

OPIS TECHNICZNY PROJEKT BUDOWALNY BRANŻA INSTALACYJNA SANITARNA

1. Przedmiot inwestycji oraz przedmiot, cel, zakres, podstawa i zawartość opracowania

1.1 Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest zamierzenie budowlane pn. „Budowa boisk wielofunkcyjnych przy Szkole Podstawowej nr 1 im. Bohaterów Łużyckiej Brygady WOP w Gryfowie Śląskim”.

1.2 Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany.

Celem opracowania jest realizacja przedmiotowej Inwestycji.

Zakres opracowania obejmuje budowę:

- kanalizacji deszczowej,
- drenaży,

dotyczących przedmiotowego zamierzenia budowlanego realizowanego w Gryfowie Śląskim (59-620) na działce nr 151/1, Obr. 0002, TERYT 021201_4.

1.3 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie od Inwestora,
- obowiązujące przepisy i normy,
- uznaniowe warunki techniczne wykonania i odbioru robót,
- wizja lokalna w terenie,
- warunki techniczne wydane przez dostawców mediów.

1.4 Zawartość opracowania

Zawartość opracowania obejmuje projekty branży instalacyjnej sanitarnej:

- rozdział 2 - projekt budowlany kanalizacji deszczowej,
- rozdział 3 - projekt budowlany drenaży.

2. Kanalizacja deszczowa

2.1 Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt grawitacyjnej kanalizacji deszczowej w stadium projektu budowlanego w Gryfowie Śląskim (59-620) na działce nr 151/1, Obr. 0002, TERYT 021201_4.

Celem opracowania jest realizacja przedmiotowej Inwestycji.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt kanalizacji deszczowej odbierającej wody opadowe i roztopowe z odwodnienia projektowanej bieżni boiska oraz drenaży ułożonych pod projektowanymi boiskami i odprowadzającej je do istniejących przewodów deszczowych ułożonych na terenie działki Inwestora..

Granicą opracowania są wpięcia w istniejące przewody deszczowe za pomocą projektowanych studzienek wpięcia D01 i D04 oraz istniejącej studzienki wpięcia D13. Od strony drenaży granicami opracowania są studzienki zbiorcze D02, D12 i D18.

Inwestycja w całości realizowana jest na działce Inwestora: nr 151/1, Obr. 0002, TERYT 021201_4.

Przebieg kanalizacji deszczowej oraz zakres i granice opracowania przedstawiają załączone do opracowania rysunki.

2.2 Terminologia

Terminologia użyta w niniejszym opracowaniu zgodna z terminologią zawartą w warunkach technicznych [3] i [5] oraz ustawie [18].

2.3 Stan istniejący

Obecnie na terenie szkoły ułożone są przewody kanalizacji deszczowej. Projektowane przewody deszczowe wpiąć w istniejącą kanalizację deszczową. Odcinek istniejącej kanalizacji deszczowej będący w kolizji z projektowaną bieżnią przeznaczony do likwidacji – zgodnie z rysunkiem. Pozostałe istniejące przewody kanalizacyjne przeznaczone do dalszego użytkowania. Nie przewiduje się zwiększenia ilości wód deszczowych odprowadzanych do miejskiej sieci deszczowej. Odprowadzanie wód deszczowych na podstawie obowiązującej umowy z Odbiorcą wód deszczowych.

2.4 Rozwiązania ogólne

Kanalizacja deszczowa zaprojektowana i wykonana zgodnie z pozycjami przywołanymi oraz związanymi wyszczególnionymi na końcu rozdziału, do grawitacyjnego odprowadzania wód pochodzenia deszczowego i roztopowego oraz wód odprowadzanych z drenaży.

Projektuje się przewody deszczowe zbiorcze odprowadzające wody do trzech studzienek wpięcia – D01, D04 i D13 biegnące w gruncie w całości na terenie Inwestora.

Do zbierania wód deszczowych z bieżni projektuje się system odwodnienia bieżni składający się z wpustów szczelinowych wyposażonych w pokrywy zwieńczające. Z odwodnienia wody odprowadzane będą przez skrzynki odpływowe do projektowanych kanałów deszczowych.

Dane techniczne:

- natężenie przepływu wód deszczowych (przy deszczu nawalnym) $q_d = 15,3 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- natężenie przepływu wód deszczowych (dla $15 \text{ dm}^3/(\text{sxh})$) $q_{d15} = 1,53 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- strefa przemarzania gruntu $h_z = 1,0 \text{ m}$;
- minimalna głębokość ułożenia przewodu bez izolacji (licząc od powierzchni terenu do górnej krawędzi rury) $h_k = 1,2 \text{ m}$;

2.5 Rozwiązania projektowe

2.5.1 Roboty ziemne

Kanalizacja deszczowa ułożona w gruncie metodą wykopu otwartego szczelnie oszalowanego na podsypkach z zasypkami i obsypkami. Po wykonaniu prac montażowych wykop zasypany zgodnie z rysunkiem przedstawiającym przekroje poprzeczne przez wykop.

Wszystkie studzienki ułożone w obrębie boisk i stadionu montować w sposób ukrywający wąż np. poprzez zagłębienie studzienki min. 10cm poniżej rzędnej terenu i przykrycie wjazdu nawierzchnią boiska np. darnią. Wysokość przykrycia dobierać w zależności od rodzaju nawierzchni terenu.

Studzienki kanalizacyjne i system odwodnienia bieżni montowane metodą wykopu otwartego szczelnie oszalowanego w gruncie na podsypkach z zasypkami i obsypkami.

Rzędne ułożenia przewodów i studzienek w gruncie przedstawiają rysunki. Ostatecznie rzędnymi wjazdów i rusztów nawiązać do rzędnych odtwarzanego terenu.

Pełna wymiana gruntu przy wykopach liniowych pod przewody i punktowych pod studzienki, wpusty i inne obiekty kanalizacyjne. Humus składowany oddzielnie a następnie rozplantowany nad wykopami.

Ziemia wydobyta z wykopu, a niewykorzystana do ponownego zasypania wykopu wywieziona na najbliższe wysypisko śmieci lub na budowę przyjmującą grunt lub gruz do niwelowania terenu. Inwestorowi przedstawić stosowne poświadczenia.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszej głębokości niż h_k należy stosować warstwy dociepleniowe przykrywcze lub rury preizolowane.

Nie wolno dopuścić do przemarznięcia, nawodnienia i uplastycznienia gruntu w wykopie, stosując wypompowywanie wody z wykopu lub/i plandeki lub inne zabezpieczenia. W przypadku wystąpienia takiego zjawiska bezwzględnie należy, po osuszeniu, grunt przemarznięty, nawodniony lub uplastyczniony zastąpić gruntem niewysadzinowym.

W trakcie realizacji inwestycji należy zapewnić stałe odwodnienie wykopu z wód gruntowych i opadowych z zabezpieczeniem ścian wykopu i warstw podłoża przed uplastycznieniem, stosując np. kanał zbiorczy w dnie wykopu zakończony miejscowymi zagłębieniami (tzw. rząpami pompy), w których w perforowanym koszu umieszczone zostaną pompy zatapialne do wypompowania zebranej wody na teren przyległy do miejscowej kanalizacji ogólnospławnej po uzyskaniu zgody właściciela kanalizacji (lub do cystern i wywożąc z terenu budowy).

Wszystkie przegłębienia wykopu poniżej wymaganych rzędnych należy uzupełnić gruntem niewysadzinowym.

Po zasypaniu wykopów teren nad wykopem odtworzony wg części konstrukcyjnej projektu.

W przypadku zmiany przewidywanych obciążeń terenu odpowiednio skorygować klasę przykrycia studzienek.

2.5.2 Roboty montażowe

Odcinek w gruncie łączony na wcisk (wpust) za pomocą uszczelk wargowych.

Zmiany kierunków za pomocą studzienek kanalizacyjnych lub za pomocą kształtek.

Włączenia w istniejące przewody deszczowe za pomocą studzienek. Sposoby wpięcia przedstawiają rysunki.

Włączenia w prefabrykowane kinety studni dokonywane bezpośrednio w gotowe prefabrykowane odejścia odcinkiem prostym.

Odgąlenia od studni tworzywowych włączane bezpośrednio w gotowe prefabrykowane odejścia w kinecie odcinkiem prostym lub bezpośrednio przy włączeniu kąty włączenia korygowane za pomocą kształtek (kolanek lub przegubów nastawnych) o maksymalnym kącie nie większym niż 45°.

Przewody ułożone na głębokości poniżej h_k podanej w danych technicznych wymaganej dla danej strefy przemarzania gruntem, chyba, że rysunki podają inaczej. Rzędne ułożenia przewodów podają rysunki.

Bloki oporowe stosowane pod każdym dolnym wykolanowaniem odcinka rury przepadowej kaskady studzienek i innych obiektów kanalizacyjnych, pod każdym wykolanowaniem rur pionowych, pod każdym dolnym wykolanowaniem rur prowadzonych ze spadkiem większym niż 25 %, Ponadto bloki oporowe stosowane w dodatkowych miejscach jeśli podaje tak rysunek.

Na odejściach z wpustów nie projektuje się zaszyfonowania z uwagi na odprowadzenie wód deszczowych do kanalizacji deszczowej.

Jeśli na etapie wykonawstwa stwierdzi się, że z istniejącej kanalizacji deszczowej, do której projektuje się odprowadzenie wód deszczowych, wydobywają się nieprzyjemne zapachy ścieków sanitarnych, należy rozważyć zabudowę syfonów na wpustach deszczowych lub zaproponować inne rozwiązanie zapobiegające wydostawaniu się przez projektowane wpusty deszczowe po ich wykonaniu. Pojawienie się odorów oznacza wpięcie w kanalizację deszczową przewodów kanalizacji sanitarnej. Przewody takie należy niezwłocznie odłączyć.

Istniejące studnie i wpusty znajdujące się na obszarze objętym opracowaniem pozostawione do dalszego wykorzystania należy od wewnątrz uszczelnić, zdezynfekować, a włączami nawiązać do nowych rzędnych terenu.

Studnie i inne obiekty kanalizacyjne znajdujące się na obszarze objętym opracowaniem nie przewidziane do dalszej eksploatacji należy zlikwidować - zdezynfekować a następnie zagęścić np. piaskiem pozostawiając je w gruncie o ile nie kolidują z ułożeniem projektowanych przewodów. Zdemontować nadbudowę do wysokości co najmniej grubości warstwy konstrukcyjnej placu.

W przypadku pozostawienia w gruncie dotychczasowych przewodów kanalizacji deszczowej które nie będą w dalszym ciągu wykorzystywane i nie kolidują z projektowanymi przewodami należy wyłączyć z eksploatacji - zdezynfekować, od środka szczelnie zamulić na całej długości np. piaskiem i końcówki zaślepić.

2.6 Materiały

2.6.1 Założenia materiałowe ogólne

Ogólne wymagania materiałów wg punktu 4. warunków technicznych [3] i punktu 6. warunków technicznych [5].

Wbudowywane materiały muszą posiadać atesty, aprobaty techniczne, mieć dopuszczenie do stosowania materiałów na terenie Polski w danym środowisku pracy oraz muszą posiadać oznaczenie B lub CE stwierdzające zgodność z dyrektywami Unii Europejskiej.

W przypadku materiałów gruntowych należy wykazać źródło ich pochodzenia.

Przewody, armatura i urządzenia mające styczność ze ściekami, odporne na:

- działanie wód opadowych i roztopowych

Nie dopuszcza się stosowania materiałów z demontażu lub rozbiórki, chyba, że w szczególnych przypadkach zezwala na to przedmiotowa dokumentacja. Każdorazowo należy poinformować Inwestora przed wbudowaniem materiałów pochodzących z rozbiórki lub demontażu.

2.6.2 Założenia materiałowe podstawowe

A. Przewody i kształtki:

- rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U KLASY S (SDR 34; SN 8) lite kielichowe łączone na wpust i uszczelkę wargową wg PN-EN 1401:1999;
- kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U KLASY S (SDR 34; SN 8) łączone na wpust i uszczelkę wargową wg PN-EN 1401:1999;

B. Obiekty kanalizacyjne:

- studnie kanalizacyjne włączowe betonowe w kręgach z prefabrykowanymi kinetami wg PN-EN 1917:
 - beton klasy C35/45 wodoszczelny W6, mrozoodporny F50, nasiąkliwość nie większa od 5%, szerokość rozwarcia rys 0,1mm, wskaźnik w/c nie większy od 0,45, maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
 - beton, także w kinecie, zwarty i jednorodny we wszystkich elementach o parametrach j.w.,

- cement do produkcji elementów studzienek siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1,
- stopnie żłazowe pokryte tworzywem sztucznym o minimalnej sile wrywającej stopień nie mniejszej od 5 kN; zalecane w jaskrawym kolorze, montaż fabryczny wg PN-EN 1917,
- kinety profilowane zgodnie z PN-B 10729; marzec 1999,
- połączenia elementów studzienek na uszczelki elastomerowe SBR lub EPDM spełniające wymagania PN-EN 681-1,
- pozostałe wymagania zgodne z PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 2063, PN-B 10736, PN-EN 752;
- zwieńczenia B125 studni kanalizacyjnych betonowych:
 - typ przejazdowy wg PN-EN 124:2000 z żelbetowym pierścieniem odciążającym prefabrykowanym z betonu co najmniej C25/30 (B30), F150, W8 i płytą żelbetową prefabrykowaną ze zbrojeniem dolnym do przenoszenia obciążeń klasy B125 i pozostałych parametrach betonu nie gorszych jak w przypadku wymagań studzienek betonowych,
 - właz (pokrywa) okrągły klasy B125 o prześwicie fi600, żeliwny odlewany z żeliwa szarego z wypełnieniem betonowym, z ryglami lub śrubami z blokadą konstrukcyjną zabezpieczającą przed obrotem i ścięciem śrub lub wg PN-EN 124:2000, z obrobioną mechanicznie powierzchnią styku włazu z ramą, głębokość osadzenia w ramie nie mniej niż 50mm, wyposażony we wkładkę amortyzacyjną z twardej (60⁰ Sh) gumy, w przypadku stosowania włazów z wypełnieniem betonowym wypełnienie betonowe betonem C35/45 (wg PN-EN 206), w przypadku stosowania włazów wentylowanych otwory wentylacyjne zgodne z PN-EN 124:2000,
 - rama (korpus): okrągła, żeliwna odlewana z żeliwa szarego, wysokość ramy nie mniej niż 100mm, z obrobioną mechanicznie powierzchnią styku ramy z włazem wg PN-EN 124:2000;
- studzienki kanalizacyjne inspekcyjne tworzywowe fi425 wyposażone w kinety wg PN-EN 476:2000.
W skład studzienki wchodzi:
 - kineta PP ślepa lub przyłączeniowa wraz z uszczelkami przyłączeniowymi,
 - rura trzonowa karbowana PP SN4 fi425,
 - zwieńczenie;
- zwieńczenia studzienek tworzywowych typu fi425, B125:
 - pokrywa fi425 klasy B125 z żeliwa szarego z ryglami lub śrubami wg PN-EN 124:2000, rama do pokrywy z żeliwa szarego umocowana na sztywno (uniemożliwiająca przesunięcie lub kradzież) do podłoża, stożków lub elementów betonowych;
 - rura teleskopowa fi425 L=375 z uszczelką,
 - stożek tworzywowo do przenoszenia obciążeń B125 wraz z tworzywowym adapterem,
 - elementy żelbetowe zwieńczenia z betonu co najmniej C25/30, F150, W8;
- odwodnienie liniowe korytkowe betonowe bieżni systemowe, dopuszczone do użytkowania na stadionach przez Polski Związek Lekkiej Atletyki; korytka szczelinowe z pokrywami tworzywowymi;

Uwaga: przy stosowaniu materiałów równorzędnych zastosować adekwatne sposoby zwieńczeń o odpowiedniej klasie wytrzymałości.

C. Materiały użyte do zasypek, obsypek i podsypek przewodów zgodne z warunkami technicznymi [3]:

- zasypka główna 2:
 - grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [8], o maksymalnym rozmiarze cząstek nie większych niż 150 mm;
- zasypka główna 1:
 - grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [8], o maksymalnym rozmiarze cząstek zgodnych z tabelą nr 1;
- zasypka:
 - grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [8], o maksymalnym rozmiarze cząstek zgodnych z tabelą nr 1;
- zasypka wstępna:
 - grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [8], o maksymalnym rozmiarze cząstek zgodnych z tabelą nr 1 (np. żwir, piasek, pospółka, kruszywo łamane o łagodnych krawędziach);
- obsypka:
 - grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [8], o maksymalnym rozmiarze cząstek zgodnych z tabelą nr 1 (np. żwir, piasek, pospółka, kruszywo łamane o łagodnych krawędziach);
- podsypka górna:
 - grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [8], o maksymalnym rozmiarze cząstek zgodnych z tabelą nr 1 (np. żwir, piasek, pospółka, kruszywo łamane o łagodnych krawędziach);
- podsypka dolna:
 - grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [8], o maksymalnym rozmiarze cząstek zgodnych z tabelą nr 1 (np. żwir, piasek, pospółka, kruszywo łamane o łagodnych krawędziach).

Tabela nr 1

Średnica nominalna zewnętrzna rurociągu [DN]	Maksymalny rozmiar cząstek [mm]
DN<200 lub DN=200	22

200<DN<600	40
------------	----

D. Materiały użyte do zasypek, obsypek i podsypek w strefie studni i innych obiektów kanalizacyjnych w strefie przyłączonego przewodu (tzn. licząc 30 cm od krawędzi rury przyłączonej do studzienki w poziomie w każdą stronę) zgodne z warunkami technicznymi [3].

Przy zasypywaniu strefy studni i innych obiektów kanalizacyjnych w strefie przewodu obowiązują te same kryteria odnośnie materiałów i rodzaju warstw, jak w przypadku materiałów i rodzajów warstw użytych do zasypywania przewodów w wykopie, przy czym:

- zasypka główna 1 i 2 oraz zasypka muszą odpowiadać kryteriom, jak dla zasypki głównej 3 w strefie studzienki poza strefą przyłączonego przewodu tzn.:
 - grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [8], o maksymalnym rozmiarze cząstek zgodnych z tabelą nr 1, przy czym średnica DN oznacza najmniejszą średnicę przewodu wpiętego w studzienkę (np. żwir, piasek, pospółka, kruszywo łamane o łagodnych krawędziach).

E. Materiały użyte do podsypek dolnej i górnej oraz zasypki głównej 3 w strefie studni i innych obiektów kanalizacyjnych poza strefą przyłączonego przewodu (tzn. poza liczącą 30 cm od krawędzi rury w poziomie w każdą stronę strefy) zgodne z warunkami technicznymi [3].

Przy zasypywaniu strefy studni i innych obiektów kanalizacyjnych poza strefą przewodu obowiązują poniższe kryteria:

- podsypka dolna, górna i zasypka główna 3:
 - grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [8], o maksymalnym rozmiarze cząstek zgodnych z tabelą nr 1, przy czym średnica DN oznacza najmniejszą średnicę przewodu wpiętego w studnie (np. żwir, piasek, pospółka, kruszywo łamane o łagodnych krawędziach).

Wypełnienie wykopu poza strefą studni i przewodu wokół studni i innych obiektów kanalizacyjnych (pomiędzy szalunkiem a końcem strefy studni) wypełnić materiałem spełniającym kryteria jak dla zasypki głównej 2 nad przewodem.

F. Materiały użyte do wypełnienia kanału odwodnieniowego (odwadniającego wykop):

- zasypka kanału odwodnieniowego:
 - grunt nieskalisty, mineralny, gruboziarnisty o maksymalnym rozmiarze cząstek nie większych niż 40 mm (np. żwir płukany) wg [8].

Ponadto wszystkie materiały użyte do zasypywania wykopu muszą spełniać wymagania norm PN-B-06712, PN-B-01100.

Dodatkowo do zasypki ułożonych rur przewodowych w pasach dorgowych należy zastosować grunt o następujących parametrach:

- stosować grunt niewysadzinowy,
- zawartość cząstek stałych w gruncie o granulacji poniżej 0,075mm poniżej 15%,
- zawartość cząstek stałych w gruncie o granulacji poniżej 0,02mm poniżej 3%,
- kapilarność bierna poniżej 1m,
- wskaźnik piaskowy powyżej 35.

2.6.3 Wymagania materiałowe szczegółowe

Uszczegółowienie wymagań w stosunku do materiałów instalacyjnych w załączniku dotyczącym zestawień materiałów oraz na rysunkach. Zestawienia określają wymagania w stosunku do podstawowych materiałów i ich ilość jaką należy zamontować w ramach poniższej dokumentacji. Jeżeli przy specyfikacji poszczególnych pozycji materiałowych lub na rysunku nie dopuszcza się lub nie narzuca innych wymagań szczegółowych w stosunku do jednej lub więcej cech charakteryzujących wyrób wskazanych w założeniach ogólnych i podstawowych, obowiązują wymagania materiałowe ogólne i podstawowe.

Uwaga: ostatecznie przed wyborem gruntów do zasypiania wykopu należy kierować się wytycznymi zastosowanego producenta rur, studzienek, obiektów i urządzeń. Jeżeli wytyczne producenta stawiają ostrzejsze kryteria dotyczące gruntów do zasypiania w wykopie urządzeń danego producenta niż podane w dokumentacji projektowej stosować się do wymagań producenta.

2.7 Wymagania wykonawcze

2.7.1 Wymagania wykonawcze ogólne

Prace montażowe wykonać zgodnie z warunkami technicznymi [3], warunkami właściciela sieci [4] i wytycznymi producenta zastosowanego systemu, urządzeń i obiektów kanalizacyjnych.

Prace ziemne wykonać mechanicznie i ręcznie zgodnie z warunkami technicznymi [3] i normami [7] i [9]. Minimalne wymagania wymiarów wykopów zgodne z załączonymi rysunkami.

Prace przy zasypkach, obsypkach i podsypkach zgodnie z warunkami technicznymi [3], normami [7] i [9] i wytycznymi (np. instrukcjami stosowania przewodów, studzienek, obiektów i urządzeń kanalizacyjnych) producenta zastosowanego systemu. Przekroje przez warstwy wykopów zgodne z załączonymi rysunkami. Jeżeli wymagana przez producenta wyrobów technologia wykonywania zasypek, obsypek i podsypek oraz wykonywania warstw ochronnych wokół przewodów, studzienek i obiektów kanalizacyjnych stawia ostrzejsze kryteria od przedstawionych w tym opracowaniu należy stosować się do wymagań producenta. Jeżeli producent w swoich instrukcjach wymaga wzmocnień gruntu przy swoich obiektach stosowanych w danych warunkach (np. płyt odciążających itp.) należy stosować się do wytycznych producenta.

O pracach powiadomić właścicieli działek przez które przebiega inwestycja co najmniej na 7 dni przed rozpoczęciem robót, chyba, że wymagane są przez nich inne terminy.

O pracach powiadomić właścicieli infrastruktury podziemnej których przewody krzyżują się z projektowanymi przewodami lub przebiegają w pobliżu nich na 7 dni przed rozpoczęciem robót, chyba, że wymagane są przez nich inne terminy.

W ramach prowadzonych robót należy:

- oznakować roboty,
- dostarczyć materiały,
- wykonać prace przygotowawcze, wytyczyć trasy,
- wykonywać wykopy z umocnieniem ścian i ich ewentualnym odwodnieniem, podwieszeniem instalacji obcych, rozwiązania kolizji i itp.,
- zlikwidować istniejące obiekty nie przeznaczone do dalszego użytkowania,
- przygotować podłoża pod przewody i obiekty sieci, w tym wzmocnienie podłoża,
- ułożyć przewody i obiekty sanitarne,
- wykonać izolację studzienek i wpustów,
- zasypać gruntem dowiezionym lub/i rodzimym oraz zagęścić warstwami,
- wykonać roboty odtworzeniowe nawierzchni wg części konstrukcyjnej projektu,
- wykonać próby, odbiory, badania i pomiary.

2.7.2 Wymagania wykonawcze instalacyjno-montażowe

Montaż przewodów w gotowym wykopie

Przewód kanalizacyjny układać na głębokościach i ze spadkiem zgodnym z profilem na rysunku na wcześniej wyprofilowanym podłożu.

Układanie i łączenie przewodów zgodnie z kierunkiem spływu uniemożliwiające przenikanie ścieków do gruntu.

Połączenia przewodów przeprowadzić w oparciu o technologię zastosowanego systemu i ściśle wg wytycznych producenta systemu.

Do zmiany kierunku poza studniami stosować systemowe kolana i inne kształtki. Połączenia kształtek z przewodami zgodnie z technologią zastosowanego systemu i ściśle wg wytycznych producenta systemu.

Przewody układać stosując podsypki, obsypki, zasypki i inne warstwy zgodne z profilem na rysunku.

Przy układaniu przewodów zachowywać odległości pionowe i poziome od ścian i dna wykopu co najmniej takie jak wskazano na rysunku przekroju poprzecznego.

Rury układać w wykopie w taki sposób aby napisy oznaczające typ rur były skierowane ku górze wykopu.

Roboty montażowe skoordynować z robotami ziemnymi określonymi poniżej.

Montaż studni, studzienek, wpustów i obiektów kanalizacyjnych w gotowym wykopie.

Studnie stawiać stosując podsypki, obsypki, zasypki i inne warstwy zgodne z rysunkiem.

Studnie betonowe i dennice od zewnątrz pomalować abizolem lub innym środkiem chroniącym przed wnikaniem wód gruntowych. Dno studni betonowych dodatkowo zabezpieczyć podwójną warstwą papy na lepiku.

Studnie tworzywowe zabezpieczyć przed wyporem wód gruntowych i działaniem sił gruntu zgodnie z wymaganiami producenta.

Pierścienie betonowe odciażające, płyty żelbetowe i fundamentowe od zewnątrz przed zasypaniem pomalować abizolem.

W każdym przypadku studnia powinna być połączona z przewodem za pomocą krótkich odcinków rur.

UWAGA: w przypadku gdy dostarczone elementy betonowe studni posiadają dopuszczenie producenta do stosowania ich bezpośrednio w gruncie bez stosowania dodatkowych warstw ochronnych w postaci papy lub abizolu dopuszcza się taki sposób montażu.

Według powyższych zasad montować studzienki, wpusty i obiekty kanalizacyjne.

Roboty montażowe skoordynować z robotami ziemnymi określonymi poniżej.

Montaż korytek (kanałów) odwodnień liniowych betonowych powierzchniowych w gotowym wykopie

Korytka odwodnień liniowych układać w wykopach na wcześniej wykonanych podłożach wg zasad podanych w instrukcji układania dostarczonej przez producenta. Jeśli instrukcja nie stawia ostrzejszych wymagań, korytka układać wg zasad podanych w niniejszym opracowaniu.

Pierwszy kanał ułożyć w przygotowanym dołku. Następne układać kolejne odcinki kanałów odwadniających. Korytka A15 należy fugować klejem mrozoodpornym, korytka wyższych klas zaprawą piaskową cementową poprzez nałożenie zaprawy lub kleju na ściankę czołową kanału i dociśnięcie kolejnym układanym elementem. Nadmiar kleju lub zaprawy usunąć, aby nie tamował przepustowości wody w odwodnieniu. Rzędne korytek powinny być ułożone 3-5 mm poniżej nawierzchni. Sprawdzenie prawidłowości montażu polega na sprawdzeniu prostoliniowości ułożenia korytek oraz sprawdzeniu szczelności spoin przez wykonanie próby wodnej. Obudowę wszystkich elementów w terenach utwardzonych nawiązać obudową do nawierzchni terenu stosując szczeliny dylatacyjne wokół korytka. W razie potrzeby korytka docinać na odpowiednią długość szlifarką.

Roboty montażowe skoordynować z robotami ziemnymi określonymi poniżej.

Przejścia przez przegrody budowlane budynków, ściany studni, wpustów i obiektów kanalizacyjnych.

Przejścia przez przegrody zewnętrzne budowlane budynków w tulejach ochronnych w sposób nie pogarszający właściwości ppoż i konstrukcyjnych przegrody oraz wodoszczelne, gazoszczelne i zabezpieczone przed przemarzaniem do wnętrza budynku. Materiał wypełniający przestrzeń pomiędzy rurą kanalizacyjną, a zasadniczą ochroną chroniącą przed napływem wód i gazów, trwale plastyczny uwzględniający właściwości przewodów i nierozszczelniający się w przypadku przemieszczenia przewodu,

odporny na warunki środowiska w których jest stosowany. Rura ochronna przytwierdzana do przegrody na sztywno, a miejsce przytwierdzenia zaizolowane przed napływem wód i gazów.

Przejścia przez ściany studni i obiektów kanalizacyjnych betonowych w których przejście nie jest narażone na styczność ze ściekami realizowany w sposób jak przez przegrody budowlane budynków.

Przejścia przez ściany studni i obiektów kanalizacyjnych betonowych w których przejście jest narażone na styczność ze ściekami realizowane w sposób jak przez przegrody budowlane budynków przy czym materiał wypełniający przestrzeń pomiędzy rurą kanalizacyjną, a tuleją ochronną musi posiadać dodatkowo odporność na agresywne działanie ścieków; dotyczy to również przytwierdzenia tulei ochronnej.

Wpięcia przewodów w studnie, wpusty i inne obiekty betonowe kanalizacyjne

Przejścia przez ściany studni i obiektów betonowych na poziomie kinet wykonane fabrycznie jako szczelne i elastyczne. Materiał uszczelniający musi posiadać właściwości wodo- i gazo odporne.

Otwory w kinetach studni powinny być wykonywane jako prefabrykowane. Otwory powyżej kinety mogą być wykonywane na budowie.

Dno kinety profilowane fabrycznie lub w wyjątkowych przypadkach dopuszcza się profilowanie kinety na budowie betonem o właściwościach co najmniej takich jak wykonane jest lico kinety.

Włączenie przewodów w studnie i inne obiekty tworzywowe kanalizacyjne

Włączenia bezpośrednio w prefabrykowane kinety studni tworzywowych dokonywane bezpośrednio w gotowe prefabrykowane odcinki odcinkiem prostym z zastosowaniem atestowanych uszczeltek.

W przypadku odgałęzień wpinanych w prefabrykowane kinety studni tworzywowych przewody włączane bezpośrednio w gotowe prefabrykowane odcinki w kiniecie odcinkiem prostym. Z uwagi na ograniczony zakres kątów w produkowanych kinetach w celu korekty kąta podłączenia dopuszcza się korygowanie kąta za pomocą kształtek (kolanek lub przegubów nastawnych) o maksymalnym kącie nie większym niż 45° . Zaleca się stosowanie kolan nastawnych. Powyżej kinet przejścia wykonywać na budowie w sposób wskazany przez producenta studzienki.

Przy włączaniu średnicy rury przykanalika o mniejszej średnicy w kinetę z otworem wlotowym o średnicy większej należy dokonać redukcji poprzez zastosowanie redukcji zewnętrznej niesymetrycznej.

Wszystkie przejścia przez ściany studni i studzienek tworzywowych i innych obiektów kanalizacyjnych tworzywowych za pomocą dopuszczonych przez producenta systemu i certyfikowanych rozwiązań chroniących przewód przed uszkodzeniem wskutek pracy gruntu i zapewniającym szczelność i elastyczność wpięcia lub przejścia przez ścianę studni oraz dopuszczonych do pracy w danym środowisku.

Wymagania dotyczą również włączenia wszystkich obiektów tworzywowych (np. zbiorników na nieczystości ciekłe itp.)

Kaskady przy studniach

Wykonanie kaskad z rurami przepadowymi przy studzienkach i innych obiektach sanitarnych stosować według zasad podanych w PN-B-10729; marzec 1999.

Bloki oporowe

Bloki oporowe betonowe lub żelbetowe prefabrykowane z betonu B35. Bloki zaprzeć o grunt rodzimy niewzruszony. Grunt rodzimy musi być gruntem nośnym. Jeśli rysunki przekrojów przez wykop i strefę studzienki nakazują wykonanie ławy wzmacniającej lub fundamentowej w miejscu osadzenia bloku, blok zaprzeć o ławę wzmacniającą lub fundamentową. Dopuszcza się ułożenie bloków oporowych na płytach prefabrykowanych fundamentowych pod studnie

W przypadku braku możliwości spełnienia tych warunków przestrzeń od strony zaparcia bloku oporowego, a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B7,5 przygotowywanym na miejscu grubości 10 cm.

Dopuszcza się, aby przestrzeń pomiędzy przednią ścianką bloku oporowego, a zapieranym przewodem wynosiła do 10 cm. W takim przypadku przestrzeń pomiędzy przewodem, a przednią ścianką przewodu zalać betonem klasy B7,5 przygotowywanym na miejscu.

Niedopuszczalna jest bezpośrednia styczność rury z blokiem oporowym lub warstwą zalewanego betonu. Pomiędzy rurą, a blokiem oporowym lub zalewanym betonem stosować warstwę materiału z folii lub taśmy tworzywowej bądź dwóch warstw papy asfaltowej uniemożliwiających bezpośrednie tarcie rury o blok oporowy lub warstwę betonu.

Jeżeli blok oporowy ma chronić przed poziomym przesunięciem przewodu zaparcie bloku należy realizować o pionową ścianę wykopu na kierunku działania siły mogącej powodować odkształcenia przewodu; w przypadku, gdy blok oporowy ma chronić przed pionowym lub innym niż poziomym przesunięciem przewodu zaparcie bloku realizować o poziomą powierzchnię wykopu.

Realizowanie wykopu przy osadzaniu bloków oporowych zgodnie z wytycznymi robót ziemnych.

Wymiary bloków zgodne z rysunkami. Jeśli rysunek nie podaje inaczej stosować bloki oporowe o wymiarach nie mniejszych niż:

- pod wykolanowaniem rury przepadowej fi 160, fi 200 i fi 250 w kaskadzie: wysokość bloku (wymiar pionowy) $h=25$ cm ale nie mniej niż grubość podsypki, długość $l=60$ cm, szerokość $a=40$ cm,
- pod wykolanowaniem rury pionowej i prowadzonej ze spadkiem większym niż 25 % fi 160, fi 200 i fi 250: wysokość bloku (wymiar pionowy) $h=25$ cm ale nie mniej niż grubość podsypki i ławy wzmacniającej, długość $l=60$ cm, szerokość $a=45$ cm.
- za zaślepieniem rury blok oporowy o przekroju na kierunku działania siły 40×40 cm i grubości 25 cm.

Przy układaniu bloków oporowych zwrócić uwagę na prawidłowe dogęszenie w każdej przestrzeni.

Klasę betonów podano wg PN-88/B-06250.

Prace demontażowe

Jeśli studnia lub inny obiekt kanalizacyjny przeznaczony do likwidacji pozostaje w gruncie należy wloty po przewodach do niego trwale i szczelnie zaślepić materiałem wodoodpornym i odpornym na środowisko z jakim ma styczność. Wnętrze studni lub obiektu zdezynfekować i zamulić np. piaskiem zagęszczając warstwami do osiągnięcia współczynnika zagęszczenia na poziomie 97% współczynnika Proctora standardowej skali Proctora. Konstrukcję sięgającą do wysokości wyższej niż co najmniej 30 cm od poziomu terenu zdemontować.

Studnie i obiekty kanalizacyjne przeznaczone do likwidacji ale nie przewidziane do pozostawienia w gruncie (np. w skutek kolizji z projektowanymi przewodami) należy wydobyć z wykopu.

Przewody przeznaczone do likwidacji i pozostające w gruncie należy zdezynfekować, na całej długości szczelnie zamulić i końcówki szczelnie zaślepić materiałem wodoodpornym i odpornym na środowisko z jakim ma styczność.

Przewody przeznaczone do likwidacji ale nie przewidziane do pozostawienia w gruncie (np. w skutek kolizji z projektowanymi przewodami) należy wydobyć z wykopu.

Materiał demontowany wywieźć z budowy do punktu przyjmowania gruzu i utylizacji materiałów z budowy na koszt wykonawcy.

Oznakowania

Przebieg wykonanych sieci i przykanalików oznakować w terenie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przewody układać w temperaturze powyżej 0°C. Prace betonowe w temperaturze powyżej +8°C.

Przed zakończeniem dnia pracy lub zejściem z budowy zabezpieczyć końce ułożonego przewodu przed zamuleniem.

Wszystkie wykonane instalacje zabezpieczyć na czas budowy przed zniszczeniem, odkształceniem, utratą szczelności itp. wskutek trwających prac budowlanych.

W sprawach nieujętych w niniejszym opracowaniu lub w sprawach wątpliwych kierować się warunkami technicznymi [3].

2.7.3 Wymagania wykonawcze robót ziemnych

Wykonywanie wykopów.

Przed rozpoczęciem prac wytyczyć trasę wykopu przez uprawnionego geodetę zgodnie z projektem.

Usunąć warstwę humusu do ponownego wykorzystania oraz warstwę drogową i chodnikową.

Prace ziemne prowadzone mechanicznie, a w miejscach w odległości co najmniej 2 m - ale nie mniejszej od tej jakiej wymaga właściciel budynku lub infrastruktury podziemnej - od budynku i spodziewanych kolizji z sieciami infrastruktury podziemnej – ręcznie do głębokości zgodnej z profilami podłużnymi i poprzecznymi z uwzględnieniem warstw do ułożenia pod projektowanym kanałem.

Wykop do górnej krawędzi bloku oporowego realizować według powyższych zasad, natomiast do rzędnej spodu bloku pogłębiać ręcznie tuż przed ułożeniem bloku.

Minimalne wymiary wykopu zgodne z rysunkami. W przypadku wykonywania przestrzeni roboczej wymiary co najmniej zgodne z [7].

Podłoże wyprofilowane tak, aby kąt podparcia kanału wynosił 90°.

Ściany wykopu proste, deskowane szczelne na całej długości wykopu liniowego i obwodzie wykopu punktowego. Dopuszcza się wykonanie wykopów bez deskowania o ścianach ukosowanych zgodnych z [8], przy czym bezwzględnie należy szalować każdą ścianę wykopu od strony jezdni, chodników, budynków i obie ściany wykopów wykonywanych w jezdniach i chodnikach, aby uniknąć klina odłamu z tych powierzchni. Przy dużym natężeniu ruchu deskowanie odpowiednio wzmacniać.

W trakcie wykonywania wykopu w jezdniach i chodnikach deskowanie układać sukcesywnie i niezwłocznie po wybraniu każdej kolejnej warstwy co najwyżej 30 cm. Podczas zasypywania wykopu deskowanie usuwać również sukcesywnie po zasypaniu i zagęszczeniu każdej warstwy co najwyżej 20 cm.

W przypadku zbliżeń krawędzi podłużnej wykopu na odległość mniejszą niż 2 m do budynków, licząc od bliższej krawędzi wykopu, gdy dno wykopu występuje poniżej fundamentów budynku bezwzględnie wymagane jest deskowanie od strony budynku dodatkowo wzmacniane celem przeciwdziałania uszkodzeniu budynku.

W trakcie wykonywania wykopu podczas zbliżeń do budynku deskowanie układać sukcesywnie i niezwłocznie po wybraniu każdej kolejnej warstwy co najwyżej 30 cm. Podczas zasypywania wykopu deskowanie usuwać również sukcesywnie po zasypaniu i zagęszczeniu każdej warstwy co najwyżej 20 cm.

Powyższe uwagi dotyczące zabezpieczenia budynków, jezdni i chodników odnoszą się również do sieci infrastruktury podziemnej biegnących równolegle do prowadzonego wykopów odległości do 2 m. Należy wówczas zabezpieczyć wykop od strony przebiegających istniejących przewodów w sposób podany powyżej, zapobiegając usuwaniu się warstw gruntu pod biegnącymi przewodami.

O sposobie prowadzenia robót ziemnych, deskowania i ostatecznym sposobie zabezpieczenia wykopów decyduje kierownik budowy. Deskowanie zgodne z BN-83/8836-02. Wykonana obudowa powinna być odebrana wpisem do dziennika budowy.

Jeśli warunki lokalne na to pozwalają grunt wydobyty z wykopu, a przewidziany do ponownego wykorzystania składować w obrębie budowy wg zasad podanych w normie [8], pozostały grunt natychmiast wywozić z terenu budowy.

Przed rozpoczęciem prac należy wykonać dokumentację zdjęciową wszystkich budynków i nawierzchni w pobliżu prowadzonych prac.

Wykonywanie wykopów pod korytka (kanały) odwodnień liniowych betonowych powierzchniowych

Wykopy pod obiekty odwodnieniowe liniowe wykonywać ręcznie lub lekkim sprzętem mechanicznym o wymiarach przekroju poprzecznego około 10-20cm większym od przekroju poprzecznego korytka (kanału) odwodnieniowego liniowego. W przypadku jeśli grunt pod wykonanym wykopem jest gruntem nienośnym i niemrozoodpornym należy wykop przegłębić do głębokości przemarzania gruntu w danej strefie klimatycznej h_z i uzupełnić miejsce, do poziomu głębokości korytka pogłębionej o 20 cm,

gruntem o parametrach jak dla podsypki dolnej pod przewód zagęszczając mechanicznie warstwami po 30 cm do uzyskania współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora.

Zasypywanie wykopów wzdłuż przewodu

Grubości warstw podsypek, obsypek i zasypek zgodnie z rysunkiem.

Podsypki dolnej nie zagęszczać. Rozgarnąć równo z wymaganym spadkiem warstwami 10 cm, do maksymalnie 15 cm. Pod kielichami wykonywać zagłębienie, tak aby przewody nie opierały się na złączach.

Podsypka górna zagęszczana ręcznie warstwami po 10 cm do uzyskania współczynnika Proctora na poziomie 90 % standardowej skali Proctora.

Obsypka zagęszczana ręcznie warstwami nie większymi niż 10 cm do uzyskania współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora.

Zasypka wstępna i zasypka zagęszczane ręcznie warstwami nie większymi niż 15 cm do uzyskania współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora.

Zasypka główna numer 1 i 2 zagęszczane mechanicznie warstwami nie większymi niż 30 cm do uzyskania współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora.

W terenie zielonym (trawniki) w odległości co najmniej 1 m od terenów utwardzonych dopuszcza się zagęszczenie zasypki i zasypki głównej 1 i 2 uzyskując współczynnik Proctora na poziomie 85 % standardowej skali Proctora.

Ławę wzmacniającą wykonać stabilizując cementem i zagęścić mechanicznie do współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora warstwami do 20 cm.

Nie wolno używać materiału do zasypania wykopu w stanie upłynnionym.

W przypadku, gdy przewód kanalizacyjny bez preizolacji ułożony jest powyżej głębokości h_k , licząc do jego górnej krawędzi, podanej w danych technicznych, warstwę zasypki należy wypełnić na tych odcinakach, warstwą żużla cieplochronnego dopuszczonego do stosowania w budownictwie lub keramzytem. Granulacja powinny spełniać wytyczne jakie podano w podpunkcie dotyczącym wymagań materiałowych podstawowych. Sposób zagęszczenia jak dla zasypki. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się ocieplenie przewodów styropianem.

W przypadku gdy wykop przegłębiono poniżej rzędnych podanych w projekcie, przestrzeń uzupełnić materiałem i w sposób jak dla ławy wzmacniającej.

Po ułożeniu rur, nad rurami ułożyć taśmę ostrzegawczą sygnalizacyjną z PE wkładką metalową.

Zasypywanie wykopów w strefie studni tworzywowej i innych obiektów kanalizacyjnych tworzywowych

Grubości warstw podsypek, obsypek i zasypek zgodnie z rysunkiem.

Strefa studni obejmuje pas szerokości 50 cm wokół studzienki na całym jej obwodzie, sięgający od dna wykopu do krawędzi wykopu oraz przestrzeń pod jej dnem o grubości co najmniej 10 cm.

Strefa przewodu obejmuje wydzielony pas ze strefy studzienki, mający szerokość co najmniej 30 cm licząc w poziomie od krawędzi rury w każdą stronę.

Podsypkę dolną w strefie studni, poza strefą przewodu, zagęszczać mechanicznie do uzyskania współczynnika na poziomie 97 % standardowej skali Proctora. Warstwę podsypki dolnej bezpośrednio pod dnem studzienki grubości 5 cm nie zagęszczać bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas układania kolejnych warstw. Pozostałe warstwy tzn. podsypkę górną i zasypkę 3, na całej wysokości strefy studzienki, poza strefą przewodu, zagęszczać ręcznie warstwami nie większymi niż 15 cm lub z użyciem lekkiego sprzętu mechanicznego warstwami nie większymi niż 30 cm szczelnie, niezwłocznie po ułożeniu studzienki, w taki sposób, aby nie spowodować odkształceń studni, do uzyskania współczynnika na poziomie 97 % standardowej skali Proctora. Nie wolno używać sprzętu ciężkiego do zagęszczania strefy studni. Wypełnienia wykopu poza strefą studzienki wykonać tak samo, jako dla strefy studni. W studniach ułożonych w pasie drogowym zasypkę 3 pomiędzy zwieńczeniem do głębokości 60 cm poniżej dna pierścienia podporowego do dolnej krawędzi warstwy konstrukcyjnej drogowej wykonać z gruntu (zasypki 3) stabilizowanego cementem o marce $R_m=GS\ 2.5MPa$.

Ławę wzmacniającą wykonywać stabilizując cementem i zagęszczać mechanicznie do współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora warstwami do 20 cm..

Przy zagęszczaniu warstw w strefie przewodu włączonego do studni podsypkę dolną zagęszczać mechanicznie do uzyskania współczynnika na poziomie 97 % standardowej skali Proctora, oprócz warstwy grubości 5cm pod rurą, którą należy wyprofilować bez zagęszczania. Zagęszczanie podsypki górnej, obsypki, zasypki wstępnej i zasypki wykonać ręcznie, jak w przypadku prac przy zasypywaniu wykopu wzdłuż przewodu. Pozostałe warstwy w strefie przewodu zagęszczać mechanicznie sprzętem lekkim w taki sposób, jak w przypadku prac przy zasypywaniu wykopu wzdłuż przewodu. Grubości warstw tak jak w przypadku zasypywaniu wykopu wzdłuż przewodu. Nie wolno używać sprzętu ciężkiego do zagęszczania strefy przewodu.

Ławę wzmacniającą wykonywać stabilizując cementem i zagęszczać mechanicznie do współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora warstwami do 20 cm. Poziomem ławy wzmacniającej pod przewodem w strefie przewodu nawiązywać do poziomu ławy wzmacniającej w strefie studzienki, a powstałą przestrzeń wypełniać i wykonywać jak podsypkę dolną w strefie przewodu.

Nie wolno używać materiału do zasypania wykopu w stanie upłynnionym.

W przypadku gdy wykop przegłębiono poniżej rzędnych podanych w projekcie przestrzeń uzupełnić materiałem i w sposób jak dla ławy wzmacniającej.

Zasypywanie wykopów w strefie studni betonowej i innych obiektów kanalizacyjnych betonowych

Grubości warstw podsypek, obsypek i zasypek zgodnie z rysunkiem.

Strefa studni obejmuje pas szerokości 50 cm wokół studzienki na całym jej obwodzie, sięgający od dna wykopu do krawędzi wykopu oraz przestrzeń pod jej dnem o grubości co najmniej 10 cm.

Strefa przewodu obejmuje wydzielony pas ze strefy studzienki, mający szerokość co najmniej 30 cm licząc w poziomie od krawędzi rury w każdą stronę.

Podsypkę dolną w strefie studni, poza strefą przewodu, zagęszczać mechanicznie do uzyskania współczynnika na poziomie 97 % standardowej skali Proctora. Pozostałe warstwy tzn. podsypkę górną i zasypkę 3, na całej wysokości strefy studzienki, poza strefą przewodu, zagęszczać ręcznie warstwami nie większymi niż 15 cm lub z użyciem lekkiego sprzętu mechanicznego warstwami nie większymi niż 30 cm ściśle, niezwłocznie po ułożeniu studzienki, w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń izolacji studzienki, do uzyskania współczynnika na poziomie 97 % standardowej skali Proctora. Nie wolno używać sprzętu ciężkiego do zagęszczania strefy studzienki. Wypełnienia wykopu poza strefą studzienki wykonać tak samo, jako dla strefy studzienki. W studzienkach ułożonych w pasie drogowym zasypkę 3 pomiędzy zwieńczeniem do głębokości 60 cm poniżej zwieńczenia wykonać z gruntu (zasypki 3) stabilizowanego cementem o marce $R_m=GS\ 2.5MPa$.

Ławę wzmacniającą wykonywać stabilizując cementem i zagęszczać mechanicznie do współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora warstwami do 20 cm..

Przewody ułożone w strefie przewodu strefy studni betonowej mogą przechodzić nad podbudowę betonową i/lub płytą fundamentową studni. Przy zagęszczaniu warstw w strefie przewodu włączonego do studni podsypkę dolną zagęszczać mechanicznie do uzyskania współczynnika na poziomie 97 % standardowej skali Proctora. Zachować grubość podsypki dolnej pomiędzy płytą fundamentową studni, a dnem rury co najmniej 5 cm. Zagęszczanie podsypki górnej, obsypki, zasypki wstępnej i zasypki wykonać ręcznie, jak w przypadku prac przy zasypywaniu wykopu wzdłuż przewodu. Pozostałe warstwy w strefie przewodu zagęszczać mechanicznie sprzętem lekkim w taki sposób, jak w przypadku prac przy zasypywaniu wykopu wzdłuż przewodu. Grubości warstw tak jak w przypadku zasypywaniu wykopu wzdłuż przewodu. Nie wolno używać sprzętu ciężkiego do zagęszczania strefy przewodu. Przy zagęszczaniu wykopu uważać by nie uszkodzić podbudowy betonowej i ławy fundamentowej studzienki.

Nie wolno używać materiału do zasypania wykopu w stanie upłynnionym.

W przypadku gdy wykop przegłębiono poniżej rzędnych podanych w projekcie przestrzeń uzupełnić materiałem i w sposób jak dla ławy wzmacniającej.

Zasypywanie lub wypełnianie wykopów betonem pod korytka (kanały) odwodnień liniowych betonowych powierzchniowych

W przypadku korytek o klasie A15 w zielonym podsypkę dolną i obsypkę wykonać z materiałów sypkich o parametrach jak dla podsypki dolnej i obsypki pod przewód, zagęszczając je do uzyskania współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora. W pierwszej kolejności układać podsypkę dolną profilując ją i odpowiednio zagęszczając mechanicznie warstwami do 30 cm lub ręcznie warstwami po 10 cm, a następnie po ułożeniu korytek i wypoziomowaniu, uzupełniać obsypkę zagęszczając ją ręcznie warstwami po 10 cm.

Oznakowanie montowanych przewodów

Nad wierzchem rur przewodowych (lub osłonowych wykonywanych wykopem otwartym) na wysokości ok. 30cm układać taśmę ostrzegawczą sygnalizacyjną z PE wkładką metalową. Taśma powinna zachodzić na ściany budynków i obiektów wodociągowych.

Ławy wzmacniające

Ławę wzmacniającą wykonać stabilizując cementem i zagęścić mechanicznie do współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora warstwami do 20 cm. Przed ułożeniem ławy w wykopie cement z materiałem sypkim wymieszać doprowadzając do wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora zgodnie z PN-B-04481 z tolerancją. Po otrzymaniu wilgotności optymalnej niezwłocznie układać w wykopie.

Dodatkowe wzmocnienia gruntu

W przypadku, gdy w trakcie wykonywanych prac natrafi się na grunty słabonośne należy podbudowę dostosować na klasy nośności gruntu (np. poprzez wykonanie ławy betonowej lub stabilizowania gruntu cementem) pod przewodami lub obiektami gwarantującymi im stabilność. Decyzję o sposobie wzmocnienia gruntu podejmuje kierownik budowy w konsultacji z przedstawicielem inwestora. Prace to można zakwalifikować jako roboty dodatkowe nie mogące się wcześniej przewidzieć.

Ochrona środowiska.

Podczas prac stosować się do przepisów o ochronie środowiska naturalnego. Chronić drzewostan. Zarówno części nadziemne jak i podziemne. Pnie drzew znajdujące się w obrębie pracy ciężkiego sprzętu obudowywać materiałami ochronnymi do wysokości zasięgu pracy sprzętu.

Ewentualne odkryte systemy korzeniowe, na czas odkrycia, powinny być zraszane wodą, okryte np. darnią, a czas prac w takim przypadku powinien być skrócony do niezbędnego minimum i natychmiast po zakończeniu wykop w tym miejscu zasypywany.

W przypadku zbliżania się do drzew kierownik budowy powinien podjąć decyzję czy i w jaki sposób należy zabezpieczyć przed przechyłem lub przewróceniem się drzewa np. stosując podpory, odciąg i itp.

Krzewy i drzewa będące na trasie wykopów lub mogące kolidować z pracami należy na czas budowy tymczasowo przesadzić i zapewnić przez ten czas ich pielęgnację. Stosować się do uzgodnień z właścicielem terenu i odpowiednimi organami.

Przed przystąpieniem do prac należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej gdzie ona występuje. Glebę należy składować oddzielnie, a po zakończeniu robót użyć ją do formowania terenu, jako warstwy wierzchniej

Roboty należy zorganizować i prowadzić tak, aby czas, w jakim odsłonięty grunt narażony będzie na erozję wiatrową, był jak najkrótszy.

Odwodnienie wykopów

Nie wolno dopuścić do uplastycznienia gruntów rodzimych (ściany i dna wykopu oraz gruntów przewidzianych do zastępania wykopu).

Przy gruntach wrażliwych na zawilgocenie bezwzględnie konieczne jest zabezpieczenie wykopów przed napływem wód opadowych. W przypadku napływu wód gruntowych wykonawca jest zobowiązany do podjęcia odpowiednich środków w celu odwodnienia wykopów. Proponuje się wykonanie wzdłuż wykopu na jego dnie, kanału do zbierania wody z wykopu z miejscowymi zagłębieniami (tzw. rzapi), w których w perforowanym koszu umieszczone zostaną pompy zatapialne do wypompowania zebranej wody na teren przyległy do miejscowych cieków i rowów melioracyjnych po uprzednim uzyskaniu stosownych zezwoleń i decyzji. Kanał wykonać ze spadkiem w kierunku zagłębień i wypełnić materiałem podanym w podrozdziale dotyczącym wymagań materiałowych podstawowych.

W przypadku intensywnych lub długotrwałych opadów atmosferycznych wykopy, szczególnie ich ściany należy chronić np. plandekami przed rozmiękczeniem i utratą stateczności.

Po każdym intensywnym i długotrwałym opadach atmosferycznych sprawdzać stateczność deskowań i skarp wykopów.

Zabezpieczenie odkrytych instalacji; kolizje

Przed przystąpieniem do prac zapoznać się z dokumentacją techniczną oraz uzgodnieniami stron zainteresowanych i stosownie do warunków przedstawionych w uzgodnieniach wykonać oznakowania, zabezpieczenia i ustalić termin prowadzenia robót.

O pracach powiadomić właścicieli infrastruktury podziemnej występującej w zasięgu robót i na trasie prowadzenia projektowanych przewodów z wymaganym przez nich wyprzedzeniem ale nie mniejszym niż 7 dni do momentu rozpoczęcia prac. W miejscach spodziewanych kolizji poprzecznych z przewodami istniejącymi prace ziemne prowadzić ręcznie (w odległości 2 m). Wykopy w terenie silnie zagęszczonym kolizjami oraz w odcinkach na których następuje zbliżenie wzdłużne (w odległości do 2 m) z przewodami istniejącymi prace prowadzić wyłącznie ręcznie. Uwaga: w przypadku gdy właściciel infrastruktury podziemnej wymaga aby roboty ziemne prowadzić ręcznie w odległości większej niż 2m od spodziewanych kolizji lub zbliżeń z jego infrastrukturą należy stosować się do jego wymagań i zachować wymaganą przez niego odległość robót ręcznych. Zaleca się, szczególnie przy przewiertach i przeciskach (jeśli występują), przed przystąpieniem do robót ziemnych właściwych wykonywać w ramach prac przygotowawczych przekopy punktowe kontrolne w miejscach spodziewanych kolizji i zbliżeń wzdłużnych. Po potwierdzeniu kolizji przystąpić do zabezpieczenia odkrytych instalacji.

Przez cały okres trwania prac należy zabezpieczyć wszelkie odkryte instalacje, zgodnie z przepisami i wytycznymi właścicieli infrastruktury podziemnej. Na czas budowy zabezpieczyć istniejące urządzenia i przewody przed zniszczeniem. Stosować podwieszenia i podparcia istniejących przewodów w sposób nie powodujący ich uszkodzenia i zapewniający ich eksploatację.

W przypadkach kolizji z innymi urządzeniami i przewodami stosować wymagane rury lub mufy ochronne na przewodach.

O kolizjach i zbliżeniach informować właścicieli przewodów, urządzeń i obiektów infrastruktury podziemnej i nadziemnej i prace prowadzić pod ich nadzorem i zgodnie z poczynionymi uzgodnieniami. W przypadku wątpliwości, wyjaśniać je na bieżąco z właścicielami infrastruktury.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń wzdłużnych z istniejącymi kablami elektrycznymi, elektroenergetycznymi, światłowodowymi, telefonicznymi przewidziano montaż dwudzielnych rur AROTA fi160, fi110 w zależności od grubości kabla oraz napięcia (minimum fi110 koloru niebieskiego dla kabli nN i minimum fi160 koloru czerwonego dla kabli SN). Rura powinna sięgać po 0,5m poza skrajnię zewnętrznych projektowanych przewodów. Kolizje przewodów elektrycznych, elektroenergetycznych i światłowodowych należy rozwiązywać zgodnie z normą PN-76/E-05125, N-SEP-E-004 oraz warunkami indywidualnymi dla zadania z właścicielem przewodów.

Kolizje i zbliżenia z przewodami telekomunikacyjnymi rozwiązywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 roku (Dz. U. nr 219, poz.1864 z późniejszymi zmianami) oraz warunkami indywidualnymi dla zadania z właścicielem przewodów.

Kolizje i zbliżenia z przewodami gazowymi należy rozwiązywać zgodnie z normą PN-91/M-34591 i Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 4 czerwca 2013 r. (Dz.U. nr 0, poz. 640 z późniejszymi zmianami) oraz warunkami indywidualnymi dla zadania z właścicielem przewodów.

Uwaga: nie wyklucza się występowania niezinventaryzowanych przewodów podziemnych kolidujących z projektowanymi przewodami oraz rzeczywiste przesunięcia (pionowe i poziome) zinventaryzowanych przewodów w stosunku do tras umieszczonych na mapie wynikających z niedokładności inwentaryzacyjnych. Nie wyklucza się wystąpienia przewodów ułożonych po dacie wykonania poniższego opracowania. Przed przystąpieniem do robót powinno się zaktualizować informacje na temat występującej infrastruktury.

O sposobie lokalizacji kolizji i zbliżeń, zabezpieczenia i ochrony istniejących i projektowanych przewodów decyduje kierownik budowy.

Za aktualizację i potwierdzenie informacji zawartych na mapie z projektowaną trasą przed przystąpieniem do robót odpowiada kierownik budowy.

Zabezpieczenie wykopów

Wykopu zabezpieczyć przed osuwaniem ziemi.

Wykopy zabezpieczyć przed upadkami i przypadkowym dostępem osób nieupoważnionych. W razie konieczności oświetlać wykopy przez noc lub stosować sygnalizację świetlną.

Stosować przenośne, obwodowe wygrodzenia wykopów zamykanymi systemowymi elementami ogrodzeniowymi (np. ramy stalowe z siatką lub poprzecznymi prętami o wysokości 1,5m do 2,1 m), atestowane systemowe kładki dla pieszych z barierkami i drabiny dla pracowników (wg zasad normy [7]) oraz stosować odpowiednie tablice informacyjne zgodne z przepisami bhp.

W pasie drogowym pełne zabezpieczenie wykopu (od nacisku pojazdów) na okoliczność ruchu pieszego i kołowego.

Ochrona przed pyłem i hałasem

W celu minimalizacji uciążliwości przy prowadzeniu prac ziemnych związanych z okresowym, podczas prowadzenia budowy, wzrostem stężeń pyłu w przypadku wystąpienia warunków powodujących znaczne przesuszenie podłoża należy okresowo zraszać podłoże.

Ponieważ wielkość emisji pyłu jest uzależniona od warunków meteorologicznych, powierzchni odśnieżonego terenu i rzeźby terenu za każdym razem przeciwdziałanie znacznemu rozprzestrzenianiu się pyłu dostosować w zależności do panujących warunków.

Hałas, którego źródłem będzie praca sprzętu budowlanego będzie miał zasięg lokalny, charakteryzować się będzie niskim natężeniem. W celu zminimalizowania tych uciążliwości należy przewidzieć prowadzenie prac hałaśliwych takich jak praca młotami pneumatycznymi czy wibratorami tylko w porze dziennej, ograniczyć do minimum pracę tych urządzeń, o chwilowych niedogodnościach należy uprzedzić osoby które będą narażone na ich wpływ.

2.8 Próby i odbiory

Próby i odbiory instalacji wykonuje się zgodnie z warunkami technicznymi zawartymi w [3], wytycznymi odbiorcy ścieków [4] i wytycznymi producenta systemu.

Odbiory przeprowadzić w obecności odbiorcy ścieków zgodnie z warunkami technicznymi [4].

Po pozytywnej próbie szczelności wykonać obsypkę ułożonych rur mieszanką piaskowo – żwirową do wysokości 25cm ponad ich wierzch - pozostałą część zasypki wykonać mechanicznie odspojonym gruntem pozbawionym kamieni i gruzu.

Podczas odbioru prac ziemnych należy zwrócić uwagę na prawidłowość zastosowanych materiałów przy zasypywaniu wykopu, sposobu zagęszczania, stopnia uzyskania standardowego współczynnika Proctora i ich zgodność z projektem.

Odbiorowi powinny być podlegać uszczelki i inne uszczelnienia w studniach i innych obiektach sanitarnych pod względem poprawności doboru materiałów.

Przed zasypaniem wykopu sporządzić inwentaryzację geodezyjną sieci i przyłączy.

Roboty odtworzeniowe nawierzchni podlegają dodatkowo odbiorowi przez właściciela gruntu.

Kanał przygotowany do próby szczelności powinien być zastabilizowany poprzez wykonanie obsypki piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, ubijany warstwowo, z pozostawieniem połączeń rur i połączeń ze studzienkami nie zasypanych.

Przeprowadzić próbę szczelności kanału na eksfiltrację napełniając kanał od dołu ze studzienki położonej najniżej na badanym odcinku. Wodę należy doprowadzić powoli z otwartego zbiornika. Ciśnienia, czas i procedura próby zgodna z warunkami technicznymi [3].

W przypadku nieszczelności złącze należy wymienić, a próbę powtórzyć. Temperatura zewnętrzna podczas próby nie może być niższa niż +10°C.

Wykonane kanały poddać inspekcji telewizyjnej obrazem kolorowym o jakości co najmniej SVCD (480x576) który musi zawierać: oznaczenie odcinka, średnica rurociągu, odległość kamery od punktu startowego, spadek chwilowy kanału. Do zapisu elektronicznego załączyć wydruk w układzie wysokościowo-odległościowym.

Odchyłki w wykonaniu sieci zgodne z warunkami technicznymi [3].

2.9 Wytyczne bezpieczeństwa i higieny pracy

Wszystkie prace przeprowadzić z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniu [6] oraz innych przepisów związanych z charakterem prac.

Wykopy wykonywać zgodnie z normą [7].

2.10 Wytyczne dla innych branż

Odtworzenia dokonywać zgodnie częścią konstrukcyjną projektu.

Odtworzenie nawierzchni w miejscu wykopów i przekopów wykonanych w pasie drogi gminnej można wykonać tylko pod warunkiem potwierdzenia przez właściwe laboratorium geotechniczne właściwego zagęszczenia gruntu w nasypie oraz właściwej nośności na powierzchni robót ziemnych - moduł wtórny spełniający kryteria kategorii ruchu dla danej drogi.

Prowadzenie robót w miejscach strategicznych pasów drogowych wykonać w oparciu o projekt tymczasowej organizacji ruchu zastępczego na czas prowadzenia robót.

2.11 Uwagi końcowe

Opis techniczny konsultować łącznie z rysunkami, załącznikami do projektu i pozycjami przywołanymi.

Kierowanie robotami oraz nadzór nad robotami powinny sprawować osoby posiadające uprawnienia do sprawowania tych funkcji w danej specjalności.

Powyższa dokumentacja techniczna nie zwalnia Wykonawcy z wizji lokalnej w terenie i złożenia oferty oraz sporządzenia kalkulacji cenowej kosztów robót zgodnie z faktycznym zakresem prac. Na podstawie wizji lokalnej Wykonawca określa indywidualnie i ujmuje w kalkulacji cenowej stopień skomplikowania, trudności oraz fazy robót przygotowawczych, pośrednich, a także konieczne roboty dodatkowe w celu wykonania zadania ujętego w niniejszej dokumentacji.

W gestii Wykonawcy powinno być ponadto:

- zapewnienie kierowania robotami,
- sporządzenie projektu odwodnienia wykopów, w przypadku napływu wód gruntowych oraz projektu deskowania wykopu,
- dostarczenie dokumentacji konstrukcyjno-wykonawczej elementów betonowych i żelbetowych wykonywanych na budowie i wg niej przeprowadzenie wszelkich prac,
- sporządzenie i zatwierdzenie projektów organizacji ruchu jeśli nie dysponuje nimi Inwestor,

- zapewnienie obsługi geodezyjnej przez uprawnionego geodetę w tym inwentaryzacji powykonawczej robót..

Dopuszcza się zmianę systemów, materiałów i producentów urządzeń na równoważne w stosunku do założonych w projekcie, pod warunkiem spełnienia wymagań stawianych im w projekcie, nie pogarszaniu ich parametrów, zachowania celu któremu mają służyć oraz zgody Inwestora i odbiorcy ścieków. Użyte nazwy producentów i typów urządzeń należy traktować jako definiujące minimalne wymagania materiałowe.

Ze względu na projekty branż związanych, przed montażem instalacji należy sprawdzić i ewentualnie skoordynować (skorygować) trasy prowadzenia instalacji oraz planowaną lokalizację urządzeń.

Przed zakupem i wbudowaniem materiałów należy ostatecznie skonfrontować je poprzez wizję lokalną na obiekcie zgodnie z zastosowaną technologią.

Po wytyczeniu trasy w terenie w gestii Wykonawcy jest zweryfikowanie kątów załamania tras i zamówienie dennic studzienek i kinet tworzywowych zgodnie ze stanem faktycznym bez konieczności wprowadzenia przewodów bez dodatkowych kształtek, chyba że dokumentacja w danym miejscu dopuszcza taką możliwość.

Jednostka projektowa nie ponosi odpowiedzialności za niepoprawną pracę instalacji, szkody i zagrożenia wynikłe z niezastosowania się do powyższych uwag, wytycznych w przedmiotowym projekcie oraz w wyniku nieprawidłowego zastosowania systemów, materiałów i urządzeń, stosowania systemów, materiałów i urządzeń równoważnych, a także wszelkich nieuzasadnionych zmian w stosunku do niniejszego projektu podczas realizacji.

W przypadku uzasadnionych zmian w trakcie realizacji zadania, w stosunku do niniejszego projektu, zmiany istotne powinny być ujęte w dokumentacji powykonawczej będącej w gestii Wykonawcy oraz odnotowane w dokumentacji budowy.

2.12 Pozycje przywołane oraz związane

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994, nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami; ustawa posiada aktualny tekst jednolity);
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami);
- [3] Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 9. Wydawca: Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, sierpień 2003;
- [4] – nie dotyczy;
- [5] Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 12. Wydawca: Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, wrzesień 2006;
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003, nr 47, poz. 401);
- [7] PN-B-10736;1999; Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania;
- [8] PN-86/B-02480; Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- [9] PN-EN 1610; marzec 2002; Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;
- [10] PN-EN 1917; październik 2004; Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe;
- [11] PN-EN 124; lipiec 2000; Zwierćczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterownie jakością;
- [12] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz.U. 2017, nr 0, poz. 1566 z późniejszymi zmianami);
- [13] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001, nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami);
- [14] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010, nr 213, poz. 1397);
- [15] Ustawa z dnia 3 października 2008 r. – o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008, nr 199, poz. 1227 z późniejszymi zmianami);
- [16] – nie dotyczy;
- [17] – nie dotyczy;
- [18] Ustawa z dnia 3 października 2008 r. – o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008, nr 199, poz. 1227 z późniejszymi zmianami);
- [19] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2001, nr 72, poz. 747 z późniejszymi zmianami);
- [20] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999, nr 43, poz. 430 z późniejszymi zmianami);
- [21] PN-S-02204; grudzień 1997; Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg;
- [22] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska (Dz.U. 2006, nr 137, poz. 984 z późniejszymi zmianami);
- [23] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999, nr 43, poz. 430 z późniejszymi zmianami).

3. Drenaż

3.1 Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt sieci drenażowej w stadium projektu budowlanego pod powierzchnią terenu przeznaczoną na boiska w Gryfowie Śląskim (59-620) na działce nr 151/1, Obr. 0002, TERYT 021201_4.

Celem opracowania jest realizacja przedmiotowej Inwestycji.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt sieci z rur drenarskich zakończonej studzienkami D03, D11 i D19 odbierającej wody gruntowe z terenu objętego drenażem i odprowadzające ich do studzienek D02, D12 i D18 a następnie za pomocą projektowanych przewodów kanalizacji deszczowej odprowadzane do istniejącej kanalizacji deszczowej ułożonej na terenie Inwestora..

Inwestycja realizowana jest na działce Inwestora: nr 151/1, Obr. 0002, TERYT 021201_4.

Przebieg drenaży oraz zakres i granice opracowania przedstawiają załączone do opracowania rysunki.

3.2 Terminologia

Terminologia użyta w niniejszym opracowaniu zgodna z terminologią zawartą w warunkach technicznych [3] i i normie [9].

3.3 Stan istniejący

Na terenie objętym Inwestycją brak jest elementów drenarskich. Teren jest silnie podmokły. Po każdych większych deszczach wody opadowe zbierają się na powierzchni gruntu.

3.4 Rozwiązania ogólne

Perforowane rury drenarskie ułożone ze spadkiem w wykonanych kanałach ziemnych do studzienek drenarskich.

Przebieg rur drenarskich i lokalizację studzienek drenarskich przedstawiono na rysunku.

Drenaż zaprojektowany i wykonany zgodnie z pozycjami przywołanymi oraz związanymi wyszczególnionymi na końcu rozdziału, do grawitacyjnego odprowadzania wód gruntowych do istniejącej kanalizacji deszczowej na terenie Inwestycji.

Dane techniczne:

- strefa przemarzania gruntu $h_z = 1,0$ m;
- minimalna głębokość ułożenia przewodu bez izolacji (licząc od powierzchni terenu do górnej krawędzi rury) $h_w = 1,2$ m.

3.5 Rozwiązania projektowe

Rury drenażowe ułożone metodą wykopu metodą wykopu otwartego w gruncie na podsypkach z zasypkami i obsypkami.

Wykopy liniowe szalować szczelnie lub bez szalowania do głębokości 1 m przy zastosowaniu ukosowania ścian wykopu zgodnie z [6].

Zmiany kierunków za pomocą dopuszczalnego gięcia przewodów.

Podłączenia kanałów bocznych za pomocą trójników systemowych.

Łączenie odcinków rur za pomocą złączek systemowych.

Końcówki rur wprowadzone do studzienek, nie zakończone trójnikiem lub zaślepienie za pomocą zaślepek systemowych.

Studzienki drenarskie, zbiorcze i inne obiekty drenarskie montowane metodą wykopu otwartego w gruncie na podsypkach z zasypkami i obsypkami.

Wszystkie studzienki ułożone w obrębie boisk montować w sposób ukrywający wąż np. poprzez zagłębienie studzienki min. 10cm poniżej rzędnej terenu i przykrycie wężu nawierzchnią boiska np. darnią. Wysokość przykrycia dobierać w zależności od rodzaju nawierzchni terenu.

Wykopy punktowe pod studzienki i inne obiekty drenarskie szalować szczelnie lub bez szalowania do głębokości 1 m przy zastosowaniu ukosowania ścian wykopu zgodnie z [6].

Pełna wymiana gruntu przy wykopach liniowych pod przewody i punktowych pod studzienki i inne obiekty drenarskie.

Ziemia wydobyta z wykopu, a niewykorzystana do ponownego zasypania wykopu wywieziona na najbliższe wysypisko śmieci lub na budowę przyjmującą grunt lub gruz do niwelowania terenu. Inwestorowi przedstawić stosowne poświadczenia.

W przypadku zmiany przewidywanych obciążeń terenu odpowiednio skorygować klasę przykrycia studzienek.

3.6 Materiały

3.6.1 Założenia materiałowe ogólne

Ogólne wymagania materiałów wg punktu 4. warunków technicznych [3].

Wbudowywane materiały muszą posiadać atesty, aprobaty techniczne, mieć dopuszczenie do stosowania materiałów na terenie Polski w danym środowisku pracy oraz muszą posiadać oznaczenie B lub CE stwierdzające zgodność z dyrektywami Unii Europejskiej. W przypadku materiałów gruntowych należy wykazać źródło ich pochodzenia.

3.6.2 Założenia materiałowe podstawowe

A. Przewody i kształtki:

- rury drenarska z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U karbowana z filtrem z włókna syntetycznego z otworami na całym obwodzie, giętke
- kształtki i złączki z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U lite systemowe z zastosowaną rurą drenarską.

B. Obiekty kanalizacyjne:

- studzienki kanalizacyjne inspekcyjne tworzywowe fi425 wyposażone w kinety wg PN-EN 476:2000.
W skład studzienki wchodzi:
– kineta PP ślepa lub przyłączeniowa wraz z uszczelkami przyłączeniowymi,
– rura trzonowa karbowana PP SN4 fi425,
– zwieńczenie;
- zwieńczenia studzienek tworzywowych typu fi425, B125:
– pokrywa fi425 klasy B125 z żeliwa szarego z ryglami lub śrubami wg PN-EN 124:2000, rama do pokrywy z żeliwa szarego umocowana na sztywno (uniemożliwiająca przesunięcie lub kradzież) do podłoża, stożków lub elementów betonowych;
– rura teleskopowa fi425 L=375 z uszczelką,
– stożek tworzywoy do przenoszenia obciążeń B125 wraz z tworzywowym adapterem,
– elementy żelbetowe zwieńczenia z betonu co najmniej C25/30, F150, W8;
- studzienki kanalizacyjne inspekcyjne tworzywowe fi400 i fi 315 wyposażone w kinety wg PN-EN 476:2000.
W skład studzienki wchodzi:
– kineta PP ślepa lub przyłączeniowa wraz z uszczelkami przyłączeniowymi,
– rura trzonowa PP SN4 fi400 i PP lub PVC-U SN4 fi315,
– zwieńczenie;
- zwieńczenia studzienek tworzywowych typu fi315, B125:
– pokrywa fi400 lub fi315 klasy B125 z żeliwa szarego z ryglami lub śrubami wg PN-EN 124:2000, rama do pokrywy z żeliwa szarego umocowana na sztywno (uniemożliwiająca przesunięcie lub kradzież) do podłoża, stożków lub elementów betonowych;
– rura teleskopowa fi315 L=375 z uszczelką,
– stożek tworzywoy do przenoszenia obciążeń B125 wraz z tworzywowym adapterem,
– elementy żelbetowe zwieńczenia z betonu co najmniej C25/30, F150, W8;

Uwaga: przy stosowaniu materiałów równorzędnych zastosować adekwatne sposoby zwieńczeń o odpowiedniej klasie wytrzymałości.

C. Materiały użyte do zasypek, obsypek i podsypek przewodów zgodne z warunkami technicznymi [3]:

- zasypka główna 2:
– grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [7], o maksymalnym rozmiarze cząstek nie większych niż 150 mm, grunt przepuszczający wodę;
- zasypka główna 1:
– grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [7], o maksymalnym rozmiarze cząstek zgodnych z tabelą nr 1, grunt przepuszczający wodę;
- zasypka:
– grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [7], o maksymalnym rozmiarze cząstek zgodnych z tabelą nr 1, grunt przepuszczający wodę (np. żwir, piasek, pospółka, kruszywo łamane o łagodnych krawędziach);
- obsypka:
– grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [7], o frakcji 8-16 mm (np. żwir, piasek, pospółka, kruszywo łamane o łagodnych krawędziach);
- podsypka dolna:
– grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [7], o maksymalnym rozmiarze cząstek zgodnych z tabelą nr 1 (np. żwir, piasek, pospółka, kruszywo łamane o łagodnych krawędziach), a minimalnym nie mniejszym od 2 mm.

Tabela nr 1

Średnica nominalna zewnętrzna rurociągu [DN]	Maksymalny rozmiar cząstek [mm]
DN<200 lub DN=200	22
200<DN<600	40

D. Materiały użyte do zasypek, obsypek i podsypek w strefie studni i innych obiektów kanalizacyjnych w strefie przyłączonego przewodu (tzn. licząc 30 cm od krawędzi rury przyłączonej do studni w poziomie w każdą stronę) zgodne z warunkami technicznymi [3].

Przy zasypywaniu strefy studni i innych obiektów kanalizacyjnych w strefie przewodu obowiązują te same kryteria odnośnie materiałów i rodzaju warstw, jak w przypadku materiałów i rodzajów warstw użytych do zasypywania przewodów w wykopie, przy czym:

- zasypka główna 1 i 2 oraz zasypka muszą odpowiadać kryteriom, jak dla zasypki głównej 3 w strefie studni poza strefą przyłączonego przewodu tzn.:
– grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [8], o maksymalnym rozmiarze cząstek zgodnych z tabelą nr 1 przy czym średnica DN oznacza najmniejszą średnicę przewodu wpiętego w studzienkę (np. żwir, piasek, pospółka, kruszywo łamane o łagodnych krawędziach).

E. Materiały użyte do podsypki dolnej i górnej oraz zasypki głównej 3 w strefie studni i innych obiektów kanalizacyjnych poza strefą przyłączanego przewodu (tzn. poza liczącą 30 cm od krawędzi rury w poziomie w każdą stronę strefy) zgodne z warunkami techn. [3].

Przy zasypywaniu strefy studni i innych obiektów kanalizacyjnych poza strefą przewodu obowiązują poniższe kryteria:

- podsypka dolna, górna i zasypka główna 3:
 - grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [8], o maksymalnym rozmiarze cząstek zgodnych z tabelą nr 1, przy czym średnica DN oznacza najmniejszą średnicę przewodu wpiętego w studzienkę (np. żwir, piasek, pospółka, kruszywo łamane o łagodnych krawędziach).

Wypełnienie wykopu poza strefą studni i przewodu wokół studni i innych obiektów kanalizacyjnych (pomiędzy szalunkiem a końcem strefy studni) wypełnić materiałem spełniającym kryteria jak dla zasypki głównej 2 nad przewodem.

F. Materiały użyte do zasypek, obsypki i podsypki w strefie armatury i urządzeń kanalizacyjnych posadowionych w gruncie (tzn. licząc 30 cm wokół urządzenia), zgodne z warunkami technicznymi [3].

Przy zasypywaniu w strefie armatury i urządzeń kanalizacyjnych posadowionych w gruncie, obowiązują te same kryteria odnośnie rodzaju warstw, jak w przypadku materiałów użytych do zasypywania przewodów w wykopie, przy czym:

- zasypka główna 1 i 2 oraz zasypka muszą odpowiadać kryteriom, jak dla zasypki wstępnej w strefie przewodu tzn.:
 - grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [8], o maksymalnym rozmiarze cząstek zgodnych z tabelą nr 1 (np. żwir, piasek, pospółka, kruszywo łamane o łagodnych krawędziach).

G. Materiały użyte do wypełnienia kanału odwodnieniowego:

- zasypka kanału odwodnieniowego:
 - grunt nieskalisty, mineralny, gruboziarnisty o maksymalnym rozmiarze cząstek nie większych niż 40 mm (np. żwir płukany) wg [8].

Ponadto wszystkie materiały użyte do zasypywania wykopu muszą spełniać wymagania norm PN-B-06712, PN-B-01100.

3.6.3 Wymagania materiałowe szczegółowe

Uszczegółowienie wymagań w stosunku do materiałów instalacyjnych w załączniku dotyczącym zestawień materiałów oraz na rysunkach. Zestawienia określają wymagania w stosunku do podstawowych materiałów i ich ilość jaką należy zamontować w ramach poniższej dokumentacji. Jeżeli przy specyfikacji poszczególnych pozycji materiałowych lub na rysunku nie dopuszcza się lub nie narzuca innych wymagań szczegółowych w stosunku do jednej lub więcej cech charakteryzujących wyrób wskazanych w założeniach ogólnych i podstawowych, obowiązują wymagania materiałowe ogólne i podstawowe.

Uwaga: ostatecznie przed wyborem gruntów do zasypania wykopu należy kierować się wytycznymi zastosowanego producenta rur, studzienek, obiektów i urządzeń. Jeżeli wytyczne producenta stawiają ostrzejsze kryteria dotyczące gruntów do zasypania w wykopie urządzeń danego producenta niż podane w dokumentacji projektowej stosować się do wymagań producenta.

3.7 Wymagania wykonawcze

3.7.1 Wymagania wykonawcze ogólne

Prace montażowe wykonać zgodnie z warunkami technicznymi [3] i wytycznymi producenta zastosowanego systemu, urządzeń i obiektów kanalizacyjnych.

Prace ziemne wykonać mechanicznie i ręcznie zgodnie z warunkami technicznymi [3] i normą [6]. Minimalne wymagania wymiarów wykopów zgodne z załączonymi rysunkami.

Prace przy zasypkach, obsypkach i podsypkach zgodnie z warunkami technicznymi [3], normą [6] i wytycznymi (np. instrukcjami stosowania przewodów, studzienek, obiektów i urządzeń kanalizacyjnych, drenarskich) producenta zastosowanego systemu. Przekroje przez warstwy wykopów zgodne z załączonymi rysunkami. Jeżeli wymagana przez producenta wyrobów technologia wykonywania zasypek, obsypki i podsypki oraz wykonywania warstw ochronnych wokół przewodów, studzienek i obiektów kanalizacyjnych stawia ostrzejsze kryteria od przedstawionych w tym opracowaniu należy stosować się do wymagań producenta. Jeżeli producent w swoich instrukcjach wymaga wzmocnień gruntu przy swoich obiektach stosowanych w danych warunkach (np. płyt odciążających itp.) należy stosować się do wytycznych producenta.

O pracach powiadomić odbiorcę wód drenażowych co najmniej na 7 dni przed rozpoczęciem robót, chyba, że wymagane są przez nich inne terminy i wykonać prace pod jego nadzorem.

O pracach powiadomić właścicieli działek przez które przebiega inwestycja co najmniej na 7 dni przed rozpoczęciem robót, chyba, że wymagane są przez nich inne terminy.

O pracach powiadomić właścicieli infrastruktury podziemnej których przewody krzyżują się z projektowanymi przewodami lub przebiegają w pobliżu nich na 7 dni przed rozpoczęciem robót, chyba, że wymagane są przez nich inne terminy.

W ramach prowadzonych robót należy:

- oznakować roboty,
- dostarczyć materiały,
- wykonać prace przygotowawcze, wytyczyć trasy,
- wykonywać wykopy wraz z umocnieniem ścian i ich ewentualnym odwodnieniem, podwieszeniem instalacji obcych, rozwiązania kolizji i itp.,

- przygotować podłoża pod przewody i obiekty sieci, w tym wzmocnienie podłoża,
- ułożyć przewody i obiekty sieci,
- wykonać izolację studzienek i wpustów,
- zasypać gruntem dowiezionym lub/i rodzimym oraz zagęścić warstwami,
- wykonać próby, odbiory, badania i pomiary.

3.7.2 Wymagania wykonawcze instalacyjno-montażowe

Montaż przewodów w gotowym wykopie

Przewód drenarski układać na głębokościach i ze spadkiem zgodnym z profilem i rzędnymi na rysunku na wcześniej wyprofilowanym podłożu.

Układanie i łączenie przewodów zgodnie z kierunkiem spływu za pomocą systemowych złączy.

Połączenia przewodów przeprowadzić w oparciu o technologię zastosowanego systemu i ściśle wg wytycznych producenta systemu.

Do zmiany kierunku poza studniami stosować systemowe kolana i inne kształtki. Połączenia kształtek z przewodami zgodnie z technologią zastosowanego systemu i ściśle wg wytycznych producenta systemu.

Przewody układać stosując podsypki, obsypki, zasypki i inne warstwy zgodne z profilem na rysunku.

Przy układaniu przewodów zachowywać odległości pionowe i poziome od ścian i dna wykopu (lub budynku) co najmniej takie jakie wskazano na rysunku przekroju poprzecznego.

Roboty montażowe skoordynować z robotami ziemnymi określonymi poniżej.

Montaż studni, studzienek i obiektów drenarskich w gotowym wykopie.

Studnie stawiać stosując podsypki, obsypki, zasypki i inne warstwy zgodne z rysunkiem.

Studnie betonowe i dennice od zewnątrz pomalować abizolem lub innym środkiem chroniącym przed wnikaniem wód gruntowych. Dno studni betonowych dodatkowo zabezpieczyć podwójną warstwą papy na lepiku.

Studnie tworzywowe zabezpieczyć przed wyporem wód gruntowych i działaniem sił gruntu zgodnie z wymaganiami producenta.

Pierścienie betonowe odcinające, płyty żelbetowe i fundamentowe od zewnątrz przed zasypaniem pomalować abizolem.

W każdym przypadku studnia powinna być połączona z przewodem za pomocą krótkich odcinków rur.

Według powyższych zasad montować studzienki, wpusty i obiekty kanalizacyjne.

Roboty montażowe skoordynować z robotami ziemnymi określonymi poniżej.

Osadzenie włązów i pokryw studni, studzienek i innych obiektów drenarskich

Włazy i pokrywy osadzać na systemowych zwieńczeniach.

Rzędne włązów i pokryw korygowane w trakcie prac w stosunku do rzędnych projektowych tak aby ostatecznie nawiązać do rzędnych terenu istniejącego lub projektowego. W przypadku osadzania włązów i pokryw na studniach, studzienkach i innych obiektach drenarskich w terenach zielonych rzędna włązu powinna być o 3-5 cm (max. 10 cm) powyżej rzędnej terenu.

Typy włązów, pokryw i zwieńczeń zgodnie z rysunkami.

Przejścia przez ściany studni i obiektów drenarskich.

Przejścia przewodów przez ściany studni betonowych w tulejach ochronnych w sposób nie pogarszający właściwości konstrukcyjnych przegrody oraz wodoszczelne. Materiał wypełniający przestrzeń pomiędzy rurą kanalizacyjną, a zasadniczą ochroną chroniącą przed napływem wód i gazów, trwale plastyczny uwzględniający właściwości przewodów i nierozszczelniający się w przypadku przemieszczenia przewodu, odporny na warunki środowiska w których jest stosowany. Rura ochronna przytwierdzana do przegrody na sztywno, a miejsce przytwierdzenia zaizolowane przed napływem wód.

Przejścia przez ściany studni na poziomie kinet wykonane fabrycznie jako szczelne i elastyczne.

Przejścia przez ściany studni tworzywowych i innych obiektów kanalizacyjnych tworzywowych za pomocą dopuszczonych przez producenta systemu i certyfikowanych rozwiązań chroniących przewód przed uszkodzeniem wskutek pracy gruntu i zapewniającym szczelność i elastyczność wpięcia lub przejścia przez ścianę studzienki oraz dopuszczonych do pracy w danym środowisku.

Przewody układać w temperaturze powyżej 0°C. Prace betonowe w temperaturze powyżej +8°C.

Przed zakończeniem dnia pracy lub zejściem z budowy zabezpieczyć końce ułożonego przewodu przed zamuleniem.

Wszystkie wykonane instalacje zabezpieczyć na czas budowy przed zniszczeniem, odkształceniem itp. wskutek trwających prac budowlanych.

W sprawach nieujętych w niniejszym opracowaniu lub w sprawach wątpliwych kierować się warunkami technicznymi [3].

3.7.3 Wymagania wykonawcze robót ziemnych

Wykonywanie wykopów.

Przed rozpoczęciem prac wytyczyć trasę wykopu pod rury drenarskie zgodnie z projektem.

Usunąć warstwę humusu do ponownego wykorzystania oraz warstwę drogową i chodnikową.

Prace ziemne prowadzone mechanicznie, a w miejscach w odległości co najmniej 2 m - ale nie mniejszej od tej jakiej wymaga właściciel budynku lub infrastruktury podziemnej - od budynku i spodziewanych kolizji z sieciami infrastruktury podziemnej – ręcznie do głębokości zgodnej z profilami podłużnymi i poprzecznymi z uwzględnieniem warstw do ułożenia pod projektowanym kanałem.

Minimalne wymiary wykopu zgodne z rysunkami. W przypadku wykonywania przestrzeni roboczej wymiary co najmniej zgodne z [6].

Przy ścianach wykopu prostych, deskowane szczelne na całej długości wykopu liniowego i obwodzie wykopu punktowego. Ściany wykopu proste, deskowane szczelne na całej długości wykopu liniowego i obwodzie wykopu punktowego. Dopuszcza się wykonanie wykopów bez deskowania o ścianach ukosowanych zgodnych z [8], przy czym bezwzględnie należy szalować każdą ścianę wykopu od strony jezdni, chodników, budynków i wykopów wykonywanych w jezdniach i chodnikach, aby uniknąć klina odłamu z tych powierzchni.

O sposobie deskowania decyduje kierownik budowy. Deskowanie zgodne z BN-83/8836-02. Wykonana obudowa powinna być odebrana wpisem do dziennika budowy.

Przy wykopach do 1 m głębokości dopuszcza się wykopy bez deskowania pod warunkiem wykonywania nachylenia skarpy wykopu zgodnie z normą [6]. Ostatecznie o zmianie sposobu zabezpieczenia wykopu decyduje kierownik budowy.

Jeśli warunki lokalne na to pozwalają grunt wydobyty z wykopu, a przewidziany do ponownego wykorzystania składować w obrębie budowy wg zasad podanych w normie [6], pozostały grunt natychmiast wywozić z terenu budowy.

Zasypywanie wykopów wzdłuż przewodu.

Grubości warstw podsypek, obsypek i zasypek zgodnie z rysunkiem.

Podsypka dolna o grubości 5 cm poniżej poziomu ułożenia rury nie zagęszczać bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas kolejnego zagęszczania wyższych warstw.

Głębsze warstwy podsypki dolnej zagęszczane mechanicznie warstwami do 20 cm do uzyskania współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora.

Obsypka zagęszczana ręcznie warstwami nie większymi niż 10 cm do uzyskania współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora.

Zasypka wstępna i zasypka zagęszczane ręcznie warstwami nie większymi niż 15 cm do uzyskania współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora. Dopuszcza się użycie lekkiego sprzętu mechanicznego.

Zasypka główna numer 1 i 2 zagęszczane mechanicznie warstwami nie większymi niż 30 cm do uzyskania współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora.

W terenie zielonym (trawniki) w odległości co najmniej 1 m od terenów utwardzonych dopuszcza się zagęszczenie zasypki i zasypki głównej 1 i 2 uzyskując współczynnik Proctora na poziomie 85 % standardowej skali Proctora.

W przypadku gdy wykop przegłębiono poniżej rzędnych podsypki podanych w projekcie, przestrzeń uzupełnić materiałem i w sposób jak dla ławy wzmacniającej tzn. wykonać stabilizując cementem i zagęścić mechanicznie do współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora warstwami do 20 cm.

Nie wolno używać materiału do zasypywania wykopu w stanie upłynnionym.

Zasypywanie wykopów w strefie studni tworzywowej i innych obiektów kanalizacyjnych tworzywowych

Grubości warstw podsypek, obsypek i zasypek zgodnie z rysunkiem.

Strefa studni obejmuje pas szerokości 50 cm wokół studzienki na całym jej obwodzie, sięgający od dna wykopu do krawędzi wykopu oraz przestrzeń pod jej dnem o grubości co najmniej 10 cm.

Strefa przewodu obejmuje wydzielony pas ze strefy studzienki, mający szerokość co najmniej 30 cm licząc w poziomie od krawędzi rury w każdą stronę.

Podsypkę dolną w strefie studni, poza strefą przewodu, zagęszczać mechanicznie do uzyskania współczynnika na poziomie 97 % standardowej skali Proctora. Warstwę podsypki dolnej bezpośrednio pod dnem studzienki grubości 5 cm nie zagęszczać bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas układania kolejnych warstw. Pozostałe warstwy tzn. podsypkę górną i zasypkę 3, na całej wysokości strefy studzienki, poza strefą przewodu, zagęszczać ręcznie warstwami nie większymi niż 15 cm lub z użyciem lekkiego sprzętu mechanicznego warstwami nie większymi niż 30 cm szczelnie, niezwłocznie po ułożeniu studzienki, w taki sposób, aby nie spowodować odkształceń studni, do uzyskania współczynnika na poziomie 97 % standardowej skali Proctora. Nie wolno używać sprzętu ciężkiego do zagęszczania strefy studni. Wypełnienia wykopu poza strefą studzienki wykonać tak samo, jako dla strefy studni. W studniach ułożonych w pasie drogowym zasypkę 3 od głębokości 60 cm poniżej dna pierścienia podporowego do dolnej krawędzi warstwy konstrukcyjnej drogowej wykonać z gruntu (zasypki 3) stabilizowanego cementem o marce $R_m = GS\ 2.5MPa$.

Ławę wzmacniającą wykonywać stabilizując cementem i zagęszczać mechanicznie do współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora warstwami do 20 cm..

Przy zagęszczaniu warstw w strefie przewodu włączonego do studni podsypkę dolną zagęszczać mechanicznie do uzyskania współczynnika na poziomie 97 % standardowej skali Proctora, oprócz warstwy grubości 5cm pod rurą, którą należy wyprofilować bez zagęszczania. Zagęszczanie podsypki górnej, obsypki, zasypki wstępnej i zasypki wykonać ręcznie, jak w przypadku prac przy zasypywaniu wykopu wzdłuż przewodu. Pozostałe warstwy w strefie przewodu zagęszczać mechanicznie sprzętem lekkim w taki sposób, jak w przypadku prac przy zasypywaniu wykopu wzdłuż przewodu. Grubości warstw tak jak w przypadku zasypywaniu wykopu wzdłuż przewodu. Nie wolno używać sprzętu ciężkiego do zagęszczania strefy przewodu.

Ławę wzmacniającą wykonywać stabilizując cementem i zagęszczać mechanicznie do współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora warstwami do 20 cm. Poziomem ławy wzmacniającej pod przewodem w strefie przewodu nawiązywać do poziomu ławy wzmacniającej w strefie studzienki, a powstałą przestrzeń wypełniać i wykonywać jak podsypkę dolną w strefie przewodu.

Nie wolno używać materiału do zasypywania wykopu w stanie upłynnionym.

W przypadku gdy wykop przegłębiono poniżej rzędnych podanych w projekcie przestrzeń uzupełnić materiałem i w sposób jak dla ławy wzmacniającej.

Ławy wzmacniające

Ławę wzmacniającą wykonać stabilizując cementem i zagęścić mechanicznie do współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora warstwami do 20 cm. Przed ułożeniem ławy w wykopie cement z materiałem sypkim wymieszać doprowadzając do wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora zgodnie z PN-B-04481 z tolerancją. Po otrzymaniu wilgotności optymalnej niezwłocznie układać w wykopie.

Dodatkowe wzmocnienia gruntu

W przypadku, gdy w trakcie wykonywanych prac natrafi się na grunty słabonośne należy podbudowę dostosować na klasy nośności gruntu (np. poprzez wykonanie ławy betonowej lub stabilizowania gruntu cementem) pod przewodami lub obiektami gwarantującymi im stabilność. Decyzję o sposobie wzmocnienia gruntu podejmuje kierownik budowy w konsultacji z przedstawicielem inwestora. Prace to można zakwalifikować jako roboty dodatkowe nie mogące się wcześniej przewidzieć.

Ochrona środowiska.

Podczas prac stosować się do przepisów o ochronie środowiska naturalnego. Chronić drzewostan. Zarówno części nadziemne jak i podziemne. Pnie drzew znajdujące się w obrębie pracy ciężkiego sprzętu obudowywać materiałami ochronnymi do wysokości zasięgu pracy sprzętu.

Ewentualne odkryte systemy korzeniowe, na czas odkrycia, powinny być zraszane wodą, okryte np. darnią, a czas prac w takim przypadku powinien być skrócony do niezbędnego minimum i natychmiast po zakończeniu wykop w tym miejscu zasypywany.

W przypadku zbliżania się do drzew kierownik budowy powinien podjąć decyzję czy i w jaki sposób należy zabezpieczyć przed przechyłem lub przewróceniem się drzewa np. stosując podpory, odciągi itp.

Krzewy i drzewa będące na trasie wykopów lub mogące kolidować z pracami należy na czas budowy tymczasowo przesadzić i zapewnić przez ten czas ich pielęgnację. Stosować się do uzgodnień z właścicielem terenu i odpowiednimi organami.

Przed przystąpieniem do prac należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej gdzie ona występuje. Glebę należy składować oddzielnie, a po zakończeniu robót użyć ją do formowania terenu, jako warstwy wierzchniej

Roboty należy zorganizować i prowadzić tak, aby czas, w jakim odsłonięty grunt narażony będzie na erozję wiatrową, był jak najkrótszy.

Odwodnienie wykopów

Nie wolno dopuścić do uplastycznienia gruntów rodzimych (ściany i dna wykopu oraz gruntów przewidzianych do zastpanian wykopu).

Przy gruntach wrażliwych na zawilgocenie bezwzględnie konieczne jest zabezpieczenie wykopów przed napływem wód opadowych. W przypadku napływu wód gruntowych wykonawca jest zobowiązany do podjęcia odpowiednich środków w celu odwodnienia wykopów. Proponuje się wykonanie wzdłuż wykopu na jego dnie, kanału do zbierania wody z wykopu z miejscowymi zagłębieniami (tzw. rzapiach pompy), w których w perforowanym koszu umieszczone zostaną pompy zatapialne do wypompowania zebranej wody na teren przyległy do miejscowych cieków i rowów melioracyjnych po uprzednim uzyskaniu stosownych zezwoleń i decyzji. Kanał wykonać ze spadkiem w kierunku zagłębień i wypełnić materiałem podanym w podrozdziale dotyczącym wymagań materiałowych podstawowych.

W przypadku intensywnych lub długotrwałych opadów atmosferycznych wykopy, szczególnie ich ściany należy chronić np. plandekami przed rozmiękczeniem i utratą stateczności.

Po każdych intensywnych i długotrwałych opadach atmosferycznych sprawdzać stateczność deskowań i skarp wykopów.

Zabezpieczenie odkrytych instalacji: kolizje

Przed przystąpieniem do prac zapoznać się z dokumentacją techniczną oraz uzgodnieniami stron zainteresowanych i stosownie do warunków przedstawionych w uzgodnieniach wykonać oznakowania, zabezpieczenia i ustalić termin prowadzenia robót.

O pracach powiadomić właścicieli infrastruktury podziemnej występującej w zasięgu robót i na trasie prowadzenia projektowanych przewodów z wymaganym przez nich wyprzedzeniem ale nie mniejszym niż 7 dni do momentu rozpoczęcia prac.

W miejscach spodziewanych kolizji poprzecznych z przewodami istniejącymi prace ziemne prowadzić ręcznie (w odległości 2 m).

Wykopy w terenie silnie zagęszczonym kolizjami oraz w odcinkach na których następuje zbliżenie wzdłużne (w odległości do 2 m) z przewodami istniejącymi prace prowadzić wyłącznie ręcznie. Uwaga: w przypadku gdy właściciel infrastruktury podziemnej wymaga aby roboty ziemne prowadzić ręcznie w odległości większej niż 2m od spodziewanych kolizji lub zbliżeń z jego infrastrukturą należy stosować się do jego wymagań. Zaleca się, szczególnie przy przewiertach i przeciskach (jeśli występują), przed przystąpieniem do robót ziemnych właściwych wykonywać w ramach prac przygotowawczych przekopy punktowe kontrolne w miejscach spodziewanych kolizji i zbliżeń wzdłużnych. Po potwierdzeniu kolizji przystąpić do zabezpieczenia odkrytych instalacji.

Przez cały okres trwania prac należy zabezpieczyć wszelkie odkryte instalacje, zgodnie z przepisami i wytycznymi właścicieli infrastruktury podziemnej. Na czas budowy zabezpieczyć istniejące urządzenia i przewody przed zniszczeniem. Stosować podwieszenia i podparcia istniejących przewodów w sposób nie powodujący ich uszkodzenia i zapewniający ich eksploatację.

W przypadkach kolizji z innymi urządzeniami i przewodami stosować wymagane rury lub mufy ochronne na przewodach.

O kolizjach i zbliżeniach informować właścicieli przewodów, urządzeń i obiektów infrastruktury podziemnej i nadziemnej i prace prowadzić pod ich nadzorem i zgodnie z poczynionymi uzgodnieniami. W przypadku wątpliwości, wyjaśniać je na bieżąco z właścicielami infrastruktury.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń wzdłużnych z istniejącymi kablami elektrycznymi, elektroenergetycznymi, światłowodowymi, telefonicznymi przewidziano montaż dwudzielnych rur AROTA fi160, fi110 w zależności od grubości kabla oraz napięcia

(minimum fi110 koloru niebieskiego dla kabli nN i minimum fi160 koloru czerwonego dla kabli SN). Rura powinna sięgać po 0,5m poza skrajnię zewnętrznych projektowanych przewodów. Kolizje przewodów elektrycznych, elektroenergetycznych i światłowodowych należy rozwiązywać zgodnie z normą PN-76/E-05125, N-SEP-E-004 oraz warunkami indywidualnymi dla zadania z właścicielem przewodów.

Kolizje i zbliżenia z przewodami telekomunikacyjnymi rozwiązywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 roku (Dz. U. nr 219, poz.1864 z późniejszymi zmianami) oraz warunkami indywidualnymi dla zadania z właścicielem przewodów.

Kolizje i zbliżenia z przewodami gazowymi należy rozwiązywać zgodnie z normą PN-91/M-34591 i Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 4 czerwca 2013 r.(Dz.U. nr 0, poz. 640 z późniejszymi zmianami) oraz warunkami indywidualnymi dla zadania z właścicielem przewodów.

Uwaga: nie wyklucza się występowania niezinventaryzowanych przewodów podziemnych kolidujących z projektowanymi przewodami oraz rzeczywiste przesunięcia (pionowe i poziome) zinwentaryzowanych przewodów w stosunku do tras umieszczonych na mapie wynikających z niedokładności inwentaryzacyjnych. Nie wyklucza się wystąpienia przewodów ułożonych po dacie wykonania poniższego opracowania. Przed przystąpieniem do robót powinno się zaktualizować informacje na temat występującej infrastruktury.

O sposobie lokalizacji kolizji i zbliżeń, zabezpieczenia i ochrony istniejących i projektowanych przewodów decyduje kierownik budowy.

Za aktualizację i potwierdzenie informacji zawartych na mapie z projektowaną trasą przed przystąpieniem do robót odpowiada kierownik budowy.

Zabezpieczenie wykopów

Wykopu zabezpieczyć przed osuwaniem ziemi.

Wykopy zabezpieczyć przed upadkami i przypadkowym dostępem osób nieupoważnionych. W razie konieczności oświetlać wykopy przez noc lub stosować sygnalizację świetlną.

Stosować przenośne, obwodowe wygradzenia wykopów zamykanymi systemowymi elementami ogrodzeniowymi (np. ramy stalowe z siatką lub poprzecznymi prętami o wysokości 1,5m do 2,1 m), atestowane systemowe kładki dla pieszych z barierkami i drabiny dla pracowników (wg zasad normy [6]) oraz stosować odpowiednie tablice informacyjne zgodne z przepisami bhp.

W pasie drogowym pełne zabezpieczenie wykopu (od nacisku pojazdów) na okoliczność ruchu pieszego i kołowego.

3.8 Próby i odbiory

Próby i odbiory instalacji wykonuje się zgodnie z warunkami technicznymi zawartymi w [3] i wytycznymi producenta systemu.

Podczas odbioru prac ziemnych należy zwrócić uwagę na prawidłowość zastosowanych materiałów przy zasypywaniu wykopu, sposobu zagęszczania, stopnia uzyskania standardowego współczynnika Proctora i ich zgodność z projektem.

Przed zasypianiem wykopu sporządzić inwentaryzację geodezyjną przebiegu rur drenarskich.

Roboty odtworzeniowe nawierzchni podlegają dodatkowo odbiorowi przez właściciela gruntu.

Odchyłki w wykonaniu sieci zgodne z warunkami technicznymi [3].

3.9 Wytyczne bezpieczeństwa i higieny pracy

Wszystkie prace przeprowadzić z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniu [6] oraz innych przepisów związanych z charakterem prac.

Wykopy wykonywać zgodnie z normą [7].

3.10 Wytyczne dla innych branż

Wykonanie nawierzchni ramach części konstrukcyjnej projektu.

3.11 Uwagi końcowe

Opis techniczny konsultować łącznie z rysunkami, załącznikami do projektu i pozycjami przywołanymi.

Kierowanie robotami oraz nadzór nad robotami powinny sprawować osoby posiadające uprawnienia do sprawowania tych funkcji w danej specjalności.

Powyższa dokumentacja techniczna nie zwalnia Wykonawcy z wizji lokalnej w terenie i złożenia oferty oraz sporządzenia kalkulacji cenowej kosztów robót zgodnie z faktycznym zakresem prac. Na podstawie wizji lokalnej Wykonawca określa indywidualnie i ujmuje w kalkulacji cenowej stopień skomplikowania, trudności oraz fazy robót przygotowawczych, pośrednich, a także konieczne roboty dodatkowe w celu wykonania zadania ujętego w niniejszej dokumentacji.

W gestii Wykonawcy powinno być ponadto:

- zapewnienie kierowania robotami,
- sporządzenie projektu odwodnienia wykopów, w przypadku napływu wód gruntowych oraz projektu deskowania wykopu,
- dostarczenie dokumentacji konstrukcyjno-wykonawczej elementów betonowych i żelbetowych wykonywanych na budowie i wg niej przeprowadzenie wszelkich prac,
- sporządzenie i zatwierdzenie projektów organizacji ruchu jeśli nie dysponuje nimi Inwestor,
- zapewnienie obsługi geodezyjnej przez uprawnionego geodetę w tym inwentaryzacji powykonawczej robót..

Dopuszcza się zmianę systemów, materiałów i producentów urządzeń na równoważne w stosunku do założonych w projekcie, pod warunkiem spełnienia wymagań stawianych im w projekcie, niepogarszaniu ich parametrów, zachowania celu któremu mają służyć oraz zgody Inwestora i odbiorcy ścieków. Użyte nazwy producentów i typów urządzeń należy traktować jako definiujące minimalne wymagania materiałowe.

Ze względu na projekty branż związanych, przed montażem instalacji należy sprawdzić i ewentualnie skoordynować (skorygować) trasy prowadzenia instalacji oraz planowaną lokalizację urządzeń.

Przed zakupem i wbudowaniem materiałów należy ostatecznie skonfrontować je poprzez wizję lokalną na obiekcie / zgodnie z zastosowaną technologią.

Po wytyczeniu trasy w terenie w gestii Wykonawcy jest zweryfikowanie kątów załamania tras i zamówienie dennic studzienek i kinet tworzywowych zgodnie ze stanem faktycznym bez konieczności wprowadzenia przewodów bez dodatkowych kształtek, chyba że dokumentacja w danym miejscu dopuszcza taką możliwość.

Jednostka projektowa nie ponosi odpowiedzialności za niepoprawną pracę instalacji, szkody i zagrożenia wynikłe z niezastosowania się do powyższych uwag, wytycznych w przedmiotowym projekcie oraz w wyniku nieprawidłowego zastosowania systemów, materiałów i urządzeń, stosowania systemów, materiałów i urządzeń równoważnych, a także wszelkich nieuzasadnionych zmian w stosunku do niniejszego projektu podczas realizacji.

W przypadku uzasadnionych zmian w trakcie realizacji zadania, w stosunku do niniejszego projektu, zmiany istotne powinny być ujęte w dokumentacji powykonawczej będącej w gestii Wykonawcy oraz odnotowane w dokumentacji budowy.

3.12 Pozycje przywołane oraz związane

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994, nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami; ustawa posiada aktualny tekst jednolity);
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami);
- [3] Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 9. Wydawca: Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, sierpień 2003;
- [4] – nie dotyczy;
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003, nr 47, poz. 401);
- [6] PN-B-10736;1999; Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania;
- [7] PN-86/B-02480; Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- [8] PN-EN 1610; marzec 2002; Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;
- [9] PN-B-12084; październik 1996; Drenowanie. Terminologia;
- [10] PN-93/B-12043; Drenowanie. Wykonawstwo. Roboty przygotowawcze;
- [11] PN-B-120; grudzień 1994; Drenowanie. Projektowanie. Zabiegi towarzyszące;
- [12] PN-B-12085; październik 1996; Drenowanie. Zasady rozplanowania sieci drenarskiej;
- [13] PN-B-12089; marzec 1997; Drenowanie. Zasady układania sączków drenarskich;
- [14] PN-B-12088; marzec 1997; Drenowanie. Zabezpieczenie rurociągów drenarskich;
- [15] PN-EN 1917; październik 2004; Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe;
- [16] PN-EN 124; lipiec 2000; Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterownie jakością;
- [17] – nie dotyczy;
- [18] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz.U. 2017, nr 0, poz. 1566 z późniejszymi zmianami);
- [19] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001, nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami);
- [20] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010, nr 213, poz. 1397);
- [21] Ustawa z dnia 3 października 2008 r. – o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008, nr 199, poz. 1227 z późniejszymi zmianami);
- [22] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska (Dz.U. 2006, nr 137, poz. 984 z późniejszymi zmianami).

4. Podsumowanie

Opis techniczny konsultować łącznie z rysunkami, załącznikami do projektu i projektami branż związanych.

Kierowanie robotami oraz nadzór nad robotami powinny sprawować osoby posiadające uprawnienia do sprawowania tych funkcji w danej specjalności.

Roboty mogą być przeprowadzone tylko przez wykwalifikowanego Wykonawcę, posiadającego wiedzę techniczną i doświadczenie wykonawcze w zakresie robót objętych opracowaniem.

Ze względu na projekty branż związanych, przed montażem instalacji należy sprawdzić i ewentualnie skoordynować (skorygować) trasy prowadzenia instalacji oraz planowaną lokalizację urządzeń.

Prace poszczególnych rozdziałów ujęte w opracowaniu instalacyjnym oraz branż związanych będących poza opracowaniem instalacyjnym należy skoordynować ze sobą. Kolejność robót pozostawia się w gestii Wykonawcy przy czym instalacje montować w taki sposób aby już ułożone instalacje nie kolidowały i nie utrudniały prac bieżących. Na czas budowy zabezpieczyć wszystkie wykonane instalacje i zamontowane urządzenia przed zniszczeniem lub uszkodzeniem.

W przypadku wznoszenia lub przebudowy przegrody poziomej lub pionowej przewidzieć ułożenie lub przejście przewodów.

W przypadku, gdy przepisy obligują sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, dokument ten przed rozpoczęciem prac sporządza kierownik budowy.

Asystował:

mgr inż. Grzegorz Malmon

Opracował:

mgr inż. Ryszard Sak
DOIIB DOŚ/IS/0242/01 upr. nr 112/DOŚ/04,
spec. instalacyjna bez ograniczeń