

ZAŁĄCZNIK NR 1

1 Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest bezwykopowa renowacja przy pomocy rękawa utwardzanego promieniami UV betonowego kanału Dn1000 kanalizacji ogólnospławnej o długości ok. 73 mb w ul. Pszczyńskiej (odc.P15-P17) na terenie miasta Mikołów wraz z montażem 4 szt. kształtek kapeluszowych oraz renowacją 3 szt. studni kanalizacyjnych chemią budowlaną.

2 Stan istniejący

Istniejąca sieć kanalizacji ogólnospławnej przebiega wzdłuż oraz pasie drogowym ul. Pszczyńskiej w Mikołowie. Ze względu na planowane przez Powiatowy Zarząd Dróg prace związane z przebudową jezdni, zły stan techniczny odcinka P15-P17 kanału DN100 sieci kanalizacji ogólnospławnej oraz bezpośrednią lokalizację innej infrastruktury podziemnej, wyżej wymieniony zakres został przewidziany do bezwykopowej renowacji metoda rękawa CIPP utwardzanego promieniami UV.

3 Stan istniejącej kanalizacji ogólnospławnej

Przedmiotowy odcinek sieci kanalizacji ogólnospławnej przeznaczony do bezwykopowej renowacji rękawem utwardzonym promieniami UV charakteryzuje się następującymi uszkodzeniami:

- pęknięcia wzdłużne i poprzeczne rur na całej długości zakresu przeznaczonego do renowacji,
- infiltracja wody gruntowej wraz z występowaniem inkrustracji na połączeniach rur,
- nieszczelności w miejscach włączenia przyłączy kanalizacyjnych,
- umiarkowana korozja siarczanowa betonu,
- punktowe nagromadzenie osadów powodujących spiętrzenie ścieku w kanale.

3.1 Dobór technologii renowacji kanałów

Ogólny stan kanału został sprawdzony poprzez wykonanie inspekcji telewizyjnej, na podstawie której określono rodzaj i stopień uszkodzeń rur. Stan techniczny kanałów określony się jako zły. Zgodnie z wytyczną DWA-A 143-2 określa się stan techniczny kanałów jako stan II.

Zestawienie odcinków przeznaczonych do renowacji

Lp. część	Odcinek		Długość KartGIS [m]	Materiał	Średnica [mm]	Technologia renowacji
	oznaczenie początku	oznaczenie końca				
1	P15	P16	54,90	beton	1000	Rękaw CIPP UV
2	P16	P17	17,60	beton	1000	Rękaw CIPP UV
Sumaryczna długość			72,50			

3.2 Dobór technologii remontu studni

Renowacja studni kanalizacyjnych polegała będzie na działaniach zapewniających odtworzenie ich funkcjonalności i będzie m.in. obejmowała:

Wykaz studni do renowacji w ul. Pszczyńskiej					
Lp.	Nr studni	Lokalizacja	Właz	Metoda renowacji	Stopnie złazowe
1	P15	Teren zjazdu	Wymiana na nowy, dostarczony przez Zamawiającego	System chemii budowlanej	Wymiana na nowe
2	P16	Teren zielony	Wymiana na nowy, dostarczony przez Zamawiającego	System chemii budowlanej	Wymiana na nowe
3	P17	Teren zielony	Wymiana na nowy, dostarczony przez Zamawiającego	System chemii budowlanej	Wymiana na nowe

4 Dobór rękawa do renowacji

Elastyczny rękaw do renowacji wykonany jest z włókna szklanego. Przy renowacji przewodu niedopuszczalne jest zmiana trasy jego ułożenia, jak również niedopuszczalne jest stosowanie innych technologii poza opisanymi w specyfikacji.

Rękaw wykonany z tkaniny z włókna szklanego typu ECR nasączony żywicą poliestrową, utwardzany promieniami UV musi spełniać wszystkie z następujących wymagań:

- nasączone żywicami poliestrowymi powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rękawa powinny być gładkie, pozbawione wad w postaci niejednorodności i wtrąceń ciał obcych,
- nasączenie rękawa, w warunkach kontrolowanych, w budynku fabrycznym producenta rękawa nieutwardzonego,
- barwa rękawa przed zainstalowaniem powinna być na całej jego powierzchni jednakowa pod względem odcienia i intensywności,
- moduł sprężystości krótkoterminowy dla rękawa z tkaniny z włókna szklanego - średnia wartość nie mniejsza 16 500 MPa wg PN-EN ISO 178,
- współczynnik redukcji A wg DIN EN 761 po 10 000h – nie wyższy niż 1,28 potwierdzony badaniami,
- odporność chemiczna w zakresie pH 4-9 i temperatury do 50°,
- odporność na ścieranie nie wyższa niż 0,15 mm na 100 000 cykli (potwierdzona poprzez tzw. test Darmstadtski wykonany przez certyfikowane laboratorium badawcze) wg DIN EN 295-3,
- wymiary rękawa dobrane do średnicy kanału,
- szczelność kanału po renowacji,
- nie dopuszcza się rękawów produkowanych w technologii nawojowej oraz składanych bez wewnętrznego zszywania (rękaw musi posiadać konstrukcję zszywaną w strukturze),
- minimalna grubość ścianki rękawa z włókna szklanego:

Dn1000 – 13,4 mm,

- sztywność obwodowa krótkoterminowa wg PN-EN 1228 powinna być nie mniejsza niż **4,0 kN/m²** oraz liczona na podstawie wzoru:

$$S = \frac{E}{[12 \times (\frac{d_m}{e})^3]}$$

gdzie:

- E - krótkoterminowy moduł sprężystości E [MPa]
wg PN-EN ISO178
- e - grubość ścianki [m]
- dm - średnia średnica rękawa [m]

$$dm = dw + (dz - dw) / 2$$

dz - średnica zewnętrzna rękawa	[m]
dw - średnica wewnętrzna rękawa	[m]

W przypadku braku aprobaty na proponowany rękaw, do oferty powinna zostać prawidłowo wystawiona i podpisana deklaracja zgodności z obowiązującymi normami tj.:

- PN-EN ISO 11296-1 "Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Część 1: Postanowienia ogólne",
- PN-EN ISO 11296-4 "Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Część 4: Wykładzina z rur utwardzanych na miejscu"

Jakość rękawa przeznaczonego do renowacji, jego własności muszą być udokumentowane poprzez dokument identyfikacyjny dostawę, zawierający:

- nazwę i znak producenta,
- nazwę materiału,
- średnicę rękawa,
- długość rękawa,
- grubość rękawa,
- datę produkcji i miejsce przeznaczenia.

Badanie rękawa przy dostawie polegać będzie na:

- sprawdzeniu dokumentów identyfikacyjnych dostawę,
- sprawdzenie stanu dostawy – opakowania,
- sprawdzenie ogólnego wyglądu.

Przechowywanie i transport

Nasączony żywicą rękaw transportować do miejsca montażu w izolowanych pojemnikach, w sposób nie pogarszający właściwości rękawa.

5 Projektowane rozwiązania techniczne:

5.1 Rękaw CIPP

Opis projektowanego rozwiązania renowacji kanałów głównych za pomocą rękawa CIPP

Rękaw CIPP należy zainstalować przez istniejące studnie lub komory rewizyjne. Prace renowacyjne przy pomocy technologii należy przeprowadzić minimalizując ewentualne wykopy. Po zakończeniu renowacji, teren zostanie przywrócony do stanu pierwotnego. Renowację istniejącej sieci kanalizacyjnej należy wykonać w technologii rękawa CIPP gwarantującego:

- oddzielenie wewnętrznej powierzchni kanału od transportowanego medium,
- uszczelnienie istniejącego kanału przed infiltracją wód gruntowych,
- uszczelnienie istniejącego kanału przed eksfiltracją transportowanego medium przez nieszczelności w istniejącym kanale (na połączeniach rur, w miejscach pęknięcia rur, poprzez ubytki w materiale rodzimym),
- stabilizowanie i wzmacnianie konstrukcji istniejącego rurociągu,
- poprawę przepustowości hydraulicznej kanału,
- odpowiednią trwałość technologii tzn. nie mniej 50 lat udokumentowana przeprowadzonymi badaniami,

- usprawnienie funkcjonowania systemu kanalizacji,
- instalowanie i utwardzanie rękawa nie powodującego uszkodzenia istniejących rur,
- renowacja kanału odbywa się na całym odcinku między studniami rewizyjnymi,
- wymiary rękawa dobierane są do średnicy kanału,
- nasączone powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rękawa pozbawione są wad w postaci niejednorodności i wtrąceń ciał obcych,
- jednakową barwę oraz powierzchnia wewnętrzną rury kanału pod względem strukturalnym o niskiej wielkości współczynnika szorstkości.

Modernizacja metodą rękawa CIPP zostanie wykonana zgodnie z:

- PN-EN ISO 11296-1 "Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Część 1: Postanowienia ogólne"
- PN-EN ISO 11296-4 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Część 4: Wykładanie rękawami utwardzanymi na miejscu”
- Krajową Oceną Techniczną lub Aprobata Techniczną producenta materiału.

Podstawowe etapy realizacji bezwykopowej renowacji rękawem z włókna szklanego utwardzanego w kanale głównym promieniami UV nasączonego żywicą poliestrową

Renowacja kanału polega na zainstalowaniu na jego wewnętrznej powierzchni wykładziny z rękawa nasączonego żywicą i dopasowanego do kształtu remontowanego kanału. Utwardzona promieniami UV wykładzina pokrywa pęknięcia, uszczelnia kanał i zapobiega infiltracji wód i eksfiltracji ścieków, pełni rolę zastępczego kanału.

Montaż wykładziny należy wykonać przez wyspecjalizowaną brygadę roboczą posiadającą odpowiednie kwalifikację i doświadczenie.

Proces montażu składa się z następujących czynności:

- wykonanie obejścia ścieków (by-pass) kanału głównego na czas prowadzenia prac renowacyjnych,
- zabezpieczenie odgałęzień bocznych i przyłączy, aby podczas instalacji wykładziny nie doszło do podtopień posesji,
- wyczyszczenie kanału wraz z zagospodarowaniem osadu,
- osuszenie kanału,
- przeprowadzenie przedwykonawczej inspekcji telewizyjnej
- wciągnięcie wykładziny jw. do przewodu kanalizacyjnego wraz z pozycjonowaniem rękawa,
- montaż korków i śluz dla wózków lampowych UV,
- wprowadzenie wózków lampowych UV do rękawa,
- kalibracja rękawa sprężonym powietrzem,
- utwardzenie rękawa promieniami UV,
- otwarcie przyłączy wpiętych „na ostro”,
- montaż kształtek kapeluszowych typu C,
- pobór próbek rękawa i wykonanie niezbędnych badań do odbioru końcowego (miejsce poboru próbki zostanie wskazane przez Zamawiającego),
- przeprowadzenie powykonawczej inspekcji telewizyjnej,
- renowacja studzienek kanalizacyjnych,
- przywrócenie do stanu pierwotnego terenu, na którym odbywały się roboty i dokonanie odbioru terenu przez właściciela po robotach.

Sposób wykonania renowacji z włókna szklanego

Renowację kanału rękawem z włókna szklanego utwardzanego promieniami UV rozpoczyna się od dokładnego jego wyczyszczenia mechanicznie oraz hydrodynamicznie. Następnie przy pomocy kamery CCTV wykonuje się inspekcję kanału pozwalającą na dokładną ocenę jego stanu - stopnia oczyszczenia powierzchni kanału, wielkości ubytków i pęknięć ścianek. Montaż rękawa z włókna szklanego rozpoczyna się od wciągnięcia do wnętrza kanału folii poślizgowej (folii ochronnej). Następnie wprowadzana jest linka stalowa, do której zaczepta się zakończony specjalną końcówką jeden koniec rękawa. Przy pomocy przeciągarki rękaw w stanie spłaszczonym (nie przylegającym do ścianek kanału) wprowadzany jest na całą długość naprawianego odcinka. Impregnowany fabrycznie materiał rękawa montuje się wewnątrz istniejącej rury przez istniejące studnie rewizyjne. Po zakończeniu tych prac przygotowawczych rękaw napełnia się sprężonym powietrzem, aż do osiągnięcia określonego ciśnienia dzięki któremu następuje dociśnięcie rękawa do ścianek kanału. Rękaw, ściśle przylegając do ścianek kanału tworzy wykładzinę wewnętrzną. Kolejnym etapem jest utwardzenie powyższej wykładziny przez wprowadzenie do wnętrza tego rękawa łańcucha lamp emitujących promienie UV, a następnie utwardzanie rękawa pod wpływem ich promieniowania generowanego z zespołów lamp z przesuwanego się wózka świetlnego. Przejazd tego wózka wewnątrz rękawa odbywa się z właściwie dobraną prędkością, zależną od grubości wykładziny oraz średnicy przewodu poddawanego renowacji. Proces utwardzania jest stale kontrolowany przy pomocy kamery CCTV oraz czujników zamontowanych na wózku z lampami UV (ciągły monitoring parametrów utwardzonej wykładziny tzn.: temperatura, ciśnienie, prędkość przesuwu lamp). Cały proces monitoringu drukuje się w raporcie pomspekcyjnym z utwardzenia wykładziny. Po odłączeniu przewodów technologicznych otwiera się końce utwardzonej wykładziny, obcina się wystające końce równo z przewodem, fazuje i zabezpiecza masą uszczelniającą. Po wykonaniu badań kontrolnych (próba szczelności i ocena stanu powierzchni wewnętrznej kanału), kanał jest gotowy do eksploatacji.

Po zakończeniu niniejszego procesu, w miejscach, w których zamknięte zostały przyłącza, wycina się w nowej rurze od wewnątrz właściwe otwory. Otwory te wycinane są przy pomocy zdalnie sterowanych robotów pracujących pod nadzorem kamery CCTV. Efektem wykonanej renowacji jest uzyskanie wytrzymałej, ściśle przylegającej do naprawianego kanału powłoki.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu robót muszą być nowe i nieużywane. Nasączenie rękawa odbywać się będzie przy zastosowaniu podciśnienia, w warunkach kontrolowanych, w budynku fabrycznym producenta rękawa.

Rękaw wykonany z tkaniny z włókna szklanego nasączonego u producenta od wewnątrz i zewnątrz w technologii próżniowej żywicą poliestrową, utwardzaną promieniami UV i pokrytą warstwą zapewniającą odporność chemiczną i odporność na ścieranie oraz zabezpieczoną zewnątrz i wewnątrz folią ochronną. Rękaw powinien być pozbawiony wad w postaci niejednorodności i wtrąceń ciał obcych a jego barwa na całej powierzchni musi być jednakowa (bez przebarwień i zmian intensywności). Nie dopuszcza się, aby powierzchnia wewnętrzna kanału po renowacji posiadała jakiegokolwiek nierówności wynikające z wad technicznych materiału lub nieprawidłowego montażu wykładziny.

Po zakończeniu procesu utwardzania w celu otwarcia wykładziny należy:

- pobrać próbkę wykładziny do badań (miejsce poboru próbki zostanie wskazane przez Zamawiającego),
- otworzyć boczne dopływy za pomocą robota,
- zainstalować kształtki kapeluszkowe typu C na przyłączach wpiętych „na ostro”
- uporządkować teren budowy i zutylizować odpady.

5.2 Czyszczenie i inspekcja telewizyjna kanałów głównych

Pierwszym etapem renowacji jest hydrodynamiczne czyszczenie kanału przy zastosowaniu wozu ciśnieniowego o ciśnieniu min. 300 bar i wydatku 300 l/min.

W trakcie czyszczenia prowadzonego w sposób nie powodujący pogorszenie stanu technicznego kanału należy zapewnić ciągłą kontrolę stanu przewodu przy pomocy kamery CCTV. Inspekcja CCTV

przewodu musi określić stan przewodu oraz dostosować technikę czyszczenia w zależności od stopnia zniszczenia przewodu.

Przed wejściem do studni kanalizacyjnych, w celu sprawdzenia lub wyczyszczenia kanału należy sprawdzić stan atmosfery aby określić zawartość substancji toksycznych, palnych oparów lub braku tlenu, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Kanał w trakcie prac musi być wentylowany przez zastosowanie nadmuchu świeżego powietrza zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Woda stosowana do celów technologicznych, ma zostać pobierana z sieci wodociągowej na zasadach uzgodnionych z Zamawiającym.

Czyszczenie i udrożnienie kanałów obejmuje między innymi:

- usunięcie korzeni wrastających do wewnątrz kanału,
- oczyszczenie kanału z zanieczyszczeń, osadów, złogów i luźnych elementów,
- wyfrezowanie wystających części przykanalików w kanale, korzeni, narostów i nacieków,
- zagospodarowanie wydobytego osadu.
- ciągły i nieprzerwany odbiór ścieków.

Przewody z inkrustacjami, przerostami korzeni, twardymi osadami dennymi są najpierw oczyszczone hydrodynamicznie, a następnie należy usunąć pozostałe osady. Wszystkie osady z czyszczenia sieci kanalizacyjnej należy wydobyć na powierzchnię i wywieźć na odpowiednie miejsce składowania. Po oczyszczeniu kanału należy wykonać inspekcję telewizyjną przy pomocy kamery CCTV wprowadzonej do oczyszczonego kanału. Inspekcja prowadzona jest na odcinku zablokowanego oraz osuszonego kanału, bez ścieków. Przed renowacją kanałów, po wykonaniu czyszczenia sieci, należy wykonać inspekcja kanału oraz studni/ komór kanalizacyjnych, pozwalającą na dokonanie oceny jego stanu - stopnia oczyszczenia powierzchni kanału, wielkości ubytków i pęknięć ścianek. W trakcie wykonywania inspekcji należy zapewnić odpowiednie oświetlenie. Inspekcję kanałów przeprowadzić przy pomocy kamery TV wprowadzonej do oczyszczonego kanału. Kamera TV ma być kolorowa, samobieżna, z głowicą obrotową. Należy zapewnić oświetlenie wystarczające do obejrzenia całego przekroju kanału, jakość obrazu nie może budzić wątpliwości, co do stanu kanału. W tekście widocznym na ekranie muszą się znaleźć następujące informacje: data/godzina, nazwa ulicy, numer studzienki początkowej i końcowej, średnica kanału, dystans bezpośredni od studni początkowej oraz spadek. **Należy posługiwać się numerami studni z map dostarczonych przez Zamawiającego.**

Po przygotowaniu odcinka kanału przeznaczonego do renowacji (czyszczenie oraz ew. frezowanie) przekazane zostaną Zamawiającemu wyniki inspekcji CCTV w celu akceptacji. Efektem wykonanej inspekcji będzie nośnik elektroniczny wraz z raportem z wykonanej inspekcji wraz z wykresami spadków.

5.3 Renowacja studni kanalizacyjnych- System chemii budowlanej

Podstawowe etapy renowacji studni kanalizacyjnych

- przygotowanie studzienek do renowacji zgodnie z wymaganiami technologicznymi, tj. podłoże betonowe na którym dopuszcza się układanie materiału powinno być dokładnie oczyszczone z zabrudzeń, wykwitów oraz wylewek betonu, luźnych frakcji, pyłów, smarów i innych zanieczyszczeń,
- demontaż istniejących stopni złazowych,
- oczyścić powierzchnie elementów betonowych metodą hydrodynamicznego czyszczenia, myjką wysokociśnieniową lub też za pomocą głowicy przeznaczonej do czyszczenia studzienek, do zamontowania na trójnogu o ciśnieniu roboczym min. 300 bar,
- podłoże po czyszczeniu powinno być uszorstnione i zapewnić dobrą przyczepność,
- podłoże przed układaniem powinno być w stanie wilgotnym, powierzchnia powinna być jednolicie ciemna i matowa,
- stal zbrojeniowa powinna być oczyszczona z rdzy i zabrudzeń,

- uszczelnienie ścian przed napływem wody gruntowej - materiałami na bazie mineralnej (w oparciu o szybko sprawny cement). Na czas wiązania materiału zostaną zastosowane korki przepływowe, a w przypadku dużego napływu zostanie wykonane miejscowe przepompowanie ścieków,
- wykonanie renowacji studni,
- montaż stopni złączowych ,
- wymiana wjazdu, dostarczonego przez Zamawiającego,
- przywrócenie do stanu pierwotnego terenu, na którym odbywały się roboty i dokonanie odbioru terenu przez właściciela po robotach.

Materiały do renowacji studzienek i komór kanalizacyjnych należy potwierdzić certyfikatami i dokumentami: atesty, deklaracje zgodności producenta, karty katalogowe. Do renowacji studzienek stosowane będą materiały stanowiące system związków ze sobą współpracujących.

Materiały używane przez Wykonawcę do renowacji studni mogą być używane w temperaturze zewnętrznej od $+5^{\circ}$ do $+30^{\circ}$ C o następujących parametrach:

- spoiwo na bazie cementu siarczanoodpornego uszlachetnione włóknami polimerowymi nie zawierające C_3A ,
- ochrona w zakresie do $pH > 3,5$, spoiwo odporne na stałe wpływy na które narażony jest beton w klasie ekspozycji XA3 wg PN-EN 206-1
- przyczepność do podłoża $\geq 1,5$ N/mm²,
- klasa R3 wg EN 1504-3,
- wytrzymałość na ściskanie pod 28 dniach ≥ 40 N/mm²,

Renowację studni kanalizacyjnych należy rozpocząć od hydrodynamicznego czyszczenia powierzchni studni pod wysokim ciśnieniem min 300 bar w celu usunięcia warstwy skorodowanego materiału, usunąć osady oraz luźne fragmenty betonu/cegły, innych zanieczyszczeń. Nie dopuszcza się stosowania urządzeń do czyszczenia wodą, niezapewniających podanego ciśnienia roboczego. Wykonać uzupełnienia zaprawy w fugach oraz usunąć ewentualne nieszczelności za pomocą iniekcji wgłębnych z wykorzystaniem zapraw szybkowiązujących. W przypadku odkrycia elementów stalowych należy oczyścić je za pomocą czyszczenia obróbką strumieniowo cierną, np. przez śrutowanie, do stopnia czystości Sa 2 ½ wg PN-ISO 8501-1. Przecieki wód gruntowych należy uszczelnić. Miejsca wycieków należy rozkuć na głębokość co najmniej 2 cm. Małą porcją zaprawy uszczelniającej na bazie szybko-sprawnego cementu należy wymieszać z czystą wodą do wymaganej konsystencji. Z tak przygotowanej zaprawy uformować stożek i docisnąć go w miejsce wycieku. Przytrzymać kilka minut aż do utwardzenia. Duże wycieki zamykać stopniowo. Po wykonaniu reprofiliacji dużych ubytków należy przystąpić do wykonania właściwej warstwy ochronnej. Należy na powierzchnię betonu nałożyć warstwę szczepną. Nie jest ona wymagana w przypadku stosowania chemii, której producent przewidział nakładanie bezpośrednio na oczyszczony beton lub w przypadku . Po oczyszczeniu hydrodynamicznym i usunięciu nieszczelności należy usunąć nadmiar wody np. sprężonym powietrzem pozostawiając nawierzchnię wilgotną, ale nie mokrą. Zaprawę stosowaną jako powłoka ochronna nakładać metodą ręczną lub natryskową do uzyskania grubości warstwy – min. 10mm.

W końcowej fazie renowacji studni kanalizacyjnych należy zamontować stopnie złączowe o następujących parametrach:

- stopnie w otulinie tworzywowej,
- grubość powłoki tworzywowej min. 2,5mm,
- szerokość stopnia $L \geq 250$ mm,
- minimalna szerokość profilu stopnia $T \geq 20$ mm,
- wysokość obrzeża $H \geq 20$ mm,
- długość obrzeża $25 \text{ mm} \leq W \leq 100 \text{ mm}$,
- spójność powłoki z tworzyw sztucznych: oporność elektryczna $\geq 1M\Omega$,
- wytrzymałość na wyrywanie $F = \text{min. } 5\text{kN}$.

Prace prowadzone będą w oparciu o normy:

- PN-EN 206-1: 2003,
- PN-EN 1504 „Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 1: Definicje”,
- PN-B-10729:1999 „Kanalizacja. Studzienki Kanalizacyjne.”,
- PN-EN 13101:2004 EN 13055-1:2002 „Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności”.

5.4 Wymiana kanału / studni w wykopie otwartym

W przypadku powstania zawału, który najczęściej zdarza się na etapie przygotowania kanału do renowacji podczas czyszczenia, czy frezowania czego skutkiem będzie wykonaniem przez Wykonawcę robót liniowych wykopem otwartym jak również w trakcie wymiany elementów studni należy zastosować odpowiednie technologie, przepisy BHP zabezpieczające wykop, istniejącą infrastrukturę podziemną przed uszkodzeniem. Powyższe roboty należy uzgodnić z właścicielami działek stosując się do odpowiednich przepisów w tym zajęcie pasa drogi itp.

6 Wykonanie obejścia (by-passu)

Odcinki przeznaczone do renowacji należy tymczasowo wyłączyć z eksploatacji. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania obejścia (by-pass) do tymczasowego przepompowywania ścieków na poddawany modernizacji odcinku kanału.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia pomp, rurociągów i tymczasowych zamknięć kanałów odpowiednich dla przepływu ścieków na przedmiotowym odcinku oraz uzyskaniu niezbędnych uzgodnień i pozwoleń właścicieli terenów, po których może nastąpić ewentualne, tymczasowe przepompowywanie ścieków. Jeżeli pojemność przykanalików jest niewystarczająca do retencjonowania ścieków podczas wykonywania renowacji, Wykonawca zagwarantuje również odprowadzenie ścieków z przyłączy.

W przypadku stosowania pomp spalinowych w rejonach istniejącej zabudowy muszą mieć one obudowę dźwiękochłonną.

7 Wytyczne organizacji robót

W czasie wykonywania robót budowlanych należy zainstalować wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające (zapory, światła ostrzegawcze, sygnały) oraz zapewnić stałe warunki widoczności (w dzień i w nocy) tych zapór i znaków oraz będą utrzymywane w stanie czystym i czytelnym.

Projektuje się następującą kolejność prac:

1. Wykonanie czyszczenia i inspekcji CCTV przed renowacją kolektora.
2. Wykonanie renowacji odcinków kanalizacji metodą rękawa CIPP wraz z montażem kształtek kapeluszowych.
3. Wykonanie inspekcji powykonawczej.
4. Renowacja studni kanalizacyjnych .
5. Przywrócenie terenu do stanu pierwotnego.

Po stronie Wykonawcy i na jego koszt spoczywa obowiązek odtworzenia terenu po przeprowadzonych robotach i przedstawienie protokołów zejścia z terenu od ich właścicieli.

8 Warunki BHP i P. POŻ.

Całość robót budowlanych – montażowych należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i P. poż., oraz zgodnie z zasadami sztuki inżynierskiej.

W szczególności prace te winny być wykonywane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót

budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).

9 Warunki odbioru zadania

Po wykonaniu zadania należy zgłosić zakończenie robót i przedstawić dokumentację powykonawczą zawierającą:

- inspekcję CCTV przed i po zainstalowaniu rękawa CIPP wraz ze spisem wykonanych odcinków oraz raportem zawierającym wykresy spadków,
- wyniki badań wytrzymałościowych (Krótkoterminowa sztywność obwodowa wg PN-EN 1228) rękawów CIPP,
- badanie szczelności na przesiąkanie wody przez próbki utwardzonych wykładzin CIPP z wykorzystaniem podciśnienia. Badania należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi „WYTYCZNE Badania odbiorowe wykładzin CIPP instalowanych” opracowanych przez Polskie Stowarzyszenie Technologii Bezwykopowych (PSTB),
- karty zastosowanych materiałów.