

I. OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlano-wykonawczego instalacji wewnętrznych zimnej i ciepłej wody, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego, w rozbudowywanym i modernizowanym budynku Specjalnego Ośrodka Szkolno – Wychowawczego w Ciechanowie, ul. Sienkiewicza 13, działka nr 1715/15, 1702/11.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora;
- zagospodarowanie terenu w skali 1:500;
- projekt architektoniczny i konstrukcyjny budynku;
- warunki techniczne L.dz. TW/4062/192/12 z dn.08.08.2012r. wydane przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Ciechanowie Spółka z o.o.;
- zmiana warunków technicznych przyłączenia do sieci ciepłowniczej TR-412-09/12, z dn. 30.07.2012r. wydana przez PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ w Ciechanowie, Sp. z o.o., ul. Tysiąclecia 18; 06-400 Ciechanów;
- wizja lokalna;
- obowiązujące normy i przepisy.

2. DANE OGÓLNE.

Opracowanie obejmuje projekt instalacji wewnętrznych zimnej i ciepłej wody, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego, w rozbudowywanym i modernizowanym budynku Specjalnego Ośrodka Szkolno – Wychowawczego w Ciechanowie, ul. Sienkiewicza 13, działka nr 1715/15, 1702/11. Budynek trzykondygnacyjny, niepodpiwniczony.

3. INSTALACJA ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY.

3.1. Zimna woda.

Zasilanie w zimną wodę z sieci wodociągowej wg projektu przyłączy wod.- kan. – wg oddzielnego opracowania. Wejście do budynku w pomieszczeniu wskazanym na rysunku.

Główne przewody rozdzielcze poziome oraz piony wykonać z rur stalowych instalacyjnych ocynkowanych wg PN-74/H-74200, o połączeniach gwintowanych oraz z rur tworzywowych wielowarstwowych, np. systemu KAN-therm PE-RT/Al./PE-HD Multi Uniwersal lub równoważnych – zgodnie z rysunkami. Pozostałe odcinki wody zimnej należy wykonać z rur z polietylenu sieciowanego PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną, połączenia typu Push, (połączenia możliwe do ukrycia w posadzce i bruzdach ściennych), systemu KAN-therm lub równoważnych.

Przewody prowadzić z uwzględnieniem zasad kompensacji wydłużeń przewodów – zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody prowadzić po wierzchu ścian, pod stropem, w przestrzeni sufitu podwieszanego, w posadzce lub w bruzdach ściennych. Pod stropem parteru (w strefie sufitu podwieszanego) przewody doprowadzić do poszczególnych pionów i grup urządzeń. Przewody poziome należy układać ze spadkiem min. 0,3% w kierunku wejścia wody do budynku.

Prowadzenie przewodów do przyborów przedstawione jest na rysunkach. Podejścia do przyborów prowadzone są w bruzdach ściennych. Połączenia baterii wężykami elastycznymi. Wszystkie podejścia pod urządzenia wyposażać w zawory kulowe odcinające. Średnice i trasy przewodów zgodnie z rysunkami.

W pomieszczeniu 0.25 hydroterapii doprowadzić w ścianie przewód z zimną i ciepłą wodą w celu umożliwienia podłączenia urządzenia do hydroterapii. Na końcu podejść zamontować zawory odcinające, elementy te należy ukryć w szczelnie zamkniętej rewizji umieszczonej w ścianie lub posadzce.

W pomieszczeniu 0.7 kuchni doprowadzić w posadzce przewody z zimną i ciepłą wodą w celu umożliwienia podłączenia urządzeń kuchennych będących jej wyposażeniem – ilość podejść zaprojektowano zgodnie z przykładowym wyposażeniem kuchni pokazanym na rysunku. W trakcie realizacji inwestycji, należy zweryfikować ilość podejść instalacyjnych i dostosować do aktualnych potrzeb. Na końcu podejść zamontować zawory odcinające, zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń w technologii kuchni.

Ponadto w pomieszczeniu 0.7 kuchni wyprowadzić przewód zimnej wody przez ścianę zewnętrzną do zamontowania zaworu ze złączką do węża. Zastosować zawór antyskażeniowy oraz zawór do odcinania i spuszczenia wody na zimę.

Zachować przepisowe odległości od innych instalacji. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej i instalacji grzewczej. Stosować uchwyty z wkładką gumową. Przejścia rur przez ściany i stropy wykonać w rurach osłonowych. Przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane będące przegrodami wydzielonych stref pożarowych, wykonać z zastosowaniem opasek lub kołnierzy ogniochronnych, np. firmy NICZUK-Metall-PL.

3.2. Ciepła woda.

Zasilanie w ciepłą wodę z projektowanego węzła cieplnego W1 usytuowanego w istniejącej części budynku. Instalacja z obiegiem wody cyrkulacyjnej.

Główne przewody rozdzielcze poziome oraz piony wykonać z rur tworzywowych wielowarstwowych, np. systemu KAN-therm PE-RT/Al./PE-HD Multi Uniwersal lub równoważnych – zgodnie z rysunkami. Pozostałe odcinki wody ciepłej i cyrkulacji, do armatury i urządzeń, należy wykonać z rur z polietylenu sieciowanego PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną, połączenia typu Push, (połączenia możliwe do ukrycia w posadzce i bruzdach ściennych), systemu KAN-therm lub równoważnych.

Przewody prowadzić z uwzględnieniem zasad kompensacji wydłużeń przewodów – zgodnie z wytycznymi producenta.

Pod stropem parteru (w strefie sufitu podwieszanego) przewody doprowadzić do poszczególnych pionów i grup urządzeń. Przewody poziome należy układać ze spadkiem min. 0,3% w kierunku węzła cieplnego. Zachować przepisowe odległości od innych instalacji.

Podejścia do przyborów prowadzone są w bruzdach ściennych. Połączenia baterii wężykami elastycznymi. Wszystkie podejścia pod urządzenia wyposażać w zawory kulowe odcinające. Średnice i trasy przewodów zgodnie z rysunkami.

Zachować przepisowe odległości od innych instalacji. Po wykonaniu instalację należy poddać płukaniu i próbie szczelności.

3.3 Armatura i punkty czerpalne.

Na podejściach do pionów oraz przed grupami urządzeń na przewodach wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji zamontować zawory odcinające z kurkiem spustowym. Na rurociągach wody grzejnej, zimnej, ciepłej użytkowej oraz cyrkulacji zawory kulowe oraz zawory zwrotne gwintowane $p_n=0,6\text{MPa}$ $t=100^\circ\text{C}$. Dostęp przez panel stropu podwieszanego lub metalowe drzwiczki wkomponowane w zabudowę ściany.

Dla utrzymania właściwej temperatury w instalacji ciepłej wody oraz jej regulacji przewidziano zamontowanie zaworów termostatycznych na przewodzie cyrkulacyjnym, na podejściu do każdego pionu i grupy urządzeń np. typu **TA-Therm 45-80** prod. Tour&Anderson lub równoważne.

W pomieszczeniach stosować armaturę sanitarną uznanych producentów.

3.4. Instalacja p.poż..

Projektuje się wewnętrzną instalację p.poż wyposażoną w sześć hydrantów wewnętrznych DN25mm (po dwa na każdej kondygnacji) o wydajności $Q = 1,0 \text{ l/s} = 3,60 \text{ m}^3/\text{h}$.

Hydranty wewnętrzne o dł. węża = 30,0m.

Przewody oraz podejście do hydrantu wewnętrznego wykonać z rur stalowych instalacyjnych ocynkowanych wg PN-74/H-74200, o połączeniach gwintowanych.

Zaprojektowana instalacja p.poż. włączona zostanie w układ wewnętrznej instalacji wody zimnej. W celu zapewnienia ciągłego przepływu wody w instalacji hydrantowej odcinek od hydrantu HP5 – na poziomie II piętra, należy połączyć z DN15 i zasilić płuczkę ustępową w pom. 2.3 łazienki - zgodnie z rysunkiem. Ma to na celu zapobieganiu występowania „ślepych” odcinków rur instalacji zimnej wody i unikania możliwości okresowych zastoin wody.

Zawór hydrantowy DN25mm należy montować w szafce metalowej wg PN-68/B-02858 wyposażonej w dwa odcinki węża tłoczego półsztywnego i prądownicę wodną. Zawór hydrantowy należy zamontować tak, aby oś zaworu była na wysokości $1,35 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ od poziomu połogi.

Minimalne ciśnienie na wypływie z zaworu hydrantowego powinno wynosić 0,2 MPa.

Po wykonaniu, instalację należy poddać próbie szczelności oraz płukaniu.

Instalację p.poż płukać min. 2 razy w roku.

3.5. Kompensacja termicznych wydłużeń przewodów instalacji ciepłej wody.

Należy stosować kompensację naturalną przez zmianę kierunku prowadzenia przewodów w kształcie litery „L” i „Z” oraz właściwe rozmieszczenie punktów stałych;

Przy wykonywaniu kompensacji kierowano się dwiema podstawowymi zasadami:

- 1) umożliwienie każdemu odcinkowi rur rozszerzenie się bez ograniczeń,
- 2) niedopuszczenie, aby odkształcenia działały na zbyt krótki odcinek przewodu.

Przewody prowadzić z uwzględnieniem zasad kompensacji wydłużeń przewodów – zgodnie z wytycznymi producenta.

3.6. Próby instalacji.

Po wykonaniu instalacji, przed zakryciem bruzd i kanałów oraz wykonaniem izolacji cieplnej, należy poddać ciśnieniowej próbie szczelności „na zimno”, płukaniu, a następnie - dotyczy to instalacji wody ciepłej - próbie i regulacji na gorąco (potwierdzonej protokołarnie).

Ciśnienie próbne przy badaniu szczelności w stanie zimnym należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 8 barów.

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temp. 60°C.

Wyniki próby można uznać za dodatnie, jeżeli przy utrzymywaniu najwyższej temperatury i ciśnienia stwierdzono szczelność instalacji, możliwość swobodnego rozszerzania się elementów instalacji, a po ochłodzeniu instalacji brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Ponadto bezwzględnie po wykonaniu instalacji należy sporządzić projekt powykonawczy z dokładnym naniesieniem przebiegu rurociągów i armatury ulegającej zakryciu, wraz z odległościami tej instalacji od przegród budowlanych – alternatywnie można wykonać dokumentację fotograficzną (obok instalacji należy położyć łatę mierniczą).

3.7. Izolacje antykorozyjne i ciepłochronne.

Rurociągi ciepłej i zimnej wody zaizolować osłonami termoizolacyjnymi z twardej pianki poliuretanowej, spełniające wymagania PN-85/B-02421.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach ciepłej wody użytkowej, wg Załącznika Nr 2 „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Izolacja 0,035W/(m*K)	
Średnica wewnętrzna do 22 mm (DN 15÷20)	min. 20 mm
Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm (DN 25÷32)	min. 30 mm
Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm (DN 32÷100)	min. = średnicy wew. rury
Średnica wewnętrzna ponad 100 mm (powyżej DN100)	min. 100 mm

Przewody prowadzone w budynku w komponentach budowlanych (przejścia przez przegrody, bruzdy ściennie, posadzki) mogą mieć izolację o grubości ścianki zmniejszonej o połowę w stosunku do wartości podanych w tabeli.

Przewody wody zimnej należy prowadzić w izolacji o grubości ścianki – 6mm.

Wszystkie przewody instalacji wodociągowej należy zaizolować ciepłochronnie otulinami z pianki poliuretanowej np. firmy Thermaflex Izolacji Sp. z o.o.

Wszystkie izolacje ciepłochronne należy wykonać zgodnie z technologią montażu producenta.

3.8. Mocowanie rurociągów.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu. Do mocowania przewodów należy stosować wsporniki montażowe np. firmy NICZUK-Metall ocynkowane z uchwytyami z wkładką gumową zakładanymi na izolację termiczną lub systemowe np. HILTI. Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.

3.9. Tuleje ochronne instalacji wod. - kan.

Przejścia przewodów przez konstrukcyjne przegrody budowlane należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W miejscach przejść przewodów przez przegrody (strop lub ścianę) nie wolno wykonywać połączeń rur (w obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenia na przewodzie).

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu liczonej razem z izolacją:

- 1) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- 2) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

W miejscach gdzie wydłużenie kompensacyjne przewodu prostopadłego może wywołać boczne przemieszczenie przewodu, luz w tulei ochronnej, na przejściach przewodów przez przegrody pionowe, powinien być odpowiednio większy, równy co najmniej wielkości przemieszczenia. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdluzne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Zastosowane szczeliwo powinno być wykonane z materiału niepalnego, zapewniającego odpowiednią ochronę i izolację przeciwpożarową na przegrodach stref pożarowych.

Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

4. INSTALACJA KANALIZACYJNA.

Odprowadzenie ścieków poprzez przyłącze kanalizacyjne wg projektu przyłączy wod.- kan. – wg oddzielnego opracowania.

Poziomy i pionowy oraz podejścia do przyborów wykonać z rur z PVC-U klasy N np. prod. Wavin Metalplast Buk lub równoważne. Rury kielichowe łączone na wcisk z uszczelką gumową.

Poziomy prowadzić pod stropem, przy ścianach oraz pod posadzką na podsypce z piasku grub. 15cm - zgodnie z rysunkami. Obsypkę rurociągów grub. 30 cm z ręcznym zagęszczeniem gruntu należy wykonać po odbiorze robót. W miejscach przejść rury przez ściany fundamentowe lub pod ławami fundamentowymi należy zastosować rurę ochronną DN250.

Piony poprowadzić wg rysunków po wierzchu ścian, w bruzdach ściennych lub w szachtach obudowanych płytą g.-k., w zależności od pomieszczenia. Piony kanalizacyjne, prowadzone w sąsiedztwie lub bezpośrednio w pomieszczeniach pokoi lub pracy umysłowej, należy wykonać w wersji niskoszumowej np. prod. Wavin lub izolować akustycznie matami z wełny mineralnej.

Odpowietrzenie pionów rurą zakończoną wywiewką i wyprowadzoną ponad dach oraz zaworami napowietrzającymi np. Maxi-Vent firmy Wavin Metalplast-Buk. W przypadku zastosowania zaworów napowietrzających, tam gdzie jest to możliwe należy je montować w rewizji ściennej. Przestrzenie gdzie montowane są zawory napowietrzające powinny być wentylowane (swobodny dostęp powietrza).

Wszystkie piony przed wejściem pod posadzkę należy wyposażać w rewizję. Piony wyposażone w rewizję, dostęp przez metalowe drzwiczki wkomponowane w zabudowę zewnętrzną ściany. Podejścia do przyborów należy ukryć w bruzdach ściennych, obudowanych szachtach lub w warstwach wykończeniowych posadzki, spadki podejść minimum 2%. Poziome połączenia pionów kanalizacyjnych prowadzone pod stropem należy prowadzić ze spadkiem min. 5,0%.

Ścieki z posadzek odprowadzane będą wpustami podłogowymi – podejście Ø50, a w przypadku podłączenia wpustu bezpośrednio do poziomu kanalizacyjnego, podejście należy wykonać Ø110. Należy zastosować wpusty podłogowe o wymiarach 150x150mm, np. prod. ACO lub równoważne.

Odprowadzenie ścieków z kabin prysznicowych za pomocą podłogowych odwodnień liniowych, np. typ ShowerDrainC firmy ACO – odwodnienia liniowe z kołnierzem posadzkowym z odpływem DN50mm lub równoważne. Należy wykonać spadek podłogi w kierunku obszaru prysznicowego, długość kanału odwodnienia powinna pasować dokładnie do otworu między ścianami.

Pod zlewozmywakami znajdującymi się, w pom. kuchni i zmywalni, przewidziano montaż indywidualnych separatorów tłuszczu. Separatory należy zlokalizować na odpływach kanalizacyjnych Ø50 w zabudowie szafek. Należy zastosować separatory indywidualne, np. firmy ACO typ ECO-Mobil 0.3. Montaż, eksploatacja oraz konserwacja separatorów tłuszczu, zgodnie z wytycznymi producenta.

W pomieszczeniach kuchennych należy przygotować podejścia do odbioru ścieków z zastosowaniem syfonów – wg rozwinięcia instalacji kanalizacyjne.

Ponadto należy wykonać podejścia pod instalację odprowadzenia skroplin z klimatyzatorów usytuowanych w pomieszczeniu jadalni. Włączenie instalacji skroplin do kanalizacji poprzedzić wykonaniem syfonów, w celu uniemożliwienia przenikania przykrych zapachów z instalacji skroplin.

Na poziomach kanalizacyjnych wykonać czyszczaki w miejscach pokazanych na rysunku, należy je umieścić w skrzynkach rewizyjnych. Lokalizacja rewizji poza pokazanymi na rysunkach, także w/g potrzeb określonych w trakcie realizacji inwestycji.

Mocowanie przewodów należy wykonać do przyległych elementów konstrukcyjnych budynku przy użyciu zamocowań i obejm odpowiednich do użytego systemu rur. Elementy mocujące powinny być zgodne z zaleceniami producenta rur, nie powinny przenosić drgań, hałasu i naprężeń na budynek.

Zmiany kierunków przewodów oraz włączenia pod kątem prostym należy wykonać przy użyciu kształtek o kącie załamania maksymalnie 45°.

Przy przejściach przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne. Przejścia rur kanalizacyjnych przez przegrody budowlane będące przegrodami wydzielonych stref pożarowych, wykonać z zastosowaniem opasek lub kołnierzy ogniochronnych, np. firmy NICZUK-Metall-PL.

Trasę prowadzenia przewodów instalacji, średnice i spadki pokazano na rysunkach.

5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

5.1. Założenia.

Zasilanie instalacji c.o. z projektowanego węzła cieplnego W1 usytuowanego w istniejącej części budynku – wg oddzielnego opracowania. Poziomy poprowadzone na parterze pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Instalacja wodna, dwururowa, z rozdziałem dolnym.

Parametry wody grzejnej **75/55°C**.

Instalację c.o. zasilić przewodami wyprowadzonymi z pomieszczenia kotłowni. Przewody poziome należy układać ze spadkiem min. 0,3% w kierunku rozdzielaczy w kotłowni. Kotłownia zlokalizowana jest na parterze budynku.

Piony prowadzone przy ścianach zewnętrznych, po wierzchu ścian lub ukryte w bruzdach w ścianach i w strefie sufitu podwieszanego. Podejścia do grzejników należy prowadzić w warstwie podłogowej.

Zachować przepisowe odległości od innych instalacji.

UWAGA!

Zabrania się prowadzenia przewodów instalacji c.o. nad przewodami elektrycznymi.

5.2. Obliczenia.

Obliczenie obciążenia cieplnego budynku wykonano w oparciu o normy PN-EN-12831, PN-EN ISO 6946:1999 oraz dostępnej literatury i przepisów prawa.

Ilość ciepła wentylacyjnego przyjęto zgodnie z PN-EN-12831.

Temperatury obliczeniowe zewnętrzne przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02403.

Zapotrzebowanie ciepła obliczono programem komputerowym PURMO – OZC.

Regulację hydrauliczną obliczono programem komputerowym AUDYTOR – C.O.

Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL} = 117,1 \text{ kW}$.

Obliczeniowa moc cieplna instalacji $Q_o = 117,2 \text{ kW}$.

Opór hydrauliczny instalacji c.o. $H_d = 52,9 \text{ kPa}$.

Pojemność instalacji c.o. $V_c = 1936,0 \text{ l}$

Obliczenia w egzemplarzu archiwalnym.

5.3. Opis instalacji.

Instalację c.o. zasilić przewodami wyprowadzonymi z pomieszczenia węzła cieplnego z projektowanego węzła cieplnego W1 – wg oddzielnego opracowania. Przewody prowadzić do poszczególnych pionów pod stropem parteru w przestrzeni sufitu podwieszanego, układać ze spadkiem min. 0,3% w kierunku węzła. Lokalizacja odwodnień i odpowietrzeń poza pokazanymi na rysunkach także w/g potrzeb określonych w trakcie realizacji inwestycji.

Instalację prowadzić po trasach przedstawionych na rysunkach, zachowując przepisowe odległości od innych instalacji.

Główne przewody rozpraszające i pionowe wykonać z rur ze stali węglowej, ocynkowanych zewnętrznie np. systemu KAN-therm STEEL – technika połączeń PRESS lub równoważne. Przewody prowadzone w pom. projektowanego węzła W1 prowadzić z rur stalowych czarnych ze szwem przewodowych wg. PN-74/H-74244, łączone przez spawanie.

Podjęcia do grzejników prowadzone w warstwie podłogowej zaprojektowano z rur z polietylenu sieciowanego PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną, połączenia zaprasowywane pierścieniem nasuwającym typu Push, (połączenia możliwe do ukrycia w posadzce i bruzdach ściennych), np. systemu KAN-therm lub równoważne.

Przewody układać z zachowaniem zasad kompensacji przewodów. Wszystkie przewody prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody doprowadzić do rozdzielaczy c.o., a następnie od rozdzielaczy do grzejników. Przed rozdzielaczami zawory odcinające a na rozdzielaczach zastosować odpowietrzniki automatyczne. Przyjęto rozdzielacze 1". Przyjęto szafki podtynkowe rozdzielaczowe, np. prod. KAN-therm.

Przy przejściach przez przegrody budowlane stosować rury ochronne. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane będące przegrodami wydzielonych stref pożarowych, wykonać z zastosowaniem opasek lub kołnierzy ogniochronnych, np. firmy NICZUK-Metall-PL.

5.4.Elementy grzejne.

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w koncepcji architektoniczno-budowlanej rozbudowy Ośrodka Szkolno-Wychowawczego w Ciechanowie, wykonaną przez Pana Janusza Talarkę - (upr. bud.nr ewid. 219/Wa/740) - czerwiec, 2009r., jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki higieniczne, np. Rettig PURMO typu PURMO Ventil Hygiene HV10/20 z wbudowanymi zaworami termostatycznymi firmy Oventrop oraz odpowietrznikami – lub równoważne.

Podłączenia grzejników od strony ściany za pomocą zaworów odcinających zespolonych, np. RLV-KS prod. Danfoss. Grzejniki higieniczne o długości 2,0m, 2,3m, 2,6m – podłączyć w sposób pośredni krzyżowy – wg wytycznych producenta, z zastosowaniem zaworów odcinających.

W łazienkach zamontować grzejniki łazienkowe drabinkowe, np. typu Santorini C prod. Rettig PURMO lub równoważne. Na gałęzkach zasilających grzejnik łazienkowy montować zawór termostatyczny kątowy z nastawą wstępną, typ RA-N-K, prod.DANFOSS. Grzejniki łazienkowe montować na wysokości min.1,2-1,4m (dół grzejnika) – tak aby zapewnić bezpieczeństwo użytkowania.

Rozmieszczenie grzejników i nastawy zaworów pokazano na rysunkach. Zgodnie z przepisami, w pomieszczeniu przeznaczonym na zbiorowy pobyt dzieci oraz osób niepełnosprawnych na grzejnikach centralnego ogrzewania należy umieszczać osłony, ochraniające od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym.

Montaż grzejników zgodnie z wytycznymi producenta przy użyciu wymaganej ilości zawieszek w zależności od potrzeb.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Rury mocować do podłoża specjalnymi uchwyty. Odwodnienie przewodów sprężonym powietrzem po odłączeniu grzejników.

6. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO.

6.1. Założenia.

Instalację c.t. zasilić przewodami wyprowadzonymi z pomieszczenia węzła cieplnego z projektowanego węzła cieplnego W1 – wg oddzielnego opracowania. Instalacja wodna, dwururowa, z rozdziałem dolnym.

Parametry wody grzejnej **75/55°C**.

Obliczeniowa moc cieplna instalacji c.t. $Q_o = 85,3 \text{ kW}$.

Opór hydrauliczny instalacji c.t. $H_d = 50,6 \text{ kPa}$.

Pojemność instalacji c.t. $V_c = 706,0 \text{ l}$

6.2. Opis instalacji.

Przewody prowadzić od projektowanego węzła cieplnego W1 do projektowanego budynku internatu - do pionu, oznaczonego na rysunku jako, 1 c.t. pod stropem parteru w przestrzeni sufitu podwieszanego, a następnie na poziomie II piętra przewody prowadzić do pionów 2 c.t., 3 c.t. i 4 c.t. – pod stropem - zgodnie z rysunkiem.

Przy przejściach przez przegrody budowlane stosować rury ochronne. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane będące przegrodami wydzielonych stref pożarowych, wykonać z zastosowaniem opasek lub kołnierzy ogniochronnych, np. firmy NICZUK-Metall-PL. Instalację prowadzić po trasach przedstawionych na rysunkach, zachowując przepisowe odległości od innych instalacji.

Główne przewody rozprowadzające i piony wykonać z rur ze stali węglowej, ocynkowanych zewnętrznie np. systemu KAN-therm STEEL – technika połączeń PRESS lub równoważne. Przewody prowadzone w pom. projektowanego węzła prowadzić z rur stalowych czarnych ze szwem przewodowych wg. PN-74/H-74244, łączone przez spawanie.

Przewody układać z zachowaniem zasad kompensacji przewodów. Wszystkie przewody prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta.

Instalacja zasilać będzie trzy centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne – C1, C2, i C3, zlokalizowane na dachu projektowanego budynku. Centrale wyposażone są w nagrzewnice wodne, o następujących mocach:

- centrala C1, nagrzewnica wodna o mocy 59,8 kW
- centrala C2, nagrzewnica wodna o mocy 9,3 kW,
- centrala C3, nagrzewnica wodna o mocy 16,2 kW.

Centrale – sekcja nagrzewnicy - wyposażona jest w układ zaworowy TBVL, siłownik zaworu, kabel połączeniowy, czujnik przeciwmroźniowy. Dodatkowo centrale wyposażać w pompy cyrkulacyjne TBPA do zabezpieczenia przeciwmroźniowego – zgodnie z wymogami producenta. Pompy dostarczane są w komplecie z trójnikiem, zaworem zwrotnym i zaworem regulacyjnym. Sterowanie pompami jest obsługiwane przez układ sterujący centrali GOLD.

Regulacja instalacji za pomocą zaworów dwudrogowych i trójdrogowego z nastawą wstępną. Lokalizacja zaworów i pomp na obiegu nagrzewnicy central, pod stropem II piętra budynku, wg rozwinięcia instalacji ciepła technologicznego.

Na przewodach ciepła technologicznego przed centralą należy zamontować zawory odcinające. Rurociągi prowadzone ponad dachem zaizolować otuliną z wełny mineralnej grub. 10cm i zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej lub stalowej ocynkowanej.

Średnice przewodów i lokalizacja armatury przedstawiona jest na rysunkach.

Należy wykonać regulację obiegów central. Odpowietrzenia obiegów c.t. należy zamontować w najwyższych punktach, w pobliżu centrali dachowych. Przewody poziome należy układać ze spadkiem min. 0,3% od odpowietrzników w kierunku węzła. Lokalizacja odwodnień i odpowietrzeń poza pokazanymi na schemacie także w/g potrzeb określonych w trakcie realizacji inwestycji.

Zachować przepisowe odległości od innych instalacji.

UWAGA!

Zabrania się prowadzenia przewodów instalacji c.t. nad przewodami elektrycznymi.

7. WYTYCZNE – INSTALACJA C.O. I C.T.

7. 1. Armatura instalacji c.o. i c.t.

Na rurociągach należy montować zawory odcinające – kulowe, zwrotne, regulujące i sterujące – gwintowane o parametrach $p_n=0,6\text{MPa}$; $t=100^\circ\text{C}$.

Na rurociągach instalacji dobrano min. następujące typy zaworów:

- **STAD** – zawór równoważący skośny STAD wykonany z Ametalu, gw. wewn, PN20, z cyfrową płynną nastawą wstępną, z króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu i temperatury. Z możliwością wykonania blokady nastawy oraz z funkcją odcięcia. Montowany na przewodzie zasilającym, prod. Tour&Anderson lub równoważny - instalacja c.o.,
- **STAP 10-40** - regulator różnicy ciśnienia wykonany z Ametalu, z gw. wewn., PN16, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie $dP = 10 \dots 40 \text{ kPa}$. Montowany na powrocie, prod. Tour&Anderson lub równoważny - instalacja c.o./c.t.,
- **STAP 10-60** - regulator różnicy ciśnienia wykonany z Ametalu, z gw. wewn., PN16, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie $dP = 10 \dots 60 \text{ kPa}$. Montowany na powrocie, prod. Tour&Anderson lub równoważny - instalacja c.o./c.t.,
- zawory kulowe ze spustem np. **ZK-144 GW**, prod. Lechar lub równoważny - instalacja c.o., c.t.,
- zawory odcinające.

Wszystkie piony zasilające grzejniki płytowe należy odpowietrzyć, montując na ostatniej kondygnacji (końcówce pionów zasilania i powrotu) automatyczne odpowietrzniki np. Flexvent, prod. Flamco. Zawory odpowietrzające należy zlokalizować także w najwyższych punktach instalacji prowadzonej do nagrzewnic wodnych.

Na odejściach i rozgałęzieniach instalacji do grup elementów grzewczych należy zamontować zawory odcinające.

Zawory odpowietrzające oraz odwadniające należy lokalizować tak jak to zostało przedstawione na rysunkach projektu. Lokalizacja odwodnień i odpowietrzeń poza pokazanymi na schemacie także w/g potrzeb określonych w trakcie realizacji inwestycji.

Odwodnienia zaworami kulowymi ze złączką do węża, odpowietrzenia automatycznymi odpowietrznikami z zaworami stopowymi usytuowanymi w najwyższych punktach instalacji. Lokalizacja odwodnień i odpowietrzeń poza pokazanymi na schemacie oraz w/g potrzeb określonych w trakcie realizacji inwestycji.

Pomiar ciśnienia zaprojektowano manometrami tarczowymi o zakresie $0 \div 0,6\text{MPa}$ typu M160-R/0-0,6/0,6. Pomiar temperatury zaprojektowano termometrami manometrycznymi o zakresie $0 \div 100^\circ\text{C}$. Rozmieszczenie urządzeń pomiarowych jak na schemacie technologicznym kotłowni.

7.2. Próby instalacji c.o. i c.t.

Po wykonaniu instalację centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego należy poddać ciśnieniowej próbie szczelności „na zimno”, płukaniu, a następnie próbie i regulacji na gorąco (potwierdzonej protokolarnie).

Ciśnienie próbne przy badaniu szczelności w stanie zimnym dla instalacji wodnych centralnego ogrzewania o temperaturze do 110°C powinno być wyższe od ciśnienia roboczego o 200 kPa, lecz nie mniejsze niż 400 kPa.

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej „na zimno”, należy wykonać próbę wodną „na gorąco” – praca instalacji centralnego ogrzewania przy najwyższej temperaturze, założonej w obliczeniach (75°C na zasileniu) i przy pracy pomp obiegowych.

Po nagraniu instalację należy ochłodzić do temperatury otoczenia i ponownie ogrzać do najwyższej temperatury jak na początku tej próby. Wyniki próby można uznać za dodatnie, jeżeli przy utrzymywaniu najwyższej temperatury i ciśnienia stwierdzono szczelność instalacji, brak przecieków i roszenia, możliwość swobodnego rozszerzania się elementów instalacji, a po ochłodzeniu instalacji brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Ponadto bezwzględnie po wykonaniu instalacji c.o. i c.t. należy sporządzić projekt powykonawczy z dokładnym naniesieniem przebiegu rurociągów i armatury, ulegającej zakryciu, wraz z odległościami tej instalacji od przegród budowlanych – alternatywnie można wykonać dokumentację fotograficzną (obok instalacji należy położyć łatę mierniczą).

Uzupełnianie wody w instalacji powinno odbywać się wyłącznie wodą uzdatnioną wg PN-C-04607/1993.

7.3. Izolacje antykorozyjne i ciepłochronne instalacji c.o. i c.t.

Zewnętrzne powierzchnie stalowe czarne należy oczyścić do 2-go stopnia czystości i pokryć farbą zgodnie z instrukcją KOR-3A. Konstrukcje wsporcze, zamocowania i rurociągi zabezpieczyć farbą podkładową oraz farbą nawierzchniową odporną na temperaturę do 200°C.

Następnie rurociągi c.o. zaizolować osłonami termoizolacyjnymi z twardej pianki poliuretanowej, spełniające wymagania PN-85/B-02421.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, wg Załącznika Nr 2 „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Izolacja 0,035W/(m*K)	
Średnica wewnętrzna do 22 mm (DN 15÷20)	min. 20 mm
Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm (DN 25÷32)	min. 30 mm
Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm (DN 32÷100)	min. = średnicy wew. rury
Średnica wewnętrzna ponad 100 mm (powyżej DN100)	min. 100 mm

Przewody prowadzone w budynku w komponentach budowlanych (przejścia przez przegrody, bruzdy ściennie) mogą mieć izolację o grubości ścianki zmniejszonej o połowę w stosunku do wartości podanych w tabeli. Grubość izolacji przewodów prowadzonych w podłodze – 6mm.

Wszystkie przewody instalacji centralnego ogrzewania, należy zaizolować ciepłochronnie otulinami z pianki poliuretanowej np. firmy Thermaflex Izolacji Sp. z o.o. Wszystkie izolacje ciepłochronne należy wykonać zgodnie z technologią montażu producenta.

7.4. Mocowanie rurociągów.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu. Do mocowania przewodów należy stosować wsporniki montażowe np. firmy NICZUK Metall

ocynkowane z uchwyty z wkładką gumową zakładanymi na izolację termiczną lub systemowe np. HILTI. Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.

Mocowanie rurociągów powinno umożliwiać podłużne ruchy rurociągów, na końcu przewodów – w miejscach ich załamania wywołane wydłużeniami kompensacyjnymi.

Podpory powinny być realizowane jako:

- a) podpory przesuwne,
- b) punkty stałe.

Dla zapewnienia mocowania rur systemu KAN-Therm STEEL podpory należy umieszczać w następujących, określonych odstępach – zgodnie z zaleceniami producenta:

Średnica rury [mm]:	Odległość mocowań [m]:
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00
54	3,50
76,1	4,25

7.5. Kompensacja termicznych wydłużeń przewodów instalacji c.o. i c.t.

Należy stosować dwa rodzaje kompensacji wydłużeń liniowych przewodów:

- kompensację naturalną przez zmianę kierunku prowadzenia przewodów w kształcie litery „L” i „Z” oraz właściwe rozmieszczenie punktów stałych;
- kompensację za pośrednictwem kompensatorów U-kształtnych.

Przy wykonywaniu kompensacji należy kierować się dwiema podstawowymi zasadami:

- 1) umożliwienie każdemu odcinkowi rur rozszerzenie się bez ograniczeń,
- 2) niedopuszczenie, aby odkształcenia działały na zbyt krótki odcinek przewodu.

7.6. Tuleje ochronne instalacji c.o. i c.t.

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W miejscach przejść przewodów przez przegrody (strop lub ścianę) nie wolno wykonywać połączeń rur (w obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenia na przewodzie).

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu liczonej razem z izolacją:

- 1) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- 2) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

W miejscach gdzie wydłużenie kompensacyjne przewodu prostopadłego może wywołać boczne przemieszczenie przewodu, luz w tulei ochronnej, na przejściach przewodów przez przegrody pionowe, powinien być odpowiednio większy, równy co najmniej wielkości przemieszczenia. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Zastosowane

szczeliwo powinno być wykonane z materiału niepalnego, zapewniającego odpowiednią ochronę i izolację przeciwpożarową na przegrodach stref pożarowych.

Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

8. KURTYNY POWIETRZNE - POMIESZCZENIE JADALNI.

W celu stworzenia bariery powietrznej, ograniczającej przeciągi i zabezpieczającej komfort termiczny wewnątrz budynku, w pomieszczeniu 0.21 jadalni zaprojektowano kurtyny powietrza, nad drzwiami wejściowymi – zgodnie z rysunkiem.

Dobrano kurtyny powietrza, np. typ DEFENDER 150EHN, z nagrzewnicą elektryczną ze sterownikiem naściennym DX, prod. VTS lub równoważne:

- KPI – typ 150EHN, - 2 szt.

Oznaczenie	Ilość
DEFENDER 150 EHN	2
Sterownik naścienny DX	2

Montaż, rozruch, eksploatacja i sterowanie kurtyną powietrza, ściśle z wytycznymi producenta.

9. WĘZEŁ CIEPLNY.

W związku ze zwiększeniem zapotrzebowania na moc cieplną w wyniku planowanej rozbudowy budynku SOSW oraz konieczności uporządkowania gospodarki cieplnej na terenie SOSW – zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach technicznych oraz porozumienia – wydanego przez PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ w Ciechanowie, Sp. z o.o., ul. Tysiąclecia 18; 06-400 Ciechanów/ TR-412-09/12, z dn. 30.07.2012r. - istniejący węzeł cieplny zlokalizowany w istniejącym budynku SOSW zostanie przeniesiony i rozbudowany do nowego większego pomieszczenia w części istniejącego budynku.

Indywidualny węzeł cieplny W1, będzie zwymiarowany na wyłączne potrzeby cieplne obiektu (istniejącego budynku dydaktycznego, istniejącej sali gimnastycznej i projektowanego budynku internatu).

Nowoprojektowane przewody zimnej, ciepłej wody i cyrkulacji oraz główne przewody c.o. i c.t. – zostały poprowadzone od projektowanego budynku internatu, poprzez korytarz istniejącej sali gimnastycznej SOSW, następnie przez istniejącą klatkę schodową do piwnicy – zgodnie z rysunkiem. Przewody zostały doprowadzone do planowanego nowego pomieszczenia przeznaczonego na indywidualny węzeł cieplny W1.

Projekt technologii węzła cieplnego W1 oraz projekt wyposażenia pomieszczenia technicznego węzła cieplnego – wg oddzielnego opracowania. Pomieszczenie techniczne przeznaczone na nowy węzeł cieplny W1 powinno spełniać wymagania PN/B-02423, min.:

- posiadać grawitacyjną wentylację nawiewno-wywiewną,
- posiadać odwodnienie posadzki poprzez studzienkę schładzającą,
- oświetlenie naturalne i sztuczne,
- posiadać zlew i zawór czerpalny,
- posiadać zmywalną posadzkę.

10. MONTAŻ, ROZRUCH I ODBIÓR.

Montaż wszystkich urządzeń i rozruch technologiczny powinien być wykonany przez osoby wykwalifikowane, zgodnie z projektem technicznym oraz wymaganiami zawartymi w instrukcjach i dokumentacji techniczno – ruchowej urządzeń.

11. UWAGI KOŃCOWE.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać aktualne atesty oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie, a ich montaż i eksploatacja zgodna z wytycznymi producenta. Po wykonaniu robót wykonawca jest zobowiązany przekazać rysunek powykonawczy z przebiegiem instalacji w budynku.

Instalacje wykonane w systemie KAN-term STEEL – technika połączeń PRESS należy objąć elektrycznym połączeniem wyrównawczym.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt nr 6.
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt nr 7.
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt nr 12.
- Rozp. Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. – Dz.U. Nr 75, poz. 690.
- Warunkami Montażu podanymi przez producentów zastosowanych urządzeń i materiałów.
- Obowiązującymi wytycznymi Polskich Norm, przepisami BHP, P.Poż. i Sanepid.

Wykonanie elementów instalacji niestandardowych uzgadniać na bieżąco z Inspektorem Nadzoru wyznaczonym przez Inwestora.

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń o niegorszych parametrach niż zaprojektowane. Zastosowane materiały nie mogą stanowić zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników. Zmiana proponowanych materiałów i urządzeń wymaga sprawdzenia ich parametrów technicznych i użytkowych oraz sprawdzenia warunków hydraulicznych instalacji.

Ostrołęka, 09.2012r.

Opracowała:

mgr inż. Kinga Bolc