

OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlanego pn:

**„PRZEBUDOWA ULICY LIPOWEJ NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA
Z UL. GEN. J. BEMA / HENRYKOWSKA DO SKRZYŻOWANIA
Z UL. STAROZAMKOWĄ / LIPOWĄ / OBROŃCÓW LWOWA JAKO
KONTYNUACJA PRZEBUDOWY CIĄGU ULIC ŁĄCZĄCYCH DROGĘ
WOJEWÓDZKĄ NR 232 Z DROGAMI KRAJOWYMI NR 12 I NR 5”**

(działki 65, 72, 10/2, 11/1, 35/2, 119, 2/2, 3/2, 118/7, 15/2, 22/2, 114, 19/2, 20/2, 52/2, 116,
49, 122, 117/3, 118/4, 118/3, 117/1, 117/2, 95/1, 96/5, 95/2, 96/6, 97, 94/2, 125/2 obręb
0002 Leszno, jednostka ewidencyjna 306301_1.0002 Leszno)

**BRANŻA SANITARNA: SIEĆ WODOCIĄGOWA I KANALIZACJI
OGÓLNOSPŁAWNEJ Z PRZYŁĄCZAMI**

Inwestor:

Miasto Leszno

ul. Kazimierza Karasia 15, 64-100 Leszno

1. Podstawa opracowania

1.1 Zlecenie inwestora;

1.2 Warunki techniczne, wydane przez MPWiK w Lesznie z dnia 19.10.2016 r.;
znak: ZR – R / 713 / 2016;

1.3 Rozszerzenie nr INW-R/248/2017 z dnia 10.05.2017 r. warunków technicznych
nr ZR-R/713/2016 z dnia 19.10.2016 r.;

1.4 Mapa do celów projektowych w skali 1:500;

1.5 Wizja lokalna;

1.6 Wytyczne Inwestora;

1.7 Instrukcje do montażu producentów zastosowanych materiałów;

1.8 Obowiązujące normy i przepisy.

2. Zakres opracowania

Zadanie inwestycyjne w zakresie branży sanitarnej polega na przebudowie sieci wodociągowej i kanalizacji ogólnospławnej ze względu na ich zły stan techniczny, dla potrzeb projektowanej przebudowy drogi - ulicy Lipowej w Lesznie.

Budowa kanalizacji deszczowej wraz z wpustami i przykanalikami objęta jest odrębnym opracowaniem projektowym.

Przebudowę sieci wodociągowej zaprojektowano zgodnie z warunkami technicznymi na odcinkach:

- na całym odcinku ul. Lipowej od skrzyżowania ulic Starozamkowej - Lipowej - Obrońców Lwowa do skrzyżowania ul. Lipowej - Strzeleckiej - 1 Maja (sieć istn. Ø225 mm z żeliwa na Ø225 mm z PE100);
- po północnej stronie ul. Lipowej, od skrzyżowania z ul. Starozamkową do skrzyżowania z ul. Raławicką wraz ze spinką wodociagową (sieć istn. DN80 mm z żeliwa na Ø110 mm z PE100);
- sieć łączącą wodociąg DN225 mm, ze wschodnią częścią ulicy Lipowej, od wysokości ul. Henrykowskiej do skrzyżowania z ul. Strzelecką (sieć istn. DN100 mm z żeliwa na Ø110 mm z PE100);
- ul. Lipowa do granicy opracowania drogowego w ul. Obrońców Lwowa (sieć istn. DN100 z AC na Ø110 mm z PE100);
- ul. Lipowa do granicy opracowania drogowego w ul. Starozamkową i Raławicką (sieć istn. DN80 z żel. na Ø110 mm z PE100);
- ul. Lipowa do granicy opracowania drogowego w ul. Kanałową (sieć istn. DN80 z żel. na Ø110 mm z PE100).

Do przebudowanej sieci wodociągowej DN225 mm, należy przepiąć istniejące sieci wodociągowe:

- PE Ø110 mm w ul. Dożynkowej;
- PVC Ø110 mm w ul. Bema;
- PVC Ø110 mm w ul. Henrykowskiej.

Poza przebudową sieci wodociągowej projektuje się przepięcie wszystkich przyłączy wodociagowych do przebudowanej sieci, a także przebudowę istniejących przyłączy z materiałów innych niz PE i PVC do granic posesji prywatnych.

Ponadto na istniejącej sieci wodociagowej z żeliwa po północnej stronie ul. Lipowej od skrzyżowania z ul. Raławicką do skrzyżowania z ul. Strzelecką w zakresie opracowania drogowego, należy przebudować istniejący hydrant p.poż. oraz przebudować przyłącza wodociagowe z żeliwa (na nowe z PE).

Po wykonaniu przebudowy sieci wodociagowej istn. rurociągi wyłączane z eksploatacji należy zamulić pianobetonem wraz z zaślepieniem końcówek rur. Natomiast wszystkie nieczynne zasuwy i hydranty należy zdemontować.

Sieć kanalizacji ogólnospławnej należy przebudować na odcinkach:

- od istn. kolektora 1350/900 mm w ul. Lipowej do studni o rzędnej 87,51 m n.p.n. w ul. Obrońców Lwowa (sieć istn. bet. DN500 mm, na bet. typu Wipro DN500 mm);
- od istn. kolektora 1350/1350 mm do studni ozn. O1a na skrzyżowaniu ulicy Lipowej z ul. Raławicką - pod proj. rondem (sieć istn. bet. 500 mm., na sieć bet. typu Wipro DN500 mm);
- od komory przelewowej ozn. O1istn. na skrzyżowaniu ul. Lipowej z Raławicką do studni na wys. działki 37/5 w ul. Raławickiej (sieć istn. 800/770 mm - kanał mur., na sieć bet. typu Wipro DN800 mm);
- od istn. kolektora 1350/1350 mm w ul. Lipowej do studni o rzędnej 87,14 m n.p.m. w ul. Dożynkowej (sieć istn. DN400 mm bet., na sieć Ø400 mm z PVC).

Na całym odcinku ul. Lipowej na istniejącym kolektorze kanalizacji ogólnospławnej 1350/900 oraz 1350/1350, istniejące nadbudowy włączowe na w/w kanałach (ozn. O2, O2.1, O2.2, O2.3, O6, O7, O8, O9, O10, O11) należy przebudować poprzez demontaż istniejących kręgów bet. DN1000, 800 mm, pokryw i włączów oraz poprzez nałożenie na istniejący kolektor płyty redukcyjnej z otworem DN1000 mm (zgodnie z rys. 15), kręgu betonowego (w zależności od potrzeb wys. 250, 500, 750 mm), płyty przykrywowej DN1000/625 mm, oraz posadowionym na pierścieniach wyrównawczych włączem kanalizacyjnymz wypełnieniem bet., klasy D400, osadzonym centralnie w proj. płycie żelbetowej 93x93 cm. Dodatkowo należy również przeprowadzić renowację w/w komór złączowych poprzez wykucie i usunięcie stopni złączowych wraz z montażem nowych żeliwnych w powłoce z PE. Ponadto w części ulicy Lipowej wzdłuż sklepu Netto na istniejącej sieci kanalizacji ogólnospławnej z kamionki o średnicy Ø250 mm, w miejscach ubytków kanału, a także miejscach wyłączanych przykanalików deszczowych, zaprojektowano naprawę metodą bezwykopową, poprzez montaż packerów długości 0,5 m, sztuk 20 (dokładne miejsce zastosowania packerów wykonawca robót powinien ustalić z MPWiK przed rozpoczęciem robót). Na w/w odcinku należy również przeprowadzić renowację istniejących studni kanalizacyjnych (ozn. O1.1, O1.2, O1.3, O1.4, O1.5, O1.6) poprzez wykucie i usunięcie stopni złączowych wraz z montażem nowych żeliwnych w powłoce z PE, reprofiliację dużych wżerów i ubytków w ścianach studni, spocznikach i kinetach, z użyciem cementu szybkowiążącego konstrukcyjnego. Następnie należy wykonać warstwę szczepną na całej powierzchni studni gr. 3-4 mm za pomocą cementu siarczanoodpornego,

po czym wykonać warstwę końcową siarczanoodporną gr.7-10 mm, również na całej powierzchni studni - kineta, spoczniki, kręgi, zwężka (narzut maszynowy).

W końcowym etapie renowacji należy wymienić na nowe włazy z wypełnieniem bet., klasy D400, osadzone centralnie w proj. płycie żelbetowej 93x93 cm.

Szerzej renowacje opisane w pkt. 5.

Istniejące komory na przebudowywanym kolektorze na skrzyżowaniu ulic Lipowej i Raławickiej (ozn. O1, O1a) oraz komory na kolektorze DN1200 mm (ozn. O1.1a, O1.2a, O1.3a, O1.4a, O1.5a), należy przebudować w zakresie wymiany płyty przykrywowej DN1000/625 mm, oraz wymiany posadowionego na pierścieniach wyrównawczych włazów kanalizacyjnych z wypełnieniem bet., klasy D400, osadzonych centralnie w proj. płycie żelbetowej 93x93 cm. Dodatkowo należy również przeprowadzić renowację w/w komór złączowych poprzez wykucie i usunięcie stopni złączowych wraz z montażem nowych żeliwnych w powłoce z PE. Należy również przebudować wskazane przyłącza kanalizacyjne po istniejącej trasie do istniejących sieci ogólnospławnych poprzez studnie lub bezpośrednio w ścianę kanału poprzez specjalne siodło przystosowane w miarę potrzeb do rur z PVC lub z betonu. Wpięcia dna projektowanych przyłączy do istniejącego kanału, należy zawsze dokonać w górnej połowce istniejącego kolektora.

Zakres rzeczowy - SIEĆ WODOCIĄGOWA

- | | |
|--|-------------------|
| • sieć wodociągowa z rur PE100 SDR17 PN10 Ø225 mm | - 615,0 mb |
| • sieć wodociągowa z rur dwuwarstw. PE100RC SDR11 PN16 Ø225 mm | - 42,0 mb |
| • sieć wodociągowa z rur PE100 SDR17 PN10 Ø110 mm | - 308,0 mb |
| • sieć wodociągowa z rur dwuwarstw. PE100RC SDR11 PN16 Ø110 mm | - 25,5 mb |
| • przyłącza wodociągowe z rur PE100 SDR17 PN10 Ø90 mm | - 3 szt. /28,0mb |
| • przyłącza wodociągowe z rur PE100 SDR17 PN10 Ø63 mm | - 11 szt. /48,5mb |
| • przyłącza wodociągowe z rur PE100 SDR17 PN10 Ø40 mm | - 23 szt./86,5 mb |
| • hydranty p.poż. nadziemne DN80 mm | - 5,0 kpl. |
| • hydranty p.poż. podziemne DN80 mm | - 2,0 kpl. |

Zakres rzeczowy - SIEĆ KANALIZACJI OGÓLNOSPŁAWNEJ

- | | |
|--|-----------|
| • sieć kan.ogólnospł. z rur bet. typu WIPRO DN800 mm | - 59,0 mb |
| • sieć kan.ogólnospł. z rur bet. typu WIPRO DN500 mm | - 65,0 mb |
| • sieć kan.ogólnospł. z rur PVC Ø400 mm, litych, SN8 | - 26,5 mb |

- | | |
|---|--------------------|
| • przyłącza kan.san. z rur PVC Ø315 mm, litych, SN8 | - 2 szt./11,0 mb |
| • przyłącza kan.san. z rur PVC Ø200 mm, litych, SN8 | - 2 szt./15,0 mb |
| • przyłącza kan.san. z rur PVC Ø160 mm, litych, SN8 | - 27 szt./246,5 mb |
| • studnia rewizyjna bet. DN1500 mm | - 1 kpl. |
| • studnia rewizyjna bet. DN1200 mm | - 1 kpl. |
| • studnia rewizyjna bet. DN1000 mm | - 1 kpl. |
| • komora żelbetowa wym. wewn. 1500x1500 mm | - 1 kpl. |

3. Materiały

Wszystkie użyte do przebudowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Materiały stosowane do przebudowy powinny spełniać wymagania norm krajowych zastąpione, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub techniczne aprobaty europejskie. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich, elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. W ramach zakresu objętego niniejszym projektem zaleca się stosować wyroby jednego producenta. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały - Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Do przebudowy sieci wodociągowej i kanalizacji ogólnospławnej wraz z przyłączami, należy zastosować następujące materiały:

- rury ciśnieniowe do sieci wodociągowych z tworzywa PE100 o średnicy Ø225 mm, szeregu SDR17, PN10, gr. ścianki 13,4 mm;
- rury ciśnieniowe przewiertowe do sieci wodociągowych dwuwarstwowe PE100RC o średnicy Ø225 mm, szeregu SDR11, PN16, gr. ścianki 20,5 mm;
- rury ciśnieniowe do sieci wodociągowych z tworzywa PE100 o średnicy Ø110 mm, szeregu SDR17, PN10, gr. ścianki 6,6 mm;
- rury ciśnieniowe przewiertowe do sieci wodociągowych dwuwarstwowe PE100RC o średnicy Ø110 mm, szeregu SDR11, PN16, gr. ścianki 10,0 mm;
- rury do przyłączy ciśnieniowe do sieci wodociągowych z tworzywa PE100 o średnicy Ø90 mm, szeregu SDR17, PN10, gr. ścianki 5,4 mm;
- rury do przyłączy ciśnieniowe do sieci wodociągowych z tworzywa PE100

- o średnicy Ø63 mm, szeregu SDR17, PN10, gr. ścianki 3,8 mm;
- rury do przyłączy ciśnieniowe do sieci wodociągowych z tworzywa PE100 o średnicy Ø40 mm, szeregu SDR17, PN10, gr. ścianki 2,4 mm;
- rury do sieci kanalizacyjnych betonowe typu WIPRO, średnicy DN800 mm, gr. ścianki 100,0 mm, z betonu C45/55;
- rury do sieci kanalizacyjnych betonowe typu WIPRO, średnicy DN500 mm, gr. ścianki 70,0 mm, z betonu C45/55;
- rury i kształtki kielichowe lite z tworzywa sztucznego PVC o średnicach Ø400 mm, 315 mm, 200 mm, 160 mm, sztywności obwodowej min. 8 kN/m², łączone na uszczelkę elastomerową;
- studnie kanalizacyjne o średnicy DN1500 mm, wykonane z materiałów zapewniających ich całkowitą szczelność z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego, W8, mrozoodpornego F=150, nasiąkliwość do 4%, łączone na uszczelkę z kompletną: kinetą, komin włączowy ze stopniami złączowymi żeliwnymi w powłoce z tworzywa sztucznego, pokrywa betonowa DN1500/600, włącz żeliwny z wypełnieniem betonowym - klasy D400, zgodnie z PN-EN 124:2000;
- studnie kanalizacyjne o średnicy DN1200 mm, wykonane z materiałów zapewniających ich całkowitą szczelność z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego, W8, mrozoodpornego F=150, nasiąkliwość do 4%, łączone na uszczelkę z kompletną: kinetą, komin włączowy ze stopniami złączowymi żeliwnymi w powłoce z tworzywa sztucznego, pokrywa betonowa DN1200/600, włącz żeliwny z wypełnieniem betonowym - klasy D400, zgodnie z PN-EN 124:2000;
- studnie kanalizacyjne o średnicy DN1000 mm, wykonane z materiałów zapewniających ich całkowitą szczelność z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego, W8, mrozoodpornego F=150, nasiąkliwość do 4%, łączone na uszczelkę z kompletną: kinetą, komin włączowy ze stopniami złączowymi żeliwnymi w powłoce z tworzywa sztucznego, pokrywa betonowa DN1000/600, włącz żeliwny z wypełnieniem betonowym - klasy D400, zgodnie z PN-EN 124:2000;
- hydranty p.poż. DN80, nadziemne, z żeliwa sferoidalnego, zabezpieczone przed złamaniem, z podwójnym zamknięciem, Korpus, pokrywy i pokręta hydrantów w powłoce z farby poliestrowej nanoszonej elektrostatycznie gr. warstwy min. 200 µm; dla pozostałych elementów pokrycie zewnętrznie

- powłoką z farby epoksydowej o min. gr. 200 μm ; podziemna kolumna wewnątrznie emaliowana; trzpień ze stali nierdzewnej; uszczelnienie - guma NBR; odwodnienie hydrantu zabezpieczyć dwudzielną skorupą perforowaną z tworzywa sztucznego owiniętą warstwą geowłókniny - całość zabezpieczyć przed obsunięciem opaskami z zamkami;
- hydranty p.poż. DN80, podziemne, z żeliwa sferoidalnego, z podwójnym zamknięciem, kolumna podziemna pokryta zewnętrznie powłoką z farby epoksydowej o min. gr. 200 μm ; podziemna kolumna wewnątrznie emaliowana; uszczelnienie - guma NBR; trzpień - stal nierdzewna; odwodnienie hydrantu zabezpieczyć dwudzielną skorupą perforowaną z tworzywa sztucznego owiniętą warstwą geowłókniny - całość zabezpieczyć przed obsunięciem opaskami z zamkami;
 - zasuwki klinowe kołnierzowe wg PN-EN 1171, krótkie, PN10, o średnicy DN200 mm, DN100 mm, DN80 mm, z żeliwa sferoidalnego min. GGG-45, powłoka z farby epoksydowej zewn. i wewn. min. 250 μm ; trzpień i śruby pokrywy ze stali nierdzewnej 1.4021; klin - żeliwo sferoidalne nawulkanizowane powłoką z gumy NBR;
 - zasuwki do przyłączy domowych z żeliwa sferoidalnego, gwintowane lub kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego min. GGG-45, powłoka z farby epoksydowej zewn. i wewn. min. 250 μm ; trzpień i śruby pokrywy ze stali nierdzewnej 1.4021; klin - żeliwo sferoidalne nawulkanizowane powłoką z gumy NBR;
 - skrzynki uliczne do zasuw; korpus z PEHD, pokrywa żeliwna o średnicy min. 119 mm dla przyłączy oraz min. 157 mm dla zasuw sieciowych; skrzynkę zabezpieczyć betonowym pierścieniem odciążającym;
 - przedłużacz teleskopowy trzpienia zasuwki klinowej sieciowej; kołpak przedłużacza, kostka trzpienia ze stali nierdzewnej, profile kwadratowe ze stali ocynkowanej; kołnierze, pierścienie oporowe, pokrywy z PE;
 - kształtki kołnierzowe (trójniki, kolana, łuki, króćce) do sieci wodociągowych, o średnicach DN200 mm, DN100 mm, DN80 mm, PN16, z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką z farby epoksydowej zewn. i wewn. min. 250 μm ;
 - tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek)
 - materiały izolacyjne.
 - pianka poliuretanowa;

- piasek,
- woda do betonu i zapraw,
- zaprawy cementowe.

Materiały powinny odpowiadać specyfikacji technicznej, a jakakolwiek zmiana powinna być zatwierdzona przez Inspektora nadzoru.

4. Wykonywanie robót

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru zarys metodologii robót oraz graficzny terminarz robót określające wszystkie warunki, w których będą wykonywane sieci uzbrojenia terenu.

4.1 Warunki gruntowo - wodne

Podłoże gruntowe w obrębie badanej działki rozpoznano wykonując 5 otworów małośrednicowych o głębokości 3,0 – 4,0 m p.p.t. W podłożu nawiercono od powierzchni terenu warstwę nasypów niekontrolowanych o miąższości 1,00 – 2,30 m. Głębiej, nawiercono utwory wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnych i średnich w stanie średnio zagęszczonym.

→ Warunki gruntowo – wodne określa się jako proste i sugeruje się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego (Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych).

→ Warunki gruntowo-wodne umożliwiają przebudowę ulicy Lipowej z uwzględnieniem zalegających nasypów niekontrolowanych rozpoznanych w poboczu drogi.

→ W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (III dekada lutego), w czasie wierceń zaobserwowano występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 3,30 – 3,40 m p.p.t.

→ Rozpoznane na badanym terenie piaski drobne i średnie zalicza się do gruntów niewysadzinowych..

→ Na badanym terenie występują grunty dobrze przepuszczalne tj. piaski drobne i piaski średnie.

→ Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.

→ Na etapie wykonywania wykopów, należy chronić je przed wilgocią i zalaniem.

→ Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,8 m wg PN-B-03020.

- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Ściany otwartych wykopów liniowych pod projektowane uzbrojenie w instalacje podziemne o głębokości większej niż 1,0 m należy bezwzględnie zabezpieczyć. Do zabezpieczenia ścian wykopu wąskoprzestrzennego mogą być użyte lekkie obudowy płytowe.
- Zasypanie otwartych wykopów po ułożeniu instalacji podziemnej należy wykonać zgodnie z zaleceniami w projekcie technicznym. Generalnie sugeruje się przyjęcie zaleceń i wymagań normy PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” w zależności od przyjętego schematu obliczeniowego.
- Ze względu na głęboko zalegający nasyp niebudowlany, dla przebudowy sieci wodociągowej i kanalizacji ogólnospławnej przyjmuje się w 70% wymianę gruntu, (30% do ponownego wykorzystania), przy czym dla podsypki gr. 10 cm przyjmuje się żwir, natomiast dla obsypki i zasyпки piasek drobny.

4.2 Roboty ziemne

Wykopy 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 wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Projektuje się wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, wykonywane sprzętem mechanicznym oraz ręcznie (w miejscach zaznaczonych na profilach podłużnych). Do głębokości 1,0 m wykop można wykonywać bez umocnień, natomiast przy głębokości wykopu powyżej 1,0 m, ściany wykopu powinny być umacniane szalunkami systemowymi.

Projektowany wodociąg i kanalizację posadowić na podsypce żwirowej 10 cm (żwir nowodowieziony). Ww. projektowaną sieć obsypać ręcznie piaskiem nowodowiezionym na wysokość 30 cm ponad rurę, z ubiciem ręcznym, pozostały wykop zasypać mechanicznie z zagęszczeniem mechanicznym, z wyjątkiem miejsc kolizyjnych, które należy zasypać ręcznie z zagęszczeniem.

Wypełnienie pozostałej części wykopu należy wykonać z wykorzystaniem piasków drobnych - materiał wymieniony. Materiał nie powinien zawierać elementów o wielkości 300 mm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopach powinien wynosić:

- w pasie drogowym – zgodnie z pkt. 2.11.4 normy PN-S-02205;
- pod terenami nieutwardzonymi $J_s \geq 0,97$.

Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób niezatrudnionych. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.

4.3 Roboty montażowe

Projektowane obiekty powinny być montowane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych producentów.

Rurociągi z PE

Rury polietylenowe należy łączyć ze sobą za pomocą zgrzewania doczołowego oraz w razie potrzeb zgrzewania elektrooporowego.

Zgrzewanie jest dziś najbardziej rozpowszechnioną metodą łączenia elementów PE. Metodę tę można stosować do łączenia rury z rurą, rury z kształtką lub kształtki z kształtką. Inne metody łączenia rur i kształtek z PE to np. łączenie przy użyciu dwuzłazek z uszczelkami, łączników mechanicznych itp.

Łączenie rur metodą zgrzewania posiada wiele zalet. Należy wymienić tu niektóre z nich:

- połączenie zgrzewane jest, co najmniej tak mocne jak sama rura. Sprawia ono, że odporność polietylenu na korozję nie słabnie w miejscach łączeń, czyli zgrzewany odcinek można traktować, jako jedną, bardzo długą rurę.

- łączenie rur metodą zgrzewania polega na zachowaniu charakterystycznej dla rury polietylenowej giętkości na całej długości zgrzanego odcinka

Zgrzewanie rur może wykonać tylko odpowiednio przeszkolony personel, mający uprawnienia. Należy ponadto ściśle przestrzegać zaleceń producentów rur, a aparatów do zgrzewania używać zgodnie z instrukcją.

Zgrzewanie doczołowe jest metodą, która od wielu lat stosowana jest do łączenia rur i kształtek o średnicy 63 mm i większych. Urządzeniem umożliwiającym poprawne wykonywanie takich połączeń jest zgrzewarka doczołowa. Końce łączonych elementów mocuje się w zaciskach zgrzewarki, po czym za pomocą struga (wchodzącego w skład zgrzewarki) wyrównuje się powierzchnie czołowe łączonych elementów. Następnie przy pomocy płyty grzewczej (również wchodzącej w skład zgrzewarki) nagrzewa się jednocześnie oba końce elementów, a kiedy są dostatecznie uplastycznione, usuwa się płytę grzewczą i dociska je do siebie, pozostawiając dociśnięte do końca czasu chłodzenia.

W procesie zgrzewania doczołowego powstaje wypływka zarówno na zewnątrz jak i wewnątrz rury. W razie potrzeby można ją usunąć przy użyciu specjalnego urządzenia. Kontrola wzrokowa wypływki pozwala na szybką i pewną ocenę, jakości zgrzeiny.

kanały betonowe

Budowę kanałów prowadzić z projektowanymi spadkami od rzędnych niższych do wyższych. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie kawałków drewna, kamieni lub gruzów jest niedopuszczalne – rura wymaga podbicia na całej długości. w miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości 10 cm, dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku spadków zgodnie z niniejszym opracowaniem.

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych należy wykonać:

- specjalnymi fabrycznymi uszczelkami
- Rury kanałowe należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

kanały PVC

Montaż przewodów i studzienek z PVC prowadzić należy przy temperaturze otoczenia od 0°C do +30°C. Rury muszą być układane zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna kanału na posypce tak, żeby podparcie ich było jednolite. Budowę kanałów prowadzić z projektowanymi spadkami od

rzędnych niższych do wyższych. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie kawałków drewna, kamieni lub gruzów jest niedopuszczalne – rura wymaga podbicia na całej długości. w miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości 10 cm, dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku spadków zgodnie z niniejszym opracowaniem. Do budowy sieci mogą być zastosowane tylko rury i kształtki z PVC nieposiadające wgnieceń, pęknięć, rys oraz innych uszkodzeń.

Sieć prowadzić po uprzednim przygotowaniu podłoża. Podłoże należy profilować w miarę układania odcinków rurociągu. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej długości, w co najmniej $\frac{1}{4}$ swego obwodu. Montaż prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem i przy odpowiednim zagłębieniu. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych należy wykonać:

- specjalnymi fabrycznymi uszczelkami
- Rury kanałowe należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

Studzienki kanalizacyjne betonowe

Studzienki kanalizacyjne dla kanałów deszczowych należy wykonać z betonu C35/45 o średnicy 1,0 m, 1,2 i 1,5 m.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów (w odpowiednich odległościach) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych, wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,

-w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzienie przekracza 0,60 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe.

-Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- pokrywy betonowej,
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni złazowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich, (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową.

Dno studzienki prefabrykowane w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki kinety powinny mieć spadek, co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety. Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz żeliwny typu ciężkiego, z wypełnieniem betonowym. Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy. W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w powłoce z PE w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

Studzienki należy posadzić na warstwie podsypki piaskowej grubości 20 cm.

Połączenia kołnierzowe

Przy skręcaniu połączeń kołnierzowych należy śruby dokręcać "na krzyż" za pomocą klucza dynamometrycznego. W połączeniach tych należy stosować uszczelki dopuszczone do kontaktu z wodą pitną.

5. Renowacje istniejących studni

Technologia robót.

W pierwszym etapie prac przed przystąpieniem do czyszczenia hydrodynamicznego, studnie należy oczyścić z ewentualnych kawałków gruzu lub innych elementów wleczonych w kanalizację. Następnie zdemontować należy istniejące stopnie żłazowe i przystąpić należy do oczyszczenia ścian studni za pomocą obrotowych dysz czyszczących, sprzężonych z wysokociśnieniową pompą o ciśnieniu pracy około 300 bar. Czyszczenie pod wysokim ciśnieniem musi zostać wykonane urządzeniem umieszczonym w osi studni, umożliwiającym swobodne przemieszczanie się głowicy czyszczącej w kierunku góra – dół.

Po wyczyszczeniu studni i ocenie możliwości kontynuacji bezwykopowej renowacji (powstanie ewentualnych pęknięć i ubytków spowodowanych czyszczeniem pod wysokim ciśnieniem, uniemożliwiających dalszą skuteczną renowację należy niezwłocznie zgłosić powołanemu inspektorowi nadzoru), po uzupełnieniu otworów po usuniętych stopniach i innych ewentualnych ubytków zaprawą naprawczą, przystąpić należy do nakładania powierzchniowej zaprawy naprawczej. Zaprawę nakładać należy głowicą umieszczoną w osi studni, umożliwiającą równomierny rozrzut zaprawy pod ciśnieniem. Nałożenie warstwy właściwej zaprawy poprzedzić należy nałożeniem warstwy szepnej. Ubytki fugi oraz cegieł jak i otwory po stopniach uzupełnić należy szybkowiązącymi zaprawami naprawczymi. Minimalna oczekiwana warstwa powłoki nałożonej mechanicznie to 10,0 mm.

Po wyprawieniu ścian studni materiałem naprawczym i stwardnieniu zaprawy (min. 24h) przystąpić do montażu nowych stopni żłazowych. Zastosować stopnie stalowe „dwustopowe” w otulinie z tworzywa sztucznego, rozstawione w pionie w odległości max. 25 cm. Stopnie muszą się licować.

Materiał.

Do uzupełnienia ubytków miejscowych oraz wypełnienia otworów po usuniętych stopniach, stosować należy szybkowiążącą zaprawę naprawczą do obszarów zawilgoconych charakteryzującą się:

- małym skurczem,
- wysoką przyczepnością do podłoży mineralnych,
- wytrzymałością na ściskanie po 24 h 40 MPa i 46 MPa po 7 dobach,
- wytrzymałością na rozciąganie przy zginaniu 10 MPa.

Do renowacji powierzchniowej studni stosować wysoce odporną na siarczany zaprawę wiążącą na bazie

cementu, modyfikowaną polimerami, charakteryzującą się:

- odpornością na związki chemiczne zawarte w ściekach, szczególnie na siarczany,
- wysoką przyczepnością do podłoży mineralnych,
- wytrzymałością na ściskanie po 3 h ok. 4 N/mm² i ok. 32 N/mm² po 7 dobach,
- wytrzymałością na rozciąganie przy zginaniu po 3 h ok. 2,5 N/mm² i ok. 7,5 N/mm² po 7 dobach,
- obciążalnością wodą po ok. 3h,
- pH w zakresie od 3,5.

6. Zasypywanie i zagęszczanie gruntu

1) Do wykonania zasypki należy przystąpić natychmiast po odbiorze posadowienia sieci.

2) Zasyt wykopu wykonać z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki
- warstwy wypełniającej – zasypki

3) Obsypkę wykonywać warstwami o grubości 0,1 – 0,15 m, zagęszczając każdą warstwę.

4) Obsypkę prowadzić aż do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości 0,3 m ponad wierzch rury. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania i zagęszczania.

5) Dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą. Do upychania warstw obsypki pod rurą można użyć drewnianych ubijaków, np. deski. Minimalna szerokość obsypki po obu bokach rury powinna wynosić 30 cm.

6) Uzupełnienie obsypki wzdłuż rury wykonywać podając grunt z najmniejszej możliwej wysokości. Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi z samochodu, przyczepy bezpośrednio na rurę.

- 7) Podczas wykonywania kolejnych warstw obsypki należy zapewnić odpowiednie podparcie rur po bokach.
- 8) Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości minimum 10 cm od rury. Pierwsze warstwy (aż do osi rury) powinny być zagęszczane ostrożnie, aby uniknąć uniesienia rury.
- 9) Po wypełnieniu wykopu do $\frac{1}{2}$ wysokości rury, ubijanie warstw obsypki powinno przebiegać w kierunku od ścian wykopu do rury.
- 10) Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można rozpocząć, gdy nad jej wierzchem wykonana jest warstwa obsypki o grubości, co najmniej 30 cm.
- 11) Do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu, złącza powinny być odsłonięte. Po pozytywnej próbie szczelności, złącza zasypać, stosując powyższe zalecenia.
- 12) Materiał użyty na obsypkę studni musi być taki sam, jak użyty do wykonania obsypki rur kanalizacyjnych.
- 13) Po wykonaniu obsypki przystąpić do wykonania zasypki.

7. Skrzyżowania projektowanych sieci z infrastrukturą istniejącą

Skrzyżowania projektowanej sieci z infrastrukturą istniejącą powinny być wykonywane w porozumieniu z eksploatatorem istniejących sieci.

Skrzyżowania z rurociągami wody, kan.ogólnospł., kan.deszczowej, gazu

Odległość pomiędzy powierzchnią zewnętrzną ścianką projektowanej sieci i skrajnymi elementami uzbrojenia terenu powinna wynosić nie mniej niż 40 cm, a przy skrzyżowaniach – nie mniej niż **20 cm**.

Układając rurociągi równolegle do istniejącego gazociągu, w przypadku gazociągu o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 1,0 MPa włącznie, odległość między powierzchniami zewnętrznymi proj. sieci i ścianki gazociągu nie powinna być mniejsza niż 0,2 m.

Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami kablowymi

W przypadku występowania kabli elektroenergetycznych zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2,0 m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym. Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej, tj. folii lub cegły – zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych. Należy ponadto uzyskać zgodę na wymagane odpłatne wyłączenia odpowiednich urządzeń energetycznych oraz ustalić nadzór służb energetycznych.

W przypadku przejścia proj. sieci pod kablowymi liniami elektroenergetycznymi ułożonymi w ziemi należy wykonać zabezpieczenia kabli przed osiadaniem, zwisem, osuwaniem, itp. na całej szerokości wykopu pod sieć wodociągową (kanalizacyjną). Kable należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi do zastosowań energetycznych. Dla kabli 1kV należy stosować rury ochronne o średnicy min. 110 mm koloru niebieskiego, natomiast dla kabli SN należy stosować rury ochronne o średnicy min. 160 mm koloru czerwonego. Rura osłona powinna wychodzić min. 0,5 m poza oś proj. sieci. Zabezpieczenia te podlegają odbiorom przez właścicieli kabli. Odległość pionowa pomiędzy zewnętrznymi ściankami proj. sieci i kabla powinna wynosić nie mniej niż 0,2 m. Kąt skrzyżowania winien być zgodny z wymaganiami właścicieli kabli i wynosić min. 20°.

Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi

Wykonywanie wykopów sprzętem mechanicznym w bezpośredniej bliskości linii elektroenergetycznych i trakcyjnych będących pod napięciem, jest niedopuszczalne. Prace te, w pobliżu czynnych linii elektroenergetycznych, są dozwolone w odległości nie mniejszej

(licząc w poziomie od skrajnych przewodów linii) niż:

- 3 m od linii o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 5 m od linii do 15 kV,
- 10 m od linii do 30 kV,
- 15 m od linii do 110 kV,
- 30 m od linii o napięciu znamionowym ponad 110 kV.

8. Bloki oporowe

Zabezpieczenie przewodu wodociągowego przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach a także na zmianach kierunku.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy C16/20.

Bloki wykonać jako jednorodne bryły betonowe o kształtach dostosowanych do poszczególnych elementów. W przypadku wylewania betonu na nieutwardzonym

gruncie, wypełnienie wykopu musi być bardzo dokładnie i ostrożnie ubite. Aby zabezpieczyć kształtkę przed zniszczeniem przez beton należy zastosować folię oddzielającą PE o grubości min. 3 mm.

Szerokość bloku nie powinna być mniejsza niż odległość ścian wykopu od ściany kształtki. Blok musi się oprzeć o grunt nienaruszony w wykopie.

9. Próba szczelności, dezynfekcja i płukanie sieci wodociągowej

Próbę szczelności przeprowadzić wg wymogów normy PN-PE 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”. Przyjęto zastosowanie metody spadku ciśnienia, którą należy przeprowadzić z uwzględnieniem następujących uwag:

- próby wykonywać dla całego odcinka,
- rurociągi napęlić powoli począwszy od najniższego punktu, tak aby umożliwić odpowietrzenie odcinka,
- Po odpowietrzeniu rurociągów należy zwiększyć ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego (1MPa), poprzez zamontowanie w węzłach ozn. W1, Hp2n, W21, W30, W46 zestawów do podnoszenia oraz ciśnienia (przy czym w węźle W1 projektuje się dodatkową kształtkę do w/w celu - trójnik DN200/80, natomiast w pozostałych przypadkach należy wykorzystać projektowane węzły hydrantowe).
- próba ciśnieniowa będzie pozytywna jeśli ciśnienie w przewodzie nie zmieni się w ciągu 30 min.

Po pozytywnym wyniku próby i włączeniu do istniejącej sieci, należy poddać oględzinom punkty łączenia z których przeprowadzono próby.

Przed przystąpieniem do dezynfekcji przewody powinny zostać przepłukane wodą wodociągową przy zachowaniu prędkości przepływu $V_{min} = 1 \text{ m/s}$.

Dezynfekcję wybudowanego odcinka wykonać przy użyciu podchlorynu sodu (NaClO) dawką $20 \div 30 \text{ gCl/m}^3$. Wodę chlorowaną pozostawić w przewodzie na 24 godziny. Dopuszcza się użycie innych środków chemicznych dopuszczonych normą, za zgodą Inwestora. Odbiór wody po chlorowaniu – za pomocą cysterny. Proponuje się rozcieńczenie wody w celu ograniczenia stężenia chloru do 4 gCl/m^3 lub neutralizację trisiarczanem sodu.

Proces dezynfekcji przeprowadzić przy użyciu hydrantów DN80 i zawory w zestawach po próbach ciśnieniowych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i

deklaracjami zgodności z normami i aprobatami technicznymi dotyczącymi rur i armatury, stanowi podstawę do decyzji i możliwości zasypiania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej.

Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodów, należy je ponownie przepłukać i poddać wodę badaniom.

10. Uwagi końcowe

Zgodnie z art. 34 ust. 3, pkt. 5 ustawy Prawo Budowlane oraz art. 32a Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.poz. 462, z późniejszymi zmianami), obszar oddziaływania obiektów budowlanych mieści się w całości na działkach, na których zostały zaprojektowane oraz nie oddziałują na działki sąsiednie. Nie występują w chwili obecnej przepisy prawa, które określałyby wyznaczanie obszaru oddziaływania dla obiektów liniowych – sieci wodociągowej i kanalizacji ogólnospławnej. Ponadto inwestycja nie spowoduje powstania obszaru ograniczonego użytkowania, jak również zmian w sposobie użytkowania terenu.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1126) do obowiązków kierownika budowy przed rozpoczęciem robót należy sporządzenie lub zapewnienie sporządzenia planu BIOZ, który uwzględniał będzie specyfikę obiektu, a także specyfikę planowanych prac. Przed rozpoczęciem robót do obowiązku wykonawcy należy sporządzenie projektu tymczasowej organizacji ruchu na czas trwania robót.

W przypadku natrafienia w trakcie prowadzenia robót ziemnych na nie wykazane inwentaryzacją uzbrojenia podziemne, roboty należy przerwać i wezwać na budowę zainteresowane strony w celu podjęcia decyzji dotyczącej likwidacji kolizji. Projektant nie bierze odpowiedzialności za niezgodność istniejących uzbrojeń (oraz rzędnych posadowienia lub ich brak) naniesionych na mapie sytuacyjno-wysokościowej, względnie brak ich naniesienia i wynikające z tego ewentualne komplikacje i uszkodzenia. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy próbne w celu ustalenia faktycznych rzędnych posadowienia istniejącego uzbrojenia.

W przypadku odkrycia podczas prowadzenia robót ziemnych przedmiotu co, do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, zabezpieczyć ten przedmiot i miejsce jego odkrycia oraz niezwłocznie zawiadomić o tym Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Poznaniu.

Po wykonaniu robót związanych z budową projektowanych obiektów, wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia pierwotnego stanu terenu objętego zakresem robót. Należy przeprowadzić inspekcję CCTV wykonanych kanałów, zapis z kamerowania dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

Należy bezwzględnie zapoznać się z instrukcją transportu, składowania i montażu producenta zastosowanych materiałów.

Wszystkie roboty objęte niniejszą dokumentacją wykonać przy zachowaniu aktualnie obowiązujących przepisów BHP i p.poż.

Opracował

.....
mgr inż. Maciej Zdziabek