

Spis treści

1. WSTĘP	2
1.1. Przedmiot opracowania.....	2
1.2. Podstawa opracowania.....	2
1.3. Zakres opracowania	2
2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ	2
2.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej	2
2.2. Kanalizacja sanitarna	3
2.3. Rurociągi instalacji wodno-kanalizacyjnej	4
2.4. Armatura instalacji wodno-kanalizacyjnej.....	4
2.5. Przejścia przez ściany oddzieleni pożarowych.....	4
2.6. Mocowanie rurociągów wodno-kanalizacyjnych.....	4
2.7. Instalacja centralnego ogrzewania.....	5
2.8. Izolacja termiczna instalacji centralnego ogrzewania	5
2.9. Próba instalacji centralnego ogrzewania.....	5
2.10. Instalacja rozprowadzająca C.O. i C.T.....	6
2.11. Armatura C.O.....	7
2.12. Zabezpieczenie instalacji wodociągowej przed przepływem zwrotnym	8
2.13. Kotłownia	8
2.14. Urządzenia w kotłowni	8
2.14.1. <i>Technologia kotłowni</i>	8
2.14.2. <i>Kotły gazowe</i>	8
2.14.3. <i>Zabezpieczenie kotłowni</i>	9
2.14.4. <i>Przewody</i>	13
2.14.5. <i>Próby ciśnieniowe</i>	13
2.15. Warunki wykonania i odbioru	13
2.16. Odbiór kotłowni i przekazanie do eksploatacji	14
3. WYTYCZNE DLA BRANŻ	14
3.1. Instalacje elektryczne.....	14
3.2. Instalacje wod-kan	14
3.3. Roboty budowlane.....	14
4. NORMY I PRZEPISY MAJĄCE ZASTOSOWANIE W PROJEKCIE	14
5. UWAGI.....	18

OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji zimnej wody, kanalizacji sanitarnej oraz centralnego ogrzewania, dla modernizacji budynku rządcy w Wiśniowej dla inwestycji: „Remont zachowawczy budynku rządcy na dz. nr 947/42 w Wiśniowej”.

Zadaniem projektowanych instalacji wodno – kanalizacyjnych jest zapewnienie zasilania w wodę, odprowadzenie ścieków z budynku. Zadaniem instalacji centralnego ogrzewania jest utrzymanie wewnątrz pomieszczeń odpowiednich temperatury.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania były:

- podkłady architektoniczno-budowlane,
- dane i wytyczne dostarczone przez Inwestora,
- wytyczne projektowania instalacji,
- aktualne normy i tematycznie związane przepisy obowiązujące w kraju,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- katalogi firmowe.

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje opis wewnętrznych instalacji w szczególności:

- kanalizację sanitarną,
- instalację wody zimnej,
- instalację centralnego ogrzewania
- kotłownię gazową.

2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

2.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej

Instalacja wody została zaprojektowana w układzie rozgałęźnym. Przygotowanie wody ciepłej centralne w zasobnikowym podgrzewaczu wody umieszczonym w kotłowni zgodnie z częścią

rysunkową projektu.

Woda zimna i ciepła doprowadzona będzie do wszystkich punktów czerpalnych i odbiorników zainstalowanych w pomieszczeniach sanitarnych, toaletach. Dokładna lokalizacja odbiorników wody została określona w części graficznej opracowania. Główne rurociągi wody zimnej ciepłej rozprowadzane będą w podłodze kondygnacji oraz w ścianach. Główne ciągi oraz piony należy wykonać z rur typu PE-Xc.. Podejścia do odbiorników należy prowadzić w ścianach lub w posadzkach. Dobór średnic rurociągów - wg normy PN-92/B-01706.

Rurociągi należy izolować - wody ciepłej i cyrkulacyjnej celem ograniczenia strat ciepła, a wody zimnej celem zabezpieczenia przed rosznieniem. Izolacja rurociągów wg załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 (Dz. U. Nr 75, poz. 690, zmiana z 2008 r. Nr 201, poz. 1238). Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Wszystkie przejścia przewodów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodującą korozji rur.

Bezpośrednie podłączenie baterii czerpalnych oraz innych urządzeń należy wykonać przy pomocy giętkich przewodów w oplocie metalowym.

2.2. Kanalizacja sanitarna

Ścieki bytowe (sanitarne) z węzłów i przyborów sanitarnych zlokalizowanych w części projektowanej budynku zostaną odprowadzone do projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej i wyprowadzone do zewnętrznej kanalizacji sanitarnej. Dokładna lokalizacja przyborów została określona w części graficznej opracowania. Główne poziomy kanalizacyjne będą prowadzone w posadzce. Każdy pion kanalizacyjny wyposażony będzie w rewizję w dolnej części, a w górnej w rury wywiewne wyprowadzone ponad dach lub zawory napowietrzające. Przy urządzeniach sanitarnych znacznie oddalonych od pionów kanalizacyjnych, należy zamontować zawory napowietrzające.

Odbiorniki do pionów podłączone będą grawitacyjnie - nad lub pod stropem – z uwzględnieniem wymagań normy PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

Przejścia przewodów przez ściany lub stropy wymagają zastosowania tulei ochronnych wypełnionym materiałem uszczelniającym plastycznym o tej samej odporności ogniowej co przegroda. Średnica wewnętrzna tulei ochronnej powinna być większa o około 5 cm od DN

przewodu. Przejścia przez stropy przewodów z PVC wymagają zastosowania tulei ochronnej wystającej około 3 cm powyżej podłogi. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się złącze przewodu.

2.3. Rurociągi instalacji wodno-kanalizacyjnej

Wewnętrzne instalacje wody zimnej, ciepłej, ciepłej wody w zakresie głównych ciągów rozprowadzających (rurociągi rozdzielcze) - należy wykonać z rur PE-Xc przeznaczonych do instalacji wody pitnej i grzewczej.

Wewnętrzne instalacje kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek PP lub PVC. Bezpośrednie podejścia do odbiorników można wykonać z tradycyjnych rur HT. Odprowadzenie skroplin wykonać z rur i kształtek PP.

2.4. Armatura instalacji wodno-kanalizacyjnej

Zastosować należy armaturę do wody pitnej z uwzględnieniem temperatury czynnika przepływającego:

- zawory kulowe gwintowane,
- izolatory przepływów zwrotnych,
- filtry siatkowe,
- kurki kulowe kątowe do baterii czerpalnych,
- zawory czerpalne ze złączką do węża,
- baterie umywalkowe, zlewozmywakowe - stojące, jednouchwytowe,
- zawory kątowe chromowane - do spłuczek WC,

Na odgałęzieniach instalacji wodnych należy instalować zawory odcinające. Zastosowana armatura winna posiadać niezbędne atesty, aprobaty i dopuszczenia. Szczegółowe parametry armatury znajdują się w załączniku z obliczeniami. Parametry ceramiki znajdują się w części graficznej opracowania.

2.5. Przejścia przez ściany oddzieleń pożarowych

Wszystkie rurociągi instalacyjne przechodzące przez ściany oddzieleń pożarowych należy zabezpieczyć przy użyciu systemowych przegród ogniowych - ogniochronnych mas uszczelniających, kaset lub opasek ogniochronnych odpowiednich dla przeprowadzanych materiałów rur. Przejścia rur instalacyjnych mają odpowiadać odporności ogniowej przegrody oddzielenia ppoż.

2.6. Mocowanie rurociągów wodno-kanalizacyjnych

Rurociągi zarówno poziome jak i pionowe, a także kanalizacyjne mocować do ścian i stropów za pomocą typowych zawieszek i uchwytów. Uchwyty muszą umożliwić założenie izolacji.

Rozstaw podparć i podwieszeń:

- dla rurociągów stalowych zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. II. - Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- dla rurociągów ciśnieniowych HDPE; PP; PVC, PE-X - zgodnie z instrukcjami producenta wybranego systemu rur.

2.7. Instalacja centralnego ogrzewania

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zasilana wodą grzewczą o parametrach 55/34,8 °C z projektowanej kotłowni gazowej. Zastosowano trójnikowy system rozprowadzania medium. Instalacja będzie obsługiwała wszystkie pomieszczenia w budynku. Instalacja C.O. będzie obsługiwana poprzez ogrzewanie płaszczyznowe.

Regulacja oraz ustawienie zadanej temperatury w pomieszczeniu będzie się odbywać przy użyciu głowic termostatycznych.

Nastawy zaworów regulacyjnych, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Odpowietrzenie instalacji C.O. przyjęto z zastosowaniem automatycznych odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach instalacji oraz poprzez odpowietrzniki wbudowane w grzejnikach.

Instalację wykonać w systemie instalacyjnym opierającym się o połączenia skręcane. System bazuje na rurach grubościennych wielowarstwowych PE-RT/Al./PE-RT (bardzo wysokie współczynniki bezpieczeństwa oraz żywotność systemu), wysoka odporność na temperaturę. Połączenia wykonywane są za pomocą kształtek wykonanych z mosiądzu sanitarnego.

2.8. Izolacja termiczna instalacji centralnego ogrzewania

Przed niepożądaną stratą ciepła należy przewody zaizolować. Izolacja rurociągów wg załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 (Dz. U. Nr 75, poz. 690, zmiana z 2008 r. Nr 201, poz. 1238). Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

2.9. Próba instalacji centralnego ogrzewania

Po wykonaniu instalacji należy ją poddać próbie szczelności. Próbę należy przeprowadzić

zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.

Próbe należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Po przeprowadzeniu próby instalację należy poddać płukaniu w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych, ppr = 5,0 bar.

2.10. Instalacja rozprowadzająca C.O. i C.T.

Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie, a ich średnica powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

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

Tuleje ochronne wykonać dłuższe niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą przewodu, a tuleją ochronną wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przewody zasilający i powrotny należy prowadzić obok siebie ułożone równolegle w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej i cieplnej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający naturalną kompensację wydłużeń cieplnych na załamaniach..

Projektowaną instalację C.O. prowadzoną w posadzce wykonać z rur grzewczych wielowarstwowych składających się z wewnętrznej rury z polietylenu sieciowanego (PE-X), zewnętrznej rury z polietylenu oznaczonego na rurze jak PE i znajdującej się pomiędzy nimi wkładki aluminiowej zgrzewanej doczołowo. Te trzy elementy połączone są ze sobą za pomocą odpowiedniego kleju. Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. Instalacja wykonana będzie w układzie trójkowym. Przewody C.O. prowadzone w posadzce układać łagodnymi łukami w kształcie litery "S", mocować do podłoża co 0.5 m. Nie naciągać. Skrzyżowania, z innymi instalacjami, prowadzonymi w posadzce, ograniczyć do niezbędnego minimum. Nad skrzyżowaniami wzmocnić posadzkę przez zastosowanie siatki Rabbita. Przejście przewodów przez światło drzwi zabezpieczyć dodatkowo tulejami (o długości 15-20 cm) z rur stalowych o odpowiednio większej średnicy.

2.11. Armatura C.O.

Na projektowanych instalacjach zastosować armaturę do regulacji hydraulicznej:

- Zawory trójdrogowe
- Filtry
- Pompy obiegowe

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych. Armaturę regulacyjną w pomieszczeniach ogólnodostępnych zabezpieczyć przed kradzieżą i manipulacją, stosując oryginalne, fabryczne zabezpieczenia.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką, antykorozyjną. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.

Po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy poddać ją próbie ciśnienia. Wymagane ciśnienie próbne w instalacji: $P_{pr} = 5,0$ bar. Kompensacja wydłużeń termicznych wywołanych pracą instalacji grzewczej zostanie zapewniona przez zastosowanie kompensacji naturalnej. Instalację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.

Próbie należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji. Przed próbą należy napęlić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Po przeprowadzeniu próby instalację należy poddać płukaniu w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych, $p_{pr} = 5,0$ bar.

2.12. Zabezpieczenie instalacji wodociągowej przed przepływem zwrotnym

W celu zabezpieczenia wewnętrznej instalacji wody przed wtórnym zanieczyszczeniem zaprojektowano zawór antyskażeniowy typu EA DN32 lub równoważny. Zabezpieczenie instalacji i sieci wodociągowej przed przepływem zwrotnym należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1717:2003. Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

2.13. Kotłownia

Źródłem ciepła dla potrzeb c.w.u. oraz instalacji c.o. będzie kocioł gazowy kondensacyjny o mocy 20 kW usytuowany w pomieszczeniu socjalnym.

Projektuje się kocioł gazowy kondensacyjny wiszący o mocy 20kW, wadze nie przekraczającej 36kg, o efektywności energetycznej podgrzewania wody sięgającej 85%. Kocioł jest wyposażony w pompę obiegową oraz przeponowe naczynie wraz z zaworem bezpieczeństwa.

2.14. Urządzenia w kotłowni

2.14.1. Technologia kotłowni

Kocioł gazowy zlokalizowany będzie w pomieszczeniu socjalnym. Przewód spalinowo powietrzny wpięty będzie do istniejącego komina. Kocioł gazowy będzie zasilany gazem ziemnym z istniejącej instalacji gazowej.

Obieg hydrauliczny będzie wytwarzał wodę grzewczą na potrzeby instalacji ogrzewania grzejnikowego. Medium (woda) o parametrach 55/34,8 °C będzie zasilać grzejniki płytowe.

2.14.2. Kotły gazowe

Dobrano gazowy wiszący kondensacyjny kocioł pobierające powietrze do spalania z zewnątrz o mocy 20 kW o poniższych parametrach:

- znamionowa moc cieplna 20 kW
- dopuszczalne ciśnienie robocze 3 bar
- kocioł przystosowany do spalania gazów ziemnych (standardowo GZ 50)
- maksymalna temperatura zasilania [Tmax] 82°
- modulacja mocy palnika od 4,8 do 21,4 kW
- sprawności dla parametrów pracy 50/30° - 104%, 80/60° - 98%

2.14.3. Zabezpieczenie kotłowni

Dla zabezpieczenia przed wzrostem ciśnienia i wzrostem objętości wody w instalacji projektuje się:

Dobór naczynia przeponowego dla instalacji C.O. :

- naczynie przeponowe do instalacji grzewczej.

Po= 1,0 bar

Dobór wg. DIN EN 12828, VDI 4708 programem Reflex Pro Win:

Ciśnienie statyczne 0,2 bar

Ciśnienie wstępne 1,0 bar

Ciśnienie instalacji 2,0 bar

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bar

Poj. Vn dobrana 25 litrów

Rura wzbiorcza: DN20

Wartości przybliżone ciśnienia pracy instalacji = ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze

Max temp. układu. (°C)	Ciśnienie w bar
10	1,8
20	1,8
30	1,9
40	1,9
50	2,0

Dobrano naczynie przeponowe dla instalacji:

Naczynie

Pojemność nominalna: 22 litrów

Max pojemność użytkowa: 19 litrów

Dop. temp. inst. zasil.: 120 °C

Dop. temp. pracy membrany: 70 °C

Dop. ciśnienie pracy: 6 bar

Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar

Ciśnienie wstępne ustawione: 1,0 bar

Średnica: 280 mm

Wysokość: 465 mm

Waga: 3,7 kg

Przyłącze układu: R 3/4

Pompa obiegu C.O.

Dane wejściowe:

Moc nominalna obiegu: 8,6 kW

Obliczeniowa temp. czynnika grzejnego: $t_z/t_p = 55/34,8^{\circ}\text{C}$

Najbardziej niekorzystny obieg: 9,9 kPa

Przepływ: 369,8 kg/h = 0,37 m³/h

$$V_p = 1,15 \times 0,37$$

$$V_p = 0,43 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 1,1 \text{ [m]}$$

Dobór zaworu bezpieczeństwa

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg Warunków Urzędu Dozoru Technicznego WUDT-UC-KW/04

- Wyznaczenie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{N}{r} \text{ [kg/h]}$$

N – maksymalna trwała moc cieplna [kW]

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezp. [kJ/kg]

N = 20 [kW]

r = 2125,5 [kJ/kg] – dla p = 3 bar

Wymagana przepustowość

$$m \geq 3600 \cdot \frac{20}{2125,5} \text{ [kg/h]}$$

m ≥ 34,0 kg/h

ilość przyjętych do obliczeń zaworów bezpieczeństwa: 1 szt

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bezpieczeństwa wynosi: 34,0 kg/h / 1 szt

$$m_{obl} \geq 34,0 \text{ kg/h}$$

- Wyznaczenie wymaganej powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)}$$

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K_1 - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa

K_2 - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

p_1 - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczonego kotła [MPa]

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa 3/4", 3 bar

$$K_1 = 0,532$$

$$K_2 = 1$$

$$\alpha = 0,63$$

$$p_1 = 0,33 \text{ MPa (1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczonego kotła)}$$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$A = \frac{34}{10 \cdot 0,532 \cdot 1 \cdot 0,63 \cdot (0,33 + 0,1)}$$

$$A = 24 \text{ mm}^2$$

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 24}{\pi}}$$

$$d = 6 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa 1/2" 3 bar - 1 szt

Najmniejsza średnica kanału dolotowego $d_0 = 12 \text{ mm}$

Powierzchnia otworu wlotowego dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$A_0 = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{\pi \cdot 12^2}{4}$$

$$A_0 = 113 \text{ mm}^2$$

- Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających:

Przepustowość dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$m_{rz} = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1) \cdot A$$

$$m_{rz} = 10 \cdot 0,532 \cdot 1 \cdot 0,63 \cdot (0,33 + 0,1) \cdot 113$$

$$m_{rz} = 162,9 \text{ kg/h}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa – 1 szt

Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi 162,9 kg/h x 1szt = 162,9 kg/h

$$162,9 \geq 34,0$$

czyli

$$m_{rz} \geq m_{obl}$$

Dobrane zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT WUDT-UC-KW/04

Należy zastosować dla kotła zawór bezpieczeństwa 1/2", 3 bar

Dobór naczynia przeponowego dla instalacji C.W.U. :

- naczynie przeponowe do instalacji grzewczej.

Po= 1,8 bar

Dobór wg. DIN EN 12828, VDI 4708 programem Reflex Pro Win:

Ciśnienie spoczynku 2,0 bar

Ciśnienie wstępne 1,8 bar

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 6 bar

Naczynie

Pojemność nominalna: 8 litrów

Max pojemność użytkowa: 6 litrów

Dop. temp. pracy membrany: 70 °C

Dop. ciśnienie pracy: 6 bar

Ciśnienie wstępne fabryczne: 4,0 bar

Ciśnienie wstępne ustawione: 1,8 bar

Średnica: 206 mm

Wysokość: 345 mm

Waga: 1,9 kg

Przyłącze układu: R 3/4

Pompa cyrkulacyjna C.W.U.

Dane wejściowe:

Najbardziej niekorzystny obieg: 0,11 kPa

Przepływ: 0,42 dm³/s

Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 0,01[\text{m}]$$

2.14.4. Przewody

Przewody w obrębie kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie wg PN-80/H-74244. Odpowiedni spadek prowadzenia przewodów zapewni dobre odpowietrzenie elementów instalacyjnych. W celu odpowietrzania instalacji zaprojektowano w najwyższym punkcie instalacji odpowietrzniki.

2.14.5. Próby ciśnieniowe

Po zakończeniu robót montażowych należy przeprowadzić próbę ciśnieniową – bez naczynia wzbiórczego i przed założeniem izolacji na $P = 5,0$ bara.

2.15. Warunki wykonania i odbioru

Wykonanie robót montażowych, próby i odbiory na podstawie „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Kotłowni na Paliwo gazowe i olejowe” – wydanie II.

Kocioł montować zgodnie z dokumentacją producenta. Elementy kominowe muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wykonanie komina należy zlecić do firmy autoryzowanej przez system kominowy. Po wykonaniu instalacji ciepła w obrębie kotłowni wykonać trzykrotnie płukanie całej instalacji wodą o prędkości większej od 1,5 m/s w czasie 30 min. Próby szczelności instalacji na zimno wykonać na ciśnienie $p = 8 \text{ kg/cm}^2$ na warunkach normy PN/B-10400. Następnie wykonać próbę na gorąco. Układ projektowanej automatyki pozwala na pracę kotłowni bez stałej obsługi. Wykonanie kotłowni należy zlecić autoryzowanemu wykonawcy.

2.16. Odbiór kotłowni i przekazanie do eksploatacji

Odbiór kotłowni powinien być poprzedzony rozruchem próbnym. O gotowości kotłowni do rozruchu próbnego zawiadamia kierownik budowy (robót) wpisem do dziennika budowy. Rozruch próbny powinien być przeprowadzony w zakresie, w czasie i w obecności osób przewidzianych w przepisach szczegółowych. Po pozytywnym zakończeniu rozruchu próbnego, Inwestor zwołuje komisję odbioru kotłowni. Komisja odbioru dokonuje odbioru kotłowni i dopuszcza ją do eksploatacji. Niezależnie od dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) i instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń oraz innych wymaganych dokumentów, Wykonawca przed przekazaniem użytkownikowi kotłowni powinien dostarczyć pełną instrukcję eksploatacyjną zawierającą schemat technologiczny kotłowni, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanej automatyki i sposób jej programowania i obsługi na poziomie użytkownika.

3. WYTYCZNE DLA BRANŻ

3.1. Instalacje elektryczne

Należy zasilić następujące urządzenia.

- Wentylatory łazienkowe. Zasilanie 230V

3.2. Instalacje wod-kan

Urządzenia sanitarne do których odprowadzane są skropliny należy wyposażyć w syfony umożliwiające podłączenie przewodu skroplin przed zasyfonowaniem.

3.3. Roboty budowlane

W ramach robót budowlanych należy wykonać:

- przebicia w ścianach i stropach, bruzdy pod rurociągi grzewcze;
- wykonać szczeliny pod drzwiami lub kratki w drzwiach;

4. NORMY I PRZEPISY MAJĄCE ZASTOSOWANIE W PROJEKCIE

- Dziennik Ustaw z dnia 2002r. Nr 75, poz. 690, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Dziennik Ustaw maja 1998r. Nr 66, poz. 436, w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
- Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 156, poz. 1304, zmieniającego rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa.

- Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129, poz. 884 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1133 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1126 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Dziennik Ustaw z 2000r. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami – Prawo budowlane.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.
- PN-EN 1505:2001 – Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.
- PN-EN 1506:2007 – Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary.
- PN-EN 1751:2002 – Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- PN-EN 1886:2008 – Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
- PN-EN 12220:2001 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
- PN-EN 12236:2003 – Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.
- PN-EN 12237:2005 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.
- PN-EN 12238:2002 – Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza.
- PN-EN 12239:2002 – Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań wyporowego przepływu powietrza.
- PN-EN 12589:2002 – Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza.
- PN-EN 12599:2002 – Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- PN-EN 12599:2002/AC:2004 – Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

- PN-EN 12792:2006 – Wentylacja budynków. Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
- PN-EN 13030:2002 – Wentylacja w budynkach. Elementy końcowe. Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego deszczu.
- PN-EN 13053:2006 – Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Wzorcowanie i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji
- PN-EN 13141-1:2006 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 1: Elementy doprowadzające i odprowadzające powietrze montowane w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych.
- PN-EN 13141-2:2006 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 2: Nawiewne wywiewne urządzenia końcowe.
- PN-EN 13141-3:2006 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 3: Okapy kuchenne do stosowania w budynkach mieszkalnych.
- PN-EN 13141-4:2006 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 4: Wentylatory stosowane w instalacjach wentylacji budynków mieszkalnych.
- PN-EN 13141-5:2006 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 5: Zewnętrzne urządzenia dachowe.
- PN-EN 13141-6:2004 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 6: Zestawy instalacji wentylacji wywiewnej stosowane w pojedynczych mieszkaniach.
- PN-EN 13141-7:2004 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 7: Badanie właściwości urządzeń mechanicznych nawiewu i wywiewu (uwzględniono odzysk ciepła) do instalacji wentylacji mechanicznej w budynkach jednorodzinnych.
- PN-EN 13142:2004 – Wentylacja budynków. Elementy wentylacji mieszkaniowej. Wymagania i dodatkowe charakterystyki działania.
- PN-EN 13180:2004 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów elastycznych.
- PN-EN 13181:2002 – Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego piasku.
- PN-EN 13182:2004 – Wentylacja budynków. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach.
- PN-EN 13264:2002 – Wentylacja budynków. Nawiewniki i wywiewniki podłogowe. Badania do

klasyfikacji konstrukcyjnej.

- PN-EN 13403:2005 – Wentylacja budynków. Przewody niemetalowe. Sieć przewodów wykonanych z płyt izolacyjnych.
- PN-EN 13465:2006 – Wentylacja budynków. Metody obliczeniowe do określenia przepływów powietrza w pomieszczeniach.
- PN-EN 13779:2007 – Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- PN-EN 14134:2008 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości i prawidłowości działania instalacji wentylacji w budynkach mieszkalnych.
- PN-EN 14239:2004 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Pomiar pola powierzchni sieci przewodów.
- PN-EN 14240:2004 – Wentylacja budynków. Sufity chłodzące. Badanie i wzorcowanie.
- PN-EN 1886:2008 – Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne –Właściwości mechaniczne.
- PN-EN 12097:2007 – Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów.
- PN-EN 12599:2002 – Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- PN-EN 12236:2003 – Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów. Wymagania wytrzymałościowe.
- PN-B-01410:1989 – Wentylacja i klimatyzacja. Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczenia.
- PN-B-03420:1976 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421:1978 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-B-03430:1983 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-B-03430:1983/Az3:2000 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3).
- PN-B-03431:1973 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-B-03433:1987 – Wentylacja. Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Wymagania.
- PN-B-03434:1999 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-EN-1057:2007 – Wentylacja budynków -Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy

o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności przewodów.

- PN-B-76002:1996 – Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-EN 1822-5:2002 – Wysoko skuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA) - Część 5:Określanie skuteczności filtru.
- PN-EN 12792:2006 – Wentylacja budynków - Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
- PN-EN 12599:2002 – Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-B-02402:1982 – Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-B-02151-3:1999 – Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem w budynkach -Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych – Wymagania

5. UWAGI

1. Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora i Projektanta.
2. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności z jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
3. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
4. Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
5. Roboty budowlano-montażowe wykonać zgodnie z przepisami ogłoszonymi w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02poz. 811).
6. Roboty budowlano-montażowe wykonać zgodnie z aktualnymi normami oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

7. Przed rozpoczęciem robót instalacyjnych należy ustalić wysokości poszczególnych instalacji przy skrzyżowaniach i skoordynować kolejność prowadzenia robót.
8. Montaż materiałów i urządzeń wykonać zgodnie z dokumentacją DTR i wytycznymi producentów.
9. Wszystkie odstępstwa od zaprojektowanych tras instalacji, urządzeń i materiałów uzgodnić z projektantem przed dokonaniem zmian.