

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Przedmiot zamówienia:**

- renowacja sieci kanalizacji sanitarnej metodą bezwykopową, przy użyciu rękawa nasączonego żywicą epoksydową, na odcinkach o średnicy:
  - DN800 mm, łącznej długości - 187,50 mb,
  - DN400 mm, łącznej długości - 181,00 mb,
- renowacja studni kanalizacyjnych metodą wkładu jednoczęściowego w ilości - 4 szt.,
- renowacja studni kanalizacyjnych metodą zaprawy polimerowej w klasie ekspozycji XWW4 w ilości - 6 szt.

### **Roboty przygotowawcze - opis wymagań dotyczących czyszczenia, frezowania i inspekcji sieci:**

- czyszczenie sieci samochodem z funkcją recyklingu,
- frezowanie robotem z zainstalowaną szlifierką pneumatyczną wraz z własną kamerą kolorową, robot powinien precyzyjnie wyciąć ewentualnie istniejące jeszcze korzenie z każdego złącza oraz zeszlifować wystające przyłącza,
- inspekcje wykonane skanerem 3D do kanalizacji i studni, z dostatecznym doświetleniem.

### **Renowacja sieci kanalizacji sanitarnej DN800 mm, DN400 mm rękawem termoutwardzalnym z zastosowaniem żywic epoksydowych - wymagania i wytyczne wykonania:**

- renowacja metodą rękawa nasączonego żywicą i utwardzanego na miejscu (CIPP), nie dopuszcza się łączenia wykładzin w obrębie jednego odcinka poddawanego renowacji w tym także łączenia spiralnego,
- nasączenie rękawa żywicami epoksydowymi, nie dopuszcza się stosowania żywic poliestrowych i winyloestrowych,
- nasączenie rękawa z wyraźnym pigmentem w celu jego kontroli, barwa rękawa przed zainstalowaniem powinna być na całej jego powierzchni jednakowa pod względem odcienia i intensywności (kolor: niebieski, czerwony, żółty, zielony), powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rękawa gładkie, pozbawione wad w postaci niejednorodności i wtrąceń ciał obcych, końce rękawa obcięte równo i prostopadle do osi ; nie zezwala się na stosowanie żywic bezbarwnych (przeźroczystych) ; renowacja rękawem filcowym,
- rękaw nasączony dwukomponentową żywicą epoksydową przy pomocy dynamicznego układu wtłaczającego i mieszania komponentów ; dopuszcza się nasączenie rękawa na placu budowy, przy udziale przedstawiciela Zamawiającego ; nasączenie rękawa żywicą przy pomocy specjalnych mieszalników sterowanych komputerowo przy zastosowaniu podciśnienia, w warunkach kontrolowanych ; wyposażenie pojazdu do nasączania w urządzenie do pełnej kontroli procesu, umożliwiające wykonanie pełnych raportów (metry bieżące nasączonego rękawa, stosunek mieszania, ilość wtłoczonej żywicy i utwardzacza, temperaturę żywicy i utwardzacza, wartość powietrza vacuum na pompie próżniowej, gęstość żywicy, wszystkie notowane z częstotliwością co do 15 sek. Wydajność pompy mieszającej min. 40kg/min.,
- utwardzenie rękawa przeprowadzone przy pomocy specjalistycznego urządzenia grzejnego o

- minimalnej mocy 1200KW ; wygrzewanie rękawa potwierdzone raportem, pokazującym cały proces grzania jak i chłodzenia wody w rękawie,
- trwałe związanie rękawa z rurą poprzez sklejenie ; nie dopuszcza się stosowania dodatkowych folii tzw. prelinarów,
  - wymagane parametry rękawa po utwardzeniu:
    - kolor - wyraźny pigment,
    - moduł sprężystości samej żywicy E = min. 3200N/mm<sup>2</sup> wg DIN PN-EN 1228,
    - sztywność obwodowa DN800, DN400 - nie mniejsza niż 2,0kN/m<sup>2</sup>,
    - grubość DN800 - min. 16,50 mm,
    - grubość DN400 - min. 9,0 mm,
  - odporność chemiczna na wpływ zalegających osadów ; zakres pH 6-9 ; temperatura do 60°C,
  - moduł E dla samej żywicy epoksydowej nie mniejszy niż 3000 N/mm<sup>2</sup> zgodnie z DN EN ISO 178,
  - zdolność rękawa do przenoszenia obciążeń gruntu, obciążeń hydrostatycznych oraz obciążeń eksploatacyjnych,
  - stosowanie żywic epoksydowych bezskurczowych, nie zawierających styrenu ; w przypadku stwierdzenia skurczu Wykonawca zobowiązany będzie do usunięcia rękawa i ponownego jego montażu przy użyciu żywic bezskurczowych,
  - rękaw filcowy, wykonany z filców poliestrowych, nasączonych żywicami epoksydowymi ; nie dopuszcza się odbioru rękawa, który będzie posiadał zmarszczenia lub fałdy ; w przypadku wystąpienia zmarszczeń i pofałdowań rękawa, Wykonawca zobowiązany będzie do usunąć całość rękawa i ponownego montażu,
  - wymiary rękawa dobrane do średnicy kanału ; przyleganie rękawa do powierzchni wewnętrznej kanału na całej długości ; nie dopuszcza się pozostawienia wolnych przestrzeni między istniejącym przewodem, a materiałem zastosowanym do renowacji ; zastosowany do renowacji system musi się trwale związać (skleić) z rurą poddawaną remontowi w taki sposób, aby nie dopuścić do penetracji wód gruntowych w przestrzeń pomiędzy rurą remontowaną, a zainstalowaną wykładziną,
  - szczelność kanału 100%,
  - zapewnienie właściwego stanu kanału po renowacji w postaci jednorodnej powierzchni - odkształcenia i nieregularności wykładziny dopuszczalne są w przypadku zmiennej geometrii naprawianego przewodu np.: łuki, zmiany średnicy, przesunięć na złączach, pęknięcia kanału.

### **Renowacja studni kanalizacyjnych metodą wkładu jednocześnie z filcu i maty szklanej, nasączonej żywicą epoksydową - wymagania i wytyczne wykonania:**

Do remontu studni zastosowany zostanie system technologii polegającej na użyciu do renowacji monolitycznego wkładu wykonanego z włókna filcowego i włókna szklanego ECR pokrytego wewnątrz PVC.

W studniach kanalizacyjnych poddawanych renowacji w pierwszej kolejności należy dokonać wycięcia stopni włazowych. Następnie studnie należy dokładnie oczyścić przy zastosowaniu metody hydrodynamicznej.

Ze studzienek należy usunąć wszystkie wewnętrzne osady: miękkie i twarde, tj. produkty korozji i erozji, luźne elementy, korzenie.

Po oczyszczeniu w studni umieszcza się okładzinę nasączoną żywicą epoksydową. Okładzina musi być dobrana idealnie do kształtu studni, jednocześnie, sięgająca od dolnej części ślizgu aż do górnej krawędzi włazu (w ulicy). Grubość materiału okładziny nie może być mniejsza niż 4mm.

Materiał należy instalować w jednej części, zabrania się łączenia jego w obrębie studni. Materiał filcowo - szklany pokryty od wewnętrznej strony studni PVC musi być szczelny.

Utwardzenie musi następować przy zastosowaniu pary. Po utwardzeniu należy wykonać odwierty przyłączy w studni oraz odwierty w dolnej części studni. Zamawiający nie wymaga montażu nowych stopni włazowych.

**Renowacja studni kanalizacyjnych metoda zaprawy polimerowej w ekspozycji XWW4, odpornej na działanie biogenicznego kwasu siarkowego - wymagania i wytyczne wykonania:**

- czyszczenie ścian studni za pomocą obrotowych dysz czyszczących, sprzężonych z wysokociśnieniową pompą o ciśnieniu pracy około 350 bar, czyszczenie pod wysokim ciśnieniem wykonane urządzeniem umieszczonym w osi studni, umożliwiającym swobodne przemieszczanie się głowicy czyszczącej w kierunku góra - dół,
- demontaż istniejących stopni włazowych,
- łączenie elementów studni, fugowania cegieł - jednoskładnikowa, szybkowiążąca zaprawa naprawcza, odporna na działanie siarczanów w klasie ekspozycji XWW4
- naprawa kinet i spoczników - jednoskładnikowa szybkowiążąca zaprawa naprawcza, odporna na działanie siarczanów w klasie ekspozycji XWW4
- tamowanie dynamicznych wypływów wody przez nieszczelności w ściankach - jednoskładnikowa, szybkowiążąca, pęczniejąca zaprawa przeznaczona do zamykania miejsc wypływu wody,
- blokowanie dopływu wody sączącej się (lżawiającej) przez nieszczelności w ściankach - jednoskładnikowa zaprawa szybkowiążąca, pęczniejąca w porach, siarczanoodporna, bez chlorków, przeznaczona do uszczelniania powierzchni zawilgoconych i mało intensywnych sączeń wody,
- wypełnienie ubytków w kręgach i ściankach betonowych - jednoskładnikowa, szybkowiążąca, bezskurczowa, siarczanoodporna zaprawa, do stosowania w strefach stałego obciążenia wodą,
- uzupełnienie ubytków wewnątrz studzienki - średnioziarnista zaprawa polimerowo - cementowa przeznaczona dla agresywnego środowiska, odporna na działanie siarczanów
- uszczelnienia zaprawa naprawcza, wodoodporna i odporna na związki agresywne zawarte w ściekach,
- wykonanie renowacji poprzez równomierny natrysk zaprawy geopolimerowej na wewnętrznej ścianie studni o grubości 12 mm i przyczepność do podłoża nie mniejszej niż 1MPa ; cementacja głowicą umieszczoną w osi studni, umożliwiającą rozrzut zaprawy pod ciśnieniem, materiał o odporności w klasie ekspozycji XWW4,
- montaż nowych stopni włazowych (żeliwnych powlekanych).

**Właściwości materiału:**

- produkt wolny od cementu portlandzkiego,
- działanie w silnie kwaśnych środowiskach  $\text{pH} \geq 1$ ,
- wytrzymałość temperatury ścieków do  $100^{\circ}\text{C}$ ,
- odporność materiału na  $\text{H}_2\text{S}$  i kwas siarkowy,
- produkt zgodny z normami DIN EN i DIN 19573-XWW4,
- oznakowanie CE,
- odporność na kwasy  $\text{pH} 0$  (XWW4) - wytrzymałość resztkowa  $\geq 55\%$  wytrzymałości resztkowej,
- odporność na kwasy  $\text{pH} 1$  (XWW4) - wytrzymałość resztkowa  $\geq 75\%$  wytrzymałości resztkowej.

### **Wymagania Zamawiającego względem Wykonawcy:**

- urządzenie, zabezpieczenie terenu na którym będą wykonywane roboty budowlane,
- utrzymanie porządku w trakcie prowadzenia robót oraz uporządkowanie terenu po ich zakończeniu,
- zapewnienie przepompowywania ścieków i utrzymania ciągłości ich odprowadzania podczas renowacji sieci i studni kanalizacyjnych,
- zapewnienie źródła poboru energii,
- zgodne z obowiązującymi przepisami zagospodarowanie odpadów,
- oznakowanie terenu prowadzenia robót zgodnie z przepisami BHP,
- dostarczenie kart technicznych żywicy i rękawa (przed przystąpieniem do wykonywania robót),
- przedstawienie opisu technologii, sprzętu jakim roboty będą wykonywane wraz z podaniem nazwy producenta (przed przystąpieniem do wykonywania robót),
- dostarczenie inspekcji przedwykonawczej kanału i studni kanalizacyjnych, wykonanej kamerą z obrotową głowicą (zapis na płycie DVD w ogólnodostępnym formacie, ewentualnie dostarczenie oprogramowania umożliwiającego jego przeglądania),
- dostarczenie inspekcji powykonawczej kanału i studni kanalizacyjnych, wykonanej skanerem 3D do kanalizacji, umożliwiającym przedstawienie pełnego obrazu także w formacie 2D (zapis na płycie DVD w ogólnodostępnym formacie, ewentualnie dostarczenie oprogramowania umożliwiającego jego przeglądania),
- przeprowadzenie badania pull-off (10 % badanych studzienek),
- przeprowadzenie przez niezależne laboratorium badania grubości ścianki i sztywności obwodowej rękawa.