

**OPIS TECHNICZNY**  
**DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO**  
**ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH Z TERENÓW**  
**PROJEKTOWANYCH ULIC GŁÓWNEJ I DWORCOWEJ**  
**W CEKCYNIE**

**1.Podstawa opracowania**

- umowa z UMG Cekcyn
- uzgodnienia
- warunki techniczne
- uzgodnienie z inwestorem odnośnie sposobu i miejsca odprowadzenia wód deszczowych z rozpatrywanego terenu.
- Dokumentacja geotechniczna terenu
- Ustawa z dnia 18. 09. 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U.nr 115)
- Ustawa z dnia 20. 06. 2001 Prawo Ochrony Środowiska
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 24. 07. 2006 r. w sprawie warunków , jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.nr 137)
- Projekt drogowy

**2.Stan istniejący**

Istniejąca droga powiatowa jest ulicą jedno jezdniową o nawierzchni jezdni z betonu asfaltowego z dwustronnym chodnikami.

Ponadto na terenie objętym projektem występują urządzenia infrastruktury technicznej.

Lokalizację tych urządzeń pokazują mapy sytuacyjno-wysokościowe zaktualizowane do celów projektowych.

W sąsiedztwie przebudowywanej nawierzchni znajdują się chodniki i tereny zieleni.

### **3.Lokalizacja inwestycji**

Rozpatrywany teren znajduje się w pasie drogowym drogi powiatowej 1026C od km 9+765 do km10+978 w miejscowości Cekcyn długości 1241,13m.

### **4.Stan projektowany**

Przebudowa odcinka drogi powiatowej 1026C od km 9+765 do km10+978 w m. Cekcyn.

Inwestycja obejmuje:

- wykonanie robót ziemnych na poszerzeniach jezdni, pod chodniki, ciągi pieszo-rowerowe i wjazdy
- budowę odwodnienia
- przebudowę jezdni ulicy jw.
- wykonanie obustronnych krawężników
- wykonanie chodników dla pieszych
- wykonanie ciągu pieszo-rowerowego
- wykonanie zatok autobusowych
- urządzenie terenów zieleni ulicznej.

### **5. Zakres opracowania**

Podstawowym celem sporządzenia przedmiotowego opracowania jest projekt budowlany odprowadzenia ścieków deszczowych z terenów projektowanych ulic Głównej i Dworcowej wraz z odprowadzeniem ścieków deszczowych do rzeki Szumiąca.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje :

- sposób zebrania wód deszczowych z rozpatrywanej zlewni
- bilans ścieków deszczowych
- stężenia zanieczyszczeń w ściekach deszczowych
- dobór urządzeń oczyszczających

## 6. Ścieki deszczowe charakterystyka ogólna

Ściekami deszczowymi nazywamy wody, które powstają w wyniku opadu mżawki, deszczu, śniegu, gradu oraz wody z mycia nawierzchni komunikacyjnych.

Ścieki te są zbierane i odprowadzane do kanalizacji deszczowej.

Ścieki deszczowe zawierają różnego rodzaju zanieczyszczenia.

Część zanieczyszczeń dostaje się do ścieków z atmosfery, podstawowe jednak część zanieczyszczeń dostaje się do ścieków deszczowych w czasie spływu z powierzchni odwodnieniowego terenu.

Skład ścieków deszczowych to funkcja czynników atmosferycznych, urbanistycznych i eksploatacyjnych.

### **Ilość zanieczyszczeń w ściekach deszczowych zależy od:**

- rodzaju i intensywności ruchu kołowego i pieszego
- rodzaju nawierzchni
- rodzaju nawierzchni i sposobu ich oczyszczania i eksploatacji w okresie zimowym
- intensywności opadów
- częstotliwości opadów
- czasu i okresu spływu wód
- długości okresu bezdeszczowego
- zanieczyszczeń atmosfery w obrębie inwestycji

## 7. Bilans ścieków deszczowych i dobór urządzeń oczyszczających

Bilans ścieków deszczowych sporządzono w oparciu o znajomość:

- natężenia deszczu miarodajnego  $q_{dm}$  ( $dm^3/s \cdot ha$ )
- bilans powierzchni z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni i powierzchni cząstkowych  $A_i$  ( $m^2$  i  $ha$ )
- współczynników spływu powierzchniowego  $\Psi$

- powierzchni zredukowanych  $A_i$  ( $m^2$  i ha)

Natężenie deszczu miarodajnego

Natężenie deszczu jest to wysokość opadu przypadająca na jednostkę czasu.

Natężenie deszczu, jak wynika z obserwacji zależy od czasu jego trwania, od częstotliwości wystąpienia i od zasięgu.

Dla warunków terenu o średnim rocznym opadzie  $H=600\text{mm/ha*rok}$

Natężenie deszczu miarodajnego określono wg wzoru Błaszczyka

$$q_{dm} = \frac{A}{t_{dm}^{0,67}} dm^3 / s * ha$$

gdzie  $A=804$  współczynnik deszczu miarodajnego występującego z prawdopodobieństwem  $P=20\%$ , częstotliwość występowania  $C=5\text{lat}$   
 $t_{dm}=15$  minut - czas trwania deszczu miarodajnego

$$q_{dm} = \frac{804}{15^{0,67}} = 131 dm^3 / s * ha$$

Powierzchnie zredukowana dla wylotu rzeki  $F_z = 0,79$  ha

Odływ wód deszczowych

- sekundowy

$$Q_s = 0,79 * 131 = 104 dm^3/s$$

- roczny

$$Q_r = 0,79 * 600 = 4740 m^3/rok$$

- dobowy

$$Q_d = 104 * 15 * 60 = 94 m^3/dobę$$

Ilość ścieków deszczowych podlegających oczyszczeniu  $Q_o=0,79*15=11,9 dm^3/s$

Ze względu na możliwość dalszej rozbudowy kanalizacji deszczowej dobrano

następujące urządzenia:

- osadnik OS  $V=5,0m^3$   $\varnothing = 2.0m$

- separator lamelowy PSW LAMELAS 40/400S EKOL-UNICON

Urządzenia te zapewniają uzyskanie założonych parametrów zanieczyszczeń w odprowadzanych ściekach do wartości określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 rok (Dz. U Nr 137 poz. 984)

## **8.0.Sposób zebrania ścieków deszczowych z rozpatrywanej zlewni**

Za pomocą wpustów deszczowych z projektowanej drogi do systemu kanalizacji deszczowej z rur kanalizacyjnych poprzez osadnik  $V=5 \text{ m}^3$  i separator PSW 40/400 LAMELA do rzeki Szumiąca .

## **9.0.Opis przyjętych rozwiązań - technologia**

Ciąg technologiczny kanalizacji deszczowej składa się z następujących elementów :

- studni rewizyjnych kontrolnych i połączeniowych bet.  $\varnothing 1,2 \text{ m}$ ,  
połączonych systemem rur PVC o średnicach
  - $\varnothing 200$ -  $\varnothing 500$  oraz rur PP o średnicach  $\varnothing 600$ .
- wpustów ulicznych typowych  $\varnothing 500$
- przyłączy od wpustów deszczowych  $\varnothing 200$
- urządzenia oczyszczające ścieki z drogi – separator piasku  $V= 5 \text{ m}^3$  ,  
separator węglowodorów lamelowy 40 /400

### **Rury kanałowe:**

- rury kielichowe klasy N do sieci kanalizacyjnej z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC wg PN-85/C-89205 [18] i ISO 4435:1991 [28] o średnicy 200 mm,250, 315 mm, 400 mm,500mm łączone na uszczelki gumowe, typ SDR-34 na wcisk z zastosowaniem pierścieni gumowych rodzaju „P” wg WT-37/81.które dostarcza producent rur.

Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-85/C-89203 [18] i ISO 4435:1991 [28];. tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o średnicy 200 mm;

Przykanaliki deszczowe od wpustów deszczowych rura PVC-u 200 x 5.9 jw.

Główne wymiary i masę wpustów żeliwnych dobierać wg odpowiednich norm przedmiotowych PN-88/H-74080/01 [12] i PN-88/H-74080/04 [13]. Tolerancje wymiarowe nie powinny przekraczać IV klasy dokładności wg PN-72/H-83104 [16].

Powierzchnie skrzynek i ramek powinny być pokryte warstwą smoły pogazowej.

Powierzchnie przylegające i współpracujące krutek, korpusów i ramek dystansowych powinny być dokładnie oczyszczone, wszelkie występy i nadlewki usunięte.

Luz maksymalny pomiędzy kratką i gniazdem korpusu lub gniazdem ramki dystansowej nie powinien przekraczać 8 mm. Na każdej skrzynce i ramce dystansowej powinny być odlane następujące dane: nazwa wytwórcy, klasa skrzynki, znak PN.

Kanał i przykanaliki deszczowe układać na podsypce piaskowej grubości 10 cm.

Podsypka piaskowa winna być w stanie luźnym nie zbrylona ani posiadać większego uziarnienia niż 0,002 mk. Przed samym ułożeniem rurociągu w wykopie podsypka winna być zagęszczona a samo podłoże powinno być tak wyprofilowane aby rura spoczywała na nim swoją powierzchnią. Zgodnie z warunkami technicznymi po ułożeniu rur rurociągi należy obsypać 30 cm warstwą piasku.

Studzienki rewizyjne prefabrykowane PVC600 i żelbetowe prefabrykowane łączone na uszczelki gumowe Ø1200 stopnie włączowe izolowane antykorozyjnie z włazem kanałowym D400 żeliwnym z uszczelką zamykane na zatrzask.

Wpusty deszczowe Ø500 żelbetowe prefabrykowane z osadnikiem i koszem.

Zaprojektowano wpusty ściekowe prefabrykowane z elementów betonowych i żelbetowych DN500 aprobatą techniczną AT/2002-02-1224 uzbrojone w kratę żeliwną 400x600 mm i zabezpieczoną przed możliwością kradzieży.

Projektowaną sieć kanalizacji deszczowej należy ułożyć ze spadkiem opisanym na sieci.

Rury przeznaczone do montażu na placu budowy należy składać na równym podłożu lub na gęsto ułożonych podkładach drewnianych związane w wiązki lub palety.

Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując deformację kielichów. Rury w czasie składowania winny być chronione przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych w temperaturze nie wyższej niż 40°C.

Podczas prac przeładunkowych rur nienależy rzucać a szczególną ostrożność zachować przy temperaturze bliskiej 0° z uwagi na kruchość rur.

Podczas prac montażowych należy zwrócić szczególną uwagę aby rury spełniały następujące warunki:

-rury nie powinny mieć widocznych uszkodzeń na powierzchni zewnętrznej,

-bose końce powinny mieć właściwy sposób ukosowanych krawędzi,

rura winna być fabrycznie oznakowana zgodnie z ISO161/1:1978

Kanalizacja grawitacyjna z rur dwuciennych lub PP (SN8)

## **Wavin X-Stream – elementy systemu**

System **Wavin X-Stream** to nowa generacja rur dwuściennych i kształtek z polipropylenu (PP) w systemach kanalizacji grawitacyjnej, przeznaczonych do odprowadzania ścieków sanitarnych i wody deszczowej. System o sztywności obwodowej SN 8 przeznaczony jest do stosowania w miejscach o dużych obciążeniach statycznych i dynamicznych. Dotychczas żaden z systemów nie oferował tak ciekawego i solidnego rozwiązania połączenia przy zapewnieniu 100% szczelności i łatwości montażu.

### **Obszary zastosowań:**

sieci kanalizacji sanitarnej

sieci kanalizacji deszczowej

sieci kanalizacji przemysłowej

sieci kanalizacji ogólnospławnej

samonośne przepusty pod drogami i torami kolejowymi

rury osłonowe

rury wznosne studzienek rewizyjnych

w miejscach szczególnie narażonych na duże obciążenia statyczne, dynamiczne, a także agresywne wody gruntowe lub odprowadzane medium

### **Rury**

System Wavin X-Stream obejmuje rury w zakresie średnic od DN/ID 150 do 800 mm dostarczane w standardowej długości 6 m oraz bogaty asortyment kształtek połączeniowych. Rury dostępne są również w długości 3 m. Rury łączone są kielichowo i uszczelniane specjalną, profilową uszczelką. System jest dostępny w dwóch wersjach kolorystycznych: warstwa zewnętrzna – pomarańczowa, wewnętrzna – szara  
warstwa zewnętrzna – czarna, warstwa wewnętrzna – szara

Warstwa wewnętrzna szara służy polepszeniu warunków inspekcji CCTV.

### **Konstrukcja rur Wavin X-Stream**

Rury dwuścienne powstają w procesie współwytłaczania, którego efektem jest gładka wewnętrzna ścianka i zewnętrzna ścianka karbowana. Taka konstrukcja charakteryzuje się relatywnie małą wagą rury przy jednoczesnym uzyskaniu wysokiej sztywności obwodowej.

Konstrukcja rury dwuściennej pomaga zapewnić jej elastyczność; dzięki temu rura może ulegać częściowemu odkształceniu pod dużym obciążeniem, przy jednoczesnym utrzymaniu solidnych i szczelnych połączeń.

### **Kształtki**

Wszystkie kształtki posiadają tę samą unikatową konstrukcję złączy kielichowych, umożliwiającą szybkie i proste połączenie kielichowe oraz solidne uszczelnienie – system Wavin X-Stream.

Oprócz kształtek standardowych produkowane są również kształtki na specjalne zamówienia.

### **Zalety systemu**

Opatentowana technologia połączenia typu Wavin X-Stream: do 50% redukcji siły niezbędnej do połączenia elementów:

rury i kielicha

szybsza i łatwiejsza instalacja

pewna szczelność połączenia

niewielka waga przy zachowaniu wysokiej sztywności

obwodowej SN 8

łatwy transport i montaż na budowie

odporność chemiczna na agresywne środowisko ścieków,

oparów, wód gruntowych i podskórnych

trwałość PP

odporność na ścieranie

niski współczynnik chropowatości – w efekcie wysoka przepustowość oraz możliwość

stosowania minimalnych spadków i ograniczenia zakresu prac ziemnych

doskonała elastyczność: współpraca z otaczającym gruntem

– bardzo dobre przenoszenie obciążeń statycznych (np. od wysokich nasypów,

konstrukcji dróg) i dynamicznych (np. od intensywnego ruchu drogowego: autostrady,

drogi szybkiego ruchu)

odporność na ruchy podłoża bez utraty szczelności

możliwość dowolnego skracania rur

możliwość ukośnego cięcia rur przepustowych, co umożliwia estetyczne, równoległe do

nasypu wykończenie przepustu drogowego

szary kolor warstwy wewnętrznej, idealny do prowadzenia inspekcji CCTV przez eksploatatorów

pełna gama różnorodnych kształtek przejściowych na system PVC-u gładkościenny

### **Sposób montażu**

Przy prowadzeniu montażu rur kanalizacji grawitacyjnej

Wavin X-Stream z PP obowiązują standardowe zasady układania rur z materiałów elastycznych.

Rury układa się na stabilnym podłożu, na podsypce, w sposób eliminujący odkształcenia kielicha. Materiał podsypki i obsypki nie powinien zawierać kamieni.

Materiał zasypowy oraz sposób jego zagęszczenia dobiera się w zależności od lokalnych warunków gruntowo-wodnych, projektowanego przykrycia oraz obciążenia uzależnionego od ruchu pojazdów.

Montaż należy wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-ENV 1046 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych.

Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią”.

Aprobaty

System kanalizacji Wavin X-Stream z PP posiada aprobatę COBRTI INSTAL nr AT/2005-02-1535-1 oraz aprobatę IBDiM AT/2005-03-1900.

System kanalizacji Wavin X-Stream spełnia również wymagania PN-EN 13476.

### **Wylot betonowy.**

Wylot kanału deszczowego należy wykonać w oparciu o ściankę oporową przepustu rurowego. Wylot składa się ze ściany czołowej, płyty dennej oraz 2 skrzydeł, tj. ścian bocznych trójkątnych. Na wylocie należy zamontować kratę z prętów stalowych.

Ściankę oporową należy posadzić na podkładzie betonowym B15 o gr. 20 cm.

Przy wylocie kanalizacji do rowu, dno i skarpy rowu należy zabezpieczyć brukiem zgodnie z rysunkiem.

### **Roboty ziemne.**

Roboty przygotowawcze

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami

Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą plików, tzw. kołków osiowych z gwoźdźcia kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu, tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Wykopy wykonywać z odkładem urobku wzdłuż wykopu jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych z odeskowaniem. Wykopy wąskoprzestrzenne wykonywać ręcznie z umocowaniem pionowych ścian balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi. Roboty ziemne wykonywać tak żeby po jednej stronie wykopu istniała możliwość montażu rurociągów. Przed rozpoczęciem montażu rur należy sprawdzić niweletę dna wykopu oraz wykonać dołki montażowe w miejscach połączeń rur. Nadmiar ziemi z wykopów pozostawić przy budowie i modernizacji ulicy lub wywieźć na wysypisko wskazane przez Inwestora. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu oraz kontrolę rzędnych dna. W trakcie prowadzenia robót ziemnych zwracać uwagę na istniejące wykonane uzbrojenie podziemne i istniejące a nie naniesione na planie sytuacyjnym oraz wykonać zabezpieczenia zgodnie z Warunkami Technicznymi oraz warunkami użytkownika sieci. Po wykonaniu robót ziemnych należy w wykopie ułożyć podłoże piaskowe grubości 10 cm. Kanały i przykanaliki zasypywać warstwami po uprzednim wykonaniu obsypki z piasku zgodnie z Warunkami Technicznymi. Podczas prac montażowych należy zwrócić szczególną uwagę aby rury spełniały następujące warunki:

- rury nie powinny mieć widocznych uszkodzeń na powierzchni zewnętrznej - bosc końce powinny mieć właściwy sposób ukosowanych krawędzi
- na bosych końcach powinny być zaznaczone miejsca, oznaczające głębokość wcisku w kielich.- rura winna być fabrycznie oznakowana zgodnie z ISO161/1:1978.

Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych niezbędne jest odwodnienie wykopów za pomocą igłofiltrów.

Ze względu na brak niektórych rzędnych istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonać wykopy próbne celem ustalenia rzędnych i ewentualnie skorygować rzędne projektowanego kanału i przykanalików od wpustów deszczowych.

### **Badania odbiorcze**

W celu sprawdzenia zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami norm, badania odbiorcze winny być prowadzone na bieżąco jako odbiory częściowe podczas układania przewodu, wykonywania zasypki i innych prac, które spowodują zakrycie i niedostępność niektórych elementów. Po zakończeniu budowy należy dokonać odbioru końcowego całej budowli. Zasady prowadzenia badań określają normy [26] i [30] podane w p.4.

Badania i sprawdzenia przewodu i studzienek winny być poprzedzone:

- sprawdzeniem odkryć wykopaliskowych i nie przewidzianych urządzeń,
- sprawdzeniem robót pomiarowych,
- sprawdzeniem robót przygotowawczych,

i uzupełnione badaniami podłoża oraz robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopu lub wznoszeniem nasypu.

### **Badania podłoża**

Program badań podłoża winien obejmować:

badanie gruntów podłoża naturalnego i/lub gruntów do wykonania podsypki, badanie zagęszczenia podłoża, kontrolę rzędnych, projektowane głębokości i wielkości przykrycia przewodu, odległości od sąsiadujących budowli i jej zabezpieczenia.

### **Badania przewodu i studzienek**

Badania te winny obejmować: ułożenie przewodu na podłożu, odchylenie w planie osi przewodu, zmiany kierunku w planie i w profilu, różnice rzędnych w profilu podłużnym, prawidłowości połączeń elementów i użytych materiałów, szczelność odcinka przewodu wraz z podłączeniami i studzienkami kanalizacyjnymi.

### **Badania robót ziemnych**

Badania robót ziemnych obejmują badania podłoża, podsypek i obsypkę wykonywanych wokół rury oraz zasypek wykopu lub warstw wznoszonego nasypu. Należy je powiązać z innymi badaniami robót ziemnych prowadzonymi na budowanej drodze.

Zakres tych badań powinien obejmować co najmniej:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją,
- badanie odkształcalności podłoża,
- badanie przydatności gruntów do wbudowania,
- badanie zagęszczenia układanych warstw ziemnych,
- kontrola pochylenia podłoża.

### **10.0.Uwagi końcowe.**

Podczas prowadzenia robót ziemnych i montażowych przestrzegać ogólnych i zakładowych norm bhp i ppoż.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych zwracać uwagę na istniejące wykonane uzbrojenie podziemne.

Całość robót budowlano - montażowych instalacyjnych wykonać zgodnie z normami PN-87/B-01060; PN-87/B-10725;PN-70/B-10715;PN-/B-06050;BN-88/9192/07 oraz poradników i Wytycznych COBRTI „INSTAL” z roku 1994 oraz z roku 2003 Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych zeszyt nr 9 oraz Warunków Technicznych część II - Instalacje sanitarne z roku 1987.

Przed zasypaniem kanału deszczowego należy dokonać odbioru technicznego oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną wykonanej kanalizacji deszczowej.

Konin 2008

OPRACOWAŁ: