

D. Opis techniczny.

do projektu budowlanego instalacji zimnej, ciepłej wody użytkowej, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania oraz przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej dla budynku z mieszkaniami socjalnymi w Kobałtach, nr dz. 168

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora.
- Projekt architektoniczno-budowlany.
- Obowiązujące normy i normatywy.
- Uzgodnienia międzybranżowe.

2. Założenia.

Zakres prac projektowych jest zgodny ze zleceniem Inwestora:

Budynek wyposażony będzie w instalację centralnego ogrzewania. Instalację rozprowadzającą wykonać z rur miedzianych. Woda na potrzeby ogrzewania zostanie przygotowana w kuchni na drewno/brykiet z płaszczem wodnym. Instalacja prowadzona będzie w strefie ścian i posadzek w całości izolowana. Podejścia pod grzejnik ze strefy bruzdy ściennej.

Instalacja zw. i cwu. wykonana zostanie z rur stalowych ocynkowanych. Podejścia do przyborów prowadzone w bruzdach. Rozprowadzenie pod stropem. Ciepła woda przygotowywana będzie w podgrzewaczu BIAWAR o poj. 80m³.

Kanalizację sanitarną wykonać z rur PCV odprowadzenie poprzez nowoprojektowane przyłącze kanalizacyjne do zbiorników bezodpływowych o poj. 8m³. Przyłącze wodociągowe wykonane z rury Pe. Włączenie do istniejącego przyłącza wodociągowego położonego na tej samej działce.

3. Przyłącze kanalizacji sanitarnej.

Projektowane przyłącze wykonać z rur PVC – PipeLife/Wavin o średnicy 160mm. Ścieki odprowadzić do zbiorników bezodpływowych z HDPE o poj. 8m³ prod. EKO-SAN o średnicy zbiornika H₃=2,0m i długości L=2,0m. Przed zbiornikiem zamontować studnię rewizyjną PE dn 425mm firmy Wavin. Rurociągi układać ze spadkiem w kierunku studzienek. Zgodnie z wytycznymi producenta rurociągi PVC układać na obsypce i podsypce z piasku grubość minimum 30cm. Na całej długości rurociągu strefę zasypki zagęścić z uwzględnieniem reżimu strefy dróg czy zieleni. Dla strefy dróg zagęszczenie wykonać do współczynnika 0,98. Jako studnie rewizyjne zaprojektowano studnie betonowe Dn1000mm z możliwością zamiany na studnie typu TEGRA z PP Dn 600mm. Stosować włazy żeliwne z zamknięciem – na ryglu w strefie dróg typu ciężkiego w strefie zieleni typu lekkiego. W studniach stosować kinety wylewane na budowie lub prefabrykowane. Studnie układać na suchym betonie grubości minimum 20cm i klasie minimum B10 oraz łączyć kręgi na uszczelkę. W związku z posadowieniem rurociągów na wysokości przemarzania gruntu, należy przewody ocieplić 30cm warstwą keramzytu.

Przyłącze kanalizacji sanitarnej wykonać według poniższych wytycznych.

3.1. Posadowienie zbiornika z HDPE.

Przed przystąpieniem do posadowienia zbiornika należy sprawdzić czy zbiornik nie jest uszczelniony. Wykonać wykop tak aby pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu pozostała wolna 0,5 m. przestrzeń (w celu obsypania i zagęszczania piaskiem). Zbiornik montujemy na 10 cm obsypce piaskowej. Następnie poziomujemy i lekko obsypujemy piaskiem w celu ustabilizowania go. W trakcie montażu zbiornik zalewamy wodą w taki sposób aby poziom wody wlewanej do zbiornika był wyższy od poziomu obsypki. Zbiornik należy obsypywać warstwami o grubości 25 cm. Warstwy należy zagęścić (polać wodą lub ubić). W przypadku terenów ilastych lub gliniastych, należy wykonać opaskę betonową. Odległość między zbiornikami nie może być mniejsza niż 1m.

Posadowienie zbiornika z HDPE w terenach o wysokim poziomie wód gruntowych (lub w przypadku okresowego ich występowania np. na wiosnę, po dużych opadach itp.)

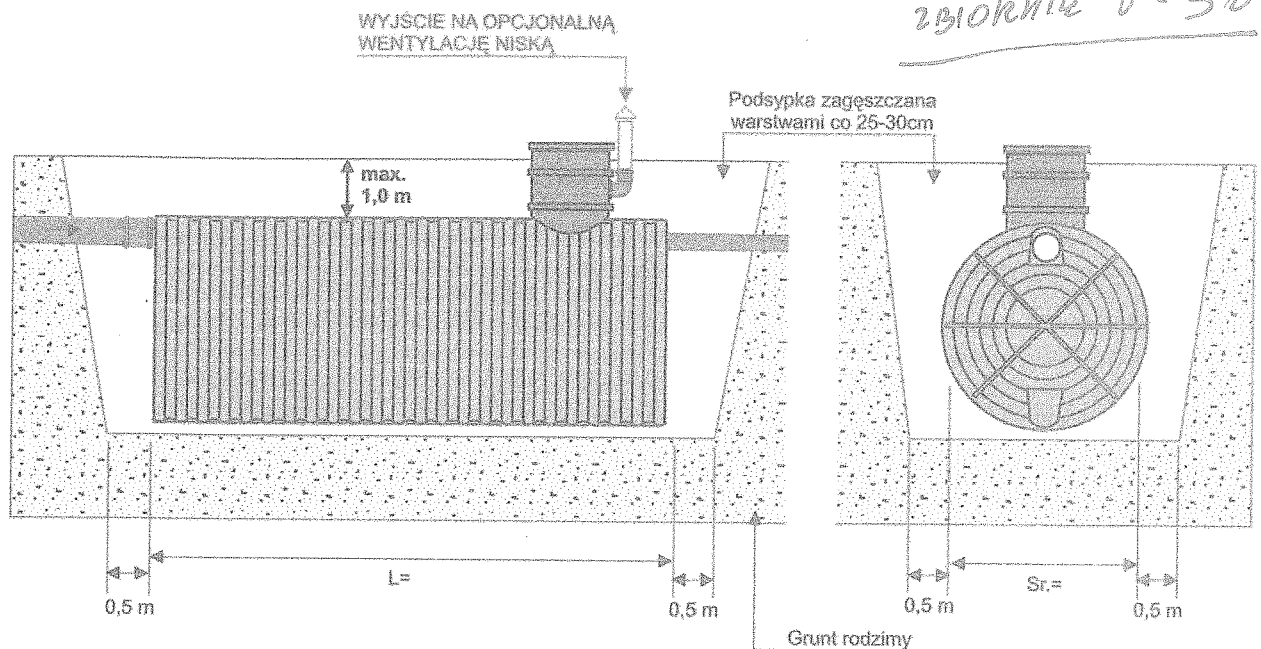
W przypadku występowania wód gruntowych w miejscu posadowienia zbiornika, należy wykonać opaskę betonową w następujący sposób: Po wypoziomowaniu i wykonaniu obsypki z piasku, należy przygotować mieszankę cementu „ 350 ” ze żwirem o frakcji 1-3mm , w stosunku ilościowym 1:3. Przygotowaną mieszankę wysypać na 2/3 wysokości zbiornika na wysokość 30 cm . Powstałą opaskę cementowo – żwirową należy ubić, a następnie zasypywać ją warstwami piasku grubości 25 cm . Dodatkowo można zastosować kotwienie przy użyciu geowłókniny. Kolejne warstwy piasku należy zagęścić (ubić) . Jeżeli występuje wysoki poziom wód gruntowych należy na czas montażu obniżyć ich poziom przynajmniej o 40 cm poniżej dna wykopu . W trakcie montażu zbiornik zalewamy wodą w taki sposób aby poziom wody wlewanej do zbiornika był wyższy od poziomu obsypki.

Nie dopuszcza się :

- toczenia lub ciągnięcia zbiornika po podłożu
- zrzucania zbiornika ze skrzyni ładunkowej lub z krawędzi wykopu na jego dno
- posadowienia w wykopie uprzednio nie przygotowanym (bez podsypki piaskowej i nie oczyszczonym z korzeni, kamieni i innych elementów mogących uszkodzić zbiornik)

- posadowienia zbiornika PE na poziomie, który spowoduje przekroczenie 1 m gruntu dla zbiorników o średnicy 1,2 – 1,5 m o raz 0,5 m gruntu dla zbiorników o średnicy 2,0 – 2,5 m (obsypki) nad zbiornikiem (liczone od górnej powierzchni zbiornika)
- umieszczania nad zbiornikiem prefabrykatów betonowych (np. kręgów betonowych)

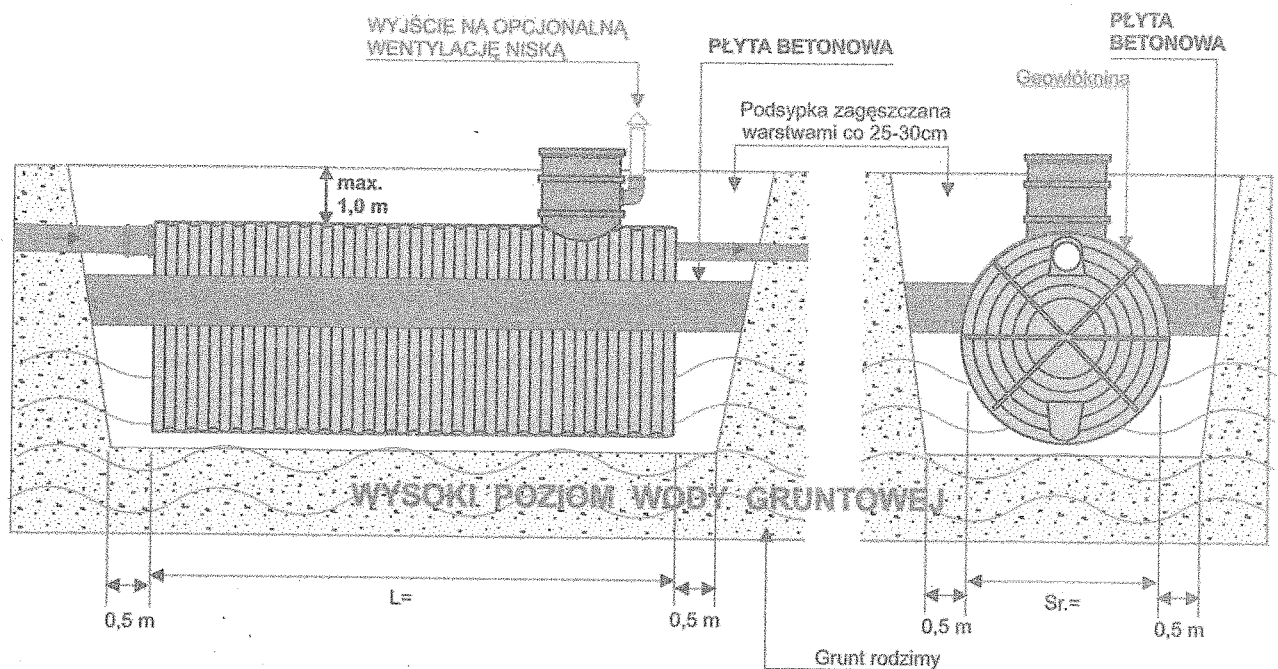
Rysunek 1. Posadowienie zbiornika z polietylenu
(grunt piaszczysty, woda gruntowa nie występuje)



widok na dłuższy bok zbiornika

widok na krótszy bok zbiornika

Rysunek 2. Posadowienie zbiornika z polietylenu
(grunt gliniasty, ilasty, możliwość występowania wód gruntowych)



widok na dłuższy bok zbiornika

widok na krótszy bok zbiornika

3.2. Zagadnienia dotyczące robót ziemnych.

Dla potrzeb budowy przewodów kanalizacyjnych metodą tradycyjną, należy przewidzieć szerokość pasa terenu 2,0 m dla średnic przewodu 160 mm. Jest to szerokość orientacyjna przy uwzględnieniu przeciętnych warunków gruntowych i mogą zmieniać się w zależności od technologii wykonawstwa i rodzaju gruntu. Przewód PVC powinien być montowany w wykopie. W zależności od stopnia nawodnienia stosuje się znane i typowe przy robotach ziemnych sposoby odwodnień. Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to w zasadzie do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i nie zawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania podsypki podłoże pod przewód, to powinna ona mieć wysokość co najmniej 0,10 m i być wykonana z piasku lub piasku gliniastego albo gliny piaszczystej odpowiednio zagęszczonej. Jeśli zaś w gruncie znajdują się kamienie lub grunt jest skalny, albo też grunt będzie nawodniony po wykonaniu kanału, podłoże powinno mieć wysokość co najmniej 0,15 m. W przypadku gruntów słabych, takich np jak torfy, należy podłoże pod przewód specjalnie przygotować, np przez wybranie warstwy torfu aż do gruntu stabilnego, a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem.

Podsypka powinna spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- * nie powinna zawierać cząstek większych niż 0,002 m
- * nie powinna być zmrożona
- * nie powinna zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka ani też grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyty, spulchniony, zmarznięty itp.) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice. W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym. Obsypkę i zagęszczanie należy wykonać zgodnie z wymaganiami omówionymi w rozdz. dotyczącym robót ziemnych

3.3. Ogólne warunki układania (montażu) przewodów.

Przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C. Odnosi się to w szczególności do łączenia elementów z PVC z elementami z innych materiałów. Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

3.4. Układanie przewodu na dnie wykopu

Rury o średnicy 160mm opuszcza się do wykopu ręcznie. Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy połączeniu kielichowym bosi koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w dokumentacji projektowej.

Maksymalne spadki kanałów wynikają z maksymalnej prędkości przepływu ścieków. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m.

3.5. Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego i izolacja przewodów

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólnie norma Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h_p mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h_z o 0,20 m. W uzasadnionych przypadkach można przyjąć głębokość przykrycia o 0,1 m większą od głębokości przemarzania gruntu. W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przed

zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. keramzytem (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

3.6. Odległości między przewodem kanalizacyjnym a przewodami wodociagowymi i ciepłowniczymi

Odległość pionowa [m]	Minimalna odległość pozioma [m]	
$0 < a < 0.5$	DN < 200 mm	$b > 1.5$
	DN > 200 mm	$b > 3.0$
$a > 0.5$	wartości jak w tablicy 3.4	
$0 < h < 0.5$	$c > 1.5 + h$	
$h > 0.5$	wartości jak w tablicy 3.4.	

Przewody nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego ani z zewnątrz ani wewnątrz. Tylko w przypadku zagrożenia kontaktem z produktami, takimi jak np. smoła czy asfalt, należy je zabezpieczyć przed negatywnym wpływem tych substancji przez np. zainstalowanie rury osłonowej, owinięcie grubą folią polietylenową.

Rodzaj przewodu	Minimalny dopuszczalny odstęp [m]
Energetyczny	0.5
Teletechniczny	2.0
Gazowy niskiego ciśnienia	2.0
Gazowy średniego ciśnienia	2.0

3.7. Łączenie elementów przewodów

Zaś łączenie wykonać za pomocą złącz kielichowych z pierścieniem gumowym (elementy z PVC). Połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz, w szczególności połączenia elementów z PVC z elementami innych materiałów, są podawane przez producentów wyrobów z PVC. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podanej niżej. W praktyce najczęściej stosuje się połączenie kielichowe wciskane z odpowiednio wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przed wykonaniem tego połączenia należy sprawdzić czy bosy koniec rury (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy sfazować. Sfazowanie powinno mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą $2e_n$. Odcinki rur zakupione u producenta powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym wgłębieniu kielicha umieszczoną uszczelkę. Wewnętrzne powierzchnie kielicha oraz zewnętrzna powierzchnia bosa końca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy itp. — generalnie środki zalecane przez producenta). Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładność jego przylegania w kielichu. Do wcisnięcia bosa końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta. Wykonanie złącz klejonych wymaga spełnienia określonych warunków. Warunki te dotyczą zarówno jakości kleju, jak i zachowania dokładnej procedury wykonywania złącza i powinny być szczegółowo określone przez producentów rur i kleju. W związku z tym należy przede wszystkim zwrócić uwagę na:

- rodzaj kleju, jaki zaleca producent
- czas i sposób rozprowadzania kleju na powierzchniach końców rur
- czas oczekiwania na całkowite związanie kleju (złączenie powierzchni klejonych), po których można dopiero przystąpić do próby szczelności.

Nie wolno stosować kleju po upływie terminu przydatności do użycia. Niezależnie od powyższych wymagań i rodzaju używanego kleju, konieczne jest dokładne odłuszczenie, zeszlifowanie, umycie i wysuszenie zewnętrznej powierzchni bosa końca rury i wewnętrznej powierzchni kielicha przed przystąpieniem do nakładania kleju. Głównym czynnikiem mającym wpływ na prawidłowość i efekt wykonania połączenia jest temperatura. Należy unikać klejenia przewodów w temperaturze poniżej 5°C .

W przypadku konieczności łączenia przewodów w niskiej temperaturze otoczenia, należy wykonywać tę operację, np. w specjalnie przygotowanym ogrzewanym namiocie. W przypadku cięcia rur należy operację tę wykonywać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. Zmiany kierunku przewodu w poziomie i w pionie należy dokonywać za pomocą odpowiednich łuków i trójników. Można również wykorzystać w tym celu właściwość elastyczności rur i złącz kielichowych z pierścieniem gumowym. W tym drugim przypadku, ograniczeniem są maksymalne wartości kąta odchylenia osi i ugięcia rury. Należy w tym wypadku przestrzegać zaleceń i warunków ustalonych przez danego producenta. Np. wg danych jednego z producentów wyginać można tylko na zimno rury o średnicy w zakresie 100-200 mm. Natomiast rury o średnicach 250n-500 mm należy traktować jako sztywne, w

związku z czym ich wyginanie jest niedopuszczalne. Wartości maksymalnych wygięć przewodu w zależności od jego średnicy podano w tablicy.

Maksymalne dopuszczalne wygięcia przewodu przy różnych jego długościach

Średnica[mm]	Maksymalne wygięcie[m] przy długości [m]		
	8	12	16
100	0,24	0,54	0,97
125	0,21	0,48	0,85
150	0,17	0,38	0,67
200	0,13	0,30	0,53

3.8. Przejścia przewodu przez przeszkody

W miejscach przejść przewodu przez ściany obiektów, nie wolno umieszczać złącz. W tych przypadkach przewód powinien znajdować się w rurze osłonowej, a przestrzeń między rurą osłonową i przewodem powinna być wypełniona materiałem plastycznym, nieszkodliwym dla tworzywa lub z jednoczesnym zabezpieczeniem rury z tworzywa.

3.9. Studzienki

Projektuje się studzienki kanalizacyjne DN1000mm wykonywane z tradycyjnych kręgów betonowych i elementów prefabrykowanych oraz studzienki z PP dn425. Zakłada się bowiem, że wszelkie czynności eksploatacyjne, takie jak np. inspekcja kanału, czyszczenie i naprawy, mogą być prowadzone przy obecnej technice, z powierzchni terenu. Kanały mogą być dołączone do studzienki za pomocą połączeń kielichowych (w tych przypadkach w odgałęzieniach są umieszczone właściwe uszczelki) lub za pomocą zgrzewania. Połączenia kielichowe mają zastosowanie na ogół w kanałach z PVC, zaś połączenia zgrzewane w kanałach z PE lub z PP.

Ponieważ studzienki są odporne na agresywne warunki gruntowo-wodne, nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych. Rura karbowana, jako trzon studzienki, może być przycięta do dowolnego wymiaru wysokości. Stosować włązy żeliwne z zamknięciem – na ryglu w strefie dróg typu ciężkiego w strefie zieleni typu lekkiego. Studzienkę należy ustawić na projektowanym poziomie na podsypce grubości ok. 0,10 m. oraz na warstwie chudego betonu min. klasy B10 i grubości 15cm. W przypadku montażu studzienki z rury karbowanej z PE, należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe umieszczenie uszczelki w wyłobieniu między karbami i następnie połączenie jej z kinetą. Zasypkę dookoła studzienki należy wykonywać warstwami, zagęszczając je odpowiednio do planowanej rzędnej terenu. W przypadku montażu studzienki teleskopowej, należy rurę kominową (pokrywową) zainstalować bardzo starannie teleskopowo w głównym trzonie studzienki, uszczelniając to połączenie specjalną uszczelką gumową dostarczoną w komplecie studzienki. Wysokość części pokrywowej, wystająca ponad połączenie z główną rurą trzonową (pod powierzchnią terenu), powinna wynosić 0.30-5-0.50 m. Projektowane przyłącze wykonać z rur PVC – PipeLife/Wawin o średnicach podanych na rysunkach. Rurociągi układać ze spadkiem w kierunku studzienek. Zgodnie z wytycznymi producenta rurociągi PVC układać na obsypce i podsypce z piasku gr. minimum 30cm. Na całej długości rurociągu strefę zasyпки zagęścić z uwzględnieniem reżimu strefy dróg czy zieleni. Dla strefy dróg zagęszczenie wykonać do współczynnika 0,98. Jako studnie rewizyjne zaprojektowano studnie betonowe Dn1000mm z możliwością zamiany na studnie z PP Dn 600mm. Stosować włązy żeliwnobetonowe w strefie dróg typu ciężkiego w strefie zieleni typu lekkiego. Na studniach pośrednich stosować osadniki 50cm.

3.10. Próby szczelności

Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie. Spośród wymienionych w tej normie wymagań, na szczególną uwagę zasługują:

- o odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami
- o należy zamknąć wszystkie odgałęzienia
- o przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- o przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody w studzienice wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej
- o podczas badania na eksfiltrację - po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studzienice położonej wyżej, w czasie: 30 min. na odcinku o długości do 50 m
- o 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m
- o podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

3.11. Odbiory techniczne przewodu

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- o sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów
 - o sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, obsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania
 - o sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku
 - o sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia i bloki oporowe
 - o sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek, i innych elementów
 - o przeprowadzenie próby szczelności na eksfiltrację i infiltrację.
- Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:
- o sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zrealizowania zawartych w nich postanowień, usunięciu usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzeniu protokołów z prób szczelności,
 - o sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia
 - o sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania studzienek, wpustów i innych elementów.

Odbiory, częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też nie ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

4. Przyłącze wodociągowe.

Przyłącze wodociągowe wykonać z rur PCV oraz Pe – PipeLife/Wawin o średnicy dn63x3,8. Zaprojektowano przyłącze wodociągowe włączyć do istniejącego przyłącza na tej samej działce za pomocą nawiertaki NWZ. Z uwagi na niedokładne pomiary geodezyjne istniejącej sieci wodociągowej (brak pomiaru średnicy i materiału, z którego został wykonany), na etapie budowy należy go zinwentaryzować i w razie potrzeby dokonać wymiany istniejącego przyłącza na nowe o średnicy dopasowanej na zwiększony pobór wody dla dwóch budynków.

Przyłącze prowadzić na głębokości ok. 1,70m. Rurociąg układać zgodnie z wytycznymi producenta na obsypce i podsypce minimum 30cm. W odległości 30cm ponad rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metalową w celu późniejszej lokalizacji wodociągu – przyłącza.

Wejścia do budynku wykonać w rurze osłonowej PVC - PE obustronnie wejście przewodu wodociągowego zaizolować pianką poliuretanową – dodatkowo uszczelnić manszetą. Przed rozpoczęciem próby szczelności przewód wodociągowy należy napęlić wodą i odpowietrzyć.

Próbę szczelności należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza nie niższej niż +1 stopień Celsjusza. Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 10 bar. Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie będzie spadku ciśnienia.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych próbach szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego celu wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda będzie przezroczysta i bezbarwna.

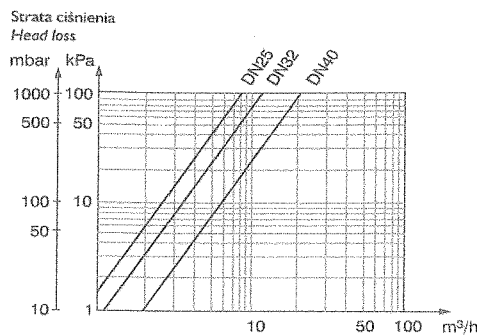
Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych, wykonanych po płukaniu przewodu, wykazały, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

Zapotrzebowanie wody dla całego obiektu:

rodzaj przyboru	ilość	woda zimna		woda ciepła	
		obc. jedn.	obc. cał.	obc. jedn.	obc. cał.
Bateria umywalkowa	16	0,07	1,12	0,07	1,12
Bateria zlewozmywakowa	16	0,07	1,12	0,07	1,12
Płuczka ustępowa	16	0,13	2,08		0
Zawór czerpalny	16	0,25	4		0
Bateria natryskowa	16	0,14	2,24	0,14	2,24
$\Sigma q_n = \text{suma obc. całkow.}$			10,56		4,48
$\Sigma q_n = \text{suma obc. całkow. zw. + cwu}$				15,04	
$q = 0,682 \cdot (\Sigma q_n)^{0,45-0,14}$			l/s	2,17	
			m ³ /h	7,81	

$$=0,682x(\sum q_n)^{0,45}-0,14=2,17 \text{ dm}^3/\text{s}=7,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla opomiarowania wody dobrano wodomierz Powogaz JS - 10 DN40. Montaż zgodnie z PN-B-10720: 1998. Za wodomierzem po stronie instalacji zamontować zawór antyskażeniowy. Dobrano zawór typ EA DN40 produkcji Danfoss. Dobrano średnicę przyłącza PE DN63. Montaż zestawu wodomierzowego w studni wodomierzowej z PE - SW 120/2,0 prod. EKO-SAN



Dotyczy wodomierzy do wody zimnej i gorącej
Concerns water meters for cold and hot water

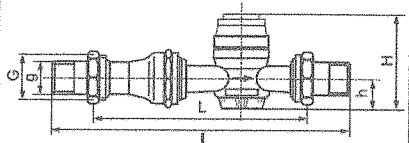
Błąd względny w zakresie:
Relative indication error within:

$q_k \div q_t \pm 2\%$ do wody zimnej
for cold water
 $\pm 3\%$ do wody gorącej
for hot water
poniżej $q_k \div q_{min}$
below $q_k \div q_{min} \pm 5\%$



Fabryka Wodomierzy
PoWoGaz SA

ul. Kłemensza Janickiego 23/25
60-542 Poznań, tel. 061 847 44 01

Nominalny strumień objętości PN-ISO 4064 Nominal flow rate ISO 4064			q_n	m ³ /h	3,5	6		10	3,5	6		10
Średnica nominalna Nominal diameter			DN	mm	25	25	32	40	25	25	32	40
					do wody zimnej do 50°C for cold water up to 50°C				do wody gorącej do 130°C for hot water up to 130°C			
Maksymalny strumień objętości Maximum flow rate			q_s	m ³ /h	7	12		20	7	12		20
Maksymalny roboczy strumień Maximum working flow rate				m ³ /h	3,5	6		10	3,5	6		10
Pośredni strumień objętości Transitional flow rate	Klasa Class	B-H	q_t	m ³ /h	0,28	0,48		0,8	-	-		-
		A-H			0,35	0,6	1,0	0,35	0,6	1,0		
		A-V										
Minimalny strumień objętości Minimum flow rate	Klasa Class	B-H	q_{min}	m ³ /h	0,07	0,12		0,2	-	-		-
		A-H			0,14	0,24	0,3	0,14	0,24	0,3		
		A-V										
Próg rozruchu Starting flow rate			-	m ³ /h	0,05	0,09		0,1	0,05	0,09		0,1
Zakres liczydła Counter range			-	m ³	1 000 000							
Działka elementarna Scale interval			-	m ³	0,0005							
	L	mm	$\frac{260}{165^*}$	260	300	260	260		300			
	I	mm	$\frac{380}{285^*}$	380	438	380	380		438			
	H	mm	110									
	h	mm	40									
	g	-	G1	G1	G1 1/4	G1 1/2	G1	G1	G1 1/4	G1 1/2		
	G	-	G1 1/4	G1 1/2	G1 1/2	G2	G1 1/4	G1 1/4	G1 1/2	G2		
	Masa Weight	-	kg	$\frac{2,2}{1,6^*}$	2,5	2,6	2,8	2,2	2,5	2,6	2,8	

5. Instalacja centralnego ogrzewania.

Montaż instalacji centralnego ogrzewania polegał na montażu grzejników płytowych Retting Purmo Ventil Compact z wbudowanym zaworem termostatycznym, typ i wielkość zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

Obliczenia wykonano w oparciu o normy i założenia:

PN-EN ISO 6946 - obliczenia zapotrzebowania ciepła

PN-82/B-02403 - temperatury obliczeniowe zewnętrzne

PN-82/B-02402 - temperatury ogrzewanych pomieszczeń

PN-91/B-02020 - ochrona cieplna budynków

- Parametry czynnika grzewczego - wody 75/55°C
- Rodzaj układu: pompowy, dwururowy.

Zasilenie instalacji odbywać się będzie z kotłowni na paliwo stałe. Źródłem ciepła jest kuchnia grzewcza. Przewody c-o - rozprowadzenia prowadzone w posadzkach, w ścianach w strefie izolacji. Rozprowadzenia wykonane z rur miedzianych na całej długości izolowane. Przejścia przez ściany wykonane w tulejach ochronnych stalowych 2 średnice większe od rurociągu. Tuleje uszczelnione pianką poliuretanową z obu stron. Jako elementy grzejne przyjęto grzejniki Retting Purmo Ventil Compact z zachowaniem reżimu mocowego, długościowego i wysokościowego - typ i wielkości zgodnej z rysunkami szczegółowymi. Podejścia pod grzejnik wykonane w bruzdzie ściennej. Odpowietrzenie instalacji przewidziano za pomocą odpowietrzników grzejnikowych. Po zmontowaniu instalacji wykonano próbę ciśnieniową wodną ($1,5 \text{ pr} = 4 \text{ kG/m}^2$), sprawdzono szczelność instalacji i wykonano płukanie instalacji, zawory termostaticzne przy grzejnikach ustawiono na obliczone kryzy regulacyjne. Po wykonaniu w/w czynności napełniono układ wodą i przystąpiono do rozruchu na gorąco przez min. 72 h. Odbiór techniczny i badania winny być zgodne z wymogami normy PN-64/B-10400. W celu wspomagania instalacji C.O. zastosować, jako dodatkowe źródło ciepła, grzejniki elektryczne.

6. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.

Kanalizację wykonać w systemie rur PCV firmy Wagin/PipeLife. Na każdym pionie stosować rewizje, mocować części pionowe na uchwyty do konstrukcji ścian. Rurociągi układać pod posadzką, ze spadkiem pokazanym na rysunku szczegółowym w kierunku odpływu.

Po zmontowaniu instalacji należy wykonać próbę wodną, sprawdzić szczelność instalacji następnie wypłukać. Projektowaną instalację wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Projektowaną kanalizację podłączyć do przyłącza zgodnie z opisem powyżej.

7. Wewnętrzna instalacja zw. i cwu.

Opis instalacji zw.

Projektowaną instalację zw. wykonać z rur stalowych ocynkowanych z zachowaniem reżimu wielkościowego. Rurociągi prowadzić w strefie stropu jako główne rozprowadzenie oraz w strefie ścian jako rozprowadzenie w mieszkaniach - na całej długości przewody zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej minimum gr. 6mm. - antykondensacyjną typu Armaflex. Podejścia pod urządzenia wykonać w bruzdach ściennych całkowicie izolowane. Po zmontowaniu instalacji należy wykonać próbę ciśnieniową wodną, sprawdzić szczelność instalacji następnie wypłukać i poddać dezynfekcji. Instalację wewnętrzną podłączyć do projektowanego przyłącza. W każdym mieszkaniu zastosować podlicznik zimnej wody - wodomierz JS 2,5 dn 20 oraz zawór antyskażeniowy EA dn25.

Opis instalacji cwu. i cyrk. 55°C.

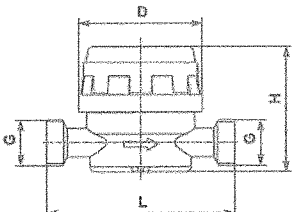
Projektowaną instalację cwu. wykonać z rur stalowych ocynkowanych z zachowaniem reżimu wielkościowego. Rurociągi prowadzić w strefie ścian, posadzek i stropu - na całej długości izolowane otuliną z pianki poliuretanowej minimum gr. 6mm. - antykondensacyjną typu Armaflex. Podejścia pod urządzenia wykonać w bruzdach ściennych lub obudowane całkowicie izolowane. Źródłem wody ciepłej dla każdego mieszkania będzie kuchnia na drewno oraz podgrzewacz pojemnościowy BIAWAR o objętości 80dm³ zlokalizowany w łazience.

Zapotrzebowanie wody dla jednego mieszkańca:

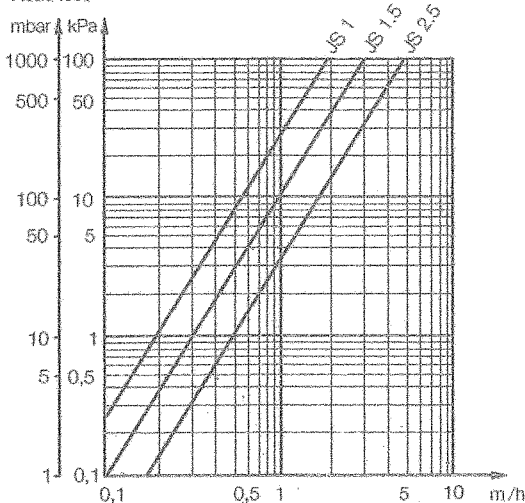
rodzaj przyboru	ilość	woda zimna		woda ciepła	
		obc. jedn.	obc. cał.	obc. jedn.	obc. cał.
Bateria umywalkowa	1	0,07	0,07	0,07	0,07
Bateria zlewozmywakowa	1	0,07	0,07	0,07	0,07
Płuczka ustępowa	1	0,13	0,13		0
Zawór czerpalny do pralki	1	0,25	0,25		0
Bateria natryskowa	1	0,14	0,14	0,14	0,14
Σqn = suma obc. całk			0,66		0,28
Σqn = suma obc. całk zw + cwu				0,94	
$q=0,682 \cdot (\Sigma q_n)^{0,45-0,14}$		l/s	0,52		
		m ³ /h	1,89		

$$q = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45-0,14} = 0,52 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,89 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla opomiarowania wody w każdym mieszkaniu dobrano wodomierz Powogaz JS - 2,5 Dn20. Montaż zgodny z PN-B-10720: 1998. Za wodomierzem po stronie instalacji zamontować zawór antyskażeniowy. Dobrano zawór typ EA Dn25 produkcji Danfoss. Montaż zestawu wodomierzowego w pom. łazienki.

Oznaczenie – Typ Designation – Type	do wody zimnej for cold water				JS 1	JS 1.5	JS 1.5-G1	JS 2.5	
	do wody ciepłej 90°C for warm water up to 90°C				JS 90-1	JS 90-1.5	JS 90-1.5-G1	JS 90-2.5	
Średnica nominalna Nominal diameter			DN	mm	15		20		
Nominalny strumień objętości Nominal flow rate			q _p	m³/h	1	1,5		2,5	
Maksymalny strumień objętości Maximum flow rate			q _s	m³/h	2	3		5	
Pośredni strumień objętości Transitional flow rate	Klasa A Klasa B	Class A Class B	q _t	dm³/h	100 80	150 120		250 200	
Minimalny strumień objętości Minimum flow rate	Klasa A Klasa B	Class A Class B	q _{min}	dm³/h	40 20	60 30		100 50	
Próg rozruchu Starting flow rate				dm³/h	6	8		15	
Błąd względny w zakresie obciążeń q _s do q _t Relative error within a load range below q _s to q _t	woda zimna cold water		ε	%	±2				
	woda ciepła warm water				±3				
Błąd względny w zakresie obciążeń q _t do q _{min} Relative error within a load range below q _t to q _{min}			ε	%	±5				
Zakres liczydła Counter range				m³	100 000				
Działka elementarna Scale interval				l	0,1 (0,05)				
				G		G 3/4	G 3/4	G 1	G 1
				L	mm	110	110	130	130
				H	mm	75	75	75	75
				D	mm	72	72	72	72
Masa Weight				kg	0,45	0,45	0,50	0,55	

Strata ciśnienia
Head loss



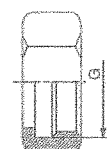
łącznik
coupling



podkładka
washer



nakrętka
nut



DN	G	g	d	L
15	G 3/4	G 1/2	17	40
20	G 1	G 3/4	23	50

Przykład zamówienia: – wodomierz dla wody zimnej WODOMIERZ JS 1,5
– wodomierz dla wody ciepłej 90°C WODOMIERZ JS 90-1,5
– łączniki do wodomierza JS 1,5
Example of an order: – water meter for cold water WATER METER JS 1,5
– water meter for warm water 90°C WATER METER JS 90-1,5
– couplings for JS 1,5 water meter



Fabryka Wodomierzy
PoWoGaz SA

ul. Klemensa Janickiego 23/25

8. Technologia kotłowni - kuchni na paliwo stałe (drewno, brykiet).

8.1. Bilans ciepły - część wodna.

Zgodnie z audytem energetycznym łączne zapotrzebowanie ciepła wynosi ok. 14 kW

Zaprojektowano kuchnię na drewno/brykiet z płaszczem wodnym.

8.2. Dobór naczynia wzbiorniczego - część wodna.

- Pojemność instalacji wynosi:

$$V = 300 \text{ dm}^3 \quad \Delta V = 0,028 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$V_u = 1,1 \times V \times \rho_1 \times \Delta V \quad V_u = 1,1 \times 300 \times 0,9718 \times 0,028 = 8,9 \text{ dm}^3$$

Dla powyższych danych przyjęto naczynia wzbiornicze typu B o $V_{\text{cał}} = 48 \text{ dm}^3$ $V_{\text{uz.}} = 32 \text{ dm}^3$
montaż na wysokości 2,5 m - pod stropem w kuchni.

8.2.1. Rura bezpieczeństwa.

$$D_{\text{rw}} = 8,08 \times (Q)^{1/3} \quad d = 19,3 \text{ mm}$$

przyjęto rurę bezpieczeństwa Dn = 25 mm - Dn 28 Cu

8.2.2. Rura wzbiornicza

$$D_{\text{rw}} = 5,23 \times (Q)^{1/3} \quad d = 12,5 \text{ mm}$$

przyjęto rurę wzbiorniczą Dn = 25 mm - Dn 28 Cu

Uwaga: Rurę sygnalizacyjną i przelewową wyprowadzić nad zlew w kuchni.

8.3. Dobór pompy obiegowej z zaworem trójdrogowym

* Wymagany wydatek pompy: $Q = 14 \text{ kW}$ $V = 0,645 \text{ m}^3/\text{h}$

* dobrano pompę Grundfos Alfa Pro 15-40 130 1-faz

Włączenie i wyłączenie pompy poprzez włącznik ręczny.

8.4. Wentylacja kotłowni.

a/. Nawiew.

$$F_N = 5 \text{ cm}^2 \times 14 = 70 \text{ cm}^2$$

Projektuje się otwór nawiewny z żaluzją 10 x 10 cm $F = 100 \text{ cm}^2$ w ścianie zewnętrznej kuchni pod oknem.

b/. Wywiew.

$$F_W = 50\% F_N \quad F_W = 70 \times 0,5 = 35 \text{ cm}^2$$

Projektuje się kanał wywiewny 12x17 cm $F_{\text{cał}} = 204 \text{ cm}^2$

8.5. Odprowadzenie spalin

Wymiary rury odprowadzającej spaliny wynosi dn 180 cm należy zastosować komin żaroodporny WADEX SPuż o średnicy dn 180.

Armatura.

Zaprojektowano zawory kulowe kołnierzowe i mufowe na ciś. $P_{\text{max}} = 1,6 \text{ MPa}$ i $T = 140^\circ\text{C}$

Rurociągi.

Projektowane rurociągi technologiczne c-o w kotłowni wykonać z rur stalowych ze szwem, średnic w/g PN-84/H-74244 łączonych przez spawanie lub gwint (armatura mufowa) lub miedziane łączone na lut miękki.

Zabezpieczenie antykorozyjne.

Zabezpieczenie antykorozyjne wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A. Czyszczenie ręczne. Malowanie farbą kreadurową z chwilą montażu rurociągów stalowych.

Izolacja termiczna.

Izolację wykonać lupkami z pianki poliuretanowej lub otuliną miękką Thermaflex zgodnie z zaleceniami producenta.

Płukanie i próby.

Przed malowaniem i założeniem izolacji instalację dokładnie przepłukać i poddać próbie na ciśnienie 0,45 MPa. - instalację c-o. Instalację gazu na ciśnienie 7,5 bara

Płukanie powinno być bardzo dokładne z uwagi na precyzyjne urządzenie grzewczo-regulacyjne.

Próba działania na gorąco powinna trwać 2 h i być połączona z uruchomieniem kotłowni przez serwis producenta kotłów oraz szkoleniem przyszłej obsługi.

9. Uwagi i wnioski końcowe.

- Wszystkie roboty wykonać zgodnie z WTW i O.R.B.-M. cz. II pt. „Instalacja Sanitarna i Przemysłowa” oraz przepisami BHP branżowymi, ogólnymi i Polskimi Normami obowiązującymi w danym zakresie.
- Urządzenia montować, poddawać próbie i eksploatacji zgodnie z DTR-kami producentów urządzeń.

Projektant:
mgr inż. Tomasz Stajczewski
upr. bud. nr 6/95/OI