

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

NAZWA INWESTYCJI:	Budowa separatora wraz z odwodnieniem placów i parkingów w centrum Lubasza
INWESTOR:	Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz
PROJEKT:	Urządzenia podczyszczające na wylocie kanalizacji deszczowej w Lubasz
ADRES:	Lubasz, ul. B. Chrobrego
NR EWID. DZIAŁEK	840/12, 841/2, 772
BRANŻA:	Sanitarna
PROJEKTOWAŁA:	mgr inż. Zofia Rybeńska Upr. bud. GP 7342/1766/93
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Jan Marzantowicz Upr. Bud. WKP/0292/PWOS/07

Czarńków, listopad 2015 r.

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Zabudowa i zagospodarowanie terenu
4. Przebudowa sieci kanalizacji deszczowej
5. Przekroczenie drogi wojewódzkiej
6. Roboty ziemne
7. Wytyczne układania rur
8. Uwagi końcowe

II. ZESTAWIENIA PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

IV. ZAŁĄCZNIKI:

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2. Wypis i wyrys z treści ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Lubasz
3. Uproszczone wypisy z rejestru gruntów
4. Oświadczenia (zgody) właścicieli działek
5. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego

V. DECYZJE I UZGODNIENIA

1. Decyzja WZDW w Poznaniu
2. Opinia Zespołu Uzgodnienia Dokumentacji Projektowej

VI. RYSUNKI:

- Rys. nr 1.0. Mapa sytuacyjno-wysokościowa. Plan zagospodarowania terenu.
- Rys. nr 2.0. Mapa syt.-wysokościowa. Przejście pod drogą wojewódzką nr 182.
- Rys. nr 3.0. Profil podłużny kanalizacji deszczowej od Sistn do Sd-4, od Os do W5istn.
- Rys. nr 4.0. Profil podłużny kanalizacji deszczowej: od S1kdo S3kd
- Rys. nr 5.0. Osadnik
- Rys. nr 6.0. Separator
- Rys. nr 7.0. Karta wyników badań sondą dynamiczną dla odwiertu nr 2

I.OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Umowa nr D.3329.11.2015 na prace projektowe
- 1.2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137, poz.984).
- 1.3. Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Lubasz, dla działki o nr ewid. 841/2
- 1.4. Uproszczony wypis z rejestru gruntów
- 1.5. Mapy sytuacyjno-wysokościowe, skala 1:500, do celów projektowych
- 1.6. Dokumentacja geologiczna
- 1.7. Uzgodnienia z Inwestorem
- 1.8. Pomiar własne, wizje lokalne
- 1.9. Normy, obowiązujące przepisy, katalogi producentów

2. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy budowy urządzeń podczyszczających na wylocie kanalizacji deszczowej w ramach zadania inwestycyjnego p.n. Budowa separatora wraz z odwodnieniem placów i parkingów w centrum Lubasza".

Celem opracowania jest spełnienie wymagań Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r nakazującego podczyszczenie ścieków deszczowych pochodzących z wód opadowych i roztopowych z zawartej w nich zawiesiny i substancji ropopochodnych do następujących wartości:

- zawiesina ogólna **max 100 mg/dm³**
- substancje ropopochodne **max 15 mg/dm³**

3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- urządzania podczyszczające ścieki z wód opadowych i roztopowych ujęte przez wpusty istniejące oraz projektowane wg odrębnego opracowania p.t. „Przebudowa parkingów w Lubasz przy ul. Chrobrego”.
- przebudowę sieci kanalizacji deszczowej umożliwiającą odprowadzenie ścieków deszczowych ujętych przez istniejące wpusty do projektowanych urządzeń podczyszczających.
- budowę odcinka kanału deszczowego umożliwiającego podłączenia odwodnienia parkingów wg opracowania p.t. „Przebudowa parkingów w Lubasz przy ul. Chrobrego” do projektowanych urządzeń podczyszczających.

Projekt zawiera część opisową i graficzną z załączonymi przebiegami tras rurociągów.

4. Zabudowa i zagospodarowanie terenu

- 4.1. Wykaz numerów ewidencyjnych działek przez które przechodzi planowana inwestycja: 840/12, 841/2, 772.

4.2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Na terenie objętym projektowaniem dominuje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna oraz usługi. W pasie trasy projektowanej sieci istniejące uzbrojenie terenu stanowią: wodociąg, kanalizacja sanitarna, kanalizacja deszczowa, gazociąg, kable energetyczne, napowietrzne linie energetyczne, kable telekomunikacyjne, drzewa i krzewy.

4.3. Warunki gruntowo-wodne

Wyniki badań geologicznych terenu zawiera dokumentacja „Opinia geotechniczna określająca budowę geologiczną, geotechniczną, parametry podłoża gruntowego oraz warunki hydrogeologiczne”. Na podstawie wykonanych badań geologicznych stwierdzono, że dokumentowany teren mieści się pod względem warunków gruntowo-wodnych w kategorii **warunków złożonych** ze względu na występowanie:

- gruntów niejednorodnych (nasypy niekontrolowane)
- gruntów organicznych (torf, namuł)

Szczegółowy obraz budowy geologicznej, układu warstw przedstawia załączona Karta wyników badań sondą dynamiczną dla odwiertu nr 2 w okolicy montażu urządzeń podczyszczających. W dokumentowanym podłożu stwierdzono występowanie I poziomu wody gruntowej na rzędnej 77,87 m.n.p.m. (ok. 2,10 m.p.p.t.). Poziom wody gruntowej może ulegać okresowym wahaniom związanym z porą roku, intensywnością opadów lub roztopów.

4.4. Projektowane zagospodarowanie terenu

W związku z realizacją zadania inwestycyjnego nie przewiduje się zmiany istniejącej funkcji terenu. Budowa urządzeń podczyszczających i sieci kanalizacyjnej jako inwestycja liniowa nie powoduje konieczności zmiany ukształtowania oraz sposobu zagospodarowania powierzchni terenu.

Projektowana przebudowa sieci kanalizacji deszczowej z nowymi przykanalikami od istniejących wpustów, oznaczonych na mapie (rys nr 1.0, 2.0) jako W1istn do W5istn, przebiegać będzie zasadniczo w pasie drogi wojewódzkiej nr 182 na dz. nr 772. Urządzenia podczyszczające i projektowane kanały deszczowe usytuowane będą na działce nr 841/2 należącej do kilku współwłaścicieli w tym Gminy Lubasz. Wylot kanalizacji włączony będzie do istniejącej studni na kanale Lubaskim Ø 800 na dz. nr 840/12. Lokalizacja urządzeń i trasa projektowanych sieci przedstawiona jest na rys. nr 1.0.

4.5. Wpływ inwestycji na ochronę środowiska

Inwestycja umożliwi odprowadzenie ścieków deszczowych z centrum Lubasza do projektowanych urządzeń podczyszczających, a następnie do Kanału Lubaskiego.

Inwestycja jest proekologiczna i nie będzie ujemnie oddziaływała na środowisko przyrodnicze.

5. Urządzenia podczyszczające

5.1. Opis stanu istniejącego

Na terenie objętym projektowaniem ścieki deszczowe ujęte przez pięć istniejących wpustów w drodze wojewódzkiej nr 182 przy u. B. Chrobrego odprowadzane są bez podczyszczenia do Kanału Lubaskiego.

5.2. Rozwiązania projektowe

Zgodnie z PN-EN:858 „Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich, część 1 i 2” stanowi układ składający się z osadnika wstępnego i separatora.

Osadnik

Zadaniem osadnika jest redukcja zawiesiny ogólnej do wartości stężenia 100 mg/dm³ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi.

W osadniku nastąpi osadzanie się materiałów łatwo opadających, tj. szlam, muł oraz piasek i żwir, w skutek oddziaływania sił grawitacji podczas spowolnionego przepływu. Osadnik zbudowany jest z elementów betonowych i żelbetonowych, którymi są: monolityczny krąg denny, kręgi pośrednie, pokrywa oraz właz żeliwny typu ciężkiego **kl. D400 z zabezpieczeniem przed kradzieżą**. Na wlocie do osadnika znajduje się stalowy deflektor, który rozprasza energię dopływających ścieków powodując większą efektywność działania. Urządzenie dostarczane jest w elementach na plac budowy.

Separator

Kolejnym etapem oczyszczania ścieków deszczowych jest separator. W separatorze nastąpi oddzielenie i zatrzymanie cieczy lekkich (benzyny, oleje, itp.), a oczyszczone ścieki deszczowe odprowadzone są do odbiornika. Działanie se-

paratorów koalescencyjnych oparte jest na zjawisku sedymentacji i flotacji. Procesy te wspomagane są zjawiskiem koalescencji czyli łączenia kropeł oleju w większe. W skład separatora wchodzi elementy betonowe i żelbetowe, którymi są: monolityczny krąg dennej, kręgi pośrednie, pokrywa z włazem żeliwnym typu ciężkiego kl. D400 z zabezpieczeniem przed kradzieżą i wyposażenie wewnętrzne.

5.3. Dobór separatora

Urządzenie podczyszczające ścieki opadowe powinno zapewnić dla zlewni typu A oczyszczanie ścieków w ilości jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej $15 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$.

Dla obliczeń przyjęto:

- natężenie deszczu: $q = 15 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$
- natężenie deszczu maksymalnego: $q_{\text{max}} = 130 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$

W zależności od rodzaju pokrycia terenu przyjęto następujące współczynniki spływu ψ :

- dachy: $\psi = 0,9$
- drogi, place, parkingi asfaltowe: $\psi = 0,9$
- chodniki, place, parkingi z kostki: $\psi = 0,8$
- zieleń: $\psi = 0,1$

5.3.1. Zlewnia

Zlewnia obejmuje następujące tereny:

- część ulicy B. Chrobrego (nr: 27-27, 52-60, 78-84)
- część ulicy Szkolnej (nr: 1-7)
- część ulicy Wiejskiej (nr: 1-31)
- część pasa drogi wojewódzkiej nr 172: dz.nr 728,772 (od rz. na jezdni od strony ul. Szkolnej: 82,06 do rz. 83,75)
- place, parkingi przy ul. B. Chrobrego (przy Urzędzie Gminy, BS, ZSP) z wyłączeniem parkingu przed marketem

Miła posiadającym swój separator.

5.3.2. Powierzchnia zlewni F

- dachy: 0,71 ha
- drogi, place, parkingi asfaltowe: 0,775 ha
- chodniki, place, parkingi z kostki: 0,593 ha
- zieleń: 0,54 ha

F = 2,618 ha

5.3.3. Powierzchnia zredukowana zlewni F_{Zr}

$F_{Zr} = F \times \psi$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni

ψ – współczynnik spływu

- dachy: $0,71 \text{ ha} \times 0,9 = 0,639 \text{ ha}$
- drogi, place, parkingi asfaltowe: $0,775 \text{ ha} \times 0,9 = 0,698 \text{ ha}$
- chodniki, place, parkingi z kostki: $0,593 \text{ ha} \times 0,8 = 0,474 \text{ ha}$
- zieleń: $0,54 \text{ ha} \times 0,1 = 0,054 \text{ ha}$

$F_{Zr} = 1,865 \text{ ha}$

5.3.4. Współczynnik opóźnienia spływu

$\phi = 1/\sqrt[n]{F} = 1/\sqrt[6]{2,618}$

gdzie: n = 4-8 - w zależności od charakteru zlewni, przyjęto n = 6,

F – powierzchnia zlewni

$\phi = 0,86$

5.3.5. Spływ nominalny

$$Q_{nom} = F_{zr} \times q = 1,865 \text{ [ha]} \times 15 \text{ [dm}^3/\text{s} \times \text{ha]} = 27,98 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

5.3.6. Spływ maksymalny

$$Q_{max} = F_{zr} \times \phi \times q_{max} = 1,865 \text{ [ha]} \times 0,86 \times 130 \text{ [dm}^3/\text{s} \times \text{ha]} = 208,5 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

5.3.7. Dobór wielkości separatora substancji ropopochodnych

- przepustowość nominalna $Q_1 > Q_{nom}$
- przepustowość maksymalna $Q_2 > Q_{max}$

$$Q_1 \geq 27,98 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_2 \geq 208,5 \text{ dm}^3/\text{s}^n$$

Dobrano separator koalescencyjny typu ATOL-OH 30/300.

Jest to urządzenie, w którym proces koalescencji zachodzi w komorze struktur kapilarnych. Na dopływie od wewnątrz zbiornika separatora znajduje się deflektor, który rozprasza energię ścieków. W przestrzeni za deflektorem odbywa się pierwsza faza oczyszczania w wyniku różnicy gęstości substancji zanieczyszczających, a cieczą oraz wskutek zmniejszenia prędkości przepływu następuje oddzielenie cząstek cieczy lekkich. Następnie w module koalescencji ścieki przepływają kolejno przez: komorę dopływową, komorę struktur kapilarnych, komorę reakcji (zachodzi tutaj drugi stopień oddzielenia cieczy lekkich) i ostatnią komorę przelewową, która odprowadza oczyszczone wody do wylotu.

Dodatkowym elementem wybranego separatora jest wbudowany kolektor obejścia hydraulicznego, który zabezpiecza urządzenie przed dopływem większym niż jego przepustowość nominalna, dzięki czemu nie zachodzi wymywanie zanieczyszczeń w zbiorniku.

5.4. Dobór osadnika

Dla separatora koalescencyjnego typu ATOL-OH 30/300 dobrano osadnik wstępny z obejściem hydraulicznym typu ATOL-OW-OH 5. Budowa obejścia hydraulicznego nie powoduje przeciążenia podczas zwiększonych przepływach i nie dochodzi do wymywania zanieczyszczeń z osadnika przy przepływach większych od przepływu nominalnego.

Uwaga:

Dopuszcza się zabudowę urządzeń podczyszczających innych producentów, o parametrach i jakości nie gorszej od proponowanych.

5.5. Wytyczne montażu urządzeń.

Zbiorniki spełniają wszelkie wymagania pod względem bezpieczeństwa konstrukcji, użytkowania oraz warunków BHP i ochrony środowiska. W związku z występowaniem niekorzystnych warunków wodnych należy urządzenia zaizolować stosując izolacje z izoplastu R i B oraz lepik asfaltowy na gorąco wg PN-58/C-9617.

5.5.1. Posadowienie

Z opinii geotechnicznej wynika, że posadowienie urządzeń odbędzie się w warstwie gruntów rodzimych nadających się do bezpośredniego posadowienia obiektów inżynierskich. Warstwa ta opisana jest jako nr IV. Zgodnie z normą PN-86/B-02480 IV warstwa należy do gruntów rodzimych mineralnych spoistych.

W przypadku posadowienia zbiorników urządzeń na gruntach nośnych nie przewiduje się specjalnego fundamentu. W przygotowanym wykopie zbiorniki należy posadzić na podbudowie z betonu C8/10 o grubości 10-15 cm. Podbudowa ta musi spełniać warunki statyczne, powinna być wypoziomowana oraz większa od podstawy zbiorników o 20 cm. Między fundamentem a zbiornikiem powinna znajdować się warstwa 5 cm piasku.

5.5.2. Odwodnienie wykopu

Warunki wodne dla projektowanych urządzeń są niekorzystne. Woda gruntowa występuje na rzędnej 77,87 m. n.p.m, t.j. na głębokości 2,13 m.p.p.t. dla separatora i 2,19 dla osadnika. Do odwodnienia wykopu pod urządzenia zakłada się konieczność zastosowania odwodnienia wgłębego tj. za pomocą zestawu igłofiltrów. Ilość igłofiltrów, ich rozstaw, głębokość zapuszczania oraz ilość pracujących agregatów pompowych pracujących jednocześnie należy dostosować do rzeczywistych warunków na budowie. Przy wpłukiwaniu igłofiltrów należy zwrócić uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne

oraz na zastosowanie obsypki żwirowej wokół filtra. Przy odwodnieniu należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów, montowane za pomocą wpłukiwanej rury. W zależności od warunków terenowych i wymagań, koniec igłofiltru znajduje się zwykle na głębokości 4-6 m, a w przypadku wykopów pod urządzenia dostosowane do potrzeb.

W związku z możliwością wahań stanów zwierciadła wody gruntowej, związanego z porą wykonywania robót budowlanych, sposób odwodnienia wykopów należy dobrać do warunków panujących w trakcie realizacji zadania z uwzględnieniem bezpieczeństwa prowadzenia robót ze względu na ludzi oraz infrastrukturę techniczną znajdującą się w pobliżu wykopu.

5.6. Wytyczne eksploatacji urządzeń.

Podczas użytkowania należy:

- 1) Eksploatacja urządzeń powinna być zgodna z instrukcją obsługi i konserwacji urządzeń, a czynności odnotowane w zeszytach ich eksploatacji.
- 2) Dokonywać terminowych przeglądów – **co najmniej dwa razy w roku**
- 3) Zgromadzone w separatorze zanieczyszczenia należą do grupy odpadów niebezpiecznych dlatego ich usunięcie należy powierzyć koncesjonowanej firmie.
- 4) Podczas opróżniania nieczystości z separatora należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne oczyszczenie wkładu koalescencyjnego.

W celu zapewnienia dużej efektywności pracy urządzeń podczyszczających należy wykonywać na bieżąco następujące czynności podczas eksploatacji kanalizacji deszczowej:

- 1) Usuwać piasek z nawierzchni utwardzonych
- 2) Kontrolować i czyścić komory osadcze wpustów deszczowych.
- 3) Wykonywać raz w roku przegląd sieci deszczowej i w razie potrzeby oczyścić z zanieczyszczeń.

6. Przebudowa i budowa sieci kanalizacji deszczowej

Przewody sieci kanalizacji deszczowej (przebudowa i budowa nowych) wykonać z rur kanalizacji zewnętrznej PVC-U kielichowych **klasy S8 ze ścianką litą** (zgodne z normą PN-EN 1401-1:1999) \varnothing 200x5,9 i \varnothing 315x9,2 i 500x 14,6 np. systemu Wavin produkcji Wavin Metalplast-Buk. Do przejść rur PVC przez ściany studni betonowych należy stosować tuleje ochronne z uszczelką. Trasa projektowanych sieci przedstawiona jest na rys. Nr 1.0. Szczegółowe rzędne, spadki i długości zaprojektowanych kanałów podano na profilach podłużnych.

Uzbrojenie kanałów stanowią studzienki betonowe \varnothing 1000 i \varnothing 1200 oraz tworzywowe \varnothing 425.

6.1. Roboty montażowe

Wszystkie rury i kształtki kanalizacyjne PVC posiadają bezpieczny system uszczelnień oparty na montowanych fabrycznie gumowych uszczelkach wargowych. Uszczelki te nie są wstępnie smarowane fabrycznie. Smarowanie uszczeltek należy wykonać na placu budowy specjalnym smarem silikonowym tuż przed montażem, aby uniknąć zabrudzeń. Po zamontowaniu rurociągu należy go przysypać ziemią (pozostawiając złącza odkryte), aby ciężar ziemi ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby szczelności. Po przeprowadzeniu próby szczelności wypełnić wykop ręcznie w obszarze połączeń do poziomu nieco powyżej górnej powierzchni rury i udeptać. Szczegółowy opis metod montażu rurociągów z rur PVC można znaleźć w Instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów z PVC producenta rur. W gruntach nawodnionych zaleca się zastosowanie geowłókniny w celu zabezpieczenia rurociągu przed wyporem przez wody gruntowe.

6.2. Studzienki kanalizacyjne

Zaprojektowano dwa rodzaje studzienek kanalizacyjnych

- studzienki kanalizacyjne włazowe prefabrykowane z elementów betonowych \varnothing 1000 i \varnothing 1200
- studzienki kanalizacyjne niewłazowe prefabrykowane tworzywowe \varnothing 425

6.2.1. Studzienki prefabrykowane z elementów betonowych \varnothing 1000 i \varnothing 1200

Studnie należy wykonać z elementów prefabrykowanych. Elementy studzienek powinny posiadać aprobatę techniczną. Elementy studzienek powinny spełniać wymogi normy DIN 4034 i posiadać aprobatę techniczną. Przejścia rur przez ściany studzienek przewiduje się wykonać jako szczelne uniemożliwiające infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Należy zamówić u producenta elementów studzienek wykonanie dennic z gotowymi przejściami szczelnymi na rury PVC. Zaleca się stosować kręgi studzienne łączone z poszczególnymi elementami studni na specjalne uszczelki gumowe. Kręgi powinny posiadać fabrycznie montowane stopnie włazowe. W studniach stosować stopnie złazowe kanałowe, dostępne w handlu jako produkt spełniający wymogi normy DIN 1212E, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie co 25 cm do 30 cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany studzienki. Wymagania dla studzienek betonowych kanalizacji sanitarnej:

- beton klasy C35/45 (B45),
- wodoszczelność – W8
- nasiąkliwość nie większa od 4,5 %,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kinecie
- minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,

Przy wykonywaniu przejścia rury przez ścianę studzienki Sistr. należy zastosować tuleję ochronną PCV z uszczelką doszczelnioną pianką poliuretanową lub kitem silikonowym. Przejście powinno być elastyczne, a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację wody odprowadzanej kanałem. Należy zamówić u producenta elementów studzienek wykonanie dennic z gotowymi przejściami szczelnymi na rury PVC klasy S.

Studzienkę S3kd \varnothing 1200 należy posadowić na wypoziomowanej płycie betonowej z betonu C 8/10 o grubości min. 10÷15 cm i o średnicy min. 0,10 m większej niż średnica zewnętrzna kręgu betonowego na odpowiednio przygotowanej zagęszczonej podsypce piaskowej. W przypadku pojawienia się niestabilnego gruntu (torfu) konieczne jest zastosowanie specjalnego rozwiązania konstrukcyjnego posadowienia studni S3kd.

Studzienkę \varnothing 1200 zakończyć płytą nastudzienną żelbetową, z mimośrodowym otworem na właz kanałowy. Studzienkę \varnothing 1000 zakończyć zwężką. Na płycie i zwężce należy ustawić właz żeliwny kanałowy \varnothing 600 z wypełnieniem betonowym. Zwieńczenia studni kanalizacyjnych powinny być zgodne z obowiązującą normą PN-EN-124:2000. Pod włazem, dla uzyskania wymaganych rzędnych pokrywy studni, należy za odpowiednie pierścienie dystansowe betonowe, łączone za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.

6.2.2. Studzienki prefabrykowane niewłazowe z elementów tworzywowych \varnothing 425

Projektuje się prefabrykowane studzienki niewłazowe, tworzywowe \varnothing 425. Włączenie rury przykanalika do studni z tworzywa sztucznego powyżej kinety należy wykonać za pomocą wkładki IN SITU. Studzienkę S1kd \varnothing 425 usytuowaną w terenie zielonym zamontować z następujących elementów: kinety \varnothing 425, rury karbowanej \varnothing 425, rury teleskopowej z uszczelką do rury karbowanej, włazu żeliwnego B125 do rury teleskopowej \varnothing 425. Studzienkę kanalizacyjną prefabrykowaną S4kd \varnothing 425 wykonać z następujących elementów: kinety \varnothing 425, rury karbowanej \varnothing 425, rury teleskopowej z uszczelką do rury karbowanej, włazu żeliwnego D400 do rury teleskopowej \varnothing 425 i pierścienia odciażającego. Dla poszczególnych studzienek zastosować odpowiednie kinety. Studzienki montować należy zgodnie z wytycznymi producenta. Zwieńczenia studni kanalizacyjnych powinny być zgodne z obowiązującą normą PN-EN-124:2000.

7. Badanie szczelności przewodów sieci kanalizacyjnej

Badanie szczelności przewodów i studni kanalizacyjnych dokonuje się w oparciu o normę PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Należy wykonywać je przed całkowitym zasypaniem rurociągu. Zaleca się badanie z użyciem wody, choć przy zachowaniu specjalnych środków bezpieczeństwa można także zbadać studnie z użyciem powietrza.

8. Przekroczenie drogi wojewódzkiej nr 182

Projektowana przebudowa sieci kanalizacji deszczowej koliduje z drogą wojewódzką nr 182 przy ul. B. Chrobrego. Odcinek projektowanej przebudowy kanalizacji deszczowej od S1kd do S2kd usytuowanej w terenie zielonym pasa

drogi wojewódzkiej 182 oraz wymianę przykanalików od istniejących wpustów deszczowych należy wykonać metodą wykopu otwartego o ścianach pionowych.

Przejście pod jezdnią zaprojektowano do wykonania metodą bezwykopową bez naruszenia pasa jezdni w technologii przewiertu sterowanego. Metoda przewiertów sterowanych redukuje do minimum ingerencję w środowisko naturalne. Zastosowanie technologii przewiertu sterowanego pozwoli uniknąć naruszenia jezdni na całej długości. Bardzo ważną zaletą jest krótki czas realizacji przewiertu. Przewierty sterowane polegają na:

- wykonaniu otworu pilotażowego,
- rozwierceniu go do odpowiedniej średnicy
- wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej, przewodowej lub kabla.

Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. Sterowanie polega na specjalnie skonstruowanej głowicy wierzącej, za pomocą której można precyzyjnie zdalnie sterować odwiertem. W głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której można na bieżąco kontrolować i korygować trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych istnieje możliwość ominięcia ich poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia

Dla potrzeb realizacji przewiertu należy, poza pasem jezdni, wykonać komorę startową oraz komorę odbiorczą. Wymiar komór uzależniony jest od rodzaju sprzętu jakim dysponować będzie wykonawca robót (zazwyczaj komory mają wymiar 2,0x2,0 m do 3,0x2,0 m).

Do przewiertu należy zastosować rurę stalową osłonową \varnothing 508 mm, grubości min. 7,1 mm zabezpieczoną fabrycznie powłoką antykorozyjną. Projektowane spadki oraz rzędne opisane są na Rys. nr 2.0 i 3.0.

Rurę przewodową PCV 400 wprowadzić do rury przewiertowej ochronnej z wykorzystaniem płóc z tworzyw sztucznych bez elementów metalowych np. Integra typu ZR 35 w odległości co 1,5 m oraz 0,15 m od początku i końca rury ochronnej. Końcówki rury osłonowej uszczelnić pianką montażową lub manszetami typu N 400/500 wykonanych z elastomeru z opaską zaciskową ze stali nierdzewnej.

9. Roboty ziemne

9.1. Opis ogólny

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PB-B-10736:1999 - „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy projektowaną oś przewodów oznaczyć w terenie w sposób trwały za pomocą kołków oraz oznaczyć szerokości wykopów. Prowadzenie robót ziemnych przewiduje się ręcznie i mechanicznie. Każdorazowo należy poinformować właściciela uzbrojenia podziemnego o przystąpieniu do robót w pobliżu sieci. W miejscach skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika lub właściciela uzbrojenia i należy zabezpieczyć zgodnie z sugestiami przedstawiciela właściciela. W przypadku wystąpienia kolizji projektowanej kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem należy przełożyć istniejące uzbrojenie zachowując normatywne odległości.

Ze względu na bezpieczeństwo osób pracujących w wykopie ściany wykopu powinny być zabezpieczone odpowiednimi szalunkami, ściankami lub posiadać odpowiednie nachylenia.

Wykopy wykonać jako otwarte, wąsko przestrzenne o ścianach pionowych. Ściany wykopów zabezpieczyć stosując deskowanie pełne z zastosowaniem rozpór. Odeskowanie ażurowe można stosować w gruntach o dostatecznej spójności, uniemożliwiającej wypadanie gruntu pomiędzy bali lub elementów przyściennych. Odeskowanie można stosować w gruntach spójnych, półzwałowych lub zwałowych. Deskowanie wykopów w gruntach średniozwałowych należy rozpocząć od głębokości powyżej 1,0 m. W przypadku wystąpienia gruntów luźnych wykonać deskowanie pełne po dokopaniu się do głębokości 0,6 m. Alternatywnie można zastosować szalunki z płyt stalowych z rozporami do wykopów ziemnych posiadających atesty i aprobaty techniczne. Przy głębinie wykopów w gruntach wodonośnych konieczne jest stosowanie w dnie wykopu ścianek szczelnych, sięgających co najmniej 0,5 m. Decyzję o sposobie zabezpieczenia powinien podjąć kierownik budowy w porozumieniu z inspektorem nadzoru. Decyzja ta powinna być uzależniona od aktualnych warunków

gruntowo-wodnych i bezpieczeństwa prowadzenia robót ze względu na ludzi oraz istniejącą infrastrukturę techniczną (np. drogi asfaltowe, budynki, ogrodzenia, istniejące uzbrojenie, drzewa i inne obiekty).

W trakcie prac przy wykonywaniu wykopów fundamentowych należy kierować się następującymi zaleceniami:

- pracę sprzętu mechanicznego zakończyć 0,3 m powyżej projektowanego poziomu posadowienia, a pozostawioną w dnie wykopu warstwę ochronną wybrać narzędziami ręcznymi bezpośrednio przed przystąpieniem do fundamentowania,

- pod fundamentami posadowionymi w gruntach plastycznych należy wykonać warstwę filtacyjną z chudego betonu o grubości min. 0,1 m;

Rozbieranie umocnień ścian wykopu powinno być przeprowadzane stopniowo, w miarę postępującego zsypania wykopów zaczynając od dna wykopu.

Podczas wykonywania robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność w pobliżu występującego uzbrojenia podziemnego (kable energetyczne i telefoniczne, przewody gazowe, wodociągowe itd.)

Zastrzega się możliwość kolizji z istniejącym uzbrojeniem nie naniesionym na mapach.

9.2. Ogólne wytyczne wykonywania wykopów:

- ściany wykopów należy tak kształtować lub obudowywać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu,
- ściany wykopów nie mogą być podkopywane. Powstałe nawisy, odsłonięte głązy narzutowe, resztki budowli, fragmenty nawierzchni dróg itp., które mogą spaść należy niezwłocznie usunąć,
- jeżeli przewiduje się ruch ludzi wzdłuż górnych krawędzi wykopów, należy ukształtować podłużne pasy o szerokości co najmniej 60 cm, na których nie powinien znajdować się ukopany grunt ani inne przeszkody,
- urobek winien być odkładany na odległość nie mniejszą niż 0,5 m od krawędzi wykopu, a bliskość i wysokość odkładu nie powinny narażać na niebezpieczeństwo stabilności wykopu
- w przypadku wykonywania wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących konstrukcji, należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształcaniem tych konstrukcji,
- wykop należy zabezpieczyć poprzez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawy kolor, a w nocy oświetlonych na początku i na końcu wykopu. Pozostawienie wykopów nieoznaczonych jest niedopuszczalne.

9.3. Wymiary wykopów

Szerokość wykopu na wysokości osi układanej rury nie musi być większa niż jest to konieczne dla prawidłowego łączenia rur w wykopie i zagęszczania obsypki w obrębie styku rury z podsypką.

–Dla DN < 300 minimalna wielkość przestrzeni roboczej między rurą a ścianą wykopu lub jego szalunkiem wynosi 0,20 m

–Minimalna szerokość dna wykopu w zależności od jego głębokości G wynosi odpowiednio:

$1,0\text{ m} < G < 1,75\text{ m} - 0,8\text{ m}$

$1,75\text{ m} < G < 4,0\text{ m} - 0,9\text{ m}$

9.4. Odwodnienie wykopów

W oparciu o sporządzoną dokumentację geotechniczną, określającą poziom wód gruntowych na rz. 87,87, przewiduje się prowadzenie okresowego i miejscowego odwadniania wykopów pod urządzenia podczyszczające opisane w pkt 5.5.2.

10. Wytyczne układania rur

Rury muszą być układane tak, aby podparcie ich było jednolite. W przypadku zastosowania rury PE wzmocnionej nie jest wymagane stosowanie podsypki i obsypki piaskowej.

Podsypka

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania

–nie powinny występować cząstki powyżej 20 mm

–nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

–materiał nie może być zmrożony

W przypadku gdy grunt rodzimy spełnia powyższe wymagania wówczas wykop nie musi być wykonywany do poziomu podsypki. W gruntach pozostałych przewody ułożyć na podsypce grubości 10 cm. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Zasyp rurociągu w wykopie składa się z dwóch warstw:

–warstwy ochronnej rury – obsypki

–warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej

Obsypka

Materiał do obsypki powinien spełniać następujące wymagania co materiał do podsypki.

Obsypkę można wykonać gruntem z wykopu, jeżeli spełnia powyższe wymagania. Obsypkę rury wykonać natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia.

Zasyp rurociągu

Grunt do zasypki wg PN-B-03020. Zasypywanie kanałów przeprowadza się w trzech etapach:

etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach

etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym lub dowiezionym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką de-skowania i rozpór ścian wykopu.

Zasypywanie przewodów należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem warstwami gruntu grubości 10 do 30 cm. Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wierzchu rury. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczana ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury. Zasypkę wstępną przewodu prowadzić aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 15 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Zagęszczenie tych warstw prowadzić ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15 cm) lub lekkim sprzętem (warstwami nie grubszymi niż 30 cm). W tej przestrzeni zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a. Pozostałą do zasypania część wykopu należy wypełnić gruntem niespoistym (drogi, dojazdy, parkingi) i gruntem rodzimym (tereny zielone). Do zasypki głównej wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Zalecana minimalna warstwa ochronna powyżej wierzchołka rury wynosi 0,30 m zanim zostanie wykorzystany wibrator. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami, zasypkę zagęścić powyżej 98% zmodyfikowanej wartości Proctor'a. Poza drogami, dla mniejszego przykrycia, wymagany stopień zagęszczenia wynosi 85% zmodyfikowanej wartości Proctor'a. Złe zagęszczenie podsypki i obsypki, po pewnym okresie, może odbić się na jakości nawierzchni.

11. Uwagi końcowe

1) Przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania stosować wszelkie uwagi i zalecenia zawarte w opinii ZUD.

2) Rzeczywiste ilości:

- gruntów przeznaczonych do wymiany i składowania
- elementów szalunku i rozpór zużytych na budowie
- elementów stalowych ścianki szczelnej
- czasu pompowania i urządzeń zastosowanych do odwodnienia należy określić na etapie realizacji robót.

5) Podane rzędne uzbrojenia istniejącego sprawdzić na budowie przed rozpoczęciem robót

6) Nie wyklucza się występowania innego uzbrojenia podziemnego niezainwentaryzowanego na mapach. W sytuacji natrafienia na urządzenia podziemne, nie naniesione na mapach, należy przerwać prace ziemne w celu określenia dalszego postępowania w porozumieniu z Inwestorem

- 7) Wykonane odcinki sieci, przed zasypaniem, w stanie odkrytym zgłosić do odbioru technicznego oraz inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej,
- 8) Stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.
- 9) Po wykonaniu robót nawierzchnie terenu oraz dróg przywrócić do stanu pierwotnego
- 10) Wszystkie roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i zaleceniami t.j.:
 - Wymaganiami COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury. W-wa 2003 r.
 - zaleceniami zawartymi w dokumentacji geologicznej
 - przepisami BHP i ppoż.

Opracowała:

mgr inż. Zofia Rybeńska

Ważniejsze akty normatywne:

- PN-B-10736; 1999. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-10729; 1999. Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.
- PN-EN 124; 2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości.
- PN-ENV 1046 „Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesylania wody lub ścieków. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią”

II. ZESTAWIENIA PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW**1. Zestawienie podstawowych materiałów kanalizacji deszczowej**

L.p.	Nazwa:	Jedn. miary	Ilość
1	Rura Wavin PVC-U Ø 200x5,9 ze ścianką litą SN8	m	30,50
2	Rura Wavin PVC-U Ø 315x9,2 ze ścianką litą SN8	m	54,50
3	Rura Wavin PVC-U Ø 400x11,7 ze ścianką litą SN8	m	18,00
4	Rura Wavin PVC-U Ø 500x14,6 ze ścianką litą SN8	m	13,00
5	Rura przewiertowa stalowa b/s Ø 508x min.7,1 zaizolowana fabrycznie	m	13,00
6	Płóza typu ZR 35	szt.	12
7	Manszeta typu N 400/500	szt.	2

2. Zestawienie studni i trójników

L.p.	Oznaczenie studni/trójnika	Średnica [mm]	Rzędna góry [m.n.p.m.]	Rzędna dna [m.n.p.m.]	Wysokość [m]	Materiał
1	S1kd	425	79,92	79,00	0,92	PE
2	S2kd	1000	79,70	78,47	1,23	Beton C35/45
3	S3kd	1200	80,11	78,28	1,83	Beton C35/45
4	S4kd	425	80,06	78,26	1,80	PE
5	T1kd	315/200	79,85	78,87	0,98	PVC
6	T2kd	315/200	79,77	78,77	1,00	PVC
7	T3kd	315/200	79,54	78,62	0,92	PVC

III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Cel opracowania

Niniejsze opracowanie ma na celu dostarczenie informacji niezbędnych do sporządzenia Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na etapie realizacji przedmiotowego zadania inwestycyjnego.

2. Zakres robót dla całego zadania i kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

- Wytyczenie geodezyjne trasy kanalizacji deszczowej
- Mechaniczne rozebranie nawierzchni asfaltowej
- Ręczne rozebranie nawierzchni z kostki brukowej
- Wykopy ręczne oraz mechaniczne. Wykonywanie wykopów kontrolnych w miejscach skrzyżowań projektowanej trasy kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem
- Wykonanie przewiertu pod drogą wojewódzką
- Roboty montażowe sieci kanalizacji deszczowej i urządzeń podczyszczających
- Próba szczelności sieci
- Zasypywanie wykopów
- Odtworzenie nawierzchni i przywrócenie terenu do stanu pierwotnego

3. Wykaz istniejących obiektów

Na terenie objętym opracowaniem znajduje się zabudowa mieszkalna jednorodzinna, obiekty usługowe i administracyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, drogi asfaltowe, drogi z trylinki i betonu, podjazdy do budynków, ogrodzenia.

4. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

W trakcie prowadzenia robót może wystąpić niebezpieczeństwo uszkodzenia istniejącego podziemnego: przewody wodociągowe, gazowe, telekomunikacyjne, elektroenergetyczne oraz nadziemnego: słupy oświetleniowe, energetyczne.

5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Roboty budowlane wykonywane będą w różnorodnym terenie sprzętem mechanicznym. Wykopy wykonywane na odkład i umocnione do gł. ok. 3,5 m. Zakres robót obejmuje roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Wszelkie roboty w wykopach prowadzone są w warunkach potencjalnego zagrożenia dla zdrowia i życia.

W trakcie realizacji inwestycji mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- zagrożenie przysypania pracownika ziemią podczas robót ziemnych i montażowych w wykopie
- upadek z wysokości
- wypadku podczas prowadzenia robót w pasie drogowym przy równocześnie występującym ruchu drogowym
- zagrożenie potrącenia, najechania pracownika przez sprzęt ciężki podczas robót ziemnych
- zagrożenie z atruciem, wybuchem, poparzeniem (uszkodzenie gazociągu)
- poparzenia gorącą masą bitumiczną lub lepiszczem asfaltowym podczas robót odtworzeniowych nawierzchni

6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktazu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót budowlanych

Przed przystąpieniem do robót każdy pracownik powinien przejść instruktaż ogólny przeprowadzony przez służby BHP oraz na stanowisku pracy przeprowadzony przez osobę uprawnioną wyznaczoną przez Wykonawcę. Wszyscy pracownicy powinni być zapoznani z planem BIOZ. Fakt przeszkolenia pracownicy potwierdzają podpisem w książce szkoleń.

7. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywanych robót.

Miejsce prowadzenia robót powinno być oznaczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Nadzór bezpośredni Wykonawcy jest odpowiedzialny za dopuszczenie do pracy odpowiednio przygotowanych i wyposażonych pracowników. Należy zwrócić uwagę na zaświadczenia lekarskie dopuszczające pracownika do prac budowlanych.

Podczas prac należy:

- stosować sprzęt ochrony osobistej
- stosować atestowany i sprawny technicznie sprzęt
- prace ziemno-montażowe prowadzić pod kierunkiem uprawnionego kierownika budowy

Miejsce prowadzenia robót powinno być oznaczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności:

–miejsca wykonywania wykopów zabezpieczyć barierkami, ustawić tablice ostrzegawcze, a w nocy teren oświetlić. Pozostawienie wykopów nieoznaczonych jest niedopuszczalne. W sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć balami

- w celu zabezpieczenia ruchu pieszego należy zamontować tymczasowe kładki piesze
- w czasie wykonywania inwestycji dojazd samochodami będzie utrudniony, o czym należy wcześniej powiadomić mieszkańców.

Nadzór na budowie odpowiada za bezpieczną organizację prac zgodnie z planem BIOZ, obowiązującymi przepisami oraz za przestrzeganie przepisów przez pracowników na budowie.

Opracowała:

mgr inż. Zofia Rybeńska

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z artykułem 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. Ustaw z 2003 r. nr 207 poz. 2016 ze zmianami) oświadczamy, że projekt budowlany p.n.: „Urządzenia podczyszczające na wylocie kanalizacji deszczowej w Lubaszu” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Sprawdzający: