

OPIS TECHNICZNY ZEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH

Podstawa opracowania

- mapa sytuacyjno-wysokościowa skala 1:500
- uzgodnienia wewnętrzne
- wytyczne inwestora
- podkłady architektoniczne

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany zewnętrznej instalacji wodociągowej, instalacji kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej i C.O. do budynku hali widowiskowo-sportowej w Kamieńsku na działce nr ewid. 479/6, przy ul. Sportowej 8.

Założenia projektowe

Zasilanie obiektu z przyłącza wodociągowego wg odrębnego opracowania. Przeznaczenie – woda bytowa, zasilanie hydrantów wewnętrznych.

Odprowadzanie ścieków sanitarnych – do istniejącej sieci kanalizacyjnej poprzez projektowane przyłącze wg odrębnego opracowania. Istniejący układ kanalizacji koliduje z projektowanym budynkiem co powoduje konieczność jego przełożenia.

Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do sieci kanalizacji deszczowej za pośrednictwem projektowanego przyłącza wg odrębnego opracowania.

Zasilanie C.O. z kotłowni w istniejącym budynku szkoły.

Opis projektowanych rozwiązań - woda bytowa i ppoż

Zasilanie z sieci wodociągowej Ø150 przebiegającej w działce inwestora. Główne opomiarowanie zużycia wody w projektowanym budynku wg proj. przyłącza. Woda przeznaczona na cele bytowe i wewnętrzne p.poz.

Uzupełnienie wody w zbiorniku p.poz. z istniejącej instalacji na działce inwestora. Opomiarowanie w projektowanej studni wodomierzowej.

Rurociąg - uzupełnienie wody w zbiorniku p.poz.:

Zakres średnic i materiał -Ø50 PE100 SDR11

Armatura odcinająca

Zasuwa klinowa DN40 PN16. Zasuwy wyposażone w obudowę oraz skrzynkę uliczną żeliwną.

Parametry zasuwy:

1. wrzeciono - stal nierdzewna, z walcowanym gwintem,
2. uszczelnienie wrzeciona - typu O-ring,
3. pokrywa i korpus - żeliwo sferoidalne ,
4. klin - żeliwo sferoidalne pokryte powłoką z SBR,
5. pokrycie antykorozyjne - na zewnątrz i wewnątrz proszek epoksydowy w technologii fluidyzacyjnej.

Studnia wodomierzowa DN1500 SW z zaworem elektromagnetycznym:

Studnia zbudowana na bazie studni DN1500 i składają się z elementów:

- kręgi betonowe DN1500mm, wykonane z betonu C10/15, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości $n_w < 4\%$
- kinety - betonowe prefabrykowane o parametrach technicznych jak kręgi
- podkład betonowy C10/C15, gr.10cm
- uszczelki gumowe stożkowe, wyposażone w krawędź poślizgową
- fabrycznie osadzone przejścia szczelne,
- fabrycznie osadzone stopnie włazowe, stalowe, powlekane poliamidem
- płyta nastudzienna żelbetowa C35/45 z włazem żeliwnym D400 w klasie A15.

W skład zestawu armatury studni wchodzi: zawór odcinający kulowy DN32, filtr siatkowy DN32, wodomierz DN25 WS6,3, zawór odcinający elektromagnetyczny DN32 bezprądowo zamknięty 12V, zawór zwrotny antyskażeniowy DN32, zawór odcinający kulowy DN32. Zawór elektromagnetyczny współpracować będzie z systemem napełnienia zbiornika przeciwpożarowego, który sterowany będzie czujnikami poziomu wody typu ZNS. Przekazniki ustalić w położeniu min. poziomu - otwarcie zaworu napełniania oraz w położeniu max. napełnienia zbiornika - awaria zaworu. Szafkę sterowniczą zlokalizować w komorze studni. Studnię wyposażać w wentylację nawiewno-wywiewną Ø110 oraz pompę z pływakami o wydajności $3,6\text{m}^3/\text{h}$, $H_p=4,0\text{mH}_2\text{O}$.

Zbiornik przeciwpożarowy

Zbiornik przeciwpożarowy podziemny żelbetowy ze stanowiskiem czerpania wody 2xDN100. Stanowisko czerpania wody zapewnia ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru o wydatku $10\text{dm}^3/\text{s}$.

Pojemność czynna zbiornika:

Zaopatrzenie w wodę do celów przeciwpożarowych jest równe sumie ilości wody do zewnętrznego gaszenia pożaru, czyli $20\text{dm}^3/\text{s}$ liczonej na ciągłość podawania 2h. Sieć miejska posiada wydajność $10\text{dm}^3/\text{s}$ w związku z powyższym zastępcze źródło jakim jest zbiornik p.poż. powinien zapewniać $10\text{dm}^3/\text{s}$ jednak nie mniej niż 10m^3 pojemności na $1,0\text{dm}^3/\text{s}$ wydatku.

$$V_{cz}=10\text{l/s}\cdot 2\text{h}=72,0\text{m}^3$$

Wielkość zbiornika nie mniejsza niż 100m^3 .

Przyjęto zbiornik o pojemności czynnej $100\text{-}120\text{m}^3$.

Opis projektowanych rozwiązań - kanalizacja sanitarna

Kanalizacja sanitarna obejmuje likwidację istniejącego ciągu sieci kanalizacyjnej będącego w kolizji z planowanym zamierzeniem oraz wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej.

Projektuje się również odwodnienie studni wodomierzowej rurociągiem tłocznym za pomocą pompy z pływakami o wydajności $3,6\text{m}^3/\text{h}$, $H_p=4,0\text{mH}_2\text{O}$.

Przepływ maksymalny chwilowy:

Ilości przyborów

Przybory	Ilość	AWS	Suma AWS
WC	17	2,5	42,5
Umywalka	26	0,5	13,0
Zlewozmywak	1	1,0	1,0
Natrysk	19	1,0	19,0
Pisuar	4	0,5	2,0
Σ			77,5

$\Sigma AWS = 77,5$

$Q_{max} = 0,7(AWS)^{0,5}$ jednak nie mniej niż max AWS

$Q_{smax} = 6,16 \text{ dm}^3/\text{s}$

przyjęto:

$Q_{max} = 6,2 \text{ dm}^3/\text{s}$

Sprawdzenie hydrauliczne głównego odcinka:

$Q_{max} = 6,2 \text{ dm}^3/\text{s}$, $d = 0,2 \text{ m}$, $i = 1,5\%$, $h/d = 29\%$, $v = 0,94 \text{ m/s}$

Warunek napełnienia i prędkości ścieków zachowany.

Rury:

ø160 i 200 PVC-U SN8 ze ścianką litą - instalacja grawitacyjna

ø32 PE100 SDR11 - odwodnieniowa studni wodomierzowej

Studnie kanalizacyjne

studnie rewizyjne ø1000 składające się elementów:

- kręgi betonowe ø1000mm, wykonane z betonu C10/15, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości $n_w < 4\%$
- kinety - betonowe prefabrykowane o parametrach technicznych jak kręgi
- podkład betonowy C8/C10, gr.10-15cm
- uszczelki gumowe stożkowe, wyposażone w krawędź poślizgową
- fabrycznie osadzone przejścia szczelne,
- fabrycznie osadzone stopnie włazowe, stalowe, powlekane poliamidem
- płyta nastudzienna żelbetowa C35/45 z włazem żeliwnym Ø600 lub zwieńczenia stożkowe – zwężka niesymetryczna. Zwieńczenie w klasie D400 w ciągach komunikacyjnych i A15 w terenach zielonych.

Regulacji wysokości studni dokonać należy za pomocą pierścieni dystansowych zakładając obniżenie projektowanej rzędnej wierzchu włazu o min 5cm.

Zastosowanie zwieńczeń stożkowych w ciągach komunikacyjnych wymaga potwierdzenia przez właściwego producenta studni.

Opis projektowanych rozwiązań - kanalizacja deszczowa

Obliczenie ilości wód opadowych

Założenia do modelu wymiarowania kanalizacji deszczowej:

Ilość lat	roczna wysokość opadów	tm czas trwania deszczu
1x5 lat	566mm	15min

Natężenie deszczu obliczeniowego: $q = 127 \text{ dm}^3/\text{s/ha}$

Powierzchnia dachów: $F_1 = 2040 \text{ m}^2 = 0,204 \text{ ha}$

Powierzchnia utwardzona kostka, drogi: $F_2 = 3010 \text{ m}^2 = 0,301 \text{ ha}$

Całkowita powierzchnia utwardzona: $F_a = F_1 + F_2 = \text{m}^2 = 0,505 \text{ ha}$

Współczynniki spływu dla dachu: $\Psi = 0,80$

Współczynniki spływu terenów utwardzonych: $\Psi=0,70$

Ilość ścieków deszczowych: $Q_a = q \times F \times \Psi = q \times F_1 \times \Psi_1 + q \times F_2 \times \Psi_2 = 47,50 \text{ dm}^3/\text{s}$

Bilans ścieków deszczowych - zestawienie

	Rodzaj nawierzchni	F [ha]	Ψ	q [$\text{dm}^3/\text{s/ha}$]	Q _i [dm^3/s]
1	Dach projektowany	0,301	0,8	127	20,73
2	Drogi dojazdowe, Parking	0,505	0,7	127	26,76

Kanały:

rury PVC klasy SN8 z litą ścianką (SDR 34) Ø160 – podejścia pod rynny spustowe, przykanaliki wpustów,

rury PVC klasy SN8 z litą ścianką (SDR 34) Ø160, 200, 250mm – kolektory główne

Sprawdzenie hydrauliczne głównego odcinka:

$Q_{\max} = 47,5 \text{ dm}^3/\text{s}$, $d = 0,25 \text{ m}$, $i = 1,0\%$, $h/d = 69,7\%$, $v = 1,47 \text{ m/s}$

Warunek napełnienia i prędkości ścieków zachowany.

Studnie betonowe:

studnie rewizyjne Ø1000, 1200, składające się elementów:

- kręgi betonowe Ø1000, 1200, wykonane z betonu C35/45, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości $n_w < 4\%$
- kinety - betonowe prefabrykowane o parametrach technicznych jak kręgi
- podkład betonowy C8/C10, gr. 10-15cm
- uszczelki gumowe stożkowe, wyposażone w krawędź poślizgową
- fabrycznie osadzone przejścia szczelne,
- fabrycznie osadzone stopnie włazowe, stalowe, powlekane poliamidem
- płyta nastudzienna żelbetowa C35/45 z włazem żeliwnym Ø600 lub zwieńczenia stożkowe – zwężka niesymetryczna. Zwieńczenie w klasie D400 w ciągach komunikacyjnych i A15 w terenach zielonych.

Regulacji wysokości studni dokonać należy za pomocą pierścieni dystansowych zakładając obniżenie projektowanej rzędnej wierzchu włazu o min 5cm.

Zastosowanie zwieńczeń stożkowych w ciągach komunikacyjnych wymaga potwierdzenia przez właściwego producenta studni.

Wpusty:

Wpust deszczowy Ø500 typowy z betonu wodoszczelnego (W8) mrozoodpornego (F 50) o klasie wytrzymałości min. C35/45.

W skład wpustu wchodzi: wpust żeliwny C250, podstawa betonowa pod wpust Ø920x150mm, pierścień dystansowy Ø 920x680x2, nadstawki betonowe o zmiennych wysokościach oraz element denny Ø0,50m z odsadzką z przejściem szczelnym Ø160mm. Osadnik o wysokości 1,0m. Wysokość wpustów regulować należy za pomocą pierścieni dystansowych zakładając obniżenie projektowanych rzędnych o min 5cm.

Informacja o jakości ścieków:

Z uwagi na specyfikę utwardzeń oraz na podstawie badań prowadzonych przez instytut ochrony środowiska w Warszawie w latach 1998-1999 zakłada się że stężenie substancji ropopochodnych w wodach deszczowych dla dachów, parkingów, ulic osiedlowych w przypadku deszczu i roztopu nie przekroczyła stężenia 3,7mg/l. Nie

będzie występować możliwość przekroczenia dopuszczalnych stężeń dla zawiesiny ogólnej powyżej 100mg/l. Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci nie występuje konieczność zabudowy urządzeń podczyszczających.

Próba szczelności

Próba szczelności przewodów kanalizacji grawitacyjnej. Przewody kanalizacyjne powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymogami podanymi w normie PN 92/B-10735 Kanalizacja. Wymagania i badania przy odbiorze.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestorskiego.

Informacje montażowe dotyczące systemów kanalizacyjnych

Podstawowa czynnością zapewniającą prawidłowe warunki pracy przewodu kanalizacyjnego w tym studzienek jest właściwe przygotowanie podłoża gruntowego. W przypadku posadawiania studzienek na gruntach sypkich wystarczy tylko dodatkowe dogęszczenie gruntu w strefie montażu studzienki. W przypadku przewodów układanych w osi jezdni zagęszczanie wykonać należy bardzo starannie z zastosowaniem ciężkich zagęszczarek. Jest to niezbędne ponieważ koła pojazdów najeżdżające na pokrywy studzienek posadowionych na słabo zagęszczonym podłożu powodowałyby jego dodatkowe zagęszczanie i osiadanie studzienki. Zagęszczanie gruntu można uznać za prawidłowe jeżeli stosunek modułu odkształcenia wtórnego do pierwotnego jest nie większy od 2.2. Po dokładnym zagęszczeniu rzędna podłoża pod studzienkę powinna być taka aby rzędna kinety studzienki była wyższa od rzędnej dna przewodu (o około 10 mm). Nie należy dopuszczać do przegłębiania wykopu, jeżeli wystąpi taka sytuacja właściwy poziom dna uzyskać należy przez ułożenie warstwy żwiru i jego staranne zagęszczenie lub ułożenie warstwy piasku stabilizowanego cementem (proporcje około 1 : 10) nie należy stosować chudego betonu, który nadmiernie zakłócałby warunki posadowienia. W przypadku posadawiania studzienek na gruntach spoistych o zadowalającej nośności (grunty w stanie zwartym, półzwartym i twardoplastycznym), wykop pod studzienkę należy pogłębić o około 25 cm, a usunięty grunt spoisty zastąpić żwirem, pospółką lub dobrze zagęszczalnym piaskiem. W przypadku przewodów układanych w osi jezdni dno wykopu oraz ułożoną warstwę gruntu sypkiego należy bardzo starannie zagęścić stosując ciężkie zagęszczarki. Posadawianie studzienek na słabych gruntach (grunty spoiste w stanie plastycznym, miękkoplastycznym, grunty organiczne) wymaga odrębnej, pogłębionej analizy. Analiza ta powinna obejmować przede wszystkim określenie wielkości osiadania studzienki ale także osiadania przewodu kanalizacyjnego. Wykonanie wykopu i osadzenie w tym miejscu studzienki powoduje odciążenie gruntu. Tak więc nie ma powodów dla wystąpienia dodatkowych osiadań jednak pod warunkiem, że nie występują obciążenia komunikacyjne, przede wszystkim w postaci najazdów kół pojazdów na pokrywę studzienki. W przypadku konieczności wzmocnienia podłoża technologię wykonania tych prac dostosować należy do sposobu posadowienia przewodu kanalizacyjnego. Zastosować można:

- częściowa lub całkowita wymiana gruntu słabego, słaby grunt zastępowany dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim (wskaznik uziarnienia $U > 5$, który należy zagęścić do wskaźnika I_s nie mniejszego od 0.95),
- słaby grunt można częściowo zastąpić piaskiem stabilizowanym cementem,
- studzienkę można posadowić na płycie fundamentowej zmniejszającej naciski na słabe podłoże gruntowe,
- w przypadku zalegania w miejscu posadowienia studzienki grubej warstwy bardzo słabych gruntów studzienkę można posadowić na mikropalach.

W przypadku częściowej wymiany gruntów zaleca się oddzielenie gruntu rodzimego od warstwy gruntu sypkiego za pomocą geotkaniny.

W każdym przypadku studzienka powinna być połączona z przewodem za pomocą krótkich odcinków rur (o długości około 0.5 m).

Studzienka powinna być obsypana dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim. Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej dokładne zagęszczenie. Wskaźnik zagęszczenia obsypki dla studzienek ułożonych poza jezdniami i chodnikami nie może być mniejszy od 0.95 a dla studzienek ułożonych pod trasami komunikacyjnymi nie może być mniejszy od 1.0.

Wykonanie i odbiór izolacji studni betonowych powinny być zgodne z Instrukcją nr 240 ITB „Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetonowych”.

Izolacje powinny:

- stanowić ciągły i szczelny układ wielowarstwowy oddzielający budowlę od wody lub wilgotnego gruntu,
- ściśle przylegać do izolowanego podkładu,
- powierzchnia izolacji powinna być gładka i bez lokalnych wybrzuszeń,
- warstwy izolacyjne w sposób ciągły i szczelny powinny być połączone z uszczelnieniem miejsc przejścia kanału przez izolowaną konstrukcję.

Robót izolacyjnych nie należy prowadzić w dniach deszczowych i przy temperaturze poniżej +5° C.

Należy użyć aktualnie produkowanych materiałów izolacyjnych zgodnych z PN m.in. PN-B 24620/1998 „Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno”.

Studzienkę montowaną w drodze przygotować tak, aby była możliwość osadzenia (zatopienia) żeliwnego włazu o 1 cm poniżej nawierzchni. Góra włazu musi być dokładnie zlicowana z powierzchnią drogi (kostki betonowej, asfaltu itp.).

Osadzenie włazu studzienek montowanych w asfalcie można wzmocnić dodatkowo poprzez pierścienie betonowe do zabezpieczenia włazu lub wykonanie wokół teleskopu opaski z kostki brukowej betonowej na podsypce cementowo-piaskowej.

Opis projektowanych rozwiązań - instalacja C.O.

Zakres dokumentacji obejmuje połączenie instalacji w nowoprojektowanym budynku z instalacją znajdującą się w istniejącym budynku.

Projektowana instalacja C.O. obejmuje:

- odcinek C1-C6 z dwóch pojedynczych rur stalowych DN65 w izolacji Dz140 zasilających projektowany budynek z budynku istniejącego

Sieć ciepłą projektuje się z rur preizolowanych w technologii Finpol Rohr Sp. z o.o.

Elementy preizolowane składają się z rury stalowej przewodowej umieszczonej centrycznie w płaszczu z rury polietylenowej. Wolna przestrzeń wypełniona jest sztywną pianką poliuretanową.

Rury stalowe: przewidziano rury bez szwu DN65 wg PN-80/H-74219 ze stali R 35 parametrach $R_m=343$ MPa, $R_{e135}=204$ MPa.

Izolacją termiczną jest pianka poliuretanowa Dz140 o bardzo niskim współczynniku przewodności cieplnej 0,03 W/mK, spełniająca wymogi normy EN 253. Rura zewnętrzna wykonana jest z twardego polietylenu HDPE zapewniającego skuteczną ochronę pianki i rury stalowej przed wilgocią w glebie i uszkodzeniami mechanicznymi. Rury proste dostarczane są w odcinkach 6 lub 12 metrowych. Do połączeń rur, w zależności od średnicy rur (grubości ścianki) należy stosować spawanie elektryczne elektrodami otulonymi lub gazowe zestawem acetylenowo tlenowym z dodatkiem spoiwa. Izolację termiczną wykonuje się za pomocą opasek polietylenowych z kompletem opasek termokurczliwych (zamkniętych lub dzielonych), muf termokurczliwych, muf zgrzewanych elektrycznie, które po wykonaniu niezbędnych czynności pomocniczych wypełnia się

pianką poliuretanową dwuskładnikową twardniejącą i powiększającą swoją objętość w trakcie zastygania, spełniającą taką samą funkcję i mającą te same właściwości termiczne jak rura właściwa. Przed wykonaniem mufowania dokonuje się połączeń przewodów instalacji alarmowej i sporządza się schemat powykonawczy tej instalacji. Załamania sieci, w zależności od średnicy rury właściwej, wykonywane są za pomocą łuków prefabrykowanych. Załamania kątów do 3° zrealizować jako $2 \times 1,5^\circ$. poprzez załamanie na łączeniu rury stalowej.

Rurociągi należy układać zgodnie z planem sytuacyjnym i profilem podłużnym. W miejscach kolizji z innymi urządzeniami podziemnymi i zbliżeniach do nich roboty ziemne należy prowadzić ręcznie, pod nadzorem właściciela uzbrojenia oraz Inspektora Nadzoru, zachowując szczególną ostrożność, dokonując uprzednio próbnych odkrywek. Podczas budowy, należy kierować się następującymi zasadami:

- Zachować przykrycie ziemią min. 50 cm do wierzchu rurociągu.
- Ewentualną przebudowę kolidującego uzbrojenia wykonać w uzgodnieniu z jego użytkownikiem i Inwestorem,
- W miejscach kolizji poprzecznych z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi na kablu należy założyć rurę osłonową dwudzielną typu "AROT".
- W miejscach kolizji poprzecznych z uzbrojeniem zlokalizowanym nad projektowanymi rurociągami, istniejące uzbrojenie zabezpieczyć na czas budowy według wytycznych branżowych,
- Etapowanie robót, szczególnie w miejscach przejść przez istniejące dróg dojazdowe uzgadniać na roboczo z ich użytkownikami.

Roboty ziemne należy wykonywać mechanicznie zgodnie z obowiązującymi normami dotyczącymi robót ziemnych oraz norm PN-B-10405:1999 -"Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy obiorze". Rurociągi ciepłownicze należy układać w wykopie o wymiarach zgodnych z załączonym rysunkiem i wytycznymi producenta. Prace ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego prowadzić ręcznie. Po zdemontowaniu elementów sieci kanałowej nad istniejącym podłożem betonowym i na nowej trasie wykonać 10 cm podsypkę z drobnego piasku i żwiru. Podsypka winna być wykonana z piasku nie zawierającego gliny, ostrych kamieni i innych ciał mogących uszkodzić rurę płaszczową. Granulacja piasku $0 \div 8$ mm (dopuszczalna jest zawartość 15% kamieni o wymiarach $8 \div 20$ mm). Po dokonaniu odbiorów częściowych robót zanikowych, potwierdzonych wpisaniem do dziennika budowy oraz po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej rury należy przysypać 20 cm warstwą piasku i zagęścić, ułożyć taśmę ostrzegawczą, a następnie zasypać ziemią do poziomu terenu. Zasypywanie wykopów należy wykonywać ziemią bez zanieczyszczeń, niezamarzniętą, z jednoczesnym zagęszczeniem warstwami o grubości przyjętej dla danej metody zagęszczania.

Montaż rurociągu

Przystępując do montażu rurociągu należy rury ułożyć w wykopie. Zaleca się układanie rur na drewnianych podkładkach grubości ok. 10cm umieszczonych na dnie wykopu w odstępach max 2m. Ustalenie właściwych rzędnych winno odbywać się poprzez podsypywanie lub podkopywanie podkładów. Drewniane podkłady można zastąpić kopcami z piasku. Przez rozpoczęciem spawania należy upewnić się czy wszystkie niezbędne elementy zostały nasunięte na rury. Rury należy ustawić współosiowo. Dopuszcza się załamania na łączeniu rur stalowych dla $DN < 250 - 3^\circ$. W czasie spawania, pianka izolacyjna elementów preizolowanych oraz płaszcz ochronny muszą być zabezpieczone przed spalaniem. Dopuszcza się spawanie kilku elementów rurociągu poza wykopem i opuszczenie całego prefabrykatu do wykopu tak aby nie uszkodzić elementów spawanych i płaszcza. Rury o grubości ścianki $g \geq 5$ mm należy spawać elektrycznie. Po wykonaniu spawania należy przeprowadzić badania złączy i wykonać próbę ciśnieniową. Zalecana metoda badania – ultradźwiękowa. Wymagana klasa dokładności wykonania spawów – co najmniej III.

Kompensacja wydłużeń termicznych przeprowadzana jest za pomocą kompensatorów typu Z, U i L z zastosowaniem łuków preizolowanych i odcinków prostych rur. Przy montażu należy zwrócić uwagę na wykonanie stref kompensacyjnych, tzn. obłożenie poduszkami kompensacyjnymi wszystkich ramion kompensacyjnych. Poduszki należy układać w miejscach przewidywanych przemieszczeń rurociągów, tuż przed jego zasypaniem. Zastosować dwa rodzaje poduszek kompensacyjnych: poduszki kształtowe typ „A” i poduszki płaskie typ „B”.

Wykonać próbę hydrauliczną na zimno na ciśnienie $p_{pr} = 0,6\text{MPa}$ zgodnie z PN-92/M-34031 – Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania. Płukanie rurociągu powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze możliwie zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Zaleca się wykonywać płukanie za pomocą wody uzdatnionej.

W zależności od stopnia zabrudzenia rurociągu płukanie powinno być wykonane, co najmniej dwukrotnie przez 15-20 min za każdym razem.

~ czas płukania zgodnie z PN92/M-34031 p.3.13.1,

~ kryterium czystości wg PN-85/C-04601,

~ pobór próbki wody w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu.

Sprawdzenie szczelności rurociągu polega na przeprowadzeniu próby wodnej.

Przed przeprowadzeniem tej próby należy przeprowadzić oględziny zewnętrzne rurociągu.

Próbie wodną należy przeprowadzać z zachowaniem następujących warunków:

a. rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą;

b. temperatura wody nie powinna przekraczać $313\text{ K } (40^{\circ}\text{C})$,

c. próbę należy przeprowadzać całym odcinkiem,

d. przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć,

e. ciśnienie próbne powinno być równe $1,25$ ciśnienia roboczego lecz, nie mniej niż ciśnienie robocze, zwiększone o $0,3\text{ MPa}$,

f. prędkość podnoszenia ciśnienia roboczego do ciśnienia próbnego i ponownego obniżenia go do ciśnienia roboczego nie powinna być większa niż $0,1\text{ MPa}/1\text{min}$

g. ciśnienie próbne należy utrzymywać przez 30 min,

h. oględziny rurociągu należy przeprowadzać przy ciśnieniu roboczym, po obniżeniu ciśnienia próbnego.

Izolowanie połączeń rur i kształtek prefabrykowanych wykonywać należy za pomocą muf polietylenowych z kompletem opasek termokurczliwych, muf termokurczliwych, muf zgrzewanych elektrycznie, które po wykonaniu niezbędnych czynności pomocniczych wypełnia się pianką poliuretanową dwuskładnikową twardniejącą i powiększającą swoją objętość w trakcie zastygania, spełniającą taką samą funkcję i mającą te same właściwości termiczne jak rura właściwa. Przed wykonaniem mufowania dokonuje się połączeń przewodów instalacji alarmowej i sporządza się schemat powykonawczy tej instalacji. Mufy polietylenowe i termokurczliwe zakłada się na rury przed spawaniem. Uszczelnienie złączy i wypełnienie pianką może wykonać wyłącznie wykonawca przeszkolony przez Finpol Rohr. Po wypełnieniu całej przestrzeni mufy pianką PUR należy zaślepić obydwa otwory specjalnymi korkami, a po odgazowaniu pianki łatkami zaślepiającymi.

Przejścia rurociągów przez ściany wykonać w postaci pierścieni uszczelniających zgodnie z wymogami technologii. Końce rur preizolowanych zabezpieczyć przed przedostawaniem się wilgoci do pianki poliuretanowej w postaci końcówek termokurczliwych o odpowiedniej wielkości, założonych na przewód przedłączeniem przewodów obu sieci. Wytyczne szczegółowe według załączonych rysunków i Poradnika Technicznego.

Odwodnienie przewidziano w najniższej części instalacji – poprzez zabudowę na sieci DN100 odgałęzienia dołem DN100/25 i zabudowę studni spustowej. Odpowietrzenie sieci przewidziano w najwyższych miejscach instalacji wewnątrz budynków.

Zbliżenia z infrastrukturą techniczną

Roboty w miejscach zbliżeń do istniejących sieci energetycznych, teletechnicznych i wodociągowo-kanalizacyjnych prowadzić pod nadzorem użytkowników lub właścicieli tych sieci. W przypadku kolizji poprzecznych kabli energetycznych z wykonywaną siecią na kable nałożyć rury osłonowe np. typu AROT o długościach około 2 m odpowiednich średnic.

Przed zasypaniem rurociągów sieć wraz z odgałęzieniem zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

Odbiory częściowe robót zanikowych oraz terminy robót uzgadniać na roboczo z przedstawicielem dostawcy ciepła.

Informacje montażowe dotyczące systemów ciśnieniowych i bezciśnieniowych

Montaż rurociągów PE

Montaż rur PE i odbywać się może przy temperaturze od 0 do 30 °C, a łączenie z elementami stalowymi przy temp nie niższej niż 5 °C.

Zmiany kierunku trasy rurociągu PE realizowane będą za pomocą kształtek - łuki, kolana. Łączenie rur PE odbywać się będzie za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

Łączenie rur PE z armaturą lub przewodami stalowymi odbywa się za pomocą połączeń kołnierzowych

Wejścia do budynku wykonać należy z rur stalowych ocynkowanych zabezpieczonych antykorozyjnie taśmą Polyken. Zmianę materiału wykonać należy min. 1m przed ścianą zewnętrzną.

Wykopy

Prace ziemne powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami , PN-B-10736:1999 i PN-S-02205:1998, oraz zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami. Dno wykopu powinno być równe, pozbawione elementów o ostrych krawędziach. Zaleca się pozostawienie na dnie wykopu warstwy gruntu o grubości 5-10 cm powyżej projektowanej rzędnej dna wykopu przy ręcznym wykonywaniu i 20 cm przy mechanicznym wykonywaniu wykopu, a następnie pogłębienie ręczne do projektowanej rzędnej i odpowiednie wyprofilowanie.

Wykonując wykopy przy pomocy sprzętu zmechanizowanego nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowanej głębokości.

Warunki posadowienia przewodu

W zależności od rodzaju gruntu występującego w poziomie posadowienia rurociągi można układać:

Bezpośrednio na gruncie rodzimym – podłoże naturalne lub na odpowiednio wzmocniony – podłoże wzmocnione.

Grunty rodzime można zastosować pod rurociąg, jeżeli są to grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności):

Piaszczyste (grubo - , średnio – i drobnoziarniste);

Żwirowo – piaszczyste

Gliniasto – piaszczyste

W tych warunkach gruntowych rury można układać bezpośrednio na dnie wykopu dając pod rury tylko warstwę wyrównawczą piaszkową o grubości od 10 do 15 cm. Materiał nie powinien zawierać ziaren większych od 20 mm.

Warunki stabilności obsypki rury elastycznej wymagają wzmocnienia jeżeli w poziomie posadowienia występują:

Naruszone grunty rodzime, które stanowić miały podłoże naturalne

Grunty skaliste, rumszowe, wietrzeliny, grunty spoiste (gliny, iły), piaski pylaste

Grunt o niskiej nośności np. muły, torfy

Wzmocnienia podłoża dokonuje się poprzez wykonanie zagęszczonej ławy piaskowej, piaskowo – żwirowej, lub piaskowo – tłuczniowej.

Materiał podłoża wzmocnionego powinien spełniać następujące wymagania:

Nie powinien zawierać cząstek większych od 20 mm,

Nie może być zmrożony

Nie może zawierać kamieni o ostrych krawędziach lub innego łamanego materiału.

W przypadku gruntów o słabej nośności dodatkowo zastosować można geotkaninę jako warstwę separacyjną uniemożliwiającą wymieszanie materiału rodzimego z materiałem obsypki.

Obsypka

Obsypka rurociągu powinna być prowadzona po zakończeniu posadowienia i po jego odbiorze.

Materiał obsypki powinien spełniać następujące wymagania jakościowe:

-materiał niespoisty dający się zagęszczać do wystarczającej nośności;

materiał nie może być zmrożony, powinien być pozbawiony zamrożniętych brył ziemi, lodu oraz śniegu, materiał nie może posiadać ziaren o ostrych krawędziach i nie większych od 60 mm;

Przewody z rur elastycznych powinny być obsypywane materiałami tj. piasek lub mieszanina piasku i żwiru:

Stopień zagęszczenia obsypki jest uzależniony od obciążenia i wynosi:

- pod drogami min. 98 % ZMP

Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości od 10 do 30 cm. Wysokość obsypki nad wierzchem rury po zagęszczeniu powinna wynosić co najmniej 15 cm. Obsypkę należy zagęszczać w tym samym czasie po obu stronach przewody w celu uniknięcia przemieszczenia.

Zasyпка rurociągu

Do zasyпки można przystąpić po wykonaniu pełnej obsypki i dokonaniu kontroli i stopnia zagęszczenia obsypki. Przed zasypaniem wykopu odkład gruntu powinien być szczegółowo sprawdzony, powinny być usunięte kamienie, bryły ziemi.

Dalszą zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami, z zagęszczeniem co 20 cm.

Średnica ziaren materiału użytego do zasypania wykopu nie powinna przekraczać 30 mm.

Grunt nie może być zmarznięty i zbrylony. Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełnione były wymagania stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny zielone). Przewiduje się pełną wymianę gruntu z uwagi na lokalizowanie w terenach komunikacyjnych.

Stopień zagęszczenia zasyпки zależy od przeznaczenia terenu nad rurociągiem powinien wynosić 100% wg zmodyfikowanej metody Proctora z uwagi na lokalizowanie w pasie drogowym.

Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącą infrastrukturą techniczną.

Występuje skrzyżowanie z proj. kablem energetyczny realizowane będą w postaci założenia na kable rur osłonowych podczas ich montażu.

Uwagi końcowe:

- Wszystkie instalacje należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” wydanymi przez COBRTI INSTAL zeszyt 6 w maju 2003.
- Zastosowane materiały i urządzenia muszą spełniać art. 10. Prawa Budowlanego.
Roboty wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych" t. II z 1988 r.
- Roboty wykonać zgodnie z Polskimi normami:
PN EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
PN-92/B-10735 Przewody kanalizacyjne, wymagania i badania przy odbiorze.
- Stosować się do instrukcji i warunków technicznych producentów materiałów, oraz warunków zawartych w certyfikatach materiałów.
- Wszelkie roboty montażowe wykonać w odwodnionych wykopach, odwodnienie za pomocą igłofiltrów.
- Stosować się do warunków BHP zgodnie z:
Rozp. M. P. i P. S. z dn. 26.09.97 rok, Dz. U. nr. 129 p. 844.
Rozp. M. I. z dn. 27.08.2002 rok, Dz. U. nr 151, poz 1256.
Rozp. M. G. z dn. 20.09.2001 rok, Dz. U. Nr 118, poz. 1263.
W obrębie skrzyżowań prace ziemne należy wykonać ręcznie.

WYKAZ WSPÓŁRZĘDNYCH

PZ	X (geod.)	Y (geod.)
W5	5674595,51	7394930,96
W6	5674585,32	7394926,12
SW	5674589,83	7394914,93
ZB	5674590,70	7394912,81
Si2	5674595,67	7394935,18
T1	5674594,05	7394931,36
T2	5674584,05	7394926,63
T3	5674588,68	7394915,13
SW	5674589,84	7394914,95
Si1	5674616,81	7395017,97
S1	5674618,53	7395013,07
S2	5674637,76	7394957,84
S3	5674607,75	7394947,39
Si2	5674595,67	7394935,18
S4	5674588,81	7395002,20
S5	5674585,82	7395001,12
S6	5674550,53	7394988,20
Si3	5674559,03	7394966,25
B2	5674591,65	7394994,12
B3	5674588,64	7394993,07
B1	5674606,37	7394951,36
Di	5674640,15	7395012,82
D1	5674630,72	7395009,63
D2	5674623,22	7395007,06
D3	5674610,89	7395008,56
D4	5674572,18	7394993,74
D5	5674561,92	7394989,82
D6	5674550,20	7394985,33
D7	5674524,27	7394975,40
D8	5674497,39	7394965,11
Wp1	5674495,54	7394956,62
D9	5674628,05	7395017,57
OL1	5674629,33	7395020,68
Tr1	5674628,65	7394991,45
Tr2	5674632,98	7394978,99
D10	5674639,67	7394959,78
D11	5674591,49	7394943,01
D12	5674587,46	7394954,59
R1	5674588,66	7394957,28
Ł1	5674627,86	7394989,81
R3	5674623,88	7394988,43
Ł2	5674632,18	7394977,35
R2	5674628,21	7394975,96
Wp6	5674606,61	7395011,01
Tr3	5674577,71	7394979,29

D13	5674583,46	7394964,31
R5	5674585,87	7394963,47
R4	5674580,64	7394978,47
Wp4	5674562,05	7394985,37
Wp5	5674560,57	7394993,38
Wp3	5674551,72	7394981,31
Wp2	5674521,18	7394977,91
C1	5674526,54	7394964,66
C2	5674528,35	7394965,42
C3	5674526,64	7394969,51
C4	5674572,75	7394988,57
C5	5674574,16	7394985,02
C6	5674578,41	7394986,69