

1.	Cel i zakres opracowania.....	2
2.	Podstawa opracowania	2
3.	Ogólna charakterystyka pomieszczeń	2
4.	Projektowane rozwiązania	2
4.1.	INSTALACJE GRZEWCZE	2
4.1.1.	Obiegi grzewcze i armatura	2
4.1.2.	Instalacja i grzejników.....	2
4.1.3.	Instalacje grzewcze - izolacja	3
4.2.	Próby i rozruch instalacji.....	3
4.2.1.	Wymagania ogólne.....	3
4.2.2.	Ogólne warunki wykonania prób.	4
4.2.3.	Bezpieczeństwo	4
4.2.4.	Próby ciśnieniowe / płukanie.	4
4.2.5.	Przyrządy i sprzęt do prób.	5
4.2.6.	Rury poddawane próbom i procedura prób.....	5
4.2.7.	Próba ciśnieniowa powietrzem.....	5
4.3.	Źródło ciepła – kotłownia	6
4.3.1.	Opis	6
4.3.2.	Automatyka pracy kotłowni	6
4.4.	Instalacja gazowa kotłowni	6
4.4.1.	Opis	6
4.4.2.	Wykonanie robót.....	7
4.4.3.	Prace wstępne	7
4.4.4.	Składowanie materiałów na placu budowy.....	7
4.4.5.	Rury stalowe	7
4.4.6.	Kształtki i armatura.....	7
4.4.7.	Odbiór materiałów na budowie.....	7
4.4.8.	Sprzęt.....	7
4.4.9.	Transport	7
4.4.10.	Prowadzenie rurociągów gazu	8
4.4.11.	Połączenia rurowe.....	8
4.4.12.	Połączenia gwintowane.....	8
4.4.13.	Czyszczenie rurociągów.....	8
4.4.14.	Próba szczelności	8
4.4.15.	Zabezpieczenie antykorozyjne	9
4.4.16.	Znakowanie rurociągów	9
4.4.17.	Mocowanie przewodów	9
4.4.18.	Wytyczne branżowe.....	10
4.4.19.	Odbiór robót.....	10
4.4.20.	Odbiór międzyoperacyjny.....	10
4.4.21.	Badania odbiorcze	10
4.4.22.	Dokumentacja techniczna powykonawcza	10
4.5.	Drenaż opaskowy i kanalizacja deszczowa	10
4.5.1.	Wykonawstwo, wykopy ziemne	12
4.5.2.	Montaż rurociągów i obiektów na sieci.....	12
1.1.1.	Obsypka i zasypka kanalizacja deszczowa	13
1.1.1.	Obsypka i zasypka drenaż	13
1.1.2.	Materiały	13
1.1.3.	Próby i odbiory	13

S-01 - Rzut piwnicy– instalacje sanitarne	1:100
S-02 - Rzut parteru – instalacje sanitarne	1:100
S-03 - Rzut piętra – instalacje sanitarne	1:100
S-04 – Profil instalacji drenazu	1:100
S-05- Schemat technologiczny kotłowni	

Z-01 Dobór zaworu bezpieczeństwa

OPIS TECHNICZNY

1. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest projekt budowlany temat: roboty budowlane polegające na izolacji termicznej i przeciwwodnej przegród zewnętrznych budynku, wymianie stolarki, wykonaniu drenażu oraz przebudowie instalacji gazowej budynku przedszkola przy ul. Tadeusza Kościuszki w Giwicach.

2. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Dokumentacja koordynacyjna
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy i przepisy branżowe

3. Ogólna charakterystyka pomieszczeń

Budynek jest budynkiem istniejącym w ramach termomodernizacji wymienione zostaną okna oraz drzwi, docieplenie przegród zewnętrznych – współczynniki i konstrukcja przegród wg projektu architektury – zgodnie z aktualnie obowiązującymi Warunkami Technicznymi lub lepsze.

4. Projektowane rozwiązania

4.1. INSTALACJE GRZEWcze

Założenia

Zakładane temperatury w pomieszczeniach:

Rodzaj pomieszczenia	Zima [°C]
Toalety	20°C
Pomieszczenia biurowe	20°C
Pomieszczenia socjalne	20°C
Magazyny i pomieszczenia gospodarcze	20°C
Sale zajęć	20°C
Komunikacja	20°C
Szatnie, Umywalnie, Łazienki	24°C
Pomieszczenia techniczne	20°C
Wiatrołapy	12°C

Współczynniki przenikania ciepła i parametry charakterystyczne przegród: zgodnie z PW architektury.

4.1.1. Obiegi grzewcze i armatura

W budynku istnieje źródło ciepła w postaci kotła gazowego z otwartą komorą spalania. W ramach projektu należy kocioł wymienić na efektywny kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania.

Kocioł włączyć w istniejącą instalację c.o. w kotłowni. Regulator kotła wyposażać w moduł do obsługi trzech obiegów bez mieszacza, w sondę temperatury zewnętrznej – sterowanie obiegami grzewczymi od wskazań sondy zewnętrznej oraz krzywej grzewczej.

Parametry obiegu grzewczego :

- instalacja grzejnikowa 70/50°C

4.1.2. Instalacja i grzejników

W wybranych zaprojektowano wymiane grzejników wodnych. Projektuje się instalację ze stali nierostowej o kodzie *E 220 CR2S4 (mat.n° 1.0215) systemu zaprasowywanego. Złączki systemu w rozmiarach od 15mm do 54mm są wykonane ze stali nierostowej o kodzie *E 275 +N (mat. 1.0225). Złączki systemu w rozmiarach od 76,1mm do 108mm są wykonane ze stali nierostowej o kodzie *E 235 (mat. 1.0308) oraz posiadają unikalną uszczelkę spłaszczoną po wewnętrznej stronie zapewniającą 20% większą powierzchnię uszczelniającą. Trójniki wykonane metodą hydrokształtowania, pozbawione są

newralgicznych spawów. Bezszwowe trójniki mają następujące zalety: całkowite bezpieczeństwo poprzez brak jakiegokolwiek spawania, zmniejszenie oporów, redukcja hałasu, zmniejszone ryzyko kawitacji lub równoważne. Jednocześnie dla umożliwienia przejścia wydłużeń termicznych na trasie rurociągów na odcinkach prostych długości powyżej 5 m wykonać kompensatory U-kształtowe lub wykorzystać naturalne załamania trasy jako potencjalne ramiona kompensacyjne. Przy połączeniach pionów z poziomami wykonać ramiona kompensacyjne o długości 0.3 m. Główne przewody prowadzić ze spadkiem w stronę pomieszczenia kotłowni. Prowadzenie rurociągów podstropowe ze spadkiem min 0,3% w kierunku źródła ciepła lub punktów spustowych instalacji. Przejścia przez stropy i przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Podejścia do grzejników od dołu typu INT. Grzejniki przyjęto płytowe standard z podłączeniem dolnym typu INT, stalowe oraz stalowe ocynkowane. Grzejniki należy montować min. 10cm ponad powierzchnią posadzki oraz w odległości ok. 7cm od powierzchni ściany na wieszakach wg zaleceń producenta. Każdy grzejnik posiada możliwość odcięcia go od instalacji poprzez zespoły przyłączeniowe. Regulacja hydrauliczna obiegów przy pomocy wbudowanych grzejnikowych zaworów termostatycznych niezależnych od ciśnienia typ Eclipse prod IMI lub równoważne. Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych z zabezpieczeniem.

Odpowietrzenie zaprojektowano zgodnie z PN-91/B-02420, za pośrednictwem automatycznych odpowietrzników pływakowych standardowo na wszystkich grzejnikach montowane są firmowe ręczne odpowietrzniki. **Zaleca się montaż odpowietrzników na automatycznych.** Odwodnienie instalacji w pomieszczeniu kotłowni wykonać za pomocą zaworów spustowych.

W najwyższych punktach instalacji zamontować należy odpowietrzniki automatyczne a w najniższych zawory spustowe. Rurociągi prowadzić z wykorzystaniem naturalnej kompensacji zgodnie z wymaganiami producentów

4.1.3. Instalacje grzewcze - izolacja

Typ izolacji

rurociągi c.o. - Otulina z wełny skalnej. Otulina posiadać powinna okładzinę ze wzmocnionej zbrojeniem folii aluminiowej, specjalnie oznaczonej nazwą produktu i zakładkę samoprzylepną. Izolacja nierozprzestrzeniająca ogień. Klasa reakcji na ogień i pozostałe parametry zgodnie z STWiOR.

Rurociągi grzewcze

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/ m ² K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	Równa d wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ogrzewania centralnego wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-3
6	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

Uwaga:

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

4.2. Próby i rozruch instalacji.

4.2.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy.

Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy i w czasie konstrukcji.

Kontrola Wykonawcy ma we wszystkich przypadkach obejmować wykonanie lub spowodowanie wykonania wszystkich potrzebnych pomiarów i zapisów dla ustalenia odpowiedzialności i przydatności materiałów, oraz do upewnienia się, że wykonywana fabrykacja jest całkowicie zgodna z wymaganiami odpowiednich przepisów, praw i warunków technicznych. Wykonawca dostarczy kopie wszystkich dokumentów dotyczących materiałów poddanych przez Wykonawcę kontroli, świadectwa kontroli i raporty kontroli rutynowych – próba ciśnieniowa instalacji, dokumentacja powykonawcza, aprobaty i świadectwa zgodności zainstalowanej armatury. Wykonawca przeprowadza próby hydrostatyczne. Ponadto, jeśli wystąpi jakiegokolwiek wątpliwość, co do jakości i rodzaju materiału wykonawca przeprowadzi wszystkie dodatkowe próby, badania, które mogą ustalić przydatność i właściwości tego materiału.

4.2.2. Ogólne warunki wykonania prób.

Próby przeprowadza Wykonawca w ścisłej współpracy z Inspektorem Nadzoru.

Harmonogram robót ma być uzgodniony przed rozpoczęciem pracy. Wymagane jest, aby sprzęt i/lub instalacje były kontrolowane i testowane jak tylko będą dostępne do tego celu. Wykonawca zawiadamia z wyprzedzeniem wszystkie strony uczestniczące w próbach. Personel Wykonawcy ma być w pełni zaznajomiony z rodzajem wyposażenia, jaki ma testować. Próby należy wykonać z precyzją i zgodnie z przepisami i praktyką zdefiniowaną przez przedstawiciela Inwestora – Inspektora. Narzędzia, sprzęt i urządzenia do prób dostarcza Wykonawca. Przed rozpoczęciem prób Wykonawca przedkłada Inspektorowi spis sprzętu do prób w celu zatwierdzenia. Cały sprzęt do prób ma być w dobrym stanie. Przetestowanie sprzętu odbywa się według wskazówek producenta. Przed rozpoczęciem prób należy uzyskać zgodę Inspektora na ich procedurę. Wykonawca zapewni, że będą spełnione wszystkie lokalne, ustawowe i inne wymagania bezpieczeństwa i że jego personel jest całkowicie zaznajomiony z tymi wymaganiami. Wykonawca sporządzi protokoły wszystkich prób. Podpisana kopia każdego protokołu zostaje przedłożona Inspektorowi.

4.2.3. Bezpieczeństwo

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

4.2.4. Próby ciśnieniowe / płukanie.

Rozdział niniejszy opisuje przemywanie i próby ciśnieniowe, jakie muszą być przeprowadzone na instalacji będącej w budowie dla zapewnienia czystości i wytrzymałości mechanicznej oraz szczelności rur.

Wykonawca przygotowuje procedurę płukania i prób dla wszystkich instalacji rurowych wchodzących w zakres Robót. Procedura ma podawać, które ciągi rur zostaną sprawdzone w każdej z prób oraz wartość ciśnienia próbnego. Procedurę należy przedłożyć Inspektorowi do zatwierdzenia na co najmniej dwa tygodnie przed planowanym rozpoczęciem prób ciśnieniowych. Podczas prób ciśnieniowych należy podjąć odpowiednie środki zapobiegawcze, poprzez otwieranie odpowietrzeni lub równoważnych, dla uniknięcia nadmiernego wzrostu ciśnienia w urządzeniach nie biorących udziału w próbie, oraz aby zapobiec uszkodzeniu wszystkich urządzeń, tym poddawanych próbom i pozostałym. Należy także unikać przypadkowego wytworzenia próżni przy opróżnianiu instalacji z wody,

po próbie. Nie należy przeprowadzać prób hydrostatycznych w przypadku złych warunków pogodowych, które mogą wpłynąć na odczyty pomiarowe, a także kiedy temperatura wody w rurociągach i osprzęcie poddanych próbom będzie niższa niż 50C, chyba że Inspektor wyrazi na to zgodę. Nie należy wykonywać prób hydrostatycznych zanim płukanie instalacji nie odbędzie się w sposób zadowalający dla klienta. Inspektor zostanie powiadomiony o gotowości Wykonawcy do podjęcia prób, ze wskazaniem, które odcinki przewodów i wyposażenia będą im poddane. W odcinkach rur przeznaczonych do prób zostanie wytworzone wymagane ciśnienie, które zostanie utrzymane przez około jedną godzinę, aby sprawdzić szczelność przewodów zanim zostanie rozpoczęta ich kontrola szczegółowa. Wstępna kontrola odcinków rur i oprzyrządowania zostanie przeprowadzona przez Wykonawcę, a wszystkie wykryte przecieki i usterki mają być usunięte. Następnie ciśnienie ma zostać utrzymane (lub przywrócone i zachowane przez godzinę, jeśli zostało usunięte podczas napraw) na czas dostatecznie długi, aby Inspektor mógł przeprowadzić kontrolę przecieków i innych usterek na wszystkich odcinkach linii. Przedstawiciel Inspektora dołoży starań, aby pilnie podjąć i zakończyć tę kontrolę, i dokonać odbioru tych linii, które pozytywnie przeszły ogólne próby ciśnieniowe, tak żeby nie opóźniać okresu konstrukcyjnego.

Po każdej próbie hydrostatycznej cały układ rur i wyposażenia ma być całkowicie opróżniony przez Wykonawcę.

W razie wykrycia podczas prób potrzeby jakiegokolwiek napraw lub wymian, Wykonawca niezwłocznie przeprowadzi takie naprawy. Ogólne próby ciśnieniowe danej jednostki nie będą uważane za zakończone, dopóki usunięcie usterek i wymiany nie zostaną potwierdzone ponownymi próbami, zadowalającymi dla Inspektora.

4.2.5. Przyrządy i sprzęt do prób.

Wykonawca zapewni sprzęt potrzebny do prób ciśnieniowych wszystkich przewodów. Są to sprężarki powietrza, zawory, oprzyrządowanie do prób ciśnieniowych, filtry, zaślepki, pokrywy, siatki itp. Wykonawca dostarczy także elementy szpulowe, ślepe kołnierze, śruby i uszczelki potrzebne do prób.

4.2.6. Rury poddawane próbom i procedura prób.

Wszystkie przewody układu po zamontowaniu mają być poddane próbie ciśnieniowej przeprowadzanej przez Wykonawcę w obecności przedstawiciela Inspektora wg następującej procedury. Jeśli w niniejszym nie potwierdzono inaczej, wszystkie układy rur włączając te, które przeznaczone do pracy pod ciśnieniem niższym niż 0,3bar (nadciśnienie) mają być poddane próbie wodnej według Polskich Norm i warunków technicznych dla rurociągów.

Tam gdzie ciśnienie hydrostatyczne wewnątrz naczynia ciśnienia nie jest tak wysokie, że spowoduje uszkodzenie innego osprzętu w poddanej próbie instalacji, naczynie należy zaślepić i wyizolować z instalacji poddanej próbie.

Tam, gdzie wymagane ciśnienie próbne nie przekracza ciśnienia próbnego przypisanego urządzeniom podłączonym do tej instalacji (np. wymienniki ciepła, naczynia itd.), to rury i urządzenia są poddawane jednocześnie próbie na określone ciśnienie.

Tam, gdzie ciśnienie próbne odcinka rur jest większe od ciśnienia próbnego stosowanego do dla urządzeń podłączonych do tego odcinka, to takie podłączone urządzenie (z wyjątkiem pomp, dmuchaw, sprężarek i turbin) może być poddane próbie wodą o ciśnieniu równym ciśnieniu przewidzianemu dla niego. Jeśli dany odcinek rurociągu nie ma zaworu odcinającego tuż przy takim podłączonym urządzeniu, a Inspektor uznał za właściwe dokonanie prób wszystkich części tego układu na pełne ciśnienie, Wykonawca zaślepi rurę sąsiadującą bezpośrednio z takim przyłączonym urządzeniem i przetestuje wszystkie części tej linii na pełne ciśnienie. Zaślepki trzeba także założyć na wszystkich podłączeniach do pomp, turbin, dmuchaw i sprężarek, z wyjątkiem miejsc gdzie zawory odcinające są umieszczone w bezpośrednim sąsiedztwie takiego urządzenia; w takim przypadku należy założyć zawory odpowietrzające. Szklą wodowskazowe i wszystkie inne wystawione na działanie ciśnienia części przyrządów (z wyjątkiem wspomnianych poniżej) powinny zostać włączone do próby hydrostatycznej urządzeń lub rurociągów, do których są podłączone i przetestowane przy tym samym ciśnieniu chyba, że to ciśnienie spowodowałoby uszkodzenie tych przyrządów. Mierniki i przetworniki ciśnienia, przepływomierze wraz z przewodami rurowymi, łączącymi te przyrządy z zaworem blokowym instalacji lub z podstawowym układem rurowym, nie powinny być włączone do tej próby hydrostatycznej.

W specjalnych przypadkach, kiedy uzgodnione zostanie, że budowa jakichś części lub części układu rur powoduje, że próba hydrostatyczna jest niewykonalna, można dla tych części lub części układu rur próbę hydrostatyczną próbą pneumatyczną. Procedury stosowane w przeprowadzaniu takich prób podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora.

Zawory odcinające i rozrywalne membrany nie są poddawane ogólnej próbie ciśnienia. Wszystkie zakładane przed próbą uszczelki, pakunki i śruby mają być takie same, co w gotowej instalacji, z wyjątkiem uszczelek kołnierzy zwęzek pomiarowych i włączów, które należy ponownie otwierać, oraz z wyjątkiem połączeń tymczasowych. Wszystkie podpory rur mają być kompletne i znajdować się na docelowych miejscach przed rozpoczęciem prób. Wszystkie zawory w układzie poddanym próbom mają być otwarte. Jeśli zawór ulokowany jest na końcu rury, powinien być zaślepiiony lub zakorkowany. Wyposażenie ruchome powinno być usunięte na czas próby. Przyrządy pomiarowe należy przygotować do próby hydrostatycznej w następujący sposób:

- oprawki termometrów założyć po płukaniu, ale przed próbą,
- kryzy pomiarowe założyć przed próbą,
- manometry założyć po płukaniu, ale przed próbą,
- wszystkie przewody ciśnieniowe do mierników i przetworników ciśnienia muszą zostać odłączone od przyrządów przed próbą. Przed ponownym podłączeniem przewody te i zawory służące do ich odcięcia należy dokładnie przepłukać,
- zawory sterujące i mierniki różnicy ciśnień założyć po próbie.

4.2.7. Próba ciśnieniowa powietrzem.

Rurociągi, których nie można poddawać próbie hydrostatycznej, do urządzeń, powinny być badane pod ciśnieniem powietrza lub innym dopuszczonym gazem technicznym. Powietrze do prób powinno mieć temperaturę punktu rosy -25oC. Rury należy poddać ciśnieniu przewidzianemu w warunkach technicznych dla przewodów rurowych. Podczas próby powietrznej wszystkie złączki, spoiny i inne połączenia należy sprawdzić na przecieki stosując odpowiedni system wykrywania przecieków, zatwierdzony przez Inspektora.

4.3. Źródło ciepła – kotłownia

4.3.1. Opis

Algorytm pracy kotłowni - opis w języku nietechnicznym

Do ogrzewania obiektu zaprojektowano kocioł kondensacyjny wiszący o mocy 45kW. Kocioł będzie wyposażony w regulator z opcją obsługi 3 obiegów bez mieszacza oraz zestaw przyłączeniowy wyposażony w grupę pompową oraz sprzęgło hydrauliczne. Kocioł zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa $\frac{3}{4}$ " oraz instalację c.o. zabezpieczyć. Kocioł będzie zasilał w ciepło instalację centralnego ogrzewania grzejnikowego zabezpieczyć naczyniem wzbiorczym do c.o. o pojemności 35l.

Dla wymuszenia obiegu wody w instalacji pozostawiono istniejące obiegi grzewcze wyposażone w układy pompowe.

Opis w języku technicznym

Źródłem ciepła dla budynku jest istniejąca wbudowana kotłownia zasilana gazem ziemnym GZ-50. Parametry obliczeniowe instalacji c.o. 70/50°C

Pomieszczenie kotłowni stanowi wydzielone pomieszczenie dostępne z zewnątrz (drzwi 200x90 cm otwierane na zewnątrz), o wysokości H=2,30 m. Projektowany kocioł zaspokajać będzie potrzeby grzewcze c.o. i cwu.

Nie przewiduje się wymiany istniejącego podgrzewacza wody oraz zabezpieczenia kotłowni.

Kotłownia jest wyposażona w wentylację wywiewną. Jako nawiew zaprojektowano kanał zetowy zgodnie z częścią rysunkową.

Do odprowadzenia spalin dla kotła dobrano komin dwuścienny o średnicy 125/80 z blachy stalowej kwasoodpornej o wysokości od posadzki H=13,0m.

Komin wyprowadzić minimum 100 cm ponad dach i zakończyć ustnikiem. Kanał kominowy powinien mieć atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

4.3.2. Automatyka pracy kotłowni

Pracą kotła i palnika steruje regulator.

Temperatura zasilania zładu regulowana będzie w funkcji temperatury zewnętrznej przy pomocy czujnika temperatury zewnętrznej.

Praca obiegu c.o., odbywa się na zmiennych parametrach, zależnych od temp. zewnętrznej. W najwyższych punktach instalacji zamontować separatory powietrza, na powrocie obiegu grzewczego z instalacji –**FILTR SIATKOWY**.

Przewody grzewcze w kotłowni wykonać z rur stalowych, czarnych, łączonych przez spawanie. Rury prowadzić z odpowiednim spadkiem zapewniającym dobre odpowietrzenie kotłów i pozostałych elementów instalacyjnych.

Instalacja uziemiająca

Należy wykorzystać istniejące uziemienie robocze

Wytyczne elektryczne

Zakres projektu instalacji elektrycznych obejmuje:

- zasilania tablicy zasilająco-sterowniczej kotłowni TK z tablicy głównej budynku (w miejscu projektowanej tablicy TK należy pozostawić około 3m zapasu kabla),
- oświetlenie pomieszczeń kotłowni tj. montaż, okablowanie i podłączenie opraw oświetleniowych i łączników oraz doprowadzenie obwodów elektrycznych do miejsca lokalizacji tablicy TK),
- montaż i podłączenie zestawu gniazd elektrycznych remontowych (3faz+1faz) zabezpieczonych wyłącznikiem różnicowoprądowym, oraz gniazda 24V zasilanego poprzez transformator ochronny 100VA,

4.4. Instalacja gazowa kotłowni

4.4.1. Opis

Na elewacji budynku istnieje skrzynka gazowa z zaworem głównym. W ramach projektu przenieść gazomierz na ścianę zewnętrzną.

Wymagania dotyczące pomieszczenia kotłowni

- Minimalna kubatura przy założeniu 4650W/m³ wynosi 12,90m³;
- Rzeczywista kubatura kotłowni wynosi 85,0 m³. i jest wystarczająca
- Oświetlenie naturalne i sztuczne;
- Drzwi otwierane na zewnątrz samozamykające;
- Ściany i stropy o odporności co najmniej 60 min.;

- Podłoga wykonana z materiałów niepalnych, nienasiąkliwa,
- Przejścia przewodów przez ognioodporne ściany powinny zapewniać ognioszczelność i być wykonane z materiałów niepalnych;
- Przez pomieszczenie kotłowni nie powinny przebiegać kable i instalacje elektryczne nie przeznaczone dla kotłowni.

4.4.2. Wykonanie robót

4.4.3. Prace wstępne

4.4.4. Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

4.4.5. Rury stalowe

Rury powinny być składowane w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych.

Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury należy przechowywać pod zadaszeniem (wiatą).

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od wewnątrz i od zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

4.4.6. Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy :

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą,
- wrzeciona zasuw lub zaworów nie są skrzywione,
- przy ręcznym obracaniu pokrętła, zwierciadło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie,
- armatura jest wewnątrz czysta, a zwierciadło dochodzi do położenia zamknięcia,
- uszczelnienie dławic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

Części obrobione armatury mają być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania mają być zaślepione.

4.4.7. Odbiór materiałów na budowie

Materiały dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

4.4.8. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do budowy instalacji wewnętrznej gazu ma zastosować sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Do robót montażowych należy stosować:

- Piły elektryczne
- Spawarki gazowe i elektryczne
- Gwintownice do rur
- Wiertarki
- rusztowania

Sprzęt montażowy i środki transportu mają być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót.

4.4.9. Transport

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

4.4.10. Prowadzenie rurociągów gazu

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych i podpór przesuwnych (wg rysunków szczegółowych). Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału z którego wykonany jest przewód.

Zmiana rodzaju podpór nie może zmieniać zaprojektowanego układu kompensacji instalacji gazu i powodować nieprzewidzianych odkształceń przewodów.

Na odgałęzieniach do poszczególnych odbiorników gazu, stosować kurki kulowe odcinające. Każdy odbiornik gazu ma posiadać indywidualny kurek odcinający.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- nie wolno prowadzić przewodów instalacji gazu poniżej przewodów elektrycznych.
- minimalne odległości przewodów instalacji gazu od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Przewody prowadzone w budynku należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop mają wystawać ok. 2cm powyżej posadzki. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Przepust instalacyjny ma być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, żeby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

4.4.11. Połączenia rurowe

Rurociągi z armaturą należy łączyć za pomocą połączeń spawanych, kołnierзовych lub gwintowanych dla średnic mniejszych od DN80.

Powierzchnie uszczelniające powinny być równoległe, osie rur powinny znajdować się na jednej prostej.

W celu zmniejszenia naprężeń wywołanych wydłużeniem cieplnym rurociągu należy stosować naciągi wstępne rurociągów.

Zmiany kierunków realizować przy pomocy łuków gładkich. Podejścia do urządzeń wykonać stosując łuki hamburskie.

4.4.12. Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

4.4.13. Czyszczenie rurociągów

Przed rozpoczęciem prób szczelności wykonać przedmuchiwanie gazociągu. Przedmuchiwanie ma na celu usunięcie z przewodów zanieczyszczeń pozostałych z okresu budowy, rdza, części elektrod, woda, itp.

Powietrze należy podawać ze zbiornika utworzonego z przyległego odcinka rurociągu. Stosunek długości przewodu przyległego do przedmuchiwanego powinien wynosić przynajmniej 2:1. Ciśnienie powietrza w zbiorniku powinno wynosić 0,6 [MPa] dla rurociągów stalowych.

Przedmuchiwanie rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją dostosowaną do warunków lokalnych.

4.4.14. Próba szczelności

Główną próbę szczelności przeprowadzić na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu.

Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzenia głównej próby szczelności powinno wynosić 0,1 MPa.

Główną próbę szczelności przeprowadzić w obecności dostawcy gazu, przed plombowaniem lub ewentualnym przykryciem przewodów. Osoba kierująca wykonywaniem instalacji gazowej powinna posiadać odpowiednie uprawnienia budowlane. Jednym z podstawowych warunków przystąpienia do próby głównej szczelności instalacji jest dostarczenie przez wykonawcę protokołów badania sprawności kanałów spalinowych i wentylacyjnych. Udział przedstawiciela dostawcy gazu ogranicza się do stwierdzenia szczelności, zgodności wykonania przyłącza z wydanymi uprzednio warunkami technicznymi oraz sprawdzenia prawidłowości wykonania i usytuowania podłączeń gazomierzy.

Przed rozpoczęciem prób konieczne jest wykonanie następujących czynności kontrolnych :
sprawdzenie prawidłowości prowadzenia przewodów gazowych i rur spalinowych

- kontroli usytuowania poszczególnych elementów instalacji,
- stwierdzenie zgodności wykonania z zatwierdzonym projektem,
- sprawdzenie jakości użytych materiałów i prawidłowości wykonania robót montażowych,
- jakości wykonania połączeń skręcanych lub spawanych.

Główna próba szczelności polega na napełnianiu przewodów pod ciśnieniem 0,1 MPa. Do napełniania przewodów można użyć sprężonego powietrza albo azotu lub dwutlenku węgla czerpanych z butli za pośrednictwem reduktora ciśnienia.

Przy próbie głównej pomiar spadku ciśnienia manometrem należy rozpocząć po upływie 15-30 minut od chwili napełnienia przewodów powietrzem. Czas ten jest niezbędny do wyrównania temperatury powietrza z temperaturą otoczenia. Jeżeli w ciągu 30 minut nie zaobserwuje się spadku ciśnienia na manometrze, instalację można uznać za szczelną. Jeżeli wynik próby jest ujemny, wykonawca powinien odnaleźć miejsce nieszczelne, używając do tego celu specjalnych testerów szczelności. Nieszczelne elementy instalacji należy wymienić względnie rozmontować, a przewody i złącza wykonać na nowo.

Jeżeli kilkakrotnie wykonana próba da wynik ujemny, instalację należy zdyskwalifikować i żądać wykonania nowej.

Instalacja powinna być napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności. Po tym terminie próbę należy przeprowadzić na nowo.

W celu napełnienia gazem i uruchomienia instalacji konieczne jest wykonanie następujących czynności :

- podpisanie przez odbiorcę umowy o dostawie gazu,
- podłączenie do czynnej sieci,
- napełnienie gazem przyłącza,
- zainstalowanie gazomierza lub układu reduktora z gazomierzem.

Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji.

Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić :

0 – 0,16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,1 MPa.

Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

4.4.15. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją przez zastosowanie zestawu malarskiego CEKOR-R.

4.4.16. Znakowanie rurociągów

Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

4.4.17. Mocowanie przewodów

Do mocowania przewodów stalowych wykonać według rzutu rysunku zestawieniowego. Mocowanie podpór ślizgowych instalacji gazowej do blachy faldowej za pomocą wkrętów samo wierzących. Mocowanie podpory stałej do dźwigara za pomocą śrub.

Rozstaw uchwyty podano w tabeli.

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
40 – 50	3,5
65 – 80	4,0
100 – 125	5,0

Sposób rozwiązania podwieszeń ma być dostosowany do konstrukcji dachu,

Uwagi realizacyjne

- Przy przejściach przez ściany oraz strefy p.poż. należy stosować rury ochronne, wykonać uszczelnienie i przejścia p. poż.
- Instalacje gazu ziemnego uziemić.
- Szafkę gazową uziemić ,
- Wszystkie proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

4.4.18. Wytyczne branżowe

- Uziemić instalacje gazową wykonaną z rur stalowych przewodowych
- Uziemić szafkę gazową
- Wykonać instalacje odgromową dla instalacji gazu prowadzonej na dachu.

4.4.19. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie próby szczelności dały wyniki pozytywne.

4.4.20. Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiory międzyoperacyjne są elementami kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności mają im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji i ma nie odwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiór techniczny częściowy instalacji.

Odbiór techniczny częściowy instalacji ma być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji gazu, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

Odbiór techniczny końcowy instalacji.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji gazu do użytkowania.

4.4.21. Badania odbiorcze

Wykonać następujące badania odbiorcze:

- szczelności instalacji gazu wg pn.5.5
- odpowietrzenia instalacji
- oznakowania instalacji
- armatury odcinającej
- sprawdzenie działania systemu detekcji gazu\

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja i armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

4.4.22. Dokumentacja techniczna powykonawcza

Wykonawca musi dostarczyć dokumentację powykonawczą składającą się z:

- Opisu technicznego
- Projekt techniczny powykonawczy, którego realizację ma potwierdzić kierownik robót instalacyjnych, inspektor nadzoru, na którym naniesione są dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji (rzuty, rozwinięcia, konieczne schematy, rysunki umożliwiające lokalizację obudowanych i zasłoniętych przewodów i urządzeń).
- Dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT
- Atesty i dopuszczenia na zastosowane materiały
- Instrukcje obsługi instalacji wraz z dokumentami techniczno-ruchowymi
- Wykonawca ma dostarczyć wersję elektroniczną dokumentacji powykonawczej.

4.5. Drenaż opaskowy i kanalizacja deszczowa

UWAGA:

W MIEJSCU PRZEJŚCIA DRENAŻU POD SCHODAMI WEJŚCIOWYMI NALEŻY ZASTOSOWAĆ RURĘ PEŁNĄ PVC 110

W OBRĘBIE PODJAZDU DO STAJNI ZLIKWIDOWAĆ ISTNIEJĄCE STUDNIE – SZT4.

W celu zbierania wód opadowych sączących się przez grunt zaprojektowano drenaż opaskowy. Projektowany drenaż wykonać z rur drenarski PVC 110 z filtrem z kokosa, kl.SN4. **Projektowany drenaż wpiąć do istniejących studni kanalizacji deszczowej.**

UWAGA:

POD SCHODAMI WEJŚCIOWYMI DO BUDYNKU PRZEPROWADZIĆ RURĘ PVC110 LITĄ – RURA POWINNA WYCHODZIĆ PO 1M Z KAŻDEJ STRONY POZA OBRYŚ SCHODÓW.

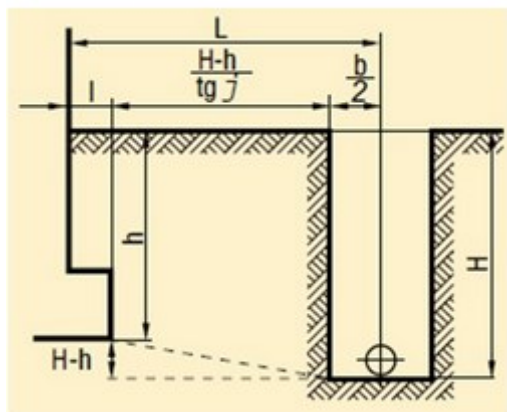
ZE WZGLĘDU NA NIEWIELKIE SPŁYWY Z WPUSTÓW NA SCHODACH ZEJŚCIOWYCH ZAPROJEKTOWANO WPIĘCIE ODWODNIEN DO DRENAŻU. WPUSTY ZABEZPIECZONO PRZED COFKĄ KLAPAMI BURZOWYMI.

Na przewodach zaprojektowano studzienki rewizyjne przelotowe oraz z osadnikiem gł. 0,50m zabezpieczającym układ przed zamuleniem. Studzienki zlokalizowano w sposób umożliwiający kontrolę stanu technicznego oraz okresowe czyszczenie. Studzienki wykonać jako systemowe średnicy Ø400. Studzienka powinna być wyposażona na etapie produkcji w kielichy umożliwiające podłączenie przewodów. W studni należy zainstalować teleskopowy adapter do włazów. Studnie zwieńczyć włazem żeliwnym lub Żeliwnym z wypełnieniem betonowym klasy A15 dla terenów zielonych, B125 dla chodników oraz D400 dla dróg i parkingów. W przypadku wysokiego poziomu wody gruntowej w gruntach spoistych jak glina, ility należy wykonać komorę dociągającą. Wysokość komory ustalić z projektantem po określeniu i ustabilizowaniu się swobodnego zwierciadła wody gruntowej oraz określeniu rodzaju gruntu. W tym celu należy wykonać przekopy próbne w miejscu projektowanych studni.

W celu zabezpieczenia układu przed zamuleniem zaprojektowano studzienki kontrolne jako osadnikowe oraz zaprojektowano filtr w postaci obsypki z Żwiru 8-32 mm lub piasku gruboziarnistego 5-16 mm zabezpieczonego geowłókniną PP. Grubość obsypki filtracyjnej 0,15m. Przewody układać ze spadkami tak jak określono to w części rysunkowej. Podczas montażu rur należy zwrócić uwagę na to, aby nie były one zanieczyszczone ziemią, piaskiem itp.

Z uwagi na prowadzenie drenaży ze spadkiem na wysokości posadowienia fundamentów wyznaczono odległość drenażu od budowli zgodnie z założeniami poniżej – brak informacji na temat rzeczywistego rozmiaru fundamentów.

$$L = l + \frac{b}{2} + \frac{H - h}{\operatorname{tg} \varphi}$$



Odległość osi rurociągu od ściany budynku:

$$L = l + b / 2 + (H - h) / \operatorname{tg} \phi$$

$$L = 0,15 + 0,35 + (0) / 1,6 = 0,5\text{m}$$

Przewody należy układać w odległości minimum 0,5m od ściany fundamentowe

W celu zabezpieczenia instalacji przed zalaniem ze strony kanalizacji w ulicy zaprojektowano montaż klapy zwrotnej w studzience – klapa wraz z kinetą. W projektowanej studni betonowej za klapą zwrotną zmontować regulator przepływu wyprodukowany na 3,0l/s – budowa stożkowa.

W związku z prowadzoną termomodernizacją zaprojektowano skrócenie przykanalików kanalizacji deszczowej do budynku zgodnie z częścią rysunkową. Jako rury przewodowe stosować rury PVC160 SN8 pomarańczowe typu doziemnego.

4.5.1. Wykonawstwo, wykopy ziemne

Ponieważ projektowana kanalizacja zostanie wykonana z rur o średnicach do 160 mm, zatem zakłada się wykonanie wykopów wąsko przestrzennych o pionowych ścianach z obudową o szerokości maksymalnej do 90 cm. Pod istniejącymi i projektowanymi drogami i nawierzchniami utwardzonymi przewiduje się konieczność wymiany gruntu.

Ściany wykopów winny być bezwzględnie zabezpieczone obudową przed osuwaniem. W miejscach montażu studzienek kanalizacyjnych należy wykonać poszerzenia wykopu tzw. gniazda monterskie pozwalające na swobodne wykonanie ich montażu.

Przy wykonywaniu wykopów należy stosować się do następujących zasad określonych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” a mianowicie:

- wykopy wąsko przestrzenne należy zabezpieczyć przed osuwaniem z zastosowaniem rozpór

- ściany wykopów szeroko przestrzennych należy odeskować i podeprzeć konstrukcją usztywniającą (dotyczy gniazd monterskich pod studzienki)

- w trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować na wysokości około 1 m. Nad powierzchnią terenu w odstępach około 30m. Łaty powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.

Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem przewodów ustalonym na profilach

sieci. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od projektowanej rzędnej o około 5 cm, a wykonywanego mechanicznie o około 20 cm.

Pogłębienie wykopu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki.

Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +5 cm natomiast tolerancja szerokości +5cm.

4.5.2. Montaż rurociągów i obiektów na sieci

Montaż rurociągów winien być przeprowadzony przy temperaturach otoczenia od +5°C do +30°C. Sposób montażu rurociągów winien spełniać warunki określone przez dostawcę systemu w opracowaniu „Technologia układania i montażu rur”.

Do montażu rurociągów, odgałęzień itp. elementów na sieci stosować wyłącznie kształtki zastosowanego systemu przewodów a w szczególności należy:

- zapewnić ścisłe przyleganie przewodu do podłoża na całej swojej długości, w co najmniej ¼ jego obwodu

- pozostawienie dostatecznie wolnej przestrzeni wokół złącz do czasu przeprowadzenia próby szczelności

- po próbie szczelności a przed wykonaniem obsypki połączenia kielichowe owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Jako studzienki inspekcyjne zaprojektowano studzienki PVC 425 z rur karbowanych prefabrykowane z osadnikiem. Jako studnie rewizyjne przypadku projektowanego дренажу obiektami na sieci będą studzienki kanalizacyjne typu, BS z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F50) betonu wysokiej jakości (klasa nie niższa niż B45) wg normy DIN 4034 część 1.

Elementy studzienki łączone są ze sobą przy pomocy uszczeltek gumowych zapewniając szczelność połączenia.

Elementy te zostaną dostarczone na plac budowy z wykonanymi kinetami w dnie, osadzonymi króćcami, osadzonymi stopniami wjazdowymi.

Studzienkę należy usytuować na dnie wykonanym z zagęszczonej podsypki piaskowej o grubości 15 cm w wykopie suchym (odwodnionym).

Elementy studzienek nie wymagają wykonania izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznych powierzchniach.

Przykrycie studzienek stanowić będą włazy kanałowe o średnicy 625 mm –

wg PN-H-74051-2 - typu D/400 lub B-125 w zależności od usytuowania.

Studzienki będą posiadały średnicę 1000 lub 1200 mm w zależności od głębokości

Studzienki należy montować zgodnie z wytycznymi dostawcy elementów oraz danymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Warunkami technicznymi montażu – dostarczonymi przez dostawcę systemu”.

Przy układaniu sieci kanalizacji sanitarnej należy przestrzegać zachowania następujących minimalnych bezpiecznych odległości od innego uzbrojenia:

- w poziomie mierząc po zewnętrznym obrysie przewodów

od sieci ciepłej 2,5 m. (1,5 m. w przypadku przyłączy)
 od sieci wodociągowej 1,5 m. (1,0 m. w przypadku przyłączy)
 od sieci gazowej niskiego ciśnienia 1,5 m
 od sieci kanalizacji deszczowej lub sanitarnej 1,0 m
 od kabli energetycznych niskiego i średniego napięcia 0,5-1,0 m
 od kabli telekomunikacyjnych 0,5-1,0 m
 od skrajni drzew 1,5 m
 -w pionie przy skrzyżowaniu rurociągów mierząc po zewnętrznym obrysie przewodów
 od sieci ciepłej 0,5 m
 od sieci wodociągowej 0,2 m
 od sieci gazowej niskiego ciśnienia 0,2
 od sieci kanalizacji deszczowej lub sanitarnej 0,2 m
 od kabli energetycznych niskiego i średniego napięcia 0,2 m
 od kabli telekomunikacyjnych 0,2 m
 W miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami energetycznymi oraz telekomunikacyjnymi kable te należy zabezpieczyć przepustami dwudzielnymi.

1.1.1. Obsypka i zasypka kanalizacja deszczowa

Materiał obsypki winien spełniać następujące warunki jakościowe:

- winien być niespoisty, dający się zagęszczać do wystarczającej nośności
- nie może być zmrożony, powinien być pozbawiony zamrożniętych brył ziemi, lodu oraz śniegu
- nie może zawierać cząstek większych niż 60 mm
- maksymalna wielkość ziaren w bezpośrednim styku z rurą nie powinna przekraczać 10% średnicy rury
- zagęszczanie winno być przeprowadzane warstwami, co 15 cm przy wymaganym stopniu zagęszczenia min. 90% ZPPr (Zmodyfikowana Próba Proctora).

Szerokość obsypki winna być równa szerokości wykopu.

Wysokość obsypki po zagęszczeniu winna wynosić min 15 cm powyżej wierzchu rury.

Obsypka podlega odbiorowi technicznemu zgodnie z danymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”

oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Zasypkę należy wykonać po sprawdzeniu stopnia zagęszczenia obsypki.

Kontrola ta winna być przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną.

W przypadku nie spełnienia powyższych wymogów i dla urobku nie zagęszczalnego należy całość urobku z wykopów wymienić.

Zasypka winna być wykonywana warstwami po 30 cm z jednoczesnym zagęszczaniem każdej z warstw przy wymaganym stopniu zagęszczenia min. 90% ZPPr (Zmodyfikowana Próba Proctora).

1.1.1. Obsypka i zasypka drenaż

Instalacje drenażu prowadzić w obsypce żwirowej dolomitowej o frakcji 16,0 - 32,0 mm, szerokości 0,5m na całą głębokości wykopu. Kruszywo ułożyć w geowłókninie.

1.1.2. Materiały

Materiały powinny posiadać wymagane przepisami dopuszczenia i aprobaty techniczne oraz znak „B”

1.1.3. Próby i odbiory

Po wykonaniu montażu rurociągów i studzienki należy wykonać próby i odbiory zgodnie z:

-Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”

-Wytycznymi dostawcy elementów prefabrykowanych studzienek

-Wytycznymi dostawcy systemu rurociągów

-PN-91/B-10729 – Studzienki kanalizacyjne

-PN-92/B-10735 – Kanalizacja, przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Odbiorom technicznym podlegają w szczególności:

-wykopy w zakresie sztywności gruntu w obrębie osypki

- dno wykopu: pod względem nienaruszalności gruntu rodzimego, ewentualnego wzmocnienia podłoża, warstwy wyrównawczej oraz rzędnych dna
- obsypka pod względem materiału oraz stopnia zagęszczenia
- rurociągi oraz studzienki pod względem poprawności montażu
- zasypka wykopu pod względem materiału oraz stopnia zagęszczenia

Próby polegają na wykonaniu prób szczelności na eksfiltrację i infiltrację i należy je wykonać w następujący sposób:

- próbę należy przeprowadzić odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi (około 50 m.)
- cały badany odcinek przewodu powinien być zastabilizowany przez wykonanie obsypki, a w miejscach łuków i dłuższych odgałęzień, czasowo zabezpieczony przed rozszczelnieniem się złącz podczas wykonywania próby szczelności
- wszystkie otwory badanego odcinka należy dokładnie zaślepić przy pomocy balonu gumowego lub korka
- podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć, co najmniej 0,5 m. poniżej dna wykopu
- badany odcinek napełnić wodą tak, aby poziom zwierciadła wody w studziencie położonej wyżej był o 0,5 m. poniżej poziomu terenu przy studziencie niżej położonej
- tak napełniony odcinek pozostawić na okres około 1 godziny celem ustabilizowania się poziomu wody oraz odpowietrzeniu się badanego odcinka
- po tym czasie należy uzupełnić ewentualny ubytek wody oraz przystąpić do właściwej próby, która winna trwać 30 min dla odcinka do 50 m. i 60 min dla odcinka powyżej 50m. Próbę należy uznać za pozytywną, jeżeli w czasie jej trwania nie nastąpi ubytek wody w studni górnej badanego odcinka.

O szczelności decyduje także norma EN 1610. Przepisy lokalne mogą nakładać surowsze i dokładniejsze wymagania prób wodnych. Alternatywnie do kontroli ciśnienia wody w wielu krajach przeprowadza się test ciśnienia powietrzem zgodnie z EN 1610.

Kontrola powinna być wykonana przy zasypkowanym wykopie i po wyciągnięciu rozparcia i deskowania ścian wykopu, ale najlepiej przed położeniem ostatecznej nawierzchni drogowej.

Po pozytywnych próbach szczelności a przed wykonaniem zasypki wykopu należy zlecić wykonanie geodezyjnego operatu powykonawczego uprawnionemu geodecie.