

Zawartość opracowania

1. Strona tytułowa
2. Spis treści
3. Opis techniczny
4. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
5. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
6. Załączone dokumenty
7. Plan sytuacyjny arkusz w skali 1:500 - rys. nr 1
8. Profile podłużne sieci kanalizacji deszczowej w skali 1:100/500 - rys. nr 2.1÷2.3
9. Profile podłużne odcinków do wpustów deszczowych w skali 1:100/200 - rys. nr 3.1÷3.4
10. Szczegół studni z prefabrykowanych elementów betonowych Ø1200mm w skali 1:20 - rys. nr 4
11. Szczegół studni inspekcyjnej Ø425mm w skali 1:20 - rys. nr 5
12. Szczegół wpustu deszczowego Ø500mm w skali 1:20 - rys. 6
13. Szczegół ułożenia rur w wykopie w skali 1:20 - rys. nr 7
14. Szczegół rurociągu rozsączającego w skali 1:10 - rys. nr 8
15. Szczegół połączenia przewodu z rur z PVC/PP/PE ze studnią z kręgów betonowych w skali 1:10 - rys. nr 9
16. Karty materiałowe

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie - Umowa z Inwestorem.
- Warunki odprowadzenia wód opadowych do rowu melioracyjnego R-8 wydane przez Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie Oddział Sokołów Podlaski – pismo znak S/IWE-4105.Up.30/15 z dnia 26.08.2015r..
- Pozwolenie wodnoprawne – decyzja z dnia 27.11.2015r., znak sprawy: ŚRB.6341.67.2015.AM..
- Pozwolenie wodnoprawne – decyzja z dnia 06.06.2016r., znak sprawy: ŚRB.6341.21.2016.MB..
- Protokół z narady koordynacyjnej.
- Opinia geotechniczna opracowana przez firmę Margeo Marcin Cep, Sawki 9, 21-560 Międzyrzec Podlaski.
- Projekt rozbudowy ulic – branża drogowa.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500.
- Pomiary własne w terenie.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy odwodnienia projektowanych ulic: Zwycięstwa i Zacisznej w Ostrówku na terenie gminy Łochów, powiat węgrowski, województwo mazowieckie.

Projekt obejmuje budowę sieci kanalizacji deszczowej w ul. Zacisznej oraz w ul. Zwycięstwa na odcinku od do.

Wody opadowe odprowadzane będą do ziemi w rurociągach rozsączających wykonanych z rur perforowanych w obsypce żwirowej i otulinie z geowłókniny.

Projektowany system odwodnienia połączony będzie z projektowaną siecią kanalizacji deszczowej w ul. XXX Lecia PRL (wg odrębnego opracowania) w obrębie skrzyżowania obydwu ulic. W projekcie odwodnienia ul. XXX Lecia PRL uwzględnione zostało wyżej wymienione połączenie. Sieć kanalizacji deszczowej w ul. XXX Lecia PRL wyposażona została w przelew awaryjny z wylotem do rowu melioracyjnego R-8. Na wykonanie wylotu do rowu i zrzut wód opadowych w ograniczonej ilości (10 l/s) zostało wydane pozwolenie wodnoprawne - decyzja z dnia 27.11.2015r., znak sprawy: ŚRB.6341.67.2015.AM.. W operacie wodnoprawnym, na podstawie którego została wydana w/w decyzja, uwzględniona została zlewnia obejmująca ulice: XXX Lecia PRL, Zwycięstwa i Zaciszną. Zrzut ścieków deszczowych do rowu odbywał się będzie w sytuacjach awaryjnych, przy wyjątkowo intensywnych i długotrwałych opadach. Przy normalnej eksploatacji i opadach nie przekraczających natężenia $q=200\text{l/sha}$ wody deszczowe w ogóle nie będą odprowadzane do rowu.

Na wykonanie rurociągów rozsączających i odprowadzenie podczyszczonych ścieków deszczowych do ziemi w ul. Zwycięstwa i ul. Zacisznej zostało wydane pozwolenie wodnoprawne - decyzja z dnia 06.06.2016r., znak sprawy: ŚRB.6341.21.2016.MB..

Projektowana nawierzchnia drogowa, chodniki i zjazdy będą odwadniane powierzchniowo do wpustów ulicznych połączonych z systemem kanalizacji deszczowej.

Ścieki opadowe i roztopowe przed odprowadzeniem do ziemi zostaną podczyszczane z zawiesiny ogólnej w osadnikach we wpustach deszczowych i studniach rewizyjnych.

3. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU ODWODNIENIA

Sieć kanalizacji deszczowej

Projektowaną sieć kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur z tworzyw sztucznych wg PN-EN 1401:1999:

- strukturalnych, karbowanych, dwuściennych z PP łączonych na złączki dwukielichowe o średnicy DN300mm SN12 (sztywność obwodowa 12kN/m²), perforowanych na całym obwodzie,
- strukturalnych, karbowanych, dwuściennych z PP łączonych na złączki dwukielichowe o średnicy DN250mm SN12 (sztywność obwodowa 12kN/m²), pełnych bez perforacji,
- gładkich, litych z PP, kielichowych lub łączonych na mufy z uszczelką gumową, o średnicy DN200mm SN10 (sztywność obwodowa 10kN/m²),
- gładkich, litych z PP, kielichowych lub łączonych na mufy z uszczelką gumową, o średnicy DN160mm SN16 (sztywność obwodowa 16kN/m²).

Rury z PP o podwyższonych parametrach wytrzymałościowych SN16 zaprojektowano w miejscach gdzie przykrycie rurociągu pod jezdnią jest mniejsze niż 0,50m.

Nie dopuszcza się stosowania rur ze spienionym rdzeniem.

Długości poszczególnych rurociągów w zależności od średnicy, materiału oraz sztywności obwodowej wynoszą:

- DN300mm dwuścienna z PP SN12 perforowana $L_{300_perf}=683,80m$,
- DN250mm dwuścienna z PP SN12 pełna $L_{250}=61,20m$,
- DN200mm lita z PP SN10 $L_{200}=69,20m$,
- DN160mm lita z PP SN16 $L_{160}=19,80m$.

Rury perforowane należy posadzić na podsypce ze żwiru filtracyjnego frakcji 16-32mm o grubości warstwy 20cm. Zasyпка rurociągu do wysokości 20cm ponad wierzch rury również zostanie wykonana ze żwiru filtracyjnego frakcji 16/32mm. Rury wraz z podsypką i zasypką należy ułożyć w otulinie z geowłókniny filtracyjnej łączonej na zakład zgodnie z zaleceniami producenta. Wodoprzepuszczalność geowłókniny min 100l/m²/s, wytrzymałość na rozciąganie min. 12/12 kN/m.

Rurociągi rozsączające muszą być posadzone na gruncie przepuszczalnym. W związku z tym lokalnie może zaistnieć konieczność wymiany gruntu do poziomu stropu warstwy przepuszczalnej. Wybrany grunt nieprzepuszczalny należy zastąpić pospółką.

Podczas wykonywania rurociągów rozsączających należy unikać uszczelnienia gruntu na dnie wykopu (może to zmniejszyć zdolność do wchłaniania wody przez grunt).

Studnie rewizyjne

Zaprojektowano studnie rewizyjno-połączeniowe o średnicy wewnętrznej Ø1200mm wykonane z elementów prefabrykowanych betonowych lub żelbetowych z felcem łączonych na uszczelki gumowe lub bentonitowe według normy PN-EN 1917:2002, z betonu min. B45, wodoszczelnego W8. Dennica studni musi być wykonana jako element monolityczny. Wysokość dennicy musi być tak dobrana aby połączenie z

kolejnym elementem znajdowało się powyżej zwierciadła wód gruntowych. Nie dopuszcza się wykonania studni z elementów bez felca.

Łączna ilość projektowanych studni rewizyjnych Ø1200mm wynosi 27 szt..

Wszystkie przejścia rurociągów strukturalnych, karbowanych z PP (DN300 i DN250) przez betonowe ściany studni należy wykonać jako szczelne przy użyciu tulei systemowych do przejść szczelnych. Sposób obsadzenia tulei w ścianie studni musi być zgodny z zaleceniami producenta. Do montażu tulei należy zastosować zaprawę cementową, wodoszczelną W8.

W przypadku rur gładkich z PP (DN160mm, DN200mm) do przejść szczelnych można zastosować uszczelki klinowe z SBR lub EPDM o twardości 40 IRHD zgodnie z normą PN-EN 681:2002.

Otwory w studniach muszą być wykonane wiertnicą w zakładzie produkującym prefabrykaty. Nie dopuszcza się wykonania otworów na miejscu budowy poprzez wykucie lub rozwiercanie. Wewnętrzna powierzchnia otworu musi być gładka a sam otwór musi mieć przekrój kołowy umożliwiający montaż uszczelki.

Wszystkie studnie rewizyjne Ø1200mm zaprojektowane zostały jako osadnikowe o głębokości komory osadczej nie mniejszej niż $h=1,50m$.

Na studniach należy założyć płyty pokrywowe, prefabrykowane z zastosowaniem włazów żeliwnych typu ciężkiego klasy D400kN - wg PN-EN 124:2000.

Studnie należy posadzić na chudym betonie o grubości warstwy 10cm i zagęszczonej podsypce z piasku o grubości warstwy 15cm.

Poziom posadowienia włazów należy dostosować do projektowanej niwelety ulicy.

W studniach należy pozostawić "oczka" do włączeń przyłączy i odcinków sieci, zgodnie z profilem podłużnym i rysunkami szczegółowymi.

Studnie inspekcyjne

Zaprojektowano 4 studnie inspekcyjne z PVC/PE/PP o średnicy Ø425mm składające się z kinety (przelotowej lub rozgałęźnej), rury trzonowej o średnicy Dz425mm i rury teleskopowej ze zwieńczeniem. Włączenia do studni zaprojektowano osiowo w kinety.

Zwieńczenie studni wykonać przy zastosowaniu rury teleskopowej z uszczelką i włazu żeliwnego typu ciężkiego kl. D 400KN wg PN-EN 124:2000. Średnica rury teleskopowej nie może być mniejsza niż 400mm.

Wpusty deszczowe

Zaprojektowano dwa rodzaje wpustów deszczowych:

- DN500mm z prefabrykatów betonowych z osadnikiem oznaczone symbolem WD,
- w systemie AS-200: AD2.1÷AD2.7.

Zaprojektowano 24 wpusty deszczowe o średnicy wewnętrznej Ø500mm wykonane z betonowych elementów prefabrykowanych z betonu B45 wodoszczelnego W8. Wpusty zaopatrzone w osadniki o głębokości min. $h=1,00m$. Wpusty zostały wyposażone w prefabrykowane pierścienie odciążające i ruszty żeliwne typu ciężkiego klasy D 400KN. Przestrzeń pomiędzy betonowym pierścieniem odciążającym a zewnętrzną powierzchnią wpustu należy wypełnić sznurem, kitem asfaltowym lub innym elastycznym materiałem uszczelniającym. Pierścienie odciążające należy posadzić na zagęszczonej podsypce piaskowo-cementowej. Wszystkie przejścia rurociągów przez betonowe ściany wpustów należy wykonać jako szczelne przy użyciu tulei systemowych do przejść szczelnych. Sposób obsadzenia tulei w ścianie wpustu musi być zgodny z zaleceniami producenta. Do montażu tulei należy zastosować zaprawę cementową,

wodoszczelną W8. Do wykonania przejść szczelnych można zastosować uszczelki klinowe z SBR lub EPDM o twardości 40 IRHD zgodnie z normą PN-EN 681:2002. Otwory we wpustach muszą być wykonane wiertnicą w zakładzie produkującym prefabrykaty. Nie dopuszcza się wykonania otworów na miejscu budowy poprzez wykucie lub rozwiercanie. Wewnętrzna powierzchnia otworu musi być gładka a sam otwór musi mieć przekrój kołowy umożliwiający montaż uszczelki.

W miejscach o najmniejszym zagłębieniu projektowanej sieci zastosowano wpusty deszczowe z elementów odwodnienia liniowego w systemie AS-200 (karta katalogowa w załączeniu) według normy PN-EN 1433:2005. Wpusty składają się z elementów z betonu cementowego o klasie wytrzymałości C60/75 z dodatkami polimerowymi o wymiarach zewnętrznych w planie 680x292mm. Wpust składa się z trzech elementów:

- górnego o wysokości 255mm (nr elementu 0.2.1),
- przelotowego z bocznym wylotem o wysokości 320mm,
- dolnego z dnem o wysokości 330mm, pełniącego rolę osadnika.

We wszystkich wpustach należy zamontować łapacze zanieczyszczeń wykonane ze stalowej blachy ocynkowanej. Wpusty wyposażone są w ruszty żeliwne klasy D400kN mocowane śrubami ze stali nierdzewnej. Wpusty należy posadzić na ławie betonowej o grubości 20cm i wymiarach w planie 700x1100mm z betonu C20/25. Na ławie, po bokach wpustu wykonać skosy z betonu pod kątem 45°. Podłoże pod fundament przygotować z zagęszczonego piasku lub pospółki.

Do wykonania wyżej wymienionych wpustów deszczowych można zastosować elementy innego producenta o nie gorszych parametrach wytrzymałościowych i hydraulicznych. Przy wyborze innego systemu, innego producenta należy sprawdzić czy będzie pasował do przyjętego w projekcie rozwiązania wysokościowego.

Przejścia rurociągów przez ściany wpustów muszą być wykonane jako szczelne przy użyciu uszczelki gumowych montowanych w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie otwory w poszczególnych elementach wpustów muszą być wykonane w zakładzie produkującym te elementy. Nie dopuszcza się wykonania otworów na miejscu budowy.

Sposób montażu i posadowienie wpustów zgodnie z zaleceniami producenta.

4. BILANS WÓD OPADOWYCH ORAZ OBLICZENIA RETENCJI I INFILTRACJI WÓD DO ZIEMI

Obliczeń ilości wód deszczowych dokona no w oparciu o polską normę PN-S-02204 „Odwodnienie dróg” przy następujących założeniach:

- współczynnik spływu dla pasa drogowego wynosi $S_{zw}=0,90$,
- natężenie spływu jednostkowego deszczu miarodajnego wynosi $q_{130}=130\text{l/s/ha}$,
- natężenie spływu jednostkowego deszczu miarodajnego do obliczenia wymaganej pojemności retencyjnej wynosi $q_{200}=200\text{l/s/ha}$,
- roczna suma opadów $<800\text{mm}$,
- $t=900$ – czas trwania deszczu miarodajnego [s].

Do obliczeń ilości wód opadowych przyjęto spływ z całego pasa drogowego ulicy Zacisznej i Zwycięstwa bez uwzględniania terenów przylegających.

Ilość wód opadowych z nawierzchni projektowanych ulic obliczono z poniższego wzoru:

$$Q = \sum_k F_k \cdot S_k \cdot q$$

gdzie:

F_k – powierzchnia zlewni

S_k – współczynnik spływu

Wymaganą objętość retencyjną obliczono ze wzoru:

$$V = (Q_{200} - Q_{chl}) \cdot t$$

gdzie:

Q_{200} – ilość wód opadowych przy natężeniu deszczu $q=200\text{l/sha}$,

$T=15\text{min}$ – czas trwania deszczu miarodajnego.

Wyniki obliczeń w rozbiu na poszczególne zlewnie przedstawiono w poniższej tabeli:

zlewnia	pow. całkowita F_c [m ²]	wsp. spływu	przepływ obliczeniowy Q_{130} [l/s]	przepływ obliczeniowy Q_{200} [l/s]
ul. Zwycięstwa	7450	0,90	87,17	134,10
ul. Zaciszna	350	0,90	4,10	6,30
suma:	7800		91,27	140,40

Wymagana pojemność retencyjna po uwzględnieniu infiltracji wód opadowych do ziemi wyniesie:

$$V = (Q_{200} - Q_{chl}) \cdot t = 111,68\text{m}^3$$

Pojemność retencyjną rurociągu rozsączającego obliczono ze wzoru:

$$V_R = \left[\left(B \cdot H - \pi \cdot \frac{D_z^2}{4} \right) \cdot p + \pi \cdot \frac{D_w^2}{4} \right] \cdot L = 130,26\text{m}^3$$

gdzie:

$L_{300}=683,80\text{m}$ – długość rurociągów rozsączających DN300mm,

$B_{300}=0,70\text{m}$ – szerokość złoża żwirowego dla rur DN300mm,

$H_{300}=0,70\text{m}$ – wysokość złoża żwirowego dla rur DN300mm,

$p=0,3$ – współczynnik porowatości dla żwiru 16/32 (30% porów),

$D_{z300}=340\text{mm}$ – średnica zewnętrzna rury rozsączającej DN300mm,

$D_{w300}=300\text{mm}$ – średnica wewnętrzna rury rozsączającej DN300mm.

Pojemność retencyjna projektowanego systemu odwodnienia jest wystarczająca ponieważ jest większa od wymaganej objętości obliczeniowej $V_R=130,26 > V=111,68$.

Ilość wód infiltrujących do ziemi w rurociągu rozsączającym obliczono w oparciu o wzór:

$$Q_{chl} = \frac{1}{2} \cdot k \cdot A$$

gdzie:

Q_{chl} – zdolność chłonna rurociągu rozsączającego [m^3/s],

$k = 0,12 \cdot 10^{-3} [m/s]$ – współczynnik filtracji dla pisaku drobnego,

$A [m^2]$ – powierzchnia dna rurociągu rozsączającego,

$$A = L_{300} \cdot B_{300} = 478,70 m^2$$

$$Q_{chl} = 28,72 \frac{l}{s}$$

Czas infiltracji opadu miarodajnego obliczono ze wzoru:

$$T_i = \frac{Q_{200} \cdot t}{Q_{chl}} = 4399,7 s \approx 73 \text{ min}$$

Czas infiltracji ścieków opadowych do ziemi w rurociągu rozsączającym, przy natężeniu deszczu $q=200 l/sha$, będzie wynosił około 73 minuty.

5. ZANIECZYSZCZENIA WÓD OPADOWYCH

Maksymalna dopuszczalna ilość zawiesin ogólnych i substancji ropopochodnych określona w §19 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. „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 z późn. zm.)” wynosi 100mg/l dla zawiesin ogólnych i 15mg/l dla substancji ropopochodnych.

Zgodnie z normą PN-S-02204 „Odwodnienie dróg” stężenie zawiesin ogólnych w ściekach deszczowych z projektowanego odcinka drogi wynosi:

$$Z = 40 \cdot 3,2 / n = 64 \frac{mg}{l}$$

przy założeniach:

- liczba pasów w dwóch kierunkach $n=2$,
- natężenie ruchu pojazdów w obu kierunkach <1000 pojazdów/dobę,
- spływ zawiesin w terenie zabudowanym.

Stężenie substancji ekstrahujących się eterem naftowym można w sposób przybliżony policzyć z poniższego wzoru:

$$Z \cdot 0,08 = 5,12 \frac{mg}{l}$$

Stężenie zawiesin ogólnych po podczyszczeniu w osadnikach (we wpustach deszczowych i w studniach rewizyjnych), przy założonej sprawności 70% wynosi:

$$Z_{podcz} = Z \cdot (1 - 0,70) = 19,2 \frac{mg}{l}$$

W związku z powyższym dopuszczalna ilość zawiesin ogólnych i substancji ropopochodnych nie zostanie przekroczona.

Osady ściekowe z osadników (zawiesiny ogólne) będą regularnie usuwane i utylizowane w specjalistycznym zakładzie posiadającym odpowiednie uprawnienia. Osadniki powinny być opróżniane minimum dwa razy w roku.

Inwestor zleci utrzymanie i konserwację urządzeń kanalizacji deszczowej firmie posiadającej odpowiednie uprawnienia. Zaprojektowane i opisane w niniejszym operacie urządzenia wejdą w zakres bieżącego utrzymania, konserwacji i usuwania awarii.

6. LIKWIDACJA ISTNIEJĄCEJ SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Istniejącą sieć kanalizacji deszczowej w ul. Zwycięstwa, kolidującą z projektowanymi urządzeniami należy zlikwidować. Istniejące studnie rewizyjne i wpusty deszczowe zlokalizowane w pasie ulicy należy w całości zdemontować. W miejscach gdzie projektowana sieć kanalizacji deszczowej pokrywa się z istniejącą należy zdemontować w całości istniejące rurociągi. Pozostałe odcinki rurociągów, zlokalizowane poza obrysem wykopów, mogą pozostać w miejscu ich lokalizacji pod warunkiem dokładnego wypełnienia piaskiem lub betonem i zakorkowania końcówek.

7. ROBOTY ZIEMNE

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej na całej długości zostanie wykonana w wykopach wąsko-przestrzennych z umocnionymi ścianami w sposób gwarantujący pełne bezpieczeństwo pracowników i osób trzecich. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Roboty ziemne będą wykonywane mechaniczno-ręcznie (w 70% mechanicznie w 30 % ręcznie).

Przed rozpoczęciem robót ziemnych wykonawca ma obowiązek sprawdzenia rzeczywistego zagłębienia i lokalizacji istniejącego uzbrojenia terenu. Jeżeli będzie to konieczne miejscowo należy wykonać odkrywki.

W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy powiadomić Inwestora, Inspektora Nadzoru i projektanta celem ustalenia sposobu jej usunięcia.

Roboty ziemne muszą być wykonywane z dużą ostrożnością i starannością. W szczególności w miejscach zbliżeń do istniejących sieci.

Strefę ułożenia rurociągu (od 20cm poniżej dna rury do 30cm ponad wierzch rury) najlepiej wykonać z materiału sortowanego na bazie pospółki, piasku i żwiru o wymiarach ziaren do 22mm, zawierającego do 20% ziaren piasku. Można również wykorzystać mieszaninę piasków średnio i gruboziarnistych lub pospółkę. Materiał użyty do wykonania strefy ochronnej rurociągu musi wykazywać się bardzo dobrą zdolnością do zagęszczania. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby w dnie wykopu jak i w warstwie ochronnej nie było kamieni. Wykop zasypywać warstwami, najpierw po bokach, następnie nad rurą z dokładnym zagęszczeniem poszczególnych warstw. Warstwy gruntu zagęszczać ręcznie ubijakami co 10cm i mechanicznie co 10-20cm. Pierwsza warstwa obsypki nie może przekroczyć połowy średnicy rury. Obsypkę wykonać do poziomu 0,30m nad wierzchem rury. Rury układać zgodnie z instrukcją montażową producenta rur.

Geowłókninę filtracyjną należy układać na zakład min. 0,50m. Przy studniach rewizyjnych Geowłókninę należy przymocować do rury przy użyciu opasek zaciskowych. **Geowłóknina musi być ułożona w sposób uniemożliwiający przedostanie się gruntu do złoża żwirowego.**

Należy zapewnić szczególną dbałość przy zasypywaniu wykopów. Wykop powinien być zagęszczony a wynik potwierdzony badaniami.

Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne powinny być wykonywane zgodnie z normą PN-B-10736:1999.

Przed przystąpieniem do robót fakt ten zgłosić do odpowiednich służb eksploatacyjnych i pod ich nadzorem prowadzić roboty oraz zgodnie z uwagami zawartymi w protokole z narady koordynacyjnej. Na czas prowadzenia robót wykopy należy zabezpieczyć barierami zaopatrzonymi w światła koloru żółtego, zapalone od zmroku do świtu.

W miejscach gdzie przykrycie rurociągów jest mniejsze niż 0,80m i większe niż 50cm obsypkę do wysokości min. 10cm ponad wierzch rury wykonać z piasku stabilizowanego cementem. W miejscach gdzie przykrycie rurociągów jest mniejsze niż 50cm obsypkę należy wykonać z chudego betonu przygotowanego na sucho do poziomu 10cm ponad wierzch rury. Obsypkę z piasku stabilizowanego cementem i betonu suchego należy bardzo dokładnie zagęścić.

Roboty ziemne i fundamentowe należy wykonywać zgodnie z wytycznymi podanymi w opracowaniu ITB „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom 1, część 1.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż:

0,98 - dla górnych warstw nasypu zalegających od spodu konstrukcji nawierzchni do głębokości 1,20m (zagęszczenie warstw konstrukcji nawierzchni zgodnie z projektem drogowym),

0,95 - dla warstw nasypu zalegających poniżej 1,20m.

Aby to osiągnąć budowany nasyp należy zagęszczać mechanicznie. Zaleca się układanie warstw po 10÷20cm grubości, a grunt powinien mieć wilgotność zbliżoną do optymalnej (dla piasków ok. 9÷10%).

Odbiór robót instalacyjnych należy prowadzić zgodnie z normą "Przewody kanalizacyjne - wymagania i badania przy odbiorze PN-92/B-10735". Kanał wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta rur.

8. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Przeprowadzone badania gruntu wykazały, że na omawianym obszarze przypowierzchniową warstwę do 0,50÷1,80m poniżej istniejącego poziomu terenu stanowią nasypy.

Poniżej w podłożu stwierdzono występowanie gruntów sypkich, wykształconych głównie w postaci piasków średnioziarnistych i drobnoziarnistych. W dwóch otworach badawczych poniżej warstwy piasków stwierdzono występowanie gruntów spoistych: piasków pylastych i glin piaszczystych.

Warstwy gruntów sypkich nie przewiercono do głębokości prowadzonych badań, tj. do 4,00m.

W trakcie prac badawczych stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych, którego poziom stabilizuje się na głębokości od 1,50m do 3,10m p.p.t. tj. na rzędnych 104,80 - 104,20m n.p.m..

Warunki gruntowo-wodne na omawianym terenie należy traktować jako dobre pod kątem infiltracji wód do gruntu.

Stwierdzone w podłożu grunty rodzime umożliwiają bezpośrednie ułożenie na nich projektowanych urządzeń systemu kanalizacji deszczowej.

Nie przewiduje się konieczności odwadniania wykopów na czas prowadzenia robót.

9. GOSPODARKA ODPADAMI I OCHRONA ŚRODOWISKA

Odpady powstałe podczas rozbiórki elementów ulic (nawierzchnia asfaltowa, betonowa kostka brukowa, krawężniki, betonowe płyty chodnikowe itp.), których nie będzie można ponownie wykorzystać, oraz istniejącej kanalizacji deszczowej (studnie betonowe, rurociągi, wpusty deszczowe itp.), należy zutylizować w specjalistycznym zakładzie.

Wydobyty grunt z wykopów będzie wywożony na odkład czasowy w celu powtórnego wykorzystania do zasyпки. Masy ziemne wydobyte podczas wykonywania robót ziemnych, których nie będzie można wykorzystać do zasypania wykopów zostaną odwiezione w miejsce wskazane przez Inwestora lub zutylizowane w specjalistycznym zakładzie.

Odpady będą zbierane selektywnie poprzez sortowanie i bieżące odwożenie.

Podczas wykonywania robót budowlanych nie przewiduje się powstawania innych niż wyżej wymienione odpadów.

Roboty budowlane należy prowadzić w taki sposób aby do minimum ograniczyć zniszczenia powierzchni biologicznie czynnej. Jeżeli w trakcie prowadzonych prac dojdzie do zniszczenia terenów biologicznie czynnych należy je odtworzyć zgodnie ze sztuką ogrodniczą.

Drzewa zlokalizowane w zasięgu pracy maszyn budowlanych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Pnie należy obłożyć deskami lub matami słomianymi i obwiązać drutem stalowym. Należy zwrócić uwagę na istniejące krzewy i młode drzewa, które również muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Roboty ziemne wykonywane w zasięgu koron drzew należy prowadzić ręcznie bez naruszania systemu korzeniowego drzew.

10. WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE

Eksploatację kanalizacji deszczowej powinny prowadzić wyspecjalizowane służby przeszkolone w tym zakresie, a w szczególności w zakresie BHP.

Eksploatacja urządzeń oczyszczających powinna być zgodna z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń.

Przeglądy osadników należy dokonywać co najmniej cztery razy w roku.

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania systemu odwodnienia należy regularnie usuwać szlam z osadników lecz nie rzadziej niż 2 razy w roku. Nie wolno dopuścić do sytuacji, w której wypełnienie osadników w studniach rewizyjnych będzie przekraczało 1,20m.

Nie stosowanie się do powyższych wytycznych może doprowadzić do uszczelnienia złoża żwirowego i zmniejszy zdolność infiltracyjną rurociągów rozsączających.

11. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	jm	Ilość
1.	Rury karbowane, dwuścienne, perforowane na całym obwodzie z PP SN12 DN300mm	m	683,80
2.	Rury karbowane, dwuścienne, pełne z PP SN12 DN250mm	m	61,20
3.	Rury lite z PP SN10 DN200mm	m	69,20
4.	Rury lite z PP SN16 DN160mm	m	19,80
5.	Kompletne studnie z pref. bet. B45 wodoszczelne W8 z felcem, łączone na uszczelkę śr. Ø1200mm z włazem żeliwnym D400kN i osadnikiem H=1,50m	szt.	27
6.	Kompletne studnie inspekcyjne Ø425mm z PVC/PP/PE z włazem żeliwnym D400kN	szt.	4
7.	Kompletne wpusty deszczowe z pref. bet. Ø500mm z rusztem żeliwnym D400kN	szt.	24

8.	Wpusty deszczowe w systemie AS200 z rusztem żeliwnym D400kN	szt.	7
9.	Geowłóknina filtracyjna (wodoprz. min. 100l/m ² /s, wytrż. na roz. min. 12/12 kN/m)	m ²	2750,00
10.	Żwir filtracyjny 16/32mm	m ³	275,00

12. UWAGI KOŃCOWE

- Roboty wykonać pod nadzorem technicznym eksploatatora sieci kanalizacji deszczowej.
- Rury montować zgodnie z instrukcją montażową producenta rur.
- Całość robót prowadzić zgodnie z uwagami zawartymi w protokole z narady koordynacyjnej oraz uwagami uzyskanymi przy uzgodnieniach P.B..
- Rurociągi układać zgodnie z tyczeniem geodezyjnym.
- Do wykonania sieci kanalizacji deszczowej należy zastosować materiały posiadające atesty i odpowiednie aprobaty techniczne.
- Zwrócić szczególną uwagę, aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia podziemnego.
- Wszelkie zmiany w projekcie należy bezwzględnie uzgodnić z biurem projektowym, Inwestorem i eksploatatorem sieci.

inż. Danuta Tusińska
upr. budowlane nr St.-287/87

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Realizacja projektowanej sieci kanalizacji deszczowej nie powinna rodzić sytuacji szczególnego zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi bezpośrednio uczestniczących w procesie budowy. Zagrożenia mogące wystąpić przy realizacji niniejszego zamierzenia należą raczej do typowych problemów wykonawczych.

Następujące prace mogą stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- wykonywanie i umacnianie wykopów o głębokości do 4,00m
- transport i montaż rur w wykopach
- wykonywanie podbudowy dla studni kanalizacyjnych
- transport i montaż prefabrykowanych elementów studni
- wykonywanie podsypki pod rurociągi
- wykonywanie zasypki wykopów
- zagęszczanie gruntu w wykopach

Głębokie wykopy same w sobie mogą stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi niezwiązanych z procesem budowy, dlatego należy zadbać o odpowiednie ich zabezpieczenie i oznaczenie.

W czasie prac budowlanych należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Powinno się zapewnić i utrzymywać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt, odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Każdy pracownik powinien znać przepisy i zasady BHP, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu oraz poddać się wymaganym egzaminom sprawdzającym. Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie oraz wszelkie wymagane uprawnienia. Powinni też być wyposażeni w odpowiedni dla charakteru prac sprzęt, kaski ochronne i odzież ochronną.

Zabezpieczenie ludzi przed w/w zagrożeniami należy określić w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, który powinien być sporządzony przez Kierownika Budowy, zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo Budowlane (tekst ujednolicony – Dz. U. Nr 207, poz. 2016 z 2003r. z późniejszymi zmianami). Uzyskanie stanu bezpieczeństwa na budowie powinno wynikać także z wymagań szczególnych poniższych przepisów:

- art. 15, art. 207 i art. 212 Kodeksu Pracy, regulujący sprawy związane z wykonywaniem robót w sposób bezpieczny,
- normy PN-87/Z-08049 i PN-88/Z-08053 mówiące o zabezpieczeniach przed kontaktem z niebezpiecznymi, szkodliwymi i uciążliwymi czynnikami fizycznymi, chemicznymi, biologicznymi i psychofizycznymi,
- PN-81/N-08010 o zasadach organizowania pracy w sposób bezpieczny,
- PN-80/Z-06050 o sposobach indywidualnej ochrony pracowników,

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. Dz. U. Nr 169, poz. 1650 – tekst ujednolicony, określające ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zalecenia wykonawcze i uwagi końcowe:

- przygotowanie organizacyjne prowadzenie robót budowlanych powinno polegać na zorganizowaniu bezpiecznego placu budowy,
- wzajemne usytuowanie stanowisk roboczych i stanowisk materiałów niepowodujące kolizji,
- usytuowanie i prowadzenie dróg komunikacyjnych w sposób bezpieczny dla pracowników budowlanych,
- roboty budowlane należy prowadzić pod nadzorem technicznym zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, dokumentacją techniczną i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót,
- maszyny i urządzenia techniczne wykorzystywane w procesie technologicznym powinny posiadać odpowiednie certyfikaty lub świadectwa zgodności z przepisami oraz spełniać wymagania przepisów i norm higienicznych, w tym także wymagania dotyczące ograniczenia hałasu,
- stosowany sprzęt powinien mieć wszystkie aktualne wymagane dokumenty potwierdzone przez Dozór Techniczny dopuszczające do stosowania go w budownictwie,
- stosowany sprzęt powinien być utrzymywany w ciągłej sprawności technicznej, winien być należycie konserwowany a okresowe przeglądy wykonywane systematycznie i zgodnie z przepisami, powinny być potwierdzone odpowiednimi dokumentami,
- po zakończeniu pracy sprzętu należy go pozostawić w stanie pozwalającym na bezpieczne rozpoczęcie pracy następnego dnia bez względu na to, kto i kiedy będzie tego sprzętu używał ponownie.

Przepisy omawiające szczegółowo problematykę „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”:

- Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- Dz. U. Nr 120, poz. 1133 z dnia 10 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- Dz. U. Nr 47, poz. 401 z dnia 19 marca 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

inż. Danuta Tusińska
upr. budowlane nr St.-287/87

inż. Danuta Tusińska

ul. Żółkiewskiego 8

05-800 Pruszków

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm.), oświadczam, że „Projekt budowlany budowy sieci kanalizacji deszczowej w ul. Zwycięstwa i ul. Zacisznej w Ostrówku” sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

inż. Danuta Tusińska
upr. budowlane nr St.-287/87

mgr inż. Bernard Olszak

ul. Mieczysława 17

05-806 Komorów

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm.), oświadczam, że „Projekt budowlany budowy sieci kanalizacji deszczowej w ul. Zwycięstwa i ul. Zacisznej w Ostrówku” sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Bernard Olszak
upr. budowlane nr MAZ/0117/PWOS/03