

WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE, GRZEWcze ORAZ INSTALACJA GAZOWA

SPIS ZAWARTOŚCI ROZDZIAŁU

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot i zakres rozdziału

2. INSTALACJE SANITARNE – WOD.-KAN.

2.1. Instalacje wodociągowe i p.poż..

2.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

3. INSTALACJE GRZEWcze

3.1. Przyjęte rozwiązanie ogrzewania obiektu

4. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ BUDYNKU

5. INSTALACJA GAZU

5.1. Wewnętrzna instalacja gazu

5.2. Instalacja doziemna gazu

6. ZABEZPIECZENIE P. POŻ. DLA PRZEJŚĆ INSTALACYJNYCH.

7. BEZPIECZEŃSTWO INSTALACJI GAZOWEJ

8. UWAGI KOŃCOWE

a. CZEŚĆ RYSUNKOWA

Rzut przyziemia wewnętrzne instalacje sanitarne
schemat podłączenia zasobnika cwu do instalacji

rys. nr IS 01

rys. nr IS 02

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot i zakres rozdziału

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych (wod.-kan.), instalacji grzewczych, instalacji gazowej oraz wentylacji pomieszczeń projektowanej przebudowy części pomieszczeń przyziemia istniejącego budynku Szkoły Podstawowej ze zmianą sposobu użytkowania na żłobek w miejscowości Rymanów, ul. Szkolna, działka nr ewid. 2682/5.

Zakres rozdziału obejmuje:

- wewnętrzną instalację wody zimnej i ciepłej
- wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej
- Instalację centralnego ogrzewania
- wentylację pomieszczeń
- instalację gazu ziemnego

2. INSTALACJE SANITARNE – WOD.-KAN.

2.1. Instalacje wodociągowe i p.poż..

2.1.1. Bilans zapotrzebowania wody i ilości odprowadzanych ścieków

Bilans zapotrzebowania wody

Żłobek :

Do obliczeń przyjmuje się następujące założenia:

- | | |
|--|--------------------------------|
| - ilość dzieci w żłobku | 40 dzieci |
| - normatywne zapotrzebowanie wody na 1 dziecko | 130 dm ³ /d*dziecko |
| - ilość osób zatrudnionych | 8 osób |
| - normatywne zapotrzebowanie wody na 1 zatrudnionego | 30 dm ³ /d*os. |
| - współczynnik nierównomierności dobowej | N _d = 1,25 |
| - współczynnik nierównomierności godzinowej | N _h = 2.5 |

stąd:

$$Q_{\text{śr.d}} = (40 \times 130) + (8 \times 30) = 5.440 \text{ l/d} = 5,44 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.d}} = Q_{\text{śr.d}} \times N_d = 5,44 \times 1,25 = 6,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.h}} = \frac{Q_{\text{max.d}}}{12} \times N_h = 6,8/12 \times 2,5 = 1,42 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zużycie wody przyjęto do w/w wyliczeń na podstawie Dz. U. Nr 8 poz. 70, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. – w sprawie przeciętnych norm zużycia wody dla poszczególnych grup odbiorców tab. 3 poz. 1 Rozdział I Ochrona zdrowia i opieka społeczna i poz.8 Rozdział II Oświata i nauka.

Natomiast sekundowe zapotrzebowanie wody zimnej dla budynku, obliczone na podstawie ilości zainstalowanych przyborów wyniesie:

L.p.	Nazwa punktu czerpalnego	Ilość sztuk	Normatywny wpływ wody zimnej [q _n]	Normatywny wpływ wody ciepłej [q _n]
-	-	[szt]	dm ³ /s	dm ³ /s
1	Natrysk	1	0,15	0,15
2	Umywalka	6	0,07	0,07
3	Zlew	5	0,07	0,07
4	Miska ustępowa	4	0,13	-
5	Zmywarka	1	0,15	-
Razem :		Σq_n	1,59	0,92

Przepływ obliczeniowy – wg PN-92/B-01706:

woda zimna :

$$q_s = 0,698 \times (\sum q_n)^{0,5} - 0,12 = 0,698 \times 1,59^{0,5} - 0,12$$

$$q_s = 0,76 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 2,73 \text{ m}^3/\text{h}$$

woda ciepła :

$$q_s = 0,698 \times (\sum q_n)^{0,5} - 0,12 = 0,698 \times 0,92^{0,5} - 0,12$$

$$q_s = 0,55 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Ilości odprowadzanych ścieków do kanalizacji sanitarnej

Zakłada się, że ilość ścieków odprowadzanych do kanalizacji sanitarnej, że będzie wynosiła 100% ilości pobieranej wody. Odpływ ścieków sanitarnych z obiektu wyniesie :

$$Q_{\text{śc san. śr.d}} = 5,44 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{śc san. max.d}} = 6,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{śc san. max.h}} = 1,42 \text{ m}^3/\text{h}$$

Sekundowy odpływ ścieków sanitarnych z obiektu wyniesie:

L.p.	Nazwa punktu czerpalnego	Ilość sztuk	Równoważnik odpływu AW_s	ΣAW_s
-	-	[szt]	dm ³ /s	dm ³ /s
1	Natrysk	1	1,0	1,0
2	Umywalka	6	0,5	3,0
3	Zlew	5	1,0	5,0
4	Miska ustępowa	4	2,5	10,0
5	Zmywarka	1	1,0	1,0
6	Wpusty podłogowe	2	1,0	2,0
Razem : ΣAW_s				22,0

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej – wg PN-92/B-01706:

$$q_{\text{śc sanit.}} = K \times \sqrt{AW_s} = 0,7 \times 4,69$$

$$q_{\text{śc sanit.}} = 3,28 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Określenie miarodajnego sekundowego rozbioru wody dla instalacji ppoż.

Do wyliczeń zapotrzebowania wody na cele ppoż. przyjęto działanie jednego hydrantu HP25. Minimalna wydajność jednego hydrantu HP 25 – $q = 1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Wydajność instalacji

$$q = 1 \times 1,0 = 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.1.2. Instalacja wody zimnej

Woda do budynku doprowadzona jest z miejskiej sieci wodociągowej poprzez przyłącz dn 63 PE.

Z uwagi na zmianę sposobu użytkowania pomieszczeń przyziemia zmianie ulegnie lokalizacja zestawu wodomierzowego, który zgodnie z inwentaryzacją, po przebudowie – mieści się w sali głównej zabaw. Przebudowa instalacji wodociągowej będzie polegała na zaprojektowaniu dodatkowej studzienki wodomierzowej KAJMA II z włączem B125 lub równoważnej z wodomierzem $Q_3=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ DN 20 przed elewacją zachodnią.

Woda zimna w projektowanej przebudowie doprowadzona jest do wszystkich przyborów sanitarnych, zaworów czerpalnych ze złączką do węża oraz do wewnętrznego hydrantu pożarowego DN-25 mm. Instalację rozdziela się na dwie części – zasilanie armatury sanitarnej i drugą zasilanie wewnętrznego hydrantu p.poż.

Główne przewody rozprowadzające wodę zimną do poszczególnych pomieszczeń prowadzone będą pod posadzką w warstwie styropianu.

Instalację podtynkową i w posadzkach wykonać z rur np. QIK typ PE-RT . System QIK do rur PE-RT oferuje specjalny typ złączy z pierścieniem pełnym nasuwany praską hydrauliczną, dopuszczony do bezpośredniego krycia w posadzkach podłóg.

Lokalizacja punktów stałych oraz odległości między podporami zgodna z wytycznymi producenta rur. Instalacje wody zimnej mogą być wykonane w innej technologii.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne z rur stalowych, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur.

Przestrzeń między rurociągiem, a tuleją ochronną ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez ściany powinny wystawać 3 cm. Tuleje ochronne muszą być na stałe osadzone w przegrodach budowlanych.

W pomieszczeniach sanitarnych i porządkowych przewidziano montaż zaworów czerpalnych ze złączką do węża na wysokości $h \approx 50-60$. Do podłączenia baterii stojących stosować atestowane, elastyczne, zbrojone wężyki podłączeniowe oraz zawory kątowe ćwierć obrotowe, kulowe DN15/12 mm. Wszystkie zastosowane materiały mają posiadać atest PZH.

2.1.3. Instalacja wody ciepłej

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej dla potrzeb obiektu realizowane będzie za pośrednictwem elektrycznych pojemnościowych podgrzewaczy wody:

0/12 Pok. Socjalny podgrzewacz wody model do montażu pod zlewem $V=10$ L, 1,2 kW

0/6 Pom. Porządkowe podgrzewacz wody model do montażu pod zlewem $V=10$ L, 1,2 kW

0/18 Rozdzielnia Posiłków podgrzewacz wody $V=80$ L, 1,5 kW

0/9 Pom. Mycia Nocników podgrzewacz wody $V=100$ L, 1,5 kW z wyposażeniem zgodnie z rys. IS 02 (aby zapewnić bezpieczeństwo i chronić dzieci przed poparzeniem).

Instalację wody ciepłej wykonać w tej samej technologii co instalację wody zimnej.

2.1.4. Instalacja cyrkulacji ciepłej wody

Przewody cyrkulacyjne prowadzić równolegle z przewodami ciepłej wody. Wykonać je w tej samej technologii co przewody wody zimnej i ciepłej. Do wymuszenia obiegu wody cyrkulacyjnej zastosować pompę cyrkulacyjną.

2.1.5. Izolacje termiczne instalacji wodociągowych

Rurociągi prowadzone po wierzchu izolować termicznie otulinami PE, a prowadzone w bruzdach ściennych lub posadzce izolować termicznie otulinami PE odpornymi na działanie zapraw murarskich.

Grubości izolacji dla przewodów ciepłej wody użytkowej stosować zgodnie z: „ROZP. MIN. INFRASTR. z dnia 6 listopada 2008 r.”, wg. tabeli.

L.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (Materiał 0,035 W/mK)
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	½ wymagań z poz. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1–4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

2.1.6. Próby szczelności instalacji wodociągowych

Wszystkie instalacje muszą być poddane próbie szczelności przed zaizolowaniem.

Próbę ciśnieniową przeprowadza się przy ciśnieniu 1,5 raza wyższym od ciśnienia roboczego (ciśnienie nie większe niż dopuszczalne dla najłabszego punktu instalacji) przy odkrytych przewodach (nie zabetonowanych):

- wytworzyć trzykrotnie w odstępach co 10 minut ciśnienie próbne,
- po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w przeciągu 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6 bara,
- po dalszych dwóch godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,2 bara od wartości odczytanej po 30 minutach,
- podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

W fazie wylewania posadzek, na których rozłożono rury należy utrzymywać w rurach ciśnienie min 3 bary (zalecane 6 bar).

Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym instalację zdezynfekować roztworem podchlorynu sodu.

2.1.7. Instalacja p.poż.

Do wewnętrznego wodnego zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektu służyć będzie hydrant p.poż. ϕ 25 mm. Hydrant będzie zamontowany w miejscu ogólnie dostępnym przy ciągu komunikacyjnym, w szafce hydrantowej. Zastosować typowy hydrant wewnętrzny ϕ 25mm – wyposażony w prądownice i półsztywny węz p-poż o długości 30m oraz w gaśnicę. Zawór powinien być umieszczone na wysokości 1,35 m od poziomu podłogi.

Rozmieszczenie hydrantu zapewnia ochronę całej powierzchni żłobka.

Instalację projektuje się z rur stalowych instalacyjnych ze szwem ocynkowanych typu średniego wg PN-74/H-74200 i łączników żeliwnych z żeliwa ciągliwego ocynkowanych wg PN-88/H-74393 o połączeniach gwintowanych.

Instalację p.poż należy uziemić i poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,1MPa.

Do mocowania przewodów instalacji hydrantowej należy stosować uchwyty przeznaczone dla przewodów instalacji tryskaczowych. Uchwyty przewodów powinny bezpośrednio łączyć przewody z budynkiem i nie powinny służyć jako uchwyty dla innych przewodów, instalacji, przedmiotów lub urządzeń. Elementy budynku, do których przymocowane są uchwyty z przewodami powinny mieć dostateczną wytrzymałość mechaniczną, w innym przypadku, należy zastosować dodatkowe połączenia do elementów nośnych budynku.

2.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynku do zewnętrznej sieci kanalizacji realizowane będzie poprzez istniejący przykanalik ks 160 wychodzący z budynku.

Rurociągi instalacji kanalizacji sanitarnej tj. odcinki poziome, piony kanalizacyjne oraz podejścia do przyborów projektuje się z rur i kształtek PVC kielichowych łączonych na uszczelki gumowe np. typu WAVIN Metalplast Buk. Piony kanalizacyjne należy uzbroić w czyszczaki (rewizje) nad posadzką przyziemia w miejscach dostępnych oraz w rury wywiewne na dachu. Piony kanalizacyjne prowadzić w bruzdach lub po wierzchu ścian, a później obudować, podejścia do przyborów prowadzić w bruzdach. Rury i kształtki spełniają wymogi PN-80/C-89205. Instalację zaprojektowano z rur o średnicach: DN 0,160 m, DN 0,110 m, DN 0,050 m, DN 0,040 m, DN-0,032 m. Można zastosować rury kanalizacyjne innych sprawdzonych producentów.

Odwodnienie posadzek węzłów sanitarnych oraz pomieszczenia technicznego projektuje się poprzez wpusty ściekowe z kratką ze stali nierdzewnej.

Montaż

Rury układać zgodnie z projektem i instrukcją montażu rur PVC w ziemi stosując odpowiednią podsypkę o gr. min 10 cm oraz zasypkę piaskiem do wysokości ok.30 cm ponad rurę. Rury łączyć na uszczelki gumowe zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody prowadzić ze spadkami min. 2% dla ϕ 110 i 1,5 % dla ϕ 160 mm. Piony wychodzące ponad dach zakończyć typowymi kominkami PVC ϕ 160 mm. Na pionach zamontować czyszczaki w celu umożliwienia prawidłowej eksploatacji instalacji kanalizacyjnej.

3. INSTALACJE GRZEWcze

3.1. Przyjęte rozwiązanie ogrzewania obiektu

W stanie istniejącym budynek posiada wodne pompowe ogrzewanie grzejnikowe. Instalacja c.o. zasilana jest z istniejącej kotłowni gazowej mieszczącej się w piwnicy budynku.

Parametry wody grzejnej: $t_z/t_p = 70/55$ oC

Zapotrzebowanie ciepła dla projektowanego obiektu na cele ogrzewania pomieszczeń wyznaczono w oparciu o obliczenia programem komputerowym OZC.

Strukturę przegród budowlanych, przyjęto na podstawie projektu branży architektoniczno-konstrukcyjnej.

Zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania budynku wykonano dla warunków :

strefa klimatyczna III $t_z = -20^{\circ}\text{C}$

ogrzewanie bez przerwy z osłabieniem w nocy

Dokumentację opracowano zgodnie z :

PN-EN 12831: 2006 – Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

PN-EN 832: 2001 – Właściwości cieplne budynków. Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania

PN-B-02402 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach,

PN-B-02403 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne,

PN-B-02020 - Ochrona cieplna budynków.

W związku z przebudową przewiduje się demontaż istniejącej instalacji c.o. (grzejniki, rury) i montaż nowych grzejników oraz przebudowę fragmentu instalacji c.o. DN100 kolidującej z projektowanymi drzwiami.

Ogrzewanie pomieszczeń realizowane będzie poprzez stalowe płytowe grzejniki profilowane THERM X2 FKO ,firmy KERMI, (bocznazasilane). Na zasilaniu grzejników zastosowano zawór termostatyczny firmy OVENTROP oraz na powrocie zawór odcinający z możliwością odcięcia i opróżnienia grzejnika firmy OVENTROP.

Element grzejny musi być zabezpieczony przed bezpośrednim kontaktem w celu ochrony dzieci przed poparzeniem, bądź urazem.

Przewody c.o. zaprojektowano z rur stalowych czarnych średnich ze szwem wg PN-79/H-74200 łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą należy wykonać jako gwintowane.

Po zmontowaniu instalację należy dokładnie wypłukać, a następnie wykonać próbę ciśnieniową zgodnie z PN/M-02650. Ciśnienie próby wodnej 0,60 MPa. Próbę instalacji należy wykonać przy odciętym zasilaniu z kotła. Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej rurociągi stalowe oczyścić do II stopnia czystości i pomalować.

4. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ BUDYNKU

W budynku zaprojektowana została wentylacja naturalna grawitacyjna, poprzez kanały typu SPIRO wyprowadzone ponad dach budynku. Kanały wykonane z blachy stalowej ocynkowanej powinny odpowiadać klasie szczelności „A” wg PN-B-76001. Aby zapobiec przenoszeniu dźwięków przewodami wentylacji należy piony zaizolować akustycznie matami lamelowymi z wełny mineralnej LAMELLA MAT 20mm. Otuliny termoizolacyjne stosować posiadające cechę nierozprzestrzeniających ognia. W miejscach przejść kanałów wentylacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych zastosowano klapy odcinające.

Ilość powietrza, jaką ze względów higienicznych należy odprowadzić i jednocześnie doprowadzić z poszczególnych rodzajów pomieszczeń określona jest wg normy PN 83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”.

W świetle powyższych wymagań przy założeniu, że w rozpatrywanym budynku nie jest dopuszczane palenie tytoniu, niezbędny strumień powietrza świeżego, jaki należy doprowadzić do poszczególnych pomieszczeń przyjęto na poziomie:

- w pomieszczeniach personelu min. $20 \text{ m}^3/\text{h}$ osobę, jednak nie mniej niż $k=2 \text{ w/h}$
- w salach przebywania dzieci min. $15 \text{ m}^3/\text{h}$ / ma każde dziecko
- w szatniach $2-4 \text{ w/h}$
- Kuchnia z kuchenką elektryczną – $50 \text{ m}^3/\text{h}$
- Zmywalnia 6 w/h

W pomieszczeniach sanitarnych - sanitariaty ogólne i dziecięce ilość powietrza przyjęto wg kryterium urządzeń :

- dla miski ustępowej $50 \text{ m}^3/\text{h}$

- dla umywalk 15 m³/h

Do wspomagania wentylacji naturalnej grawitacyjnej w pomieszczeniach sanitarnych oraz szatni zastosować wentylację mechaniczną wyciągową dorywczą. Wyciąg powietrza z tych pomieszczeń realizowany poprzez wentylatory kanałowe łazienkowe zamontowane na kratkach wentylacji grawitacyjnej. Uzupełnianie wywiewanego powietrza z sanitariatów poprzez kratki kontaktowe w drzwiach z pomieszczeń przyległych (nawiewniki okienne) i przez infiltrację. Sterowanie pracą tych wentylatorów wykonać poprzez sprzężenie z oświetleniem pomieszczenia z możliwością uruchamiania ręcznego. Wentylatory będą posiadać funkcję, dzięki której będą działały jeszcze kilka minut po wyłączeniu światła.

W salach przebywania dzieci zainstalowana jest wentylacja grawitacyjna zakończona obrotowymi nasadami kominowymi w dachu. Nawiew świeżego powietrza przewiduje się przez montowane w stolارce okiennej nawiewniki oraz okna uchylne zapewniające dodatkowy przepływ świeżego powietrza (przewietrzenia Sal).

5. INSTALACJA GAZU

Z uwagi na zmianę sposobu użytkowania pomieszczeń przyziemia i przebieg istniejącej instalacji gazowej wewnętrznej niezbędna jest jej przebudowa po nowej trasie (wg załącznika graficznego).

5.1. Wewnętrzna instalacja gazowa.

Instalację gazową należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu w oparciu o ustalenia zawarte w PN-80/H-74219 typ A2 jako spawaną. Jako jedyne połączenia gwintowane dopuszcza się połączenie kotła gazowego i armatury odcinającej. Połączenia gwintowane należy uszczelnić konopiami czesanymi oraz specjalną pastą uszczelniającą lub taśmami teflonowymi. Przewody gazowe główne należy prowadzić pod stropem pomieszczeń, natomiast podejścia do urządzeń należy prowadzić po ścianach budynku. Doprowadzenie gazu do kotłów rurą DN 80, do istniejącej kuchni DN32.

Przewody instalacji gazowych w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (c.o, wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej itp.) należy lokalizować w sposób zapewniający ich bezpieczeństwo użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej, a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych.

Rurociągi gazowe krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej 2 cm. Rozwiązania techniczne instalacji gazowej powinny umożliwiać samokompensację wydłużeń cieplnych oraz eliminować ewentualne odkształcenia instalacji wywołane deformacją lub osiadaniem budynku. Przewody instalacji gazowej należy prowadzić na powierzchni ścian w odległości min. 3 cm od tynku na uchwytych o rozstawie 1,5 - 2,5 m. Przy przejściach rurociągami przez przegrody budowlano-konstrukcyjne (ściany nośne) stosować należy rury ochronne wystające po min. 3 cm po każdej stronie przegrody z wypełnieniem szczelin materiałem nie powodującym korozji. Jako armaturę odcinającą przed przyborami gazowymi należy zastosować kurki odcinające dopływ gazu. Po wykonaniu próby szczelności przewody gazowe należy pomalować żółtą farbą antykorozyjną dwukrotnie.

Armatura, przybory i ich łączenie z instalacją.

Przed każdym przyborem musi być zamontowana armatura odcinająca i regulująca przepływ gazu. Wysokość zamontowania kurka powinna być dostosowana do przyłącza aparatu gazowego, z tym, że kurek odcinający powinien być umieszczony w miejscu łatwo dostępnym i nie niżej niż 0.7 m od podłogi. Montowany aparat gazowy musi posiadać świadectwo dopuszczenia do obrotu oraz znak bezpieczeństwa, „B”. Przy instalowaniu aparatu gazowego należy spełniać następujące warunki:

- urządzenie gazowe należy łączyć ze stalowymi odcinkami instalacji gazowej na stałe za pomocą śrubunków,
- kurek odcinający dopływ gazu do urządzenia należy instalować w miejscu łatwo dostępnym.
- urządzenia gazowe muszą posiadać wymagane atesty i instrukcję obsługi w języku polskim.

Próba i odbiór instalacji

Instalacja gazowa po wykonaniu podlega sprawdzeniu, które polega na:

- kontroli zgodności wykonania z projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami
- kontroli szczelności przewodów
- kontroli jakości wykonania

Próbę szczelności instalacji wewnętrznej należy wykonać zgodnie z PN/M-34503 „Próby rurociągów gazu”. Probę szczelności przeprowadzić powietrzem pod ciśnieniem 50 kPa w czasie 30 minut. Jeżeli w czasie trwania próby nie nastąpi spadek ciśnienia na manometrze kontrolnym, instalację

można uznać za szczelną. Jeżeli wynik próby szczelności był negatywny, należy odnaleźć miejsca nieszczelne i wymienić nieszczelne elementy instalacji, względnie rozmontować przewody i złącza wykonać na nowo, a następnie próbę szczelności przeprowadzić powtórnie. Instalacja powinna być napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności. Po tym terminie próbę należy przeprowadzić na nowo.

5.2. Instalacja doziemna gazu

Trasa projektowanej doziemnej instalacji gazowej zlokalizowana jest w pierwszej klasie lokalizacji gazociągu. Szerokość strefy kontrolowanej, której linia środkowa pokrywa się z osią gazociągu dla gazociągów niskiego i średniego ciśnienia wynosi 1 m.

Doziemną instalację gazową zaprojektowano z rur 90x5,2 PE100 SDR 17,6 (instalacja zasilająca kotłownię) oraz 40x3,7 PE100 SDR 11 (instalacja zasilająca istniejącą kuchnię) zgodnie z normą PN-EN 1555-2:2004 „Systemy przewodów rurowych z tworzywa sztucznego do przesyłania paliw gazowych – Polietylen(PE) oraz rur stalowych DN80, DN32 wykonanych zgodnie z normą PN-EN 10208-2+AC „Rury stalowe dla mediów palnych”. Przyłącz prowadzić zgodnie z trasą pokazaną w części rysunkowej, z zachowaniem minimalnego przykrycia na poziomie 0,8m. W odległości 1,0 m od szafki gazowej oraz wejścia do budynku, należy zastosować złączki przejściowe PE/Stal dn90/DN80, dn40/DN32 zgodnie z normą PN-EN 12007-2 „Systemy dostawy gazu”. Materiały użyte do wykonania przejścia PE-Stal nie powinny być gorsze niż materiały użyte do budowy sieci gazowej. Odcinek stalowy gazociągu w ziemi – przejścia PE-stal izolować taśmami polietylenowymi klasa izolacji B30 zgodnymi z PN-EN 12068:2002.

Roboty ziemne i ułożenie gazociągu w wykopie

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami a w szczególności:

- Normą PN-B-06050:1999, Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401),

Szerokość dna wykopu powinna być na prostych odcinkach większa o co najmniej 0,4m od zewnętrznej średnicy rury i nie może być mniejsza niż 0,6m. Na łukach szerokość dna wykopu powinna być o 50% większa od szerokości dna wykopu na odcinkach prostych. Należy zwrócić uwagę, że dla projektowanego gazociągu szerokość strefy kontrolowanej wynosi 1,0 m (Dz.U. nr 97 poz. 1055 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 30 lipca 2001 r).

Wszystkie prace związane z montowaniem i układaniem gazociągu w wykopie powinny być prowadzone w taki sposób aby nie powodowały zanieczyszczeń wnętrza rur, uszkodzenia powłok izolacyjnych oraz występowania nadmiernych naprężeń w odcinkach przewodów.

Ziemię z wykopów ułożyć na odkład w miejscach umożliwiających składowanie, zaś pozostałą część odwozić do miejsca składowania wyznaczonego przez Inwestora. Przy zbliżeniach do obiektów budowlanych należy zachować szczególną ostrożność. Wykopy i zasypkę w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego prowadzić ręcznie do czasu zlokalizowania i zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia, a mechanicznie po zlokalizowaniu uzbrojenia podziemnego. Zasypywanie wykopów do wysokości 0,3m ponad wierzch rury oraz w rejonie kolizji z istniejącym uzbrojeniem prowadzić ręcznie, zaś mechanicznie pozostałe zasypywanie z zagęszczeniem gruntu. Rury układać w gotowym wykopie na podsypce żwirowo-piaskowej grubości 10cm. W przypadku gdy grunt rodzimy jest gruntem sypkim o normalnej wilgotności, piaszczystym, żwirowo-piaszczystym lub gliniasto - piaszczystym o wielkości ziaren nie przekraczających 20mm, można go zastosować jako podłoże pod rury. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim ¼ swej powierzchni.

Rury z PE powinny być obsypane materiałami sypkimi, takimi jak: żwir, tłuczeń, piasek lub miesza-nina piasku i żwiru oraz zagęszczane warstwami o grub. 10-30cm. Wysokość obsypki nad wierzchołkiem rury powinno wynosić min. 30cm. Następnie wykop można zasypać gruntem rodzimym pozbawionym kamieni. Wykopy należy ukształtować w ten sposób by można prowadzić gazociąg z niewielkim spadkiem oraz by gazociąg na całej swej długości opierał się o podłoże.

Po zakończeniu robót wykop zasypać ziemią wykonując zagęszczanie poszczególnych warstw ziemi stosując zagęszczarki, a warstwę wierzchnią odtworzyć.

Znakowanie i identyfikacja gazociągu.

Trasa gazociągu i armatura zabudowana na gazociągu powinny być trwale oznakowane w terenie.

Znakowanie trasy gazociągu wykonać zgodnie z:

- ZN-G-3001:2001 - Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągu
- ZN-G-3002:2001 - Gazociągi. Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne
- ZN-G-3003:2001 - Gazociągi. Słupki oznaczeniowe, oznaczeniowo-pomiarowe
- ZN-G-3004:2001 - Gazociągi. Tablice orientacyjne.

Oznakowanie gazociągów z tworzyw sztucznych powinno zawierać zarówno taśmy ostrzegawcze, jak i drut lokalizacyjny.

Drut lokalizacyjny powinien być tak ułożony aby była wyeliminowana możliwość powstawania niebezpiecznego napięcia elektrycznego pomiędzy czynnikiem lokalizacyjnym a ziemią i aby sposób ich zainstalowania nie narażał czynnika lokalizacyjnego na korozję.

Znakowanie trasy należy wykonać na podstawie rzeczywistego przebiegu gazociągu w terenie, potwierdzonego pomiarami geodezyjnymi. W terenach zabudowanych należy przy użyciu tabliczek umieszczonych na ścianach budynków lub innych obiektów trwałych oznaczyć wbudowaną na gazociąg armaturę i inne elementy konstrukcji oraz zmianę kierunku trasy. Tabliczki powinny być umieszczone na wysokości od 1,5 m do 2,4 m nad poziomem terenu. Powinny one zawierać następujące informacje:

- rodzaj oznaczonych elementów gazociągu,
- rodzaj materiału, z którego wykonano gazociąg,

Drut lokalizacyjny należy układać nad gazociągiem w taki sposób, aby odległość czynnika lokalizacyjnego od ścianki gazociągu wynosiła ok. 5 cm. Podziemne połączenia odcinków drutu lokalizacyjnego należy wykonywać w sposób zapewniający odpowiednią wytrzymałość mechaniczną i przewodność elektryczną oraz ochronę przed korozją.

Końce odcinków drutu lokalizacyjnego w szafkach stanowiących obudowę kurka głównego powinny być trwale umocowane w sposób uniemożliwiający powstanie przypadkowych połączeń z metalową obudową szafki i metalowymi elementami umieszczonymi w szafce.

Taśmę ostrzegawczą należy układać w odległości 0,4 m nad gazociągiem. Zaleca się, aby głębokość ułożenia taśmy ostrzegawczej względem poziomu terenu wynosiła:

- co najmniej 0,4 m na terenie zabudowanym,
- co najmniej 0,7 m poza terenem zabudowanym.

Zaleca się trwałe łączenie ze sobą poszczególnych odcinków taśmy ostrzegawczej. Taśma lokalizacyjna powinna mieć szerokość minimum 60 mm, grubość minimum 0,3 mm i wtopioną taśmę metalową o wymiarach $(10 \pm 0,05)$ mm x $(0,1 \pm 0,05)$ mm oraz powinna być wykonana ze stali kwasoodpornej PN-EN 10088-1.

Próba szczelności instalacji doziemnej

Próbę szczelności instalacji doziemnej należy wykonać za pomocą sprężonego powietrza, przez okres 1 godz., pod ciśnieniem 0,05 MPa. Instalację przed zasypaniem zgłosić do inwentaryzacji powykonawczej. Instalację należy wykonać zgodnie z:

- rozp. Nr 1055 Min. Gosp. Z dn. 30.07.2001 (Dz.U. nr 79/2001 z dn. 11.09.2001) w sprawie war. technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe
- wytycznymi – wydanie I – „Sieci gazowe polietylenowe”

Dla gazociągów wykonanych z polietylenu, po zasypaniu gazociągu należy przeprowadzić próbę wytrzymałości i szczelności. Miejsca montażu armatury, zamknięć końców odcinków próbnych, powinny zostać odkryte podczas wykonywania prób. Ciśnienie próby wytrzymałości i szczelności nie powinno przekraczać wartości iloczynu współczynnika 0,9 i ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć.

Próbę gazociągu należy wykonać zgodnie z normą PN-92/M-34503 oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001 (Dz. U. Nr 97, poz. 1055 z dnia 11.09.2001) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci.

Podczas próby na załamaniach oraz w miejscach kolan, trójników, armatury gazociągu należy unieruchomić poprzez włożenie drewnianych klocków pomiędzy ściankę wykopu, a rurę gazową. Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny np. azot. W przypadku gdy medium próbnym jest powietrze, należy zapobiec zanieczyszczeniu gazociągu wodą i olejem ze sprężarki oraz zadbać, aby temperatura powietrza nie przekraczała 40°C. Probę wykonać na ciśnieniu $P_{prób} = 0,4$ MPa (+10% na stabilizację) w przeciągu 24 godzin. W celu usunięcia z gazociągu zanieczyszczeń pozostałych z okresu budowy, gazociąg należy przedmuchać sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,4 MPa.

Przy ocenie wyników próby gazociąg można uznać za szczelny gdy nie nastąpił spadek ciśnienia lub mieści się w granicach dopuszczalnych tj. 0,01% na godzinę czasu trwania próby.

6. ZABEZPIECZENIE P. POŻ. DLA PRZEJŚĆ INSTALACYJNYCH.

W celu ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia i dymu w budynku zastosowane zostaną materiały izolacyjne posiadające cechę nierozprzestrzeniających ognia (NRO) oraz zabezpieczenia przeciwpożarowe w instalacji przewodowej.

Przewody instalacyjne prowadzone przez oddzielenia ppoż. projektuje się w przepustach instalacyjnych zapewniających odporność ogniową taką jak dla tych elementów EI 120/EI60 – stosownie do elementu oddzielenia pożarowego.

Przejścia przewodów stalowych, przez przegrody oddzielen przeciwpożarowych (ściany, stropy) o odporności ogniowej EI 60 lub wyższej należy doszczelnić do odpowiedniej, wymaganej klasy odporności ogniowej przegrody przy zastosowaniu systemowych rozwiązań posiadających aprobaty techniczne np. malowanie masą PROMASTOP-Coating na długości 400mm po obu stronach przegrody.

Przejścia przewodów tworzywowych przez przegrody oddzielen przeciwpożarowych (ściany, stropy) o odporności ogniowej EI 60 lub wyższej należy zabezpieczyć poprzez montaż kołnierzy PROMASTOP-Unicollar (po obu stronach w przypadku ściany, od spodu w przypadku stropu).

7. BEZPIECZEŃSTWO INSTALACJI GAZOWEJ

Dla zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji instalacji gazowej i kotła, zgodnie z §158 punkt 5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury" w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie", (Dz.U.2002.75.690), zastosowano moduł sygnalizacyjno-odcinający dopływ gazu. Moduł alarmowy MD2.Z, który zasila i steruje pracą detektora DEX, generuje impulsy zamykające głowicę MAG-3, odcina dopływ gazu do strefy zagrożonej, załącza sygnalizatory optyczno-akustyczne, informuje o miejscu awarii.

Do modułu podłączyć:

- MAG-3 DN80 - 1 szt. - głowica samozamykająca - w istniejącej szafce
- SL-21 - 1 szt. - sygnalizator akustyczno-optyczny przekroczenia stężenia progowego – na zewnątrz budynku,
- DEX-12 - 1 szt. - czujnik gazu metanu - umieszczony w pomieszczeniu kotłowni pod stropem.

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac montażowych (oraz serwisowych i użytkowania) systemu należy bezwzględnie zapoznać się z instrukcją modułu sterującego.

8. UWAGI KOŃCOWE

Wykonanie i odbiór poszczególnych etapów wykonawstwa robót musi być zgodny z :

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych, cz.II - Instalacje Sanitarne
- Wytycznymi producentów kotła oraz urządzeń wentylacyjnych.
- Instrukcjami producentów rur i urządzeń
- Warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Instalowanie i rozruch urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi i zaleceniami ich producentów.

Projektowała:
mgr inż. Elżbieta Oberc