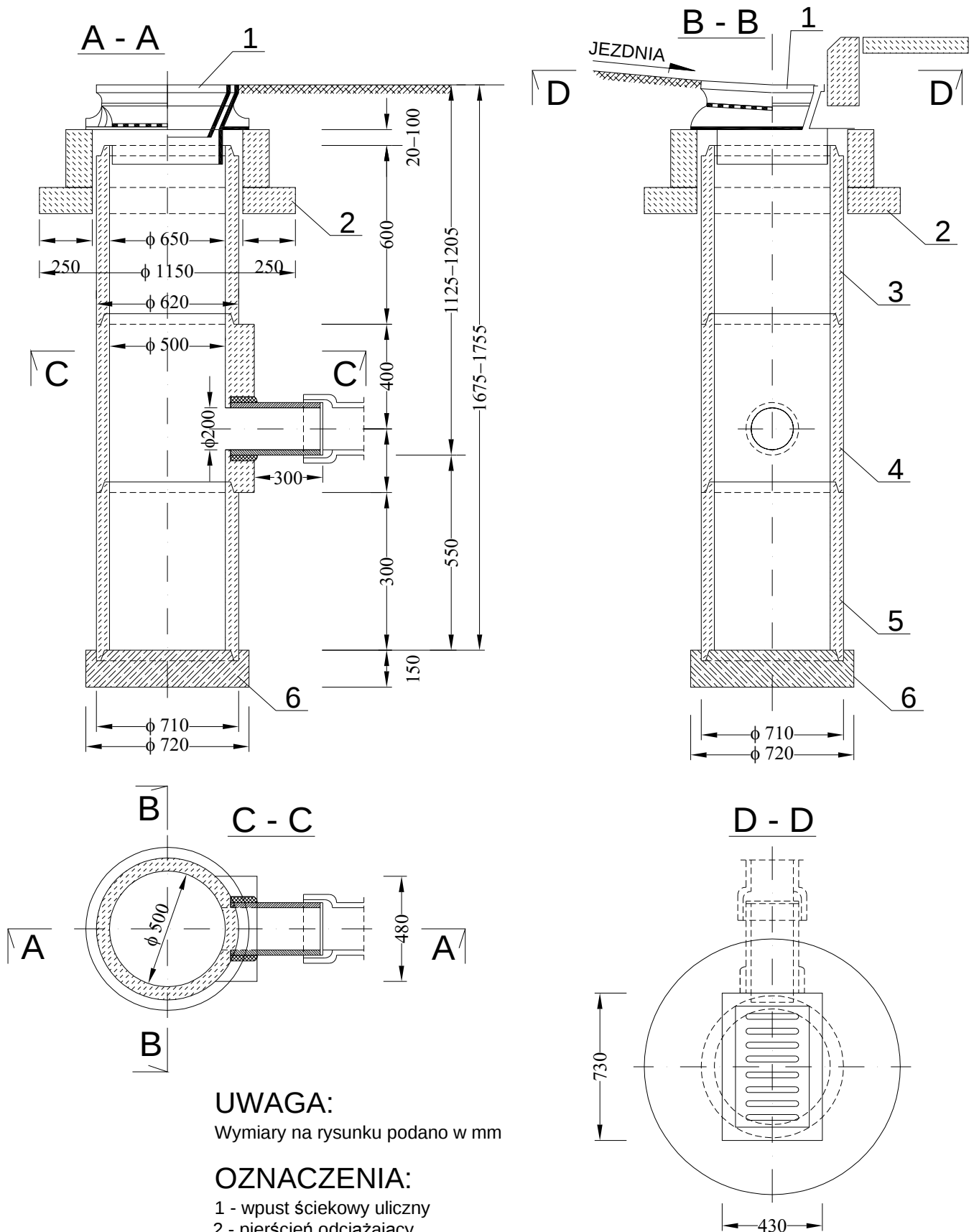
Sieć kanalizacji deszczowej					Przyłacze kanalizacji deszczowej									
Nr węzła	średnica mm	rzędna terenu m.n.p.m.	rzędna dna m.n.p.m.	rzędna wlotu m.n.p.m.	Nr wpustu	Nr kratki	średnica mm	długość m	spadek %	rzędna terenu m.n.p.m.	rzędna dna przewodu m.n.p.m.	rzędna dna m.n.p.m.	sposób włączenia	kolizje
D3	250	6,07	4,42	5,10	W5		200	3,50	1,0	6,03	5,13	4,63	Studnia dn 1200	droga,
D3	250	6,07	4,42	5,12	W6		200	1,50	1,0	6,03	5,13	4,63	Studnia dn 1200	droga,
D4	250	6,98	5,27	6,01	W7		200	4,00	1,0	6,95	6,05	5,55	Studnia dn 1200	droga,
D4	250	6,98	5,27	5,91	W8		200	14,00	1,0	6,95	6,05	5,55	Studnia dn 1200	droga,
D5	250	8,49	6,76	7,57	W9		200	1,00	1,0	8,48	7,58	7,08	Studnia dn 1200	droga,
D7	250	9,57	7,83	8,60	W29		200	4,00	1,0	9,54	8,64	8,14	Studnia dn 1200	droga,
D7	250	9,57	7,83	8,63	W30		200	1,00	1,0	9,54	8,64	8,14	Studnia dn 1200	droga,
D8	250	10,52	8,77	9,58	W10		200	1,00	1,0	10,49	9,59	9,09	Studnia dn 1200	droga,
D8	250	10,52	8,77	9,55	W11		200	4,00	1,0	10,49	9,59	9,09	Studnia dn 1200	droga,
D9	250	12,26	9,06	11,32	W12		200	1,00	1,0	12,23	11,33	10,83	Studnia dn 1200	droga,
D9	250	12,26	9,06	11,29	W13		200	4,00	1,0	12,23	11,33	10,83	Studnia dn 1200	droga,
D10	250	11,94	9,32	11,00	W14		200	1,00	1,0	11,91	11,01	10,51	Studnia dn 1200	droga,
D10	250	11,94	9,32	10,97	W15		200	4,00	1,0	11,91	11,01	10,51	Studnia dn 1200	droga,
D11	250	10,72	9,48	9,78	W16		200	1,00	1,0	10,69	9,79	9,29	Studnia dn 1200	droga,
D11	250	10,72	9,48	9,75	W17		200	4,00	1,0	10,69	9,79	9,29	Studnia dn 1200	droga,
D12	250	11,09	9,60	10,15	W18		200	1,00	1,0	11,06	10,16	9,66	Studnia dn 1200	droga,
D12	250	11,09	9,60	10,12	W19		200	4,00	1,0	11,06	10,16	9,66	Studnia dn 1200	droga,
D14	250	11,66	9,74	10,72	W20		200	1,00	1,0	11,63	10,73	10,23	Studnia dn 1200	droga,
D14	250	11,66	9,74	10,69	W21		200	4,00	1,0	11,63	10,73	10,23	Studnia dn 1200	droga,
D16	250	12,52	10,00	11,58	W22		200	1,00	1,0	12,49	11,59	11,09	Studnia dn 1200	droga,
D16	250	12,52	10,00	11,55	W23		200	4,00	1,0	12,49	11,59	11,09	Studnia dn 1200	droga,
D17	250	12,08	10,22	11,14	W24		200	1,00	1,0	12,05	11,15	10,65	Studnia dn 1200	droga,
D17	250	12,08	10,22	11,11	W25		200	4,00	1,0	12,05	11,15	10,65	Studnia dn 1200	droga,
D18	250	11,82	10,38	10,88	W26		200	1,00	1,0	11,79	10,89	10,39	Studnia dn 1200	droga,
D19	250	11,68	10,54	10,73	W27		200	1,00	1,0	11,64	10,74	10,24	Studnia dn 1200	droga,
D20	250	5,25	4,05	4,26	W1		200	3,00	1,0	5,19	4,29	3,79	Studnia de 600	droga,
D20	250	5,25	4,05	4,21	W2		200	4,00	1,0	5,15	4,25	3,75	Studnia de 600	droga,
D21	250	5,48	4,33	4,45	W27		200	1,00	1,0	5,36	4,46	3,96	Studnia de 600	droga,
D21	250	5,48	4,33	4,40	W28		200	6,00	1,0	5,36	4,46	3,96	Studnia de 600	droga,





Profil podłużny
sieci kanalizacji deszczowej
w m. Smolczino gm. Smolczino
Skala:100/500

WPUST ULICZNY Z OSADNIKIEM



UWAGA:

Wymiary na rysunku podano w mm

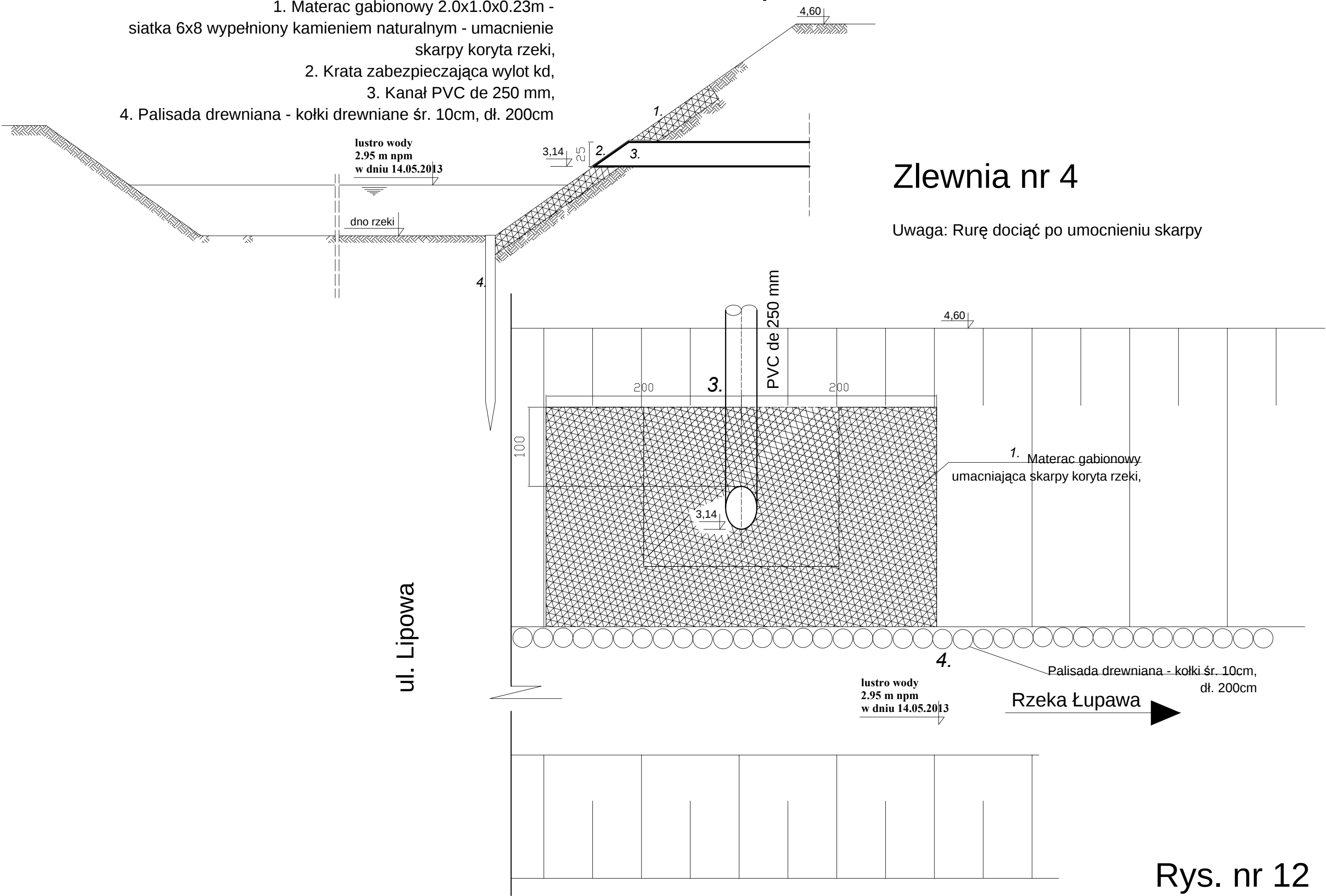
OZNACZENIA:

- 1 - wpust ściekowy uliczny
- 2 - pierścień odciążający
- 3 - krąg studzienny
- 4 - krąg studzienny z wylotem
- 5 - krąg studzienny - osadnik
- 6 - fundament betonowy

RYS. NR 11

Obiekt nr 1 - Wylot kanalizacji do rzeki Łupawa

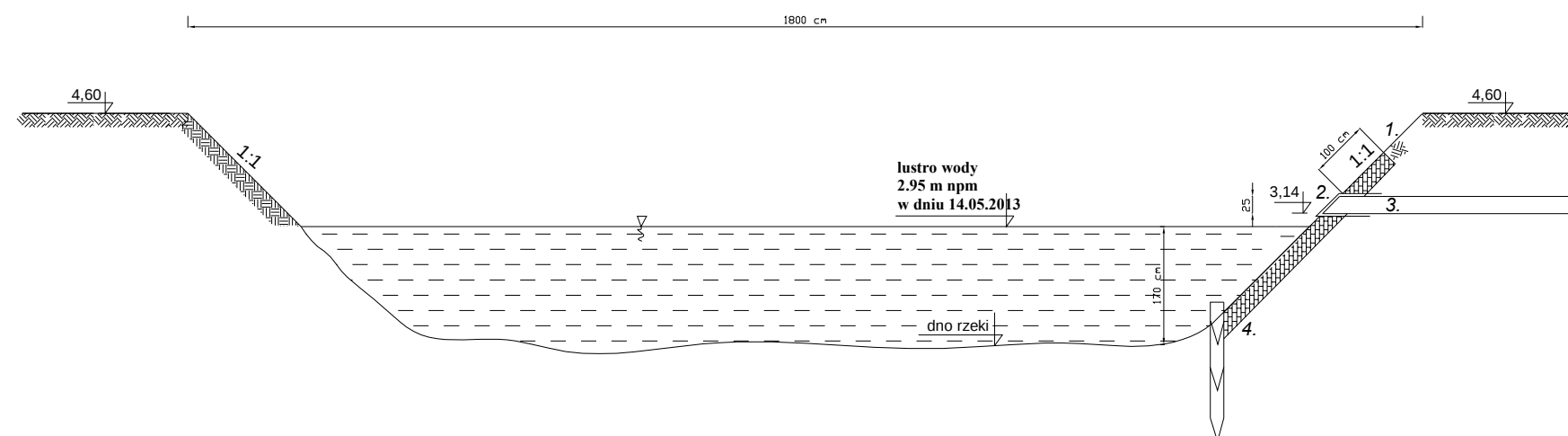
- 1. Materac gabionowy 2.0x1.0x0.23m - siatka 6x8 wypełniony kamieniem naturalnym - umacnienie skarpy koryta rzeki,
- 2. Krata zabezpieczająca wylot kd,
- 3. Kanał PVC de 250 mm,
- 4. Palisada drewniana - kołki drewniane śr. 10cm, dł. 200cm



Zlewnia nr 4

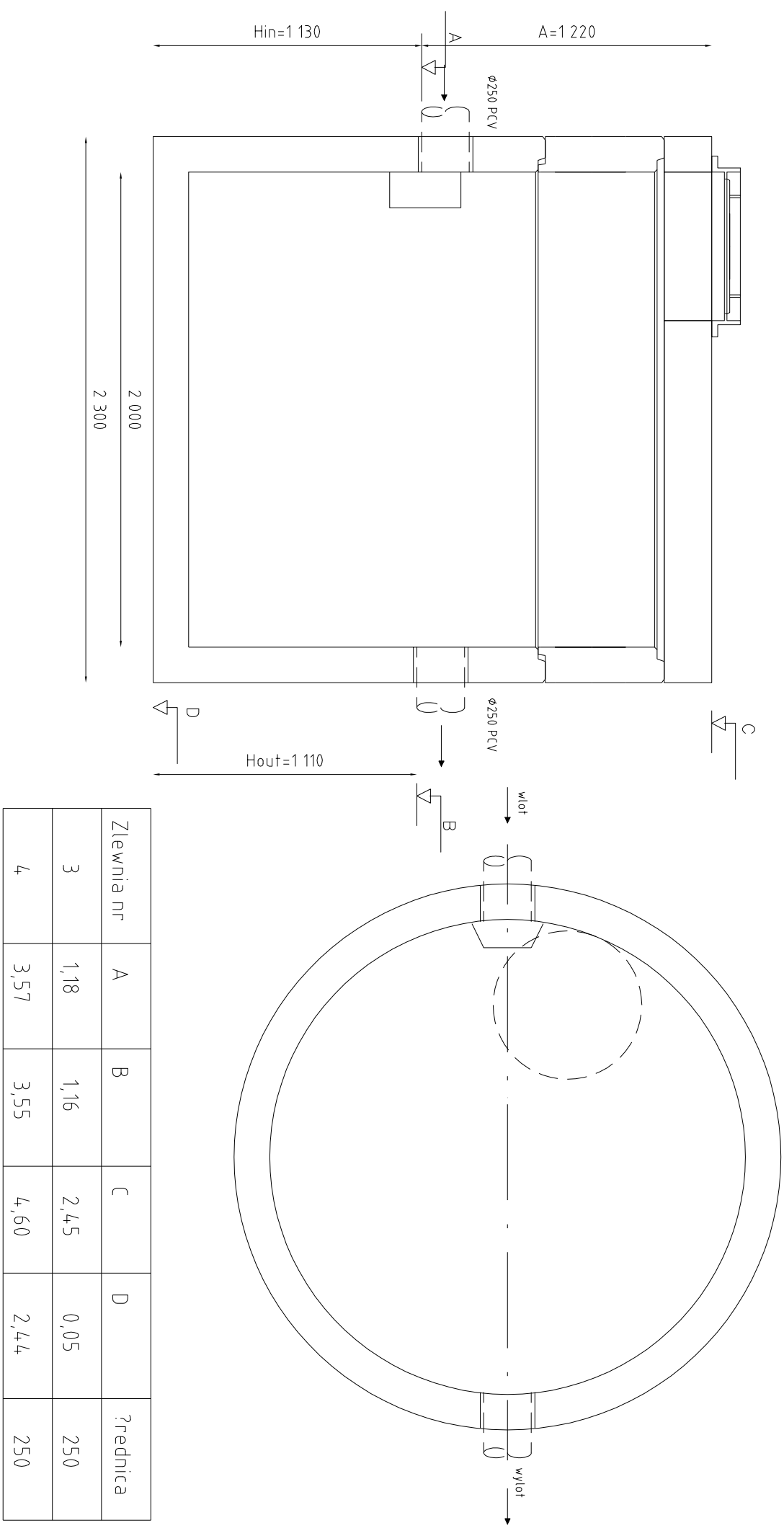
Uwaga: Rurę dociąć po umocnieniu skarpy

Przekrój poprzeczny rzeki Łupawa w miejscu wylotu skala 1:100



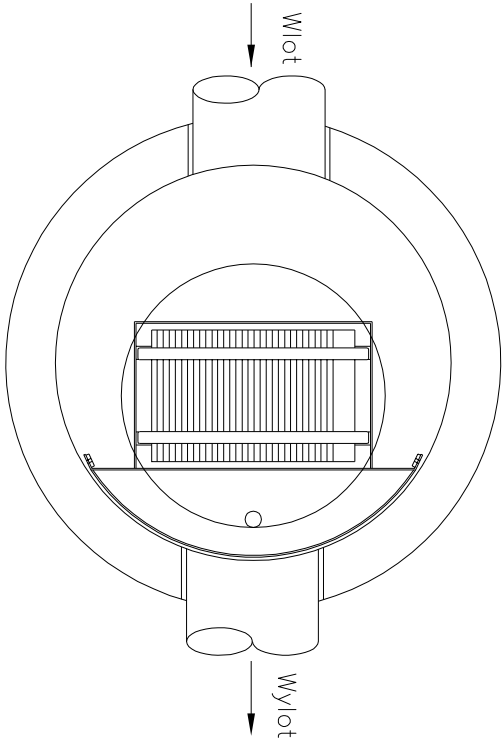
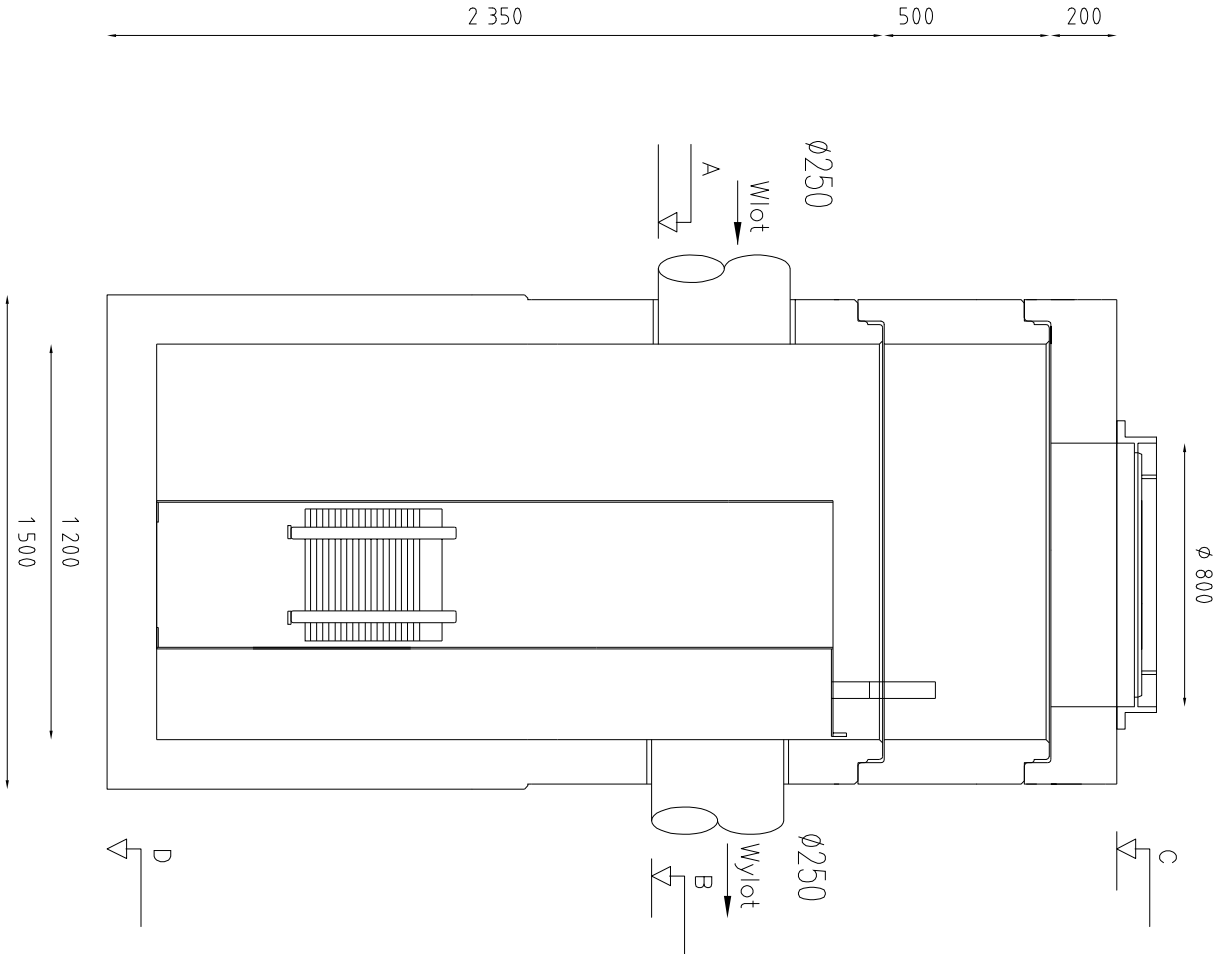
1. Umocnienie materacami siatkowo-kamiennymi gabionowymi gr 23 cm,
2. Krata zabezpieczająca wylot kd,
3. Kanał PVC de 250 mm,
4. Palisada, kołki drewniane L=2,0 m,

OSADNIK ϕ 2000 V=3,0 m3



Rys. nr 18A

Separator lamelowy PSW LAMELA 10/100



Zlewnia nr	A	B	C	D	średnica
1	9,25	9,23	10,94	7,56	250
4	3,54	3,52	4,60	1,87	250