

PROJEKT BUDOWLANY
INSTALACJI WOD-KAN, C.O. Z TECHNOLOGIĄ KOTŁOWN, WENTYLACJI I
INSTALACJI GAZOWEJ.

I. Postawa opracowania.

1. Projekt architektoniczno-budowlany
2. Warunki techniczne przyłączenia nr 297/65-W/WPT/OT-3/2013 z dn 26-09-2013 wydane przez ZUW Wschowa
3. Warunki wydane przez PSG Oddział w Poznaniu nr TDI.115-4100-213173/13 z dn 16-10-2013
4. Obowiązujące normy i przepisy w zakresie projektowania.

II . Podstawa doboru urządzeń.

Dobory urządzeń, przewodów i grzejników dokonano na podstawie katalogów firm Uponor, Danfoss, Voge&Noot, DeDietrich, Wilo, BSH-Klima, Wavin, De Dietrich, Schako, Gazex, Thermoflex.

III. Instalacja wod-kan.

1. Instalacja wodociągowa.

Instalacja wodociągowa została zaprojektowana od wodomierzy.
Opracowanie obejmuje instalacje wewnętrzną w budynku.

1.1. Przewody instalacji socjalno-bytowej, ciepłej i zimnej wody

Instalację dla celów socjalno-bytowych projektuje się z rur tworzywowych, materiał PE-RT II generacji DOWLEX 2388 z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą z aluminium, posiadającą współczynnik chropowatości względnej $k = 0,0004$, współczynnik przewodności cieplnej dla rury $0,40 \text{ W/mK}$. Za wodomierzem projektuje się filtr siatkowy, zawór antyskażeniowy typu BA i zawór pierwszeństwa typu VV 100. Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane wykonane z mosiądzu cynowanego w komplecie z tuleją zaciskową z aluminium lub złączki z PPSU komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej.

Przewody poziome montowane w stropie podwieszanym mocować uchwytami przesuwными mocowanymi do stropu lub ściany. Długość wieszaka nie powinna przekraczać 150 mm. Maksymalny rozstaw uchwytów przesuwных wynosi:

- przewód 16x2	-	1,2 m
- przewód 18x2	-	1,3 m
- przewód 20x2,25	-	1,3 m
- przewód 25x2,5	-	1,5 m
- przewód 32x3	-	1,6 m
- przewód 40x4	-	1,7 m

Co 6m oraz przy każdym odgałęzieniu wykonać punkt stały.

Po wykonaniu instalacji wykonać próbę szczelności na ciśnienie 1,5 razy większe od maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia roboczego, tj. $0,9 \text{ MPa}$. Po pozytywnie zakończonej próbie należy sieć przepłukać. Przed oddaniem rurociągów do eksploatacji należy wykonać badanie bakteriologiczne wody. Pozytywne wyniki badań bakteriologicznych umożliwiają ostateczne przekazanie instalacji do eksploatacji.

Przewód wodociągowy zasilający istniejący budynek zostanie zdemontowany, a pomieszczenie W.C. do którego jest wprowadzony zlikwidowane.

W celu umożliwienia podłączenia nowoprojektowanej instalacji wody ciepłej i zimnej do istniejącej projektuje się włączenie jej przy podgrzewaczu elektrycznym c.w. w pomieszczeniu W.C. dziewcząt.

Woda do uzupełniania zładu c.o. przygotowywana będzie w zmiękczaczu sterowanym objętościowo, o wydajności 0,7 m³/h. Przed zmiękczaczem projektuje się zawór antyskażeniowy typu EA.

Przewody zimnej wody prowadzone na wierzchu ścian lub obudowie zaizolować otulinami z pianki polietylenowej grubości 9 mm.

Przewody zimnej wody układane w bruzdach i posadzce zaizolować otulinami z pianki polietylenowej w osłonie przeciwwilgociowej o grubości 6 mm.

Przewody ciepłej wody montowane w posadzce i bruzdach zaizolować otulinami z pianki polietylenowej w osłonie z folii przeciwwilgociowej o grubości:

- średnica 16 mm - grubość 6 mm
- średnica 20 mm – grubość 9 mm
- średnica 25 mm – grubość 12 mm
- średnica 32 mm – grubość 16 mm

Przewody ciepłej wody i cyrkulacji w pomieszczeniu kotłowni zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej, z powłoką PVC, Steinomor o grubości:

- średnica zewnętrzna przewodu 25 mm – grubość 20 mm
- średnica zewnętrzna przewodu 32 mm – grubość 30 mm
- średnica zewnętrzna przewodu powyżej 32 mm – grubość równa średnicy wewnętrznej

Przewody ciepłej wody i cyrkulacji montowane w obudowie zaizolować otulinami z pianki polietylenowej o grubości:

- średnica zewnętrzna przewodu 25 mm – grubość 20 mm
- średnica zewnętrzna przewodu 32 mm – grubość 30 mm
- średnica zewnętrzna przewodu powyżej 32 mm – grubość równa średnicy wewnętrznej

1.2. Instalacja p-poż

Instalacja p-poż zasilana jest z odgałęzienia za wodomierzem.

Dla ochrony przeciwpożarowej budynku zostały zaprojektowane hydranty p.poż. wewnętrzne o średnicy 25 mm z węzłem półsztywnym dł. 30 m nawiniętym na bęben. Montaż zaworu na wysokości 1,35 m.

Instalację p-poż projektuje się z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint.

Przewody zaizolować otulinami z pianki polietylenowej o grubości 9 mm.

1.3. Uzupełnianie wody w zładzie c.o.

Do uzupełniania wody w zładzie projektuje się:

- filtr mechaniczny zatrzymujący zanieczyszczenia wielkości 2 mikronów
- zmiękczacze wody o wydajności 0,7 m³/h sterowany objętościowo

Wszystkie przejścia przez ściany kotłowni do pomieszczeń sąsiednich na przewodach palnych zabezpieczyć pęczniejącymi osłonami ogniochronnymi CP642, a przejścia rur niepalnych zabezpieczyć masą ogniodporną typu 601 S f-my Hilti, o odporności ogniowej EI 60.

2. Kanalizacja sanitarna.

2.1. Materiał

Przewody pod posadzką projektuje się z rur PVC dz 160 o grubości ścianki 4,7 mm i dz 110 o grubości ścianki 3,2 mm, o litej ścianie, łączonych na uszczelkę.

2.2. Wykonanie

a) Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku.

Przewody pod posadzką projektuje się z rur PVC dz 160 o grubości ścianki 4,7 mm i dz 110 o grubości ścianki 3,2 mm, o litej ścianie, łączonych na uszczelkę. Przewody układać na podsypce z piasku gr 15 cm. Po ułożeniu przewody obsypać do wysokości 20 cm ponad wierzch rury. Minimalne przykrycie do wierzchu rury powinno wynosić rury 50 cm.

W wiatrołapie zaprojektowano studnię inspekcyjną dz 425, przykrytą włazem żeliwnym typu A-15 w celu umożliwienia przepłukania i ewentualnego przeczyszczenia przewodu odpływowego w korytarzu. Z studni wyprowadzić przewód odpowietrzający zakończony rurą wywiewną ponad dachem.

W pomieszczeniu kotłowni projektuje się neutralizator kondensatu, do którego należy odprowadzić kondensat z kotła i kanału spalinowego.

Piony i podejścia do urządzeń projektuje się z rury PP/HT łączonych na uszczelki. Zakończenie pionów projektuje się rurami wywiewnymi wyprowadzonymi ponad dach.

Piony kanalizacyjne należy obudować.

Podejścia pod umywalki, zlewy wykonać w bruzdach ściennych.

Na istniejącej kanalizacji z sali gimnastycznej projektuje się, przed projektowanym budynkiem szkolnym, studnię inspekcyjną z PP dz425, z włazem żeliwnym typu B 125.

Po zamontowaniu i uruchomieniu przepompowni ścieków wykonać podłączenie istniejącej kanalizacji z sali gimnastycznej i istniejącego budynku szkolnego do nowoprojektowanej instalacji i zdemontować istniejące studnie.

W pomieszczeniu kotłowni projektuje się studnię z PP dz 425 o głębokości 500 mm przykrytą włazem żeliwnym A15, w której należy zamontować pompę zatapialną z pływakiem zasilaną prądem 220V, o mocy 0,22kW, obrotach 2850/min, prądzie znamionowym I_n 1,1 (A), kondensatorze C (uF) 8. Wydajność pompy $Q=1,5$ m³/h, wysokość podnoszenia $H=4$ m (np. Drena 18-LFP). Dopuszcza się pompę innych producentów pod warunkiem, że ich parametry będą równe lub lepsze.

Do neutralizacji kondensatu, przy kotle projektuje się neutralizator o wydajności odpowiadającej mocy zamontowanego kotła. Kondensat odprowadzić do istniejącej kanalizacji w pomieszczeniu kotłowni. Włączenie odpływu kondensatu i przewodu z studni odwadniającej posadzkę przed wprowadzeniem do istniejącej kanalizacji zasyfonować.

b) Instalacja kanalizacji sanitarnej na zewnątrz budynku

Ścieki z budynku wyprowadzone są do przepompowni ścieków.

Przewody kanalizacji sanitarnej na zewnątrz budynku projektuje się z rur PVC dz 160 typu S, o sztywności rury 8 kN/m², o litej ścianie, łączonych na uszczelkę.

Ścieki odprowadzane będą do przepompowni ścieków sanitarnych o głębokości 3,0 m.

W skład przepompowni wchodzi:

1. Zbiornik Tegra PE 1000 wykonany z modułów łączonych kielichowo:

1.1. Dno zbiornika z płytą montażową kolana sprzęgającego

- 1.2. Pierścień dystansowy 1,0 m z mocowaniem górnego wspornika prowadnic i obejmą instalacji
- 1.3. Stożek
- 1.4. Drabinka
2. Pompa typoszeregu AS 0530
3. Kolano sprzęgające 2" z dolnym wspornikiem prowadnic i dołącznikiem pompy
4. Wewnętrzna instalacja tłoczna z rur PE 80 – 63 mm łączona kształtkami zaciskowymi Polyrac lub kształtkami elektrooporowymi Monoline
5. Uszczelnienie przejścia tłoczego – uszczelka „in-situ” 63/70 mm
6. Kulowy zawór zwrotny, żeliwny 2"
7. Zasuwa regulacyjno-odcinająca 2"
8. Łączniki armatury ze stali nierdzewnej 2"
9. Górny wspornik prowadnic
10. Prowadnice pomp – rura stalowa ocynkowana 3/4"
11. Wyłączniki pływakowe
12. Łańcuch do montażu i demontażu pompy
13. Instalacja wentylacji grawitacyjnej – kominek dz-110 mm włączony do zbiornika kształtką „in-situ” dz 110 mm
14. Podłączenie dopływu grawitacyjnego – kształtka „in-situ” dz-160 mm
15. Przepust kablowy 50 mm uszczelniony uszczelką „in-situ”
16. Zwieńczenie zbiornika włazem żeliwnym klasy A-15

Montaż zbiornika przepompowni wykonać na stabilnym podłożu, w odwodnionym wykopie, na wyrównanej podsypce piaskowej

Montaż przepompowni wykonać zgodnie z instrukcją montażu.

Charakterystyka zbiornika przepompowni

Zbiornik pompowni charakteryzują następujące pojemności:

V _m = pojemność martwa	- 200 dm ³	- h _m = ca 0,25 m
V _r = pojemność robocza	- 236 -785 dm ³	- h _r = 0,3-1,0 m*
V _z = pojemność zapasowa	- 79 – 785 dm ³	- h _z = 0,1-1,0 m*

- - każde 10 cm zbiornika = 79 dm³

Charakterystyka pompy.

Pompa zatapialna AS 0630 S13-4D (wirnik średnicy 160 mm) zasilana prądem 3-fazowym.

- moc silnika
- moc pobierana z sieci P1-1,9 kW
- moc znamionowa (na wale) P2 – 1,3 kW
- prędkość obrotowa (50Hz) 1450 obr/min
- napięcie znamionowe 400 V
- prąd znamionowy (A) 3,6
- maksymalna wysokość podnoszenia H_{max} = 7,5 m
- maksymalna wydajność Q_{max} = 55 m³/h
- waga 37 kg

Przepompownia wyposażona jest w instalację i kompletne wyposażenie wewnętrzne oraz automatykę z szafą sterowniczą.

W/w warunki spełnia przepompownia ścieków typu S 100/3,00-1-S134/63-T/3-1,9P firmy Wavin. Dopuszcza się przepompownię innych producentów pod warunkiem, że jej parametry będą równe lub lepsze od w/w.

Inwestorowi należy dostarczyć zapasową pompę, którą można wymienić w przypadku awarii pompy zamontowanej w zbiorniku przepompowni.

Ścieki z przepompowni odprowadzane są przewodem tłocznym do istniejącej studni kanalizacyjnej.

Przewód tłoczny wykonać z rury PE100 SDR17 PN10 o dz 63 przeznaczonej dla kanalizacji ciśnieniowej. Pod przewodem tłocznym wykonać podsypkę z piasku gr. 10 cm, a po ułożeniu przewodu wykonać obsypkę do wysokości 30 cm ponad wierzch rury.

Podsypkę i obsypkę zagęścić do 97% w skali Proctora.

Projektuje się studnie z PP dz425 z włazem żeliwnym klasy B 125

Poziom góry włazu przepompowni powinien być 5-10 cm powyżej otaczającego terenu.

Przepompownię posadowić na podbetonie grubości 10cm.

c) Roboty ziemne dla kanalizacji sanitarnej.

Projektuje się wykopy wąskoprzestrzenne. Wykopy o głębokości powyżej 1,0 m odeskować.

Wyprofilowanie dna wykopu, zgodnie z kształtem rur oraz z projektowanym spadkiem następuje bezpośrednio przed układaniem rur.

Urobek składować z jednej strony wykopu w odległości minimum 0,6 m od krawędzi wykopu.

Na dnie wykopu wykonać pod rury podsypkę z piasku grubości 15 cm, którą należy zagęścić do 96% zagęszczenia gruntu rodzimego w skali Proctora.

Przewody układać na podłożu całkowicie odwodnionym. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rura wymaga podbicia na całej długości. W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości ca 10 cm, dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Po sprawdzeniu prawidłowości spadku ułożonej rury należy wykonać jej stabilizację poprzez wykonanie obsypki, z ziemi pochodzącej z urobku, do wysokości 20 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do wysokości 30 cm ponad wierzch rury).

Warstwę ochronną wykonywać warstwami o grubości nie przekraczającej 1/3 średnicy rury, starannie ją ubijając z obu stron rury.

W/w cykle powtarzać do osiągnięcia górnego poziomu 30 cm ponad wierzch rury.

Stosowanie ubijaków metalowych lub mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ca 10 cm od rury. Ubijanie mechaniczne może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzchem rury.

Przed przystąpieniem do wykonywania zasypki sprawdzić stopień zagęszczenia obsypki przez uprawnioną jednostkę geotechniczną, który powinien wynosić 98% w skali Proctora.

Zasypkę wykonywać gruntem rodzimym, warstwami, z jednoczesnym zagęszczeniem.

Po ułożeniu rurociągów i przed ich zasypaniem wykonać prace inwentaryzacyjne.

2.3. Urządzenia sanitarne i armatura czerpalna

a) Projektuje się następującą armaturę:

1. Przy umywalkach w pomieszczeniach W.C. ogólnodostępnych baterie z blokadą temperatury ciepłej wody i ograniczonym czasem wypływu

W pozostałych pomieszczeniach baterie stojące z mieszaczem i jednym uchwytem.

W pomieszczeniach gospodarczych baterie ściennie z mieszaczem, z jednym uchwytem.

5. Do mycia posadzek w pomieszczeniach W.C. projektuje się zawory czerpalne chromowane, ze złączką do węża.
6. Do ochrony p-poż obiektu projektuje się hydranty p-poż dn 25 z prądownicą o średnicy dyszy 10 mm i wężem półsztywnym długości 30 m, zamontowanymi w szafkach wnękowych.

b) Projektuje się następujące urządzenia:

W pomieszczeniach W.C. ogólnodostępnych projektuje się:

1. miski ustępowe dla dzieci z płuczką mocowane do podłogi o wysokości siedzenia 30-33 cm,
2. w W.C. dla dorosłych miski ustępowe typu „Compact” z płuczką 6/10 l
3. w W.C. dla niepełnosprawnych miska ustępowa przeznaczona do w/w pomieszczeń z adapterem do misek ustępowych i uchwytami
4. umywalki z półpostumentem, w W.C. dla niepełnosprawnych typ umywalek przeznaczony do takich pomieszczeń.
Umywalki w W.C. dla dzieci montować na wysokości 60 cm od posadzki
5. zlew z blachy nierdzewnej montowany na wysokości 50 cm od posadzki
6. wpusty podłogowe z przykryciem z stali nierdzewnej

IV. Odwodnienie boiska.

a) roboty montażowe

W związku z kolizją istniejącego rurociągu odprowadzającego wody opadowe z wpustu podwórzowego zamontowanego na placu boiskowym z projektowanym budynkiem szkolnym, projektuje się od istniejącego wpustu do istniejącej studni na kanalizacji deszczowej nowy odcinek. Podłączenie istniejącego wpustu wykonać rurą PVC dz 160 typu S, o sztywności 8 kN/m², o litej ścianie, łączonych na uszczelkę. Na załamaniu projektuje się studnię inspekcyjną z PP dz 425, przykrytą włazem żeliwnym typu B125. Włączenie przewodu do istniejącej studni wykonać wierząc otwór na rurę przy pomocy wiertnicy i osadzając w ścianie studni tuleję ochronną.

b) roboty ziemne.

Projektuje się wykopy wąskoprzestrzenne. Wykopy o głębokości powyżej 1,0 m odeskować.

Wyprofilowanie dna wykopu, zgodnie z kształtem rur oraz z projektowanym spadkiem następuje bezpośrednio przed układaniem rur.

Urobek składować z jednej strony wykopu w odległości minimum 0,6 m od krawędzi wykopu.

Na dnie wykopu wykonać pod rury podsypkę z piasku grubości 15 cm, którą należy zagęścić do 96% zagęszczenia gruntu rodzimego w skali Proctora.

Przewody układać na podłożu całkowicie odwodnionym. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rura wymaga podbicia na całej długości. W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości ca 10 cm, dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Po sprawdzeniu prawidłowości spadku ułożonej rury należy wykonać jej stabilizację poprzez wykonanie obsypki, z ziemi pochodzącej z urobku, do wysokości 20 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do wysokości 30 cm ponad wierzch rury).

Warstwę ochronną wykonywać warstwami o grubości nie przekraczającej 1/3 średnicy rury, starannie ją ubijając z obu stron rury.

W/w cykle powtarzać do osiągnięcia górnego poziomu 30 cm ponad wierzch rury.

Stosowanie ubijaków metalowych lub mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ca 10 cm od rury. Ubijanie mechaniczne może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzchem rury.

Przed przystąpieniem do wykonywania zasypki sprawdzić stopień zagęszczenia obsypki przez uprawnioną jednostkę geotechniczną, który powinien wynosić 98% w skali Proctora.

Zasypkę wykonywać gruntem rodzimym, warstwami, z jednoczesnym zagęszczeniem.

Po ułożeniu rurociągów i przed ich zasypaniem wykonać prace inwentaryzacyjne.

V. Instalacja c.o.

1. Przewody i urządzenia grzewcze

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania pompową, systemu zamkniętego, o parametrach 70/55°C.

W kotłowni przewidziano oddzielne obiegi wyprowadzone z rozdzielacza dla budynku istniejącego i nowoprojektowanego

Instalację projektuje się z następujących materiałów:

- w kotłowni i przewody do rozdzielaczy obiegów grzejnikowych z rur miedzianych
- od rozdzielaczy obiegów grzejnikowych do grzejników z rur tworzywowych PE-RT II generacji DOWLEX 2388 w systemie MLC.

1.1. Instalacja rurowa w kotłowni i do rozdzielaczy obiegów grzejnikowych.

Przewody c.o. projektuje się z rur miedzianych, łączonych przez lutowanie.

Dopuszcza się inny rodzaj łączenia (złączki zaciskowe, zaprasowywane) po uzyskaniu zgody producenta rur i kształtek na stosowanie ich dla rur układanych e posadzce.

Do łączenia używać łączników tej samej firmy, która dostarczała rury. Połączenia wykonywać lutem miękkim o składzie 97% Sn i 3% Cu symbol wg DIN L - Sn Cu 3 lub 95% Sn i 5%AG symbol L - Sn Ag 5. Wszystkie łączniki i rury powinny posiadać znak wytwórcy i odpowiadać normom europejskim EN 133/ 22 i EN 133/ 80, a ponadto powinny posiadać decyzję dopuszczającą do stosowania w budownictwie wydaną przez COBRTI Instal. Do połączeń gwintowanych zabrania się stosować konopie. Połączenia gwintowane uszczelnić taśmą teflonową. Przejęcia wydłużeń projektuje się kompensatorami mieszkowymi (o zdolności przejmowania wydłużeń 20 mm) i przez samokompensację.

Maksymalny rozstaw uchwytów przesuwnych powinien wynosić:

- średnica 28 mm – 2,25m
- średnica 42 mm – 3,0 m
- średnica 54 mm – 3,5 m
- średnica 76,1 mm – 4,25 m

1.2. Instalacja rurowa obiegów grzejnikowych.

Instalację centralnego ogrzewania od rozdzielaczy obiegów grzejnikowych do grzejników projektuje się z rur tworzywowych, z materiału PE-RT II generacji DOWLEX 2388 z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą z aluminium, posiadającą współczynnik chropowatości względnej $k = 0,0004$, współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.40 W/mK. Maksymalne parametry pracy dla instalacji centralnego ogrzewania 70/55°C, ciśnienie 6 bar. Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane wykonane z mosiądzu cynowanego w komplecie z tuleją zaciskową z aluminium lub złączki z PPSU, w komplecie z tuleją

zaciskową ze stali nierdzewnej. Wszystkie złączki powinny być wyposażone w system gwarancji próby szczelności przy próbie ciśnieniowej (system test pressure prove).

Przewody prowadzić w posadzce, w warstwie styropianu.

1.3. Grzejniki.

Grzejniki zasilane są z rozdzielaczy ogrzewania grzejnikowego oddzielnymi obiegami.

Na każdym obiegu wyprowadzonym z rozdzielaczy zamontować zawory odcinające. Rozdzielacze wyposażać w automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem stopowym. Na doprowadzeniu czynnika grzewczego do rozdzielaczy projektuje się odcinające zawory kulowe.

Podejścia do grzejników wykonać od ściany.

Przewody do grzejników montowane w posadzce i bruzdach zaizolować otulinami z pianki polietylenowej, w osłonie z folii przeciwwilgociowej o grubości 6 mm

Projektuje się grzejniki płytowe typu V, z wbudowanym zaworem termostatycznym.

Zawory termostatyczne wyposażać w miejscach ogólnodostępnych w głowice z zabezpieczeniem przed manipulacją i możliwością blokowania nastawionej temperatury, w pozostałych głowice termostatyczne z możliwością blokowania temperatury.

1.4. Izolacja przewodów

Przewody od rozdzielacza w kotłowni do rozdzielaczy obiegów grzejnikowych

Przewody układane na wierzchu ścian, które będą obudowane, zaizolować otulinami z pianki polietylenowej o grubości:

- średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm grubość 25 mm
- średnica wewnętrzna od 42-54 grubość 30 mm
- średnica wewnętrzna 76 – grubość izolacji 35 mm

Przewody w kotłowni zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej w osłonie z PVC o grubości:

- średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm grubość 25 mm
- średnica wewnętrzna od 42-54 grubość 30 mm
- średnica wewnętrzna 76 – grubość izolacji 35 mm

Przewody do grzejników montowane w posadzce i bruzdach zaizolować otulinami z pianki polietylenowej, w osłonie z folii przeciwwilgociowej o grubości 6 mm

Izolację wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

1.5. Próba instalacji c.o.

Po wykonaniu instalacji należy ją przepłukać i wypróbować na ciśnienie 6 bar.

Po pozytywnej próbie ciśnieniowej instalację wypróbować na ciepło. Próba szczelności na gorąco powinna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

VI. Technologia kotłowni.

1. Instalacja technologiczna kotłowni

Źródłem ciepła będzie gazowy kocioł kondensacyjny o niżej wymienionych parametrach:

Parametry techniczne kotła kondensacyjnego:

- Sprawność przy obciążeniu 100%
 - a) przy temp. średniej 70 st.C = 97,5%

- b) przy temp. powrotu 30 st.C = 104,7%
- sprawność przy obciążeniu 30 % i temp. powrotu 30 st.C = 108,1%
- moc znamionowa min/max przy temp. 80/60 st.C = 22/120 kW
- moc znamionowa przy 50/30 st.C = 129 kW
- z wymiennikiem członowym wykonanym ze stopu aluminium-krzemowego
- z palnikiem ze wstępnym mieszaniem, modulującym w zakresie od 18 – 100% mocy,
- o rocznej sprawności eksploatacyjnej do 109%
- regulator pogodowy z możliwością sterowania dwoma obiegami grzewczymi z mieszaczami, obiegiem podgrzewacza ciepłej wody z priorytetem ciepłej wody i pompą cyrkulacyjną
- z wentylatorem wyposażonym w zawór klapowy dla zasysania powietrza
- emisja zanieczyszczeń $\text{NO}_x < 62 \text{ mg/kWh}$, $\text{CO} < 19 \text{ mg/kWh}$
- konsola sterownicza z programowaną automatyką pogodową

Powyższe warunki spełnia kocioł kondensacyjny typu 230 ECO 130 f-my DeDietrich. Dopuszcza się kocioł kondensacyjny dowolnego producenta pod warunkiem, że jego parametry eksploatacyjne będą takie same lub lepsze.

Kocioł zamontować na fundamencie o wysokości 10 cm.

Na rozdzielaczu w kotłowni zaprojektowano 3 obiegi grzewcze zasilające następujące instalacje:

- ogrzewanie grzejnikowe budynku istniejącego
- ogrzewanie grzejnikowe budynku nowego
- podgrzewacz ciepłej wody

Ciepła woda wytwarzana będzie w podgrzewaczu pojemnościowym 500 dm³ o znamionowej mocy cieplnej mocy węzownicy 70 kW, przy temperaturze zasilania czynnikiem grzewczym $t_z = 80 \text{ st.C}$

Parametry techniczne podgrzewacza:

- z blachy stalowej emaliowanej z ochroną przy pomocy anody
 - wymiennik spiralny, stalowy emaliowany
 - obudowa zewnętrzna i izolacja z sztywnego płaszcza poliuretanowego
 - kłapa rewizyjna z boku
 - pojemność zasobnika 500 dm³
 - max ciśn robocze – obieg pierwotny (wymiennik) 12 bar, obieg wtórny (zasobnik) 10 bar
 - maksymalna temp. robocza – obieg pierwotny 90 st.C, obieg wtórny 90 st.C
 - wydajność godzinowa przy różnicy temp. 35 st.C i temp. zasilania 70 st.C 1720 kg/h

Powyższe warunki spełnia podgrzewacz pojemnościowy typu BL 500 f-my DeDietrich. Dopuszcza się podgrzewacz ciepłej wody dowolnego producenta pod warunkiem, że jego parametry eksploatacyjne będą takie same lub lepsze.

Na każdym obiegu zasilającym instalację c.o. projektuje się elektroniczne pompy obiegowe i zawory mieszające. Na obiegu zasilającym podgrzewacz ciepłej wody i na cyrkulacji ciepłej wody projektuje się elektroniczne pompy obiegowe.

Projektuje się następujące pompy :

- obieg ogrzewania budynku nowego – elektroniczna pompa o najwyższej sprawności, punkt pracy $Q=3,1\text{ m}^3/\text{h}$, $H=4,5\text{ m}$, pobór mocy $P_1=0,0734\text{ kW}$, klasa energetyczna A np. pompa Yonos MAXO 25/0,5-7 PN10 Wilo
- obieg ogrzewania budynku istniejącego – pompa elektroniczna o najwyższej sprawności, punkt pracy $Q=2,1\text{ m}^3/\text{h}$, $H=4,5\text{ m}$, pobór mocy $P_1=0,0565\text{ kW}$, klasa energetyczna A np. pompa Yonos PICO 25/1-8-130 Wilo
- obieg podgrzewacza ciepłej wody – pompa elektroniczna o najwyższej sprawności, punkt pracy $Q=1,7\text{ m}^3/\text{h}$, $H=3,5\text{ m}$, pobór mocy $0,0361\text{ kW}$, klasa energetyczna A np. pompa Yonos PICO 25/1-8-130 Wilo.
- Na przewodzie cyrkulacji ciepłej wody projektuje się elektroniczną pompę cyrkulacyjną o najwyższej sprawności, punkt pracy $Q=0,5\text{ m}^3/\text{h}$, $H=3,5\text{ m}$, pobór mocy $P_1=0,0326\text{ kW}$ np. Stratos ECO-Z 25/1-5 Wilo

Dopuszcza się pompy innych producentów pod warunkiem, że parametry ich pracy będą takie same lub lepsze od wyżej przedstawionych.

Podgrzewacz ciepłej wody przed wzrostem ciśnienia zabezpieczyć membranowym zaworem bezpieczeństwa SYR typu 2115 o dn 15 mm i średnicy siedliska $d=12\text{ mm}$. Ciśnienie otwarcia 6 bar. Zastosowano zawór bezpieczeństwa SYR typu 1915 dn 25, do-20 Kocioł przed wzrostem ciśnienia zabezpieczyć membranowym zaworem bezpieczeństwa SYR typu 1915 o dn 25 i średnicy siedliska $d=20\text{ mm}$. Ciśnienie otwarcia 3 bary.

Do przejęcia nadmiaru wody w instalacji projektuje się wzbiorcze naczynie przeponowe o pojemności 80 dm^3 i ciśnieniu wstępnym 0,5 bara.

Na przewodzie zasilającym projektuje się separator odśrodkowy powietrza, kołnierzowy dn 80.

Na przewodzie powrotnym projektuje się filtroommulnik magnetyczny dn 80. Przed i za filtroommulnikiem zamontować zawory kulowe i manometry.

Po wykonaniu instalację wypróbować na ciśnienie $0,6\text{ MPa}$.

Kondensat z kotła i przewodu spalinowego odprowadzić do neutralizatora kondensatu, który należy zamontować przy kotle. Neutralizacja następuje po przepłynięciu kondensatu przez granulat neutralizujący. Neutralizator włączyć do kanalizacji.

2. Automatyka kotłowni.

Praca kotła i obiegów grzewczych sterowana będzie regulatorem pogodowym z dodatkowymi modułami dla obiegów grzewczych z mieszaczami i czujnikiem ciepłej wody..

Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować od strony północnej.

Połączenie i regulację wykonać zgodnie z projektem i DTR instrukcji regulatora.

Nastawy okresów z obniżeniem temperatur wykonać zgodnie z życzeniem inwestora i DTR regulatora.

Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić należy na ścianie zewnętrznej od strony północnej.

3. Odprowadzenie spalin i wentylacja kotłowni.

Odprowadzenie spalin z kotła projektuje się dwupłaszczowym przewodem spalinowym z stali kwasoodpornej o dw 150 mm, zakończonym ponad dachem. Kanał spalinowy wyprowadzić na wysokość 1 m ponad najwyższą krawędź dachu. Kanał spalinowy u góry zakończyć wylotem, a u dołu zamontować wyczystkę. Skropliny z kotła wprowadzić do neutralizatora kondensatu, a następnie odprowadzić do kanalizacji.

Powietrze do spalania doprowadzić bezpośrednio do kotła kanałem dwupłaszczowym z stali kwasoodpornej o dw 150 mm, zakończonym osiatkowaną kratką w ścianie zewnętrznej budynku, pod stropem.

Nawiew do kotłowni projektuje się kanałem typu „Z” 200x200 mm zakończonym na zewnątrz osiatkowaną kratką nawiewną 200 x 200 mm zamontowaną 2,0m powyżej terenu. Wewnątrz pomieszczenia sprowadzić 20 cm nad posadzkę.

Wywiew z pomieszczenia kotłowni projektuje się kanałem dwuściennym o dw=250 mm wyprowadzonym ponad dach i zakończonym wywietrznikiem dachowym dn 250.

VII. Wentylacja mechaniczna

1. Opis techniczny.

1.1. Nawiew powietrza

Do nawiewu powietrza zewnętrznego należy zamontować nawiewniki okienne klapkowe o wydajności 141 m³/h*mb przy różnicy ciśnienia 10Pa. Regulacja szczeliny przy pomocy cięgna np. Nawiewnik TC60 f-my Renson. Dopuszcza się nawiewniki innych producentów pod warunkiem, że ich wydajność będzie taka sama lub lepsza.

Nawiew do pomieszczeń bez okien projektuje się z korytarzy szczeliną o wysokości 30 mm, powstałą przez podcięcie drzwi.

1.2. Wywiew powietrza

Do wywiewu powietrza z poszczególnych pomieszczeń zaprojektowano następujące elementy wywiewne:

a) kratki wywiewne z jednym rzędem kierownic i przepustnicą

Dobór krutek oparto na katalogu dla krutek typu KG 8 f-my Schako. Dopuszcza się kratki innych producentów pod warunkiem, że przy tych samych wydajnościach strata ciśnienia, głośność, zasięg będą takie same lub lepsze.

2.2. Akcesoria

a) Tłumiki okrągłe RS – komora w kształcie pierścienia wypełniona wełną mineralną o gr. 50 mm. Tłumiki zamontowane przed każdym wentylatorem dachowym.

2.3. Wentylatory wywiewne i akcesoria.

Wywiew powietrza należy wykonać następująco:

Pomieszczenie nr 1.19 i 1.23

Wentylator dachowy o średnicy dolotowej kanału d=250mm, osadzony na płycie podstawy zamontowanej na ocieplonym cokole dachowym. Przed wentylatorem króciec elastyczny i kłapa samozamykająca. Wydajność wentylatora 724 m³/h, przy sprężu 240 Pa. Praca wentylatora sterowana bezstopniowym regulatorem obrotów. Obroty znamionowe silnika 1500 obr/min, moc silnika 160 W, prąd znamionowy 230V - 1,3 A np. DRH 250/28-4E f-my BSH Klima.

Dopuszcza się wentylatory innych producentów pod warunkiem, że parametry ich pracy będą równe lub lepsze od wymienionych i posiadać będą wymienione akcesoria.

Pomieszczenie nr 1.18 i 1.11

Wentylator dachowy o średnicy dolotowej kanału $d=224\text{mm}$, osadzony na płycie podstawy zamontowanej na ocieplonym cokole dachowym. Przed wentylatorem króciec elastyczny i kłapa samozamykająca. Wydajność wentylatora $568\text{ m}^3/\text{h}$, przy sprężu 200 Pa . Praca wentylatora sterowana bezstopniowym regulatorem obrotów.

Obroty znamionowe silnika 1400 obr/min , moc silnika 100 W , prąd znamionowy $230\text{V} - 0,49\text{ A}$ np. DRH 224/35 obr $1120/\text{min}$ f-my BSH Klima.

Dopuszcza się wentylatory innych producentów pod warunkiem, że parametry ich pracy będą równe lub lepsze od wymienionych i posiadać będą wymienione akcesoria.

Pomieszczenie nr 1.17 i 1.11

Wentylator dachowy o średnicy dolotowej kanału $d=224\text{mm}$, osadzony na płycie podstawy zamontowanej na ocieplonym cokole dachowym. Przed wentylatorem króciec elastyczny i kłapa samozamykająca. Wydajność wentylatora $568\text{ m}^3/\text{h}$, przy sprężu 200 Pa . Praca wentylatora sterowana bezstopniowym regulatorem obrotów.

Obroty znamionowe silnika 1400 obr/min , moc silnika 100 kW , prąd znamionowy $230\text{V} - 0,49\text{ A}$ np. DRH 224/35 obr $1120/\text{min}$ f-my BSH Klima

Dopuszcza się wentylatory innych producentów pod warunkiem, że parametry ich pracy będą równe lub lepsze od wymienionych i posiadać będą wymienione akcesoria.

Pomieszczenie nr 1.16 i nr 1.11

Wentylator dachowy o średnicy dolotowej kanału $d=224\text{mm}$, osadzony na płycie podstawy zamontowanej na ocieplonym cokole dachowym. Przed wentylatorem króciec elastyczny i kłapa samozamykająca. Wydajność wentylatora $568\text{ m}^3/\text{h}$, przy sprężu 200 Pa . Praca wentylatora sterowana bezstopniowym regulatorem obrotów.

Obroty znamionowe silnika 1400 obr/min , moc silnika 100 W , prąd znamionowy $230\text{V} - 0,49\text{ A}$ np. DRH 224/35 obr $1120/\text{min}$ f-my BSH Klima

Dopuszcza się wentylatory innych producentów pod warunkiem, że parametry ich pracy będą równe lub lepsze od wymienionych i posiadać będą wymienione akcesoria.

Pomieszczenie nr 1.12 i 1.13

Wentylator dachowy o średnicy dolotowej kanału $d=180\text{mm}$, osadzony na płycie podstawy zamontowanej na ocieplonym cokole dachowym. Przed wentylatorem króciec elastyczny i kłapa samozamykająca. Wydajność wentylatora $160\text{ m}^3/\text{h}$, przy sprężu 75 Pa . Praca wentylatora sterowana bezstopniowym regulatorem obrotów.

Obroty znamionowe silnika 1200 obr/min , moc silnika 25 W , prąd znamionowy $230\text{V} - 0,12\text{ A}$ np. Minivent 1 f-my BSH Klima.

Dopuszcza się wentylatory innych producentów pod warunkiem, że parametry ich pracy będą równe lub lepsze od wymienionych i posiadać będą wymienione akcesoria.

Pomieszczenie nr 1.14

Wentylator łazienkowy z przepustnicą zwrotną i opóźnieniem czasowym od $1\text{-}20\text{ min}$.

Włączany oddzielnym wyłącznikiem. Wydajność 50 m³/h, spręż 36 Pa. Prąd znamionowy 230V - 0,19 A. Moc silnika 30,8 W np. Silent 100 CRZ f-my Venture Industries

Dopuszcza się wentylatory innych producentów pod warunkiem, że parametry ich pracy będą równe lub lepsze od wymienionych i posiadać będą wymienione akcesoria.

Pomieszczenie nr 1.15

Wentylator łazienkowy z przepustnicą zwrotną i opóźnieniem czasowym od 1-20 min. Włączany oddzielnym wyłącznikiem. Wydajność 50 m³/h, spręż 36 Pa. Prąd znamionowy 230V - 0,19 A. Moc silnika 30,8 W np. Silent 100 CRZ f-my Venture Industries

Dopuszcza się wentylatory innych producentów pod warunkiem, że parametry ich pracy będą równe lub lepsze od wymienionych i posiadać będą wymienione akcesoria.

Pomieszczenie nr 1.20

Wentylator łazienkowy z przepustnicą zwrotną i opóźnieniem czasowym od 1-20 min. Włączany oddzielnym wyłącznikiem. Wydajność 100 m³/h, spręż 30 Pa. Prąd znamionowy 230V - 0,19 A. Moc silnika 30,8 W np. Silent 200 CRZ f-my Venture Industries

Dopuszcza się wentylatory innych producentów pod warunkiem, że parametry ich pracy będą równe lub lepsze od wymienionych i posiadać będą wymienione akcesoria.

Pomieszczenie nr 1.21

Wentylator łazienkowy z przepustnicą zwrotną i opóźnieniem czasowym od 1-20 min. Włączany oddzielnym wyłącznikiem. Wydajność 30 m³/h, spręż 42 Pa. Prąd znamionowy 230V - 0,19 A. Moc silnika 30,8 W np. Silent 100 CRZ f-my Venture Industries

Dopuszcza się wentylatory innych producentów pod warunkiem, że parametry ich pracy będą równe lub lepsze od wymienionych i posiadać będą wymienione akcesoria.

2.5. Kanały wentylacyjne

Kanały wentylacyjne wywiewne okrągłe typu Spiro z stali ocynkowanej.

Kanały wentylacyjne na ciśnienie 1000 Pa, o szczelności wykonania typu A. Kanały powinny posiadać atest wytwórcy.

Kanały wewnętrzne należy mocować na standardowych podporach typu C.

W miejscach przejść przewodów, a także w miejscach osadzania lub przeprowadzania urządzeń wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy wykuć otwory, które powinny być większe o 50 mm od wymiarów danego kanału lub urządzenia. Wewnętrzne powierzchnie otworów powinny być gładkie i otynkowane. Otwory powinny być tak wykonane, aby obciążenia ścian nie były przenoszone na przewody i elementy urządzenia.

Kanały przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej twardej o grubości 40 mm na grubości ściany lub stropu.

Do kanałów i urządzeń obudowanych zapewnić dostęp do obsługi urządzeń i czyszczenia kanałów.

2.6. Izolacja kanałów

Kanały wentylacyjne zewnętrzne (przejścia przez dach) zaizolować płytami z pianki z kauczuku syntetycznego o gr 50 mm i minimalnym współczynniku przewodności cieplnej 0,035 W/(mK). Płyty montować do kanału przy pomocy kleju wytwórcy.

VIII. Instalacja gazowa.

1. Podstawa i zakres opracowania.

Podstawa opracowania: warunki techniczne przyłączenia nr TDI.115-4100-2131/13 z dn 16-10-2013 wydane przez PSG Oddział w Poznaniu.

Projekt obejmuje instalację gazową od kurka głównego do kotła gazowego.

2. Wewnętrzna instalacja gazowa.

2.1. Punkt redukcyjno-pomiarowy

Wewnętrzną instalację gazową projektuje się od kurka głównego w szafce. Za kurkiem głównym zamontować kątowy reduktor ciśnienia gazu o przepustowości 25 m³/h, który dostarczy operator systemu dystrybucyjnego. Przed gazomierzem projektuje się kurek gazowy dn 32, a za gazomierzem kurek kulowy dn 50. Do pomiaru ilości zużytego gazu projektuje się gazomierz miechowy GN16. Rozstaw króćców gazomierza należy uzgodnić z dostawcą gazu.

2.2. Instalacja gazowa.

Projektowana instalacja gazowa zasilać będzie kocioł gazowy kondensacyjny o wydajności 130 kW.

Wewnętrzną instalację gazową projektuje się od punktu redukcyjno-pomiarowego. Odległość gazomierza od kotła w rzucie poziomym musi wynosić minimum 1,0 m, a w rozwinięciu długość instalacji musi wynosić minimum 3,0 m.

W oddzielnej szafce, przy punkcie pomiarowym, projektuje się zawór z głowicą szybkozamykającą wchodzący w skład Aktywnego Systemu Bezpieczeństwa. Aktywny System Bezpieczeństwa składa się z zaworu z głowicą szybkozamykającą, centrali sterującej, czujnika wypływu gazu (zamontowanego pod stropem przy kotle) oraz w sygnalizatora świetlnego i akustycznego zamontowanego nad wejściem do pomieszczenia kotłowni.

Wewnętrzną instalację gazową projektuje się z rur stalowych czarnych, bez szwu, łączonych na spaw. Przed kotłem projektuje się kurek odcinający.

Przejścia przez ściany wykonać w rurze ochronnej wypełnionej pianką poliuretanową.

Wszystkie przejścia z kotłowni do pomieszczeń sąsiednich, przez ściany, zabezpieczyć masą ognioodporną typu 601 S f-my Hilti, o odporności ogniowej EI 60. Przewody gazowe prowadzić zachowując bezpieczne odległości od iskrzących urządzeń elektrycznych oraz od przewodów wodociągowych i grzewczych. W przypadku prowadzenia przewodów gazowych w stropie podwieszonym, strop należy wentylować.

Po wykonaniu instalację sprawdzić na ciśnienie 50 kPa bez urządzeń i gazomierza przez okres 30 min. I następnie na ciśnienie 2,5 kPa z urządzeniami, bez gazomierza, przy udziale inspektora nadzoru.

Po próbie przewody oczyścić i pomalować 2x farbą antykorozyjną podkładową i 1x farbą powierzchniową.

OBLICZENIE ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA WYMIENNIKA C.W. TYPU BL 500

Obiekt: Szkoła Podstawowa

Adres: Dąbcze 82 dz 213 gm Rydzyna

Inwestor: Urząd Miasta i Gminy Rydzyna

Adres inwestora: 64-130 Rydzyna, Rynek1

Obliczenie zaworu bezpieczeństwa dla podgrzewacza typu B 800 o pojemności 800 dm³.

Dane:

- największa moc wymiennika 70 kW
- ciśnienie nastawy zaworu 0,6 MPa
- ciśnienie odpływu = 0
- ciepło parowania 2080 kJ/kg
- współczynnik wypływu dla pary = 0,38

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$m = 3600 \times \frac{N}{r} = 3600 \times \frac{70}{2080} = 121,15 \text{ kg/h}$$

Obliczenie przekroju dolotowego zaworu:

$$A_p = \frac{m}{10 \times K_1 \times K_2 \times L \times [(1,1 \times p_1) + 0,1]} =$$

$$\frac{121,15}{10 \times 0,52 \times 1 \times 0,38 \times [(1,1 \times 0,6) + 1]} = 36,94 \text{ mm}^2$$

$$d = 6,86 \text{ mm}$$

Zaprojektowano zawór bezpieczeństwa SYR 2115 dn 15 o średnicy siedliska

do = 12 mm. Ciśnienie otwarcia 6 bar

Nie wykonano obliczeń dla pękniętej rurki wymiennika, ponieważ po stronie pierwotnej ciśnienie wody grzewczej wynosi maksimum 0,3 MPa i jest zawsze niższe od ciśnienia wody wodociągowej.

OBLICZENIE ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA KOTŁA

Obiekt: Szkoła Podstawowa

Adres: Dąbcze 82 dz 213 gm Rydzyna

Inwestor: Urząd Miasta i Gminy Rydzyna

Adres inwestora: 64-130 Rydzyna, Rynek1

1. Wymagana przepustowość zaworu dla kotła.

Q-130 kW pd-0,3 MPa

2. Wymagana przepustowość dla wypływu pary wodnej.

$$G_p = \frac{130 \times 3600}{2257} = 207,35 \text{ kg/h}$$

$$B = \frac{0,00 + 0,1}{0,33 + 0,1} = 0,23 < B_{kr}$$

Zastosowano zawór bezpieczeństwa SYR typu 1915 dn 25, do-20

3. Przepustowość zaworu przy wypływie pary wodnej wynosi:

$$m_p = 10 \times 0,67 \times 1 \times 0,55 \times \frac{20 \times 3,14}{4} (0,33 + 0,1) = 497,55 \text{ kg/h} > G_p$$

k1-0,55

k2-1

współ. wypływu dla pary - 0,67

4. Dla wypływu wody wymagana przepustowość musi być większa od maksymalnego przepływu przez kocioł:

Współczynnik wypływu wody – 0,40

$$G_w = \frac{130 \times 1000}{1,163 \times 20} = 5588,99 \text{ kg/h}$$

5. Przepustowość zaworu przy wypływie wody wynosi:

$$m_w = 5,03 \times 0,40 \times \frac{20 \times 3,14}{4} \times \sqrt{(0,33-0) \times 922} = 11019,96 \text{ kg/h} > G_w$$