

PREMM Instalacje Sanitarne Rafał Gorecki

adres: ul. Lubichowska 14 83-200 Starogard Gd. tel. kom. 607-579-226

NIP: 5921901947 Regon: 221566555

OBIEKT:	Projekt techniczny branży sanitarnej wykonany w związku z adaptacją sali dydaktycznej na punkt przedszkolny
ADRES:	ul. Skarszewska 41B 83-206 Kleszczewo Kościerskie
INWESTOR:	Gmina Zblewo ul. Główna 40 83-210 Zblewo
OŚWIADCZENIE:	<i>Na podstawie art. 20, ust 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020r. Poz. 1333, z późniejszymi zmianami) oświadczam, że niniejszy projekt budowlany w zakresie branży sanitarnej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.</i>
PROJEKTANT:	mgr inż. Rafał Gorecki upr. nr POM/0051/PWOS/10 (uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych)
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Mateusz Formella upr. nr POM/0266/PWBS/18 (uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepła wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych)
DATA OPRACOWANIA: 20 maj 2022 r.	

SPIS OPRACOWANIA

I Część formalno – prawna.

- uprawnienia oraz zaświadczenie OC projektanta mgr. inż. Rafał Gorecki
- uprawnienia oraz zaświadczenie OC projektanta mgr. inż. Mateusz Formella

II Opis techniczny.

- 1.0. Instalacja wody zimnej i ciepłej.
- 2.0. Zewnętrzna i wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.
- 3.0 Instalacja centralnego ogrzewania.
- 4.0 Instalacja wentylacji mechanicznej.

III Część graficzna.

OPIS TECHNICZNY

1.0 Instalacja wody zimnej i ciepłej.

Skrzydło w którym planowany jest inwestycja zasilane jest z istniejącego przyłącza wody zasilanego z gminnej sieci wodociągowej. Ciepła woda wytwarzana jest lokalnie w kotłowni wyposażonej w dwa kotły pelletowe. Istniejąca instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji w przeważającej większości wykonana jest z rur ocynkowanych, przy późniejszych przebudowach wykorzystywano też rury zgrzewane PP. Ze względu na rozległość instalacji oraz brak zaworów cyrkulacyjnych istniejąca instalacja nie działa prawidłowo z tego względu zaprojektowano miejscowe elektryczne podgrzewacze wody.

Podstawowe dane elektrycznego podgrzewacza wody sali: (np.:ANDRIS LUX ECO)

Pojemność wodna - 30l
moc 2kW (230V)
klasa IP: X4

Podstawowe dane elektrycznego podgrzewacza wody pom gospodarczego:
(np.: (Atlantic CUBE 50L))

Pojemność wodna - 50l
moc 1,5kW (230V)
klasa IP: X4

Ze względu na wymóg ochrony przed poparzeniem zaprojektowano pod podgrzewaczami mieszające zawory termostatyczne DN 15 o nastawie 35-40°C.

Nowy odcinek instalacji wody zimnej od instalacji istniejącej na korytarzu do zasilanych elektrycznych podgrzewaczy wody wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych przez skręcanie. Pozostałą część instalacji wykonać z rur wielowarstwowych PEX/Al./PEX łączonych za pomocą kształtek i pierścieni aksjalnych – nasuwanych.

Instalację należy wprowadzić podposadzkowo z wyprowadzeniem na ściany pod przybory wodociągowe. Baterie do umywalk, zlewozmywaków np. firmy DELABIE lub równoważne W łazienkach dzieci zaprojektowano baterie uruchamiane przez fotokomórkę (z doprowadzeniem wody ciepłej i zimnej).Przy podejściach do baterii umywalkowych i zlewozmywakowych montować kształtkę tzw. nypel łącznikowy \varnothing 15 mm a przy płuczkach ustępowych odpowiednie zawory kątowe \varnothing 15 mm. Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2 ÷ 3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach

ochronnych z PCW większych o demesji, uszczelnionych kitem trwale elastycznym. Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej dokumentacji.

Średnice projektowanych przewodów dobrano na podstawie PN-92/B-01706 i w oparciu o przeliczenia sekundowych przepływów w poszczególnych odcinkach instalacji, przy równoczesnym uwzględnieniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurach stalowych i tworzywowych (zgodnie ze wskazaniem Inwestora przy doborze przekrojów rur uwzględniono ewentualna przyszła rozbudowę obiektu – dobudowę jednego pietra) Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych. przyborów.

Próby i odbiór instalacji:

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie: użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne), prawidłowości wykonania połączeń zgrzewnych i skręcanych, prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające wodę tak, aby nie powstały poduszki powietrzne. Próbę przeprowadzić w temp wyższej niż 5 st Celsjusza. Przygotowaną do próby instalację napełnia się wodą i następnie odpowietrza ją. Urządzenie służące do kontroli zmian ciśnienia podłącza się w najniższym punkcie instalacji. Manometr powinien posiadać dokładność odczytu 0,01 MPa. Ciśnienie robocze w instalacji wynosi do 0,6 MPa. Ciśnienie, które zostanie wytworzone podczas próby, czyli ciśnienie próbne powinno być około 1,5 raza wyższe od ciśnienia roboczego. Nie może ono jednak przekroczyć wartości ciśnienia maksymalnego, czyli dopuszczalnego dla poszczególnych elementów instalacji, którą się próbuje. Próba odbywa się w dwóch etapach ze względu na możliwość powstania termicznych i ciśnieniowych odkształceń przewodów instalacyjnych. Pierwszy etap to próba wstępna. Trwa ona około 30 minut. Co około 10 minut – dwukrotnie podnosi się ciśnienie do wartości próbnej. Podczas ostatniego podniesienia nie powinno ono obniżyć się więcej niż 0,06 MPa, tj. 0,6 bara. Próba zasadnicza jest etapem drugim sprawdzania szczelności izolacji wodociągowej i trwa dwie godziny. W tym też czasie dalszy spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,02 MPa, tj. 0,2 bara. Oprócz wykonania próby za pomocą manometru należy oczywiście dokładnie przyjrzeć się szczelności poszczególnych łącz przewodów.

Po próbach instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych. Płukanie przeprowadzić wodą z sieci wodociągowej, przepuszczanej przez filtr. Baterie czerpalne montować dopiero po przepłukaniu instalacji.

2.0 Zewnętrzna i wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.

Zewnętrzna kanalizacja sanitarna.

Zaprojektowano zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej Ø160PVC włączoną poprzez projektowane studzienki kierunkowo - rewizyjne Ø425 wyposażone w włazy żeliwne D400 typu ciężkiego. Zewnętrzną instalację wykonać w całości z rury PVC litej Ø160 klasy SN8, łączonej na wcisk z zastosowaniem uszczelek gumowych. Zewnętrzną instalację w miejscu przejścia przez fundament zabezpieczyć rurą ochronną Ø250 zabezpieczoną materiałem hydroizolacyjnym. Przy samym fundamencie szkoły należy wykonać rewizję kontrolną która pełnić też rolę kaskady. Odcinek kanalizacji o przykryciu mniejszym niż 1 metr należy bezwzględnie ocieplić materiałem izolacyjnym (styrodurem) nie chłoniącym wody.

Roboty ziemne.

Głębokość ułożenia zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej od powierzchni terenu do spodu rury powinna wynosić min. 1,2m + średnica rury. Przewody układać na podsypce piaskowej o grubości warstwy wynoszącej 10 cm, przewody do wysokości min. 0,3m ponad wierzch rury zasypać materiałem sypkim podlegającym zagęszczeniu. Powyżej dopuszcza się zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Po zakończeniu prac należy teren doprowadzić do stanu poprzedniego. Ponadto roboty technologiczne winne być wykonane zgodnie z „Warunkami Technologicznymi Wykonania i Odbioru Robót” – podanymi przez producentów rur oraz armatury. Łączenie rur z armaturą należy wykonywać za pomocą złączek gwintowo-zaciskowych. Kolizje z istniejącym kablem energetycznym należy zabezpieczyć poprzez założenie rury dwudzielnej typu AROT o długości minimalnej 2,0 m.

Próba szczelności..

Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności. Próbę szczelności kanalizacji sanitarnej wykonać należy na ciśnieniu od 0,01 MPa do 0,05 MPa i obserwować czy nie nastąpił spadek zwierciadła wody. W razie stwierdzenia nieszczelności na złączach należy natychmiast dokonać naprawy.

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.

Odpiływy jednostkowe

Rodzaj punktu Czerpalnego	Du[dm ³ /s]	Ilość urządzeń	Du x ilość
Umywalka	0,14	6	0,84

Płuczka zbiornikowa	0,13	4	0,52
Zlewozmywak	0,14	1	0,14
Prysznic	0,6	2	1,2
Wpust podłogowy	0,5	2	1,
Razem	Σq_n		3,7

Obliczanie natężenia przepływów ścieków (Q_{ww})

$$Q_{ww} = K(\Sigma DU)^{0,5}$$

$$Q_{ww} = 0,7 \times (3,5)^{0,5} = 1,92 \text{ dm}^3/\text{s}$$

K - współczynnik wykorzystania urządzeń sanitarnych, dla budynków szkoły przyjmuje się $K=0,7$

ΣDU - suma odpływów jednostkowych od urządzeń sanitarnych

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych Dn 50 - 160 z kielichem i uszczelką. Przewody układać z co najmniej 3% spadkiem po trasach wskazanych w części rysunkowej projektu. Nie należy zmniejszać spadków rur ułożonych w posadzkach, gdyż grozi to zapchaniem przewodu kanalizacyjnego. Wszystkie podłączone przybory oprócz miski ustępowej należy wyposażyć w syfony. Przewody w budynku prowadzić w posadzkach, bruzdach ściennych.

Końcówki odcinków kanalizacji sanitarnej zakończyć pionami wyprowadzonymi ponad dach budynku i zakończonymi wywiewkami $\varnothing 110$ W dolnej części każdego pionu przed przejściem w przewód odpływowy, zaprojektowana została kształtka rewizyjna, niezbędna do eksploatacji instalacji. Kompensacje wydłużeń termicznych przewodów należy zapewnić poprzez pozostawienie w kielichach podczas montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego. Przy przejściach pionów kanalizacyjnych przez stropy należy stosować tuleje ochronne z PVC, wystające około 3cm powyżej podłogi. Średnica wewnętrzna tulei powinna być większa od średnicy zewnętrznej przewodu o około 5cm. Przestrzeń między przewodem a tuleją należy wypełnić masą elastyczną zapewniającą swobodny przesuw przewodu. Po zakończeniu robót montażowych instalacji kanalizacyjnej przeprowadzić badanie szczelności. Podejścia i przewody spustowe (piony) sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Przewody odpływowe (poziome) napełnić wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem, sprawdzić poprzez oględziny. Dopiero po pozytywnym wyniku próby ciśnienia można przystąpić zakrywania przewodów kanalizacji sanitarnej.

3.0 Instalacja centralnego ogrzewania

Centralne ogrzewanie.

W budynku istnieje ogrzewanie wodne niskoparametrowe o temperaturze obliczeniowej czynnika ciepła obiegu grzejnikowego t_z/t_p 75/55OC Instalacja pracuje w

układzie zamkniętym, źródłem ciepła są dwa piece stałopalne – pelletowe.

architektonicznego zgodnie z normą PN EN 12831.

Instalacja C.O. grzejnikowe

Ze względu na przysposobienie istniejących pomieszczeń szkolnych na punkt przedszkolny zaprojektowano nową instalację oraz częściową wymianę istniejących grzejników. Nową instalację rozprowadzającą od istniejących przewodów stalowych do grzejników wykonać z rur wielowarstwowych PEX/Al/PEX; instalację prowadzić w warstwie izolacji termicznej podłogi i bruzdach ściennych. Rurarz tworzywowy wraz z osprzętem powinien stanowić jeden system dostarczany przez jednego producenta. Połączenia wykonać wg technologii i wytycznych producenta rury. W części pomieszczeń zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe w wersji dolnego zasilania typu CV. Podejścia do grzejników typu V od dołu. Każdy grzejnik posiada możliwość odcięcia go od instalacji poprzez zespoły przyłączeniowe. Regulacja hydrauliczna obiegów przy pomocy wbudowanych grzejnikowych zaworów termostatycznych. Regulacja temp. pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być prowadzone w tulejach osłonowych z materiału nie twardszego niż sama rura np. w tulejach z tworzywa sztucznego. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. W rurze osłonowej izolację rury zmniejszyć o 50%. Przestrzeń między tuleją a izolacją powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie oddziałującym na przewody. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o ok. 2 cm.

Odwodnienie i odpowietrzenie – odpowietrzenie instalacji na pionach i w najwyższych punktach instalacji oraz zaworami odpowietrzającymi przy grzejnikach,. Rurociągi należy uzbroić w odpowietrzniki automatyczne i zbiorniki odpowietrzające z ręcznym odpowietrzeniem w kotłowni. Odwodnienie instalacji centralnie w kotłowni, wszystkie zakończone zaworem ze złączką do węża.

Instalację należy prowadzić ze spadkiem w kierunku odwodnień. Na głównych ciągach instalacji wykonać punkty stałe P.S. Załamania trasy przewodów c.o. tworzą naturalne kompensacje – należy pozostawić miejsce na swobodną pracę rur spowodowaną rozszerzeniami termicznymi.

Przed zalaniem posadzek obowiązkowo wykonać próbę ciśnienia.

Próby i rozruch instalacji

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.

Wykończoną instalację grzewczą należy przed uruchomieniem dokładnie przepłukać. Proces ten pozwala usunąć zanieczyszczenia, jakie mogły przedostać się do systemu rur w czasie robót budowlanych. Zwłaszcza zanieczyszczenia metaliczne mogą na skutek korozji spowodować w dłuższym okresie uszkodzenia źródła ciepła lub grzejników.

Po zamontowaniu instalacji c.o. przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL – Zeszyt 6 pkt 11.2.” Przed przystąpieniem do badań należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiornicze, zaślepić rurę wzbiorniczą i inne rury zabezpieczające. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienia roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, lecz nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,4 MPa i obserwujemy instalację przez czas 30 min.

Do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym. Wynik uznaje się za pozytywny jeśli w ciągu 2 godzin obserwacji instalacji nie będzie przecieków i roszczenia oraz spadek ciśnienia nie będzie większy niż 0,2 bar.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona), podłączyć naczynie wzbiornicze, sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest odpowiednie, uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wszystkich punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia.

Ponadto, jeśli wystąpi jakakolwiek wątpliwość, co do jakości i rodzaju materiału wykonawca przeprowadzi wszystkie dodatkowe próby, badania, które mogą ustalić przydatność i właściwości tego materiału.

Wymagane grubości izolacji termicznej

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku2)	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku2)	100 % wymagań z poz. 1-4

4.0 Instalacja wentylacji mechanicznej.

W celu zapewnienia właściwych parametrów powietrza w pomieszczeniach zaprojektowano wentylację opartą rekuperatory STANDARD PRANA-150 . Urządzenia te są monoblokowymi zdecentralizowanymi przeciwprądowymi urządzeniami wentylacji nawiewno-wywiewnej Rekuperatory wyposażone są w miedziany przeciwprądowym wymiennik ciepła służący do odzysku energii z powietrza wywiewanego.

Podstawowe dane rekuperatora PRANA – 150 STANDARD o wydatku naw: 115m³/h

Średnica modułu roboczego, mm z izolacją termiczną, 150 mm

Średnica otworu montażowego, ≥162 mm

Długość modułu roboczego, mm ≥500

Pobór mocy, W*h: rekuperator 7-32 W

mini dogrzewanie: 55 W

Rekuperatory montować zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Planuje się zasilanie rekuperatorów z wewnętrznej instalacji elektrycznej. W salach przedszkolnych zaleca się wykonanie podwójnego włącznika z podziałem na zasilanie dwóch urządzeń jednocześnie (przyjęto zasilanie z jednego obwodu co drugiego urządzenia).

Pomieszczenia przebywania dzieci oraz pracowników (poza zespołem pomieszczeń kuchni i szatni)

Pomieszczenia łazienek.

Dla pomieszczeń łazienek zaprojektowano indywidualne wentylatory mechaniczne o wydajności 100m³/h każdy. Zaprojektowano wentylatory w wersji o obniżonej głośności (silent). Powietrze z pomieszczeń łazienek usuwane będzie dalej siecią kanałów wykonanych z rur sztywnych, ocynkowanych typu spiro.

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej i przewodów elastycznych.

Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności A (PN-B-76001:1996, PN-B- 76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości kanałów:

Kanały okrągłe –

Ø100 ÷ Ø125 – 0,50 mm

Ø160 ÷ Ø250 – 0,60 mm

Ø280 ÷ Ø710 – 0,75 mm

powyżej Ø710 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku) –

do 750 mm – 0,75 mm

powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm

powyżej 1400 mm – 1,1 mm

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 300 w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Wszystkie kanały wentylacyjne na zewnątrz budynku (oraz kanał wentylacji nawiewnej okapów) należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej grubości min. 100 mm o gęstości 30-80 kg/m³ zabezpieczonymi przed wpływem czynników zewnętrznych blachą ocynkowaną lub aluminiową.

Wymagania dla podpór i zawiesi.

Wszystkie podparcia powinny spełniać wymagania warunków technicznych.

Rurociągi mają być prawidłowo podparte, zakotwiczone i prowadzone dla uniknięcia niepotrzebnego ugięcia, nadmiernych drgań oraz aby chronić zarówno rury jak połączone z nimi urządzenia od nadmiernych obciążeń i naprężeń dylatacyjnych.

Wytrzymałość podpory została ustalona w oparciu o ciężar rury, ciężar przenoszonego w niej czynnika lub medium użytego do prób, w oparciu o większą wartość, ciężar izolacji, gdy takowa występuje, plus wszystkie występujące siły od wydłużeń cieplnych.

Rurociągi należy podpirać stosując, gdzie to jest możliwe, kombinacje podpór o wspólnej wysokości. Nie izolowane rurociągi ze stali węglowej mogą być opierane bezpośrednio na elementach podporowych.

Należy unikać opierania jednego ciągu rur na drugim. Podpory podlegają zatwierdzeniu przez projektanta instalacji i inspektora nadzoru.

Otwory rewizyjne, możliwości czyszczenia kanałów.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm, lub otwory rewizyjne. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

projektant: mgr inż. Rafał Gorecki