



Tom IV z VI

PROJEKT TECHNICZNY

Egz.
nr 5

OBIEKT: Budynek OSP z oddziałem przedszkolnym w Mikołowie

KATEGORIA OBIEKTU: IX

ADRES: Dz. nr 141/53, 158/46, obręb ewidencyjny 0033 Paniowy, jednostka ewidencyjna 240802_1 Mikołów

PROJEKT: Przebudowa oddziału przedszkolnego w budynku OSP w Mikołowie wraz z rozbudową schodów zewnętrznych do budynku oraz budową zewnętrznej instalacji gazowej

ZAKRES: **PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY SANITARNEJ**

INWESTOR: Gmina Mikołów, ul. Rynek 16, 43-190 Mikołów

Zakres projektu budowlanego	Projektant: imię i nazwisko	Nr uprawnień Nr ewidencyjny	Podpis/ Pieczęć
Instalacje Sanitarne Projektant	mgr inż. Magdalena Wojciechowska	KUP/0101/PWBS/18	
Instalacje Sanitarne Sprawdzający	mgr inż. Krzysztof Matysiak	WKP/0157/PWOS/10	

Data opracowania: 14 październik 2024 r.



ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

PROJEKTU TECHNICZNEGO INSTALACJI WOD.-KAN., OGRZEWANIA I GAZU DLA ODDZIAŁU PRZEDSZKOLNEGO W BUDYNKU OSP W MIKOŁOWIE

- 1. Podstawa i zakres opracowania.**
- 2. Techniczne rozwiązanie zagadnienia.**
 - 2.1. Instalacja wody.**
 - 2.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.**
 - 2.3. Instalacja ogrzewania.**
 - 2.4. Kotłownia.**
 - 2.5. Instalacja gazu.**
 - 2.6. Instalacja wentylacji.**
 - 2.7. Przejścia instalacji przez przegrody p.poż.**
- 3. Roboty ziemne.**
- 4. Wytyczne branżowe.**
- 5. Uwagi końcowe.**
- 6. Załączniki.**
 1. Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego.
 2. Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych do projektowania projektanta.
 3. Zaświadczenie o przynależności do Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa projektanta.
 4. Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych do projektowania sprawdzającego.
 5. Zaświadczenie o przynależności do Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa sprawdzającego.
 6. Charakterystyka energetyczna budynku.
 7. Zestawienie materiałów.

7. Część rysunkowa.

S.1 Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
S.2 Profil zewnętrznej inst. gazu	skala 1:100
S.3 Rzut parteru – instalacja wody	skala 1:100
S.4 Rzut parteru – instalacja kanalizacji sanitarnej	skala 1:100
S.5 Rzut parteru – instalacja gazu	skala 1:50
S.6 Rzut parteru – instalacja ogrzewania	skala 1:100
S.7 Rzut piętra – instalacja wody	skala 1:100
S.8 Rzut piętra – instalacja kanalizacji sanitarnej	skala 1:100
S.9 Rzut piętra – instalacja ogrzewania	skala 1:100
S.10 Rzut dachu – instalacja klimatyzacji	skala 1:100
S.11 Aksonometria instalacji gazu	skala 1:50
S.12 Rozwinięcie wewnętrznej instalacji wody	skala -
S.13 Rozwinięcie wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej	skala -

OPIS TECHNICZNY.

1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.

Podstawą opracowania projektu są:

- zlecenie Inwestora
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- obowiązujące normy i przepisy.

Zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest instalacja :

- wewnętrzna wod.-kan.,
- wewnętrzna ogrzewania,
- wewnętrzna i zewnętrzna instalacja gazu.

Stopień szczegółowości niniejszego projektu technicznego spełnia wymagania dla projektu wykonawczego zawarte w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 29 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2021r. poz. 2454)

2. TECHNICZNE ROZWIĄZANIE ZAGADNIENIA.

2.1. Instalacja wody.

Budynek zasilany będzie w wodę poprzez istniejące przyłącze wodociągowe woD. Pomiar zużycia wody odbywać się będzie za pomocą istniejących wodomierzy zlokalizowanych w budynku Ochotniczej Straży Pożarnej.

2.1.1. Instalacja wewnętrzna.

W budynku projektuje się instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji c.w.u..

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w pomieszczeniu kotłowni w pojemnościowym podgrzewaczu o pojemności 400l z podwójną węzownicą. Podgrzewacz pojemnościowy należy zabezpieczyć przed wzrostem ciśnienia – zgodnie z punktem opisu dot. wyposażenia kotłowni.

Przepływ obliczeniowy wody dla potrzeb bytowo - gospodarczych w budynku wyznaczono zgodnie z normą PN-92 B-01706.

Suma przepływów jednostkowych wody wynosi : $q_n = 2,93 \text{ dm}^3/\text{s}$

Przepływ obliczeniowy wody wynosi : $q = 0,97 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,49 \text{ m}^3/\text{h}$

Przepływ obliczeniowy wody dla celów p.poż. wewnętrznych wynosi: $q_{\text{ppoż,w}} = 2 \times 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$

Na instalacji należy zamontować zabezpieczenia przed przepływem zwrotnym, wg PN-EN 1717:2003:

- zawór antyskażeniowy przy głównym zestawie wodomierzowym;
- zawór antyskażeniowy typu BA na odgałęzieniu instalacji do hydrantów.

2.1.1.1 Materiały i wykonawstwo.

Instalację wewnętrzną wody prowadzoną pod stropem lub po wierzchu ścian projektuje się z rur stalowych ocynkowanych gwintowanych, opcjonalnie z rur stalowych łączonych w innym systemie np. zaciskowym lub zgrzewanym.

Instalację wewnętrzną wody zimnej i ciepłej prowadzoną w brzdach ściennych lub podposadzkowo zaprojektowano z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową PE-RT/AL/PE-RT o maksymalnym ciśnieniu dopuszczalnym nie niższym niż 10 bar.

Przewody wody zimnej prowadzone pod stropem lub po wierzchu ścian izolować otuliną z pianki poliolefinowej o grubości minimalnej:

- dla średnicy wewn. przewodu do 22mm : 10 mm,
- dla średnicy wewn. przewodu od 22 do 35mm : 15 mm,
- dla średnicy wewn. przewodu od 35 do 100mm : równej połowie średnicy wewnętrznej rury.

Przewody wody zimnej prowadzone podtyńkowo lub podposadzkowo układać w rurze ochronnej peszla.

Przewody wody ciepłej prowadzone podtyńkowo lub podposadzkowo układać w izolacji z płaszczem ochronnym z polietylenu zabezpieczającym przed agresywnym oddziaływaniem materiałów budowlanych, o grubości min. 9 mm.

Stosować izolacje nie rozprzestrzeniające ognia zgodnie z PN-B-02873:1996.

Na instalacji należy zamontować zabezpieczenia przed przepływem zwrotnym, wg PN-EN 1717:2003:

- zawór antyskażeniowy typu EA przy głównym zestawie wodomierzowym,

- zawór typu HA przy każdym zaworze czerpalnym, np. do podłączenia węża lub urządzenia pobierającego wodę.

Instalację wody ciepłej należy zabezpieczyć przed rozwojem bakterii *Legionella* poprzez okresowy przegrzew do temperatury minimum 70 °C. Ustala się temperaturę przegrzewu na +75 °C. Okresowy przegrzew należy umożliwić automatycznie, poprzez odpowiednie ustawienie automatyki kotłowni.

Ciepła woda będzie przygotowana w pojemnościowym zasobniku o poj. 500 dm³ oraz za pomocą modułu przygotowania c.w.u. odzyskującego ciepło z instalacji klimatyzacji. W pomieszczeniu węzła sanitarnego dla dzieci dla zabezpieczenia przed poparzeniem, należy zamontować baterie bezdotykowe z mieszaczem ustawionym na temperaturę około 35-40°C.

Na obiegu cyrkulacji c.w.u. zamontować zawór termostatyczny do cyrkulacji oraz pompę cyrkulacyjną.

Instalację wody ciepłej należy zabezpieczyć przed rozwojem bakterii *Legionella* poprzez okresowy przegrzew do temperatury minimum 70°C. Okresowy przegrzew należy umożliwić automatycznie, poprzez odpowiednie ustawienie automatyki kotłowni.

2.1.1.2. Próba szczelności.

Próbę szczelności instalacji wewnętrznej wykonać zgodnie z PN-81/B-10700.00 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.” Ciśnienie próby ustala się na 9 bar. Próba polega badaniu wstępnym (obserwacja przy podnoszeniu ciśnienia do ciśnienia próbnego trzykrotnie przez 10 minut i jednokrotnie przez 30 minut) i badaniu głównym (obserwacja przy podniesieniu ciśnienia do ciśnienia próbnego przez 2 godziny).

2.2. Instalacja wody p.poż

Zaprojektowano hydranty wewnętrzne na wąż półsztywny dn25 o długości 30m, naścienne, z szafką wyposażoną w miejsce na gaśnicę 9 kg. Wydajność hydrantu HP25 1dm³/s, długość rzutu 3 m. Hydranty montować na wysokości ok. 1,3 m nad podłogą.

W przypadku braku wymaganego ciśnienia dla hydrantów w istniejącej sieci wodociągowej należy zastosować zestaw hydroforowy pracujący wyłącznie na cele p. poż..

Przepływ obliczeniowy wody do celów ppoż. wynosi:

$$q = 2 \times 1 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}.$$

2.2.1. Materiały i wykonawstwo.

Główne rozprowadzenia poziome wody p.poż. projektuje się z rur stalowych ocynkowanych gwintowanych.

Przewody wody p.poż. układać w izolacji z polietylenu zabezpieczającym przed agresywnym oddziaływaniem materiałów budowlanych, o grubości min. 9 mm.

Stosować izolacje nie rozprzestrzeniające ognia zgodnie z PN-B-02873:1996.

Zaprojektowano urządzenia przeciwpożarowe wewnętrzne:

- HP25: hydranty wewnętrzne na wąż półsztywny Ø25mm, długość węża 30m. Wydajność pojedynczego hydrantu 1 dm³/s (ciśnienie pracy od 0,2 do 1,2 MPa), naścienne. Zawory odcinające hydrantów wewnętrznych montować na wysokości ok. 1,35±0,1m nad podłogą. Szafka hydrantu powinna być w standardzie:
 - szafka hydrantowa STANDARD wykonana z blachy czarnej malowanej farbą proszkową poliestrową fasadową typ Facade w kolorze białym (RAL 9003), drzwi pełne; drzwi szafki można otworzyć o 180°,
 - zawór hydrantowy 25,
 - zwijadło węża w kolorze RAL 3000 wychylne o 180° z osią wodną mosiężną i regulatorem siły rozwijania,
 - wąż tłoczny półsztywny φ25 mm o długości 30 m, zgodny z normą PN-EN 14540:2005(U),
 - prądownica hydrantowa PWh-25 zgodna z normą PN-EN-671-2, na stałe podłączona do węża poprzez zakucie tuleją aluminiową,
 - łączniki tłoczne węża zakute tuleją aluminiową,
 - zamek PATENT,
 - oznakowanie: znak "Hydrant" zgodnie z normą PN-EN ISO 7010:2012 + tabliczka informacyjna zgodnie z normą PN-EN 671-1,
 - instrukcja montażu i konserwacji hydrantu,
 - instrukcja podłączenia i zamiany podłączeń uniwersalnego hydrantu wewnętrznego 25,
 - karta gwarancyjna,
 - nr identyfikacyjny.

Urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie powinny być wykonane zgodnie z projektem uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, a warunkiem dopuszczenia do ich użytkowania jest przeprowadzenie odpowiednich dla danego urządzenia prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania.

Urządzenia przeciwpożarowe, powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym, zgodnie z zasadami i w sposób określony w Polskich Normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic, w dokumentacji techniczno-ruchowej oraz w instrukcjach obsługi, opracowanych przez producentów.

Do czynności przeglądowych dla hydrantów wewnętrznych należy między innymi:

- sprawdzenie stanu technicznego i funkcjonowania poszczególnych elementów hydrantu, tj. (dla hydrantu wewnętrznego): skrzynki hydrantowej, węża, zaworu, zwijadła, prądownicy na stałe przyłączonej oraz znaku „hydrant wewnętrzny”
- dokonanie pomiaru wydajności poboru wody i ciśnienia na wylocie prądownicy,
- pozostawienie hydrantu w stanie gotowym do ewentualnego użycia,
- oznakowanie hydrantu po przeglądzie etykietą zawierającą informacje o dacie ostatniego oraz następnego przeglądu, nazwie firmy wykonującej przegląd oraz oznaczeniu sprawności urządzenia.
- przebadanie węży na maksymalne ciśnienie robocze instalacji (co 5 lat) Na instalacji wody bytowej, za zestawem wodomierzowym zamontować zawór pierwszeństwa p.poż zamykający dopływ do instalacji w momencie spadku ciśnienia w instalacji p.poż.

Warunki ochrony przeciwpożarowej dla budynku zostały określone w projekcie architektoniczno-budowlanym.

2.2.2. Próby instalacji

Po wykonaniu, instalację należy przepłukać i poddać testowi hydraulicznemu przez czas 2 godzin przy ciśnieniu 10 bar. Żadne przecieki nie są dopuszczalne. Test należy przeprowadzić w obecności Użytkownika. Na podstawie wyników testu należy sporządzić protokół, który powinien być podpisany przez Użytkownika i wykonawcę. Inspekcje, testy i utrzymanie instalacji hydrantowej powinny być prowadzone zgodnie z PN-EN 671-3:2002 „Konserwacja hydrantów wewnętrznych z węzłem półsztywnym i hydrantów wewnętrznych z węzłem płasko składanym” oraz zaleceniami Ubezpieczyciela. Należy prowadzić książkę konserwacji systemu.

2.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

W budynku znajduje się istniejąca instalacja kanalizacji sanitarnej. Ścieki sanitarne z budynku zostaną odprowadzone do istniejących i projektowanych pionów – zgodnie z częścią rysunkową. Dokładne miejsce włączenia do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej należy ustalić na etapie montażu.

Istniejącą instalację kanalizacji sanitarnej wykonaną z żeliwa należy wymienić na rury i kształtki wykonane z PVC.

Przepływ ścieków bytowo – gospodarczych z przyborów w budynku wyznaczono zgodnie z normą PN-EN 12056-2.

Suma równoważników odpływu DU dla budynku wynosi : **20,03 [-]**

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej : **$q_{\text{sanit}} = 3,15 \text{ dm}^3/\text{s}$** .

2.3.1. Instalacja wewnętrzna.

2.3.1.1. Materiały i wykonawstwo.

Instalację kanalizacji wewnętrznej zaprojektowano z rur i kształtek z PCW. Piony kanalizacyjne zaopatrzyć w rewizje i wyposażyć w rury wywiewne wyprowadzone 0,6 m nad dach budynku. Główne poziome przewody kanalizacyjne zbiorcze prowadzić z minimalnymi spadkami:

- dla $dn=0,10 \text{ m}$ - 2 %,
- dla $dn=0,15 \text{ m}$ - 1,5 %,

Podejścia do przyborów prowadzone w bruzdach ściennych, ściankach instalacyjnych lub cokolikach nad podłogą prowadzić ze spadkiem 3%.

Przy przejściu przewodów przez przegrody budowlane –ściany, należy stosować tuleje ochronne. Tuleją ochronną może być rura o średnicy większej co najmniej o dwie grubości od ścianki przewodu.

2.3.1.2. Próba szczelności.

Próbę szczelności instalacji wewnętrznej wykonać zgodnie z PN-81/B-10700.00 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.” Próba polega na obserwacji pionów kanalizacyjnych podczas przepływu przez nie wody, oraz obserwacji poziomów całkowicie zalanych wodą.

2.4. Instalacja ogrzewania.

Budynek będzie ogrzewany poprzez wodną instalację centralnego ogrzewania. Instalacja zasilana będzie w ciepło z kotłowni, która jest przedmiotem odrębnego akapitu. Jako czynnik grzewczy obiegu projektuje się wodę, bez dodatku glikolu.

Dla ogrzewania budynku zaprojektowano grzejniki płytowe. Poszczególne grzejniki zostaną zasilone z rozdzielaczy.

Instalacja grzewcza zapewni również ciepło na potrzeby podgrzewu ciepłej wody użytkowej.

Zaprojektowano 2 główne obiegi grzewcze wodne:

- obieg ładowania pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.,
- obieg grzewczy dla zasilania grzejników,

2.4.2. Ogrzewanie grzejnikowe.

Parametry obiegu.: 70 / 60 °C, woda bez glikolu, moc 18,0 kW.

Projektuje się:

- grzejniki płytowe z wbudowanym zaworem termostatycznym,

W grzejnikach płytowych należy stosować wkładki zaworowe.

Na wszystkich zaworach termostatycznych zamontować głowice, które pozwolą na utrzymywanie temperatury pomieszczeń na żądanym poziomie, niezależnie od zmian warunków atmosferycznych oraz wpływu dodatkowych źródeł ciepła. Zawory termostatyczne z nastawą posiadają również możliwość regulacji hydraulicznej instalacji centralnego ogrzewania.

Na powrocie z rozdzielaczy projektuje się zawory regulacyjne z nastawą.

2.4.4. Ładowanie podgrzewacza c.w.u..

Temperatura zasilania maksymalna 90 °C, woda bez glikolu, moc maksymalna 12,0 kW.

2.4.5. Materiały i wykonawstwo.

Instalację grzewczą prowadzoną w bruzdach ściennych i posadzkach zaprojektowano z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową PE-RT/AL/PE-RT o maksymalnym ciśnieniu dopuszczalnym nie niższym niż 6 bar.

Główne przewody prowadzone pod stropem i po wierzchu ścian zaprojektowano z rur stalowych czarnych wg PN-79 / H-74244, łączonych przez spawanie, opcjonalnie z rur stalowych łączonych w innym systemie np. zaciskowym.

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych i w posadzkach należy zabezpieczyć otuliną termoizolacyjną o gr. 9 mm, wyposażoną w dodatkowo wzmocnioną warstwę zewnętrzną chroniącą przed agresywnymi materiałami budowlanymi, wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi.

Przewody prowadzone pod stropem i po wierzchu ścian należy izolować otuliną z wełny mineralnej o grubości minimalnej:

- przewody o średnicy wewnętrznej do 22 mm : 20 mm,
- przewody o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm : 30 mm,
- przewody o średnicy wewnętrznej od 35 do 100 mm : o gr. równej średnicy wewnętrznej przewodu,
- przewody o średnicy wewnętrznej powyżej 100 mm : 100 mm.

2.4.6. Próba szczelności.

Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu, przed zalaniem jastrychem oraz założeniem izolacji. Na czas przeprowadzania próby szczelności należy zdemontować grzejniki zaślepiając podejścia korkiem. Próbę wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych COBRTI Instal, zeszyt 6.

Badaną instalację należy napęlić wodą wodociagową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach, a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów armatury są szczelne.

Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać ją próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia próbnego powinna być wyższa o 2 bary od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 4 bary. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli w ciągu 20 min. trwania próby manometr kontrolny nie wykáže spadku ciśnienia.

Po zmontowaniu i przygotowaniu instalacji do odbioru należy przeprowadzić rozruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy i możliwie przy pełnym obciążeniu.

2.5. Kotłownia.

Projektuje się kotłownię na paliwo gazowe z dwoma kotłami kondensacyjnymi wiszącymi, z zamkniętą komorą spalania i poborem powietrza bezpośrednio z zewnątrz przez komin koncentryczny powietrzno-spalinowy.

Zaprojektowano kondensacyjny kocioł gazowy o mocy 25,0 kW dla potrzeb przedszkola i kondensacyjny kocioł gazowy o mocy 45,0 kW dla potrzeb OSP. Kotłownia będzie odrębną strefą pożarową, ściany będą posiadały klasę odporności ogniowej REI 120, główny kurek odcinający gaz znajdował się będzie w skrzynce na zewnątrz budynku, pomieszczenie wyposażone będzie w aktywny system detekcji gazu. Przejścia instalacyjne należy zabezpieczyć do klasy przegrody.

Dla potrzeb przedszkola zaprojektowano 2 główne obiegi grzewcze wodne:

- obieg ładowania pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.,
- obieg grzewczy dla zasilania grzejników.

Instalację co na potrzeby OSP dostosować do istniejącej instalacji.

Każdy z kotłów wyposażać w :

- zabezpieczenia przed wzrostem ciśnienia: zawory bezpieczeństwa i naczynie wzbiorcze przeponowe
- dedykowany regulator pogodowy z czujnikiem temperatury zewnętrznej,
- komplet czujników temperatury odpowiednich obiegów,
- ogranicznik temperatury maksymalnej (STB), $t_{maks} = 100^{\circ}\text{C}$
- układ uzdatniania wody i uzupełniania ubytków w zładzie,
- armaturę odcinająco-zwrotną,
- neutralizator kondensatu,
- filtrodmulnik.

Każdy obieg grzewczy wyposażać w osobną pompę i armaturę odcinająco – zwrotną.

W kotłowni zaprojektowano podgrzewacz c.w.u o pojemności 400 dm³ dla przedszkola i podgrzewacz c.w.u. o pojemności 500 dm³ dla potrzeb OSP.

2.5.1. Uzdatniania wody, odgazowanie i uzupełnianie ubytków w zładzie.

Świeża woda uzupełniająca zład przed jej wprowadzeniem musi zostać zmiękczona w zmiękczaczu.

2.5.2. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia (instalacja na potrzeby przedszkola).

Zabezpieczenie kotłów, instalacji c.o. i zasobnika c.w.u. stanowią:

- na instalacji c.o. zawory bezpieczeństwa i przeponowe naczynie wzbiorcze,
- na instalacji c.w.u. zawór bezpieczeństwa i przeponowe naczynie wzbiorcze.

Zawór bezpieczeństwa na instalacji c.o.

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR 1915 1/2"

Założenia projektowe:

- zawór bezpieczeństwa przy kotle gazowym,
- moc nominalna źródła ciepła: $N = 25 \text{ kW}$
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: $p_{otw} = 3,0 \text{ bar}$
- temp. zasilania wody w instalacji = 70°C
- temp. powrotu wody w instalacji = 60°C
- ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa: $r = 2124,62 \text{ kJ/kg}$
- wsp. poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem bezpieczeństwa: $K_1 = 0,532$
- wsp. poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa: $K_2 = 1$
- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów: $\alpha = 0,42$
- ciśnienie zrzutowe: $p_1 = 3,3 \text{ bar} = 0,33 \text{ MPa}$
- entalpia wody przed zaworem bezpieczeństwa przy nadciśnieniu p_1 : $i_1 = 615,99 \text{ kJ/kg}$
- entalpia wody na wylocie z zaworu bezpieczeństwa przy nadciśnieniu p_2 : $i_2 = 417,50 \text{ kJ/kg}$
- współczynnik wypływu dla cieczy: $\alpha_c = 0,27$
- gęstość wody ($p_1 = 3,3 \text{ bar}$): $\rho_1 = 920,33 \text{ kg/m}^3$

Obliczenia:

- wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa $m \geq (3600 * N)/r$
 $m \geq 42,36 \text{ kg/h}$
- udział pary w mieszance parowo – wodnej odprowadzanej przez zawór bezpieczeństwa $X_2 = (i_1 - i_2)/r$
 $X_2 = 0,09$
- obliczeniowa pow. przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia pary $A_p = (X_2 * m)/(10 * K_1 * K_2 * \alpha * (p_1 + 0,1))$
 $A_p = 3,96 \text{ mm}^2$
- obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia wody $A_w = ((1 - X_2) * m)/(5,03 * \alpha_c * \sqrt{(p_1 - p_2) * \rho_1})$
 $A_w = 1,62 \text{ mm}^2$
- wymagana powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa $A = A_p + A_w = 5,58 \text{ mm}^2$
- wymagana średnica kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa $d_0 = \sqrt{(4 * A)/\pi}$
 $d_0 = 2,66 \text{ mm}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa 1/2" o ciśnieniu otwarcia 3,0 bar.

Średnica dobrego zaworu bezpieczeństwa $d_{zb} = 12 \text{ mm} > 2,66 \text{ mm}$.

Naczynie zbiorcze na instalacji c.o.

Naczynie zbiorcze przeponowe dobrano zgodnie z PN-B-02414:1999, z dodatkiem na rezerwę eksploatacyjną.

- pojemność instalacji ogrzewania wodnego $V = 130 \text{ l}$
- maksymalna wysokość instalacji $p_{stat} = 0,4 \text{ bar}$
- maksymalne ciśnienie w instalacji $p_{max} = 3,0 \text{ bar}$
- temperatura zasilania $t = 70,0 \text{ }^\circ\text{C}$
- przyrost objętości właściwej wody
- instalacyjnej dla temperatur $10^\circ\text{C}/t_z^\circ\text{C}$ $\Delta v = 0,0224$
- gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej $t_1 = 10^\circ\text{C}$ wg PN-B-02414:1999 $\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$
- pojemności użytkowa naczynia zbiorczego $V_u = 1,1 * V * \rho_1 * \Delta v$
 $V_u = 3,20 \text{ l}$
- ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami $E = 1$
- pojemność użytkowa naczynia
- zbiorczego z rezerwą na ubytki $V_{UR} = V_u + V * E * 10$
 $V_{UR} = 4,50 \text{ l}$
- ciśnienie wstępne w naczyniu zbiorczym
(ciśnienie w przestrzeni gazowej przed przyłączeniem do instalacji) $p = 0,6 \text{ bar}$
- ciśnienie wstępne pracy instalacji w miejscu przyłączenia naczynia zbiorczego (ciśnienie napełniania instalacji zimnej) $p_R = 1,5 \text{ bar}$
- objętość całkowita naczynia zbiorczego $V_{nR} = V_{UR} * ((p_{max} + 1)/(p_{max} - p_R))$
 $V_{nR} = 12,0 \text{ l}$
- minimalna średnica rury zbiorczej $d = 0,7 * \sqrt{V_{UR}}$
 $d = 1,48 \text{ mm}$

Dobrano naczynie N 25 o pojemności $V = 25 \text{ L}$

Zawór bezpieczeństwa na instalacji c.w.u.

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR 2115 3/4"

Założenia projektowe:

- pojemność podgrzewacza $V = 400 \text{ dm}^3$,
- maksymalna temperatura wody w zasobniku $t = 70 \text{ }^\circ\text{C}$,

- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa $p_{otw} = 6$ bar,
- współczynnik wypływowi zaworu bezpieczeństwa: $\alpha = 0,55$
- współczynnik wypływowi zaworu bezpieczeństwa obliczony wg zależności $\alpha_c = \alpha * 0,35 = 0,19$
- ciężar objętościowy wody użytkowej przy temperaturze dopuszczalnej tej wody: $\gamma = 977,7$ kg/m³

Obliczenia:

- wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa: $G = 0,16 * V$
 $G = 64$ kg/h

- najmniejsza średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = ((4G / (3,14 * 1,59 * \alpha_c * ((1,1 * p_1 - p_2) * \gamma)^{1/2})))^{1/2}$$

$$d = 1,83$$
 mm

Dobrano zawór bezpieczeństwa 1/2" o ciśnieniu otwarcia 6,0 bar.

Średnica dobrego zaworu bezpieczeństwa $d_{zb} = 14$ mm > 1,83 mm.

Naczynie zbiorcze na instalacji c.w.u.

Założenia projektowe:

- pojemność wodna podgrzewacza $V = 400$ dm³,
- maksymalna temperatura wody w podgrzewaczu $t = 75$ °C
- ciśnienie doprowadzenia zimnej wody $p_a = 4$ bar,
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa $p_{otw} = 6$ bar,
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa pomniejszone o wymaganą różnicę roboczego ciśnienia zaworu (20%)
 $p_{otw_p} = 6 - 20\% \cdot 6 = 4,8$ bar,
- procentowa rozszerzalność wody między 10°C a 75°C $K = 2,6\%$.

Naczynie zbiorcze przeponowe dobrano zgodnie z PN-B-02414:1999, z dodatkiem na rezerwę eksploatacyjną.

- pojemność instalacji $V = 400$ l
- maksymalne ciśnienie w instalacji $p_{max} = 6,0$ bar
- temperatura zasilania $t = 70,0$ °C
- przyrost objętości właściwej wody
- instalacyjnej dla temperatur 10°C/tz°C $\Delta v = 0,0224$
- gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej
 $t_1 = 10$ °C wg PN-B-02414:1999 $\rho_1 = 999,7$ kg/m³
- pojemności użytkowa naczynia zbiorczego $V_u = 1,1 * V * \rho_1 * \Delta v$
 $V_u = 8,95$ l
- ciśnienie wstępne pracy instalacji w miejscu przyłączenia naczynia zbiorczego (ciśnienie napełniania instalacji zimnej) $p_R = 4,0$ bar
- objętość całkowita naczynia zbiorczego $V_n = V_u * ((p_{max} + 1) / (p_{max} - p_R))$
 $V_n = 31,33$ l
- minimalna średnica rury zbiorczej $d = 0,7 * \sqrt{V_u}$
 $d = 2,09$ mm

Dobrano naczynie N 50 o pojemności V= 50 L

Zaprojektowano naczynie zbiorcze c.w.u. o poj. 18 dm³.

2.5.3. Wentylacja kotłowni i odprowadzenie spalin.

Zaprojektowano kotły z zamkniętą komorą spalania i poborem powietrza bezpośrednio z zewnątrz poprzez komin koncentryczny powietrzno-spalinowy.

Wywiew powietrza w pomieszczeniu kotłowni przez kratkę wentylacji grawitacyjnej z wlotem umieszczonym przy suficie.

Dla kotła o mocy 45,0 kW projektuje się komin powietrzno – spalinowy koncentryczny Ø80/125mm, a dla kotła o mocy 25,0 kW komin powietrzno – spalinowy koncentryczny Ø60/100mm. Kominy należy wyprowadzić min. 0,6m powyżej górnej krawędzi atyki i zakończyć czerpnią powietrzno-spalinową. Czopuch wykonać z rury powietrzno-spalinowej stalowej Ø80/125mm oraz Ø60/100mm.

Z komina oraz kondensera w kotłach należy odprowadzić kondensat do instalacji kanalizacyjnej. Przed wprowadzeniem kondensatu do kanalizacji należy pozbawić go właściwości kwaśnych przy pomocy neutralizatora.

2.6. Instalacja gazu.

Zaprojektowano instalację gazu ziemnego dla zasilania kotłowni gazowej o mocy nominalnej 70 kW (kocioł 45,0 kW dla potrzeb OSP i 25,0 kW dla potrzeb przedszkola) oraz kuchenki gazowej o mocy 20 kW.

Instalacja zasilana będzie w gaz z istniejącej sieci gazowej zlokalizowanej w ulicy Żurawiej (przyłącze gazowe poza zakresem opracowania).

2.6.1. Materiały i wykonawstwo.

2.6.1.1 Przewody i armatura.

Instalacja wewnętrzna

Instalację gazu w budynku zaprojektowano z rur stalowych bez szwu (S), wg PN-EN-10208-1/2000, atestowanych, łączonych przez spawanie, zabezpieczone przed korozją przez pomalowanie farbą przeciwrdzewną, a następnie farbą chlorokauczukową. Stosowane elementy wyposażenia przewodów instalacji gazowej, takie jak: rury, kształtki, zawory, kurki muszą posiadać certyfikat wydany przez upoważnioną do tego instytucję.

Przewody układać na ścianie zewnętrznej i pod sufitowo (zalecana odległość 2 cm od ściany) zachowując normatywne odległości od innych przewodów i urządzeń (poziome przewody układać w odległości co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych i min. 2 cm przy skrzyżowaniu z przewodami). Przy przejściach przez ściany przewody układać w rurach ochronnych wg BN-72/8976-50 uszczelnionych szczeliwem elastycznym. Przejście przez ścianę poniżej poziomu terenu w tulei ochronnej z uszczelnieniem gazoszczelnym np. łańcuch uszczelniający. Przejścia wykonać z materiałów niepalnych, zapewniając ich ognioszczelność.

Urządzenie gazowe połączyć z instalacją na "sztywno" za pomocą dwuzłączki lub elastycznie za pomocą wężyka. Przed przyborami należy zamontować kurek gazowy kulowy z rączką. Kurek powinien być zamontowany w miejscu widocznym i łatwo dostępnym. Przed palnikiem należy zamontować filtr siatkowy do gazu.

Po zakończeniu całości robót montażowych całą instalację gazową poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,1 MPa w czasie 30 min. bez urządzeń oraz na ciśnienie 3,75 kPa z urządzeniami. Próbę szczelności należy wykonać przy pomocy sprężonego powietrza. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli po napełnieniu powietrzem o nadciśnieniu 100kPa (0,1MPa) nie stwierdzi się spadku ciśnienia w ciągu 0,5h. Manometr który zostanie użyty do przeprowadzenia próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić 0-0,16 MPa. Po pozytywnym wyniku próby szczelności należy sporządzić protokół.

Osoby wykonujące roboty związane z montażem instalacji gazowej powinny posiadać wymagane uprawnienia. Instalację gazową z rur stalowych należy oczyścić, pomalować farbą miniówą podkładową i dwukrotnie farbą nawierzchniową.

Instalacja zewnętrzna

Zewnętrzną instalację gazu zaprojektowano z rury polietylenowych Ø40x3,7 mm SDR11 RC PE100, łączonych za pomocą muf elektrooporowych.

Przewody instalacji PE układać w wykopie ze spadkiem w kierunku budynku. Ze względu na dość dużą rozszerzalność cieplną polietylenu, należy układać w wykopie z uwzględnieniem kompensacji wydłużeń cieplnych. Podejście instalacji zewnętrznej do budynku wykonać za pomocą rury stalowej bez szwu w izolacji PE.

Dla rur stalowych ułożonych w gruncie należy zastosować izolację mechaniczną i antykorozyjną. Kurki główne odcinające zlokalizowane będą w szafce wentylowanej na granicy posesji. Pomiar zużycia gazu będzie się odbywał przy użyciu dwóch gazomierzy miechowych zlokalizowanych w szafce kurka głównego umiejscowionej na ścianie budynku. Instalacja rurowa nie może być wykorzystywana jako uziom. Zmiana kierunku trasy jest dopuszczalna przy wykorzystaniu elastyczności rur PE stosując promienie gięcia:

dla temperatury otoczenia: +20°C minimalny promień gięcia wynosi $20 \times d$,

dla temperatury otoczenia: +10°C minimalny promień gięcia wynosi $35 \times d$,

dla temperatury otoczenia: ±0°C minimalny promień gięcia wynosi $50 \times d$.

Przed opuszczeniem odcinka instalacji gazu ułożonego w ziemi, wykop należy wyrównać, dokonać podsypkę piaskową grub. 10 cm, bez stałych części jak kamienie i korzenie. Nad przewodem na całej jego długości, na wysokości około 0,4 m nad górną krawędzią rury umieścić taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego koloru żółtego o szerokości nie mniejszej niż średnica gazociągu i nie mniej niż 0,1 m. Nad taśmą ostrzegawczą należy żółtego o szerokości nie mniejszej niż średnica gazociągu i nie mniej niż 0,1 m. Nad taśmą ostrzegawczą należy ułożyć miedziany przewód w celu lokalizacji

instalacji gazu wykonanej z rur PE. Zasypkę przewodów - wykopów wykonać piaskiem na wys. min. 20 cm nad górną krawędź przewodu piaskiem o temperaturze zbliżonej do temperatury rur.

Po zakończeniu montażu instalacji gazowej zewnętrznej należy wykonać próbę szczelności – sprężonym powietrzem zgodnie z normą PN-92/M-34503. Dla instalacji gazowej niskiego ciśnienia należy przeprowadzać próbę szczelności pod ciśnieniem 0,25 MPa w obecności kierownika budowy i przedstawiciela dostawcy gazu oraz użytkownika przyłącza. Po ustabilizowaniu się temperatury i ciśnienia w gazociągu czas trwania próby szczelności pneumatycznej dla instalacji zewnętrznej gazu powinien być nie krótszy niż godzinę. Po pozytywnej próbie szczelności należy przygotować dokumentację odbiorową. Wykonanie pneumatycznej próby szczelności i wytrzymałości powinno się odbyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. z 2013 poz. 640) oraz normą PN-92/M-34503 „Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów”.

2.6.2. Urządzenia sygnalizacyjno-odcinające dopływ gazu

Z uwagi na zastosowanie urządzeń gazowych o mocy cieplnej przekraczającej 60 kW pomieszczenie kotłowni należy wyposażyć w urządzenia wykrywające niekontrolowany wypływ gazu. W budynku projektuje się aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej, składający się z:

- czujników gazu ziemnego, montowanych pod sufitem, z optyczną sygnalizacją detekcji na czujniku (2 szt.),
- jednostki sterującej systemem (2 szt.),
- jednostki sterującej zaworem elektromagnetycznym typu MAG (2 szt.),
- sygnalizatora optyczno-akustycznego (2 szt.),
- zaworu kłapowego elektromagnetycznego typu MAG, w szafce na ścianie zewnętrznej budynku (2 szt.).

2.7. Instalacja wentylacji

Wentylacja grawitacyjna istn. kanałami wentylacyjnymi – wg projektu architektury.

2.7. Przejścia instalacji przez przegrody p.poż.

Wymagania odporności poszczególnych przegród należy ustalać wg §216 Dz. U. nr 1422 z dn. 12 kwietnia 2002 r.

Lokalizację przegród z określonymi wymaganiami odporności określono w projekcie budowlanym branży architektonicznej.

Drzwi do kotłowni gazowej powinny mieć od wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe, otwierające się z kotłowni pod naciskiem.

Przepusty instalacyjne:

- w przegrodach oddzielenia przeciwpożarowego,
- o średnicy większej niż 4 cm w przegrodach niebędących elementami oddzielenia p.poż, ale o określonej, wymaganej klasie odporności nie niższej niż EI60 (lub REI60), powinny mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych przegród, lub wyższą.

Przepusty instalacji rurowych wod.-kan. i c.o. wykonać poprzez zastosowanie

- a) dla przewodów z tworzyw sztucznych: opasek lub kołnierzy ogniochronnych pęczniejących,
- b) dla przewodów metalowych: zapraw ogniochronnych i mas ogniochronnych,

Wolną przestrzeń między przegrodą a opaską lub kołnierzem wypełnić materiałem zgodnym z aprobatą danego elementu zabezpieczającego.

Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów w elementach oddzielenia przeciwpożarowego dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i grzewczych wprowadzanych do pomieszczeń higienicznosanitarnych.

3. ROBOTY ZIEMNE

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy w terenie wytyczyć trasy przewodów. Wytyczenie tras powinien uprawniony geodeta. Teren objęty robotami należy zabezpieczyć przez ogrodzenie oświetlenie i wywieszenie ostrzegawczych dla ruchu pieszego i kołowego.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 oraz PN-B-6050:1999.

Podczas prowadzenia wykopów zwrócić uwagę aby nie uszkodzić istniejących instalacji podziemnych. Po zakończeniu prac technologicznych teren zagospodarować zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

4.1. ROBOTY W WYKOPACH OTWARTYCH

Wykonywanie wykopów przewiduje się mechanicznie i ręcznie z zastosowaniem płytowego umocnienia ścian pionowych.

Przewody należy układać na warstwie podsypki grubości minimum 10 cm. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia. Montaż wodociągu odbywać się może tylko w temperaturze wyższej od 0°C

Grunt pod przewodem nie może być naruszony (rozmyty, spulchniony, zmarznięty itp.), w przeciwnym razie należy 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. W przypadku przegłębienia wykopu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tą warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym. Rury należy obsypać warstwą piasku do wysokości 30 cm nad rurą. Do zasypywania przewodów należy używać gruntów sypkich mało spoistych, bez kamieni. Niedopuszczalne jest używanie gruntów zmarzniętych, torfu, darniny, gruntów kamienistych i zawierających substancje organiczne.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się 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. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem.

Rury i kształtki montować zgodnie z zaleceniami producenta.

Zasypkę wykopów do wysokości 0.30 m ponad wierzch przewodów należy wykonać ręcznie gruntem sypkim bez kamieni, pozostałą część zasyпки można stanowić grunt rodzimy. Zasypkę wykopów należy wykonać warstwami, co 15 cm z zastosowaniem zagęszczenia ręcznego gruntu lub co 30 cm przy zagęszczaniu mechanicznym.

Minimalny stopień zagęszczenia gruntu pod jezdniami powinien wynosić 97-100% wg zmodyfikowanej skali Proctora, jeżeli wymagania branży drogowej nie będą stanowiły inaczej (PN-02205). Ustalenie wskaźnika zagęszczenia gruntu powinno być wykonane przez uprawnioną jednostkę.

4. UWAGI KOŃCOWE

1. Bezwzględnie należy przestrzegać wytycznych producenta rur i urządzeń dotyczących technologii ich montażu.
2. Wszelkie prace należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w zgodzie z zasadami BHP i ochrony p.poż., a także zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. nr 75/02).
3. Wszelkie materiały i urządzenia użyte do wykonania instalacji powinny posiadać aktualne aprobaty techniczne oraz atesty higieniczne, które przy odbiorze końcowym należy dostarczyć inwestorowi.
4. Ewentualne zmiany należy uzgodnić z projektantem.

PROJEKTOWAŁ
mgr inż. Magdalena Wojciechowska
nr upr. bud. KUP/0101/PWBS/18

OŚWIADCZENIE
projektanta i sprawdzającego
o sporządzeniu projektu technicznego branży sanitarnej zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej

My, niżej podpisani:

mgr inż. Magdalena Wojciechowska - projektant

mgr inż. Krzysztof Matysiak - sprawdzający

oświadczamy, że projekt techniczny
instalacji sanitarnych dla oddziału przedszkolnego w budynku OSP w Mikołowie

zlokalizowanego na

dz. nr 141/53, 158/46 obr. 0033 Paniowy , gm. Mikołów

opracowany na rzecz Inwestora

Gmina Mikołów
ul. Rynek 16
43-190 Mikołów

został opracowany zgodnie z obowiązującym prawem oraz zasadami wiedzy technicznej.

Data złożenia oświadczenia

	<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Specjalność Nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
<i>projektant</i>	<i>mgr inż. Magdalena Wojciechowska</i>	<i>instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń KUP/0101/PWBS/18</i>	
<i>sprawdzający</i>	<i>mgr inż. Krzysztof Matysiak</i>	<i>instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń WKP/0157/PWOS/10</i>	