

<u>ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA</u>1 - 2	
I.	OPIS TECHNICZNY 3
1.	Część ogólna.....3
1.1 .	Przedmiot, cel i zakres opracowania.....3
1.2 .	Podstawa opracowania.....3
2.	Opis rozwiązań projektowych odwodnienia obszarów w Parku Zdrojowym.....3
2.1 .	Lokalizacja przyłącza kanalizacji deszczowej i drenażu.....3-4
2.2 .	Istniejące uzbrojenie w obrębie budowy przyłącza kanalizacji deszczowej i drenażu...4
2.3 .	Warunki gruntowo – wodne.....4-5
2.4 .	Charakterystyka materiałów użytych do budowy przyłącza kanalizacji deszczowej i drenażu w Parku Zdrojowym5-6
2.5 .	Roboty ziemne.....6-9
2.6 .	Przyłącze kanalizacji deszczowej.....9-11
2.7 .	Drenaż11-14
3.	Uwagi końcowe.....14-15

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA..... 16

Rys. nr1. Plan orientacyjny

Rys. nr 2. Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500

Rys. nr 3. Profil podłużny budowy przyłącza kanalizacji deszczowej w skali 1 : 100/500

Rys. nr 4. Profil podłużny drenażu w skali 1 : 100/500

I. OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego budowy odwodnienia obszarów nr: 4, 5 i 6 w Parku Zdrojowym w rejonie ulicy Cervi w Jeleniej Górze

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy budowy odwodnienia obszarów nr: 4, 5 i 6 w Parku Zdrojowym w rejonie ulicy Cervi w Jeleniej Górze.

Celem inwestycji jest budowa przyłącza kanalizacji deszczowej i drenażu niezbędnych do odwodnienia obszarów nr: 4, 5 i 6 w Parku Zdrojowym.

Inwestycja ma zapewnić: likwidację występowania powierzchniowych zastoisk wodnych oraz odbiór wód opadowych z ww rejonu.

Zakres opracowania – w oparciu o przeprowadzone badania gruntowo – wodne, które wskazują, że w podłożu badanego terenu - obszarów nr: 4, 5 i 6 w Parku Zdrojowym przy ulicy Cervi zalegają grunty słabo przepuszczalne i nieprzepuszczalne (gliny różnego typu oraz ropy), zaprojektowano drenaż odwadniający w miejscach występowania zastoisk wodnych z włączeniem do:

- rejonu 4 i 5 do istniejącego drenażu kd80 w parku,
- rejon 6 do istniejącej kanalizacji deszczowej w ulicy Cerwi

W/w opracowanie wykonano na zlecenie:

MIASTA JELENIEJ GÓRY

58-560 Jelenia Góra Plac Ratuszowy 58

Projekt wykonawczy budowy przyłącza kanalizacji deszczowej i drenażu obejmuje niezbędne informacje dotyczące prawidłowego wykonania ww zadania inwestycyjnego.

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Umowa pomiędzy: „**MIASTEM JELENIA GÓRA**”, a **PRBKIK „PROKOM”sc Jelenia Góra.**
- Aktualizowana mapa do celów projektowych
- Badania gruntowo – wodne
- Wizje lokalne w terenie
- Uzgodnienia z Właścicielami terenu
- Wytyczne, zarządzenia, przepisy, normy.

2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH BUDOWY ODWODNIENIA OBSZARÓW W PARKU ZDROJOWYM

2.1. LOKALIZACJA PRZYŁACZA KANALIZACJI DESZCZOWEJ I DRENAŻU

Zabytkowy Park Zdrojowy w Jeleniej Górze Cieplicach zlokalizowany jest w centralnej części miasta, w strefie uzdrowskiej. Od strony północnej Park przylega do Placu Piastowskiego i bezpośrednio sąsiaduje z pałacem Schaffgotschów [obecnie budynek Politechniki Wrocławskiej] budynkami uzdrowskimi i zabudowa mieszkaniową. Od strony zachodniej ogranicza go ulica Cervi, od południa ulica Podgórska, a od wschodu wygradzona zabudowa przemysłowa PMP POLAND. Główną oś kompozycyjną w kierunku północ – południe wyznacza dwu – rzędowa aleja lipowa, dzieląca park na dwie części. Po jej stronie wschodniej rozciąga się szereg polan [wewnątrz parkowych] z widokiem na góry, a od strony zachodniej zespół trzech fontann. Park położony jest na płaskim terenie.

Lokalizacja zaprojektowanego przyłącza kanalizacji deszczowej i drenażu została ustalona w oparciu o uzgodnienia z Właścicielami terenu.

Zaprojektowaną budowę przyłącza kanalizacji deszczowej i drenażu zlokalizowano na:

- **Działce nr 111 / 2 , obręb 0005, CIEPLICE - V, ark. 3**
- Gmina Jelenia Góra
Prezydent Miasta Jeleniej Góry
58-500 Jelenia Góra Plac Ratuszowy 58
- **Działce nr 115, obręb 0005, CIEPLICE - V, ark. 3**
- Gmina Jelenia Góra
Prezydent Miasta Jeleniej Góry
58-500 Jelenia Góra Plac Ratuszowy 58

Przedsięwzięcie usytuowano w jednostce ewidencyjnej 026101-1, M. Jelenia Góra

2.2. ISTNIEJĄCE UZBROJENIE W OBRĘBIE BUDOWY PRZYŁĄCZA

KANALIZACJI DESZCZOWEJ I DRENAŻU

W obrębie zaprojektowanej budowy przyłącza kanalizacji deszczowej i drenażu występuje następujące uzbrojenie;

- sieci wodociągowe
 - sieci gazowe
 - sieci ciepłownicze
 - kanalizacja deszczowa, drenaż
 - kanalizacja sanitarna
 - kable energetyczne i telekomunikacyjne
 - istniejące układy komunikacyjne – ulica Cervi, ciągi spacerowe / chodniki w Parku Zdrojowym
- Na profilu podłużnym budowy przyłącza kanalizacji deszczowej i drenażu pokazano uzbrojenie podziemne/ nadziemne krzyżujące się z projektowanym kanałem / drenażem.

2.3. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Charakterystyka terenu i budowa geologiczna

Badany teren obejmuje zachodnią część parku, rejon, gdzie okresowo występują podmokłości terenu. Pod względem geomorfologicznym, jest to plejstocenijski taras pradoliny rzecznej o powierzchni wyniesionej ca 341mnpm. Podłoże budują rzeczne żwiry, silnie zaglinione i zbite, przykryte ilami i gliną typu zastoiskowego. W toku późniejszych procesów geologicznych strop ilów został przemity i przekształcony w glinę.

Warunki wodne

Podczas robót terenowych (12.02.2015r) w żadnym z otworów nie stwierdzono występowania poziomu wód gruntowych. Odnotowano natomiast sączenia wody utrzymujące się na stropie glin. Sączenia charakteryzowały się różną wydajnością: od niewielkiego wysięku w otworze nr 3 (na głębokości 0,6m) i w otworze nr 1 (na głębokości 0,5m) do intensywnego wypływu w otworze nr 2 (na głębokości 1,3m). Sączenia tworzą wody opadowe, które infiltrując w podłoże gromadzą się na stropie gruntów słaboprzepuszczalnych. Zaznacza się, że prace terenowe prowadzono podczas roztopów śniegu, przypowierzchniowa warstwa gruntu była mokra, miejscami woda utrzymywała się na powierzchni.

Ocena przepuszczalności podłoża

Wierzchnią warstwę buduje humus i grunt nasypowy o łącznej miąższości 0,5-1,3m. Grunt nasypowy – to mieszanina gliny, żwiru i humusu z domieszką kamieni. Jest to warstwa gruntu,

prawdopodobnie, przekopana podczas budowy alejek i uzbrojenia podziemnego. Ze względu na niejednorodny skład i stan, nie charakteryzuje się przepuszczalnością nasypów.

Grunty rodzime, pod kątem przepuszczalności, budują 2 warstwy:

W a r s t w a I – grunty spoiste: zastoiskowe gliny zwięzłe, gliny pylaste zwięzłe, ility. Są to grunty półprzepuszczalne (gliny) i nieprzepuszczalne (ilty) o współczynniku filtracji $k = 10^{-6} - 10^{-8}$. (Hydrogeologia Ogólna Z. Pazdro, tabela nr 54)

W a r s t w a II – żwiry plejstocénskiego tarasu rzecznej. Są to grunty małowilgotne, silnie zaglinione i zbite, w stanie półzwardym i zwardym.

W powyżej tabeli nie ujęto tego rodzaju gruntów. Na podstawie badań makroskopowych, stanu osadu i danych archiwalnych, żwir gliniasty zalicza się do gruntów słaboprzepuszczalnych, którą charakteryzuje współczynnik filtracji $10^{-5} - 10^{-6}$.

Wnioski

- Podłoże w zbadanym rejonie parku, budują grunty nieprzepuszczalne i słaboprzepuszczalne
- Poziom wodonośny do głębokości 4,0m nie występuje. Okresowo na stropie glin występują sączenia wody o różnej intensywności
- Po opadach deszczu i podczas roztopów śniegu woda powierzchniowa infiltrująca w podłoże powoduje, że warstwa humusu i nasypu jest mokra, rozluźniona i „grząska”
- Z danych archiwalnych wynika, że Park Zdrojowy położony jest w obrębie 2 jednostek geologicznych: część zachodnią buduje plejstocénski taras pradoliny rzecznej z pokrywą glin zastoiskowych (grunty nieprzepuszczalne i słaboprzepuszczalne), część centralną (rejon teatru) i wschodnią – piaszczysto-żwirowe (grunty o dobrej przepuszczalności) osady współczesnej doliny Wrzosówki z pokrywą gliniastych mad i ze śladami starorzeczy
- Spływ wód podziemnych odbywa się na wschód i południowy wschód, w kierunku koryta Wrzosówki
- Odwodnienie parku należy uwzględnić kierunek naturalnego spływu wód podziemnych

2.4. CHARAKTERYSTYKA MATERIAŁÓW UŻYTYCH DO BUDOWY PRZYŁĄCZA KANALIZACJI DESZCZOWEJ I DRENAŻU W PARKU ZDROJOWYM

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych określonych w art. 5 ust 1 ustawy – Prawo budowlane, dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Materiały stosowane do budowy przyłącza kanalizacji deszczowej i drenażu powinny mieć:

1. Oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi

lub

2. Deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,

lub

3. Oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

2.5. ROBOTY ZIEMNE.

2.5.1. Wymagania ogólne.

- ❖ 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 PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610.
- ❖ Przed rozpoczęciem prac ziemnych na danym odcinku, **Wykonawca robót** zobowiązany jest powiadomić właściciela posesji (urządzenia) o terminie rozpoczęcia robót.
- ❖ Zgodnie z ustawą z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami [Dz. U. nr 162 poz.1568] przed przystąpieniem do robót ziemnych należy od Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków we Wrocławiu Delegaturze w Jeleniej Górze uzyskać pozwolenie na prowadzenie nadzoru archeologicznego na terenie wpisanym do rejestru zabytków. O rozpoczęciu i zakończeniu prac należy zawiadomić konserwatora na 7 dni przed zamierzonym terminem rozpoczęcia / zakończenia prac. Wykonawca jest zobowiązany niezwłocznie zawiadomić konserwatora o wszelkich zagrożeniach lub nowych okolicznościach ujawnionych w toku prac budowlanych, które mogą mieć wpływ na stan zachowania zabytku. Konserwator może, jeżeli jest to uzasadnione powyższymi zagrożeniami lub okolicznościami, wydane zezwolenie zmienić lub cofnąć. W razie stwierdzenia, że prace konserwatorskie przy zabytku są prowadzone niezgodnie z zezwoleniem udzielonym na ich prowadzenie, konserwator może zobowiązać osobę prowadzącą te prace do usunięcia stwierdzonych uchybień w określonym terminie lub cofnąć udzielone zezwolenie, jeżeli zalecenia konserwatora nie zostaną wykonane. Konserwator uczestniczy w odbiorach częściowych i końcowym wykonanych prac konserwatorskich przy zabytku, sprawdzając zgodność ich przeprowadzenia z udzielonym zezwoleniem. Z uwagi na powyższy fakt oraz na niszczący charakter robót ziemnych, Wykonawca zobowiązany jest zlecić stały nadzór archeologiczno – konserwatorski nad całością prac ziemnych. Prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem archeologicznym, w trybie ratowniczych badań archeologicznych, należy dokumentować odkrywane obiekty i warstwy archeologiczne. Wykonawca zgłosi, zleci i uzgodni nadzór archeologiczny do Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków we Wrocławiu – Delegatura Jelenia Góra, ul. 1-go Maja 23. Obowiązkiem Wykonawcy jest każdorazowo powiadomić Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków o przystąpieniu do robót ziemnych. Wykonawca jest zobowiązany w każdej chwili udostępnić front robót dla badań archeologicznych.

2.5.2. Roboty ziemne wykonywane metodą otwartego wykopu.

Przyłącze kanalizacji deszczowej i drenaż należy układać w wykopie o minimalnych wymiarach - szerokość pasa robót ok. 3,5 m, wykopy wąskoprzestrzenne.

Wykopy należy wykonać ręcznie, przy min. wykorzystaniu sprzętu mechanicznego małogabarytowego.

Przy budowie przyłącza kanalizacji deszczowej na dnie wykopu należy wykonać 10-15cm podsypkę z piasku 0/2mm wolnego od ostrych kamieni i innych ciał mogących uszkodzić powierzchnię zewnętrzną rurociągu.

Rurociągi należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej, na poziomach i ze spadkiem pokazanym na rysunku – profilu.

Górna warstwa podsypki piaskowej 0/2mm grubości 3 – 5 cm winna zostać nie zagęszczona, umożliwi to prawidłowe osiadanie rury.

Użyty materiał na podsypkę, obsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 12620, PN-EN 13043.,

Należy pod każdym połączeniem kielichowym przewidzieć niecki montażowe, umożliwiające łączenie rur i kontrolę strefy połączenia bez naruszenia podsypki .

Dla prawidłowego montażu i późniejszej pracy kanału, należy bezwzględnie zachować bezpieczne wymiary pomiędzy ściankami rurociągu i ściankami wykopu.

Wykonawca robót zobowiązany jest do przestrzegania w trakcie prowadzenia prac ziemnych i montażowych wszelkich obowiązujących norm, przepisów i wytycznych producentów rur PVC, wyrobów żelbetowych i betonowych.

Przy zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem pod- i nadziemnym prace ziemne prowadzić ręcznie przy ścisłej współpracy z inspektorem nadzoru oraz przedstawicielami zainteresowanych jednostek organizacyjnych: MZDiM Jelenia Góra, PWiK., WODNIK., Jelenia Góra, Zakład Energetyczny, Telekomunikacja Polska S.A., Dialog , Zakład Gazowniczy Jelenia Góra, ECO Jelenia Góra.

Celem dokładnego określenia głębokości posadowienia istniejącego uzbrojenia krzyżującego się z zaprojektowanym kanałem należy wykonać przekopy rozpoznawcze, informacyjne!

Przy skrzyżowaniach poprzecznych przewody podziemne należy odpowiednio zabezpieczyć poprzez podwieszenie linami lub „okorytowanie deskami”.

Wykonać to należy w oparciu o:

- a. Normę PN-91/M-34501. Skrzyżowania z rurociągami gazowymi .
[Ponadto należy stosować się do warunków zawartych w Rozp. Min. Przem. i Handlu z dnia 14.11.1995 (Dz. U. nr 139 z dnia 7.12.1995) i w Rozp. Min. Gosp. z dnia 30.07.2001 (Dz. U. nr 97/2001 z dnia 11.09.2001.)]
- b. W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę PN-76/E-05125. 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.
- c. W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy stosować normę ZN-96 TPSA-004.

Przy skrzyżowaniu z siecią gazową należy zachować min. odległość pionową 0,2m.

W miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami średniego i niskiego napięcia z projektowaną przebudową kanalizacji deszczowej kable należy zabezpieczyć dwudzielnymi rurami typu Arot – kable nn Ø110mm, kabli sn Ø160mm.

Przy zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem nadziemnym np. słupy energetyczne, telekomunikacyjne obiekty te należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami poprzez zastosowanie odciągów miejscowych i wzmocnień krawędzi wykopu obok tych urządzeń (np. wstawiając odpowiednio rozparte ścianki szczelne – stalowe lub betonowe), bądź należy wykonać czasowy demontaż na czas budowy.

Przy prowadzeniu robót w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego drzewostanu oraz istniejących krzewów ozdobnych, prace ziemne należy prowadzić ręcznie.

Niedopuszczalne jest podkopywanie systemu korzeniowego drzew sprzętem mechanicznym (np. koparkami), ze względu na możliwość naruszenia struktury ukorzenienia drzew.

Po ułożeniu kanału i sprawdzeniu jakości tych połączeń, wykonaniu prób szczelności, wykonaniu obsypki piaskowych, sprawdzeniu niwelety – kanał należy przysypać 30 cm warstwą piasku 0/2mm. Warstwę piaskową należy zagęścić wibratorami powierzchniowymi.

Trasa kanału powinna być oznakowana taśmą ostrzegawczą i powykonawczo zinwentaryzowana geodezyjnie.

Powyżej wykop należy zasypać gruntem rodzimym – 20 cm warstwami.

W przypadku prac ziemnych wykonywanych w drogach grunty nie spełniające warunków podbudowy drogi należy wymienić !

Grunty nasypowe należy bezwzględnie zagęszczać wibratorami powierzchniowymi.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu pod drogą winien wynosić – 100% zmodyfikowanej wartości Proctora, a dla pozostałych terenów 95%.

W celu uzyskania koniecznego wskaźnika zagęszczenia gruntu - 95%-100% wartości Proctora wykop należy utrzymać w stanie odwodnionym.

W pobliżu istniejących obiektów budowlanych wykop należy zasypywać na danym odcinku bezzwłocznie po ułożeniu rur, tak aby nie stwarzać niebezpieczeństwa występowania uszkodzeń mechanicznych w strukturze danego obiektu, zawadniania dna wykopu, obsuwania się wykopu (ściany boczne) itp.

Zasypanie i zagęszczanie wykopu : obsypkę i zasypkę prowadzić 10-15cm warstwami .

W trakcie prowadzenia robot ziemnych w obrębie ulicy Cervi [wykonywane metodą otwartego wykopu] należy:

- Przed rozpoczęciem robót w obrębie drogi należy wykonać i uzgodnić z MZDiM Jelenia Góra projekt tymczasowej organizacji ruchu zastępczego.
Roboty muszą być prowadzone zgodnie z zatwierdzonym projektem tymczasowej organizacji ruchu zastępczego.
- Należy uzyskać zezwolenie Zarządcy drogi na czasowe zajęcie pasa drogowego na wykonanie robót budowlanych
- Należy wykonać wygrozdzenia pasa robót w obrębie dróg oraz prawidłowo je oznakować.
Po wykonaniu prac odtworzenie warstw konstrukcyjnych drogi wg zaleceń zawartych w Decyzji nr 29/WD-D/2015 MZDiM Jelenia Góra z dnia 24.02.2015r.
- Podłoże gruntowe przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni musi być zagęszczone zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne.
- Grunt pod nawierzchnie należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$.
Wilgotność zagęszczanego zasypu powinna być równa wilgotności optymalnej gruntu lub wynosić co najmniej 80% jej wartości. Dotyczy to gruntów spoistych. Dla gruntów sypkich warunek ten nie musi być zachowany.
- Wartość wilgotności optymalnej powinna być określona laboratoryjnie

Budowa drenażu

Przed przystąpieniem do układania rurek drenarskich należy wykonać makroniwelację terenu w obrębie którego będzie wykonywany drenaż.

Kolejność wykonywanych robót:

- oczyszczenie terenu w rejonie prowadzonych prac z nasadzeń, chwastów, ...
- zdjęcie 15cm istniejącej wierzchniej warstwy „humusu” i złożenie jej na odkład
- wykonanie drenażu z podłączeniem do studzienek i odprowadzeniem wód drenażowych do odbiorników
- wyrównanie terenu ze spadkiem 1% w kierunku drenażu, zasypanie niecek terenowych [należy użyć materiał rodzimy z wykopów]
- rozścielenie „**nowego humusu**” na terenie prowadzonych prac
- obsiew mieszkanką traw, wałowanie, pielęgnacja

Rurociągi drenarskie należy wykonać w wykopie otwartym zgodnie z rysunkiem szczegółowym. Głębokość ułożenia drenażu – 0,6 -0,8m uzależniona jest od warunków w terenie, drenaż zaprojektowano ze spadkiem 0,6%

Warunki montażu drenażu: dno rowków należy oczyścić, ułożyć geowłókninę, a następnie wykonać podsypkę z piasku o grubości min. 10cm, Układanie rurociągu należy rozpocząć niezwłocznie po wykopaniu rowka dla zmniejszenia niebezpieczeństwa osuwania się skarp.

Skrajny, ułożony najwyżej otwór rury należy zasłonić odpowiednią zaślepką w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rury. Perforowane rury drenarskie PVC - U z filtrem syntetycznym z włókien ciętych z polipropylenu (PP) ,z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych złączek.

Zasypanie powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia ułożonej rury drenarskiej. Po ułożeniu rur drenarskich należy wykonać obsypkę do wysokości 10 cm nad

wierzchem rury, zagęszczać ubijakiem po obu stronach przewodu, a następnie układać warstwy materiału filtracyjnego [zgodnie z projektem], które należy lekko ubić w sposób nie powodujący uszkodzenia i przemieszczenia rury drenarskiej. Dotyczy to także studzienek drenarskich. Po wykonaniu całej warstwy filtracyjnej należy ją zabezpieczyć od góry geowłókniną, a następnie zasypać warstwami gruntu przepuszczającego wodę [dotyczy to terenów zielonych].

Roboty ziemne w obrębie ścieżek spacerowych / chodników

Przekroczenie ścieżek spacerowych – chodników należy wykonać metodą bezwykopową, wykorzystując dostępne metody wykonawcze np. przecisku, wierceń, tunelowań, podkopów. Przed rozpoczęciem robót należy bezwzględnie wykonać dokumentację zdjęciową terenu! Należy wykonać wygradzenia pasa robót w obrębie prowadzonych prac przenośnymi elementami wygradzeniowymi o wysokości $h_{\min}=1,5\text{m}$, z trwałym zamknięciem po godzinach pracy. Podczas trwania robót ziemnych metodą bezwykopową należy zwrócić szczególną uwagę na:

- ❖ prawidłowość zabezpieczeń ścian wykopu
- ❖ oświetlenie i oznakowanie prowadzonych robót
- ❖ kontrola spadku rur ochronnych, drenażu

2.6. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Budowę przyłącza kanalizacji deszczowej w rejonie ulicy Cervi – Park Zdrojowy dokonano w oparciu o otrzymaną Decyzję z MZDiM Jelenia Góra i uzgodnienie z Właścicielem terenu.

Budowa przyłącza kanalizacji deszczowej umożliwi bezawaryjny grawitacyjny odpływ wód opadowych z rejonu nr 6.

Zastosowane rozwiązania techniczne do budowy przyłącza kanalizacji deszczowej mają umożliwić wykonanie inwestycji możliwie najniższym kosztem i w jak najkrótszym czasie oraz zapewnić bezawaryjny odbiór wód opadowych grawitacyjnego Parku Zdrojowego.

Do grawitacyjnego odbioru wód opadowych zaprojektowano rury PVC, lite, SN8, Dn160mm.

Rury PVC - wymagania:

- rury kanalizacji grawitacyjnej z rur kielichowych PVC-U, SDR 34, SN 8, o wymiarze: 160 x 4,7mm, dostarczane w odcinkach 1,2,3,6m.
- rury i kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401
- rury w średnicach od dn160mm z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania rury [rury lite jednorodne / rury lite trójwarstwowe z rdzeniem z przemiałów/ rury z rdzeniem spienionym], średnica oraz sztywność obwodowa.
- rury i kształtki przeznaczone dla obszaru zastosowania UD (oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD)(tj. zgodnie z PN-EN 1401 przeznaczone do zamontowania pod konstrukcjami budowli i 1 m od tych konstrukcji) i wykazujące odporność i szczelność w warunkach znacznych zmian temperatury odprowadzanego medium
- rury wyposażone w uszczelki wargowe
- odporność chemiczna uszczelek zgodna z ISO/TR 7620,
- uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC;

Studzienki rewizyjne tworzywowe Ø 600mm

W miejscach załamania przyłącza kanalizacji deszczowej zaprojektowano studzienki tworzywowe przelotowe wykonane z: rury karbowanej Ø600 mm, kinety tworzywowej monolitycznej z regulowanymi króćcami, teleskopowego adaptera do włączów z PE, przykrytych włączami żelbet. typu ciężkiego D 400 [w pasie drogowym] oraz B125 poza drogą [teren Parku].

Studzienki tworzywowe – wymagania:

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000 (niewłazowe),

- pozytywne wyniki testów hydraulicznych zapewniające niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty technicznej
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobaty technicznej IBDiM
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002

Rura trzonowa karbowana z PP

- rura trzonowa karbowana z PP o sztywności $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$,
- konstrukcja rury trzonowej karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki
- przy prawidłowym montażu studzienka odporna na wypór wód gruntowych;
- dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności
- średnica wewnętrzna rury 600 mm, średnica zewnętrzna 670 mm (nie dopuszczalna średnica w świetle mniejsza niż 600 mm) z uwagi na utrudnienie dostępu dla sprzętu eksploatacyjnego
- kolor rury karbowanej pomarańczowy,
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 10 cm
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110, DN160 i DN200

Kinety

- kinety prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku (nie dopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami)
- kolor kinet czarny
- różne typy kinet:
 - a) kinety przelotowe o kątach 0, 30, 60 i 90 stopni – dzięki temu zmiana kierunku następuje w kinecie przepływowej, co ułatwia eksploatację (nie dopuszczalne wykonanie załamań 30, 45, 60 st. z zastosowaniem kształtek)
 - b) połączeniowe (zbiorcze),
 - c) z jednym dopływem prawym lub lewym, dopływy pod kątem 90 stopni, umożliwiające skrócenie długości przykanalików i optymalizację ich zabudowy
- kinety zbiorcze z wbudowanym spadkiem 0,7%, z kanałami dopływowymi bocznymi o 30 mm powyżej dna kanału głównego
- kinety wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu,
- króćce kielichowe powinny być zintegrowane z kinetą i w zakresie średnic króćców do 315 mm łącznie powinny umożliwiać zmianę kierunku ustawienia $\pm 7,5^\circ$ w każdej płaszczyźnie
- nastawne kielichy $\pm 7,5^\circ$ z zastosowaniem kinet przelotowych 0-90° umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt
- kinety z wysokosprawną, potwierdzoną testami hydrauliką, co ogranicza powstawanie zatorów, zabezpiecza przed cofkami i przebijaniem strug, a także gwarantują szczelność

Teleskopowe adaptery do włazów.

- teleskopowe adaptery do włazów z PE o wysokiej trwałości, o wymiarze w świetle 600 mm (z uwagi na rozmiar sprzętu eksploatacyjnego nie dopuszczalne zwężenia światła w teleskopie poniżej 500 mm);
- odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
- odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu adapter z otworami do skręcania z włazami

- adapter teleskopowy o wysokości całkowitej 462 mm, umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu wjazdu z nawierzchnią

Zwieńczenia

- zwieńczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia
- włazy betonowo- żeliwne D400 w drodze, B125 poza drogą
- włazy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni
- włazy z podwójnym zabezpieczeniem przeciwbrotowym
- włazy klasy D 400 z korpusem o wysokości 140 mm
- wewnętrzny wymiar otworu żelbetowego pierścienia min 680 mm gwarantujący dylatację pomiędzy trzonem studzienki, a nawierzchnią utwardzoną
- zewnętrzne gabaryty pierścienia żelbetowego - średnica 1000mm, wysokość 150 mm
- włazy zgodne z PN-EN 124-1: posiadające certyfikat

Studzienki żelbetowe Ø1200mm

Zaprojektowano dwie studzienki zbiorcze z osadnikiem – DZ1 i DZ2 [funkcja studzienek zbiorczych: magazynowanie wody, rozsączanie i przesyłanie nadmiaru wody poprzez przelew do kanalizacji deszczowej, drenażowej. Studzienki żelbetowe należy wykonać z kręgów żelbetowych dw 1200 mm /beton C35/45/ przykrytych włazem żel-bet. typu ciężkiego D 400 okrągłym z wentylacją w oparciu o PN-EN 1917:2004 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe

Elementy składowe studzienki żelbetowej;

- część przydenna prefabrykowana fabrycznie wraz z dnem [kinetą] , wyjścia na połączenie kielichowe i bosy koniec dla rur PVC
- krąg pośredni z otworem { z tuleją ochronną PVC} ,
- kręgi pośrednie .
- płyta prefabrykowana z uszczelką Dz 1500 mm / 625mm ,
- właz uliczny żel-bet. typu ciężkiego D 400, okrągły z wentylacją

Zewnętrzną powierzchnię studni żelbetowych należy zabezpieczyć dwukrotnie Abizolem R + P. Kręgi fabrycznie powinny być zaopatrzone w żeliwne stopnie złączowe oraz tuleje ochronne PVC.

Montaż studni żelbetowej należy wykonać na mocnym i wyrównanym podłożu np. z chudego betonu C12/15 gr.10-15cm.

W miejscach wypłcenia przyłącza kanalizacji deszczowej - rurociągi PVC należy ocieplić: łupkami polipropylenowymi gr.5cm, w 20cm warstwie keramzytu + ochrona z geowłókniny. Po wykonaniu przyłącza kanalizacji deszczowej należy przeprowadzić odbiór częściowy ulegających zakryciu elementów kanału.

W celu przeprowadzenia odbioru należy przedstawić niezbędne dokumenty zgodne z normą PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Wykonane przyłącze kanalizacji deszczowej należy poddać próbie szczelności na eks- i infiltrację. Należy ponadto zlecić przeprowadzenie inspekcji telewizyjnej wykonanego kanału.

2.7. DRENAŻ

2.7.1. Zaprojektowano rury drenarskie o średnicy dn80mm produkowane z PVC-U z filtrem syntetycznym z włókien ciętych z polipropylenu (PP) typu 110 dtex/90 mm zgodnie z aprobatą techniczną ITB AT-15-7758/2013 oraz IBDiM AT/2009-03-0618.

Syntetyczna otulina filtracyjna wokół rur PVC-U jest wykonana z ciętych włókien polipropylenowych (PP) typu 110 dtex/90 mm o bardzo dobrych parametrach

wytrzymałościowych oraz filtracyjnych.

Rury drenażowe z filtrem polipropylenowym o grubości ok. 5,5 mm posiadają średnią wielkość otworów O_{90} 611 mm, typ zbliżony do PP 700 stanowiąc doskonałe zabezpieczenie przed zbieraniem się zanieczyszczeń wewnątrz przewodów.

Filtr polipropylenowy posiada przepuszczalność wynoszącą ok. $4,2 \cdot 10^{-2}$ cm/s.

Filtr z włókien syntetycznych z polipropylenu PP jest całkowicie odporny na proces biodegradacji oraz kwaśne środowisko.

Zaprojektowany drenaż spełnia wymagania zawarte w normie PN-ENV 1046 [należy stosować takie materiały, które nie będą powodowały obniżenia trwałości sieci].

Elementy zaprojektowanego drenażu:

- **rura drenarska karbowana PVC-U dn80mm** z otworami 1,2 x 5,0mm z filtrem z włókna PP

- **studzienka rewizyjna drenarska**, karbowana rura trzonowa $\varnothing 315$ mm z otworami , z osadnikiem, zwieńczenie – stożek betonowy + pokrywa betonowa, włączenie przewodów drenarskich do studzienki poprzez odłącznik 110/92mm i wkładki „in situ”

- **obsypka drenarska** – materiał filtracyjny + geowłóknina

Żeby z powierzchni terenu / warstw poniżej /do drenażu mogła dopłynąć woda opadowa, niezbędne jest aby nad drenażem pozostawić warstwy gruntu przepuszczające wodę.

Dotyczy to terenów zielonych na których występują zastoiny wody opadowej.

Zaproponowany system drenarski umożliwia stosunkowo równomierny przepływ wody w gruncie na pewnej powierzchni. Rura drenarska ma na powierzchni otworki o odpowiedniej średnicy. Pozwalają one na ruch wody (przesączanie). Ruch ten może następować w dwóch kierunkach. W obu przypadkach pojawia się niebezpieczeństwo, że otworki (perforacja) zostaną zatkane cząstkami gruntu. Prowadzi to do obniżenia wydajności, a nawet do zupełnego zatrzymania pracy drenażu. Dlatego zaprojektowano zabezpieczenie materiału filtracyjnego [rura drenarska + obsypka filtracyjna] tkaniną filtracyjną - geowłókniną, którą układa się również na dnie wykopu. Geowłóknina stanowi filtr zatrzymujący płynące z wodą drobinki gruntu, które mogłyby zatkać rury drenarskie.

Obsypkę filtracyjną wykonujemy z materiału średnicy minimum 16 mm, max. 32mm, zapewni on swobodny przepływ wody. Może to być żwir rzeczny, otoczaki albo keramzyt.

Geowłóknina musi cechować się odpowiednią strukturą - tak, aby umożliwiać przepływ wody, a jednocześnie uniemożliwiać przenikanie cząstek gruntu.

Dzięki tej strukturze geowłóknina odznacza się specyficznymi własnościami hydraulicznymi.

Najważniejsze są dobre własności filtracyjne, np. duża wodoprzepuszczalność (rzędu $0,1 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$) - materiał nie pochłania wody, praca drenażu nie jest zakłócana.

W ramach robót dotyczących systemu odwadniającego - drenażu należy wykonać: wykopy liniowe, podsypkę, obsypkę filtracyjną, drenaż rurowy, kanały odprowadzające, studzienki drenarskie oraz wyloty do odbiorników.

Metody wykonania wykopu drenarskiego (ręczna lub mechaniczna) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, miejsca wbudowania i posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykop rowka drenarskiego należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości, co najmniej 1 m licząc od krawędzi wykopu – dla komunikacji; kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta jego stoku naturalnego. Przed przystąpieniem do układania rurek drenarskich, dno rowków należy oczyścić, ułożyć geowłókninę, a następnie wykonać podsypkę z piasku o grubości min. 10cm, Układanie rurociągu należy rozpocząć niezwłocznie po wykopaniu rowka dla zmniejszenia niebezpieczeństwa osuwania się skarp. Skrajny, ułożony najwyżej otwór rury należy zasłonić odpowiednią zaślepką w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rury. Perforowane rury z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych złączy.

Zasypanie powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia ułożonej rury drenarskiej. Po ułożeniu rur należy wykonać obsypkę do wysokości 10 cm nad wierzchem rury, zagęszczać ubijakiem po obu stronach przewodu, a następnie układać warstwy materiału filtracyjnego, które należy lekko ubić w sposób nie powodujący uszkodzenia i przemieszczenia rury drenarskiej. Dotyczy to także studzienek drenarskich.

Po wykonaniu całej warstwy filtracyjnej należy ją zabezpieczyć od góry geowłókniną, a następnie zasypać warstwami gruntu przepuszczającego wodę [dotyczy to terenów zielonych na całej długości prowadzonych prac].

Należy wykonać wymianę istniejącej zaglinionej wierzchniej warstwy gleby - „humusu” w rejonie budowy drenażu na glebę - ziemię próchniczą przepuszczalną o grubości min. 15cm.

Niezwłocznie po zakończeniu prac ziemnych, montażowych należy zaszczerpić ww glebę mikroorganizmami (bakteriami) na powierzchniach na których wykonywane będą roboty ziemne [szybkie przywrócenie poprawnej struktury gleby].

Studzienki drenarskie - wyposażenie: możliwość wykonywania włączeń „in situ”, regulacja wysokości studzienek poprzez docięcie rury karbowanej, możliwość regulacji zwieńczenia studzienki. Należy zwrócić uwagę, aby rura trzonowa była montowana w pionie na podsypce żwirowo – piaskowej gr. 10cm, posiadała min. 30 cm obsypkę drenażową równomierną na całym obwodzie - zagęszczanie obsypki - 20 cm warstwami. Dno studzienek - prefabrykowane.

2.7.2. Zestawienie ilości projektowanych robót

Rejon „6”

- wykonanie przyłącza kanalizacji deszczowej
 - rury kielichowe dn160mm L=49,4 mb
 - studzienki kanalizacyjne tworzywowe dw600mm S= 3szt
- oczyszczenie terenu w parku – rejon prowadzonych prac z nasadzeń, chwastów ... F= 415,1m²
- zdjęcie 15cm istniejącej wierzchniej warstwy „humusu” i złożenie jej na odkład V= 62,3m³
- wykonanie drenażu dn0,08m z podłączeniem do studzienek i odprowadzeniem wód drenażowych do odbiorników
 - rury drenażowe dn80mm L=88,7 mb
 - wykopy pod drenaż V= 24,52m³
 - filtr żwirowy V= 24,52m³
 - bezwykopowe przekroczenia alejek spacerowych L= 7,2mb
 - studzienka żelbetowa dw1200mm zbiorcza z osadnikiem S= 1szt
 - studzienki drenażowe tworzywowe z osadnikiem dw315mm S= 2szt
- wyrównanie terenu ze spadkiem 1% w kierunku drenażu, zasypanie niecek terenowych [należy użyć materiał rodzimy z wykopów] F= 415,1m²
- rozścielenie „nowego humusu” gr. 15cm na terenie prowadzonych prac V= 62,3m³
- obsiew mieszkanką traw, wałowanie, pielęgnacja F= 415,1m²

Rejon „5”

- oczyszczenie terenu w parku – rejon prowadzonych prac z nasadzeń, chwastów ... F= 618,35m²
- zdjęcie 15cm istniejącej wierzchniej warstwy „humusu” i złożenie jej na odkład V= 92,75m³
- wykonanie drenażu dn0,08m z podłączeniem do studzienek i odprowadzeniem wód drenażowych do odbiorników
 - rury drenażowe dn80mm L=128,5 mb
 - wykopy pod drenaż V= 35,36m³
 - filtr żwirowy V= 35,36m³

- bezwykopowe przekroczenia alejek spacerowych L= 7,7mb
- studzienka żelbetowa dw1200mm zbiorcza z osadnikiem S= 1szt
- studzienki drenazowe tworzywowe z osadnikiem dw315mm S= 3szt
- wyrównanie terenu ze spadkiem 1% w kierunku drenażu,
zasypanie niecek terenowych [należy użyć materiał rodzimy z wykopów] F= 618,35m²
- rozścielenie „nowego humusu” gr. 15cm na terenie prowadzonych prac V= 92,75m³
- obsiew mieszką traw, wałowanie, pielęgnacja F= 618,35m²

Rejon „4”

- oczyszczenie terenu w parku – rejon prowadzonych prac z nasadzeń,
chwałów ... F= 315,11m²
- zdjęcie 15cm istniejącej wierzchniej warstwy „humusu”
i złożenie jej na odkład V= 47,27m³
- wykonanie drenażu dn0,08m z podłączeniem do studzienek
i odprowadzeniem wód drenazowych do odbiorników
 - rury drenazowe dn80mm L= 63,2mb
 - wykopy pod drenaż V= 16,29m³
 - filtr żwirowy V= 16,29m³
- wyrównanie terenu ze spadkiem 1% w kierunku drenażu,
zasypanie niecek terenowych [należy użyć materiał rodzimy z wykopów] F= 315,11m²
- rozścielenie „nowego humusu” gr. 15cm na terenie prowadzonych prac V= 47,27m³
- obsiew mieszką traw, wałowanie, pielęgnacja F= 315,11m²

2.7.3. Obliczenie wydajności – wydatku zaprojektowanego drenażu:

A. Teren zlewni – rejon 6 – zaprojektowanego odwodnienia wynosi **F=0,3ha**.

Obliczenie wydajności – wydatku pojedynczego drenu przy założeniu $q=0,016\text{dm}^3/\text{s}/\text{mb}$, przy długości zaprojektowanego drenażu $L=88,7\text{mb}$ ze zlewni nr 6 wyniesie:

$$Q_{\text{dren6}} = 0,016 \times 88,7 = 1,42 \text{ dm}^3/\text{s}$$

B. Teren zlewni – rejon 5 – zaprojektowanego odwodnienia wynosi **F=0,24ha**.

Obliczenie wydajności – wydatku pojedynczego drenu przy założeniu $q=0,016\text{dm}^3/\text{s}/\text{mb}$, przy długości zaprojektowanego drenażu $L=128,5\text{mb}$ ze zlewni nr 5 wyniesie:

$$Q_{\text{dren5}} = 0,016 \times 128,5 = 2,06 \text{ dm}^3/\text{s}$$

C. Teren zlewni – rejon 4 – zaprojektowanego odwodnienia wynosi **F=0,10ha**.

Obliczenie wydajności – wydatku pojedynczego drenu przy założeniu $q=0,016\text{dm}^3/\text{s}/\text{mb}$, przy długości zaprojektowanego drenażu $L=63,2\text{mb}$ ze zlewni nr 4 wyniesie:

$$Q_{\text{dren4}} = 0,016 \times 63,2 = 1,01 \text{ dm}^3/\text{s}$$

3. UWAGI KOŃCOWE

Aby zapewnić właściwy przebieg prac wykonawczych i odpowiednią jakość prac montażowych, Inwestor winien zastosować się do poniższych wskazań:

- wykonawstwo prac instalacyjno -montażowych powierzyć wykonawcy przeszkolonemu w technologiach zaproponowanych w powyższym opracowaniu
- roboty ziemne, konstrukcyjne, spawalnicze, oraz odbiory techniczne realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz I i II ze szczególnym uwzględnieniem wytycznych producentów materiałów i urządzeń oraz polskich norm;
- nadzór nad robotami powierzyć osobie uprawnionej do sprawowania samodzielnych funkcji w budownictwie, przeszkolonej w zakresie oferowanych technologii;
- poszczególne odbiory dokonać przy współudziale użytkowników terenu, sieci, urządzeń;

- roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia pod- i nadziemnego prowadzić pod nadzorem odpowiednich służb takich jak: MZDiM Jelenia Góra, ZE, TP S.A , Dialog , Zakład Gazowniczy, PWiK „WODNIK” , ECO Jelenia Góra oraz użytkowników terenu.
- użyte materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty lub równorzędne decyzje
- na okres realizacji zadania zapewnić nadzór autorski jednostki projektowej

Autor opracowania.....

inż. Ryszard Topolewski

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr1. Plan orientacyjny

Rys. nr 2. Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500

Rys. nr 3. Profil podłużny budowy przyłącza kanalizacji deszczowej w skali 1 : 100/500

Rys. nr 4. Profil podłużny budowy drenażu w skali 1 : 100/500