

Część rysunkowa

S1	Projekt zagospodarowanie terenu budowy	1:500
S2	Profil podłużny kanalizacji deszczowej	1:100/500
S3	Profil podłużny kanalizacji deszczowej	1:100/500
S4	Profil podłużny kanalizacji sanitarnej	1:100/500
S5	Profil podłużny sieci i przyłączy wodociągowych	1:100/500
S6	Węzły wodociągowe	.....
S7	Węzły wodociągowe	.....
S8	Węzły wodociągowe – hydrant nadziemny	.....
S9	Węzły wodociągowe – hydrant podziemny	.....
S10	Separator koalescencyjny z by-passem	.....
S11	Drogowy wpust deszczowy	.....
S12	Drogowy wpust krawężnikowy	.....
S13	Studnia tworzywowa Ø1200mm PEHD	.....
S14	Przekrój poprzeczny wykopu	.....
S15	Schemat podwieszenia istniejącego uzbrojenia	.....
S16	Schemat zabezpieczenia kabla energetycznego w wykopie .....	.....

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO PN.: "PRZEBUDOWA UL. POWSTAŃCÓW WIELKOPOLSKICH W MŁAWIE"

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO XXVI – SIECI

1.2. INWESTOR

Inwestorem jest:

Miasto Mława

Ul. Stary Rynek 19

06-500 Mława

1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania są:

- aktualne mapy sytuacyjno-wysokościowe terenu projektowanej inwestycji w skali 1:500,
- Miejscowe Plany Zagospodarowania
- Warunki techniczne wydane przez Urząd Miasta Mława.
- Warunki techniczne wydane przez Zakład Wodociągów, Kanalizacji i Oczyszczalnia Ścieków "WOD-KAN" Sp. zo.o. w Mławie;
- Opinia geotechniczna terenu inwestycji;
- Wizje lokalne w terenie oraz ustalenia z instytucjami i właścicielami gruntów,
- Literatura fachowa, normy i przepisy.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO

Przedmiotem opracowania jest projekt:

- budowy kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami od wpustów,
- przebudowy sieci wodociągowej DN150PVC na odcinku od ul. Torfa Załęskiego do ul. K.S.Wyszyńskiego,
- budowy brakujących przyłączy wodociągowych i sanitarnych w pasie drogowym,

w ramach przebudowy ulicy Powstańców Wlkp. w Mławie.

3. LOKALIZACJA I UWARUNKOWANIA WŁASNOŚCIOWE

Projektowana inwestycja położona jest w północnej części miasta Mława w osiedlu 4-Wójtostwo na działkach nr dz. ewid.: 3320/1, 3119/3, 3153/2, 3120, 3247/12, 3153/1, 3231, 3163, 4688, 4694,

Obecnie ulica posiada nawierzchnię asfaltową.

I. KANALIZACJA DESZCZOWA

1. STAN ISTNIEJĄCY

Projektem przebudowy dróg i budowy kanalizacji deszczowej objęty jest teren przewidziany pod istniejącą zabudowę mieszkalną jednorodziną i usługową.

2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Nowa projektowana kanalizacja deszczowa jest zlokalizowana w pasie przeznaczonym pod drogę. Do istniejącego kolektora deszczowego wody opadowe będą odprowadzane z powierzchni jezdni poprzez projektowane wpusty deszczowe zlokalizowane przy lub w krawężnikach. Odwodnienie projektowanej nawierzchni ulic jest powierzchniowe i odbywać się będzie poprzez spadki poprzeczne i podłużne w kierunku projektowanych wpustów ulicznych, a następnie zostanie odprowadzona do istniejącej kanalizacji deszczowej (zarzuwanego odcinka rzeki Seracz) na skrzyżowaniu z ul. Stanisława Dudzińskiego. Istniejący kanał deszczowy w ulicy należy zlikwidować, a dochodzące do niego kanały przełączyć.

Do kanalizacji deszczowej w ul. Powstańców Wlkp. zostanie włączony odcinek kanału z ul. Torfa Załęskiego (wg odrębnego opracowania).

Lokalizacja wpustów przedstawiona jest na planie sytuacyjno-wysokościowym.

Skrzynki na sieci i podłączeniach wodociągowych oraz gazowej, znajdujące się w projektowanej drodze i chodniku, należy wyregulować do rzędnych projektowanej niwelety.

W czasie wykonywania robót ziemnych i montażowych należy chronić znaki geodezyjne.

3. ZAKRES RZECZOWY

Projektowana kanalizacja deszczowa, objęta niniejszym opracowaniem, opiera się na grawitacyjnym układzie sieci.

Układanie kanalizacji zaprojektowano w wykopach wąsko przestrzennych umocnionych.

Zakres rzeczowy dla kanalizacji deszczowej

ZAPROJEKTOWANO:

- 45,0m kanału grawitacyjnego Ø400PE,
- 376,0m kanału grawitacyjnego Ø315PP,
- studnie rewizyjne Ø1200mm PEHD – 12szt.
- studnie rewizyjną Ø1200mm PEHD z regulatorem przepływu – 1szt.
- 62,0m przykanalików deszczowych od wpustów Ø200PP,
- wpustów ulicznych Ø500 mm – 19szt.

Szczegółowa lokalizacja projektowanej sieci przedstawiona jest na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 – rys S1.

4. ROZWIĄZANIA I MATERIAŁY

4.1. RUROCIĄGI

Kanały DN 200 i 315 mm zaprojektowano jako rury z PP o sztywności SN8 zgodna z normą PN-EN 13476-2. Nie dopuszcza się rur karbowanych.

Kolektory DN 400mm projektuje się z rur niekarbowanych PEHD strukturalnych dwuściennych z gładkimi ściankami: zewnętrzną czarną gwarantującą pełną odporność na promieniowanie UV i wewnętrzną jasną ułatwiającą inspekcję, zgodnych z normą PN-EN 13476-2 typ A2.

Rury i elementy systemu, w tym ich połączenia (kielich z uszczelką i bosym końcem rury, połączenie spawane lub zgrzewane) muszą posiadać rzeczywistą sztywność obwodową nie mniejszą od wartości nominalnej wymaganej projektem, tj. SN8 i potwierdzoną badaniami zgodnie z PN-EN ISO 9969. Rury muszą posiadać trwałe napisy na powierzchni zewnętrznej z powtarzalnością co 2m zawierające min. nazwę producenta, średnicę nominalną, symbol surowca oraz klasę sztywności obwodowej. Rury i kształtki zaprojektowano w technologii połączeń przy pomocy złączki kielichowej (lub dwukielicha), z uszczelką co najmniej dwuwargową z EPDM (lub SBR) osadzoną w gniazdach złączki lub spawania ekstruzyjnego.

Elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać Aprobata Techniczną lub Krajową Ocenę Techniczną ITB oraz IBDiM, z których musi wynikać możliwość stosowania rur w obszarze grawitacyjnych sieci kanalizacji deszczowej.

Rury i kształtki powinny spełniać wymaganie odporności na uderzenie na poziomie TIR ≤ 10 w temperaturze 0°C. Badanie należy prowadzić wg norm, AT lub KOT zgodnie z którymi deklarowana jest zgodność.

Do każdej partii produkcyjnej wymagane jest dostarczenie świadectwa odbioru 3.1 (wg normy PN-EN-10204:2006) zawierające wyniki badań kontroli następujących parametrów:

- sztywność obwodowa rury oznaczona w trakcie badania (wg PN-EN ISO 9969) nie może być mniejsza od wartości sztywności nominalnej;
- czas indukcji utleniania dla wyrobu gotowego i każdego jego elementu (np. rury, kształtki, spoiny itp.) oznaczony w temp. 200° C zgodnie z PN-EN 728 lub ISO 11357-6 nie może być mniejszy niż 20 min;
- zmiana wartości masowego wskaźnika szybkości płynięcia MFR wywołana przetwórstwem $\leq \pm 20\%$ względem wartości początkowej surowca 0,2-1,0 g/10min, badanie zgodnie z PN-EN ISO 1133-1
- wytrzymałość na rozciąganie spoin ekstruzyjnych (maszynowych i ręcznych) badanych zgodnie z PN-EN 1979 powinna być nie mniejsza niż wartość podana w tablicy poniżej

Wymiar nominalny	Minimalna wytrzymałość na rozciąganie [N]
DN<400	380
400 ≤ DN <600	510
600 ≤ DN <800	760
DN ≥ 800	1020

Wymagane minimalne wartości w/w parametrów muszą być zdefiniowane w dokumentach odniesienia, zadeklarowanych przez producenta tj. w AT lub KOT.

4.2. OBIEKTY NA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

- Studzienki rewizyjne PEHD Ø1200mm
- Studzienki wpustów deszczowych Ø500 mm
- Studnia z regulatorem przepływu
- Separator

4.2.1. STUDNIE PEHD

Na kolektorach zaprojektowano systemowe studzienki o średnicy komina DN1200, wykonane z rury dwuściennej PEHD o ścianie zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej (niekarbowanej) wzmocnionej wewnętrznym profilem strukturalnym, co stanowi podwójne zabezpieczenie i jest gwarancją szczelności w przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej komina studzienki. W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych producent powinien dostarczyć obliczenia na wypór i jeśli zajdzie taka potrzeba zastosować komory dociążające w studzienkach.

Studzienki wykonane w formie monolitycznej, trwałe, nierozłączne połączenie kinety z kominem zapewniające szczelność oraz podwyższenie komina musi być wykonane metodą spawania ekstruzyjnego. Korpus musi zapewniać możliwość wykonania dodatkowych podłączeń na dowolnej wysokości ponad kinetą. Drabinka żłazowa powinna być na stałe zamontowana do komina wznoszącego bez naruszania konstrukcji i struktury rury wznoszącej (bez użycia połączeń skręcanych, itp.). Studzienki muszą bezwzględnie posiadać Aprobatę Techniczną (lub Krajową Ocenę Techniczną) ITB i IBDiM. Rura z której wykonano komin studzienki musi posiadać Świadectwo odbioru 3.1 (wg normy PN EN-10204) zawierające wyniki badań kontroli odbiorczej właściwości wyspecyfikowanych poniżej, zadeklarowanych przez producenta w AT lub KOT:

- sztywność obwodowa rury oznaczona w trakcie badania (wg PN-EN ISO 9969) nie może być mniejsza od wartości sztywności nominalnej;
- czas indukcji utleniania dla wyrobu gotowego i każdego jego elementu (np. rury, kształtki, spoiny itp.) oznaczony w temp. 200° C zgodnie z PN-EN 728 lub ISO 11357-6 nie może być mniejszy niż 20 min;
- wytrzymałość na rozciąganie spoin ekstruzyjnych (maszynowych i ręcznych) badanych zgodnie z PN-EN 1979 powinna być nie mniejsza niż 1020 N.

System rur, studni i połączeń musi być systemem jednolitym dostarczany przez jednego producenta i musi bezwzględnie posiadać Aprobatę Techniczną ITB oraz IBDiM– rury, studnie.

Przejścia przewodów przez ściany w zamontowanych fabrycznie przejściach szczelnych, lub poprzez wspawanie rury w korpus studzienki w technologii spawania ekstruzyjnego lub poprzez zastosowanie uszczelki EPDM.

Studnie wyposażone w stopnie żłazowe osadzone fabrycznie w ścianie studni komory roboczej oraz komina włazowego, zabezpieczone tworzywem o strukturze antypoślizgowej w kolorze jaskrawym.

Studnie wykonać na podbudowie z betonu C12/15 oraz podsypce z piasku zagęszczonego do wskaźnika $I_s \geq 0.98$.

4.2.2. Regulator przepływu

Dobrano regulator przepływu 20l/s.

Stożkowe regulatory przepływu przeznaczone są do regulacji przepływu wody w sieci kanalizacyjnej podczas zjawiska deszczu nawalnego. Zasada ich działania opiera się na dławieniu strumienia ścieków, poprzez ograniczenie i wyrównanie wartości natężenia przepływu, zapobiegając tym samym przeciążeniom hydraulicznym. Regulator działa samoczynnie, wykorzystując ciśnienie dopływu do wytworzenia wypełnionego powietrzem wiru w centrum obudowy.

4.2.3. Separator

W celu podczyszczenia ścieków deszczowych do obowiązujących prawem norm zaprojektowano na kanalizacji deszczowej separator substancji ropopochodnych i zawieszin zainstalowany przed wprowadzeniem wód opadowych do odbiornika.

Bilans wód deszczowych

Obliczenia ilości wód deszczowych dokonano w oparciu o przyjęte natężenie, czas trwania oraz prawdopodobieństwo występowania miarodajnego deszczu wraz ze współczynnikami spływu charakteryzującymi powierzchnię zlewni (jej sposób urządzenia).

Powierzchnię zlewni projektowanych kanałów określono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500.

Przepływ maksymalny ze zlewni:

$$Q_{\max} = q_{\max} \cdot \varphi \cdot \psi \cdot F \quad \left[\frac{l}{s \cdot ha} \right]$$

gdzie:

q_{\max} - natężenie deszczu miarodajnego [l/s*ha], $q_{\max} = 130$ [l/s*ha]

F - powierzchnia zlewni [ha]:

- ul. Powstańców Wlkp. – 4200m²

- fragment ul. Torfa Załęskiego włączony do ul. Powstańców Wlkp. – 4000m²

- ul. Korczaka (istniejąca deszczówka) – 1650m²

$F = 4200 + 4000 + 1650 = 9850m^2 = 0,98$ ha

ψ - współczynnik spływu powierzchniowego (przyjęto uśredniony 0,84),

φ - współczynnik opóźnienia odpływu, dla zlewni (przyjęto 1,0).

$$F_{ZR} = \psi \cdot F [ha]$$

$$F_{ZR} = 0,84 \cdot 0,98 = 0,82 \text{ ha}$$

$$Q_{\max} = 130 \cdot 1,0 \cdot 0,82 \left[\frac{l}{s \cdot ha} \cdot ha \right]$$

$$Q_{\max} = 106,6 \text{ l/s}$$

Ze względu na zastosowanie regulatora przepływu przy włączeniu ul. Torfa Załęskiego do ul. Powstańców (regulator 20l/s) ilość ścieków należy pomniejszyć z 43,7l/s – 20l/s = 23,7l/s

$$Q_{\max} = 106,6 - 23,7 = 82,9 \text{ l/s}$$

$Q_{\max} =$

Ilość wód deszczowych odpływająca w czasie nawalnego deszczu

Przyjmujemy opad deszczu nawalnego w ciągu 15 minut (900 sek).

$$V = 106,6 \text{ l/sek} \times 900 \text{ sek} / 1000 = 95,9 \text{ m}^3$$

Zgodnie Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne wprowadzane do wód lub do ziemi z powierzchni terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, miast, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich lub powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha.

Projektowane rozwiązanie stanowi odprowadzenie wód opadowych ujętych w zamknięty system kanalizacyjny z odwodnienia dróg i chodników, parkingów powyżej 0,1ha. Z punktu widzenia funkcji i natężenia ruchu pojazdów omawiany teren podlega pod klasyfikację rodzajową powierzchni szczelnych objętych odprowadzaniem wód opadowych wg § 17.1 p.1 w/w Rozporządzenia.

Zanieczyszczenia wód opadowych średnio wynoszą:

- zawiesiny ogólne – 300,0 mg/dm³
- ropopochodne – 200,0 mg/dm³

Pozostałość zanieczyszczeń po przejściu przez urządzenia oczyszczające:

(przyjęto sprawność usuwania zawiesin 76% i sprawność usuwania substancji ropopochodnych 98%):

- zawiesiny ogólne

$$300 \times (1 - 0,76) = 72,0 \text{ mg/dm}^3 < 100,0 \text{ mg/dm}^3.$$

- ropopochodne

$$200 \times (1 - 0,98) = 4,0 \text{ mg/dm}^3 < 15,0 \text{ mg/dm}^3.$$

DOBÓR URZĄDZENIA

Przepływ nominalny ze zlewni:

Gdzie:

opad nominalny $q_{nom}=15 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$

$$Q_{nom} = 15 \cdot 1,0 \cdot 0,82 = 12,3 \text{ l/s}$$

Przepływ maksymalny ze zlewni:

$$Q_{max} = 82,9 \text{ l/s}$$

Dobrano wysokosprawny separator koalescencyjny 15/150 z by-passem, posiadający Deklarację Właściwości Użytkowych i oznakowanie CE na zgodność z normą PN-EN 858-1:2005/A1:2007.

Skuteczność usuwania substancji ropopochodnych przy badaniu wg PN-EN 858-1 (dla NS) >99%, stężenie substancji ropopochodnych na odpływie dla NS <2 mg/dm³.

Urządzenie zabezpieczone przed wymywaniem zgromadzonych zanieczyszczeń i wtórnym zanieczyszczeniem ścieków przy przepływie nominalnym potwierdzone badaniami.

Dopływ do części separacyjnej kontrolowany przez system regulacji przepływu. Przepływ większy od nominalnego kierowany przewodem bypassowym do odpływu z pominięciem części separacyjnej. Możliwość zwiększenia zagłębienia przez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy. Nie dopuszcza się kominów złazowych.

Wyposażenie wewnętrzne z PEHD. Wkład koalescencyjny wykonany z pianki poliuretanowej wielokomórkowej o porach otwartych. Wylot wyposażony w automatyczne zamknięcie pływakowe odcinające odpływ, gdy objętość zgromadzonych zanieczyszczeń lekkich w zbiorniku osiągnie maksymalną wartość (pojemność magazynową), wytarowany na gęstość cieczy lekkiej 0,85 g/cm³.

Światło wjazdu Ø625 mm.

Korpus urządzenia z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych wykonywany zgodnie z normą PN-EN 1917 oraz Krajową Oceną Techniczną, dopuszczającą do ich stosowania w obszarach budownictwa ogólnego, w inżynierii komunikacyjnej oraz kolejowej, przystosowany do obciążenia badawczego 300kN zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917, wykonany z następujących materiałów:

- beton klasy C35/45
- klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XS3
- nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%
- stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8
- stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150
- stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50
- wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04): ≤ 0,45
- zbrojenie ze stali AIII/AIIIN
- odporność chemiczna betonu bez powłok wg wymagań PN-EN 858-1:2005/A1:2007.

4.2.4. STUDZIENKI WPUSTÓW ULICZNYCH

Studzienki deszczowe wpustowe z osadnikiem minimum 0,5m zaprojektowano z elementów betonowych prefabrykowanych Ø500 mm. Osadnik służyć będzie do zatrzymywania łatwo opadającej zawiesiny i dużych zanieczyszczeń. Należy stosować osadniki monolityczne.

Studnie wpustowe zaprojektowano z betonu wibroprasowanego wg. PN-EN 206-1: C34/45. Nasiąkliwość do 5%, Wodoszczelność W10. Mrozoodporność F150.

Elementy studni deszczowej łączyć ze sobą na zaprawę klejową.

W studzienkach deszczowych należy zastosować wpusty deszczowe żeliwne typu ciężkiego D 400 z korpusem żeliwnym z zawiasem.

4.2.5. WŁAZY KANAŁOWE

Jako zwieńczenie studni kanalizacyjnych projektuje się włazy kanałowe okrągłe, o średnicy DN 600 mm, klasy D400 (wg normy PN-EN 124:2000) i korpusie z żeliwa szarego pokrywa wypełniona betonem klasy C 35/45. Rama oraz pokrywa mechanicznie obrabiana – przetłaczana.

Przy osadzaniu włączów kanalizacyjnych można stosować maksymalnie do trzech pierścieni regulacyjnych DN600 mm, o wysokości łącznej wysokości maksimum 30 cm.

Na sieciach kanalizacyjnych należy stosować włazy dwu - lub czteroottworowe z wypełnieniem betonowym.

Włazy muszą być osadzone w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się.

Nie dopuszcza się włączów z częściami ruchomymi np. śruby, rygle i włączów zatraskowych.

II. KANALIZACJA SANITARNA

1. STAN ISTNIEJĄCY

Zgodnie z Warunkami technicznymi wydanymi przez Zakład Wodociągów, Kanalizacji i Oczyszczalnia Ścieków "WOD-KAN" Sp. zo.o. w Mławie w ramach zadania budowie podlegać będą brakujące przyłącza sanitarne w pasie drogowym.

2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Projektowana kanalizacja sanitarna, objęta niniejszym opracowaniem, opiera się na grawitacyjnym układzie sieci.

Zaprojektowano przyłącze sanitarne Ø160mm mający na celu odbiór ścieków sanitarnych z posesji ul. Powstańców Wlkp. 26. Włączenie przyłącza zaprojektowano do istn. studni na kanale Ø200mm.

Włączenie do istniejącej studni wykonać za pomocą szczelnego przejścia poprzez nawiercenie koronką DN160 do betonu (studnie betonowe) lub do plastiku (studnie plastikowe). Wpięcie bezpośrednio w kinetę pod warunkiem odpowiedniego wyprofilowania kinety.

W istniejących studniach rewizyjnych na kanalizacji sanitarnej należy wykonać regulację wysokościową wjazdu przez dostosowanie ich do rzędnej projektowanej niwelety poprzez pierścienie wyrównawcze.

Ze względu na fakt, iż fragmentami istniejący kanał sanitarny przebiegał w terenie zielonym, a po zmianie układu drogowego będzie przebiegał bezpośrednio w drodze należy zastosować w studniach istniejących płyty betonowe odciążające (12 sztuk).

W czasie wykonywania robót ziemnych i montażowych należy chronić znaki geodezyjne.

Układanie kanalizacji zaprojektowano w wykopach wąsko przestrzennych umocnionych.

Zaprojektowane zagłębienia kanałów pozwolą na zachowanie strefy przemarzania oraz uniknięcie kolizji z infrastrukturą podziemną.

3. ZAKRES RZECZOWY

Zakres rzeczowy dla kanalizacji sanitarnej

Zaprojektowano:

- 8,0m przyłączy sanitarnych Ø160PVC zakończonych korkiem kanalizacyjnym.

Szczegółowa lokalizacja projektowanej sieci przedstawiona jest na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 – rys S1.

4. ROZWIĄZANIA I MATERIAŁY

4.1. RUROCIĄGI

Kanalizację sanitarną zaprojektowano z rur PVC SN 8 kielichowych gładkich litych. Łączenie rur odbywa się metodą łączenia kielichowego. W systemie łączenia kielichowego szczelność połączenia uzyskujemy za pomocą uszczelki trójwargowej

mocowanej w wewnętrznej części kielicha. Rury muszą być wykonane z jednorodnego materiału. Rury muszą posiadać sztywność obwodową potwierdzoną badaniem zgodnie z PN-EN ISO 9969 8 kN/m².

Włączenie rur do studni należy wykonywać przy pomocy przejść szczelnych dostosowanych do rodzaju zastosowanej rury. Otwory w studniach wykonywać przy pomocy wiertnicy do betonu.

III. SIEĆ WODOCIĄGOWA

1. STAN ISTNIEJĄCY

W stanie istniejącym w ul. Powstańców Wlkp. przebiega sieć wodociągowa o średnicy DN150 (PVC) zasilająca posesje przy tej ulicy.

2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Zgodnie z Warunkami technicznymi wydanymi przez Zakład Wodociągów, Kanalizacji i Oczyszczalnia Ścieków "WOD-KAN" Sp. zo.o. w Mławie w zakresie sieci wodociągowej

- przebudowie zostanie poddany odcinek sieci wodociągowej DN150 od ul. Torfa Załęskiego do skrzyżowania z ul. K.S. Wyszyńskiego.
- wybudowane zostaną brakujące przyłącza wodociągowe w pasie drogowym,
- wybudowane zostaną hydranty w celu zapewnienia odpowiedniego zabezpieczenia przed pożarem,
- wymianie zostaną poddane zasuwy na istniejącym wodociągu w skrzyżowaniu ulicy Powstańców Wlkp. z Księcia Maciusia I.

Włączenie do sieci istniejącej poprzez trójnik żeliwny kołnierzowy zintegrowany z zasuwą DN150 – zgodnie z rysunkiem nr 6 i 7.

Włączenie przyłączy do sieci wodociągowej Ø150 PVC lub PE należy wykonać za pomocą nawiertki samonawiercającej do rur PE, PVC z zasuwą zintegrowaną z obudową teleskopową i skrzynką uliczną.

Wykonane odcinki sieci wodociągowej należy podać próbie szczelności. W razie stwierdzenia występowania wód gruntowych wykopy należy odwodnić. Obniżony poziom wody gruntowej utrzymywać na rzędnej 0,5 m po dnem wykopu w całym czasie trwania robót, bez przerw w pompowaniu w okresie poza zmianą roboczą w dobie.

Przed zasypaniem wykopu jego dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego z zatopioną wkładką metalową o szerokości 200mm poprowadzoną na wysokości 30cm nad grzbietem rury z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw i hydrantów.

2.1 ZABEZPIECZENIE W WODĘ PRZECIWPOŻAROWĄ

Podstawowe zabezpieczenie przed pożarem stanowi system istniejących hydrantów p. poż., który uzupełniono o brakujące hydranty:

- HP1 przy skrzyżowaniu z ul. K.S. Wyszyńskiego hydrant podziemny,
- HP2 przy skrzyżowaniu z ul. Narodowych Sił Zbrojnych bezpośrednio na istniejącej sieci, hydrant podziemny,
- HP3 przy skrzyżowaniu z ul. Księcia Maciusia I na istniejącej sieci hydrant nadziemny.

Zaprojektowano hydranty nadziemne typu łamanego oraz podziemne z podwójnym zamknięciem.

Wydajność hydrantu - 10 dm³/s konieczne ciśnienie na wylocie minimum 2 atm.

Hydrant odcinany zasuwą kołnierзовą miękkouszczelniającą typ E z gładkim i wolnym przelotem. Zasuwą z obudową i skrzynką – zgodnie z rysunkiem nr 8 i 9.

Pod zasuwę i hydranty należy wykonać betonowe bloki podporowe.

3. ZAKRES RZECZOWY

Zakres rzeczowy dla sieci wodociągowej

- sieć wodociągowa Ø160mm PEHD SDR17 PN10 – 109,5,0m
- sieć wodociągowa Ø90mm PEHD SDR11 PN16 – 5m
- przyłącza wodociągowe Ø32mm budowa – 25,0m
- przyłącza wodociągowe Ø32mm wymiana po trasie do budynku 4,6,8– 4,5m
- trójnik kołnierзовy zintegrowany z zasuwą DN150 – 2szt.
- trójnik kołnierзовy redukcyjny 150/80 zintegrowany z zasuwą DN80 – 2szt.

Szczegółowa lokalizacja projektowanej sieci przedstawiona jest na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 – rys S1.

4. ROZWIĄZANIA I MATERIAŁY

4.1. RUROCIĄGI

Sieć wodociągową projektuje się z rur PE 100 SDR 17 (*pN 10 atm.*) średnicy Ø160 mm, o połączeniach zgrzewanych oraz z kształtek z żeliwa sferoidalnego wykonanych zgodnie z normą PN-EN 545.

Połączenia rur i kształtek PE należy wykonać za pomocą zgrzewania doczołowego, bądź z użyciem kształtek elektrooporowych. Kształtki (łuki, trójniki, kolana, itp.) powinny być wykonane w wersji monolitycznej.

Przyłącza wodociągowe projektuje się z rur PE 100 SDR 11 (*pN 16 atm.*) średnicy Ø32 mm, o połączeniach zgrzewanych oraz z kształtek z żeliwa sferoidalnego wykonanych zgodnie z normą PN-EN 545.

4.2. WYMAGANIA TECHNICZNO-MATERIAŁOWE DLA PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Połączenia rur i kształtek PE należy wykonać za pomocą zgrzewania doczołowego, bądź z użyciem kształtek elektrooporowych. Kształtki (łuki, trójniki, kolana, itp.) powinny być wykonane w wersji monolitycznej,

Rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 545, w klasie K9 i K40, z wewnętrzną wykładziną, np. cementową, epoksydową,

poliuretanową, zapobiegającą zarastaniu i przystosowaną do kontaktu z wodą pitną. Zewnętrzna powłoka izolacyjna powinna być wykonana z warstwy metalicznego cynku o gramaturze minimalnej 200g/m² z wierzchnią powłoką bitumiczną lub metalicznego stopu Zn-Al o gramaturze minimum 400g/m² z wierzchnią powłoką epoksydową lub z żywicy syntetycznej na całej powierzchni rury i kielicha. Dla kształtek wykonanych z żeliwa sferoidalnego wymaga się powłoki bitumicznej, epoksydowej lub z żywicy syntetycznej.

W wykonywanych połączeniach kołnierzowych sieci wodociągowej należy stosować śruby, nakrętki i podkładki stalowe ocynkowane albo ze stali nierdzewnej.

Zasuwy

- zasuwy muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1074-1:2002 i PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające
- zasuwy kołnierzowe bezdławikowe z elastycznym zamknięciem, emaliowane lub epoksydowane wewnątrz, o rozstawie kołnierzy $L = D + 200$ mm, typoszereg F5.
- ciśnienie nominalne PN 10,
- gładki przelot korpusu zasuwy, bez gniazda (cylindryczny, niewężony),
- miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną,
- korpus i pokrywa wykonana z żeliwa min. GGG – 40,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wykonane ze stali - wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową lub połączenia bezgwintowe,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z gwintem walcowanym,
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu o - ring (min. 3), umiejscowione w mosiężnej tulei uszczelniającej (nakrętce, wkrętce), współpracujące z polerowaną częścią wrzeciona. Wrzeciono (trzcienie zasuwy) o jednakowej średnicy w części uszczelniającej (polerowanej). Niedopuszczalne są rozwiązania z karami przeznaczonymi do umocowania uszczelnień o-ringowych,
- wrzeciono powinno posiadać niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko,
- uszczelnienie w korpusie zasuwy, zabezpieczające przed zanieczyszczeniami z zewnątrz tuleję uszczelniającą (nakrętkę, wkrętkę) wrzeciona,
- owiercenie kołnierzy PN 10,
- zabezpieczenie antykorozyjne (zewnętrzne i wewnętrzne) poprzez pokrycie żywicą epoksydową, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm lub emaliowanie.
- wymagane jest, aby jakość zabezpieczenia antykorozyjnego zsuw wodociągowych była potwierdzona certyfikatem RAL Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej (GSK)
- na zasuwach powinno być trwałe oznaczenie zgodnie z obowiązującymi przepisami (producent, średnica, ciśnienie, materiał itp.)

Skrzynki do zasuw:

- żeliwna,
- literka W na pokrywie,
- zewnętrzna średnica górnego korpusu skrzynki ok. 19cm.

Obudowy teleskopowe do zasuw:

Konstrukcja obudowy teleskopowej do zasuw musi umożliwić jej skrócenie na budowie, przy użyciu podstawowych narzędzi. Długość zabudowy obudowy teleskopowej powinna mieścić się w przedziale 0,9-1,3 m albo 1,3-1,8 m.

Kształtki żeliwne kołnierzowe

- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG – 40,
- zabezpieczenie antykorozyjne (zewnątrzne i wewnętrzne) poprzez pokrycie żywicą epoksydową, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm lub emaliowanie,
- ciśnienie nominalne: min. PN 10 (uzależnione od wymagań),
- połączenia kołnierzowe z owierceniem kołnierzy dostosowane do ciśnienia nominalnego.
- połączenia kołnierzowe z zastosowaniem uszczeltek typu EPDM lub NBR z wkładką metalową i dopuszczeniem do wody pitnej

Łączniki rurowo – kołnierzowe

- korpus i kołnierz wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG – 40,
- zabezpieczenie antykorozyjne (zewnątrzne i wewnętrzne) poprzez pokrycie żywicą epoksydową, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm lub emaliowanie,
- końce śrub zabezpieczone kołpakami z tworzywa sztucznego
- śruby, podkładki, nakrętki powinny być ze stali nierdzewnej min. A2,
- ciśnienie nominalne: PN 16,
- uszczelnienie z gumy EPDM, ze specjalnym rowkowaniem w uszczelce

Hydranty nadziemne DN 80 typu łamanego z dwoma nasadami z podwójnym zamknięciem; hydrant podziemny z podwójnym zamknięciem:

- Samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą pełnego odcięcia przepływu
- Możliwość wymiany korpusu górnego bez, konieczności zamknięcia zasuwy odcinającej
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia
- Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium
- Korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego, zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem
- Element odcinająco-zamykający (grzyb) całkowicie zawulkanizowany gumą EPDM
- Gniazdo mosiężne napawane stanowiące monolityczną bryłę z korpusem dolnym, odporne na zarysowania i uszkodzenia powierzchni
- Materiały zewnętrzne i wewnętrzne odporne na korozję
- Kolumna hydrantu z rury żeliwnej sferoidalnej (pokryta warstwą cynku)
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej odpornej na UV, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14901
- Nasady 2xB 75 wg DIN 14318 (dotyczy hydrantu nadziemnego)
- Ciśnienie robocze PN16

4.3. OZNAKOWANIE UZBROJENIA

Armatura zabudowana na czynnej sieci wodociągowej (zasuwy, hydranty, odwodnienia itp.) i przyłączach musi posiadać stałe oznakowanie zgodnie z PN-86/B-09700 bez podania na tabliczce numeru armatury, za to z widniejącą średnicą i rodzajem materiału.

Należy stosować następujące oznaczenie armatury:

Z – zasuwa na rurociągu

H – hydrant
S – odwodnienie, spust wody
O – odpowietrzenie

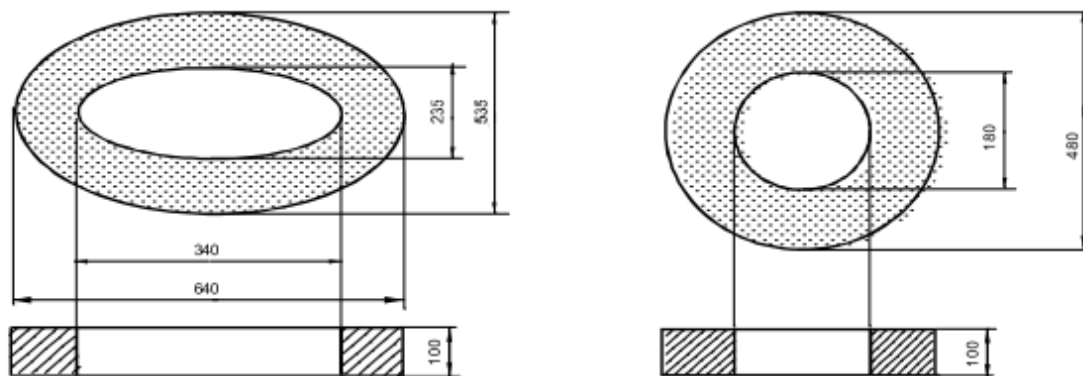
Tabliczki powinny być wykonane z aluminium, plastiku (tworzywo ABS) albo wykonane jako emaliowane, natomiast napisy powinny zostać wykonane metodą wtrysku dwukomponentowego.

W przypadku lokalizacji skrzynek ulicznych zasuw sieciowych, zasuw hydrantowych i hydrantów w poboczu oraz w terenie nieutwardzonym wykonać wokół nich obrzeże o wymiarach 0,5x0,5m, minimum grubości 0,15m z betonu min. B-20.

Zabezpieczenie skrzynek zasuw i hydrantów przed osiadaniem

Skrzynki do zasuw i hydrantów muszą być zabezpieczone przed osiadaniem krążkami żelbetowymi o wymiarach jak na rysunku:

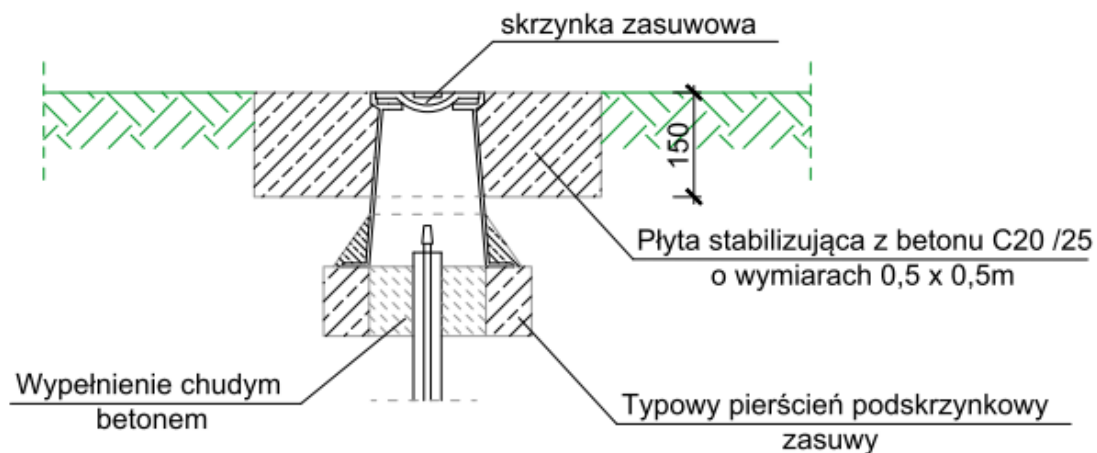
Rysunek nr 1. (po lewej) Wymiary krążka żelbetowego dla skrzynki hydrantowej



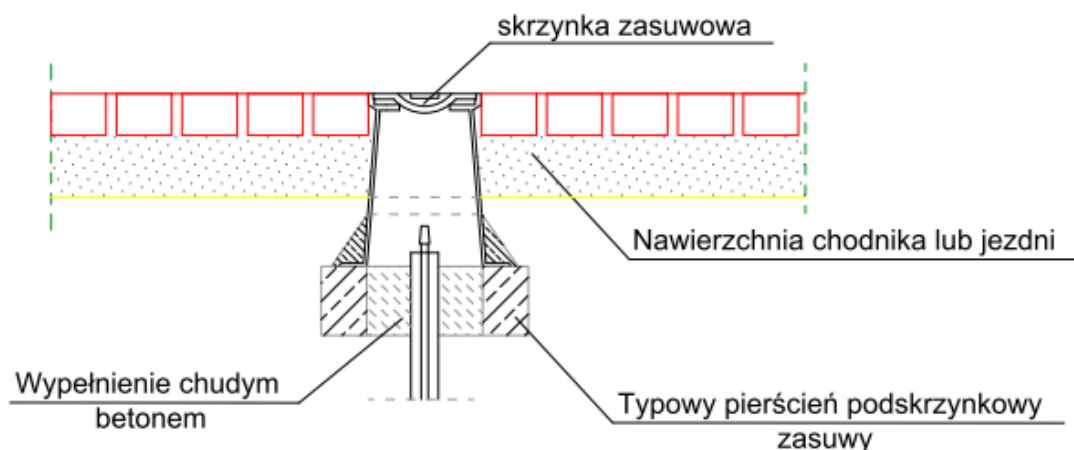
Rysunek nr 2. (po prawej) Wymiary krążka żelbetowego dla skrzynki do zasuw

Przed zamontowaniem należy sprawdzić zgodność otrzymanej skrzynki z zamówieniem oraz z jej przeznaczeniem, przygotować w wykopie powierzchnię posadowienia skrzynki i zwrócić uwagę na jego głębokość. Skrzynki uliczne należy montować bezpośrednio na gruncie rodzimym lub podsypce piaskowej w zależności od warunków gruntowych.

SCHEMAT POSADOWIENIA SKRZYNEK ZASUWOWYCH W TERENIE ZIELONYM SKALA: 1:10



SCHEMAT POSADOWIENIA SKRZYNEK ZASUWOWYCH W CHODNIKACH LUB JEZDNI SKALA: 1:10



W celu montażu skrzynki należy wykonać następujące kroki:

1. Wykonanie wykopu,
2. Wyrównanie dna wykopu, usunięcie dużych i ostrych kamieni,
3. Przygotowanie warstwy niezagęszczonej podsypki z piasku o grubości 5 cm,
4. Posadowienie płyty podkładowej pod odpowiedni typ skrzynki,
5. Umieszczenie skrzynki ulicznej w podkładzie,
6. Stopniowo obsypać płytę podkładową warstwami i zagęścić na całym obwodzie skrzynki,
7. Zapewnienie stopnia zagęszczenia odpowiedniego do występujących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego,

8. Ułożenie zewnętrznej utwardzonej warstwy.

4.4. LIKWIDACJA ISTNIEJĄCYCH RUROCIĄGÓW

Istniejący rurociąg wodociągowy 150PVC podlegający wymianie należy unieczynnić. Likwidacja wodociągu w sposób trwały tj. wyjęcie go z gruntu jest niemożliwa, ze względu na jego częściowy przebieg po działkach prywatnych. Dlatego projektuje się wypełnienie go (zamulenie) na całej długości (~83m) i przekroju rury (Ø160mm) systemową mieszanką stabilizacyjną. Do wypełniania przewodów należy stosować mieszankę stabilizacyjną równoważną do mieszanki typu Grunton lub pianobeton, mającą zastosowanie między innymi przy wypełnianiu pustych powierzchni powstających na budowie tuneli i przy wypełnianiu nieczynnych przewodów oraz kanałów. Mieszankę należy dostarczyć na miejsce wbudowaniem betonowozem i wtłoczyć bezpośrednio do wypełnianego rurociągu. Na końcach odcinków zamulanych należy wykonać zamknięcia korkami z betonu C20/25 grubości ~25cm. Wypełnienie nieczynnych rurociągów wykonywać zgodnie z instrukcją producenta. Należy przewidzieć konieczność wykonania odpowietrzenia.

Istniejące przyłącza wodociągowe należy:

- Usunąć w sposób trwały czyli wyjąć z gruntu, jeżeli nowe przyłącze przebiega po trasie starego.
- Unieczynnić, pozostawiając w gruncie, jeżeli nowe przyłącze przebiega w innym miejscu. Odcięte rurociągi należy zaślepić korkami z betonu C20/25.

4.5. PRZEBIEG PROCESU PŁUKANIA I DEZYNFEKCJI ODCINKÓW SIECI WODOCIĄGOWEJ

Połączenie wysokiej intensywności płukania odcinków sieci wodociągowej wraz z ich dezynfekcją wodą nachlorowaną o wysokim stężeniu w niej chloru, daje pożądane efekty likwidacji zarzewia skażenia mikrobiologicznego w przewodach wodociągowych. Proponowana procedura płukania i dezynfekcji nowo wybudowanego, oddawanego do eksploatacji rurociągu, przedstawia się następująco:

- płukanie wstępne - 10 – krotny przepływ (dopuszcza się 3-krotny)
- dezynfekcję właściwą - 2 – krotny przepływ (dopuszcza się 1-krotny)
- płukanie wtórne - 3 – krotny przepływ (dopuszcza się 2-krotny)

Wymaga to montażu co najmniej tymczasowej, dodatkowej armatury w miejscach wprowadzenia wody płuczącej i odprowadzenia wody popłucznej. Wskazane jest, aby czynności płukania i dezynfekcji wykonywała wyspecjalizowana firma w oparciu o opracowany dla tego celu projekt wykonawczy. Poniżej przedstawiono ramy wykonywanych poszczególnych czynności.

a) płukanie wstępne

Płukanie wstępne prowadzone jest w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych zalegających w przewodach wodociągowych. Zalecane jest płukanie metodą przepływową, wodą wodociągową w ilości równej dziesięciokrotnemu przepływowi przez płukany odcinek sieci. Intensywność płukania winna być możliwie wysoka, wystarczająca do usunięcia z rur zanieczyszczeń stałych. Akceptowana jest niższa intensywność płukania tam (duże średnice rur), gdzie zalecana prędkość przepływu ($V \geq 1\text{m/s}$) jest trudna do osiągnięcia. Płukania

nie należy kończyć przed uzyskaniem na wypływie wody przezroczystej i bezbarwnej.

Każdy odcinek płukanej sieci musi mieć wyznaczony początek, w którym poprzez otwarcie zasuwy sieciowej dostarczana będzie woda płuczająca. Musi też mieć wyznaczony koniec, którym poprzez otwarcie zasuwy sieciowej, hydrantu sieciowego bądź przewodu odwodnienia wodociągu, woda popłuczna będzie odprowadzana do odbiornika wody popłucznej. Wskazane jest, aby ilość wody płuczającej była mierzona wodomierzem (przepływomierzem) zainstalowanym tymczasowo na jej wypływie bądź na dopływie, np. wodomierzem hydrantowym. Odbiornikiem wody popłucznej może być studzienka kanalizacji zarówno sanitarnej, jak i deszczowej, a także wóz asenizacyjny o większej pojemności.

b) dezynfekcja

Po uzyskaniu właściwych efektów płukania wstępnego można przystąpić do dezynfekcji przepłukanego już odcinka sieci wodociągowej. Dezynfekcja ma na celu utlenienie resztek substancji organicznych i likwidację zarzewia skażeń mikrobiologicznych. Dokonywana jest najczęściej przy użyciu podchlorynu sodu NaClO o stężeniu ok. 14,5% chloru w podchlorynie, dostępnego do nabycia w sklepach chemicznych.

Podchloryn sodu (lub jego roztwór wodny o przyjętym przez realizatora stężeniu) najczęściej dozowany jest przez specjalnie przygotowaną kształtkę tymczasową do przepływającej wody na początku dezynfekowanego odcinka, w ilości pozwalającej na uzyskanie w tej wodzie stężenia ok. 50g Cl₂/m³ (ok. 350g NaClO/m³). Musi tu panować zgranie ilości dozowanego podchlorynu (pompki chloratorów wyposażone są w liczniki ilości dozowanego płynu) i ilości przepływającej wody, mierzonej jak przy płukaniu wstępnym (na wypływie).

Podchloryn dozowany jest w następującym reżimie postępowania:

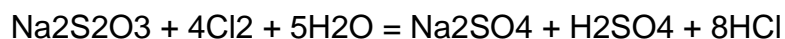
- dwukrotne napełnienie dezynfekowanego odcinka sieci wodą nachlorowaną i jego opróżnienie; Woda nachlorowana nie może być rozlewana po terenie ani odprowadzana bezpośrednio do gruntu
- jednokrotne napełnienie dezynfekowanego odcinka sieci wodą nachlorowaną, przetrzymanie jej w rurociągu przez co najmniej 24 h i jego opróżnienie.

Dezynfekcję można zakończyć, gdy stężenie chloru całkowitego w wodzie nachlorowanej po 24 h jej przetrzymywania w dezynfekowanym odcinku, wyniesie nie mniej niż 30g Cl₂/m³.

c) dechloracja

Odbiornikiem wody popłucznej, nachlorowanej może być studzienka kanalizacji zarówno sanitarnej, jak i deszczowej, a także wóz asenizacyjny większej pojemności. Woda popłuczna nachlorowana nie może być rozlewana po terenie ani odprowadzana bezpośrednio do gruntu.

Przed odprowadzeniem do kanalizacji woda ta musi być poddana procesowi dechloracji, najczęściej przy użyciu pięciowodnego tiosiarczanu sodu Na₂S₂O₃ x 5H₂O w postaci 10% roztworu. Wiązanie chloru przebiega wg reakcji:



Z reakcji wynika, że na wiązanie 1 g wolnego chloru potrzeba 1 g pięciowodnego tiosiarczanu sodu. Instalację do dechloracji należy ustawić w miejscu zrzutu wody. Z chwilą rozpoczęcia tego zrzutu należy rozpocząć dozowanie 10% roztworu tiosiarczanu sodu w ilości przeliczeniowej bądź w ilości ustalonej, wyliczonej z poniższego zestawienia.

Stężenie wolnego	Natężenie przepływu nachlorowanej wody			
	9,0 m3/h	18,0 m3/h	27,0 m3/h	36,0 m3/h
chloru w nachlorowanej wodzie	Natężenie dopływu dozowanego 10% roztworu tiosiarczanu sodu			
10 g Cl ₂ /m ³	15 cm ³ /min	30 cm ³ /min	45 cm ³ /min	60 cm ³ /min
20 g Cl ₂ /m ³	30 cm ³ /min	60 cm ³ /min	90 cm ³ /min	120 cm ³ /min
30 g Cl ₂ /m ³	45 cm ³ /min	90 cm ³ /min	135 cm ³ /min	180 cm ³ /min
40 g Cl ₂ /m ³	60 cm ³ /min	120 cm ³ /min	180 cm ³ /min	240 cm ³ /min

Roztwór tiosiarczanu sodu Na₂S₂O₃ należy dozować bądź do tymczasowego rurociągu odprowadzenia wody nachlorowanej, bądź bezpośrednio do studzienki kanalizacyjnej, do której nachlorowana woda jest odprowadzana i w której jest neutralizowana. Na początku procesu dechloracji kontrola stężenia wolnego chloru musi być częsta, jak również częsta musi być korekta dawki tiosiarczanu. Proces dechloracji należy prowadzić w sposób ciągły, aż do zakończenia dezynfekcji odcinka. Zwraca się uwagę na potrzebę kontroli analitycznej (analizatory stężenia chloru) w czasie prowadzenia dezynfekcji i dechloracji. Prowadzenie tych czynności można powierzyć tylko pracownikom przeszkolonym do tego rodzaju zadań. W trakcie prowadzenia czynności niezbędne jest ściśle przestrzeganie wymagań BHP, w tym wymagane jest stosowanie odzieży ochronnej, rękawic, okularów, butów gumowych. Obsługa i eksploatacja urządzeń do chlorowania musi być zgodna z DTR tych urządzeń.

d) płukanie wtórne

Do płukania wtórnego przyjmuje się zużycie wody równe dwukrotnej objętości odcinka zdezynfekowanego rurociągu. Płukanie wtórne należy prowadzić podobnie jak płukanie wstępne.

e) badanie mikrobiologiczne

Po zakończonych pracach dezynfekcyjnych, przed oddaniem wodociągu do eksploatacji, należy przeprowadzić badanie mikrobiologiczne, wykonane przez Akredytowane Laboratorium.

Wodociąg może być przekazany do eksploatacji po uzyskaniu pozytywnych wyników analiz bakteriologicznych zgodnie z obowiązującymi normami.

IV. SKRZYŻOWANIA PROJEKTOWANYCH SIECI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Szczegółowe wytyczne dotyczące skrzyżowań i zbliżeń z istniejącą infrastrukturą zawarte są w protokole z narady koordynacyjnej, będącego częścią dokumentacji formalno-prawnej projektu budowlanego.

1. Skrzyżowania projektowanych sieci z gazociągami

Skrzyżowania projektowanej sieci z istniejącymi gazociągami zaprojektowano zgodnie z PN-91/M-34501. Odległości poziome projektowanych sieci od gazociągów zaprojektowano, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r.

2. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanych sieci z kablami energetycznymi

W miejscach skrzyżowania i zbliżenia do kabla energetycznego wykopy prowadzić ręcznie. Kabel w wykopie zabezpieczyć, zachować normatywną odległość. Przed przystąpieniem do prac należy zgłosić je do gestora sieci. Szczegółowy przebieg linii kablowych należy ustalić na podstawie próbnych przekopów.

Jako zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych stosować należy:

- na kablach niskiego napięcia dwudzielne rury ochronne z HDPE o średnicy $\varnothing 110\text{mm}$,
 - na kablach średniego napięcia dwudzielne rury ochronne z HDPE o średnicy $\varnothing 160\text{mm}$,
- o długości jednostkowej $L = 3,0\text{m}$.

W przypadku pracy przy sieci energetycznej SN zachować szczególną ostrożność. W momencie odkrycia kabli zabezpieczyć je przed osunięciem.

Zbliżenia i skrzyżowania z kablami i słupami energetycznymi wykonać zgodnie z normami PN-76/E-5125 i PN-E-05100-1.

3. Skrzyżowania sieci z kablami telekomunikacyjnymi

Prace ziemne w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z siecią INEA S.A. wykonywać ręcznie zgodnie z obowiązującymi przepisami, z należytą ostrożnością, zachowując normatywne odległości. Przed zasypaniem miejsca zabezpieczeń podlegają odbiorowi przez służby techniczne operatora. W miejscu zbliżeń do sieci telekomunikacyjnych stosować dwudzielne rury ochronne średnicy $\varnothing 110$ o długości jednostkowej $L=3,0\text{m}$.

V. WYKOPY I SPOSÓB UŁOŻENIA PRZEWODÓW

1. Układanie rurociągów

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN 86/B02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego.

1.1. Podłoże pod rurociąg

Rzędna dna wykopu wykonać 20 cm niżej projektowanej następnie wykonać podsypkę z piasku zagęszczonego grubości 20 cm, a następnie obsypkę z piasku z zagęszczeniem do minimum 85% zmodyfikowanej próby Proctora, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem. Dalszą zasypkę prowadzić warstwami z zagęszczeniem stosując również grunt piaszczysty dowożony. Dalszą zasypkę gruntem rodzimym mineralnym można stosować tylko poza drogami i przejazdami. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie może przekraczać ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu. Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymogami producentów.

Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

Rura posadowiona na warstwie wyrównawczej (o grub. $3 \div 5$ cm) powinna się opierać co najmniej na $1/4$ obwodu.

- w miejscach łączenia rur, w podłożu należy wykonać niecki montażowe o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości złącza bądź z pełną zintegrowaną uszczelką EPDM ; dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi podłoża od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm;

- dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej, nie powinno być większe niż 10 % ;

- dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych w Dokumentacji nie powinno przekraczać ± 1 cm ;

- wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka;

Zagęszczanie podsypki należy prowadzić przy użyciu lekkich zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,30 kN) lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (maksymalny ciężar roboczy do 1,00 kN).

1.2. Podsypka, obsypka i zagęszczenie

Rurociągi PP i PE

Przed zasypaniem wykopu jego dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się piaskiem warstwami co 0,3 m z jednoczesnym zagęszczeniem.

Obsypka:

Z pierwszej warstwy grub. $10 \div 15$ cm wykonać wsparcie dla rurociągu na kąt 120° (aby rura opierała się na min $1/3$ swojego obwodu) stanowiące łożysko nośne rury o stopniu zagęszczenia pachwin do 97% w skali Proctora. Do zasypki należy używać materiał ziarnisty zgodnie z wytycznymi projektowymi. Materiał obsypki nie może zawierać w żadnym przypadku kamieni mogących uszkodzić rurę.

Następne warstwy obsypki do $60 \div 70\%$ wysokości rury zagęszczać do stopnia $D_{pr} = 95\%$ przy pomocy lekkiej zagęszczarki wibracyjnej [max. ciężar roboczy 0,30 kN] lub lekkiej zagęszczarki płytowej o działaniu wstrząsowym [max. ciężar roboczy do 1,0 kN]. W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia należy utrzymywać wykop w stanie

odwodnionym. Zrzucanie obsypki na wierzch rury powinno być ograniczone do minimum. Nie należy zrzucać materiału na rurę z wysokości większej niż 2 m.

Zasyпка wstępna:

Następnie należy wykonać zasypkę wstępną piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, używając lekkich urządzeń zagęszczających - jak dla obsypki. Zagęszczenie tej warstwy winno wynosić minimum $D_{pr} = 95\%$. Materiał zasyпки nie może zawierać w żadnym przypadku dużych kamieni mogących uszkodzić rurę.

Zasyпка główna (gruntowa):

W dalszej kolejności można wykonywać zasypkę główną gruntem rodzimym - piaskiem. Warstwa przykrywająca, występująca w przedziale wysokości od 0,3 do 1,0 m nad wierzchołek rury może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,60 kN) lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych (maksymalny ciężar roboczy 5,00 kN). Średnie i ciężkie urządzenia do zagęszczania gruntu wolno dopiero stosować przy przykryciu rurociągu powyżej 1,0 m. Powyżej strefy ochronnej zasypu zagęszczenie winno wynosić:

- w terenach nieutwardzonych nie mniej niż 95% wg Proctora

- na terenach pod drogami nie mniej niż 100% wg Proctora

Zagęszczenie na całej szerokości wykopu, warstwami o grubości:

0,15 m — przy zagęszczaniu ręcznym;

0,30 m — przy zagęszczaniu mechanicznym

Pod chodnikami należy dokonać wymiany gruntu przez zastosowanie pospółki -wg PN-B-11113 i PN-B-11111. Zasyпка powinna być dokładnie połączona z gruntem rodzimym, a jednocześnie podczas zagęszczania mechanicznego nie wolno naruszyć struktury gruntu sąsiadującego dlatego przed zagęszczaniem kolejnej warstwy należy rozebrać umocnienie wykopu (na jej wysokości). Stopień zagęszczenia powinien być systematycznie sprawdzany przez uprawnionego Inspektora.

Zagęszczenie gruntu nad rurociągiem przy użyciu urządzeń katarowych lub łyżki koparki jest niedopuszczalne.

1.3. Roboty instalacyjno-montażowe

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwałe oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda. Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać ± 10 mm. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć ± 3 mm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

1.4. Montaż przewodów

Przewody montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż $+ 5^{\circ}\text{C}$. Montaż w umocnionym wykopie.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złączy są podane przez producentów tych wyrobów. Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Montaż rurociągów kanalizacyjnych.

Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej. Zastosować rury i kształtki posiadające efektywny, bezpieczny i całkowicie szczelny system uszczelniający (dwuelementowa, montowana automatycznie w fazie produkcji uszczelka zapewnia pełną szczelność i trwałość systemu, a także skraca czas montażu rur).

Wykorzystano w nim specjalną technologię produkcji połączeń opartą na formowaniu kielicha łącznie z osadzoną w nim na stałe dwuelementową uszczelką.

Celem wykonania połączenia należy :

usunąć dekle zabezpieczające, zarówno z kielicha rury już ułożonej, jak i z bosego końca kolejnej rury, ustawić współosiowo łączone elementy, posmarować bosi koniec i uszczelkę środkiem ułatwiającym poślizg, wcisnąć bosi koniec do kielicha, bosi koniec rury należy wcisnąć aż do osiągnięcia przez czoło kielicha granicy wcisku oznaczonej na zewnętrznej powierzchni rury. Jeżeli brak jest oznaczenia, bosi koniec wciska się do końca kielicha (do oporu), a następnie cofa o około 1 cm. Jeżeli połączenie zostanie nadmiernie dociśnięte powodując, że bosi koniec wejdzie zbyt głęboko w kołnierz kielicha, może to spowodować utratę elastyczności połączenia. Nierównomierne osiadanie wykopu może spowodować, że połączenie takie będzie nieszczelne, nie należy dociskać złącza poza wyznaczony na każdej rurze znak.

Cięcie rur.

Przy montażu studzienek, węzłów i armatury na trasie przewodów, zachodzi często konieczność skracania odcinków rur o standardowej długości do długości wymaganej przy montażu.

Przycinanie wykonywane jest po stronie bosego końca rury. Cięcia dokonuje się piłą mechaniczną lub piłą ręczną np. do drewna.

Cięcie powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury. Można to zrealizować przez umieszczenie rury w korytku drewnianym o wymiarach dostosowanych do średnicy rury .

Przycinanie skracanie kielichów rur i kształtek jest niedopuszczalne.

Montaż sieci wodociągowej

Poszczególne odcinki rurociągów łączyć metodą zgrzewania doczołowego.

W miejscach zmiany kierunku prowadzenia rurociągów należy dążyć do zachowania naturalnego zagęszczenia gruntu rodzimego.

W przypadku uszkodzenia zamontowanych rur niedopuszczalne są naprawy miejscowe - należy wyciąć uszkodzony fragment rury a w miejsce wycięcia zamontować odpowiedniej długości rurę o jednakowych parametrach.

1.5. Próba szczelności przewodów grawitacyjnych

Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na:

- eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków z przewodu do gruntu.
- infiltrację – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Próba szczelności na eksfiltrację:

Jako pierwsze nadanie należy wykonać próbę szczelności na eksfiltrację:

- 1) Próbę należy przeprowadzić odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi.
- 2) Cały badany odcinek przewodu powinien być zastabilizowany przez wykonanie osypki, a w miejscach łuków i dłuższych odgałęzień czasowo zabezpieczony przed rozszczelnieniem się złącz podczas wykonywania prób szczelności.
- 3) Wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepione za pomocą balonu gumowego, korka lub tarczy odpowiednio uszczelnionych oraz umocowanych w sposób zabezpieczający złącza przed rozluźnieniem podczas próby.
- 4) Poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studziencie.
- 5) Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić przez 1 godzinę w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzienkach.
- 6) Po tym czasie, podczas trwania próby szczelności, nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej. Czas próby wynosi:
 - 30 min – dla odcinka przewodu do 50 m,
 - 60 min – dla odcinka przewodu powyżej 50 m.

Próbę szczelności rurociągów technologicznych należy wykonać i odebrać zgodnie z normą PN-B-10725; 1997.

Ogólna zasada wykonywania próby szczelności polega na wypełnieniu wodą poddawanego próbie odcinka sieci. Następnie ciśnienie w przewodzie podnosi się do określonej warunkami technicznymi wartości, a po upływie wymaganego czasu ustala się ilość wody, jaką ewentualnie należy dopompować, aby utrzymać stałą wartość wymaganego ciśnienia. Właśnie na podstawie tej ilości wody ustalana jest szczelność przewodu.

Przebieg samej próby hydraulicznej przedstawiono poniżej:

- Ustala się wartość ciśnienia próbnego P_p równą ciśnieniu nominalnemu P_N . Ciśnienie takie należy utrzymywać przez okres dwóch godzin, a jego ewentualne niewielkie spadki (w granicach 0,2 bar) należy rekompensować poprzez dopompowanie wody.

- Następnie wartość ciśnienia próbnego P_p zwiększa się do wartości $P_p=1,5$ PN i utrzymuje przez okres dwóch godzin z ewentualnym ponownym dopompowaniem wody
- Po upływie tego czasu wartość ciśnienia próbnego ponownie zmniejsza się do wartości ciśnienia nominalnego, a po upływie jednej godziny sprawdza się czy dla utrzymania tej wartości ciśnienia konieczne jest dopompowanie wody do przewodu. Jeśli tak to ilość dopompowanej wody nie może przekroczyć wartości maksymalnej określonej ze wzoru podawanego przez producenta rur.

1.6. Próba ciśnieniowa sieci wodociągowej

Przed zasypaniem rurociągu należy wykonać próbę na ciśnienie zgodnie z normą PN-B-10725 stosując ciśnienie próbne - 10 atm.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz w rurociągu ciśnieniowym z PE należy przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną.

Próbie hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i po wykonaniu warstwy ochronnej.

Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, jednakże na żądanie Inwestora lub Użytkownika, próbę szczelności należy przeprowadzać również dla całego przewodu.

Niezależnie od wymagań określonych w normie, przed przystąpieniem do przeprowadzania próby szczelności, należy zachować następujące warunki:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi normami,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu na całej długości powinien być zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- dokładnie wykonana obsypka i zamocowane złącza,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien być wykonany z lekkim nachyleniem i powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie, a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka,
- próba może się odbyć najwcześniej po 48 godzinach po wykonaniu obsypki.

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z zaleceniami Norm.

Podczas wykonywania próby szczelności należy przestrzegać następujących zasad ogólnych:

- wykonanie rurociągu powinno być zgodne z instrukcjami podanymi przez producenta,
- odpowietrzenia rurociągu powinny znajdować się w jego najwyższych punktach, a podczas napełniania powinny być otwarte,
- badany odcinek przewodu należy wypełniać wodą od najniższego punktu,
- prędkość napełniania powinna wynosić 7 godzin/km rurociągu, niezależnie od jego średnicy,

- temperatura wody używanej przy próbie nie powinna przekraczać 20 C°,
- przewód nie powinien być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może spaść poniżej +1 C°.

Po wykonanej pozytywnej próbie szczelności i płukaniu sieci należy wykonać **badania bakteriologiczne**.

1.7. Cechowanie rur

Wszystkie rury i kształtki powinny być oznakowane z zewnątrz w sposób czytelny i trwały. Oznakowanie powinno zawierać następujące informacje:

- kod producenta i/lub znak firmowy,
- surowiec,
- wymiar nominalny,
- min. grubość ścianki lub SDR (dla rur tworzywowych),
- klasa sztywności,
- oznaczenie klasy ciśnieniowej rury,
- data produkcji,
- powołanie się na normę, zgodnie z którą zostały wyprodukowane.

VI. ODWODNIENIE WYKOPÓW DLA BUDOWY KANAŁÓW I RUROCIĄGÓW

Metoda odwadniania wykopów:

Podstawową metodą odwadniania projektowanych wykopów będzie odwadnianie powierzchniowe. Metoda ta polega na pompowaniu wody gruntowej bezpośrednio z wykopu bądź ze specjalnych studni usytuowanych poza wykopem. Wody z powierzchniowo odwadnianego wykopu odprowadza się rowami przyskarpowymi, pogłębianymi w miarę postępu robót i odprowadzającymi wodę do studni zbiorczych, usytuowanych poza wykopem i w miarę możliwości od razu wykonanych na niezbędną dla pełnego odwodnienia głębokość.

Przy pompowaniu wody bezpośrednio z wykopu nie można dopuścić do rozmywania dna wykopu i wypłukiwaniu gruntu spoza jego ścian, gdyż w takim wypadku może nastąpić osłabienie bądź uszkodzenie ścian wykopu. Przy prowadzeniu robót wykopowych nie można dopuszczać do przerw w pompowaniu wody, dlatego zawsze powinny być przygotowane pompy rezerwowe, co umożliwia szybkie przeprowadzenie wymiany pompy uszkodzonej.

Do odwadniania gruntów niespoistych (piaski średnie oraz drobne) należy zastosować wgłębną metodę z zastosowaniem filtrów igłowych. Podstawowym urządzeniem do poboru będzie zestaw igłofiltrów np. IgE-81/32.

VII. INSPEKCJA KAMERA TV

Po wykonaniu kanałów grawitacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do zgłoszenia wykonania inspekcji kamerą w celu stwierdzenia jakości wykonania robót.

Materiały z inspekcji należy sporządzić na nośniku cyfrowym CD/DVD łącznie z opisem filmowanego zakresu oraz opinią techniczną autora inspekcji w zakresie interpretacji stwierdzonych inspekcją ewentualnych nieprawidłowości.

VIII. ZAGĘSZCZENIE

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego poniżej.

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w powyższej tablicy.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

IX. UWAGI KOŃCOWE

1. Kanalizacja deszczowa została zaprojektowana na podstawie uzgodnionej koncepcji – pismo UM Mława zank W GK.7226.17.2020.BW z dnia 20.04.2020r.
2. Ostateczny wybór materiałów do budowy sieci wod-kan podlega akceptacji Zakładu Wodociągów, Kanalizacji i Oczyszczalni Ścieków „Wod-Kan” Sp. z o.o. w Mławie.
3. Inwestycja nie znajduje się w granicach wpływów eksploatacji górniczej.
4. Projektowane obiekty nie stwarzają zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia ludzi.
5. Wykonawca robót dostarczy Inwestorowi umowy na odbiór śmieci i innych nieczystości.
6. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z zasadami i przepisami BHP, ze

szczególnym uwzględnieniem właściwego oznakowania i prowadzenia robót ziemnych.

7. Ściśle przestrzegać wytycznych producentów materiałów i urządzeń.
8. Przed zasypaniem sieć zainwentaryzować geodezyjnie.
9. Wykonać odbiór techniczny częściowy i końcowy robót związanych z montażem sieci kanalizacyjnej. W zakres odbioru wchodzić powinna m.in. kontrola: wykopów, podłoża, podsypki, obsypki, materiałów na kanały i studzienki, szczelności kanału oraz zasypki wykopów.
10. W razie zaistnienia trudności w trakcie realizacji zadania inwestycyjnego należy powiadomić autorów projektu.
11. W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne i montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością i w porozumieniu z właścicielami lub użytkownikami tych sieci.
12. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać geodezyjną dokumentację (mapę i szkic) wraz ze współrzędnymi wszystkich charakterystycznych punktów projektowanej sieci, przyłączy i obiektów zapisanych na typowych nośnikach informatycznych (płyta CD, płyta DVD) jako kopia materiału przekazanego do ośrodka geodezyjnego (w formacie pliku *.txt). Zalecane jest przekazywanie w postaci numerycznej współrzędnych nawet niewielkiej ilości pomierzonych punktów. Współrzędne i rzędne należy podawać z dokładnością co najmniej dwóch miejsc po przecinku.

X. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW NA KANALIZACJI SANITARNEJ

Lp.	Rodzaj materiału / elementu	Jednostka miary	Ilość
1	Kanał sanitarny Ø160mm	m	8,00

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW NA SIECI WODOCIĄGOWEJ

1	Sieć wodociągowa PE100 SDR 17 PN10 Ø160	m	109,5
2	Sieć wodociągowa PE100 SDR 11 PN16 Ø90	m	5,00
3	Sieć wodociągowa PE100 SDR 11 PN16 Ø32	m	29,50
4	Trójnik kołnierzowy zintegrowany z zasuwą DN150 (komplet*)	szt.	2
5	Trójnik kołnierzowy redukcyjny 150/80 zintegrowany z zasuwą DN80 (komplet*)	szt.	4
6	Zasuwa DN150 (komplet*)	szt.	1
7	Zasuwa DN100 (komplet*)	szt.	1
8	Hydrant nadziemny z podwójnym zamknięciem z kontrolowanym miejscem łamania (komplet**)	szt.	1
9	Hydrant podziemny z podwójnym zamknięciem (komplet**)	szt.	2
10	Nawiertka do rur PVC i PE np.JAFAR	szt.	7

*zasuwa, skrzynka uliczna, teleskopowa obudowa do zasuw, płyta podkładowa

** kolano żeliwne kołnierzowe ze stopką DN80, hydrant

Opracował:

mgr inż. Paweł Winturski