



**Przedsiębiorstwo Projektowania i Realizacji
Inwestycji Komunalnych**
ul. Sobieskiego 12 15-014 Białystok
tel/fax (085) 675 35 93

PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT: Przebudowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej wraz z przyłączami w
ul. Hubała w Białymstoku

OBIEKT: Sieć wodociągowa z przyłączami i sieć kanalizacji sanitarnej z
przyłączami

STADIUM: Projekt budowlany

ADRES: Białystok, ul. Hubała obr.14 Pietrasze

INWESTOR: Wodociągi Białostockie Sp. z o.o., 15-404 Białystok, ul.Młynowa 52/1

ZESPÓŁ AUTORSKI

PROJEKTANT : mgr inż. A. Nienałtowska

SPRAWDZAJĄCY : mgr inż. G. Benecki

BRANŻA: sanitarna

ZLECENIE NR: IK – 28/2016

DATA WYKONANIA: styczeń 2017 r.

Spis treści

Opis do projektu wykonawczego

1.0. Przedmiot i zakres inwestycji	str.4
2.0. Materiały wyjściowe do opracowania	str.4
3.0. Funkcja i sposób zagospodarowania terenu	str.4
4.0. Lokalizacja projektowanych elementów	str.5
5.0. Granice terenu inwestycji	str.5
6.0. Warunki gruntowo wodne.	str.5
7.0. Opis ogólny projektowanych elementów	str.6
7.1. Kanalizacja sanitarna	str.6
7.2. Sieć wodociągowa	str.6
7.3. Likwidacja istniejącego uzbrojenia wyłączonego z eksploatacji	str.6
8.0. Opis rozwiązań szczegółowych	str.6
8.1. Kanalizacja grawitacyjna	str.6
8.1.1. Przyłącza i odgałęzienia sieci kanalizacji sanitarnej w kierunku posesji	str.8
8.1.2. Studzienki kanalizacyjne	str.8
9.0. Sieć wodociągowa	str.9
9.1. Zestawienie elementów wodociągu	str.11
10.0. Wytyczne realizacji	str.11
10.1. Przygotowanie terenu	str.11
10.2. Rozbiórka istniejącej nawierzchni	str.12
10.3. Wykopy	str.12
10.4. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem	str.12
10.5. Roboty montażowe	str.13
10.6. Zasyпка kanałów i przewodów wodociągowych	str.13
10.7. Odbudowa nawierzchni	str.13
10.8. Uporządkowanie terenu	str.14
10.9. Inwentaryzacja geodezyjna	str.14
11.0. Wpływ inwestycji na środowisko	str.14
12.0. Zestawienie elementów studni rewizyjnych betonowych Ø1000	str.15
13.0. Zestawienie elementów studni inspekcyjnej DN400 mm -S15	str.16

B. Załączniki

- 1.0 Protokół nr DGE-III.6630.1053.2016 z dnia 07.12.2016,
z narady koordynacyjnej uzgodnienia sytuowania sieci uzbrojenia terenu + uzgodniona
propozycja usytuowania projektowanej sieci
- 2.0. Warunki techniczne do projektowania wydane przez Wodociągi Białostockie Sp.z.o.o. nr NG
04/1288-007312/16
- 3.0. Decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 179/2016
- 4.0. Decyzja, uzgodnienie ZDiIM w Białymstoku
- 5.0. Uzgodnienie Wodociągi Białostockie – Projekt zagospodarowania terenu
- 6.0. Uzgodnienie PSG oddział w Warszawie zakład w Białymstoku
- 7.0. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego.

8.0. Zaświadczenie o przynależności projektanta i sprawdzającego do PIIB

C. Część graficzna

1.0. Projekt zagospodarowania terenu.	- rys. 1
2.0. Profile podłużne kanałów sanitarnych	- rys. 2
3.0. Profile podłużne przyłączy i odgałęzień sieci kanalizacji sanitarnej	- rys. 3
4.0. Profile podłużne sieci wodociągowej	- rys. 4
5.0. Szczegół ułożenia kanału w wykopach	- rys. 5
6.0. Studnia rewizyjna betonowa DN1000mm .	- rys. 6
7.0. Kinyty studni betonowych DN1000.	- rys. 7
8.0. Szczegół wykonania przepadu do studni betonowej	- rys. 8
9.0. Szczegół uszczelnienia kanału w studni betonowej.	- rys. 9
10.0. Schemat węzłów wodociągowych	- rys. 10
11.0. Szczegół ułożenia wodociągu w wykopach	- rys. 11
12.0. Szczegół montażu skrzynki zasuw	- rys. 12
13.0. Szczegół odbudowy nawierzchni z kostki betonowej	- rys. 13
14.0. Szczegół odbudowy nawierzchni z płyt chodnikowych	- rys. 14
15.0. Szczegół zabezpieczenia przewodów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych-	rys. 15
16.0. Szczegół zabezpieczenia kabli doziemnych energetycznych złączem dwudzielnym	- rys. 16
17.0. Studnia inspekcyjna Ø400 -S15	- rys. 17
18. Szczegół skrzyżowania kanału sanitarnego z przyłączem gazowym do działki przy ul. Hubala 39	- rys. 18
19. Schemat włączenia na trójnik	- rys. 19

A. Opis techniczny

1.0. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem opracowania jest przebudowa / remont istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej z odgałęzieniami i przyłączami kanalizacji sanitarnej w ulicy Hubala, przebudowa przewodu wodociągowego w ulicy gen. Stefana Grota - Roweckiego oraz budowa odgałęzień sieci wodociągowej w ul. Hubala w Białymstoku.

W zakres opracowania wchodzi:

- remont kanału sanitarnego na odcinku od studni S4 do S12 - metodą bezwykopową - d_z250mm PVC
- przebudowa kanału sanitarnego na odcinkach od studni S1-S4, S12-S14, S16-S19, S16-S17 metodą wykopu otwartego-d_z200-250mm PVC
- przebudowa istniejących przyłączy kanalizacji sanitarnej (**od granicy pasa drogowego do pierwszej studni na posesji prywatnej**) z rur żeliwnych i kamionkowych (przyłącza stanowią własność Wodociągów Białostockich Sp. z o.o. przebudowa do pierwszej studni na posesji-wymiana materiału na PVC d_z160mm). Przebudowa obejmuje przyłącza do działek o następujących nr ewid.: 53, 241, 48, 117, 118, 119, 120, 121, 126, 168, 127, 128, 129, 131, 134.
- budowa odgałęzień sieci kanalizacji PVC d_z160 mm (**w granicach pasa drogowego**) do działek o następujących nr ewid.: 53, 241, 48, 117, 118, 119, 120, 121, 126, 168, 127, 128, 129, 131, 134 1014, 207, 170, 136.
- wymiana istniejących studni kanalizacyjnych bet. DN1000mm
- przebudowa wodociągu na odcinku W1-W4 d160 (+przełączenie istn. odgałęzienia sieci wodociągowej do nowego wodociągu)
- budowa odgałęzienia sieci wodociągowej w kierunku posesji nr ewid 1014

2.0. Materiały wyjściowe do opracowania

Do opracowania projektu w zakresie podanym w punkcie 1.0. posłużyły n/w materiały wyjściowe:

- zamówienie Inwestora,
- podkłady geodezyjne terenu objętego opracowaniem,
- decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- inwentaryzacja w terenie,
- warunki techniczne do projektowania nr NG 04/1288-007312/16 dnia 15.02.2016,
- obowiązujące przepisy i normy.

3.0.Funkcja i sposób zagospodarowania terenu

Na terenie objętym opracowaniem występuje budownictwo niskie, zabudowa jednorodzinna i bliźniacza.

Teren inwestycji uzbrojony jest w n/w urządzenia techniczne:

- sieć wodociągowa z przyłączami domowymi,
- sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami,
- sieć gazowa z przyłączami domowymi,

- kable energetyczne SN i NN,
- sieć oświetleniowa,
- kable telefoniczne.

Projektowana inwestycja polega na remoncie istniejącej sieci kanalizacyjnej z przyłączami oraz uzupełnienie istniejącego układu o odgałęzienia sieci kanalizacyjnej do nieruchomości nie posiadających podłączenia do kanalizacji sanitarnej.

Ponadto w zakres inwestycji wchodzi przeniesienie odcinka przewodu wodociągowego Ø160 zlokalizowanego na posesji prywatnej dz nr geod. 167/8 w pas drogowy ul. gen. Stefana Grota - Roweckiego oraz zaprojektowano odgałęzienie sieci wodociągowej do posesji nr ewid.1014.

Przebudowywany kanał sanitarny zlokalizowany jest w jezdni z polbruk, przebudowywane oraz projektowane odgałęzienia sieci kanalizacji sanitarnej w kierunku posesji prywatnych przecinają chodnik z płyt chodnikowych, przebudowywany wodociąg lokalizuje się w chodniku z płytek chodnikowych.

4.0. Lokalizacja projektowanych elementów

Projektowane elementy zlokalizowano na działkach o nr ewid.:

- Przebudowywana sieć kanalizacji sanitarnej z odgałęzieniami dz nr ewid.: 105, 106, 519 obręb 14
- Przebudowywane przyłączy kanalizacji sanitarnej dz nr ewid.: 105, 106, 519, 53, 1014, 241, 48, 117, 118, 207, 119, 120, 121, 126, 168, 127, 128, 129, 131, 134 obręb 14-wg. odr. oprac.
- Przebudowa wodociągu: dz nr ewid. 107 obręb 14
- Projektowane odgałęzienie sieci wodociągowej do dz nr ewid. 1014 obręb 14 zlokalizowano na działce nr ewid. 106

Szczegółową lokalizację projektowanych elementów w zakresie objętym opracowaniem przedstawiono w graficznej części opracowania – projekt zagospodarowania terenu – rys. 1

5.0. Granice terenu inwestycji

Projektem zagospodarowania terenu obejmuje się działki o nr geodezyjnych wymienionych w pkt. 4.0.

Projektowane elementy oznaczono w następujący sposób:

- przebudowywaną sieć kanalizacji sanitarnej naniesiono kolorem brązowym linią przerywaną oraz numerami studni S1 (miejsce włączenia)-S14, S16-S17, S16-S19.
- przebudowywane odcinki sieci kanalizacji w kierunku posesji prywatnych oraz przyłącza sanitarne naniesiono kolorem jasnobrązowym linią ciągłą (zakres przebudowy od kanału głównego do pierwszej studni na posesji prywatnej)
- projektowane odgałęzienia sieci sanitarnej w kierunku posesji prywatnych naniesiono kolorem zielonym linią ciągłą (od kanału głównego do granicy działki)
- przebudowywany wodociąg naniesiono kolorem niebieskim i oznaczono jako W1-W4.
- projektowane odgałęzienie sieci wodociągowej naniesiono kolorem jasnoniebieskim i oznaczono jako W5

6.0. Warunki gruntowo wodne.

Na terenie inwestycji pod warstwą nasypów ziemnych występuje piasek drobny, gruby oraz pospółka. Woda gruntowa nie występuje na poziomie posadowienia kanałów sanitarnych oraz rurociągów wodociągowych.

Wykonane otwory badawcze opinii geotechnicznej pokazano w części rysunkowej opracowania na profilach podłużnych.

7.0. Opis ogólny projektowanych elementów

7.1. Kanalizacja sanitarna

Kanał sanitarny z rur kamionkowych położony w pasie drogowym ul. Hubala ze względu na zły stan techniczny należy przebudować na całej długości wraz ze studniami rewizyjno- kontrolnymi. Renowację przyjęto częściowo z zastosowaniem metody wykopu otwartego z uwzględnieniem korekty spadków, oraz częściowo metodą bezwykopową. Włączenie przebudowanego kanału przyjęto w studni S1 zlokalizowanej w pasie drogowym ul. Św. Maksymiliana Marii Kolbego, będącej przedmiotem niniejszego opracowania.

Istniejące odgałęzienia sieci kanalizacji sanitarnej w kierunku posesji prywatnych i przyłącza z rur kamionkowych lub żeliwnych (wskazane w warunkach wydanych przez Wodociągi Białostockie Sp. z o.o.) należy przebudować metodą wykopu otwartego w zakresie od kanału głównego w ulicy do pierwszej studni na posesji prywatnej. Do nieruchomości nie posiadających przyłączy sanitarnych zaprojektowano odgałęzienia sieci kanalizacji sanitarnej w granicach pasa drogowego.

7.2. Sieć wodociągowa

Na podstawie warunków wydanych przez Wodociągi Białostockie projektuje się przeniesienie odcinka sieci wodociągowej przebiegającej po posesji prywatnej dz. nr.ewid 167/8 w pas drogowy ulicy gen. Stefana Grota – Roweckiego, ponadto zaprojektowano odgałęzienie sieci wodociągowej w granicach pasa drogowego do działki o nr.ewid. 1014 (ul. Hubala 3).

7.3. Likwidacja istniejącego uzbrojenia wyłączanego z eksploatacji.

W ramach budowy kanalizacji sanitarnej należy wykonać likwidację istniejących kanałów sanitarnych ks-0,25m kamionkowych o długości ok L=232,0m oraz przyłączy ks-0,15m o łącznej długości ok L=162,5m oraz istniejących studni betonowych Ø1000 (19szt). Do likwidacji przewidziano również odcinek sieci wodociągowej o długości 23m, średnica Ø160.

Likwidację istniejących elementów kanalizacji sanitarnej oraz wodociągowych przebudowywanych w wykopie otwartym należy wykonać poprzez wydobyć z ziemi.

Przy braku możliwości technicznych wydobyć lub względów ekonomicznych likwidowane rurociągi i kanały pozostawić w gruncie, wyłącznie za zgodą W.B. Sp. z o.o. . W takich przypadkach pozostawione przewody należy na całej długości i objętości wypełnić mieszankami cementowo piaskowymi w proporcjach zapewniających ich związanie np. pianobeton, grunton firmy Cemex lub równoważne.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zagospodarowania odpadów z likwidacji sieci kanalizacyjnej i wodociągowej.

Do likwidacji istniejącego wodociągu należy przystąpić po wybudowaniu nowego przewodu wodociągowego i przełączeniu do niego istniejącego odgałęzienia do działki nr ewid. 167/8.

Uwaga:

Zachować ciągłość dostaw wody do odbiorców, oraz odbiór ścieków.

8.0. Opis rozwiązań szczegółowych.

8.1. Kanalizacja grawitacyjna.

Renowacja istniejącej kanalizacji sanitarnej zostanie wykonana w następujący sposób:

* Wykopem otwartym:

- odcinki S1-S4 d_z250mm PVC- L= 71,5m,
- S12-S14 d_z200mm PVC - L= 79,5m,
- S16-S17 d_z200mm PVC -L= 11,5m,
- S16-S19 d_z200mm PVC -L= 81,0m,

* Metodą bezwykopową

- odcinek S4-S12 d_z250mm PVC- L= 215,5m,

Wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej w wykopie otwartym projektuje się z rur i kształtek **PCV** kanalizacyjnych **lite SN8**, szeregu **SDR34**, łączonych na kielich i uszczelkę gumową. Z uwagi na występowanie na rynku rur kanalizacyjnych różnych producentów zastosowane rury powinny spełniać:

- parametry techniczne rur grubościennych, litych SN8 z oznaczeniem wewnętrznym umożliwiającym sprawdzenie m. in. średnicy, materiału i producenta podczas inspekcji TV.
- posiadać niezbędne atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie,
- wymagania zawarte w warunkach technicznych W.B. Sp. z o.o.

Ułożenie sieci kanalizacji sanitarnej projektuje się na 10 cm podsypce wyrównawczej.

Podsypkę pod kanały sanitarne wykonać należy z materiałów dowiezionych.

Na odcinku T5-S19 rury należy docieplić łupkami ze styropianu EPS200 do bezpośredniego posadowienia w gruncie.

Lokalizację sieci kanalizacji sanitarnej, lokalizację studni rewizyjno – połączeniowych, oraz układ wysokościowy kanału przedstawiono w graficznej części opracowania.

Renowację sieci kanalizacji sanitarnej metodą bezwykopową projektuje się z zastosowaniem technologii Shortliningu KMR (inaczej: krótkiego reliningu). Metoda ta polega na wprowadzeniu (wpychaniu) do wnętrza odnawianego kanału z rur kamionkowych o średnicy d300mm nowego przewodu montowanego z krótkich odcinków rur (modułów rurowych) o średnicy zewnętrznej d_z250mm. Dzięki niewielkiej długości całkowitej modułów rurowych (0,58 m) ich montaż będzie odbywał się we wnętrzach studni kanalizacyjnych DN 1000 (istniejących -przed wymianą). Nowy przewód instalowany metoda shortliningu wykonany zostanie z rur **PVC** kanalizacyjnych **litych SN16**, szeregu **SDR26**. Szczelność połączeń modułów zapewniają profilowane uszczelki gumowe. Odpowiednia konstrukcja bosego końca i kielicha modułu zapewnia szczelność połączenia nawet przy odgięciach kątowych dochodzących do 3°.

Po wykonaniu renowacji kanalizacji poprzez wprowadzenie krótkich modułów rurowych PVC, wymagane jest wypełnianie przestrzeni międzyrurowej. Po stwierdzeniu szczelności danego, odnawianego odcinka należy przestrzeń międzyrurową wypełnić masą iniekcyjną (np. pianobetonem), co zapewni ustabilizowanie pozycji przewodu złożonego z modułów PVC we wnętrzu starego rurociągu. Podczas iniekcji rurociąg powinien pozostawać wypełniony wodą (bez ciśnienia), nie stawia się szczególnych wymagań wytrzymałościowych masie iniekcyjnej.

Wypełnianie przestrzeni międzyrurowej można wykonywać używając pomp do ciśnieniowego podawania mieszanki betonowej np. sprzętu do wykonywania posadzek.

Możliwe jest również przygotowywanie ręczne masy iniekcyjnej za pomocą małych betoniarek. Na rynku dostępne są mieszanki w standardowych workach. W tym wypadku masę można wprowadzać grawitacyjnie, przygotowując wcześniej króciec wlotowy np. z kształtek PVC umieszczony w szczelinie pomiędzy modułem KMR a ścianką starego kanału w studni.

8.1.1. Przyłącza i odgałęzienia sieci kanalizacji sanitarnej w kierunku posesji.

Zgodnie z warunkami wydanymi przez Wodociągi Białostockie przewiduje się przebudowę odgałęzień sieci kanalizacji sanitarnej w granicach pasa drogowego i przyłączy wykonanych z rur kamionkowych lub żeliwnych do nieruchomości przy ul. Hubala 7,8,9,11,13,15,25,27,29,31,35,41, Jęczmiennej 12 oraz Lelewela 2. Ponadto zaprojektowano 4 odgałęzienia sieci kanalizacji sanitarnej w kierunku posesji przy ulicy Hubala 3,4,14 i Domeyki 2. Przebudowa istniejących odgałęzień sieci kanalizacji sanitarnej oraz przyłączy do poszczególnych budynków została zaprojektowana w zakresie od remontowanego kanału sanitarnego PCV 200-Ø250 mm w pasie drogowym ulicy Hubala do pierwszej studzienki na posesji.

Pozostałe odgałęzienia sieci kanalizacji sanitarnej nie podlegające przebudowie należy przełączyć do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej. Na każde przełączenie przewiduje się ok 1,0m rury Ø160 PVC lite SN8, oraz w przypadku przełączania do proj. kanału sanitarnego istn. kanału z materiału innego niż PCV(kamionka, żeliwo, beton) należy dodatkowo zastosować kształtki adaptacyjne przejściowe z uszczelnieniem gumowym.

Włączenie poszczególnych kanałów sanitarnych do kanału zbiorczego w ulicy przyjęto w studniach rewizyjnych betonowych Ø1000 mm wg. tabeli nr 1 , oraz za pomocą trójników PCV 45° + kolan 45° 6 kpl. Odgałęzienie sieci kanalizacji sanitarnej do działki przy ul. Jęczmiennej 12 zostało włączone z zastosowaniem studzienki połączeniowej PE Ø400

Wykonanie odgałęzień sieci kanalizacji sanitarnej oraz przyłączy zaprojektowano z rur kanalizacyjnych litych z PCV Ø160 mm, klasy „SN8”, szeregu SDR34 łączonych na kielich i uszczelkę gumową. Z uwagi na występowanie na rynku rur kanalizacyjnych różnych producentów zastosowane rury powinny spełniać parametry techniczne rur grubościennych, litych i posiadać niezbędne atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie. Ułożenie przewodów przyjęto na 10 cm podsypce piaskowej.

Sposób uszczelnienia kanału w studni przedstawiono na rys nr 5. Włączenie istniejących kanałów do studni betonowych wykonać jako szczelne za pomocą tulei ochronnych z uszczelką gumową.

Rozwiązanie sytuacyjno - wysokościowe kanalizacji sanitarnej przedstawiono w części graficznej opracowania. W przypadku posadowienia kanałów sanitarnej na rzędnych niezapewniających minimalnego przykrycia gruntem (1,2m od wierzchu rury) chroniącego przed przemarzaniem należy rury docieplić łupkami ze styropianu EPS200 do bezpośredniego posadowienia w gruncie.

8.1.2. Studzienki kanalizacyjne

Na trasie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej, zaprojektowano wymianę wszystkich istniejących studni betonowych. Studnie betonowe projektuje się z dennicami monolitycznymi, z kinetą prefabrykowaną z otworami przeznaczonymi do przepływu ścieków i do połączenia kanałów, wykonaną w jednym procesie produkcyjnym z betonu samozagęszczalnego SCC dojrzewającego w formie. Kinetę studni S1 zaprojektowano o średnicy dopływu i odpływu d_z250mm z uwagi na przyszłą przebudowę kanału w ul. Św. Maksymiliana Marii Kolbego Schematy kinet studni rewizyjnych przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Posadowienie studni przyjęto na podsypce piaskowej zagęszczonej mechanicznie. Wykonanie studni rewizyjnych betonowych zaprojektowano z prefabrykowanych kręgów betonowych wibroprasowanych lub polimerobetonowych do studni szczelnych, łączonych na felc i uszczelkę gumową. Do przykrycia studni zaprojektowano płyty żelbetowe 1740/600 - dla studni DN1000mm oraz włazy żeliwne klasy D400 kN zgodnie z normą PN-93/H74124/DIN EN 124 (bezzawiasowe, nieryglowane, wentylowane, luźne). Posadowienie płyty przyjęto na pierścieniach odciążających 1740/1300 o wysokości h=150 mm - dla studni DN1000mm. Alternatywnie do przykrycia studni dopuszcza się pokrywę odciążającą wykonaną z betonu SCC jako monolityczny odlew w kształcie pierścienia odciążającego i płyty przykrywowej. Pod pierścieniami zaprojektowano podbudowę

betonową z betonu B15 gr. 20cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przyścienną. Regulację włączów na studniach rewizyjnych betonowych należy wykonać z zastosowaniem uszczelnionych pierścieni regulacyjnych z tworzywa sztucznego lub betonu umożliwiających regulację wysokości studni w trakcie ewentualnej budowy nawierzchni drogowej.

UWAGA:

Lokalizacja stopni w dennicach powinna zapewniać bezwzględną możliwość lokalizacji wjazdu w połowie rozpiętości pasa ruchu lub osi jezdni. Stopnie zjazdowe winne być usytuowane bezpośrednio pod wjazdem umożliwiając bezproblemowe wejście i obsługę techniczną studni.

Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe powinny być wykonane z betonu min. C35/45 wodoszczelnego min. W6, mrozoodpornego F-150 nasiąkliwość 5 % oraz powinny spełniać wymagania normy PN-EN1917:2004

Włączenie poszczególnych kanałów do kanału ulicznego projektuje się na trójnik lub do studzienki rewizyjnej betonowej.

Wprowadzenie i wyprowadzenie kanałów do studni zaprojektowano z zastosowaniem pierścieni uszczelniających, lub uszczelk systemowych do połączeń między rurą PCV i kręgami betonowymi. Włączenie przyłączy do studni S6, S7, S9, S10, S11, S16, S17 należy wykonać poprzez kaskadę zewnętrzną przez zastosowanie trójnika równoprzelotowego PCV d_z160/160mm.

Wszystkie otwory pod kanał główny i odgałęzienia muszą bezwzględnie być wykonane w zakładzie producenta prefabrykatów betonowych. W przypadku uzasadnionej potrzeby wykonania otworów na terenie budowy w porozumieniu i za zgodą Działu Sieci Kanalizacji WB i Inspektora WB Sp. z o.o., otwory należy wykonać używając odpowiednich do średnicy kanałów wiertnic.

W studniach S4, S7, S10, S12, S16 należy wykonać króćce o długość 1m w kierunku ulic: Jęczmiennej, Lelewela, Domeyki i Kłosowej umożliwiające w przyszłości przebudowę kanalizacji sanitarnej w w/w ulicach bez ingerencji w zagęszczoną strukturę gruntu w obrębie studni.

Po wykonaniu studnie betonowe od zewnątrz należy zabezpieczyć poprzez dwukrotne powlekanie masą gruntującą asfaltowo – kauczukowa + masa bitumiczna do izolacji powłokowych lub zgodnie z zaleceniami producenta prefabrykatów.

Sposób wykonania studni rewizyjnych betonowych oraz kinet przedstawiono w części rysunkowej natomiast zestawienie elementów studni betonowych zamieszczono w tabeli – pkt. 12.0.

Po wykonaniu sieci kanalizacji sanitarnej należy poddać próbie szczelności wg PN-EN 1610:2002 i przeprowadzić inspekcję tv wykonanych kanałów.

Sposób wykonania kaskady zewnętrznej pokazano na rys. 8.

9.0. Sieć wodociągowa.

Zgodnie z warunkami Wodociągów Białostockich przewiduje się przebudowę wodociągu polegającą na przeniesieniu odcinka wodociągu z działki prywatnej w pas drogowy ulicy gen. Stefana Grota – Roweckiego. Budowę sieci wodociągowej należy wykonać z rur PE100 SDR17 typu RC odpornych na propagację pęknięć. Zakres budowy sieci wodociągowej przedstawiono na Projekcie zagospodarowania terenu rys. nr1 i oznaczono węzłami W1-W4. Zakres przebudowy obejmuje również przełączenie odgałęzienia sieci wodociągowej do działki nr ewid.167/8, do nowowyprowadzonej sieci wodociągowej- węzeł W2. Ponadto zaprojektowano jedno odgałęzienie sieci wodociągowej w granicach pasa drogowego w kierunku posesji przy ul. Hubala 3 nr ewid.1014- węzeł W5.

Wykonanie elementów sieci wodociągowej projektuje się z rur:

- sieć wodociągowa PE100 SDR17 RC PN10 odpornych na propagację pęknięć o średnicy $\varnothing 160 \times 9,5 \text{ mm}$ $L=23,5 \text{ m}$,
- odgałęzienie sieci wodociągowej $d32$, $L=4 \text{ m}$, należy wykonać z rur PE100 SDR17 PN10 o średnicy $\varnothing 32 \times 2,0 \text{ mm}$

Włączenie przebudowanego odcinka sieci wodociągowej do istniejącego przewodu PE $\varnothing 160$ przyjęto w węźle W1 za pomocą kolana 45° PE100 SDR17 PN10 $\varnothing 110$, natomiast w węźle W4 za pomocą łuku 15° PE100 SDR17 PN10 $\varnothing 160$. Połączenie projektowanego wodociągu z istniejącym należy wykonać za pomocą kształtek elektrooporowych.

Zmiany kierunków przewodu wodociągowego wykonać poprzez gięcie dopuszczalnymi łukami lub kształtkami elektrooporowymi lub kolanami segmentowymi wykonanymi z rur PE-RC wg rys. nr 7. Przewód wodociągowy należy układać na podsypce wykonanej z piasku rodzimego odpowiednio wyprofilowanego - grubość podbudowy 10 cm.

Włączenia nowego jak i przełączanego odgałęzienia sieci wodociągowej z rur PE $\varnothing 160$ projektuje się za pomocą trójkątów siodłowych z nawiertką i obejmą dolną PE100 PN10 typ MTBKHA 160x32 lub równoważnych, przeznaczonych do zgrzewania elektrooporowego.

Do budowy odgałęzienia należy zastosować rury wodociągowe PE 100 SDR 17 PN10 o średnicy $d32$. Z uwagi na występowanie na rynku rur i kształtek wodociągowych różnych producentów zastosowane rury powinny spełniać parametry techniczne rur PE 100 SDR 17 PN10 i posiadać niezbędne atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie. Odgałęzienie do czasu rozbudowy należy zakończyć korkiem elektrooporowym. Ułożenie odgałęzienia sieci wodociągowej projektuje się na 10cm podsypce piaskowej. Bezpośrednio za wcinkami zaprojektowano zasuwy do przyłączy domowych z żeliwa sferoidalnego Dn25 z końcówkami PE $\varnothing 32$ do zgrzewania typ 36/80 PN10 lub równoważne.

Zasuwy wodociągowe posadowić na betonowych blokach podporowych prefabrykowanych lub wykonanych na budowie- klasa betonu min. C12/15

Połączenie zasuwy z przewodem PE należy wykonać za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Zasuwy domowe należy wyposażyć w obudowy i skrzynki uliczne teleskopowe. Skrzynkę należy posadowić na prefabrykowanym pierścieniu betonowym i zabezpieczyć przez wykonanie pierścienia betonowego dwudzielnego. Szczegół montażu skrzynki zasuwy wg. rys. nr.17.

Projektowany przewód wodociągowy należy układać ze spadkami i na rzędnych podanych na profilach podłużnych wodociągu z zachowaniem minimalnego przykrycia 1,8m w stosunku do rzędnych niwelety. Nad projektowanym przewodem wodociągowym i odgałęzieniem sieci wodociągowej, po zasypaniu go 30 cm warstwą obsypki ochronnej z piasku rodzimego należy ułożyć taśmę lokalizacyjną - ostrzegawczą koloru niebieskiego z drutem wskaźnikowym w sposób umożliwiający podłączenie urządzeń do trasowania sieci (zakończyć w skrzynkach). Projektowane odgałęzienie sieci wodociągowej należy zakorkować z zastosowaniem korka elektrooporowego. Armaturę wodociągową należy oznaczyć tabliczką wykonaną z tworzywa sztucznego montowaną do betonowego słupka oznaczeniowego z wgłębieniem na tabliczki lub na trwałym elemencie zabudowy.

UWAGA:

W przypadku wodociągu wykonanego z rur PE odpornych na propagację pęknięć typ RC nie jest wymagana podsypka i obsypka z materiałów dowiezionych. Obsypkę i podsypkę wykonać gruntem rodzimym z wyłączeniem frakcji spoistych, organicznych i nasypów niebudowlanych.

Po ułożeniu przewodów wodociągowych oraz zabezpieczeniu przed przesunięciem wykonać próbę szczelności wg PN-B-10725.

Próba szczelności powinna odpowiadać następującym warunkom:

-badany odcinek winien być bez hydrantów, odpowietrzników (wmontowane zasuwy winny być otwarte)

-wszystkie odgałęzienia, trójniki pod hydranty oraz końcówki przewodu winny być zakorkowane

-próbę szczelności przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż 10°C

-ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa ($P_{pr}=1,5 \times P_{robocze} \geq PN10$).

Badany odcinek można uważać za szczelny jeżeli na odcinku tym przy zamkniętym dopływie wody i pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie będzie spadku ciśnienia.

Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej przewody należy zdezynfekować wodą chlorową (wodnym roztworem podchlorynu sodu 250 mg/dm³) a następnie intensywnie wypłukać wodą z prędkością 1 m/s. Po wykonaniu dezynfekcji i płukania należy przeprowadzić analizę bakteriijną. Zrzut wody z płukania do istniejącej kanalizacji sanitarnej. Zabrania się odprowadzenia wód z płukania i dezynfekcji do kanalizacji sanitarnej

Po wykonaniu wodociąg należy oznakować za pomocą tabliczek umieszczonych na słupkach betonowych. Na tabliczkach winny być podane domiary do wszystkich zasuw wodociągu. Oznakowania należy dokonać w następujących węzłach: W2, W5

Słupki należy umieszczać przy granicy działki w miejscu niekolidującym z ruchem drogowym i pieszym.

9.1. Zestawienie elementów wodociągu

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość
1	łuk 45° PE100 SDR17 PN10 Ø160	szt.	2
2	łuk 15° PE100 SDR17 PN10 Ø160	szt.	1
3	trójnik siodłowy z nawiertką i obejmą dolną PE100 PN10 typ MTBKHA 160x32 lub równoważny	szt.	2
4	zasuwa wodociągowa DN25 PN10 typ 36/80 z króćcami PEØ32 do zgrzewania lub równoważna	szt.	2
5	elektromufa PE100 SDR17 PN10 Ø32	szt.	4
6	rura ciśnieniowa PE100 RC SDR17 PN10 Ø160x9,5mm	m	23,5
7	rura ciśnieniowa PE100 SDR17 PN10 Ø32x2,0mm	m	5
8	taśma ostrzegawcza sz. 20 cm wkładką metalową koloru niebieskiego	m	32,5
9	słupki do oznakowania armatury	szt.	2
10	korek elektrooporowy	szt.	1

10.0. Wytyczne realizacji

10.1. Przygotowanie terenu

W związku z projektowanym przebiegiem kanałów sanitarnych z przyłączami oraz wodociągu wraz z przyłączami częściowo pokrywającym się z trasą istniejącej kanalizacji sanitarnej i istniejących przewodów wodociągowych projektuje się likwidację istniejących kanałów sanitarnych, studni betonowych i przewodów wodociągowych zgodnie z pkt. 7.3.

W ramach robót przygotowawczych należy dokonać szczegółowego wytyczenia trasy projektowanych elementów kanalizacji sanitarnej i wodociągu oraz zlokalizować i oznakować

wszystkie skrzyżowania z istniejącymi sieciami (wodociąg, gaz, kanalizacja sanitarna, kable energetyczne, kanalizacja telefoniczna).

Prowadzenie robót przyjęto na całej szerokości pasa drogowego wraz z robotami drogowymi przy całkowitym zamknięciu ruchu na danym odcinku realizacyjnym z ograniczonym ruchem pieszym – zgodnie z projektem organizacji ruchu.

Dla zapewnienia dojścia do posesji wykonać należy czasowe kładki o wymiarach 1×3 m – szt.3 do kilkakrotnego powtórzenia.

Wobec powyższego miejsce prowadzenia robót powinno być wydzielone, zabezpieczone i odpowiednio oznakowane.

Przed rozpoczęciem realizacji wykonawca robót zobowiązany jest wystąpić do zarządcy drogi o uzyskanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego na czas budowy. Koszt zajęcia pasa drogowego ponosi wykonawca robót.

10.2. Rozbiórka istniejącej nawierzchni.

Na długości kanałów sanitarnych w ul. Hubala występuje nawierzchnia z polbruku, przebudowywane odgałęzienia sieci sanitarnej w kierunku posesji przecinają chodnik z płyt chodnikowych, na długości przyłączy kanalizacyjnych na działkach prywatnych występuje nawierzchnia gruntowa, betonowa i z polbruku.

Na trasie przyłączy sanitarnych realizowanych w terenie o nawierzchni z betonu należy go rozkuć. Na trasie przyłączy sanitarnych realizowanych w terenie o nawierzchni z polbruku z pasa wykopu należy zdjąć kostkę betonową. Przebudowywany wodociąg zostanie zlokalizowany w chodniku z płyt chodnikowych które należy zdjąć na czas realizacji.

Teren należy przywrócić do stanu pierwotnego zgodnie z pkt. 10.7.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót wykona we własnym zakresie inwentaryzację nawierzchni w obrębie poszczególnych posesji.

10.3. Wykopy.

Wykopy pod kanały sanitarne i sieć wodociagową z przyłączami wykonać mechanicznie jako wąskoprzestrzenne. W miejscu kolizji z siecią gazową, siecią wodociagową, kanalizacją sanitarną, kablami elektrycznymi i telefonicznymi wykopy prowadzi się ręcznie.

Urobek z pierwszego odcinka wykopu podlega odwiezieniu w miejsce stałego składowania gruntu, urobek z dalszych odcinków w postaci gruntów przepuszczalnych użyć do zasypania uprzednio wykonanych odcinków kanalizacji i wodociągu. Urobek stanowiący nasypy niebudowlane odwieźć na odległość do 10 km w miejsce uzgodnione z Inwestorem. Na podstawie dostępnych badań geologicznych przyjęto zasypkę gruntem przepuszczalnym rodzimym z urobku (70%), oraz dowiezionym (30%). Zasypkę prowadzić do poziomu warstw konstrukcyjnych projektowanej drogi.

Do szalowania wykopów używać wyprasek zakładanych poziomo lub szalunków skrzyniowych.

Do mechanicznego głębinienia wykopu zastosować należy koparkę podsiębierną o pojemności łyżki 0.25 m³ lub 0,6 m³.

10.4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.

Na profilach podłużnych i planach sytuacyjnych naniesiono skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, tj. przewodami wodociagowymi, kanalizacyjnymi, gazowymi, kablami elektrycznymi i telefonicznymi.

Przed przystąpieniem do realizacji odcinka S18-S19 w pierwszej kolejności należy ustalić rzędne posadowienia przyłącza gazowego do budynku przy ul. Hubala 39 w miejscu skrzyżowania z projektowanym kanałem sanitarnym. W przypadku wystąpienia kolizji wykonawca zobowiązany jest powiadomić projektanta celem rozwiązania.

Wykopy w obrębie skrzyżowań należy wykonać ręcznie, a skrzyżowania przed rozpoczęciem robót powinny być zlokalizowane i oznaczone.

Istniejące uzbrojenie podziemne zabezpieczyć zgodnie z rysunkami nr 15 i 16.

UWAGA:

1. Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy każdorazowo sprawdzić czy nie zostały wykonane sieci w okresie do wykonania wtórnika do momentu przystąpienia do realizacji kanału.
- Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia w trakcie realizacji kanału sanitarnego i wodociągu mogą wystąpić nieprzewidziane kolizje, o których wykonawca robót powinien poinformować jednostkę projektową celem ich rozwiązania.

10.5. Roboty montażowe

Montaż przewodów PCV, PE i armatury wodociągowej prowadzić ręcznie. Do montażu prefabrykowanych elementów studni należy stosować żurawie o odpowiednim udźwigu i zasięgu. Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z ustaleniami PN-92/B-10735 pt. „Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz obowiązującymi przepisami BHP i „Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II. Instalacje deszczowe i przemysłowe”.

Montaż kanałów sanitarnych i przewodów wodociągowych powinien być prowadzony pod nadzorem Wodociągów Białostockich.

10.6. Zasyпка kanałów i przewodów wodociągowych

Po wykonaniu przewody wodociągowe i kanalizacyjne, do wysokości 30 cm powyżej góry rurociągów należy zasypać obsypką piaskową, prowadząc ją w następujący sposób:

- › ułożyć warstwę do wysokości 1/3 średnicy rury i zagęścić ją,
- › następnie zasypkę prowadzić warstwami 10 cm z zagęszczeniem każdej z warstw,
- › nad projektowanym przewodem wodociągowym, po zasypaniu jego 30 cm warstwą obsypki ochronnej należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z drutem wskaźnikowym

W przypadku sieci wodociągowej wykonanej z rur odpornych na propagację pęknięć typ RC nie jest wymagana podsypka i obsypka z materiałów dowiezionych. Obsypkę i zasypkę wykonać gruntem rodzimym z wyłączeniem frakcji spoistych, organicznych i nasypów niebudowlanych.

Prowadzenie zasyпки dla wykopów wykonanych mechanicznie - mechanicznie warstwami co 30 cm z zagęszczeniem poszczególnych warstw, dla wykopów wykonanych ręcznie – ręcznie warstwami co 15 cm z ich zagęszczeniem.

Zasypkę kanałów i przewodów należy prowadzić do poziomu warstw konstrukcyjnych odbudowy nawierzchni drogowej.

Zasypkę studni należy prowadzić ręcznie warstwami, gruntem przepuszczalnym pozbawionym kamieni, gruzu i innych części stałych, z zagęszczaniem mechanicznym poszczególnych warstw. Wysokość zasyпки studni powinna być prowadzona do poziomu posadowienia pierścienia odciążającego wokół studni.

Stopień zagęszczenia zasyпки zgodnie z Dz. U. Nr13 z 1999r powinien wynosić $I = 1.0$ i winien być potwierdzony przez uprawnioną jednostkę geologiczną.

Uwaga:

- z zasyпки wykopów należy eliminować grunty spoiste, grunty organiczne oraz nasypy niebudowlane
- przed zasypaniem ułożone sieci i przyłączy zgłosić do odbioru technicznego do Wodociągów Białostockich Sp. z o.o.

10.7. Odbudowa nawierzchni.

Odbudowę nawierzchni z betonu (dotyczy działek prywatnych) wykonać z betonu klasy B15.

Nawierzchnię należy położyć bezpośrednio na piasku stabilizowanym cementem.

Odbudowy nawierzchni drogowej z polbruku należy dokonać poprzez wykonanie następujących warstw:

- nawierzchni z kostki brukowej ułożonej na podsypce cementowo-piaskowej $g=5$ cm
- podbudowy z kruszywa łamanego o grubości 20 cm po zagęszczeniu

Szczegół wykonania odbudowy nawierzchni z polbruków przedstawiono na rys. 13

Odbudowy chodnika z płytek należy dokonać poprzez wykonanie następujących warstw:

- warstwy zagęszczonego kruszywa naturalnego grubości 10 cm
- ułożonych na niej płytek chodnikowych

Szczegół wykonania odbudowy nawierzchni z płytek przedstawiono na rys. 14

10.8. Uporządkowanie terenu.

Po zakończeniu robót ziemnych teren budowy należy uporządkować, poprzez przywrócenie do stanu pierwotnego.

10.9. Inwentaryzacja geodezyjna

Przed przystąpieniem do zasypania wykopów należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej zrealizowanych kanałów sanitarnych oraz przewodów i armatury wodociągowej. Inwentaryzacja winna obejmować usytuowanie w terenie i rzędne.

Jednocześnie należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej wszystkich występujących i odkrytych skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem.

11.0. Wpływ inwestycji na środowisko

Projektowane elementy kanalizacji sanitarnej i wodociągu nie będą wywierały ujemnego wpływu na środowisko oraz nie naruszają istniejącego drzewostanu.