

# Część opisowa.

## **1. Przeznaczenie i program użytkowy.**

Inwestycja położona jest w całości w gminie Maków Podhalański w powiecie suskim i jest realizowana w ramach ochrony zlewni rzeki Skawy powyżej zbiornika Świnna Poręba.

Niniejszy projekt sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej obejmie zabudowę mieszkaniową i rekreacyjną położoną w Makowie Podhalańskim w rejonie ul. Szkolnej, ul. Polnej i w osiedlu Działy Makowskie. Miejscem włączenia projektowanej kanalizacji będzie istniejąca studnia na kanale sanitarnym DN200mm przy ul. Szkolnej w Makowie Podhalańskim, podłączonym do kolektora DN600mm prowadzącym do zbiorczej oczyszczalni ścieków w Suchoj Beskidzkiej.

## **2. Wyniki badań geologiczno – inżynierskich oraz geotechniczne warunki posadowienia.**

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych obszaru objętego niniejszym projektem opracowano „Geotechniczne warunki posadowienia” – wykonane przez mgr inż. Jarosława Kos w 2016r.

Opiniowany teren zlokalizowany jest w Beskidzie Makowskim po prawej stronie rzeki Skawy.

W budowie geologicznej terenu występują utwory pokrywy czwartorzędowej, które pokrywają całą powierzchnię opiniowanego terenu, poniżej występują utwory fliszu karpackiego wykształcone jako łupki i piaskowce przykryte przez grunty zwietrzelinowe.

Bezpośrednio od powierzchni terenu występują nasypy niekontrolowane stanowiące mieszaninę gliny, żwirów, piasku, okruchów cegieł, gruzu, humusu itp. Ich miąższość jest uzależniona od przeprowadzonej działalności ludzkiej i waha się ok. 0,3 do 0,8m. Bezpośrednio od powierzchni na terenach rolniczych i użytków znajduje się humus. Pod gruntami nasypowymi i humusowymi, szczególnie na stokach i wzniesieniach znajduje się warstwa gruntów spoistych wykształcona jako gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe występujące w stanie plastycznym i i miękkoplastycznym. Ich konsystencja będzie uzależniona od pory roku i warunków meteorologicznych. Na stokach i w ich obrębie występują okruchy łupków i piaskowców, których procentowa ilość generalnie wzrasta wraz z głębokością. W rejonie doliny rzecznej Skawy zalega kompleks utworów żwirowych wraz z otoczkami i głazami. Wielkość ziaren zwiększa się wraz z głębokością i płynnie przechodzą w piaskowce i łupki. Głębokość występowania utworów sypkich zwiększa się w kierunku rzeki i dochodzi do kilku metrów.

Poniżej gruntów czwartorzędowych na głębokości rzędu 1,0 – 2,0m p.p.t. występują utwory fliszowe wykształcone jako łupki i piaskowce kategorii VII. Ich stropowa część jest spękana i zwietrzała. Kompleksy piaskowców w obrębie łupków mają utrudnioną urabialność.

Czwartorzędowy poziom wodonośny związany jest z utworami budującymi terasy potoków i rzek oraz z osadami korytowymi zalegającymi w dnach dolin a także z utworami występującymi na zboczach wzniesień (pokrywy zwietrzelinowe i koluwia).

Zwierciadło wód w obrębie utworów rzecznych ma charakter swobodny, lokalnie lekko napięty i występuje na głębokości 2,7m wykazując silny związek z wodami powierzchniowymi.

W strefach występowania pokryw zwietrzelinowych, głównie w postaci glin z okruchami zwietrzałych skał podłoża oraz okruchów podłoża z niewielkim udziałem frakcji mniejszych, wody te pojawiają się często jako pojedyncze sączenia.

Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się przede wszystkim poprzez infiltracje opadów atmosferycznych w związku z tym, w okresach mokrych może on ulegać znacznym wahaniom, szczególnie w sąsiedztwie rzeki, gdzie mogą się tworzyć nowe sączenia o dużej intensywności. Zwraca się uwagę na występowanie źródeł, szczególnie na stokach i zboczach.

Dla utworów spoistych wielkość współczynnika filtracji przyjęto  $k = 10^{-6} - 10^{-8}$  m/s, dla utworów żwirowych z otoczkami  $k = 10^{-3}$  m/s.

Woda podziemna jest słabo i średnio agresywna w stosunku do betonu portlandzkiego o zawartości 300kg/m<sup>3</sup> oraz stopniu wodoszczelności W-4 wg BN-62/6738-07.

## **3. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne.**

Trasy kanalizacji dostosowano do aktualnego stanu zagospodarowania terenu oraz do uzyskanych trasowych uzgodnień z właścicielami nieruchomości, które w przypadku właścicieli prywatnych potwierdzone zostały podpisanymi oświadczeniami.

Kanalizację sanitarną w osiedlu Działy Makowskie zaprojektowano jako układ grawitacyjny w oparciu o kanał główny Ks”A”, do którego podłączono kanały zbiorcze Ks”B” i Ks”C”. Miejscem włączenia kanału głównego do istniejącej systemu kanalizacyjnego Makowa Podhalańskiego będzie studnia na kanale sanitarnym Dn200mm na działce nr 1695/2 położonej w rejonie ul. Szkolnej w Makowie Podhalańskim.

Przejścia poprzeczne kanalizacji przez drogi gminne należy wykonać metodą bezwykopową.

### **3.1. Kanały sanitarne grawitacyjne.**

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w osiedlu Działy Makowskie zaprojektowano o średnicy Dn200mm z rur kielichowych PVC-U litych z wydłużonym kielichem, klasy S o sztywności obwodowej  $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$  zgodnych z normą PN-EN 1401-1:2009P.

W przypadku ponadnormatywnych spadkach kanału a także na odcinkach realizowanych metodami bezwykopowymi zastosowano rury z tworzyw sztucznych polietylenowe z PE100RC trójwarstwowe SDR11 odporne na skutki zarysowań oraz naciski punktowe łączone poprzez zgrzewanie doczołowe o średnicy Dn = 225mm, zgodne z normą PN-EN 13244.

Na sieci kanalizacyjnej przyjęto minimalny spadek kanałów  $i = 5\text{‰}$  zapewniający samooczyszczenie kanału przy minimalnej prędkości przepływu ścieków  $v = 0,6 \div 0,8 \text{ m/s}$ , minimalne przykrycie kanałów sanitarnych  $h = 1,2 - 1,4 \text{ m}$ .

Długości kanałów z podziałem na materiał zestawiono tabelarycznie na końcu części opisowej.

### **3.2. Studnie kanalizacyjne.**

Na kanałach sanitarnych grawitacyjnych zaprojektowano studnie kanalizacyjne przy każdej zmianie: kierunku, spadku, przekroju kanału, na podłączeniach kanałów, oraz w wymaganych normatywnie odległościach. Zastosowane studnie muszą spełniać wymagania określone w normie PN – B-10729:1999 dotyczące: szczelności systemu na ciśnienie 0,5 bar, wytrzymałości, trwałości użytkowej i odporności na czynniki chemiczne, fizyczne, biologiczne oraz odporność na ścieranie a także muszą spełniać wymogi przepisów BHP. Zastosowane studnie muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie i odpowiednią Aprobata Techniczną.

Studnie kanalizacyjne przyjęto o średnicy Ø1000mm i Ø600mm z elementów betonowych prefabrykowanych łączonych na uszczelki elastomerowe z z betonu klasy nie mniejszej niż C45/55, wodoszczelności W-8, o nasiąkliwości poniżej 5% i mrozoodporności F150. Część denna monolityczna (połączenie ściany bocznej z płytą denną z betonu hydrotechnicznego), wykonana jako monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego formowany w jednym procesie produkcyjnym, z wyprofilowaną fabrycznie kinetą. W przejściach przez ściany studni należy stosować przy rurach kamionkowych króćce dostudzienne a w przypadku rur tworzywowych tuleje ochronne. Żelbetowe elementy studzienek powinny odpowiadać wymaganiom normy DIN4304cz.1, uszczelki DIN4060. Studnie betonowe o średnicy Ø1000mm z konusem (zwężką).

Włazy kanałowe okrągłe z żeliwa sferoidalnego zgodnie z normami ISO 1083 i EN 1563 o średnicy Ø600mm, z zabezpieczeniem przed obrotem, kradzieżą i blokadą bezpieczeństwa, spełniające wymogi normy PN-EN 124:2000, posiadające zgodnie z warunkami technicznymi certyfikat IO i/lub Q-cert.

W drogach i poboczach z uwagi na możliwość wystąpienia dużych obciążeń należy dla studzienek zastosować pierścienie odcciążające i włazy ciężkie samopoziomujące (pływające) klasy D400 z wkładką amortyzującą zapobiegającą drganiom i hałasowi. Pokrycie włazów nietoksyczną farbą emulsyjną.

Na podjazdach zastosować włazy klasy C250.

Zejście do studni przełazowych o średnicy Ø1000mm za pomocą zamontowanych na ścianach elementów żeliwnych stopni złazowych wg PN-64/H-74086 powlekanych.

Włazy studzienek kanalizacyjnych zlokalizowanych w obrębie jezdni należy lokalizować tak, aby środek włazu znajdował się w osi pasa ruchu. W przypadku, gdy spełnienie powyższego nie jest możliwe należy przyjąć rozwiązanie mimośrodowe i lokalizować właz w całości w chodniku lub w jezdni.

Regulacja wysokości osadzenia włazów za pomocą pierścieni z tworzyw sztucznych lub betonowych z zastosowaniem elastycznych mas uszczelniających (polimerowych).

W drogach gruntowych włazy kanałowe należy posadzić równo z niweletą drogi, w terenie zielonym włazy posadzić min. 5cm nad poziomem terenu.

Podłączenia boczne należy wykonać bezpośrednio do kinety lub za pomocą wkładki ”in situ” wyposażonej w uszczelkę gumową.

Wszystkie kaskady na kanalizacji i włączenia do studni kanałów bocznych na wysokości większej niż 1,0m powyżej kinety (nie dotyczy przyłączy), wymagają zastosowania zewnętrznego przepadu (rura pio-

nowa umieszczona na zewnątrz studni z licowaniem dolnego wlotu kolana z kanałem) z rewizją do czyszczenia.

Obsypka studzienek kanalizacyjnych materiałem sytkim wg normy PN-87/B-01100.

### **3.3. Przyłącza kanalizacyjne.**

Trasy przyłączy kanalizacyjnych ustalono w uzgodnieniu z właścicielami nieruchomości lub jego przedstawicielem. Zestawienie przyłączy z podziałem na odcinki kwalifikowane do realizacji wraz siecią kanalizacyjną i odcinki niekwalifikowane przedstawiono tabelarycznie na końcu części opisowej.

Przyłącza kanalizacyjne z budynków i działek zaprojektowano z rur tworzywowych PVC-U kielichowych w kolorze pomarańczowym do kanalizacji zewnętrznej klasy S litych (SDR 34 SN8) o średnicy Ø160x4,7mm łączonych na uszczelki zgodnych z normą PN-EN 1401:1999. Minimalne spadki kanału na przyłączach przyjęto  $i = 1,5\%$ . Włączenie przyłączy bocznych do studni betonowych należy wykonać za pomocą wkładki „in situ”. Podłączenia ze studzienkami tworzywowymi należy wykonać bezpośrednio do kinety studni lub za pomocą wkładki „in situ” wyposażonej w uszczelkę gumową.

W przypadku ponadnormatywnego spadku kanału zastosowano na całym odcinku pomiędzy studniami rury z tworzyw sztucznych polietylenowe PE SDR11 łączone poprzez zgrzewanie doczołowe zgodnych z normą PN-EN 13244.

Studzienki na przyłączach przyjęto jako tworzywowe o średnicy Ø425mm z kinetą monolityczną wykonaną metodą wtrysku. Rury teleskopowe z rur grubościennych z PVC ze ścianą litą dostosowane do grubości konstrukcji drogi o długości 375mm lub 750mm umożliwiające dokładne ustawienie wysokości studzienki i wyrównanie poziomu wjazdu z nawierzchnią. Połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne na zaczepy. Zwieńczenie studzienek w klasie B125 i D400 teleskopowe o konstrukcji „pływającej”. Włazy niewentylowane żeliwne w klasie B125 i D400 z uszczelką, w drogach z pierścieniem elastomerowym, mocowane śrubami ze stali nierdzewnej spełniające wymogi normy PN-EN 124:2000.

Wykonanie przyłączy kanalizacyjnych do budynków i działek może być wykonywane dopiero po zakończeniu robót budowlanych przy sieci kanalizacji sanitarnej i jej odbiorze końcowym w uzgodnieniu z Przedsiębiorstwem Wodno-Kanalizacyjnym „Eko-Skawa” Spółka z o.o. w Makowie Podhalańskim.

## **4. Roboty ziemne, montażowe i zasyp wykopów.**

Roboty ziemne należy prowadzić sposobem przeważającej części sposobem mechanicznym ok. 95% a pozostałe sposobem ręcznym zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” oraz PN-B-06050 („Roboty ziemne” – 01.1999) i BN-83/8836-02 (Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze).

Kanały sanitarne należy wykonać w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych, umocnionych o szerokości zgodnej z normą PN-EN 1610:2002 oraz z normą DIN 4124. Ziemia z wykopów składowana może być w pasie budowlano-montażowym, poza klinem odłamu ściany wykopu lub lokalnie należy ją odwieźć na czasowy odkład.

Wykopy należy prowadzić krótkimi odcinkami z jednoczesnym zasypywaniem i odpowiednim zagęszczeniem aby nie trzymać zbyt długo otwartego wykopu. Wykop należy bezwzględnie chronić przed zawilgoczeniami wodnymi z opadów atmosferycznych. W okresach występowania opadów wykopów nie głębić.

Z uwagi na brak miejsca w pasie robót (wąskie drogi, zagęszczenie zabudowy) odcinkowo nawet 90% wydobytego gruntu musi być odwożone na miejsce składowania tymczasowego.

Wykonawca robót zobowiązany jest w oparciu o warunki geologiczne oraz na podstawie własnych odkrywek do opracowania projektu organizacji robót ze szczególnym uwzględnieniem projektu szalowania wykopów oraz wykonania i zabezpieczenia istniejących budynków. Przy opracowaniu projektu szalowań wykopów należy spełnić wymogi normy PN-90/M – 47 850.

Na pozostałych odcinkach dopuszcza się zabezpieczenie ścian wykopów szalunkami samopograżalnymi. Przed wykonaniem szalunku należy obniżyć zwierciadło wody gruntowej do poziomu dna wykopu. Dla zabezpieczenia wykopów należy przewidzieć obudowę pełną i pompowanie wody. Pompowana woda pochodzi z wód opadowych. Odprowadzenie takich wód do cieków powierzchniowych nie spowoduje skażenia środowiska.

W podłożu zalegają utwory nasypowe, gliniaste, żwirowe, ilaste oraz fliszowe. W trakcie prac należy zwrócić szczególną uwagę na wykonywanie prac ziemnych, aby grunty nie uległy uplastycznieniu.

W przypadku wystąpienia w poziomie ułożenia kanału gruntów słabonośnych (organicznych, spoistych miękkoplastycznych) należy dokonać częściowej ich wymiany. Wykopy należy pogłębić wtedy ok. 20-30cm i uzupełnić je podsypką piaskowo-żwirową zabezpieczoną przed wymieszaniem z gruntem rodzimym strefie wymienianego gruntu tkaniną geotechniczną.

Rury kanalizacyjne realizowane w wykopach otwartych, należy układać w osi montowanego przewodu, na odpowiednio wykonanym stabilnym i wyprofilowanym podłożu tak, aby zewnętrzna część kielicha zagłę-

biona była w podłożu, w zagęszczonej warstwie podbudowy żwirowo-piaskowej na całej szerokości wykopu o grubości 15cm. Piasek na podsypkę i obsypkę rur gruboziarnisty wg. Polskiej Normy: PN-87/B-01100 - Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, normy i określenia.

Spadki i głębokości posadowienia kanałów powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Wymagania dla montażu rur zostały opisane wytycznych w Polskiej Normie PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” oraz w normie: ISO 4435 „Rury i kształtki do sieci drenarskich i kanalizacyjnych z nieplastifikowanego PVC (PVC-U)” i „Kształtki z polietylenu. Wymagania i badania”.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów oraz skontrolowaniu spadków przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację wód gruntowych do kanału. Po komisyjnym odbiorze robót zanikających można przystąpić do zasypywania wykopu. Zасыпkę zawsze piaskowo-żwirową lub piaskiem (bez grud i kamieni) rozpoczynamy od ostrożnego podsypywania rury z obu boków i dobrym ubiciu warstwami 20cm do wysokości 30-50cm ponad lico rury zagęszczając ostrożnie przy użyciu lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach uważając, aby przy zagęszczaniu nie dotykać bezpośrednio rury przewodowej. Szczegółowy sposób wykonania podsypki, obsypki i zasypki wstępnej podaje producent wybranej rury. W przypadku dużego napływu wody gruntowej dopuszcza się stosowanie jako podsypkę i obsypkę rur pospółki sortowanej w zakresie frakcji ziaren  $2 \div 20\text{mm}$ .

Dalszy zasyp wykopu należy wykonać w terenach zielonych gruntem rodzimym, z odtworzeniem warstwy humusowej natomiast w drogach gruntem sytkim z zagęszczeniem i dalej zgodnie z pkt. 7.

## **5. Odwodnienie wykopów.**

Wykopy należy odwadniać pompując wodę bezpośrednio z wyrobiska w czasie jego głębienia. Po osiągnięciu głębokości w dnie wykopu należy zakładać jednostronnie lub obustronnie drenaż (w zależności od ilości dopływu wody do wykopu i warunków gruntowych) z rury perforowanej PVC Ø113mm. Drenaż układać na podsypce żwirowo-piaskowej o grubości ok. 0,2m poniżej dna wykopu. Spadek drenów ma być zgodny ze spadkami kanału. Woda z drenów będzie odprowadzana do studni czerpalnych lokalizowanych poza obrysem kanału na początku każdego odwadnianego odcinka trasy – orientacyjnie, co ok. 50m. Studnie czerpalne należy wykonać w rurach betonowych o średnicy Ø 0,60m zapuszczanych 1,0m poniżej dna wykopu. W studniach należy zainstalować pompy o wydajności rzędu  $Q = 20\text{m}^3/\text{h}$  przy wysokości tłoczenia ok. 15m. Po zakończeniu budowy na danym odcinku roboczym drenaż należy likwidować.

## **6. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.**

Co najmniej na 2-tygodnie przed przystąpieniem do prac ziemnych, wykonawca winien zgłosić termin rozpoczęcia robót właścicielowi istniejącego uzbrojenia. Prace w obrębie uzbrojenia należy prowadzić wyłącznie sposobem ręcznym na warunkach oraz pod ścisłym nadzorem technicznym jej użytkownika, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Przy realizacji zwrócić uwagę na istniejące wodociągi prywatne.

Podczas wykonywania wykopów istniejące uzbrojenie należy odpowiednio zabezpieczyć zgodnie z wymaganiami jego użytkownika.

Roboty budowlane pod liniami napowietrznymi należy wykonać wyłącznie ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego.

Na skrzyżowaniach z kablami energetycznymi na kable należy założyć ochronne rury dwudzielne z tworzywa termoutwardzalnego typu AROT. Na kable 1kV o średnicy min. Ø110mm koloru niebieskiego na kable SN min. Ø160mm koloru czerwonego.

Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia z kablami podlegają odbiorowi robót zanikowych przez przedstawiciela Energetyki. W miejscu skrzyżowań z kablami należy zachować minimalną odległość poziomą i pionową 25cm + średnica rurociągu oraz poziomą 0,5m.

Przy realizacji należy zachować wymagane odległości poziome pomiędzy przewodami.

## **7. Odtworzenie nawierzchni drogowych.**

Przed przystąpieniem do prowadzenia prac w pasie drogowym wykonawca robót powinien wystąpić do właściwego urzędu o pozwolenie na prowadzenie prac w pasie drogowym.

Po realizacji kanalizacji wykopy zlokalizowane w pasie drogowym należy zasypać wyłącznie piaskiem, warstwami grubości 30cm z zagęszczeniem każdej warstwy dla uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,0$  na każdej zagęszczanej warstwie. Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w normie PN-86/B-02480. Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub powinna wynosić, co najmniej 80% jej wartości. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%. Badanie wskaźnika (stopnia) zagęszczenia gruntu zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Uszkodzone nawierzchnie drogowe, należy odtworzyć do stanu pierwotnego bez zmian geometrii, przekroju poprzecznego i sposobu odwodnienia zgodnie z prawomocną Decyzją wydaną przez Burmistrza Makowa Podhalańskiego – znak: GK.7230.1.1.2017 z dnia 24.02.2017r.

W drogach gminnych o nawierzchni bitumicznej należy wykonać:

- podbudowę warstwą dolną z kruszywa łamanego o grubości warstwy po zagęszczeniu 20cm,
- podbudowę warstwą górną z kruszywa łamanego o grubości warstwy po zagęszczeniu 15cm,
- warstwę wiążącą nawierzchni asfaltowej należy odtworzyć o grubości min. 4cm i wykonać na całej szerokości jezdni odtwarzanego odcinka.
- warstwę ścieralną nawierzchni asfaltowej należy odtworzyć o grubości min. 4cm i wykonać na całej szerokości jezdni odtwarzanego odcinka.

W drogach o nawierzchni żwirowej należy wykonać:

- warstwę dolną (podbudowę) z kruszywa łamanego o grubości warstwy po zagęszczeniu 20cm,
- warstwę górną z kruszywa łamanego o grubości warstwy po zagęszczeniu 15cm,

O planowanym zamknięciu dla ruchu odcinków ulic należy wyprzedzająco uprzedzić mieszkańców, Straż Pożarną, Policję, Pogotowie Ratunkowe.

## **8. Wytyczne BHP.**

Należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03. Nr47 poz.401), Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.03. Nr169 poz.1650).

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP oraz aktualnie obowiązującymi normami. Szalunki należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP. W obrębie klina odłamu ściany wykopu tak nie szalowanego jak i szalowanego nie wolno składować urobku.

Roboty przy odwodnieniu wykopów na czas budowy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, zwłaszcza w zakresie zasilania elektrycznego pomp.

Montaż ciężkich elementów prefabrykowanych (żelbetowych) za pomocą urządzeń dźwigowych, należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i asekuracją. Sprzęt dźwigowy powinien posiadać aktualne atesty, a zawiesia powinny być poddawane kontroli, zgodnie z odpowiednimi przepisami. Należy ostrzec i zabezpieczyć pracowników znajdujących się w wykopie, przed ewentualnymi skutkami upadku ciężkich elementów.

Do obsługi urządzeń zasilanych energią elektryczną, powinni być desygnowani pracownicy przeszkoleni i ewentualnie posiadający odpowiednie uprawnienia.

W czasie realizacji należy zwracać baczność na kolizje z innymi przewodami technologicznymi i kablami energetycznymi, aby ich nie uszkodzić.

Nie dopuszcza się pracy urządzeń dźwigowych w strefie bezpieczeństwa napowietrznych linii energetycznych określonych w Polskiej Normie PN-E-05100-1 (tab. 25 pkt. 28). Z reguły odległości tam podane są większe niż te, które będą w terenie, dlatego linie takie należy wyłączyć na czas trwania robót, w porozumieniu z Zakładem Energetycznym względnie roboty wykonać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego. Ponieważ większość robót będzie wykonywana w rejonie istniejącej zabudowy, wykopy powinny być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich, a ponadto oświetlone w nocy. W przypadku przerwania robót np. na czas nocy, wykopy takie nie można pozostawić bez dozoru.

## **9. Odbiór robót.**

### **Odbiór robót zanikających:**

Każdorazowo przed zasypaniem wykonanych kanałów, Wykonawca powinien powiadomić Nadzór Inwestorski oraz Użytkownika, w celu komisyjnego odbioru tych robót, zgodnie z obowiązującymi przepisami, jednocześnie należy przeprowadzać próby szczelności na wykonanych odcinkach sieci.

### **Odbiór końcowy:**

Dla prawidłowego odbioru kanalizacji Wykonawca powinien przygotować wcześniej gromadzone dokumenty, a w tym:

- Dokumentację powykonawczą.
- Operat geodezyjny.
- Protokoły częściowych odbiorów robót zanikających.
- Protokoły prób szczelności.
- Wyniki badań laboratoryjnych, stopnia zagęszczenia podłoża dla całości sieci.
- Wyniki badań laboratoryjnych, stopnia zagęszczenia nadsypki i gruntu powyżej w przypadku, gdy kanał przebiega pod drogami.

- Dokumenty stwierdzające dopuszczalność do stosowania w budownictwie dla wszystkich zastosowanych na budowie materiałów, rur i studzienek kanalizacyjnych łącznie z ich wyposażeniem,
- Świadectwo jakości na znak bezpieczeństwa o ile wazy kanałowe są zamontowane w drogach,
- Oświadczenie projektanta o zgodności dokumentacji powykonawczej z Projektami Budowlanymi na podstawie, którego Inwestor uzyskał pozwolenie na budowę.

Wszelkie odstępstwa od niniejszego projektu należy uzgodnić z: inwestorem, użytkownikiem i jednostką projektową.

## **10. Uwagi końcowe.**

Inwestycja zaprojektowana została w terenach zagospodarowanych przez ludzi w rejonie istniejącej i projektowanej zabudowy lub wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych.

Obszar inwestycyjny częściowo położony jest w istniejących drogach i terenach utwardzonych, częściowo na terenie łąk i pastwisk względnie pokrywa go typowa dla zabudowy jednorodzinnej szata roślinna w postaci niskiej zieleni, krzewów, roślin ozdobnych oraz rosnących przy ogrodzeniach drzew liściastych i iglastych.

Roboty ziemne należy prowadzić sposobem mechanicznym i ręcznym zgodnie z:

- normą PN-B-06050 („Roboty ziemne” – 01.1999) i PN-B-10736 („Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania - marzec 1999) oraz
- normą branżową BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Na składowanie urobku w pasie robót Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela nieruchomości.

W czasie realizacji robót należy przewidzieć zabezpieczenie możliwości dojazdu i dojścia do budynków mieszkalnych, poprzez zakładanie mostków przejazdowych i kładek dla pieszych. W przypadku zamknięcia dróg przelotowych należy przewidzieć uruchomienie odpowiednich dróg objazdowych i oznakowania. Całość robót należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, prawem i sztuką budowlaną, instrukcjami producentów materiałów z zachowaniem warunków bezpieczeństwa i higieny pracy.

Inwestor i Wykonawca robót zobowiązani są do zabezpieczenia i ochrony występujących na obszarze znaków geodezyjnych zgodnie z Prawem Geodezyjnym i Kartograficznym.

Celem ograniczenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery w postaci spalin z maszyn budowlanych oraz minimalizowania hałasu przy realizacji inwestycji, sprzęt mechaniczny będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca powinien posiadać dokumenty potwierdzające dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Szczególną ostrożność należy stosować przy pracy sprzętu i urządzeń mogących spowodować zanieczyszczenie gleby lub cieków wodnych substancjami ropopochodnymi lub toksycznymi.

Po realizacji inwestycji należy zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej wykonanie inwentaryzacji powykonawczej sieci kanalizacyjnej.

Odpady powstałe w wyniku prowadzonych robót zaliczono do grupy 17 (wg. rozporządzenia Min. Środowiska z dnia 27 września 2001r. – Dz. U. Nr 112, poz. 1206) tj. odpady z remontu i przebudowy dróg: asfalt, odpady z budowy: gleba, ziemia, papier i tektura, szkło, odzież, tekstylia oraz odpady z oczyszczania ulic) zgodnie z art. 33 ust 1 ustawy z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz.U. z 2013r. poz. 21 z późn. zm.) powinny być na wywiezione przez firmę posiadającą odpowiednie zezwolenia w zakresie gospodarki odpadami.

Opracowała:  
mgr inż. Ewa Muszyńska-Płachecka

# Część graficzna:

## Spis rysunków:

### Orientacja z układem arkuszy

1.	Projekt zagospodarowania terenu - arkusz 1(6)	- skala 1: 500
2.	Projekt zagospodarowania terenu - arkusz 2(6)	- skala 1: 500
3.	Projekt zagospodarowania terenu - arkusz 3(6)	- skala 1: 500
4.	Projekt zagospodarowania terenu - arkusz 4(6)	- skala 1: 500
5.	Projekt zagospodarowania terenu - arkusz 5(6)	- skala 1: 500
6.	Projekt zagospodarowania terenu - arkusz 6(6)	- skala 1: 500
7.	Profil podłużny kanału sanitarnego "A"	- skala 1 :100/500
8.	Profil podłużny kanału sanitarnego "A" - boczne	- skala 1 :100/500
9.	Profil podłużny kanału sanitarnego "B" i boczne	- skala 1 :100/500
10.	Profil podłużny kanału sanitarnego "C" i boczne	- skala 1 :100/500
11.	Profil podłużny kanału sanitarnego "D"	- skala 1 :100/500
12.	Profil podłużny kanału sanitarnego "E"	- skala 1 :100/500
13.	Profile podłużne przyłączy do kanału sanitarnego "A"	- skala 1: 100/500
14.	Profile podłużne przyłączy do kanału sanitarnego "B"	- skala 1: 100/500
15.	Profile podłużne przyłączy do kanału sanitarnego "C"	- skala 1: 100/500
16.	Profile podłużne przyłączy do kanału sanitarnego "D"	- skala 1: 100/500
17.	Profile podłużne przyłączy do kanału sanitarnego "E"	- skala 1: 100/500
18.	Schemat studzienki betonowej Ø1000mm dla rur PVC	-
19.	Schemat studzienki betonowej Ø600mm	-
20.	Schemat studzienki betonowej Ø1000mm z przepadem zewnętrznym dla rur PVC	-
21.	Schemat studzienki betonowej Ø1000mm dla rur PE	-
22.	Przekroje poprzeczne wykopów	-