

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO BUDOWY KANALIZACJI DESZCZOWEJ

1. Temat i zakres opracowania.

Tematem i zakresem opracowania jest projekt wykonawczy:

„BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z PRZYKANALIKAMI”

dla obiektu:

„Budowa drogi od strony zachodniej miasta Wysokie Mazowieckie od km 0+000,0 do km 1+114,95, wraz z budową skrzyżowania z DK 66 oraz budową towarzyszącej infrastruktury technicznej”

Inwestorem powyższego zadania jest Burmistrz Miasta Wysokie Mazowieckie, ul. Ludowa 15, 18-200 Wysokie Mazowieckie

2. Podstawa opracowania.

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Mapy do celów projektowych,
- Wizja lokalna w terenie,
- Warunki techniczne,
- Dokumentacja z badań geotechnicznych,
- Polskie Normy i Wytyczne Projektowania.

3. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne.

Przedmiotowa inwestycja po przekazaniu do eksploatacji nie będzie miała ujemnego wpływu na środowisko naturalne. Zagospodarowanie wód deszczowych zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami poprawi stan środowiska w rejonie budowanej drogi z zachodniej strony miasta Wysokie Mazowieckie.

4. Rozwiązania techniczne.

4.1. Stan istniejący.

Nowo projektowany układu drogowy, a tym samym trasa sieci kanalizacji deszczowej z zachodniej strony miasta Wysokie Mazowieckie prowadzona będzie po terenach niezurbanizowanych z lokalnie występującą infrastrukturą techniczną:

- napowietrzna linia energetyczna,
- kable telekomunikacyjne,
- wodociąg,

Trasa sieci kanalizacji deszczowej będzie się także krzyżować z istniejącym układem drogowym:

- ul. Ogrodową o nawierzchni gruntowej,
- ul. Podlaską o nawierzchni gruntowej,

Projekt rozbudowy drogi z zachodniej strony miasta Wysokie Mazowieckie został ujęty w opracowaniu branży drogowej.

Inwestycja stanowi I etap opracowania ciągu dróg wraz z infrastrukturą techniczną z zachodniej strony miasta Wysokie Mazowieckie.

4.2 Rozwiązania projektowe kanalizacji deszczowej.

Projektowaną trasę sieci kanalizacji deszczowej wraz z lokalizacją ulicznych wpustów ściekowych z przykanalikami przedstawiono na planie sytuacyjnym w skali 1:500. Projektowaną sieć kanalizacji deszczowej z przykanalikami oznaczono na planach linią przerywaną koloru zielonego. Wszystkie kanały deszczowe projektuje się w projektowanym pasie drogowym w terenach nie utwardzonych, w większości po za jezdnią.

Rurociągi należy układać po trasie wg planu sytuacyjnego.

Projektowana kanalizacja deszczowa jest oznaczona także na planie sytuacyjnym punktami:

- KD1, KD2, KD3 itd. - studnie połączeniowo-rewizyjne,
- W1, W2, W3 itd. - wpusty deszczowe,
- SEP-1, SEP-2 - separatory z wkładem lamelowym,
- OS-1 i OS-2 - osadniki wirowe,
- WYLOT-1 i WYLOT-2 - monolityczne wyloty betonowe
- B1, B2, B3, B4 – studnie betonowe w by-pasie,
- PW1 i PW2 – studnie połączeniowe-betonowe przed wylotem,
- K1, K2, K3 itd. – korkowanie kanału deszczowego.

Spadki zostały ustalone tak, aby zostały zachowane prawidłowe wartości zagłębienia oraz aby był uzyskany grawitacyjny przepływ. Zagłębienia i spadki określono w nawiązaniu do nowoprojektowanej nawierzchni pasa drogowego. Zachowano także wymagane odległości projektowanej kanalizacji deszczowej od istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Odwodnienie projektowanego pasa drogowego drogi z zachodniej strony miasta Wysokie Mazowieckie będzie polegało na zbieraniu wód deszczowych z korony jezdni po przez wpusty deszczowe. Następnie wody opadowe i roztopowe zostaną odprowadzone przykanalikami deszczowymi do projektowanego szczelnego systemu kanalizacji deszczowej. Do projektowanego kanału zostaną wpięte boczne odejścia rurociągów do przyszłych projektowanych dróg, korkowane na granicy pasa drogowego.

Zebrane w ten sposób wody zostaną odprowadzone projektowanym kanałem do odborników w postaci cieków wodnych.

W pasie projektowanej drogi projektuje się trzy niezależne szczelne systemy kanalizacji deszczowej zbierające wody z trzech zlewni:

- Zlewnia nr 1 – zlokalizowana w projektowanym pasie drogowym od km 0+068 do km 0+518 tj. od drogi krajowej nr 66 do ciek naturalnego, zebrane wszystkie wody zostaną transportowane projektowanym kanałem oraz zrzucone po przez WYLOT nr 1 do ciek wodnego.

- Zlewnia nr 2 – zlokalizowana w projektowanym pasie drogowym od km 0+712 do km 0+518 tj. od ul. Ogrodowej do ciek naturalnego, zebrane wszystkie wody zostaną transportowane projektowanym kanałem oraz zrzucone po przez WYLOT nr 2 do ciek wodnego.

- Zlewnia nr 3 – zlokalizowana w projektowanym pasie drogowym od km 0+759 do km 1+114,95 tj. od ul. Ogrodowej do ul. Podlaskiej. W miejscu tym na tym etapie robót projektowany kanał deszczowy zostanie zakorkowany na granicy całego opracowania drogowego. Będzie natomiast stanowił początek dalszej budowy kanału deszczowego prowadzonego w II etapie inwestycji.

Na obszarze prowadzonej budowy projektowana jest także sieć kanalizacji sanitarnej oraz sieć wodociągowa. Prace te zostały opracowane w odrębnych opracowaniach branży sanitarnej.

4.3 Studnie kanalizacji deszczowej.

Projektuje się studnie kanalizacyjne Ø1200 i Ø1500 wykonane jako szczelne wg normy DIN 4034, cz. 1, produkowane są w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004 i aprobatę techniczną AT-15-9305/2014. Składają się z elementów wykonanych z betonu klasy C35/45 o nasiąkliwości do 4%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W8, łączonych przy pomocy uszczelki z gumy SBR lub EPDM i pasty poślizgowej.

Podstawę studni stanowi prefabrykowana dennica z kinetą monolityczną lub z kientą „slepą” –osadnikiem. Elementy te wykonane z betonu samozagęszczalnego

(SCC) w jednym cyklu technologicznym, wraz ze szczelnymi gniazdami przyłączeniowymi na dowolny rodzaj rury. Beton w całym przekroju elementu powinien być zwarty i jednorodny – zarówno w kinecie i osadniku. Wysokość koryta głównego kinety musi być równa średnicy kanału wylotowego. (nie wyższa niż 500mm w dennicach DN1200mm). Minimalna grubość ścianki dennicy to 150mm. Spadek spocznika powinien wynosić 5% w kierunku kinety. Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do spadku kanałów dopływowych i kanału odpływowego.

Zróznicowanie studni pod względem dennic przedstawiono na profilach podłużnych i rysunku szczegółowym studni.

Przejścia szczelne do rur wykonane w postaci uszczelki zintegrowanej, uszczelki wklejanej w ściankę dennicy, bądź gniazd przyłączeniowych na rury z uszczelką na bosym końcu. Elementami pośrednimi trzonu studni będą betonowe kręgi wibroprasowane.

Studnie zabezpieczyć przeciwwilgociowo zgodnie z zaleceniami producenta prefabrykatów uwzględniając istniejące warunki gruntowo-wodne.

Zwieńczenie studni należy wykonać jako płytę nastudzienną typu DIN wykonaną z betonu samozagęszczalnego z włazem żeliwnym typu ciężkiego KI.D400.

Włazy w studniach: KD11, KD14, KD25 i KD31 zastosować z wypełnieniem betonowym. Studnie wykonane zgodnie z normą PN-93/H-74124/DIN EN124.

Studnie powinny być wyposażone w szerokie szczeble żłazowe w kolorze żółtym, montowane fabrycznie, montowane w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym 250mm. Konstrukcję stopnia stanowi rdzeń z pręta stalowego, powleczony otuliną z tworzywa spełniająca normę PN-EN 13101:2004.

Regulację włazów studni rewizyjnych wykonać przy użyciu betonowych pierścieni regulacyjnych o wysokościach 40, 60, 80, 100mm.

Uwaga!

Górne rzędne włazów w pokrywach projektowanych studni należy dostosować do projektowanej niwelety pasa drogowego.

4.4 Kanały główne i przykanaliki wpustów deszczowych.

Zaprojektowano sieć kanalizacji deszczowej z ujęciami wód deszczowych za pomocą wpustów w systemie grawitacyjnym. Kanały główne i przykanaliki łączące wpusty uliczne ze studniami kanalizacyjnymi zaprojektowano z rur PP SN8 o ściance zewnętrznej karbowanej, wewnętrznej gładkiej o połączeniach kielichowych, łączonych na uszczelkę.

Zastosowano system rur i kształtek produkowanych z polipropylenu (PP) o średnicach: Ø600, Ø400, Ø300 dla kanałów głównych oraz Ø200 dla przykanalików.

Struktura wewnętrzna rury w kolorze jasnym do czytelnej inspekcji TV rurociągu. Zaleca się zastosowanie rur z oznakowaniem wewnętrznym umożliwiającym sprawdzenie średnicy, materiału, producenta podczas inspekcji telewizyjnej.

Z uwagi na występowanie na rynku rur różnych producentów, zastosowane rury powinny posiadać atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Roboty technologiczne dla rur PP zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”, oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru podanymi przez producenta rur.

Dla ujęcia wód deszczowych z ulicy zaprojektowano typowe wpusty uliczne wykonane z kręgów betonowych Ø500 mm z osadnikiem o gł. 1m produkowane w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004. Składają się z elementów wykonanych z betonu klasy C40/50, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W10, łączonych na felc przy pomocy zaprawy klejowej.

Podstawę wpustu deszczowego stanowi prefabrykowana dennica monolityczna o średnicy 500mm wykonana z betonu wibroprasowanego – jednoetapowo.

Wpust deszczowy zwieńczony będzie za pomocą wibroprasowanej pokrywy odciążającej o wymiarach 1100/500/300, (element łączący w sobie funkcję pokrywy i pierścienia odciążającego). Pokrywa odciążająca powinna posiadać symetrycznie usytuowany otwór o średnicy 500 mm, pod wpusty żeliwne krawężnikowo-jezdniowe o min ciężarze własnym ok. 100 kg/kpl.

Kanał i przykanaliki po wytyczeniu spadków należy ułożyć na podłożu z warstwy piasku o grubości 10 cm. przewody po ułożeniu powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu. Złącza powinny być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.

Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności według wytycznych zawartych w normie PN-92/B-10735 oraz wytycznych producentów oraz inspekcję TV.

Włączenia projektowanych przykanalików z rur PP do projektowanego kanału deszczowego wykonać po przez studnie połączeniowo-rewizyjne.

Przy podłączeniu przykanalików oraz kanałów głównych do studni rewizyjnych przy różnicy dna studni i przykanalika lub kanału głównego większej od 0,50 m należy wykonać kaskadę na zewnątrz studni zgodnie z załączonym rysunkiem szczegółowym.

Na podsypkę i obsypkę można zastosować grunt rodzimy lub dowieziony, spełniający wymagania jakościowe (brak frakcji kamienistej, gruntów organicznych i spoiстых), pozyskany wcześniej wykonanego odcinka wykopów. Spadki i długości projektowanych kanałów podano na profilu i planie sytuacyjnym.

4.5 Wyloty betonowe

Na projektowanych kanałach deszczowych obsługujących zlewnię nr 1 i nr 2 odprowadzających wody opadowe i roztopowe do istniejącego cieku wodnego „Dopływ z Osip Kolonii” zaprojektowano dwa urządzenia typu wylot betonowy oznaczony jako: WYLOT-1 i WYLOT-2.

Wyloty zamontować za projektowanym przepustem (wg branży mostowej) – zgodnie z kierunkiem przepływu wód.

Projektowane wyloty w postaci dwóch gotowych prefabrykatów betonowych-monolitycznych posadowić w dwóch przeciwległych skarpach cieku naturalnego.

Zastosować prefabrykaty betonowe wykonane w całości w zakładzie produkcyjnym. Nowe wyloty kolektorów wykonane wg KPED 02.16 (Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych) dla średnicy $\varnothing 600\text{mm}$.

W obu wylotach zamontować siatki zabezpieczające z drutu ocynkowanego.

Przy prowadzeniu robót budowlanych związanych z wykonaniem wylotów betonowych w miejscu ich usytuowania skarpy od dna do korony cieku zabezpieczyć płytami betonowymi ażurowymi. Zabezpieczenie wykonać do umocnień przepustu w przeciwnym kierunku przepływu wód oraz 4m za WYLOTEM nr 2 w kierunku przepływu wód na obu skarpach. Szczegół umocnień przedstawia przekrój podłużny i poprzeczny wylotów. Płyty ażurowe układać na podsypce piaskowo-cementowej. Natomiast korona cieku zabezpieczyć po przez obsianie trawą na długości umocnień skarp.

Parametry urządzeń wodnych – WYLOT-1:

- WYLOT nr 1 zamontowany w lewej skarpie cieku naturalnego,
- włączenie rurociągu kanalizacji deszczowej o średnicy $\Phi 600\text{mm}$,
- długość - 1870mm
- szerokość – 1350mm,
- wysokość – 1750mm,
- długość płyty wypadowej – 1570mm,
- rzędna posadowienia WYLOTU nr 1 – 136,60 m.n.p.t.

- rzędna dna ciek w miejscu posadowienia wylotu nr 1 – 136,30 m.n.p.t.

Parametry urządzenia wodnego – WYLOT nr 2:

- WYLOT nr 2 zamontowany w prawej skarpie ciek naturalnego,
- włączenie rurociągu kanalizacji deszczowej o średnicy $\Phi 600\text{mm}$,
- długość - 1870mm
- szerokość – 1350mm,
- wysokość – 1750mm,
- długość płyty wypadowej – 1570mm,
- rzędna posadowienia WYLOTU nr 2 – 136,59 m.n.p.t.
- rzędna dna ciek w miejscu posadowienia wylotu nr 2 – 136,29 m.n.p.t.

Podstawowe parametry charakteryzujące szczegóły konstrukcyjne podano w części rysunkowej.

4.6. Zespół osadników z separatorami.

W celu zabezpieczenia odbiornika wód opadowych i roztopowych – ciek naturalny na dz. o nr ew. 484 i 480 w Wysokiem Mazowieckiem przed zanieczyszczeniami substancjami ropopochodnymi mogącymi znajdować się na terenie obu zlewni na kanale zrzutowym wód opadowych zaprojektowano zespoły podczyszczające składające się z wysokosprawnych osadników wirowych dwukomorowych z wkładem lamelowym (separatorem).

Zespoły oznaczone:

- dla zlewni nr 1 – SEP-1 i OS-1,
- dla zlewni nr 2 – SEP-2 i OS-2,

Na podstawie poniższych obliczeń:

4.6.1. Ilość wód wprowadzanych do kanalizacji deszczowej

Ilość wód opadowych kierowaną budowanymi wylotami do ciek obliczono ze wzoru:
Przepływ

$$Q = \psi \times q \times F \times \varphi$$

gdzie:

- Q - spływ wód deszczowych [dm^3/s]
- ψ - współczynnik spływu powierzchniowego,
- q - natężenie deszczu miarodajnego [$\text{l}/(\text{s},\text{ha})$],
- F - powierzchnia zlewni [ha],
- φ - współczynnik opóźnienia spływu.

przyjęto:

- natężenie deszczu obliczeniowe $q_0 = 15 \text{ l/s,ha}$,
- natężenie deszczu nawalnego o czasie trwania 15 min. i prawdopodobieństwie występowania $p = 50\%$ (raz na dwa lata) , $q_{\text{max}} = 130 \text{ l/s,ha}$,
- współczynnik spływu powierzchniowego:
 - nawierzchnia asfaltowa: 0,90
 - nawierzchnia z kostki betonowej: 0,80
 - tereny zielone: 0,10
- współczynnik opóźnienia spływu – 0,95

Ilość wód wprowadzanych do kanalizacji deszczowej prowadzącej do WYLOTU nr 1.

- powierzchnie całkowite dla wód dopływających do WYLOTU nr 1:
 - nawierzchnia asfaltowa: $4700 \text{ m}^2 = 0,47 \text{ ha}$
 - nawierzchnie betonowe: $1080 \text{ m}^2 = 0,11 \text{ ha}$
 - tereny zielone: $35\,000 \text{ m}^2 = 3,5 \text{ ha}$

Razem powierzchnia całkowita dla WYLOTU nr 1 - $F_{c1} = 4,08 \text{ ha}$

- powierzchnie zredukowane:

$$F_z = F_c \times \psi$$

- powierzchnie zredukowane dla wód dopływających do WYLOTU nr 1:

- nawierzchnia asfaltowa $F_{z1} = 0,47 \times 0,9 = 0,42\text{ha}$
- nawierzchnia z kostki betonowej $F_{z1} = 0,11 \times 0,8 = 0,088\text{ha}$
- tereny zielone $F_{z1} = 3,5 \times 0,1 = 0,35\text{ha}$

Razem powierzchnia zredukowana dla WYLOTU nr 1 - $F_{z1} = 0,86\text{ha}$

Całkowita objętość wód opadowych odprowadzanych WYLOTEM nr 1:

$$Q_o = 15 \times 0,86 \times 0,95 = 12,25 \text{ l/s}$$

$$Q_{\max1} = 130 \times 0,86 \times 0,95 = 106,21 \text{ l/s}$$

Ilość wód wprowadzanych do kanalizacji deszczowej prowadzącej do WYLOTU nr 2.

- powierzchnie całkowite dla wód dopływających do WYLOTU nr 2:

- nawierzchnia asfaltowa: $2300 \text{ m}^2 = 0,23 \text{ ha}$
- nawierzchnie betonowe: $600 \text{ m}^2 = 0,06 \text{ ha}$
- tereny zielone: $23\ 000 \text{ m}^2 = 2,30\text{ha}$

Razem powierzchnia całkowita dla WYLOTU nr 2 - $F_{c2} = 2,59\text{ha}$

- powierzchnie zredukowane:

$$F_z = F_c \times \psi$$

- powierzchnie zredukowane dla wód dopływających do projektowanej ul. Górnej:

- nawierzchnia asfaltowa $F_{z2} = 0,23 \times 0,9 = 0,21\text{ha}$
- nawierzchnia z kostki betonowej $F_{z2} = 0,06 \times 0,8 = 0,05\text{ha}$
- tereny zielone $F_{z2} = 2,30 \times 0,1 = 0,23\text{ha}$

Razem powierzchnia zredukowana dla WYLOTU nr 2 - $F_{z2} = 0,49\text{ha}$

Całkowita objętość wód opadowych odprowadzanych wylotem nr 2:

$$Q_o = 15 \times 0,49 \times 0,95 = 6,98 \text{ l/s}$$

$$Q_{\max1} = 130 \times 0,49 \times 0,95 = 60,51 \text{ l/s}$$

Dobrano:

- Przed WYLOTEM nr 1 – osadnik wirowy z separatorem o przepływie nominalnym $Q_{\text{nom}}=30 \text{ l/s}$, przepływie maksymalnym $Q_{\text{max}}=300 \text{ l/s}$, z pojemnością części osadowej 2640l i pojemnością magazynowania oleju 800l

- Przed WYLOTEM nr 2 – osadnik wirowy z separatorem o przepływie nominalnym $Q_{\text{nom}}=20 \text{ l/s}$, przepływie maksymalnym $Q_{\text{max}}=200 \text{ l/s}$, z pojemnością części osadowej 1770l i pojemnością magazynowania oleju 300l

Zastosowane urządzenia podczyszczające do oddzielenia substancji ropopochodnych z wód opadowych, powinny zapewnić parametry jakości podczyszczonych wód opadowych wprowadzonych do odbiornika zgodnie Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. (Dz. U. z 2019 r., poz. 1311)

Efekt oczyszczania dobranych separatorów powinien się kształtować do 5 mg/dm^3 substancji ropopochodnych oraz $< 100 \text{ mg/dm}^3$ zawiesiny ogólnej na odpływie przy przepływie nominalnym.

Dla zabezpieczenia cieku naturalnego przed wypłukaniem substancji ropopochodnych z separatorów w czasie długotrwałego deszczu oraz przy przekroczeniu Q_{max} , przy obu wylotach wykonać „by-passy” omijające osadniki i separatory. By-passy będą prowadzić z osadników wirowych (OS-1 i OS-2) kanałem deszczowym z rur opisanych w pkt. 4.4. o średnicy $\varnothing 400$ i skierowane do studni betonowych PW1 i PW2 (zlokalizowane bezpośrednio przed WYLOTEM nr 1 i nr 2). Następnie z tych studni kanał deszczowy o średnicy $\varnothing 600$ skierować do wylotów.

Do oczyszczania wód opadowych i roztopowych z dróg należy stosować zespoły podczyszczające składające się z 2 zbiorników (separatory substancji ropopochodnych z odrębnymi osadnikami wirowymi). Korpus każdego stanowi studnia betonowa EU

zbudowana z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, C40/50 lub C45/55, wodoszczelnego $\geq W8$, o nasiąkliwości poniżej 5%, mrozoodpornego F-150 w wodzie i F50 w 2% NaCl. Beton przebadany pod względem odporności na substancje ropopochodne wg PN-EN 858-1, w związku z czym nie jest wymagane stosowanie powłok wewnętrznych. Korpus betonowy produkowany zgodnie z normą PN-EN 1917 oraz Krajową Oceną Techniczną, przystosowany do obciążenia badawczego 300kN (wg PN-EN 1917). Korpus powinien posiadać atest NIZP-PZH. W separatorach stosować włazy żeliwne o klasie D400.

Podstawowe parametry charakteryzujące szczegóły konstrukcyjne podano w części rysunkowej.

4.7. Zestawienie podstawowych projektowanych elementów kanalizacji deszczowej.

Projektuje się:

- kanalizację deszczową z rur PP SN8 $\varnothing 600$, L= 945,40m,
- kanalizację deszczową z rur PP SN8 $\varnothing 400$, L= 76,50m,
- kanalizację deszczową z rur PP SN8 $\varnothing 300$, L= 28m,
- kanały deszczowe (przykanaliki) z rur PVC-U SN8 $\varnothing 200$ lite, L=291m,
- Ilość studni betonowych $\varnothing 1500$ z włazem żeliwnym DN 600, kl. D-400 – 6 szt
- Ilość studni betonowych $\varnothing 1200$ z włazem żeliwnym DN 600, kl. D-400 – 35 szt
- Ilość studni betonowych $\varnothing 500$ z osadnikiem z krawężnikowo-jezdniowym wpustem deszczowym - 48szt.,
- Zespół podczyszczający (osadnik wraz z separatorem) typ 20/200 = 1kpl
- Zespół podczyszczający (osadnik wraz z separatorem) typ 30/300 = 1kpl
- Wyloty wód opadowych na rurę $\varnothing 600$ – 2szt.
- Umocnienia skarp przed i za wylotami

5. Roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do robót uprawniony geodeta winien wyznaczyć oś projektowanego kanału w sposób trwały oraz należy zlokalizować istniejące uzbrojenie.

Odsłonięte przewody istniejącego uzbrojenia winny być odpowiednio zabezpieczone. Kable energetyczne i telefoniczne podwiesić na łątach stalowych opartych na ścianach wykopu. Uzbrojenie nie naniesione na planie sytuacyjnym, a napotkane w trakcie robót traktować jako czynne i postępować jak przy typowych kolizjach.

Prace w pobliżu kabli energetycznych, telekomunikacyjnych, wodociągu, kanalizacji sanitarnej zlokalizowanych przy trasie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej, wykopy należy wykonywać ręcznie. Istnieje możliwość skrzyżowań projektowanej kanalizacji deszczowej z w/w projektowaną i już wybudowaną infrastrukturą w zależności od etapowania prac budowlanych.

Linie energetyczne napowietrzne będące w zasięgu pracy sprzętu mechanicznego na czas budowy wyłączyć spod napięcia.

Rury kanalizacji deszczowej należy montować w wykopach wąsko-przestrzennych o ścianach pionowych, bez naruszania struktury gruntu rodzimego, umocnionych atestowanymi płytami wykopowymi, renomowanych specjalistycznych firm, zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Wykopy obiektowe pod studnie kanalizacyjne muszą być o 45 cm szersze niż średnica studni licząc od ścianki studni. Roboty należy wykonywać odcinkami dostosowanymi do możliwości wykonywania na bieżąco umocnień ścian wykopu, rozpoczynając od najniższego punktu kanału. Przed rozpoczęciem wykopów należy zgromadzić odpowiednią ilość żwiru i piasku tak, aby możliwe było wykonywanie na bieżąco ławy pod kanał oraz obsypki. Budowę kanału

należy rozpocząć po odpowiednim przygotowaniu podłoża. Podłoże powinno być wyprofilowane tak, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. W miejscach łączy kielichowych należy wykonać zagłębienia montażowe o głębokości do 10 cm, które należy zasypać piaskiem po wykonaniu próby szczelności danego odcinka.

Montaż elementów systemu rur PP wykonywać zgodnie z instrukcją montażową producenta. Przed zasypaniem wykonanego odcinka kanału należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z PN-92/B-10735 oraz warunkami technicznymi COBRTI Instal, zeszyt Nr 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

Wykop powinien być zabezpieczony barierką ochronną, w porze nocnej oznakowany światłami ostrzegawczymi. Należy przewidzieć konieczność zastosowania pomostów w celu umożliwienia przejścia dla pieszych.

6. Zabezpieczenie kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym wykonywać wykopy kontrolne, a roboty ziemne przy zbliżeniach do kolizji wykonywać ręcznie z zabezpieczeniem ich na okres trwania robót w razie potrzeby po przez podwieszenie. W bliskim sąsiedztwie słupów i studzienek telefonicznych przewidzieć taką technologię wykonania wykopów, aby nie dopuścić do osunięcia się lub przemieszczania gruntu (przeciski, przewiercy). Istniejące elementy uzbrojenia podziemnego takiego jak kable eNN, eWN, telefoniczne należy zabezpieczyć przepustami kablowe typu A-110 PS na istniejącym uzbrojeniu.

Na odcinkach skrzyżowań i zbliżeń sieci kanalizacyjnej z siecią telekomunikacyjną i elektryczną roboty prowadzić zgodnie z PN-92/B-01707 oraz Normą Zakładową „Telekomunikacyjne linie przewodowe – Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych i innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego”.

7. Roboty montażowe kanalizacji deszczowej

Poziom posadowienia kanału należy ciągle kontrolować przy udziale geodety.

Łączenie rur oraz elementów prefabrykowanych tj. studni zintegrowanych i wpustów ulicznych wykonywać jako połączenia kielichowe na uszczelkę zgodnie z instrukcją producenta.

Kanały zasypywać w obrębie tzw. strefy niebezpiecznej, 30 cm ponad wierzch przewodu, ręcznie gruntem bez grud i kamieni, mineralnym, sypkim, drobno lub średnioziarnistym wg PN-83/B-002480. Ze względu, że grunt rodzimy to grunty mineralne reprezentowane przez glinę, glinę piaszczystą i piasek drobny, dalszą część wykopu zasypać gruntem wymienionym miękkiem z zagęszczaniem mechanicznym i jednoczesnym podnoszeniem – wyciąganiem płyt szalunkowych z wykopu do wysokości istniejącej rzędnej jezdni.

W razie sączenia wody gruntowej podczas wykonywania wykopów i robót montażowych, należy wykopy osuszać za pomocą pomp bezpośrednio z dna wykopu lub igłofiltrów.

Po ułożeniu przewodów kanalizacji deszczowej i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności według wytycznych zawartych w normie PN-92/B-10735 oraz wytycznych producentów.

Uzbrojenie nie naniesione na planie sytuacyjnym, a napotkane w trakcie robót traktować jako czynne i postępować jak przy typowych kolizjach.

8. Wykonanie i odbiór robót kanalizacji deszczowej.

Wykopy wykonywane będą mechanicznie z niewielką ilością robót ręcznych. Całość robót wykonywać zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami i normami. Sprawdzić szczelność kanału i studzienek na infiltrację i eksfiltrację wody.

Badania i próby wykonywać zgodnie z normami:

- PN-EN752-2: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania,
- PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
- PN-EN-1610-2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN-1610: 2002/Ap1: 2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-B-10729: 1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne

W czasie budowy kanalizacji należy ściśle przestrzegać zasad montażu i zasyпки rur podanych w projekcie oraz wytycznych producentów wbudowywanych elementów systemu. Na nośność i sztywność układu rur istotny wpływ ma rodzaj materiału oraz sposób wbudowania i wskaźniki zagęszczenia obsypki rur.

Zabezpieczenie wykopów wykonywać z uwzględnieniem wymagań zawartych w PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.

9. Uwagi końcowe.

Teren budowy powinien być ogrodzony i zagospodarowany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i BHP. Teren naruszony w trakcie robót związanych z budową, należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Całość robót montażowych oraz ziemnych wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz zgodnie z przepisami BHP.

Odbiory robót zanikowych oraz odbiór końcowy winny być dokonane przy udziale Inspektora Nadzoru ze strony Inwestora oraz przedstawiciela użytkownika. Na okoliczność odbioru robót należy sporządzić protokół.

10. Warunki realizacji inwestycji.

- stosować odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie wykopów
- stosować właściwe nachylenie skarp wykopów w zależności od rodzaju gruntu lub umocnienia ścian wykopów
- roboty winne być prowadzone pod stałym nadzorem kierownika budowy.
- w przypadku uszkodzenia urządzeń podziemnych należy natychmiast powiadomić właściciela urządzeń oraz zabezpieczyć miejsce uszkodzenia
- pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie BHP robót ziemnych i instalacyjnych
- po zakończeniu robót Wykonawca przeprowadzi inspekcję TV kanałów sanitarnych przed odbudową nawierzchni. Z przeprowadzonej inspekcji TV zostanie sporządzony raport. Pozytywny wynik inspekcji będzie warunkiem odbioru Robót.

UWAGA:

Trasa budowanej kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami, winna być wytyczona przed rozpoczęciem robót przez uprawnionego geodetę i podlegać w zakresie lokalizacyjnym i wysokościowym powykonawczej inwentaryzacji stanowiącej podstawę końcowego odbioru .

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów i urządzeń niż te ujęte w projekcie pod warunkiem, że ich właściwości i parametry są takie same lub lepsze oraz zostaną potwierdzone odpowiednimi certyfikatami i aprobatami technicznymi, jak również potwierdzone protokołem uzgodnieniowym podpisanym przez Wykonawcę, Inwestora i Projektanta.

Autor opracowania: