

Odprowadzenie wód deszczowych
PROJEKT BUDOWLANY

SPIS TREŚCI

1.	DANE OGÓLNE.....	3
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
3.	PRZEDMIOT INWESTYCJI I ZAKRES OPRACOWANIA	3
4.	STAN ISTNIEJĄCY	4
5.	WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	4
6.	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	4
6.1.	ZASTOSOWANE MATERIAŁY	4
6.1.1.	Przewody kanalizacji deszczowej, odwodnienie liniowe, studnie	4
6.1.2.	System zagospodarowania wód deszczowych za pomocą rozsączania.....	6
6.2.	WYKONANIE	7
6.2.1.	Przewody kanalizacji deszczowej, odwodnienie liniowe, studnie	7
6.2.2.	System zagospodarowania wód deszczowych za pomocą rozsączania.....	10
6.3.	ZAGOSPODAROWANIE WÓD OPADOWYCH.....	11
7.	EKSPLOATACJA.....	12
8.	USUNIĘCIA.....	12
9.	UWAGI KOŃCOWE	12

Odprowadzenie wód deszczowych
PROJEKT BUDOWLANY

SPIS RYSUNKÓW

RYS. S1.	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	SKALA 1:500
RYS. S2	PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ DLA ZLEWNI NR 1	SKALA 1:100/100
RYS. S3	PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ DLA ZLEWNI NR 2	SKALA 1:100/100
RYS. S4	SCHEMAT SYSTEMU ROZSĄCZANIA DLA ZLEWNI NR 1	SKALA ---
RYS. S5	SCHEMAT SYSTEMU ROZSĄCZANIA DLA ZLEWNI NR 2	SKALA ---

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

ZAŁĄCZNIK NR 1	WARUNKI TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIA DO KANALIZACJI DESZCZOWEJ NR WKI.WT.7021.59.2014.MK Z DNIA 11-03-2014 r. wraz z uzgodnieniem UM w Dobrej
ZAŁĄCZNIK NR 2	PISMO W SPRAWIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ W25 WYDANE PRZEZ WOZ Z DNIA 24-04-2014 r.
ZAŁĄCZNIK NR 3	PISMO W SPRAWIE PRZYŁĄCZA KS WYDANE PRZEZ POLDEK-DIONIZY POLIKOWSKI Z DNIA 16-04-2014 r.
ZAŁĄCZNIK NR 4	UZGODNIENIE PRZEBIEGU TRASY KD WYDANE PRZEZ POLDEK-DIONIZY POLIKOWSKI Z DNIA 16-05-2014 r.
ZAŁĄCZNIK NR 5	ZESTAWIENIE WSPÓŁRZĘDNYCH X-Y
ZAŁĄCZNIK NR 6	SCHEMAT STUDZIENKI OSADNIKOWEJ KD2
ZAŁĄCZNIK NR 7	SCHEMAT ZABUDOWY ODWODNIENIA LINIOWEGO
ZAŁĄCZNIK NR 8	UPRAWNIENIA BUDOWLANE I ZAŚWIADCZENIA Z ZOIB W SZCZECINIE W SPRAWIE UBEZPIECZENIA OD ODPOWIEDZIALNOŚCI CYWILNEJ AUTORA PROJEKTU I SPRAWDZAJĄCEGO.

PRZED ROZPOCZĘCIEM PRAC NALEŻY ZAPOZNAĆ SIĘ ZE WSZYSTKIMI OPINIAMI I DECYZJAMI ORAZ UZGODNIENIAMI

Odprowadzenie wód deszczowych
PROJEKT BUDOWLANY

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

OBIEKT: **Zagospodarowanie placu przy Urzędzie Gminy Dobra Szczecińska
Dobra Szczecińska, ulica Szczecińska 16A, dz. nr 80/1, 216/2, 210/1**

ODPROWADZENIE WÓD DESZCZOWYCH

BRANŻA: SANITARNA

Inwestor: **URZĄD GMINY DOBRA**
ul. Szczecińska 16a
72-003 Dobra

Autor opracowania: mgr inż. Aleksandra Kozakiewicz

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 2.1. Projekt architektoniczny
- 2.2. Projekt branży drogowej i elektrycznej
- 2.3. Wytyczne Inwestora
- 2.4. Wtórnik geodezyjny do celów projektowych
- 2.5. Warunki techniczne przyłączenia do kanalizacji deszczowej nr KI.WT.7021.59.2014.MK z dnia 11-03-2014 r.
- 2.6. Przepisy i normy projektowe.

3. PRZEDMIOT INWESTYCJI I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem inwestycji jest budowa instalacji kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody deszczowe z terenu projektowanego chodnika przed budynkiem oraz z powierzchni dachowej istniejącego budynku Urzędu Gminy Dobra zlokalizowanego przy ul. Szczecińskiej 16a w Gminie Dobra.

Obszar objęty opracowaniem przebiega przez działkę nr 80/1 stanowiącą własność Gminy Dobra.

Opracowanie swym zakresem obejmuje instalację kanalizacji deszczowej grawitacyjnej Dy 0,160m PVC wraz z system rozsączającym wody deszczowe. Odprowadzenie wód opadowych do gruntu za pomocą tuneli drenażowych.

Odprowadzenie wód deszczowych
PROJEKT BUDOWLANY

TABELA NR 1

NR ZLEWNI	POWIERZCHNIA ODWADNIANA	ODBIORNIK WÓD OPADOWYCH	IŁOŚĆ ELEMENTÓW ROZSĄCZAJĄCYCH
1	Powierzchnia projektowanego chodnika	Grunt (tunele drenażowe)	7 (1ciąg x 7tuneli)
2	Powierzchnia istniejącego dachu	Grunt (tunele drenażowe)	6 (2ciągi x 3tunele)

4. STAN ISTNIEJĄCY

Teren działki 80/1 należącej do Urzędu Gminy Dobra stanowi obecnie wraz z zielenią i parkingiem otoczenie stojącego centralnie budynku Urzędu Gminy Dobra. W obrębie działki znajdują się sieci uzbrojenia podziemnego wraz z przyłączami wodociągowymi i kanalizacji sanitarnej zarówno czynne jak i wyłączone z eksploatacji. Wzdłuż granicy z działką drogową przebiega gazociąg średniego ciśnienia oraz sieć energetyczna i oświetleniowa.

Obecnie wody z dachu budynku odprowadzane są na teren działki.

5. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Teren o zróżnicowanych parametrach geotechnicznych. Podłoże gruntowe zbudowane z piasków spoistych, wilgotnych oraz miejscowo glin stanowiących nośne podłoże.

W wykonywanych otworach stwierdzono powszechne występowanie wody gruntowej, przesycające spagowe partie pokrywy piaszczystej. W trakcie badań wody gruntowe występowały na głębokości 1,6-2,3 m ppt, tj. na rzędnej oscylującej 20,1-19,7 m npm.

Warunki dla rozsączania wód opadowych są mało korzystne, ale zrzut wody warunkowo możliwy. Szczegółowe zalecenia znajdują się w opracowaniu „Opinia geotechniczna” z dnia 26.03.2014 r. mgr Macieja Piotrowskiego.

6. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

6.1. ZASTOSOWANE MATERIAŁY

6.1.1. Przewody kanalizacji deszczowej, odwodnienie liniowe, studnie

Projektowana instalacja kanalizacji deszczowej odprowadzać będzie wody opadowe z ciągu pieszego (projektowany chodnik przy budynku) jako **ZLEWNIA NR 1** oraz z dachu istniejącego budynku Urzędu Gminy Dobra jako **ZLEWNIA NR 2**. Odwadnianie ciągu pieszego wykonać należy za pomocą odwodnień liniowych.

Długość projektowanej instalacji kanalizacji deszczowej dla poszczególnych zlewni:

TABELA NR 2

NR ZLEWNI	DŁUGOŚĆ PROJ. INSTALACJI [m]
ZLEWNIA 1	8,40m (0,160 PVC SN8),
ZLEWNIA 2	49,00m (0,160 PVC SN8),

Odprowadzenie wód deszczowych
PROJEKT BUDOWLANY

Zaprojektowano przewody kanalizacji deszczowej z rur przewodowych 0,160PVC klasy S o sztywności obwodowej nominalnej 8 kN/m² SDR 34 o złączach kielichowych na uszczelkę gumową (EPDM, TPE) i wydłużonych kielichach, rury lite, o powierzchni zewnętrznej gładkiej.

Z uwagi na zmienne rzedne terenu projektowanego chodnika, w celu odpowiedniego odprowadzenia wód deszczowych, zaprojektowano odwodnienia liniowe ze spadkiem kierunkowym 0,6%. Moduły ułożenia odwodnień pokazano w części rysunkowej (rys nr S2). Materiały stosowane do wykonania odwodnień liniowych muszą posiadać deklarację zgodności z normą europejską dopuszczającą produkty do stosowania w budownictwie tj. PN EN 1433.

Parametry techniczne zastosowanych produktów:

- Korpus koryta wykonany z betonu zbrojonego włóknem szklanym (mieszanka cementu, kwarcu i włókna szklanego w klasie C35/40), o wymiarach zew szer. 160 wys. modułów 160/274 mm i wew.szer.100 wys. o powierzchni przekroju poprzecznego 92 /206cm²
- Krawędzie koryt wykonane ze stali ocynkowanej, o wysokości 20mm i szerokości 30mm w najszerszym miejscu zakotwione na ściankach koryt za pomocą poziomych kotew zaciskowych
- Krawędzie wyposażone w 8 specjalnych poziomych zamków pod ruszt, pionowe owalne otwory pod trzpienie z rusztów w ilości 8 szt a także w 4 poziome gniazda pod blokady ANTY WANDAL
- Boczne ścianki koryta muszą być gładkie bez wcięć i wyżłobień, dno koryta chropowate zapewniające dobrą przyczepność z podbudową betonową
- Wytrzymałość korpusu koryta bez rusztów = 900 kN
- Ognioodporność: klasa A1 koryto nie palne
- Znakowanie na ramie zgodnie z EN 1433

Ruszty: wykonane z żeliwa pręty wzdłużne klasie obciążenia B125 wyposażone w 4 pionowe trzpienie zabezpieczające przed pionowym przesuwaniem rusztów

Mocowanie rusztów: zatrzaskowe SIDE LOCK w 8 punktach na każdy 1 mb koryta + 8 trzpieni poziomych i dodatkowo blokada poprzeczna ANTY VANDAL na śrubę.

Uzupełnienie systemu stanowią studzienki, ścianki czołowe, oraz blokady i śruby stanowiące dodatkowe zabezpieczenie.

Na kanalizacji deszczowej zaprojektowano studzienki inspekcyjne - Ø 425mm (KD4, KD11, KD12, KD15, KD16), studzienkę osadnikową Ø400mm (KD2) oraz studnię betonową osadnikową Ø1200mm (KD9).

Studzienki inspekcyjne wykonać z elementów typowych składających się z rury teleskopowej Ø 425mm, rury trzonowej karbowanej Ø 425mm, i dennicy. Elementy studni zaopatrzyć w uszczelki zgodnie z wymaganiami producenta. Zastosować dennice PP do rur trzonowych karbowanych. Włączenia wykonać na wkładki in situ 160.

Zastosować studzienkę osadnikową (KD2) Ø 400mm dla systemu ZLEWNI 1. Studnię wyposażać w kosz osadczy z możliwością opróżnienia. Szczegóły w załączniku nr 6.

Studnię osadnikową (KD9) Ø1200mm wykonać z elementów prefabrykowanych betonowych z betonu mrozoodpornego F-50 klasy min. B45, o nasiąkliwości max 4%. Elementy studni betonowej łączyć za pomocą uszczelki gumowych z gumy syntetycznej. Studnię wyposażać w stopnie wjazdowe. W miejscach przejść rurami przez ściany betonowej studni osadnikowej zastosować przejścia szczelne, króćce dostudzienne, łączniki itp. wymagane przez producenta rur. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez ścianki studni wykonać przy użyciu tulei ochronnych. Elementy denne powinny być z betonu o parametrach nie gorszych jak podane powyżej. Nie dopuszcza się wykonywania dennicy na placu budowy. Wysokość części osadnikowej – min. 1 m

Odprowadzenie wód deszczowych
PROJEKT BUDOWLANY

poniżej dna włączenia przewodów. Stosować przykrycie studni za pomocą żelbetowej płyty pokrywowej z otworem włazowym i pierścieniem dystansowym.

Zwieńczenia studni wykonać zgodnie z PN-EN 124:2000 - dla studni zlokalizowanych w pasie zieleni i w chodnikach stosować włazy żeliwne okrągłe klasy B125.

Istniejące rury spustowe odprowadzające wody opadowe z dachu zaopatrzyć w prostokątne osadniki spustowe. Osadniki są elementami łączącymi rury spustowe, odprowadzające wodę z rynien, z rurami kanalizacji deszczowej - podejście \varnothing 110 mm. Wykonać redukcję podłączenia do kanalizacji 110/160. Osadniki spełniają funkcje rewizji. Zbiorniki osadników mają za zadanie gromadzenie zanieczyszczeń spływających z dachu budynku (np. liście) oraz zapobiegają ich przedostawaniu się do rur kanalizacyjnych.

6.1.2. System zagospodarowania wód deszczowych za pomocą rozsączania

Wody deszczowe z powierzchni chodnika przed budynkiem oraz wody deszczowe z dachu budynku zbierane będą w układy tuneli drenażowych i odprowadzane wskutek wsiąkania w grunt.

Układy tuneli w zależności od zlewni:

- dla ZLEWNI NR 1 (odprowadzenie wód deszczowych z powierzchni chodnika) tunele drenażowe układać w pojedynczy ciąg w jednej warstwie. Zaprojektowano 7 sztuk tuneli. Włączenie projektowanej instalacji – na dno tunelu. Układ tuneli drenażowych wskazano na planie zagospodarowania (rys. nr S1)
- dla ZLEWNI NR 2 (odprowadzenie wód deszczowych z powierzchni dachu budynku) tunele drenażowe układać w 2 równoległe ciągi w jednej warstwie. Zaprojektowano 6 sztuk tuneli (2 ciągi po 3 tunele). Włączenie projektowanej instalacji – na dno tunelu. Układ tuneli drenażowych wskazano na planie zagospodarowania (rys. nr S1)

UWAGA:

Wykonać należy odpowietrzenie zbiorników za pomocą rur odpowietrzających. DN 0,75 PVC lub PE, włączonych do studni osadnikowych (KD2, KD9).

Parametry techniczne zastosowanych produktów:

- Kanał wykonany z PP, o wymiarach 1155x780 - Kanał wewnątrz gładki zapewniający swobodny przepływ
- Elementy konstrukcyjne –żebra wzmacniające na zewnątrz kanału
- Ilość żeber 25 na każdy element
- Waga jednego elementu 10,6 kg
- Ścianka zaślepiająca wykonana z PP

Zestawieniem elementów :

- Kanał o wymiarach 1155x780x430 bez perforacji
- Geowłóknina o parametrach:
Klasa wytrzymałości: GRK 3
Siła przebicia (badanie CBR): $\geq 1,5$
Masa powierzchniowa [g/m²]: ≥ 150

Odprowadzenie wód deszczowych
PROJEKT BUDOWLANY

TABELA NR 3

NR ZLEWNI	IŁOŚĆ ELEMENTÓW ROZSĄCZAJĄCYCH	WIELKOŚĆ ZBIORNIKA ROZSĄCZAJĄCEGO	GEOWŁÓKNINA [m ²]
1	7 (1ciąg x 7 tuneli)	- Długość zbiornika całkowita L = 8,08 m - Szerokość zbiornika całkowita B = 0,78 m - Wysokość zbiornika całkowita H = 0,43 m	72
2	6 (2 ciągi x 3 tunele)	- Długość zbiornika całkowita L = 3,46 m - Szerokość zbiornika całkowita B = 01,56 m - Wysokość zbiornika całkowita H = 0,43 m	56

Zalecana minimalna odległość posadowienia dna skrzynki rozsączającej od poziomu wody gruntowej nie powinna być mniejsza niż 1,0m

Zasada działania systemu odwadniającego

Woda deszczowa kierowana jest do studzienki z osadnikiem, a następnie do owiniętych włókniną filtracyjną tuneli drenażowych w celu rozsączenia wody do gruntu. Tunele drenażowe układane są w wykopie na podłożu (podsypce) żwirowej grubości 40cm. Wysokość przykrycia tuneli rozsączających, w zależności od obciążenia terenu i konfiguracji tuneli rozsączających. Schemat ułożenia tuneli rysunek nr S4 i S5.

6.2. WYKONANIE

6.2.1. Przewody kanalizacji deszczowej, odwodnienie liniowe, studnie

Trasę kanalizacji wytyczyć w oparciu o współrzędne geodezyjne.

Realizacja robót w wykopie otwartym

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz P 7.4N-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610.

Ze względu na warunki gruntowo-wodne rury układać w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych zabezpieczonych obudowami pełnymi.

Wykopy dla rurociągów będą wykonywane mechanicznie, do głębokości o 0,2 m mniejszej niż projektowana i pogłębiane do właściwej wartości wykonać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać +/- 3 cm. Warstwa ta powinna zostać usuwana bezpośrednio przed układaniem rurociągu. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia terenu wykopy wykonywać ręcznie w odległości ustalonej z właścicielami sieci. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do rurociągu. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu kanału na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Odchylenie krawędzi wykopu na dnie w odniesieniu do osi wykopu nie przekroczy +/- 5 cm. Dno wykopu oczyścić z gruzu, betonu i kamieni.

Odprowadzenie wód deszczowych
PROJEKT BUDOWLANY

Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania.

Układanie przewodów

Rury układane w gruncie powinny mieć naturalne podłoże będące nienaruszonym sytkim gruntem o naturalnej wilgotności o wytrzymałości większej niż 0,05 MPa, zgodnie z PN-86/B-02480. Podłoże należy wykonać jako wzmocnione z warstwy żwiru i piasku o grubości 20cm.

Przyjęto, że nastąpi całkowita wymiana gruntu z wykopu. Wykop zasypać piaskiem drobnym i średnim.

Roboty instalacyjno-montażowe

Rury PVC powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych producentów. Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem (spadkiem) jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na ¼ obwodu, symetrycznie do osi.

Rury powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Kielichowe rury powinny być łączone przy pomocy uszczelek montowanych fabrycznie.

Miejsca kolizji i skrzyżowań

Należy zachować normatywne odległości od istniejących sieci przy prowadzeniu równoległym przewodów i skrzyżowaniach.

Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, gazociągi podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo-piaskową.

W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normy PN-76/E-05125 i PN-E-05100-1/98. Przy zbliżeniu, kolizji z kablami elektroenergetycznymi prace ziemne prowadzić ręcznie. W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli.

W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy stosować normę ZN-96 TPSA-004.

O rozpoczęciu inwestycji i prac wykonawczych należy powiadomić wszystkich właścicieli uzbrojenia. W pobliżu istniejącego uzbrojenia i przy skrzyżowaniu z nim prace i odbiory muszą być prowadzone pod nadzorem i z udziałem właściciela danej sieci.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy wykonać ręcznie przekopy próbne w celu dokładnego zlokalizowania i zniwelowania istniejącego uzbrojenia podziemnego. W przypadku stwierdzenia istotnych rozbieżności pomiędzy stanem rzeczywistym a przyjętymi rozwiązaniami w projekcie należy powiadomić projektanta i inspektora nadzoru.

Zasypywanie i zagęszczanie gruntu

Dno wykopu przed zasypaniem powinno zostać osuszone i oczyszczone z pozostałości po instalowaniu rurociągu.

Zasypywanie wykopu powyżej warstwy ochronnej nie wykonywać z wykorzystaniem gruntu rodzimego. Z uwagi na niekorzystne miejscowo warunki – nasyp glebowy z kawałkami cegły, należy w miejscach występowania takich gruntów dokonać wymiany gruntu rodzimego na grunty piaszczyste.

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-B-03020. Grunt ten ma być gruntem dostarczonym z zewnątrz – G1. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10736. Jeżeli przywieziony materiał wypełniający wykop w gruntach nawodnionych ma większą zdolność przewodzenia wody niż grunty

Odprowadzenie wód deszczowych
PROJEKT BUDOWLANY

lokalne, wówczas użyty materiał niespoisty musi być przekładany innym, żeby zabezpieczyć wypłukiwanie materiału wraz z wodą wzdłuż rurociągu. Przyjęto, że nastąpi całkowita wymiana gruntu z wykopu.

Grubość warstwy zabezpieczającej w strefie niebezpiecznej ponad górą rurociągu powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Jako materiał do zasypywania dla strefy niebezpiecznej należy zastosować grunt mineralny G1, sypki, drobno lub średnioziarnisty, nie skalisty, bez brył i kamieni, zgodnie z PN-B-02480. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania równym 90°. W dnie wykopu wykonać zagłębienia pod kielichy.

Po zamontowaniu i ułożeniu rur na dobrze zagęszczonym podłożu wykonanego z gruntu G1, należy boki rur podbić gruntem G1 ubijakami drewnianymi. Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wysokości 30cm od wierzchu rury. Ponad 30cm od wierzchu rury zasypkę wykonać należy gruntem łatwo zagęszczalnym G2 z piasku sypkiego drobno-średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni zagęszczanego ręcznie warstwami o grubości 10cm równocześnie z obu stron.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s nie może być mniejszy niż wynika to z głębokości ułożenia przewodu, typu konstrukcji ziemnej, kategorii ruchu i powinien wynosić $I_s \geq 0,95$ (tereny- poza drogami) zgodnie z normą PN-S-02205 /1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Zasypkę wykopu należy wykonać zagęszczając warstwami gruntem łatwo zagęszczalnym (stosować piasek) z równoczesną rozbiórką rozparć i odeskowań wykopów. Podbudowę kanału wykonać z gruntu G1, tak jak obsypkę, z piasku lub żwiru. Podczas zagęszczania gruntu utrzymywać jego wilgotność zgodnie z PN-B-02480. Wilgotność zagęszczania gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić min. 80 % jej wartości.

W czasie zasypywania wykopu zabezpieczenie należy demontować stopniowo od dna wykopu. Zasypywanie końcowe po uprzednim wykonaniu obsypki należy wykonać dopiero po wykonaniu próby szczelności. Próby szczelności - miejsca połączeń pozostawić należy nieobsypane.]

Moduły odwodnień liniowych montować na przygotowanym podłożu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Dno wykopu oczyścić z gruzu, betonu i kamieni. Wykonać należy fundament betonowy pod kanał (wymiary bloczku podano w załączniku graficznym nr 7). Odcinki kanałów odwadniających należy fugować klejem mrozoodpornym poprzez nałożenie kleju na ściankę czołową kanału i dociśnięcie kolejnym układanym elementem. Nadmiar kleju usunąć. Koryta 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. Wykonanie wykończenia nawierzchni wg projektu zagospodarowania przestrzennego ujętego w części architektonicznej.

Wykonać wykop w miejscu zamocowania osadnika rur spustowych. Wierzchnia część osadnika - zlicowana z nawierzchnią. Dno wykopu wylać podlewką betonową. Podłączyć rurę kanalizacyjną do osadnika. Zlicowany osadnik z gruntem oblewać betonem warstwą grubości 4-5cm. Następnie podłączyć należy rurę spustową. Zaleca się czyszczenie osadnika kilka razy do roku.

Studzienki należy montować w przygotowanym wykopie na podsypce piaskowej. Obsypkę studni kanalizacyjnych wykonać z materiału jak dla przewodów kanalizacyjnych. Obsypkę układać warstwami, równomiernie ze wszystkich stron studni na szerokości 30-50 cm od jej ścian, aby różnice wysokości układanej obsypki na obwodzie studni nie przekraczały 15cm. Zagęszczanie wykonywać niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia studzienki rur do niej podłączonych. Zagęszczanie warstw powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15 cm) lub lekkim sprzętem mechanicznym (grubość

Odprowadzenie wód deszczowych
PROJEKT BUDOWLANY

warstwy nie większa niż 30 cm). Niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Podłoże zagęścić warstwami do $I_s=0,97$ według normalnej skali Proctora i nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych lub niedogęszczonych przestrzeni w wypełnianym wykopie.

Badanie szczelności

Badanie szczelności należy wykonać zgodnie z PN-EN 1610

Próba na eksfiltrację wody z przewodu.

Próbie ciśnienia wykonać wg PN-EN 1610 metodą „W”. Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby należy zastabilizować przewody tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min 20 cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami pozostawić nie zasypane. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować. Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie).

Celem przeprowadzenia próby należy:

- zamknąć kanały przy pomocy specjalnie wyposażonych w króćce z zaworami korków mechanicznych lub worków pneumatycznych,
- przewód napełniać wodą grawitacyjnie, ze studzienki od dołu kanału do poziomu terenu ale tak by wartość ciśnienia mierzona w koronie rury zawierała się w zakresie min. 10 kPa i max 50 kPa,
- przeznaczony do badania odcinek kanalizacji pozostawić napełniony przez 1h na czas stabilizacji,
- czas próby powinien wynosić 30 min z tolerancją ± 1 min
- poprzez uzupełnianie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1 kPa w stosunku do wartości próbnej.

Dla zadanego w podanym wyżej zakresie ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać dodaną ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli,

Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza podanych niżej ilości:

- $0,15 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ w czasie 30 min. dla kanałów,
- $0,20 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ w czasie 30 min. dla kanałów włącznie ze studniami kanalizacyjnymi,

Po wykonaniu prób złącza zabezpieczyć odpowiednią obsypką piaskową.

Dopuszcza się wykonanie próby ciśnienia metodą „L” wg PN-EN 1610.

Próba na infiltrację

Przeprowadzona wcześniej próba na eksfiltrację wody z przewodu jest gwarancją szczelności i świadczy o zabezpieczeniu przed infiltracją. Próbę należy wykonać tylko w przypadku stwierdzenia obecności wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału. Próbę wykonać na całkowicie wykonanej sieci, przyjmując dopuszczalną ilość wody z infiltracji zgodnie z PN-B-10735.

6.2.2. System zagospodarowania wód deszczowych za pomocą rozsączania

Należy stosować się do wytycznych producenta układania tuneli drenażowych w gruncie.

1. Wykonanie wykopu umożliwiającego ułożenie zbiornika w projektowanym kształcie i głębokości uwzględniającej minimalną wysokość przekrycia zbiornika z zabezpieczeniem ścian wykopu zgodnie z obowiązującymi normami w zależności od głębokości wykopu oraz rodzaju gruntu.
2. Ułożenie zabezpieczenia zbiornika z geowłókniny GRK-3 wg zaleceń producenta systemu
3. Wykonanie podsypki ze żwiru płukanego o frakcji 8/16 do 16/32 w wysokości 40cm pod tunelem
4. Ułożenie zbiornika rozsączającego z projektowanych modułów (tuneli) w ilości projektowanych rzędów z zamknięciem poszczególnych rzędów ściankami czołowymi

Odprowadzenie wód deszczowych
PROJEKT BUDOWLANY

5. Wykonanie obsypki zbiornika żwirem płukany 8/16 do 16/32 mm do projektowanej wysokości ponad zbiornikiem
6. Wykonanie niezbędnych połączeń z przewodami doprowadzającymi wody do rozsączania
7. Moduł systemu rozsączania należy odpowietrzyć po stronie dopływu wód deszczowych za pomocą rury wywiewnej Ø75 i włączyć do studzienki osadnikowej.
7. Szczelne owinięcie zbiornika wraz z obsypką żwirową geowłókniną GRK-3 z zakładami pomiędzy poszczególnymi pasami geowłókniny ok. 50 cm
8. Zasypanie zbiornika gruntem z warstwowym zagęszczaniem lekkim sprzętem zagęszczającym
9. Wykonanie wykończenia nawierzchni wg projektu zagospodarowania przestrzennego ujętego w części architektonicznej

Schemat ułożenia tuneli w wykopach opisany w części rysunkowej opracowania – rysunek nr S4, S5.

6.3. ZAGOSPODAROWANIE WÓD OPADOWYCH

Bilans ścieków opadowych

Do obliczeń przyjęto prawdopodobieństwo trwania deszczu raz na 5 lat ($p=20\%$).

ZLEWNIA NR 1

Odprowadzenie wód deszczowych z powierzchni chodnika przynależnego do zlewni nr 1 - do gruntu za pomocą tuneli drenażowych. Budowa i zasada działania systemu odwadniającego – zgodnie z opisem w punkcie 6.1.2.

Dla układu rozsączania (1 ciąg) przyjęto do obliczeń długość deszczu miarodajnego 45 minut

Ilość wód opadowych odprowadzanych ze zlewni nr 1:

$$Q_{\max} = F * \psi * q_{\max} \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

F - powierzchnia zlewni $F=0,02$ ha

ψ - współczynnik spływu (przyjęto $\psi = 0,85$)

q_{\max} – natężenie opadu maksymalnego (przyjęto $q_{\max} = 68,7$ l/s*ha)

$$Q_{\max} = 0,02 * 0,85 * 68,7 = 1,2 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

ZLEWNIA NR 2

Odprowadzenie wód deszczowych z powierzchni dachu przynależnego do zlewni nr 2 - do gruntu za pomocą tuneli drenażowych. Budowa i zasada działania systemu odwadniającego – zgodnie z opisem w punkcie 6.1.2.

Dla układu rozsączania (2 ciągi) przyjęto do obliczeń długość deszczu miarodajnego 90 minut

Ilość wód opadowych odprowadzanych ze zlewni nr 2:

$$Q_{\max} = F * \psi * q_{\max} \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

F - powierzchnia zlewni $F=0,015$ ha

ψ - współczynnik spływu (przyjęto $\psi = 0,95$)

Odprowadzenie wód deszczowych
PROJEKT BUDOWLANY

q_{\max} – natężenie opadu maksymalnego (przyjęto $q_{\max} = 42,0 \text{ l/s*ha}$)

$$Q_{\max} = 0,015 * 0,95 * 42,0 = 0,6 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

7. EKSPLOATACJA

Urządzenia do zagospodarowania wód deszczowych muszą być stale kontrolowane w celu zapobiegania zamuleniu i jego usuwania. Inspekcja studzienek powinna odbywać się co pół roku.

8. USUNIĘCIA

Należy usunąć odcinki nieczynnych przyłączy wody i kanalizacji sanitarnej kolidujące z projektowaną infrastrukturą podziemną. Na planie zagospodarowania (rys. nr S1) zaznaczono czerwonymi krzyżykami trasy usunięcia nieczynnego przyłącza kanalizacji sanitarnej (ks150) i nieczynnego przyłącza wody (wA25). Pozostałe odcinki kolidujących przyłączy należy zamulić.

Do rozebrania zostały przeznaczone istniejące ogrodzenia. W ich miejsce zaprojektowano odwodnienie liniowe. Ogrodzenia wykonane są z siatki na słupkach betonowych i z siatki plecionej na podmurówce z cegły tynkowanej. Fundament podmurówki skuć do głębokości podbudowy chodników i korytek odwadniających. Prace prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością w związku z lokalizacją w tym rejonie sieci uzbrojenia podziemnego. Rozbiórka ogrodzenia ujęta została w odrębnym opracowaniu.

9. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót budowlano - montażowych należy wykonać zgodnie z:

- z warunkami BHP, Sanepidu i p.poż., z instrukcjami producentów przewodów i obowiązującymi normami
- Usytuowanie projektowanego uzbrojenia przedstawiono na planie zagospodarowania terenu (rys. nr S1).
- Szczegółowe dane techniczne: rzędne posadowienia, spadki, średnice itd. podano na profilach w części rysunkowej opracowania.
- Wszystkie zaistniałe kolizje istniejącego uzbrojenia podziemnego z projektowanymi sieciami należy indywidualnie rozpatrzyć na budowie.
- Wykonawca powinien wykonać przekopy próbne ręczne celem dokładnego zlokalizowania przebiegu trasy i zagłębienia ułożenia istniejącego uzbrojenia względem projektowanych sieci.
- Wszelkie odstępstwa i zmiany od projektu winny być każdorazowo uzgadniane z projektantem.
- Uzgodnione zmiany powinny być niezwłocznie naniesione w dokumentacji powykonawczej
- Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normami PN-B-83/10736 i PN-B-06050:1999, oraz "Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II, roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych", Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru" (M.O.Ś.Z. N.i L. W-wa 1994 r.) i „Warunkami technicznymi i odbioru robót budowlano-montażowych, część I, roboty ziemne”. Roboty montażowe wykonać zgodnie z instrukcją dotyczącą układania rurociągów PCV w gruncie.
- Przed przystąpieniem do robót należy wykonać ręcznie odkrywki kontrolne celem dokładnej lokalizacji urządzeń uzbrojenia podziemnego występującego w terenie.
- W przypadku zbliżeń i skrzyżowań z kablami oświetlenia ulicznego, kable osłaniać rurami dwudzielnymi Arota A 110 PS. (po 1,5 na skrzyżowanie).

Odprowadzenie wód deszczowych
PROJEKT BUDOWLANY

- W trakcie prac budowlanych należy bezwzględnie przestrzegać warunków zawartych w uzgodnieniach z właścicielami urządzeń uzbrojenia podziemnego i nadziemnego.
- Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane, zachowując zasadę starannego wykonania robót.
- Zastosowane materiały muszą posiadać świadectwa i atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.
- Kanalizację należy montować zgodnie z wydaną przez producenta rur instrukcją montażową.
- **Układy rozsączania oraz moduły odwodnienia liniowego zaprojektowano na podstawie produktów firmy HAURATON. Dopuszcza się stosowanie materiałów i urządzeń innych niż wskazane w projekcie, jeżeli są równoważne, spełniają wymogi polskich przepisów i obowiązujących norm oraz posiadają cechy i parametry założone w projekcie.**

Opracowała:

mgr inż. Aleksandra Kozakiewicz