

SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	4
3.	DEMONTAŻE	4
4.	OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI	4
5.	OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI WODNEJ	4
5.1.	INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWA	5
5.2.	INSTALACJA WODY BYTOWEJ	5
5.3.	WYKONANIE ROBÓT I PRÓBA SZCZELNOŚCI DLA INSTALACJI WODNEJ	6
6.	OPIS PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI SANITARNEJ	6
7.	OPIS PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ	7
7.1.	BADANIE SZCZELNOŚCI INSTALACJI KANALIZACYJNYCH	7
7.2.	ROBOTY ZIEMNE I WARUNKI REALIZACJI	8
7.2.1.	SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM	8
7.2.2.	WYKOPY POD RUROCIĄGI	8
7.2.3.	MONTAŻ, UKŁADANIE PRZEWODU NA DNIĘ WYKOPU	9
8.	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW SANITARNYCH	9
8.1.	WARUNKI WODNO-GRUNTOWE	9
8.2.	DOBÓR OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	9
8.2.1.	BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW DOPLÝWAJĄCYCH	9
8.2.2.	BILANS JAKOŚCI ŚCIEKÓW SUROWYCH	10
8.2.3.	EFEKTYWNOŚĆ DZIAŁANIA OCZYSZCZALNI	10
8.2.4.	DOBÓR SYSTEMU TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI	11
8.3.	SPOSÓB OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW WRAZ Z OPISEM ELEMENTÓW OCZYSZCZALNI	11
8.3.1.	OSADNIK WSTĘPNY I PIERWSZA STREFA BIOLOGICZNA	11
8.3.2.	SYSTEM CZERPAKOWY	11
8.3.3.	DRUGA STREFA BIOLOGICZNA	11
8.3.4.	OSADNIK WTÓRNY	11
8.3.5.	SYGNALIZACJA	11
8.3.6.	PRZEPOMPOWNIA	12
8.3.7.	WYLOT OCZYSZCZONYCH ŚCIEKÓW	12
8.4.	ZABUDOWA OCZYSZCZALNI	12
8.5.	GOSPODARKA OSADAMI	13
8.6.	ROZRUCH OCZYSZCZALNI	13
8.7.	EKSPLLOATACJA OCZYSZCZALNI	13
9.	INSTALACJA GAZOWA	14
9.1.	OPIS ROZWIĄZANIA INSTALACJI GAZOWEJ	14
9.2.	ZAPOTRZEBOWANIE NA GAZ ZIEMNY	14
9.3.	ODPROWADZENIE SPALIN, WENTYLACJA WYWIEWNA	14
9.4.	ODBIORY	15
9.5.	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	15
10.	TECHNOLOGIA KOTŁOWNI	15
10.1.	OPIS PROJEKTOWANEJ KOTŁOWNI	15
10.2.	ZABEZPIECZENIE KOTŁOWNI	16
10.3.	DOBÓR POZOSTAŁYCH URZĄDZEŃ KOTŁOWNI	17
10.4.	WENTYLACJA NAWIEWNO-WYWIEWNA , WYMAGANIA DLA POMIESZCZENIA	17
10.5.	PRÓBY CIŚNIENIOWE	18
10.6.	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I IZOLACJE CIEPLNE	18
10.7.	ZAGADNIENIA BHP	18
11.	OPIS INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA - KONWEKCYJNEGO	18
12.	OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI WENTYLACYJNEJ	19
12.1.	CENTRALA WENTYLACYJNA I WYPOSAŻENIE DODATKOWE	19
12.2.	DOBÓR NAWIEWNIKÓW I UZBROJENIA	20
12.3.	WENTYLACJA POMIESZCZEŃ SANITARNYCH	20
13.	WYMAGANIA P.POŻ	21
14.	UWAGI	21

SPIS RYSUNKÓW:

NR RYS.	NAZWA	SKALA
S-1	PLAN SYTUACYJNY	1:500
S-2	RZUT PIWNICY - INSTALACJA WODY	1:100
S-3	RZUT PARTERU - INSTALACJA WODY	1:100
S-4	RZUT PIĘTRA - INSTALACJA WODY	1:100
S-5	RZUT PODDASZA- INSTALACJA WODY	1:100
S-6	ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODY	
S-7	PROFIL PODŁUŻNY INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ	1:100/500
S-8	RZUT PIWNICY - INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
S-9	RZUT PARTERU - INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
S-10	RZUT PIĘTRA - INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
S-11	RZUT PODDASZA - INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
S-12.1	ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	
S-12.2	ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	
S-13	PROFIL PODŁUŻNY INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1:100/500
S-14	PROFIL PODŁUŻNY INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100/500
S-15	RZUT I PRZEKRÓJ OCZYSZCZALNI	
S-16	PRZEKRÓJ DRENAŻU W GRUNCIE	
S-17	RZUT PARTERU - INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	1:100
S-18	RZUT PIĘTRA - INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	1:100
S-19	RZUT PODDASZA - INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	1:100
S-20	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.	1:100
S-21	SCHEMAT ŹRÓDŁA CIEPŁA	
S-22	SCHEMAT WYMIENNIKA CIEPŁA	
S-23	RZUT PARTERU - INSTALACJA GAZU	1:100
S-24	RZUT PIĘTRA - INSTALACJA GAZU	1:100
S-25	RZUT PODDASZA - INSTALACJA GAZU	1:100
S-26	SCHEMAT INSTALACJI GAZU	1:100
S-27	RZUT PARTERU - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:100
S-28	RZUT PIĘTRA - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:100
S-29	RZUT PODDASZA- INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:100
S-30	PRZEKRÓJ A-A - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	
S-31	ROZWINIĘCIE INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ	

ZAŁĄCZNIKI:

- karta doboru centrali wentylacyjnej
- karta doboru wymiennika ciepła
- karta separatora tłuszczu
- karta oczyszczalni ścieków

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Archiwalny projekt budynku
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Wizja lokalna
- Obowiązujące przepisy i normatywy projektowania
- Przepisy BHP i P.POŻ.

2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Istniejący budynek jest obiektem 2 kondygnacyjnym, częściowo podpiwniczonym, z nieużytkowym poddaszem. Budynek obecnie jest ogrzewany z kotła węglowego. Kocioł węglowy jest w złym stanie technicznym, o niskiej sprawności. Kotłownia węglowa zlokalizowana jest w piwnicy.

Budynek posiada przyłącze gazu. Przepustowość przyłącza jest wystarczająca dla projektowanej kotłowni gazowej.

Do budynku doprowadzone jest przyłącze wodociągowe, które należy przebudować wraz z zestawem wodomierzowym. Ścieki sanitarne odprowadzane zostaną do projektowanej oczyszczalni ścieków z systemem rozsączania na działce Inwestora. Odprowadzenie wód opadowych z rynien obecnie jest na teren wokół budynku. Projektuje się odprowadzenie części wód opadowych do istniejącego zbiornika bezodpływowego po odcięciu go od kanalizacji sanitarnej. Odpadki niebezpieczne nie występują. Przebudowa przyłącza wody wg odrębnego opracowania. Teren objęty opracowaniem jest uzbrojony w sposób zapewniający obsłużenie projektowanej inwestycji. Pomieszczenia posiadają wentylację grawitacyjną. Dla sal dydaktycznych projektuje się wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła.

3. DEMONTAŻE

Wykaz zakresu robót demontażowych istniejącej kotłowni oraz urządzeń w pomieszczeniach:

- demontaż kotła węglowego – 1 szt,
- demontaż przewodu dymowego (czopucha) na odcinku od kotła do komina,
- demontaż pomp, armatury, rur łączącej kocioł z istniejącymi instalacjami centralnego ogrzewania (przed demontażem należy opróżnić czynnik z instalacji grzewczej).
- demontaż naczyń otwartego oraz rury bezpieczeństwa, zbiorczej, przelewowej, odpowietrzającej,
- demontaż starych grzejników
- demontaż starych zaworów grzejnikowych
- demontaż podgrzewaczy c.w.u.
- demontaż instalacji wodno-kanalizacyjnej wraz z armaturą i ceramiką

Zdemontowane elementy (przewody stalowe, kocioł, czopuch, grzejnik) należy zutylizować.

4. OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI

Projektowana inwestycja polega na przebudowie oraz zmianie sposobu użytkowania budynku na potrzeby dziennego domu pobytu dla osób starszych. W zakresie inwestycji będzie wykonanie kotłowni gazowej, wymiana instalacji centralnego ogrzewania, instalacji wody bytowej i hydrantowej, kanalizacji sanitarnej, instalacji gazu oraz wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej. Na zewnątrz zostanie zabudowana oczyszczalnia ścieków sanitarnych wraz z układem rozsączania i instalacją zewnętrzną kanalizacji sanitarnej, instalacja kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód do istniejącego zbiornika oraz przebudowa przyłącza wody.

5. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI WODNEJ

Do budynku jest doprowadzone przyłącze wody w40 do zasilania na cele bytowo-gospodarcze z istniejącej sieci wodociągowej. Istniejący wodociąg zasilający obiekt w wodę nie ma wystarczającej przepustowości do pokrycia zwiększonego rozbioru wody z projektowanych odbiorników. Należy wykonać przebudowę przyłącza na rurę $\Phi 63 \times 5,8 \text{ mm}$ PE100-RC SDR11. Projekt przebudowy przyłącza wg odrębnego opracowania.

Instalację ciepłej i zimnej wody zaprojektowano stosując rury tworzywowe wielowarstwowe polietylenowe. Instalację p.poż. zaprojektowano z rur ze stali ocynkowanej. Rurociągi instalacji ciepłej i zimnej wody należy łączyć przy pomocy złączek zaciskowych z wykorzystaniem kształtek mosiężnych. Rury stalowe ocynkowane łączy się przez złączki gwintowane.

5.1. INSTALACJA PRZECIWOŻAROWA

Instalacja wewnętrzna przeciwpożarowa składa się z:

- 2 hydrantów wewnętrznych H25 (śred. podejścia DN25).

Hydranty zabudować w szafce natynkowej/podtynkowej z zachowaniem rozmieszczenia zgodnie z rysunkami rzutów. Instalacja hydrantowa wewnętrzna zostanie wykonana z rur stalowych ocynkowanych.

Piony zasilające należy zabudować w bruździe ściennej i mocować za pomocą uchwytów do ściany w izolacji przeciwwoszeniowej. Przewody rozprowadzające będą prowadzone pod stropem po ścianach z mocowaniem do elementów konstrukcyjnych budynku. Zawór powinien być umieszczony na wysokości 1,35 m od poziomu podłogi. Nasada tłoczna powinna być skierowana do dołu. Przed hydrantem powinna być dostateczna przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej. Na szafce należy umieścić instrukcję postępowania na wypadek konieczności użycia.

Instalacja hydrantowa powinna odpowiadać warunkom wg PN-EN 671/1-3.

Aby zapobiec niekontrolowanemu wypływowi wody z instalacji bytowej w czasie pożaru zaprojektowano na głównym odgałęzieniu zasilającym instalację zimnej wody użytkowej zawór pierwszeństwa DN32, typ NC („normalnie zamknięty”) z cewką 230V 10W lub czujnikiem spadku ciśnienia. Zawór ten zamknie dopływ wody do instalacji wody bytowej w razie pożaru poprzez wykrycie czujnikiem spadku ciśnienia w instalacji hydrantowej. Zawór elektromagnetyczny zabudowany będzie za zestawem wodomierzowym, na rurociągu zimnej wody bytowej i wyposażony dodatkowo w układ ręcznego otwierania, umożliwiając ręczne otwarcie zaworu np. w przypadku awarii zasilania (zgodnie z wytycznymi producenta dla inst. p.poż. nawodnionej bez awaryjnego zasilania).

5.2. INSTALACJA WODY BYTOWEJ

W budynku piony i przewody do przyborów prowadzić w bruźdach ściennych, a przewody rozprowadzające prowadzić pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w bruździe posadzkowej. Rozprowadzenie wody zimnej i ciepłej wykonać z rur o średnicach zgodnych z rysunkami.

Ciepła woda będzie przygotowywana centralnie w projektowanej kotłowni na poddaszu w pojemnościowym podgrzewaczu wody $V=200\text{dm}^3$. Należy do podgrzewacza doprowadzić instalację zimnej wody. Podgrzewacz c.w.u. z kotłem gazowym należy połączyć wg schematu technologicznego kotłowni. Z podgrzewacza należy rozprowadzić ciepłą wodę do poszczególnych przyborów równolegle z przewodami wody zimnej. Na wejściu do podgrzewacza zamontować zawór bezpieczeństwa do wody użytkowej 6 bar 1/2", naczynie wzbiorcze DD25, zawór zwrotny oraz na podejściu i wyjściu zawory odcinające.

Dla prawidłowej pracy instalacji ciepłej wody należy zamontować przewód cyrkulacyjny pomiędzy podgrzewaczem, a najdalej położonymi przyborami w poszczególnych pomieszczeniach o średnicach opisanych na rysunkach rzutów i rozwinięcia. Cyrkulację prowadzić razem z rurami ciepłej i zimnej wody. Na przewodzie cyrkulacyjnym przy wyjściu z podgrzewacza zamontować pompę cyrkulacyjną z wyłącznikiem czasowym, zawór zwrotny oraz zawory odcinające.

Dla ochrony użytkowników instalacji c.w.u. przed zarażeniem się bakterią Legionella, należy zamontować na instalacji wody cyrkulacyjnej zawór regulacyjny dostosowany do funkcji dezynfekcyjnej. Zawór ten należy zamontować na zakończeniu nitki cyrkulacyjnej w szafce.

Uzupełnianie zładu instalacji c.o. musi być wykonane poprzez stację demineralizacji, przez zawór CA oraz wąż elastyczny, który po każdym napełnieniu instalacji należy zdemontować.

Ze względu na znaczną rozszerzalność cieplną rur tworzywowych oraz ich małą sztywność, przy układaniu rur należy bezwzględnie przestrzegać zasad kompensacji wydłużeń poprzez zmianę kierunku prowadzenia rur oraz przez zastosowanie kompensatorów U-kształtowych. Przewody wykonane z rur tworzywowych należy układać luźno, łukami - nie przesytywniać rurociągu.

Kompensatory U-kształtowe montować na głównych rozprowadzeniach i pionach w odległościach określonych przez producenta rur. Przewody mocować zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody przechodzące przez ściany prowadzić w tulejach ochronnych. Miejsca nieosłonięte rurami peszel i izolacją (kształtki) odizolować od zaprawy warstwą miękkiego materiału.

Instalację zaizolować cieplnie i przeciw roszczeniu.

Przewody instalacji zimnej wody zaizolować cieplnie izolacją o grubości 6 mm:

Rurociągi należy zaizolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.)

Wszystkie przewody instalacji wodnej prowadzone po wierzchu zaizolować otuliną z syntetycznej pianki kauczukowej dla ochrony przed kondensacją pary wodnej na rurociągach. Grubość izolacji 6 mm przy $\lambda=0,033\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$, wykonana z materiałów nierozprzestrzeniających ognia NRO. Przewody prowadzone w bruźdach ściennych izolować otulinami z wzmocnionego polietylenu.

Odpowietrzenie instalacji odbywa się poprzez rozbiór wody z punktów czerpalnych. Spust wody odbywa się z najniższej położonego przyboru sanitarnego.

Wszystkie przewody instalacji wodnej zabezpieczyć przed zamarznięciem. Przejścia rurociągów przez ściany i stropy o różnych strefach pożarowych należy prowadzić, jako ogniochronne.

Za projektowanym zestawem wodomierzowym wody bytowej należy zabudować odejście wody do kranu ogrodowego. Zewnętrzną instalację wykonać rurą $\Phi 25 \times 3,0$ mm PE100 SDR11 wg profilu podłużnego oraz planu sytuacyjnego.

5.3. WYKONANIE ROBÓT I PRÓBA SZCZELNOŚCI DLA INSTALACJI WODNEJ

Instalacje wodne należy wykonać zgodnie z projektem, „Warunkami technicznymi Wykonania Robót Budowlano - Montażowych” cz. II, Instalacje sanitarne i przemysłowe, Przepisami Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.

Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego, nie większym jednak niż ciśnienie maksymalne poszczególnych elementów systemu. Próbę należy przeprowadzić jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30 minut wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach, co 10 minut.

Po ostatnim uzupełnieniu ciśnienia do wartości próbnej, w okresie następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 bara. Próba zasadnicza odbywa się zaraz po próbie wstępnej i trwa 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 bara. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

Wszystkie prace powinny być wykonane zgodnie z wytycznymi producenta. Z próby należy spisać protokół i załączyć go do dokumentów odbiorowych, niezbędnych przy odbiorze końcowym.

6. OPIS PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI SANITARNEJ

Przewiduje się, iż całość ścieków sanitarnych z budynku będą odprowadzone przykanalikiem do oczyszczalni ścieków.

Instalację wewnętrzną w budynku wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC łączonych na uszczelkę gumową. Rury przewodowe wraz z kształtkami prowadzone w gruncie pod posadzką należy zastosować rury kielichowe PVC-U SN4 z rdzeniem litym, łączone na kielichy z fabrycznie wbudowaną uszczelką w specjalnie wyprofilowanych rowkach kielichów wg PN-EN 1401-1:2009, PN-EN 476:2012, PN-EN 681-1:2002/A3:2006, PN-EN 681-2:2003/A2:2006. Rury i kształtki kanalizacji wewnętrznej – piony i podejścia do przyborów - zastosowano rury kielichowe PVC-U lub HT, łączone na kielichy z fabrycznie wbudowaną uszczelką w specjalnie wyprofilowanych rowkach kielichów, zgodne z PN-EN 1329-1:2001 i aprobatami technicznymi. Instalacja w budynku rozprowadzona jest podposadzkowo oraz pod stropem i w bruzdach ściennych zgodnie z rysunkami rzutów. Na pionach oraz przewodach zbiorczych w piwnicy należy zamontować czyszczak wg dokumentacji rysunkowej. Piony kanalizacyjne przy ścianach zewnętrznych należy zaizolować przeciwwoszeniowo. Poszczególne piony prowadzić w bruzdach ściennych, a podejścia do przyborów w posadzce i pod tynkiem, zwłaszcza tam gdzie przewidziano położenie płytek ceramicznych. W miejscach gdzie przewody będą prowadzone w ścianach, należy mocować je specjalnymi obejmami. Instalację przewodów pionowych, podejść poziomych oraz rozmieszczenie obejm należy wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta. Należy zapewnić właściwe rozmieszczenie obejm akustycznych tłumiących drgania.

Napowietrzanie i odpowietrzanie instalacji kanalizacyjnej odbywać się będzie za pomocą wywiewek kanalizacyjnych wyprowadzonych ponad dach budynku.

Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym, lecz ma być nie mniejsze niż 2% (1,5% dla przewodów $\Phi 110$ mm) celem zapewnienia grawitacyjnego spływu ścieków. Spadek przewodów poziomych kanalizacji sanitarnej utrzymać stały wynoszący 0,5% dla odpływu z kratek ściekowych oraz 2% po włączeniu pozostałych punktów.

Prowadzenie przewodów powinno być zgodne z zaleceniami norm: PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku odpływu ścieków. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

Odgąlenia przewodów odpływowych powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Między przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne tłumiące. Na pionach należy zastosować jedno mocowanie stale zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów oraz dodatkowo, co najmniej jedno mocowanie przesuwne.

W budynku wszystkie wpusty podłogowe muszą być zasyfonowane oraz posiadać zawór zwrotny w celu zabezpieczenia przed cofaniem się ścieków. Miejsca lokalizacji kratek ściekowych, zaworów czerpalnych i przyborów sanitarnych pokazano w części rysunkowej.

W pomieszczeniu technicznym (kotłowni gazowej) zabudować wpust podłogowy oraz wyjścia na odpływ z zaworów bezpieczeństwa, kondensatu z kotła gazowego. Odpływ kondensatu z kotła poprzez neutralizator. Kratkę do odprowadzenia skroplonej wody należy wyposażyć w zawór zapachowy.

Rury w posadzce na parterze w części niepodpiwniczonej układać na starannie wyrównanym i zagęszczonym podłożu na podsypce wyrównawczej z piasku gruboziarnistego o grubości 10 cm. Z boków i nad rurą do wysokości 20 cm wykonać warstwę ochronną z gruntu sykiego, drobnego o dobrej zagęszczalności. W miejscu prowadzenia kanalizacji na parterze w części kuchennej posadzkę nad kanalizacją należy dodatkowo wzmocnić siatką zbrojeniową.

Przejścia przez mur wykonać w rurze ochronnej, zabezpieczyć manszetami. Przejścia przez strop nad parterem prowadzić w kołnierzach ognioszczelnych.

Ścieki technologiczne z zaplecza gastronomicznego należy podczyścić w separatorach tłuszczów o przepływie 0,5 l/s. Separator należy zabudować pod zlewem w pomieszczeniu wydawalni posiłków i zmywalni. Należy przestrzegać zasad montażu producenta urządzenia. Przykładowa karta katalogowa w załączniku.

7. OPIS PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

ILUŚĆ ODPROWADZANYCH WÓD DESZCZOWYCH

Bilans ścieków opadowych sporządzono w oparciu o znajomość:

- natężenia deszczu;
- bilansu powierzchni z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni i powierzchni cząstkowych;
- współczynnika spływu powierzchniowego;

Ilość wód deszczowych wyliczono w oparciu o wytyczne projektowania kanalizacji deszczowej posługując się wzorem:

$$Q = q \cdot F \cdot \Psi \text{ dm}^3/\text{s}$$

Gdzie:

Q- ilość wód opadowych;

F- powierzchnia zlewni

Ψ – współczynnik spływu

- dla dachów o nachyleniu – powyżej $15^\circ = 1,0$

Natężenie deszczu miarodajnego wg modelu Błaszczyka [$\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$]: 225

Przyjęte do obliczeń powierzchnie terenu:

„F_{pd}” – połacie dachowe (projektowany budynek):

$$521,7 \text{ m}^2 = 0,05 [\text{ha}]$$

Natężenie wód opadowych z dachów (projektowany budynek):

$$Q = q \cdot F \cdot \Psi \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_D = 225 \cdot 0,05 \cdot 1,0 = 11,3 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przewód o średnicy $\Phi 160 \times 4,0 \text{ mm}$ PCV. $\Phi 160 \text{ mm}$ $i=0,6\% \rightarrow v=0,85 \text{ m/s} \rightarrow$ wypełnienie kanału=68,9%.

Wody opadowe i roztopowe z części dachu zostaną odprowadzone zewnętrzną instalacją kanalizacji deszczowej do istniejącego zbiornika bezodpływowego znajdującego się na działce Inwestora. Retencjonowana woda wykorzystana będzie na cele gospodarcze do podlewania zieleni.

W miejscach zmiany kierunku trasy oraz przy włączeniach przykanalików zabudować studnie tworzywowe $\Phi 425 \text{ mm}$ (studnie: D1-D4).

Odcinki kanalizacji wykonać z rur PVC-U $\Phi 160 \text{ mm}$ klasy SN4 z rdzeniem litym stosowanych do kanalizacji zewnętrznej. Połączenia wykonać w systemie rur. Włączenie do projektowanych studni wykonać jako szczelne.

Odpływ wody opadowej z dachu budynku odbywać się będzie przez system rynien i rur spustowych wyposażonych w kosze szlamowe (wg projektu architektonicznego). Rury odpływowe z rur spustowych (PVC-U $\Phi 110-160$) łączone będą w kolektor zbiorczy kanalizacji. Wody opadowe z rynny od strony południowo- wschodniej będą odprowadzane na teren własny.

Montaż rur i studni zgodnie z wytycznymi producenta. Przy realizacji projektowanych robót wykonawcę obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP z zakresu prac ziemnych, montażowych oraz transportowych. Do nadzorowania realizacji niniejszej inwestycji należy przewidzieć osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie z zakresu BHP.

7.1. BADANIE SZCZELNOŚCI INSTALACJI KANALIZACYJNYCH

Podejścia i przewody spustowe kanalizacji należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przewodów sanitarnych. Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowe należy powyżej kolana łączącego pion z poziomem napęlić całkowicie wodą i poddać obserwacji. Oddzielnie sprawdzać poszczególne odcinki kanalizacji a oddzielnie studzienki rewizyjne.

Po wykonaniu próby należy wszystkie złącza zabezpieczyć osypką z piasku w strefie kanałowej z odpowiednim zagęszczeniem.

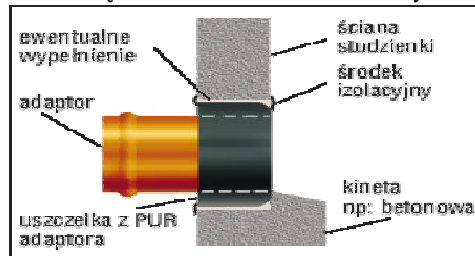
Z próby należy spisać protokół i załączyć go do dokumentów odbiorowych, niezbędnych przy odbiorze końcowym.

Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

7.2. ROBOTY ZIEMNE I WARUNKI REALIZACJI

Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić zgodność wymiarów na budowie z projektem. Zlokalizować i odkryć istniejące kable, przewody i kanały, które kolidują z wykonywanymi robotami. Roboty ziemne przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-06050, wykopy otwarte zgodnie z normą PN-B-10736. Wykopy powyżej 1,25 m wykonać, jako obudowane zgodnie z wymogami PN-B-06050.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych, trasę projektowanej kanalizacji należy wytyczyć i oznaczyć. W przypadku zagłębienia kanalizacji mniej niż 1,2 m należy rurę zabezpieczyć cieplnie poprzez zastosowanie warstwy o grubości 30cm żużla wielkopieczowego lub ułożenie nad i po obu stronach rurociągu łupin styropianowych o gr. 5cm. Włączenie kanalizacji przewodem z PVC do studni betonowych realizuje się poprzez stosowanie adapterów lub muf przyłączeniowych (jak na rys.). W tym celu należy w ścianie studni wykonać otwór o średnicy lekko mniejszej niż zewnętrzna średnica adaptera, oczyścić i wyrównać otwór, wcisnąć adapter tak, aby przez rozprężenie uszczelnić otwór, przestrzeń między adapterem a ścianką uszczelnić silikonem lub innym środkiem uszczelniającym.



Po zakończeniu prac ziemnych należy przywrócić teren do stanu pierwotnego. Nadmiar gruntu rodzimego należy wywieźć w miejsce wskazane przez inwestora.

Prowadzenie prac w pobliżu istniejących sieci należy prowadzić ręcznie i pod nadzorem odpowiednich służb, z powiadomieniem przed przystąpieniem do robót.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z Rozporz. Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych (dz.U. nr 47 z dn. 19.03.2003).

7.2.1. SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM

W rejonie kolizji z istniejącymi sieciami prace należy poprzedzić przekopami kontrolnymi pod nadzorem przedstawiciela zarządcy uzbrojenia. Całość robót prowadzić w sposób ręczny, po odsłonięciu kolizyjnego uzbrojenia należy go zabezpieczyć. W przypadku przerwania kabla lub przewodu należy natychmiast przerwać prace, zabezpieczyć teren i powiadomić właściciela uzbrojenia.

Przy zbliżeniu projektowanej kanalizacji do słupów energetycznych i telekomunikacyjnych należy zachować odległość poziomą min. 1,0 m. Pod i w pobliżu linii energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych należy zachować szczególną ostrożność przy użyciu sprzętu o wysokim zasięgu.

W miejscu skrzyżowań wodociągu i kanalizacji z kablami energetycznymi N/N i teletechnicznymi należy kable zabezpieczyć rurą ochronną „AROT” typ A110PS, L=3,0m. Ponadto miejsce nad kablem oznakować folią koloru odpowiadającemu napięciu.

W miejscu skrzyżowania wodociągu z kanalizacją należy zachować odległość między przewodami min. 20cm. Jeśli taka odległość nie zostanie zachowana, należy na wodociągu założyć rury ochronne.

7.2.2. WYKOPY POD RUROCIĄGI

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z istniejącą infrastrukturą podziemną terenu. Wykopy wykonać przy użyciu koparki oraz ręcznie w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem. Przed rozpoczęciem robót ziemnych, trasę projektowanego przyłącza wody i kanalizacji należy wytyczyć i oznaczyć.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z projektem.

Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzanie do rur tymczasowych zamknięć.

7.2.3. MONTAŻ, UKŁADANIE PRZEWODU NA DNIĘ WYKOPU

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Przed przystąpieniem do układania rur w wykopie, dno wykopu powinno być dokładnie wyczyszczone z kamieni i korzeni oraz wygładzone przez podsypkę piaskową. Wielkość podsypki piaskowej dla projektowanego wodociągu wynosi min. 10 cm dla rur kanalizacyjnych wynosi 20 cm. Po zainstalowaniu rur w wykopie i po uzyskaniu pozytywnych wyników z przeprowadzonej próby szczelności instalacji, należy przystąpić do zasypiania wykopu. Do wysokości ok. 30 cm nad górną tworzącą rurociągu zastosować obsypkę piaskową piaskiem specjalnie przywiezionym, który zaleca się ubić specjalnym ubijakiem lub zagęścić polewając wodą. Dalszą część obsypki wykonać przy użyciu gruntu rodzimego. Podsypkę należy zagęścić ubijakami. Wskaźnik zagęszczenia 0,95 w przypadku gruntów niespoistych i 0,92 w przypadku gruntów spoistych zgodnie z PN-88/B-64481. Obsypkę technologiczną z gruntu piaszczystego zagęszczać warstwami 20 cm do 30 cm ponad wierzch rury. Stopień zagęszczenia 97% zmodyfikowanej wartości Proctora. Ten sam stopień zagęszczenia wymagany jest dla warstwy zasypu dla kanałów usytuowanych pod drogami na głębokości poniżej 1,2 m od poziomu niwelety robót ziemnych, powyżej tego poziomu wykonawca musi dogęścić grunt do $Is=1,0$. W przypadku stwierdzenia w podłożu gruntów organicznych, wymienić je zagęścić do $Is=1,0$.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do przygotowanego podłoża piaskowego na całej swej długości. Złącza powinny zostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.

Przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność PVC w niskich temperaturach zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z projektem.

Szczegółowe warunki układania przewodów kanalizacyjnych i polietylenowych wg instrukcji producenta.

8. BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Ścieki będą odprowadzane przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków bytowo-gospodarczych typ Biodisc BC z systemem rozsączania na własnym terenie lub równoważnej o średniej przepustowości dobowej $Q_{dmax}=3,6$ m³/dobę.

8.1. WARUNKI WODNO-GRUNTOWE

Warunki gruntowo-wodne przyjęto na podstawie przeprowadzonych badań geologicznych.

Na planowanym miejscu posadowienia drenażu nie określono występowania zwierciadła wody gruntowej do głębokości 5,0 m od obecnego poziomu gruntu. Powyższa wartość spełnia warunek ułożenia systemu rozsączania ścieków do gruntu. Jest to odległość wystarczająca do spełnienia Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dn. 15 lipca 2019 r. Dz. U 2019 poz. 1311. Najwyższy poziom wód gruntowych od dna urządzenia rozsączającego jest nie mniejszy niż 3,0 m.

Warstwy geotechniczne:

Głęb. w m ppt. – rodzaj gruntu i barwa

Otwór P1: 0,0 - 0,25 m – nasyp niebudowlany

0,25 – 5,7 m – pyły, jasno-brązowy, szary, jasno szaro-brązowy

1,9-4,0 m – pył z domieszką gliny pylastej, szara

Na planowanym miejscu posadowienia drenażu występują grunty słabo przepuszczalne, charakteryzujące się niską wodochłonnością:

- Współczynnik filtracji $k=10^{-5}-10^{-6}$ [m/s]

Grunt w strefie badawczej charakteryzuje się klasą przepuszczalności E i nie nadaje się do rozsączania podczyszczonych ścieków. W obszarze pola rozsączającego zostanie wymieniony grunt na przepuszczalne piaski średnie, grube lub pospółkę. Dodatkowo pole zostanie zaizolowane od góry tak, żeby nie był dodatkowo nawadniany przez wody opadowe i roztopowe.

8.2. DOBÓR OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW**8.2.1. BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW DOPL YWAJĄCYCH**

Obiekt będzie funkcjonować jako dzienny dom opieki seniorów, bez pełnej funkcji mieszkalnej. Założono ilość osób:

- seniorzy max. 50 osób
- stały personel 12 osób
- terapeuci dochodzący raz, dwa razy w tygodniu na konkretne zajęcia (bez etatu): 4-6 osób.

Projektuje się kuchnię cateringową: przywożony 1 ciepły posiłek dla seniorów. Budynek wyposażony będzie w dwa aneksy kuchenne, głównie do przygotowania ciepłych napojów, jeden (na parterze) może służyć do zajęć dydaktycznych. Kabiny prysznicowe będą wykorzystywane doraźnie. Ośrodek czynny będzie 5 dni w tygodniu przez 8 godzin.

Przy powyższym założeniu przyjęto dobową ilość ścieków:

$$Q_{dsr} = 1,4 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

Określenie RLM – liczbę równoważnych mieszkańców w stosunku do pojedynczej jednostki odniesienia: - dla rozważanego obiektu przyjęto RLM = 0,25 na osobę

$$RLM = 0,25 \cdot 62 \text{ osoby} = 15,5 \approx 16$$

8.2.2. BILANS JAKOŚCI ŚCIEKÓW SUROWYCH

Jakość ścieków bytowych, określona na podstawie przeciętnych wskaźników zanieczyszczeń w przeliczeniu na 1 mieszkańca przedstawiono w tabeli.

	Ładunek jednostkowy [g/M*d]	Ładunek zanieczyszczeń dla 16 mieszk. [g/d]	Stężenie ścieków surowych dla $Q_{dsr}=1,4 \text{ m}^3/\text{d}$ [g/m ³]	Warunki wprowadzania ścieków do odbiornika [g/m ³]	Wymagana sprawność procesu [%]
BZT5	60	960	686	40	94,2
ChZT	120	1920	1371	150	89,0
Zawiesina og.	60	960	686	50	92,7

Zakładane stężenie zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych, odprowadzonych do odbiornika:

$$BZT_5 < 40 \text{ g/m}^3$$

$$ChZT < 150 \text{ g/m}^3$$

$$Zaw.og. < 50 \text{ g/m}^3$$

8.2.3. EFEKTYWNOŚĆ DZIAŁANIA OCZYSZCZALNI

Wymagany efekt oczyszczania ścieków określany jest procentowym zmniejszeniem wartości zanieczyszczeń w ściekach w stosunku do początkowych wartości zanieczyszczeń w ściekach doprowadzanych do oczyszczalni.

$$\eta = \frac{S_o - S_e}{S_o} \cdot 100\%$$

gdzie:

η - wymagany stopień oczyszczania ścieków; [%]

S_o – stężenie zanieczyszczenia w ściekach surowych dopływających do oczyszczalni; [g/m³]

S_e – dopuszczalne stężenie zanieczyszczenia w ściekach oczyszczonych doprowadzanych do odbiornika; [g/m³]

$$\eta_{BZT5} = \frac{686 - 40}{686} \cdot 100 = 94,2 \%$$

$$\eta_{CHZT} = \frac{1371 - 150}{1371} \cdot 100 = 89\%$$

$$\eta_{zaw.og.} = \frac{686 - 50}{686} \cdot 100 = 92,7\%$$

Wskaźnik zanieczyszczeń	Ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych [g/m ³]	Osiągany procent redukcji zanieczyszczeń	Ładunek zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych [g/m ³]	Ładunek zanieczyszczeń zredukowany [g/d]
BZT5	686	96%	27,44	658,56
ChZT	1371	89%	150	1221
Zawiesina og.	686	95%	34,3	651,7

Efekty oczyszczania oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych.

8.2.4. DOBÓR SYSTEMU TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI

Ciąg technologiczny oczyszczalni składa się z następujących urządzeń:

- a) przykanalika DN 160 z budynku
- b) studzienki rewizyjnej ,
- c) biologiczna oczyszczalnia ścieków BioDisc BC lub równoważna,
- d) przykanalik DN160
- e) pompa zatapialna oraz rurociąg tłoczny $\varnothing 63\text{PE}$
- f) układ drenaży rozsączających

8.3. SPOSÓB OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW WRAZ Z OPISEM ELEMENTÓW OCZYSZCZALNI

Aby zapewnić najwyższą skuteczność projektuje się oczyszczalnię z obrotowym złożem biologicznym typu BioDisc BC marki Kingspan o przepływie maksymalnym $3,6\text{m}^3/\text{d}$ lub równoważną. Oczyszczalnia zawiera cztery unikalne, odseparowane strefy oczyszczania w jednym zbiorniku w tym: osadnik wstępny, dwie strefy biologiczne z obrotowym złożem, osadnik wtórny. Rozwiązanie może przyjąć maksymalnie $1,08\text{kg BZT5}$ na dobę. Tlen na obrotowe złożo dostarczany jest przez obrotowy ruch zapewniony przez silnik mocy 75W . Oczyszczalnia zawiera się w monolitycznym zbiorniku wykonanym GRP- żywicy poliestrowej wzmacnianej włóknem szklanym, materiału odpornego na agresywne środowisko ściekowe oraz siły działające w gruncie.

8.3.1. OSADNIK WSTĘPNY I PIERWSZA STREFA BIOLOGICZNA

Ścieki są doprowadzane do osadnika wstępnego. Ciężkie cząstki stałe, również niebiodegradowalne, osadzają się i łączą, tworząc osad, który powinien być okresowo usuwany. Ciecz zawierająca jeszcze fazę stałą dostaje się do położonej wyżej, pierwszej biostrefy (obrotowe złożo). Tarcze znajdujące się w tej strefie się z prędkością dwóch obrotów na minutę, umożliwiając absorpcję tlenu do tworzącej się biomasy, składającej się z naturalnie występujących bakterii przywierających do tarcz. Dzięki zastosowaniu tarcz powstała wysokowydajna strefa wstępnego oczyszczania.

8.3.2. SYSTEM CZERPAKOWY

Przepływ cieczy jest kontrolowany przez system czepaków zamontowany na wale, a wstępnie ustalona ilość częściowo oczyszczonych ścieków jest przekazywana do drugiej strefy dysków (druga biosfera). Doprowadzane ścieki, przekraczające pojemność systemu czepakowego, pozostają w osadniku wstępnym, dzięki czemu w oczyszczalni utrzymywana jest równowaga hydrauliczna.

8.3.3. DRUGA STREFA BIOLOGICZNA.

Ścieki doprowadzane do tej sekcji są poddawane działaniu drugiej strefy biologicznej (złożo obrotowe), odseparowanej od pierwszej grupy dysków, na powierzchni których narastają kolejne warstwy biomasy. Chronione przed dużą zmiennością przepływu i szkodliwymi zanieczyszczeniami, bakterie tworzące biomasę skutecznie wykorzystują składniki ścieków jako źródło pożywienia. Ruch obrotowy pozwala na usuwanie z dysków obumarłych bakterii lub ich nadmiaru, tworząc tym samym przestrzeń do rozwoju nowych.

Zaletą technologii obrotowego złoża biologicznego jest to, że cała powierzchnia dysków jest stale regenerowana przez rozwój nowych bioorganizmów, a wszystkie obumarłe bakterie, wyplukiwane do osadnika wtórnego, są stale uzupełniane nowymi.

8.3.4. OSADNIK WTÓRNY

Prawie całkowicie oczyszczone ścieki są przenoszone ze strefy tarcz do strefy osadnika wtórnego, który wylapuje obumarłą błonę biologiczną odpadającą z tarcz. Osadnik wtórny opróżniany jest razem z wstępnym. Ścieki oczyszczone wolne od cząstek stałych i zanieczyszczeń opuszczają oczyszczalnię przez rurę odpływową.

8.3.5. SYGNALIZACJA

W przypadku braku zasilania lub awarii silnika użytkownik będzie informowany o zaistniałej sytuacji przez wyświetlenie na elektronicznym panelu kontrolnym kodu błędu.

8.3.6. PRZEPOMPOWNIA

Pompę zatapialną zabudować w studzience Ø600. Pompa posiada sterowanie pływakowe i dodatkowo w pływak służący do sygnalizowania awarii. Ścieki dopływają grawitacyjnie do pompowni przewodem o średnicy Ø160, a następnie są transportowane rurociągiem tłocznym o średnicy Ø63 na filtr tunelowy.

Zaopatrzenie pompowni we właz o średnicy Ø600 kl. B125 umożliwia kontrolę oraz ewentualną wymianę pompy.

8.3.7. WYLOT OCZYSZCZONYCH ŚCIEKÓW

Na terenach zabudowy docelowej oczyszczalni zaprojektowano, jako odbiornik ścieków oczyszczonych biologicznie drenaż rozsączający.

Obliczenie drenażu rozsączającego

Dane projektowe:

- RLM = 16 osób
- Średnia dobową ilość ścieków dopływających do oczyszczalni $Q_{dśr} = 1,4 \text{ [m}^3/\text{d]}$
- Dopuszczalne dobowe obciążenie hydrauliczne gruntu $q_d = 32 \text{ [dm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{d}] = 0,032 \text{ [m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{d]}$
- Podłoże gruntowe: pospółka, żwir, średnie i drobne piaski
- Wysokość zwierciadła wód podziemnych: brak

$$L = Q/q_{dop} \cdot S$$

L- łączna długość przewodów drenażowych, [m]

q_{dop} – dopuszczalne dobowe obciążenie hydrauliczne gruntu

dla piasku drobnego $q_d = 32 \text{ [dm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{d}] = 0,032 \text{ [m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{d]}$

S – szerokość powierzchni filtracyjnej [m]; przyjęto 0,5m szerokości wykopu

$$L = 1,4/0,032 \cdot 0,5 = 87,5 \text{ mb}$$

Ze względu na niekorzystne parametry gruntu sąsiadującego z polem rozsączającym, przyjęto współczynnik zwiększający 50%. Przyjęto łączną długość przewodu rozsączającego równą 140 mb – 7 nitek po 20 mb każda.

System rozsączania ścieków składać się będzie z 7 nitek po 20 mb każda. Wykop pod drenaż wykonać wg rysunku dołączonego do opracowania. Pod drenami oraz po bokach wykonać filtr piaskowy (warstwę wspomagającą wsiąkanie po wymianie gruntu) składający się z pospółki o granulacji 16-32mm nakryty geowłókniną. Kształt, lokalizacja oraz wymiary zostały przedstawione na rzucie i przekrojach.

Na końcu przestrzeni rozsączającej umieszczony został komin wentylacyjny. Dzięki zapewnionej wentylacji, do przestrzeni rozsączania, stale doprowadzana jest duża ilość świeżego powietrza, które może się swobodnie przemieszczać dobrze natleniając ścieki.

Nad drenażem nie należy uprawiać roślin o głębokim systemie korzeniowym, gdyż może to spowodować zarastanie sączków.

8.4. ZABUDOWA OCZYSZCZALNI

Przydomową oczyszczalnię ścieków należy zabudować w miejscu wskazanym na rys. projektu zagospodarowania terenu z zachowaniem warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki określające następujące wartości minimalnych odległości zbiorników od innych obiektów:

- 7,5 m od granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy) lub ciągu pieszego,
- 30 m od najbliższej studni stanowiącej ujęcie wody pitnej.

Oprócz wymienionych powyżej, należy zachować następujące minimalne odległości:

- 15 m od okien i drzwi zewnętrznych do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi,
- 3 m od drzew wysokich
- 1,5 m od rurociągów gazowych i wodociagowych,
- 0,8 m od kabli elektrycznych,
- 0,5 m od kabli telekomunikacyjnych.

Usytuowanie to powinno zapewnić swobodne manewrowanie transportem asenizacyjnym. Zabronione jest lokalizowanie zbiornika bez dodatkowych umocnień pod traktem komunikacyjnym, gdyż obciążenie przejeżdżających pojazdów może spowodować jego uszkodzenie. Zabroniony jest ruch kołowych pojazdów mechanicznych w promieniu 2m od krawędzi nieumocnionego zbiornika. Przy lokalizacji zbiornika pod traktem komunikacyjnym należy opracować indywidualny projekt takiego posadowienia. Zbiornik jest konstrukcją przenoszącą napór gruntu i nie wymaga specjalnych obmurowań czy fundamentów przy posadowieniu standardowym w warunkach suchych (powyżej najwyższego poziomu wody gruntowej) i naziemie gruntu piaszczystego na zbiorniku do 0,7m.

- Wykop pod zbiornik musi być na tyle większy, żeby umożliwić dostęp do ścianek dolnej połowy zbiornika podczas jego zasypywania.

- Wykop pod zbiornik powinien być wolny od kamieni, cegieł, gruzu lub innych przedmiotów mogących spowodować uszkodzenie mechaniczne zbiornika.

- Na dnie wykopu należy wykonać poziomą podsypkę z piasku o grubości 20 cm i dobrze ją zagęścić mechanicznie.

- Po umieszczeniu zbiornika w tak przygotowanym wykopie należy ustawić otwór wlotowy na odpowiednim poziomie, co umożliwi właściwe podłączenie rurociągów. Zbiornik wypoziomować.

- Zbiornik zasypać dookoła obsypką do 30cm wysokości – podsypując dokładnie pod dolną część zbiornika. Jako obsypkę stosować w zależności od warunków gruntowo – wodnych piasek lub suchy beton (zgodnie ze schematami posadowienia zbiornika) Napełnić zbiornik do wysokości obsypki. Komory zbiornika należy napełniać równomiernie we wszystkich trzech głównych komorach zbiornika. Zabronione jest wysokie spiętrzanie wody podczas napełniania tylko w jednej komorze. Usypywać dookoła obsypkę 30cm warstwami i zagęszczać poprzez namywanie.

- Pozostawić zbiornik wypełniony wodą. W żadnym wypadku nie pozostawiać zbiornika bez wypełnienia wodą. Nie należy wpuszczać surowych ścieków do zbiornika bez uprzedniego wypełnienia go wodą. Mogłoby to spowodować poważne zakłócenia w hydraulicznej pracy oczyszczalni i naruszyć konstrukcję zbiornika.

Montaż biologicznej oczyszczalni ścieków w określonym miejscu wykonuje zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową i Technicznymi warunkami dostawy firma specjalistyczna lub odpowiednio fachowo przeszkolony pracownik firmy posiadającej odpowiednie uprawnienia do montażu tych oczyszczalni.

Podczas prac wykonawczych należy przestrzegać zaleceń i instrukcji producenta a także, przepisów i norm branżowych oraz zasad BHP.

8.5. GOSPODARKA OSADAMI

Osad pierwotny i nadmierny, który gromadzony jest w komorze osadnika wstępnego i wtórnego należy w regularnych odstępach czasu wypompowywać i odwieźć do zbiorczej oczyszczalni ścieków.

Zaleca się usuwanie osadów wozem asenizacyjnym i odwiezienie osadu na oczyszczalnię komunalną.

Dla prawidłowej pracy osadnika zaleca się wywóz osadu systematycznie w okresie wiosennym tak, aby objętość osadu nie przekraczała 50% objętości osadnika. Przy objętości osadnika gnilnego wynoszącą 1,0 m³, częstotliwość wywozu osadu będzie wynosiła 1-2 razy w roku.

8.6. ROZRUCH OCZYSZCZALNI

Uruchomienie wykonuje specjalista producenta lub odpowiednio fachowo przeszkolony pracownik ośrodka montażowo-serwisowego dostawcy.

Po wybudowaniu oczyszczalni nastąpi okres wstępnej eksploatacji. W czasie rozruchu oczyszczalni wystąpi okresowe niedotrzymanie zakładanych parametrów oczyszczania i efektywności pracy oczyszczalni, trwające do momentu ustabilizowania osadu czynnego okres ok. m-ca.

W celu dostatecznego rozruchu, osiągnięcia prawidłowego działania i stabilizacji skuteczności oczyszczania konieczna jest regularna kontrola i konserwacja (utrzymanie) oczyszczalni zgodnie z poleceniami przedstawionymi w Instrukcji użytkowania dostarczonej wraz z oczyszczalnią od producenta.

8.7. EKSPLOATACJA OCZYSZCZALNI

Obsługę bieżącą i utrzymanie prowadzi właściciel urządzenia, na podstawie „Instrukcji użytkowania” stanowiącej część przekazywanej przewodniej dokumentacji technicznej.

Eksploatacja oczyszczalni:

- co sześć miesięcy należy płukać filtr w osadniku,
- co dwa miesiące stosować bioaktywator
- raz na 1 miesiąc należy kontrolować poziom osadów w zbiorniku i w razie potrzeby należy osadnik opróżnić.

Po opróżnieniu osadnika zaleca się stosować bioaktywator w celu poprawy szybkości wzrostu flory bakteryjnej.

Warunkiem prawidłowego funkcjonowania oczyszczalni jest stosowanie bioaktywatora, który przyspiesza procesy separacji zanieczyszczeń oraz powstawania błony biologicznej.

W wyniku działania bakterii z przetwarzanych ścieków wytrąca się nieorganiczny osad, który z biegiem czasu może doprowadzić do stałego zmniejszenia pojemności zbiornika. W związku z tym konieczne jest okresowe usuwanie zanieczyszczeń stałych. Producent zaleca usuwanie osadu nie rzadziej niż raz na dwa lata.

Ważnym elementem oczyszczalni biologicznej jest wkład filtracyjny znajdujący się w reaktorze. Podstawową jego funkcją jest stworzenie dla ścieków maksymalnie wysoko nasyconej bakteriami bariery filtracyjnej. Ze względu na to, że filtr z biegiem czasu ulega zapchaniu tak zwaną „błoną bakteryjną”, zalecane jest jego przepłukiwanie minimum co 6 m-cy.

Odnowienie flory bakteryjnej polega na dosypywaniu do odprowadzanych ścieków do zbiornika odpowiednich dawek preparatów bakteryjnych. Jest to konieczne ze względu na szereg czynników, takich jak:

- zabijanie bakterii poprzez stosowanie środków do mycia i prania,
- giniecie bakterii w okresie znacznego zmniejszonego użytkowania,
- konieczność zachowania w zbiorniku dominacji optymalnych szczepów bakterii.

9. INSTALACJA GAZOWA

Zakres robót obejmuje budowę instalacji gazu niskiego ciśnienia do kotła gazowego.

9.1. OPIS ROZWIĄZANIA INSTALACJI GAZOWEJ

Instalacja wewnętrzna gazu rozpoczyna się za istniejącym kurkiem głównym umieszczonym w szafce metalowej wentylowanej zlokalizowanej na ścianie budynku. Skrzynkę wraz z kurkiem należy wprowadzić do projektowanej wnęki ściennej.

Dla potrzeb kotłowni gazowej w osobnej skrzynce na ścianie budynku zabudowano zawór szybkozamykający DN32. Zawór stanowi część Systemu Bezpieczeństwa Instalacji Gazu. Jego zadaniem jest wykrycie stężenia gazu przekraczającego określony poziom, uznawany za niebezpieczny, włączenie sygnalizacji optycznej ostrzegającej otoczenie o zaistniałej sytuacji zagrożenia wybuchem gazu. Sygnalizację optyczno-akustyczną zabudować w miejscu wskazanym przez inwestora. System umożliwia odcięcie dopływu gazu do budynku za pomocą zaworu szybkozamykającego, zamykanego impulsem elektrycznym. Detektor awaryjnego wypływu gazu zabudować w pomieszczeniu projektowanej kotłowni. Detektor spowoduje samoczynne zamknięcie dopływu gazu. System firmy GAZEX lub równoważny składa się z: detektora awaryjnego wypływu gazu DEX-1 z modulem alarmu gazowego MD2Z podłączony do zaworu elektromagnetycznego gazu MAG-3 oraz sygnalizatora optyczno-akustyczny.

Instalację wewnętrzną wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych ze sobą metodą spawania gazowego o średnicach jak na rysunkach. Instalacje należy prowadzić natynkowo. Połączenia rozłączne dopuszczalne są w miejscach połączenia armatury i urządzeń z rurą stalową. Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Odstęp mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału z którego wykonany jest przewód. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne o odpowiednio większych średnicach, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez przegrodę budowlaną mają wystawać ok. 2cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

Przewody instalacji gazowej prowadzić na powierzchni ścian w odległości co najmniej 10 cm od innych przewodów instalacyjnych, a na skrzyżowaniach z nimi w odległości 2 cm. Przewody gazowe prowadzone po elewacji budynku nie mogą krzyżować się z instalacją odgromową. Odległość przewodu instalacji odgromowej od przewodu gazowego, nie powinna być mniejsza niż 1,0 m.

Przed kotłem gazowym należy zabudować zawór odcinający i filtr gazowy. Kocioł połączyć na stałe z przewodem gazowym za pomocą dwuzłączki i zamontować zgodnie z instrukcją producenta.

Zastosowany kocioł i materiały do budowy instalacji gazowej powinny posiadać odpowiednie atesty i być przystosowane do spalania gazu ziemnego „E”.

9.2. ZAPOTRZEBOWANIE NA GAZ ZIEMNY

Projektowana instalacja gazu zasila w kotłowni kocioł gazowy o mocy 70 kW. Zapotrzebowanie gazu dla kotła:

$Q = 7,6 \text{ [Nm}^3/\text{h]}$, ciśnienie robocze $p_{\min} = 1,8 \text{ [kPa]}$, $p_{\max} = 2,5 \text{ [kPa]}$.

Kocioł w okresie grzewczym pracuje dla potrzeb instalacji ogrzewczej i cwu, latem na potrzeby cwu.

9.3. ODPROWADZENIE SPALIN, WENTYLACJA WYWIEWNA

Czopuch i komin należy wykonać zgodnie z przepisami i zaleceniami producenta kotła. Spaliny z kotła odprowadzone zostaną przewodem powietrzno-spalinowym $\varnothing 100/150\text{mm}$. Przewiduję się wyprowadzenie systemu spalinowego nad dach kotłowni.

Instalacja wentylacyjna, powinna umożliwić spełnienie warunków wymiany i czystości powietrza oraz bezpieczeństwa pożarowego określonego w rozporządzeniu i przepisach szczególnych, a także warunków dotyczących wymiany powietrza określonej w Polskich Normach.

W kotłowni należy zapewnić naturalną wentylację nawiewną i wywiewną. Wentylacja wywiewna z kotłowni odbywa się poprzez komin grawitacyjny. Powietrze do kotłowni doprowadzić poprzez kanał 14x26cm (powietrze w kotłowni doprowadzić kanałem 30cm nad posadzkę).

Kubatura i wysokość pomieszczenia odpowiada wymaganiom stawianym dla kotłów z zamkniętą komorą spalania.

Zabrania się stosowania wentylacji mechanicznej wywiewnej. Drzwi stanowiące wyjście ewakuacyjne wykonane są jako ppoż i otwierają się na zewnątrz pomieszczenia.

9.4. ODBIORY

Przed oddaniem instalacji do użytku należy wykonać próbę szczelności. Instalację gazową prowadzoną w budynku należy przedmuchać powietrzem w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń i sprawdzenia drożności przewodów, a następnie wykonać próbę szczelności. Próbę wykonuje się przez napełnienie przewodów powietrzem o ciśnieniu 0,1 MPa po uprzednim odłączeniu urządzeń. Przy próbie głównej pomiar spadku ciśnienia należy rozpocząć po upływie 15-30 minut od chwili napełnienia przewodów powietrzem. Czas ten jest niezbędny do wyrównania temperatury powietrza z temperaturą otoczenia. Jeżeli w ciągu 30 minut nie zaobserwuje się spadku ciśnienia na manometrze, instalację można uznać za szczelną. Jeżeli wynik próby jest ujemny, nieszczelne elementy instalacji należy wymienić względnie rozmontować, a przewody i złącza wykonać na nowo. Po wykonaniu próby z pozytywnym wynikiem z próby należy sporządzić protokół.

Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji.

Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić :

0 – 0,16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,1 MPa.

W celu napełnienia gazem i uruchomienia instalacji konieczne jest wykonanie następujących czynności:

- podpisanie przez odbiorcę umowy o dostawie gazu,
- podłączenie do czynnej instalacji,
- zainstalowanie układu reduktora z gazomierzem,
- napełnienie gazem instalacji.

9.5. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Przewody gazowe po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem próby szczelności należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez:

- oczyszczenie z rdzy
- odtłuszczenie
- malowanie farbą podkładową
- malowanie farbą nawierzchniową

10. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI

10.1. OPIS PROJEKTOWANEJ KOTŁOWNI

Na poddaszu projektuje się w wydzielonym pomieszczeniu kotłownię gazową dla zabezpieczenia potrzeb ciepłych budynku. Przewiduje się zastosowanie wysokosprawnego, kondensacyjnego kotła gazowego GB162V2/70 kW lub równoważny o mocy przy parametrach 50/30°C 69,5 kW, z zabudowanym układem regulacyjno – sterowniczym, utrzymującym zadane parametry.

Przygotowana woda technologiczna o parametrach 70/50°C będzie doprowadzona do instalacji centralnego ogrzewania.

Uzupełnianie zładu instalacji należy przeprowadzać poprzez wąż elastyczny, który po każdym napełnieniu instalacji należy zdemonstrować. Spust wody poprzez zawór spustowy w najniższym punkcie instalacji. Kondensat z kotła należy odprowadzić do kanalizacji poprzez neutralizator. Aby mógł nastąpić odpływ kondensatu na drodze spalin, wszystkie poziome rury spalinowe muszą być zainstalowane ze spadkiem 3°. Na spuszczeniu kondensatu z kotła należy zabudować syfon.

Kotłownia nie wymaga stałej obsługi lecz tylko okresowego dozoru.

Parametry techniczne kotła:

Moc nominalna 80/60°	13-62,6 kW
Moc nominalna 50/30°	14,3-69,5kW
Znamionowe obciążenie cieplne	64,3kW
Znormalizowany wsp. sprawności – 40/30°	Do 109,4 %

Masa kotła	70kg
------------	------

10.2. ZABEZPIECZENIE KOTŁOWNI

Dla obiegów w układzie zamkniętym projektuje się zgodnie z PN-B-02414;1999 urządzenia zabezpieczające instalację c.o.:

a) OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA WG W0-A/01 INSTALACJI C.O.

Dla cieczy : $m = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A \sqrt{(p_1 - p_2) \rho_1}$ [kg/h]

m [kg/h] – przepustowość zaworu bezpieczeństwa

α_c – dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa, dla cieczy – 0,3 (SYR 1915, 3/4")

A [mm²] – obliczeniowa powierzchnia kanału dopływowego zaworu, obliczona wg.

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 15^2}{4} = 177 \text{ mm}^2$$

p_1 [MPa] – ciśnienie zrzutowe 0,3+0,0625

p_2 [MPa] – ciśnienie odpływowe 0,0

ρ_1 [kg/m³] – gęstość wody przed zaworem bezpieczeństwa przy nadciśnieniu 0,3MPa i temp.=90°C,

$\rho_1=967$ [kg/m³]

$$m = 5,03 \cdot 0,3 \cdot 177 \cdot \sqrt{(0,3625 - 0) \cdot 967} = 5,0 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$m \geq N, N = 70 \times 0,86/20 = 3,01$$

Dla kotła przyjmuje się zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915, ϕ króćca wlotowego 3/4",
najmniejsze ϕ kanału dolotowego 20mm, $\alpha_c=0,3$, dla $p_1=3\text{bar}$.

b) PRZEPONOWE NACZYNIE WZBIORCZE INSTALACJI C.O.

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = 1,1 \cdot v \cdot \rho_1 \cdot \Delta v \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

$v = 0,5$ [m³] – pojemność instalacji

$\rho_1 = 998,2$ [kg/m³] – gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej $t_1 = 10^\circ\text{C}$

$\Delta v = 0,0287$ [dm³/kg] – przyrost objętości właściwej wody przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej $t_1 = 10^\circ\text{C}$, do średniej temperatury obliczeniowej $t_m = 90^\circ\text{C}$

$$V_u = 1,1 \cdot v \cdot \rho_1 \cdot \Delta v = 1,1 \cdot 0,5 \cdot 998,2 \cdot 0,0287 = 15,8 \text{ [dm}^3]$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia:

$$V_N = V_u \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} - p} \text{ [dm}^3]$$

gdzie:

$p_{\max} = 0,25$ [MPa] – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu

$p = 0,15$ [MPa] – ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia

$$V_N = 55,3 \text{ [dm}^3]$$

Przyjmuje się przeponowe naczynie wzbiorcze typ N80 firmy Reflex o następujących parametrach:

Pojemność nominalna: 80 litrów

Dop. temp. zasilania instal: 120 °C

Przyłącze: R1"

Złączka typ SU R1x 1"

c) RURA WZBIORCZA – wewnętrzna średnica rury wzbiorczej d [mm] powinna wynosić co najmniej:
Przyjmuje się rurę wzbiorczą DN25 dla naczynia N80.

d) Dla podgrzewacza 200l przyjmuje się zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115, ϕ króćca wlotowego 1/2", najmniejsze ϕ kanału dolotowego 12mm, $\alpha_c=0,25$, dla $p_1=6\text{bar}$.

e) Projektuje się montaż przeponowego naczynia do wody pitnej typu DD25 REFLEX na 10 bar lub równoważne

10.3. DOBÓR POZOSTAŁYCH URZĄDZEŃ KOTŁOWNI**10.3.1. KOMIN**

Wysokość i przekrój komina oraz dokładność jego wykonania powinny zapewnić utrzymanie wymaganej wielkości ciągu kominowego (około 25-35 Pa). Czopuchy i kominy należy wykonać zgodnie z przepisami i zaleceniami producenta kotła.

Zgodnie z wytycznymi producenta kotła gazowego, spaliny z kotła odprowadzone zostaną przewodem powietrzno spalinowym Ø100/150mm. Należy zastosować kompletny system zgodnie z wytycznymi producenta kotłów i kominów. Komin wykonać z gotowych elementów zakończonych kształtką o nazwie parasol zapobiegającą przenikaniu do przewodu spalinowego nadmiaru opadów atmosferycznych.

Uwaga: Przydatność komina do eksploatacji oraz jego zgodność z wymaganiami DTR powinna być potwierdzona (na piśmie) przez uprawnionego kominarza

10.3.2. AUTOMATYKA PRACY KOTŁOWNI I INSTALACJI C.O.

Zaprojektowano automatyczną regulację ogrzewania w funkcji temperatury zewnętrznej i czasu, która realizowana będzie za pomocą regulatora zabudowanego na kotle.

Uwaga: czujnik temperatury zewnętrznej należy zamontować na ścianie północnej, na wysokości min. 2m nad poziomem terenu. Dopuszcza się montaż czujnika na elewacji zachodniej.

10.3.3. URZĄDZENIE ZMIĘKCZAJĄCE WODĘ

Zgodnie z wytycznymi producenta kotłów układ należy uzupełnić wodą uzdatnioną. Należy dobrać stację demineralizacji wody, która zapewni wymagane przez producenta kotła parametry wody.

10.3.4. POMPA OBIEGOWA INSTALACJI C.O.

Obieg ogrzewania grzejnikowego – dyspozycja ciśnienia $H=42,4$ kPa; $Q=2,14$ m³/h

Obieg nagrzewnicy centrali wentylacyjnej - dyspozycja ciśnienia $H=24,8$ kPa; $Q=0,31$ m³/h

Obieg ładowania podgrzewacza: dyspozycja ciśnienia $H=15$ kPa; $Q=1,7$ m³/h

Pompa przeznaczona jest do pracy na instalacjach grzewczej (od -10°C do +110°C). Należy dobrać pompę z zintegrowanym, elektronicznym układem regulacji wydajności dla stałej/zmiennej różnicy ciśnień.

10.3.5. PODGRZEWACZ CWU.

Podgrzewanie wody użytkowej realizowane będzie w podgrzewaczu pojemnościowym Buderus lub równoważny o pojemności 200l. W układzie przygotowania c.w.u. zastosowano priorytet przygotowania ciepłej wody i stały przepływ wody grzewczej przez podgrzewacz pojemnościowy, wymuszony pompą ładującą. Pompa ładująca będzie wyłączona, gdy temperatura wody w podgrzewaczu rejestrowana przez czujnik temperatury osiągnie wartość zadaną n.p. 50 °C. Pompa cyrkulacyjna będzie sterowana w funkcji czasu zgodnie z założonym harmonogramem dobowym. Okresowo należy przeprowadzać dezynfekcję przewodów i zasobnika ciepłej wody.

10.3.6. WYMIENNIK CIEPŁA

Na zasilaniu nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej należy zabudować układ wymiennika ciepła dla obiegu wtórnego z czynnikiem glikolu 35%. Dobrano wymiennik płytowy LA34-20-3/4" na moc 8,5kW. Po stronie wtórnej należy zabudować zawory odcinające, filtr, zawór zwrotny, naczynie wzbiorcze S12 oraz pompę obiegową $q=0,5$ m³/h, $H=15$ kPa.

10.4. WENTYLACJA NAWIEWNO-WYWIEWNA , WYMAGANIA DLA POMIESZCZENIA

Wg PN-B-02431-1 powierzchnia kanału nawiewnego – 5 cm² na każde 1163 W

Kotłownia gazowa:

$$5 \times 70 = 350 \text{ cm}^2;$$

W kotłowni należy wykonać kanał o wymiarach 14x26mm. Wlot powietrza w kotłowni wykonać 30cm nad posadzką.

Wentylacja wywiewna z kotłowni odbywa się poprzez systemowy komin wentylacji grawitacyjnej.

Drzwi do pomieszczenia kotłowni (EI60) muszą być otwierane na zewnątrz pod naciskiem, a od wewnątrz wyposażone w zamknięcie bezklamkowe.

Minimalną kubaturę pomieszczenia, w którym będą zainstalowane urządzenia gazowe pobierające z niego powietrze do spalania:

$$70/4,65 = 15 \text{ m}^3$$

Kubatura projektowanego pomieszczenia kotłowni 41m³

Wymagana powierzchnia okien:

16,4/15=1m²

W kotłowni zaprojektowano okna 1,14x0,9m. Sumaryczna powierzchnia okien 1m²

10.5. PRÓBY CIŚNIENIOWE

Po zakończeniu robót montażowych, a przed wykonaniem malowania i izolacji termicznej należy przeprowadzić próby ciśnieniowe rurociągów i ich połączeń, przy użyciu wody zimnej na ciśnienie próbne – 0,6 MPa. Czas trwania próby 30 minut. Po zakończeniu próby ciśnieniowej na zimno z wynikiem pozytywnym, należy przeprowadzić próbę na gorąco. Czas tej próby winien wynosić co najmniej 72 godziny, ciśnienie próby – 0,3 MPa.

10.6. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I IZOLACJE CIEPLNE

Po wykonaniu prób szczelności rurociągów, z wynikiem pozytywnym, należy zabezpieczyć je antykorozyjnie poprzez:

- oczyszczenie do II-go stopnia czystości
- odtłuszczenie
- gruntowanie : emalia silikonowa na pyłe cynkowym o symbolu 7820-654-840
- nawierzchniowo : j.w. lecz o symbolu 7820-654-850

Rurociągi należy zaizolować zgodnie WT. Izolację dobrać dla temperatury czynnika do 100°C. Izolacja powinna być wykonana z materiałów nierozprzestrzeniających ognia NRO.

Średnica rury	Grubość izolacji [mm]
DN 20	20
DN 25-50	25
DN 65	35

10.7. ZAGADNIENIA BHP.

1. Montaż urządzeń, uruchomienie i konserwacja mogą być wykonywane przez uprawnioną do tego firmę.
3. Do obowiązków właściciela kotłowni należy przeprowadzanie okresowych kontroli.
4. Woda obiegu grzewczego musi spełniać parametry wymagane przez producenta kotła
5. Wentylacja - kanały nawiewne-powierzchnia otworów odpowiada przepisowi minimum 5 cm²/1kW mocy cieplnej kotłów. Kanały wywiewne - otwory o powierzchni równej połowie powierzchni kanału nawiewnego. Przekroje kanału spalinowego i komin oraz jego wysokość zapewnia ciąg wymagany przez producenta.
6. Ocena zagrożenia wybuchem oraz przestrzeni zewnętrznych - zagrożenie wybuchem nie występuje w związku z tym nie określa się stref zagrożonych wybuchem.
7. Oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne) oraz przeszkodowe - nie są wymagane.
8. Elementy budowlane spełniają wymogi ppoż. zgodnie z klasą odporności ogniowej.
9. Wszystkie przejścia instalacji istniejące i projektowane należy wykonać w kołnierzach p.poż.

11. OPIS INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA - KONWEKCYJNEGO

Projektuję się wymianę instalacji z rur stalowych i grzejników żeliwnych, członowych.

Przewody rozdzielcze i podejścia do grzejników należy wykonać z rur polietylenowych warstwowych Kantherm lub równoważny. Przewody rozdzielcze należy prowadzić w przestrzeni poddasza, na warstwie izolacji stropu. Rurociągi grzewcze należy dodatkowo zabezpieczyć kablem grzejnym oraz obłożyć izolacją z wełny mineralnej (ujęte w projekcie architektonicznym). Rurociągi obudować płytą OSB (ujęte w projekcie architektonicznym), na odejsiach na pionach w miejscu zabudowy zaworów regulacyjnych wykonać w obudowie drzwiczki rewizyjne z dostępem do instalacji.

Rozprowadzenie instalacji na poziomie parteru i piętra wykonać w bruzdach ściennych pod warstwą izolacji ścian. Zasilanie grzejników należy wykonać natynkowo (we wnęce podokiennej).

Rury prowadzone na poddaszu zaizolować izolacją systemową z wełny kamiennej prasowanej w płaszczyźnie aluminiowym. Rury prowadzone w bruzdach ściennych i posadzce należy prowadzić w otulinie polietylenowej wzmocnionej gr 6mm.

Przejścia rur przez przegrody oddzielające strefy pożarowe należy wykonać w kołnierzach p.poż.

Każdy pion należy wyposażać w zawór równoważący przepływ Stromax firmy Herz lub równoważny. Zawory zaizolować.

W projekcie zastosowane grzejniki podłączone z boku firmy Purmo lub równoważne. W łazienkach należy zabudować grzejniki drabinkowe.

Każdy grzejnik należy wyposażać w zawór termostatyczny, głowice termostatyczne wzmocnioną (zabezpieczoną przed kradzieżą) oraz zawór odcinający. Zawory należy wykorzystać z I etapu inwestycji.

Regulacja wydajności cieplnej grzejników odbywać się będzie poprzez nastawy wstępne zaworów

termostatycznych, wielkość nastaw na rzutach.

W najwyższych punktach instalacji oraz na każdym pionie należy zabudować automatyczny odpowietrznik.

Wykonując instalację należy zwrócić szczególną uwagę na umożliwienie kompensacji przewodów. Punkty stałe oraz podwieszenia rurociągów zaprojektowano firmy HILTI lub Walraven. Zastosowane zawieszenia powinny zapewnić poprawną pracę kompensacji. Miejsca montażu podpór przesuwnych dla rur należy ustalić nie przekraczając maksymalnych odległości pomiędzy nimi.

Po wykonaniu montażu należy wykonać próbę ciśnieniową oraz wykonać płukanie instalacji. Płukanie wykonać przy otwartych zaworach termostatycznych (ustawionych na najwyższą nastawę wstępną). Napełnianie instalacji do prób ciśnieniowych i płukania oraz samo płukanie wykonać poprzez filtr siatkowy (wymiar oczka siatki 50-80 μm).

Rur stalowych cienkościennych nie wolno giąć na "gorąco". Dopuszczalne jest gięcie na "zimno" pod warunkiem zachowania minimalnego promienia gięcia ($R=3,5 \times d$). Powierzchnie zewn. rur w trakcie składowania nie powinny być narażone na wilgoć. Zalecane jest stosowanie gotowych łuków, oraz kolan 90° i 45° dostarczanych przez system Producenta rury. Do cięcia rur nie wolno stosować narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła, np. palniki, przecinarki ściernicowe.

Nie zaleca się opróżniania instalacji napełnionych wodą. W przypadku konieczności opróżnienia instalacji po próbie ciśnieniowej zaleca się wykonanie prób ciśnieniowych przy użyciu sprężonego powietrza. W sytuacji krycia w przegrodach budowlanych, rury należy prowadzić w izolacji, ze względu na kompensacje wydłużeń termicznych i ochronę przed chemią budowlaną.

Instalacje wykonane w systemie rur cienkościennych należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

12. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

I. Temperatura zewnętrzna i wewnętrzna, wilgotność względna

lato:

- temperatura zewnętrzna/wilgotność: max. 32°C/ $\varphi=52\%$
- temperatura wewnętrzna/wilgotność: wynikowa

zima:

- temperatura zewnętrzna/wilgotność: max. -20°C/ $\varphi=100\%$
- temperatura wewnętrzna/wilgotność: pomieszczenia dydaktyczne 20°C/ $\varphi=\text{min.}40\%$
pomieszczenia socjalne, sanitariaty 20°C/ $\varphi=\text{wynikowa}$

II. Ilość powietrza higienicznego i wymian powietrza

- przyjmuje się min. 30 m³/h na osobę niepalącą
- w salach założono 2-krotną wymianę powietrza
- w sanitariatach założono ilość wyciąganego powietrza: 50m³/h na miskę ustępową
- w szatni założono 2-krotną wymianę powietrza
- w jadalni założono 2-krotną wymianę powietrza

12.1.CENTRALA WENTYLACYJNA I WYPOSAŻENIE DODATKOWE

Dla wentylacji pomieszczeń sal dydaktycznych zaprojektowano centralę nawiewną-wywiewną stojącą z wymiennikiem krzyżowym o wydajności 2380 m³/h.

Centrala zlokalizowana jest na poddaszu nieużytkowym, na konstrukcji wsporczej wykonanej z kątowników. Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna pracować będzie w trakcie korzystania z budynku. Włączanie i wyłączanie odbywać się będzie za pomocą szafy sterowniczej obsługiwanej przez uprawnione osoby.

Jednostka wyposażona jest w:

- króćce elastyczne wejściowe i wyjściowe
- Przepustnice regulacyjne
- Filtr wstępny klasy G4
- Nagrzewnicę wodną 8,5 kW (glikol 35%)
- Wymiennik krzyżowy o wysokiej sprawności 87,5%
- Wentylatory EC
- Komora pusta pod chłodnicę freonową

Założone parametry:

- nawiew w zimie : 20°C
- nawiew w lecie : temperatura otoczenia

- szczytowa ilość powietrza nawiewanego : **2380 m³/h**
- szczytowa ilość powietrza wyciąganego: **2380 m³/h**

Centrala ma budowę kanałową składającą się z poszczególnych podzespołów. Każdy podzespół ma własne drzwi inspekcyjne z klamkami. Centrala posiada prostokątne połączenie do kanałów z króćcami elastycznymi do podłączenia. Obsługa od góry. Centralę należy wyposażyć w nagrzewnicę wodną zasilaną z kotłowni poprzez płytowy wymiennik ciepła.

Zasilanie elektryczne do centrali należy doprowadzić z szafy sterowniczej.

Dla ochrony pomieszczeń przed hałasem wywołanym pracą wentylatorów oraz przepustnic przewidziano tłumiki akustyczne. Czerpię powietrza zabudować na adapterze przy oknie (w ramie okiennej zabudować siatkę, zabezpieczyć przez czynniki zewnętrznymi, wyrzutnię wyprowadzić nad dach. Powietrze wyrzucane nie zawiera uciążliwych zanieczyszczeń.

12.2. DOBÓR NAWIEWNIKÓW I UZBROJENIA

Przewidziano nawiew i wyciąg powietrza poprzez kartki wentylacyjne. Na podejściach do nawiewników i wywiewników zabudować przepustnice regulacyjne.

Na przejściu kanałów przez strefę oddzielenia pożarowego należy zabudować klapę przeciwpożarową klasy EIS60. Wariant HO – podstawowy wariant klapy z ręcznie otwieraną i samoczynnie zamykaną przegrodą odcinającą oraz mechanicznym wyzwalaczem termicznym opartym na lutowanym lub szklanym termoelemencie. Rozlutowanie się termoelementu lutowanego lub pęknięcie termoelementu szklanego ESTI pod wpływem przekroczonej temperatury powoduje zamknięcie się klapy.

Typ krątek wentylacyjnych oraz wymagana ilość powietrza wentylacyjnego zaznaczona na rzutach kondygnacji w każdym wentylowanym pomieszczeniu.

12.3. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ SANITARNYCH

Wyciąg z wydzielonych zespołów funkcyjnych należy spiąć w osobny układ, wyrzut powietrza do komina wentylacyjnego.

W pomieszczeniach sanitarnych należy zabudować wspomagające wentylatory łazienkowe o odpowiedniej wydajności. Załączanie ze światłem, czujnik ruchu bądź włącznik, opóźnienie czasowe wyłączania, z wbudowaną przepustnicą zwrotną.

W pomieszczeniach, w których występuje tylko wyciąg powietrza należy zapewnić możliwość przedostawania się do nich powietrza z korytarzy, zawory wyrównawcze zabudowane w ścianie, poprzez kratki drzwiowe lub zachowanie odpowiedniego prześwitu pod drzwiami. Prędkość przepływającego powietrza nie powinna przekroczyć 1 m/s. Wentylatory powinny być wyposażone w przepustnicę zwrotną.

Przewody wentylacyjne i uzbrojenie

Przewody prowadzone są zgodnie z rysunkami rzutu i przekrojów. Przewody i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z PN-B-03434 i PN-B-03410. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN-1505 i PN-EN-1506.

Przewody należy prowadzić zgodnie z rysunkami. Przy zmianie kierunku przepływu powietrza należy stosować łuki zgodnie z rysunkami, natomiast przy zmianie przekroju przewodu należy stosować zwężki - zgodnie z rysunkami. W miejscach rozdziału powietrza należy zastosować trójniki - nasady zgodnie z rysunkami. Kanały prostokątne z stali zakończone będą kołnierzami z profili kołnierzowych. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002. Do uszczelniania złączy kołnierzowych stosować taśmę uszczelniającą korkową bądź plastikową. Przy montażu rur Spiro połączenia szczelne uzyskać stosując uszczelnienia dwuwargowe.

Podwieszenia przewodów wentylacyjnych wykonać zgodnie z normą BN-67/8865-26. Podpory przewodów wentylacyjnych wykonać zgodnie z BN-67/8865-25.

Podpory i podwieszenia w obrębie centrali wentylacyjnej oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane z zastosowaniem podkładek z gumy. Do zawieszenia kanałów stosować pręty nagwintowane, szyny z otworami i amortyzatory gumowe. Wymagane pręty nagwintowane M8 i M10, (M8 – do 320 kg; M10 do 500 kg).

Centrale wentylacyjne łączyć z instalacją za pomocą króćców elastycznych. Stosować króćce dostarczone przez producenta central. Króćce powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych.

Przy odbiorze urządzeń wentylacyjnych należy przestrzegać zalecenia normy PN-78/B-10440 oraz stosować się do „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (zesz. nr 5).

Zgodnie z w/w zaleceniami należy sprawdzić: jakość wykonania połączeń, zamocowań i podwieszeń, sztywność ścianek przewodów, czystość przewodów, filtrów, komór i elementów zakończających oraz szczelność przewodów wentylacyjnych i ich połączeń.

Prowadzić systematyczny monitoring instalacji wentylacyjnej pod kątem występowania zanieczyszczeń. Należy zapewnić „głębokie” czyszczenie instalacji wentylacyjnej i urządzeń do obróbki powietrza co najmniej raz w roku przez wyspecjalizowaną firmę serwisową udostępniając informacje o wielkości, rodzajach i lokalizacji otworów serwisowych.

W instrukcji eksploatacji instalacji wentylacyjnej należy podać częstotliwość kontroli pod względem częstotliwości oczyszczania elementów instalacji wentylacyjnej oraz sposoby usuwania zanieczyszczeń.

Filtry powinny być wyposażone we wskaźnik stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego. Wkłady filtracyjne należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczyć je przed zabrudzeniem. Wszelkie naprawy, regulację urządzeń i wymianę filtrów należy zlecać firmie pełniącej serwis gwarancyjny. Okresowo należy sprawdzać stan filtrów, czyścić je, a w razie konieczności - wymienić.

Po zakończeniu robót montażowych celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy:

- porównać elementy wykonanej instalacji z projektem,
- sprawdzić zgodność wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- sprawdzić dostępność dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
- sprawdzić czystość instalacji,
- sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Następnie należy przeprowadzić kontrolę skuteczności działania wentylacji i zrobić pomiary (wg PN-ISO 5221) celem uzyskania pewności że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. W protokole pomiarowym należy podać punkty (miejsca) pomiaru, ostateczne wyniki pomiarów i rodzaje zastosowanych przyrządów pomiarowych.

Przewody nawiewne i wywiewne w przestrzeni nieogrzewanej izolować cieplnie izolacją o grubości 80mm, na odcinku od czerpni i wyrzutni do centrali izolować cieplnie izolacją o grubości 30mm, pozostałe kanały izolować grubością 20-30mm.

13. WYMAGANIA P.POŻ.

Przewody wentylacyjne, orurowanie oraz izolacje wykonane będą z materiałów niepalnych. Izolacje termiczne stosowane będą na zewnętrznej powierzchni kanałów wentylacyjnych i orurowania. Zewnętrzna izolacja termiczna przewodów jest wykonana z materiałów nierozprzestrzeniających ognia NRO. Na przejściu kanałami przez ścianę oddzielenia pożarowego należy zabudować klapę ppoż o odpowiedniej klasie odporności.

14. UWAGI

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wszystkie elementy instalacji należy montować i eksploatować zgodnie z dokumentacją tych elementów.

Instalację gazową należy zabezpieczyć przed wpływem prądów błądzących oraz objęta systemem elektrycznych połączeń wyrównawczych.

Instalację wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75).

Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się.