

SPIS ZAWARTOŚCI

I. STRONA TYTUŁOWA

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. ZAKRES OPRACOWANIA.
3. OPIS TECHNICZNY.

- 3.1 Zgodność robót z dokumentacją.
- 3.2 Warianty.
- 3.3 Prowadzenie robót budowlanych.

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

- 3.4 Instalacja hydrantów zewnętrznych.
- 3.5 Przyłącze wodociągowe.
- 3.6 Przyłącze kanalizacji sanitarnej i zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.
- 3.7 Przyłącze kanalizacji deszczowej i zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej.

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY

- 3.1.1 Instalacje wodociągowe.
- 3.1.2. Instalacja hydrantowa.
- 3.1.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej.
- 3.1.4. Instalacja kanalizacji deszczowej.
- 3.1.5. Instalacje ogrzewcze.
- 3.1.6. Technologia kotłowni
- 3.1.7. Instalacje wentylacyjne

4. WYTYCZNE BRANŻOWE.
5. DANE WYJŚCIOWE DO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ.
6. UWAGI KOŃCOWE.

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	Nazwa	Skala
Z1	Plan zagospodarowania terenu – woda, kanalizacja sanitarna, kanalizacja deszczowa.	1:500
Z2	Profil przyłącza i zewnętrznej instalacji wodociągowej.	1:100
Z3	Profil przyłącza i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.	1:100
Z4	Profil przyłącza i zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej.	1:100/500
Z5	Rysunek studni wodomierzowej.	1:20
Z6	Schemat włączenia hydrantu do sieci wodociągowej.	-
IS1-01	Rzut parteru – instalacje wentylacyjne.	1:50
IS1-02	Rzut poddasza – instalacje wentylacyjne, ogrzewcze.	1:50
IS1-03	Przekrój A-A przez instalacje wentylacyjne.	1:50
IS2-01	Rzut parteru – instalacja c.o. i c.t.	1:100
IS2-02	Rzut piwnic w istniejącym budynku szkoły – instalacje c.o., c.t., c.w.u.	1:100
IS2-03	Rozwinięcie instalacji c.o.	-
IS2-04	Rozwinięcie instalacji c.t.	-
IS2-05	Schemat technologiczny kotłowni.	-
IS3-01	Rzut parteru – instalacja wod.-kan., hydrantowa.	1:100
IS3-02	Fragment rzutu poddasza – instalacja wod.-kan., hydrantowa.	1:100
IS3-03	Rzut dachu – instalacja kan. sanitarnej i deszczowej.	1:100
IS3-04	Schemat instalacji wodociągowej i hydrantowej.	-
IS3-05	Profile instalacji kanalizacji sanitarnej.	1:100

IV. ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK NR 1: LISTA ELEMENTÓW INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ.

II. CZĘŚĆ OPISOWA
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY
BRANŻA SANITARNA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- zlecenie Inwestora;
- obowiązujące normy i przepisy;
- literatura branżowa;
- wytyczne producentów;
- podkłady architektoniczne;
- mapa do celów projektowych;
- warunki zapewnienia dostawy wody wydane przez „EKO-SAN” w Lublińcu;
- warunki wykonania przyłącza kanalizacji sanitarnej i deszczowej wydane przez Urząd Gminy w Koszęcinie.

2. ZAKRES OPRACOWANIA.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlano – wykonawczy instalacji sanitarnych dla nowoprojektowanej sali gimnastycznej przy Szkole Podstawowej w Rusinowicach przy ul. Lompy 19 – działka nr 414/8.

Projekt obejmuje instalacje wewnętrzne:

- instalacje wod.-kan.;
- instalacje hydrantów wewnętrznych;
- instalacje ogrzewcze;
- technologię kotłowni;
- instalacje wentylacji mechanicznej.

Instalacje zewnętrzne:

- przyłącze wodociągowe;
- przyłącze kanalizacji sanitarnej;
- przyłącze kanalizacji deszczowej;
- instalację hydrantów zewnętrznych;
- zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej;
- zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej.

3. OPIS TECHNICZNY.

3.1 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ.

Dane, wymagania i ilości wyszczególnione choćby w jednym dokumencie stanowiącym część dokumentacji projektowej są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były w całej dokumentacji. Wszystkie roboty i materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Inwestorem, a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich nie przewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę elementów, koniecznych do poprawnego, zgodnego z wiedzą techniczną, funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw

dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji, a obowiązkowych do stosowania Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

3.2 WARIANTY.

Rysunki i doборы urządzeń wykonano m.in. w oparciu o katalogi firm Harmann, Remak, Hawle, Apator, Wavin, Cosmo, Mercor, Danfoss, Reflex, Schako, TA Hydronics, Kan-therm, Smay, Logiterm, LFP, Buderus, Presto-Ekotech. Wykonawca może zastosować materiały inne o nie gorszych parametrach, pod warunkiem uzyskania akceptacji Inwestora i Inspektora Nadzoru.

Użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych nazwy firm, wyrobów budowlanych czy technologii należy traktować w myśl art. 29 ust. 3 ustawy "Prawo zamówień publicznych" jako informację nt. oczekiwanego standardu poziomu jakości, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia. Możliwe jest zastosowanie innych równoważnych wyrobów budowlanych i technologii, których zastosowanie zagwarantuje spełnienie warunków podstawowych (art 5 ust Prawo Budowlane, ustawa o wyrobach budowlanych) oraz pozwoli na zachowanie standardu i poziomu jakości równoważnego, lub nie gorszego od określonego w projekcie i specyfikacjach. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Inwestora.

Jeżeli zastosowane zostanie inne niż przewidziane w projekcie rozwiązanie techniczne wiążące się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

3.3 PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączną całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Nadzór autorski.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Pracownię Projektową.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami.

W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie.

Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
--

3.4 INSTALACJA HYDRANTÓW ZEWNĘTRZNYCH.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Na cele ppoż. zaprojektowano jeden nadziemny hydrant zewnętrzny DN80. Hydrant należy wykonać na istniejącym wodociągu PVC110 na terenie działki 414/8. Dokładna lokalizacja hydrantu zgodnie z częścią graficzną opracowania.

ARMATURA I PROWADZENIE RUROCIĄGÓW

Włączenia do sieci wodociągowej dokonać za pomocą trójnika żeliwnego kołnierzonego DN100/DN80. Włączenie trójnika do istniejącego wodociągu wykonać poprzez zastosowanie kołnierza do rur PVC110. Na odejściu od trójnika do hydrantu zamontować zasuwę odcinającą DN80 z miękkim uszczelnieniem którą należy wyposażyć w obudowę teleskopową oraz skrzynkę żeliwną uliczną „W” zgodnie z PN-85/M-74081. Pomiedzy zasuwą odcinającą, a hydrantem zastosować kolano żeliwne z króćcem przedłużającym o długości min. 300 mm. Nad rurociągiem należy ułożyć taśmę lokalizacyjno – ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 20 cm z wtopioną wkładką metalową z zamocowaniem jej do zasuw. Taśmę prowadzić minimum 30 cm nad grzbietem przewodu wodociągowego.

ROBOTY ZIEMNE

Wykopy pod przewody wykonać zgodnie z PN-B-10736:99 „Roboty ziemne- wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych- Warunki techniczne wykonania” Rury należy układać wg. PN-97/B-10725, poniżej strefy przemarzania gruntu na ubitej podsypce piasku o grubości 0,10m wolnej od kamieni i gruzu.

Wykop należy oszalować oraz oznaczyć i zabezpieczyć barierką. Znaki ostrzegawcze i zabezpieczające winny być pokryte materiałem odblaskowym.

Po ułożeniu rurociągu obsypkę i pierwszą warstwę ok.30 cm przykrywającą rurociąg należy usypać materiałem z podłoża wolnym od kamieni i gruzu lub piaskiem. Następnie ułożyć taśmę lokalizacyjno-wykrywczą (koloru białoniebieskiego) z zatopioną wkładką metalową o szerokości 20cm. Taśmę należy prowadzić na wysokości 30 cm nad grzbietem rury z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek do skrzynek zasuw. Roboty zasypanie wykonać ręcznie. Przed zasypaniem rurociąg należy poddać prób szczelności w obecności dostawcy wody, należy wykonać inwentaryzację geodezyjną i zgłosić do odbioru.

Po zasypaniu wykonać oznakowanie naziemne zabudowanej armatury oraz przewodów zgodnie z PN-86/B-09700. Skrzynki zasuw muszą być zabezpieczone przed osiadaniami krążkami żelbetowymi.

Należy na początku wytyczania sieci, dokładnie zlokalizować istniejące uzbrojenie, a w następnej kolejności trasować projektowaną sieć. Nie wykluczono ponadto, że w miejscu wytyczonej trasy nie ujawni się, w trakcie wykonywania wykopów jakieś dodatkowe istniejące uzbrojenie podziemne, co wymusi podjęcie odpowiedniej decyzji.

PRÓBA SZCZELNOŚCI, DEZYNFEKCJA RUROCIĄGU

Próbę szczelności wykonanego rurociągu wykonać z zachowaniem normy PN-81/B-10715 na ciśnienie 1,2 MPa. Próbę uznaje się za dokonaną jeśli zadane ciśnienie nie ulegnie zmniejszeniu przez okres 0,5h.

Po przeprowadzeniu próby należy:

- wykonać zasypkę do poziomu 30 cm nad wierzch rury, zasypkę zagęścić
- wykonać zasypkę w górnej części wykopu gruntem rodzimym zagęszczanym.
- odtworzyć nawierzchnię na odcinkach w pasie drogowym.

Wykonany rurociąg na 3 dni przed rozpoczęciem jego eksploatacji należy poddać dezynfekcji przy użyciu 3% roztworu wodnego podchlorynu sodu. Czas przetrzymania powinien wynosić 48h.

Po okresie przetrzymania roztwór dezynfekujący spuścić do zbiornika, gdzie powinien zostać poddany dechloracji przy pomocy 30% roztworu tiosiarcznanu sodowego. Skuteczność wykonania czynności związanych z dezynfekcją sprawdza terenowy organ sanitarny.

3.5 PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Źródłem zaopatrzenia budynku sali gimnastycznej w wodę jest sieć wodociągowa o średnicy $\Phi 110$ mm PVC prowadzona przez teren Szkoły Podstawowej w Rusinowicach w pobliżu projektowanej sali gimnastycznej. Na potrzeby obiektu zaprojektowano jedno przyłącze wodociągowe PE100 HD SDR11 75x6,8 mm.

Zużycie wody na cele bytowe i socjalne dla obiektu określa się na podstawie:

Polskiej Normy PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Woda				
Przybory	Ilość	Zapotrzebowanie, dm ³ /s		Suma
		Zimna	Ciepła	
Płuczka zbiornikowa	6	0,13		0,78
Umywalka/zlewozmywak	15	0,07	0,07	2,1
Zawór czepalny	3	0,15		0,45
Natrysk	12	0,15	0,15	3,6
			Razem	6,93
Przepływ obliczeniowy	qs=	4,01		

Suma wypływów normatywnych dla wszystkich punktów czepalnych wynosi 6,93 dm³/s. Na podstawie przyjętych założeń dla instalacji zimnej wody użytkowej (wg PN-92/B-01706), przepływ obliczeniowy dla budynku szkolnego wyniesie 4,01 dm³/s. Zapotrzebowanie wody na cele ppoż. wynosi przy założonej jednoczesności działania dwóch hydrantów 25 - 2,0 dm³/s. Do obliczeń przyjęto wartość większą równą zapotrzebowaniu na cele socjalne.

Dobór wodomierza głównego:

DOBÓR WODOMIERZA GŁÓWNEGO	
Przepływ obliczeniowy	$q = 4,01 \frac{\text{dm}^3}{\text{s}} = 14,40 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$ $q_w = 2,0 \quad q = 2,0 \quad 14,40 = 28,8 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$
Średnica przyłącza wodociągowego: DN65 mm	
Dobrano wodomierz sprzężony o średnicy DN50 mm np.: MWN/JS50/4,0-S firmy Apator o średnicy nominalnej DN50 mm	
Dla którego:	
Przepływ nominalny	25 m ³ /h
Maksymalny roboczy strumień objętości	31,25 m ³ /h
Minimalny strumień objętości	0,040 m ³ /h

Ciśnienie dyspozycyjne w sieci wodociągowej wynosi 0,28 MPa. Za przyłączem wodociągowym w budynku ciśnienie dyspozycyjne wynosi 0,17 MPa. W związku z tym, że ciśnienie dyspozycyjne jest zbyt niskie dla prawidłowego działania hydrantów wewnętrznych oraz punktów czepalnych należy na instalacji wewnętrznej przewidzieć zestaw hydroforowy np. HYDRO-NM 32.40/5.2.B do podnoszenia ciśnienia wody.

ARMATURA I PROWADZENIE RUROCIĄGÓW

Przyłącze wodociągowe ułożone jest na głębokości ok. 2,30 m poniżej poziomu terenu.

Włączenia do istniejącej miejskiej sieci wodociągowej dokonać za pomocą opaski do nawiercania rurociągów PVC Φ110/DN65 z odejściem kołnierzym. Za opaską zamontować zasuwę DN65 którą należy wyposażyć w obudowę teleskopową oraz skrzynkę żeliwną uliczną „W” zgodnie z PN-85/M-74081. Nad rurociągiem należy ułożyć taśmę lokalizacyjno – ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 20 cm z wtopioną wkładką metalową z zamocowaniem jej do zasuw. Taśmę prowadzić minimum 30 cm nad grzbietem przyłącza wodociągowego. Łączna długość projektowanego przyłącza wodociągowego wynosi około 2,0 m. W celu pomiaru łącznego zużycia wody w budynku należy wykonać studnię wodomierzową o średnicy wewnętrznej 2000 mm z zestawem wodomierzowym w skład którego wchodzi: wodomierz sprzężony DN50 np.: MWN/JS50/4,0-S firmy Apator, filtr siatkowy gwintowany DN50, izolator przepływów zwrotnych typu BA DN50, np.: BA BM DN50 firmy Socla oraz armatura odcinająca. Dokładna lokalizacja studni wodomierzowej w graficznej części opracowania.

Przejścia przewodów z PE przez komorę studzienki oraz przez konstrukcję budynku wykonać jako systemowe przejścia, zapewniające absolutną szczelność na infiltrację wody np. w systemie Integra. Po posadowieniu studzienki i jej wypoziomowaniu, należy przez przygotowane wcześniej uszczelki przeciągnąć przyłącze z rur polietylenowych. Właz do studzienki jako żeliwny. Betonową studnię wodomierzową wykonać zgodnie z rysunkiem w graficznej części opracowania.

ROBOTY MONTAŻOWE

Połączenia rur wykonać przy pomocy złączek elektrooporowych. Montaż instalacji wskazany jest z jednego odcinka rur, ewentualnie łączonego przy pomocy elektrozłączek i złączek zaciskowych mosiężnych.

Przy zmianie kierunku trasy należy zastosować przede wszystkim łuki gięte wykorzystując względnie gotowe kształtki. Zabudowa rury i armatura muszą mieć oznaczenia identyfikacyjne. Przy układaniu przewodów należy zwracać uwagę na montaż umożliwiający łatwe odczytanie oznaczeń identyfikacyjnych (linia napisu powinna znaleźć się na górnej zewnętrznej części układanej rury).

ROBOTY ZIEMNE

Wykopy pod przewody PE wykonać zgodnie z PN-B-10736:99 „Roboty ziemne- wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych- Warunki techniczne wykonania” Rury należy układać wg. PN-97/B-10725, poniżej strefy przemarzania gruntu na ubitej podsypce piasku o grubości 0,10m wolnej od kamieni i gruzu.

Wykop należy oszalać oraz oznaczyć i zabezpieczyć barierką. Znaki ostrzegawcze i zabezpieczające winny być pokryte materiałem odbłaskowym.

Po ułożeniu rurociągu obsypkę i pierwszą warstwę ok.30 cm przykrywającą rurociąg należy usypać materiałem z podłoża wolnym od kamieni i gruzu lub piaskiem. Następnie ułożyć taśmę lokalizacyjno-wykrywczą (koloru białoniebieskiego) z zatopioną wkładką metalową o szerokości 20cm. Taśmę należy prowadzić na wysokości 30 cm nad grzbietem rury z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek do skrzynek zasuw. Roboty zasypowe wykonać ręcznie. Przed zasypaniem rurociąg należy poddać próbie szczelności w obecności dostawcy wody, należy wykonać inwentaryzację geodezyjną i zgłosić do odbioru.

Po zasypaniu wykonać oznakowanie naziemne zabudowanej armatury oraz przewodów zgodnie z PN-86/B-09700. Skrzynki zasuw muszą być zabezpieczone przed osiadaniami krążkami żelbetowymi.

Należy na początku wytyczania przyłącza, dokładnie zlokalizować istniejące uzbrojenie, a w następnej kolejności trasować projektowane przewody. Nie wykluczono ponadto, że w miejscu wytyczonego przyłącza nie ujawni się, w trakcie wykonywania wykopów jakieś dodatkowe istniejące uzbrojenie podziemne, co wymusi podjęcie odpowiedniej decyzji.

W przypadku wystąpienia odcinków instalacji prowadzonych powyżej strefy przemarzania należy zastosować ocieplenie rur warstwą 20-30cm keramzytu i zabezpieczyć (keramzyt przykryć od góry) na szerokości wykopu folią izolacyjną.

PRÓBA SZCZELNOŚCI, DEZYNFEKCJA RUROCIĄGU

Próbę szczelności wykonanego rurociągu zewnętrznej instalacji wodociagowej wykonać z zachowaniem normy PN-81/B-10715 na ciśnienie 1,2 MPa. Próbę uznaje się za dokonaną jeśli zadane ciśnienie nie ulegnie zmniejszeniu przez okres 0,5h.

Po przeprowadzeniu próby należy:

- wykonać zasypkę do poziomu 30 cm nad wierzch rury, zasypkę zagęścić
- wykonać zasypkę w górnej części wykopu gruntem rodzimym zagęszczanym.
- odtworzyć nawierzchnię na odcinkach w pasie drogowym.

Wykonany rurociąg na 3 dni przed rozpoczęciem jego eksploatacji należy poddać dezynfekcji przy użyciu 3% roztworu wodnego podchlorynu sodu. Czas przetrzymania powinien wynosić 48h.

Po okresie przetrzymania roztwór dezynfekujący spuścić do zbiornika, gdzie powinien zostać poddany dechloracji przy pomocy 30% roztworu tiosiarczuanu sodowego. Skuteczność wykonania czynności związanych z dezynfekcją sprawdza terenowy organ sanitarny.

3.6 PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą do sieci kanalizacji sanitarnej $\Phi 200$, zlokalizowanej w działce 414/8 należącej do Szkoły Podstawowej w Rusinowicach, przyłączem kanalizacji sanitarnej PVC-U160. Wpięcia przyłącza kanalizacji sanitarnej należy dokonać do istniejącej studni Ski $\Phi 1200$ o rzędnej wjazdu 262,87 i rzędnej dna 259,42. Ze względu na dużą różnicę poziomów wpięcia przewodu kanalizacyjnego i dna istniejącej studni kanalizacyjnej należy wykonać kaskadę. Przyłącze kanalizacji sanitarnej zakończyć należy studnią rewizyjną niewłazową SK1 $\Phi 600$. Przewidziany odbiór ścieków sanitarnych w ilości 5,67 dm³/s.

ARMATURA I PROWADZENIE RUROCIĄGÓW

Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur PVC-U kl. SN8 kielichowych łączonych na uszczelki

gumowe, poliuretanowe. Zaprojektowano studzienki systemowe np. firmy Wavin (dla średnic $\leq 800\text{mm}$) posadowione na gruncie rodzimym i na podsypce piaskowej. Trasowanie przyłącza kanalizacji sanitarnej zgodnie z graficzną częścią opracowania. Włazy kanałowe na studzienkach w klasie D400.

Roboty montażowe i ziemne oraz próba szczelności zgodnie z opisem przyłącza kanalizacji deszczowej.

3.7 PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Ścieki deszczowe z dachu budynku sali gimnastycznej odprowadzane będą do studni SD6 oraz SD2, a następnie przykanalikiem do studni SD1 na sieci kanalizacji deszczowej. Odwodnienie drogi pożarowej wpustami ulicznymi ze studzienkami osadnikowymi. Wody opadowe z wpustów kierowane będą do studni SD7, SD6 oraz SD2, a następnie przykanalikiem do studni SD1. Na sieci kanalizacji deszczowej należy zabudować studnię betonową SD1 $\Phi 1500\text{ mm}$. Dokładne trasowanie w części graficznej opracowania. Włazy kanałowe na studzienkach w klasie D400.

Obliczeniowy przepływ ścieków deszczowych:

WYZNACZENIE PRZEPŁYWU OBLICZENIOWEGO		
Przepływ obliczeniowy		
$q_d = \Psi \cdot A \cdot \frac{I}{10000}, \frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$		
I-miarodajne natężenie deszczu l/s*ha		
Ψ - współczynnik spływu		
A-powierzchnia odwadniana, m ²		
$\phi 1=$	1,0	dach o nachyleniu $>15^\circ$
$\phi 2=$	0,8	powierzchnie utwardzone
A1=	605 m ²	
A2=	725 m ²	
I=	131 l/s*ha	
$q_d = \frac{1,0 \cdot 605 \cdot 131}{10000} + \frac{0,8 \cdot 725 \cdot 131}{10000} = 15,6 \frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$		

ARMATURA I PROWADZENIE RUROCIĄGÓW

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PVC-U kl. SN8 kielichowych łączonych na uszczelki gumowe, poliuretanowe. Zaprojektowano studzienki z kręgów betonowych łączonych na uszczelkę (dla średnic $>800\text{mm}$) oraz systemowe np. firmy Wavin (dla średnic $\leq 800\text{mm}$). Studnię SD2 należy wykonać jako dostosowaną do ruchu kołowego.

ROBOTY MONTAŻOWE

Rury PVC należy układać na podsypce piaskowej, łącząc za pomocą kształtek dwukielichowych z uszczelkami i sprawdzając czy ściśle przylegają one do wgłębienia kielicha. Po wykonaniu złącza konieczna jest kontrola wcisku w celu zapewnienia swobodnej pracy kanałów podczas eksploatacji. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunków i spadków.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny. Po zakończeniu montażu zasypać rurę piaskiem do połowy średnicy (z wyjątkiem złączy) i zagęścić piasek.

Uwaga:

W przypadku wystąpienia odcinków instalacji kanalizacji zewnętrznej prowadzonych powyżej strefy przemarzania należy zastosować ocieplenie rur warstwą 20-30cm keramzytu i zabezpieczyć (keramzyt przykryć od góry) na szerokości wykopu folią izolacyjną.

ROBOTY ZIEMNE

Wykopy należy prowadzić sposobem mechanicznym, a w miejscu zbliżeń do istniejącego uzbrojenia nad i podziemnego wyłącznie sposobem ręcznym. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o $2 \div 5$ cm, a w gruntach nawodnionych o 20 cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20 cm wyższym od projektowanego. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Projektuje się wykopy wąsko przestrzenne szalowane. Zalecane jest barierkowanie wykopu. Jednocześnie należy zlokalizować i zabezpieczyć istniejące uzbrojenie podziemne. Istniejącą instalację kanalizacyjną w obrębie działki, na której opracowywany jest projekt należy usunąć aż do studni kanalizacji ogólnospławnej SK1. W przypadku wątpliwych miejsc należy wykonać wykopy kontrolne. Przed ułożeniem kanałów należy wykonać podsypkę piaskową gr 15-25 i wyprofilować. Podsypka nie powinna zawierać ostrych kamieni oraz innego rodzaju łamanego materiału. Należy pamiętać o dodatkowym wyprofilowaniu podłoża w miejscu złączy rur. Wyprofilowanie należy wykonać przed układaniem przewodów.

Należy na początku wytyczania sieci, dokładnie zlokalizować istniejące uzbrojenie, a w następnej kolejności trasować projektowaną sieć. Nie wykluczono ponadto, że w miejscu wytyczonego przyłącza nie ujawni się, w trakcie wykonywania wykopów jakieś dodatkowe istniejące uzbrojenie podziemne, co wymusi podjęcie odpowiedniej decyzji.

PRÓBA SZCZELNOŚCI

Przewody powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanałów. Próby szczelności należy przeprowadzić poprzez wolny przepływ wody. Sposób przeprowadzenia i pełny zakres wymagań związanych z próbą szczelności – normie PN-92/B-10735. Po przeprowadzeniu próby należy:

- wykonać zasypkę do poziomu 30 cm nad wierzch rury, zasypkę zagęścić
- wykonać zasypkę w górnej części wykopu gruntem rodzimym zagęszczanym.
- odtworzyć nawierzchnię na odcinkach w pasie drogowym.

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

3.1.1 INSTALACJE WODOCIĄGOWE.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Zimna woda użytkowa

Źródłem zaopatrzenia budynku sali gimnastycznej w wodę jest sieć wodociągowa o średnicy $\Phi 110$ mm PVC prowadzona przez teren Szkoły Podstawowej w Rusinowicach w pobliżu projektowanej sali gimnastycznej. Na potrzeby obiektu zaprojektowano jedno przyłącze wodociągowe PE100 HD SDR11 75x6,8 mm.

Zużycie wody na cele bytowe i socjalne dla obiektu określa się na podstawie:

Polskiej Normy PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Woda				
Przybory	Ilość	Zapotrzebowanie, dm ³ /s		Suma
		Zimna	Ciepła	
Płuczka zbiornikowa	6	0,13		0,78
Umywalka/zlewozmywak	15	0,07	0,07	2,1
Zawór czerpalny	3	0,15		0,45
Natrysk	12	0,15	0,15	3,6
			Razem	6,93
Przepływ obliczeniowy	qs=	4,01		

Suma wypływów normatywnych dla wszystkich punktów czerpalnych wynosi 6,93 dm³/s. Na podstawie przyjętych założeń dla instalacji zimnej wody użytkowej (wg PN-92/B-01706), przepływ obliczeniowy dla budynku szkolnego wyniesie 4,01 dm³/s.

W związku z tym, że ciśnienie dyspozycyjne w sieci wodociągowej jest zbyt niskie dla prawidłowego działania hydrantów wewnętrznych i punktów czerpalnych przewidziano zestaw hydroforowy np. HYDRO-NM 32.40/5.2.B firmy LFP o wydajności 7,23 m³/h i wysokości podnoszenia 15,3 m H₂O zlokalizowany na poddaszu w wydzielonym pomieszczeniu. Każda pompa w zestawie powinna posiadać swoją przetwornicę częstotliwości i swoją automatykę w postaci niezależnych sterowników. Zasilanie zestawu hydroforowego sprzed wyłącznika głównego. W pomieszczeniu hydroforu następować będzie rozdział wody na instalację na cele bytowo – gospodarcze oraz instalację hydrantów wewnętrznych.

Ze względu na to iż instalację wodociągową zaprojektowano z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed niekontrolowanym wypływem wody w przypadku awarii należy na instalacji wody ca cele bytowo – gospodarcze zamontować zawór nadprężności np. Honeywell VV300/VV100 lub inny o takiej samej funkcji. Za odgałęzieniem na instalacji hydrantowej zamontować zawór antyskażeniowy typ EA wraz z armaturą odcinającą. Pomieszczenie hydroforu należy wydzielić jako odrębną strefę pożarową tj. ścianami wewnętrznymi i stropem w klasie REI 120 oraz drzwiami w klasie EI 60 odporności ogniowej oraz wyposażać w wpust podłogowy, wentylację grawitacyjną i grzejnik elektryczny NP. Atlantic F117

Ciepła woda użytkowa i cyrkulacja

Źródłem ciepłej wody są dwa pojemnościowe podgrzewacze o łącznej pojemności 1000l np. Buderus Logalux SU 500. Podgrzewacze zasilane są z kotłowni na paliwo stałe. Przewidziano opcjonalnie możliwość podgrzewu wody za pomocą grzałek elektrycznych. W tym celu podgrzewacze należy dodatkowo wyposażać w grzałki elektryczne o mocy 9kW. W przypadku ogrzewania wody za pomocą grzałek elektrycznych czas podgrzewu wody w zasobnikach wydłuży się do ok. 3h. Podgrzewacze zlokalizowano w pomieszczeniu rozdzielaczy sąsiadującym z pomieszczeniem kotłowni. Dla pomieszczeń łazienki damskiej (1.12), łazienki męskiej (1.14), WC męski (1.7), WC damski (1.8) oraz dla natrysków w łazience dla trenera (1.4) i lekarza (1.6) zaprojektowano cztery termostatyczne zbiorowe regulatory temperatury np. firmy Presto typ SFR I oraz TM20. Termostatyczne regulatory temperatury posiadają płynną regulację temperatury wody w zakresie 30-65°C, blokadę temperatury na poziomie 38°C oraz zabezpieczenie temperaturowe polegające na natychmiastowym odcięciu wypływu wody gorącej w przypadku zamknięcia dopływu wody zimnej na wejściu. Woda o odpowiedniej temperaturze zostaje doprowadzona do punktów poboru wody (umywalki i natrysków). Przed zaworem mieszającym należy zamontować zawór odcinający by-pass np. firmy Presto w celu dokonywania dezynfekcji termicznej natrysków. Przed wszystkimi mieszaczami termostatycznymi na wejściu wody zimnej i ciepłej zastosować zawór zwrotny i filtr siatkowy.

Zaprojektowano instalację cyrkulacyjną zapewniającą utrzymanie temperatur wody w punktach poboru na zadanym poziomie: 55-60°C poprzez pompę cyrkulacyjną np. LFP25PWe40C MEGA.

W pomieszczeniach ogólnodostępnych zaprojektowano armaturę umywalkową oraz natryskową firmy Presto typ PRESTO ANTYWANDAL lub inne równorzędne. W celu zapewnienia właściwej dezynfekcji termicznej, należy w sposób okresowy przegrzewać wodę w podgrzewaczach pojemnościowych do temperatury $\geq +70^{\circ}\text{C}$. Dla dezynfekcji natrysków przewidziano system dezynfekcji termicznej natrysków np. firmy Presto. System oparty jest na centralnym wyzwoleniu wypływu wody we wszystkich podłączonych natryskach poprzez załączenie kluczem sterownika. W celu uruchomienia cyklu dezynfekcyjnego po godzinach pracy obiektu osoba uprawniona wkłada klucz do stacyjki i przekręca przycisk kluczykowy – załączając sterownik co powoduje zamknięcie dopływu wody zimnej do mieszacza oraz otwarcie bypassu wody gorącej. Następuje dezynfekcja w nastawionym przez użytkownika czasie (maks. 30 min.).

PROWADZENIE INSTALACJI

Rury instalacji wodociągowej w części podpiwniczonej prowadzić pod stropem wprowadzając je do kanału instalacyjnego. W budynku sali gimnastycznej rurociągi prowadzić pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego. Rurociągi montować do

konstrukcji budynku z wykorzystaniem systemowych rozwiązań np. firmy Walraven. Podłączenia do punktów czerpalnych prowadzić w bruzdach ściennych. Przy przejściach przez przegrody stosować rury ochronne a przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odpowiadającej odporności ogniowej danej przegrody w systemie np.: Fireseal.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej przyjęto na podstawie normy PN/B-10701. Należy stosować kompensacje zgodnie z wytycznymi producenta rur.

MATERIAŁY I ARMATURA

Instalację wody zimnej, c.w.u. oraz cyrkulacji zaprojektowano z rur z polipropylenu zbrojonego włóknem szklanym np. w systemie Kan-therm PP PN16 Glass. Na potrzeby cyrkulacji instalacji ciepłej wody zaprojektowano pompę obiegową np. LFP typ LFP25PWe40C MEGA. Pompę należy zabezpieczyć przed suchobiegiem. Należy przewidzieć montaż zaworów odcinających przed każdym węzłem sanitarnym w celu umożliwienia odcięcia danego węzła od reszty instalacji. Instalacja c.w.u. zabezpieczona zostanie dwoma zaworami bezpieczeństwa typ SYR 2115 1/2" oraz przeponowym naczyniem wzbiorczym typ refix DT5 60 np. firmy Reflex. Strona wody ciepłej wyposażona zostanie ponadto w armaturę odcinającą (w tym zawór antyskażeniowy np. EA 251) oraz kontrolno – pomiarową (termometri, manometri).

IZOLACJA CIEPLNA

Przewody ciepłej wody oraz cyrkulacji po pozytywnym wykonaniu próby szczelności zaizolować pianką poliuretanową. Izolacja termiczna przewodów – wg poniższej tabeli.

Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m ² K)
Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z pozycji 1-4
Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z pozycji 1-4
Przewody wg pozycji 6 ułożone w podłodze	6mm

Przewody zimnej wody zaizolować izolacją o grubości: 6 mm do DN32, 9mm dla rur od DN40 do DN63, 13mm dla rur o DN >63.

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych izolować np. w systemie Thermacompact IS. Przewody prowadzone po wierzchu w izolacji ze spienionego poliuretanu o gęstości ok. 20 kg/m³ np. w systemie ThermaPur.

Po zakończeniu montażu rury czytelnie opisać.

PRÓBA CIŚNIENIA

Instalację wody trzeba poddać badaniu na próbę szczelności. Przewody instalacji należy napęlnić wodą, podnieść ciśnienie do 1,5 – krotnej wielkości ciśnienia roboczego, utrzymać to ciśnienie przez 20 min. i obserwować przewody i armaturę. Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napęlniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C.

3.1.2 INSTALACJA HYDRANTOWA.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Do wewnętrznego gaszenia pożaru projektuje się w budynku instalację ppoż. hydrantową nawodnioną wymiarowaną w oparciu o ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie

ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

W budynku przewidziano montaż 2 hydrantów dn25 przy wejściach do sali gimnastycznej.

Na przewodzie zasilającym instalację hydrantową należy zamontować zestaw antyskażeniowy składający się z 2 zaworów odcinających i zaworu antyskażeniowego typ EA 251 DN40. Na instalacji wody bytowej za odejściem na instalację hydrantową zastosować zawór pierwszeństwa np. Honeywell VV300/VV100 DN40 w celu uniemożliwienia niekontrolowanego wypływu wody z instalacji bytowej w przypadku jej uszkodzenia. Zawory hydrantowe powinny być umieszczone na wysokości 1,35m od poziomu podłogi. Przed hydrantem lub zaworem musi być przestrzeń dla rozwinięcia linii gaśniczej. Hydrant należy oznaczyć i oznakować wg PN/N-01256 T1-1992 i PN-92/N-01256/01 tablica 12.

PROWADZENIE INSTALACJI

Przewody od hydroforu prowadzić w przestrzeni poddasza a na sali gimnastycznej po wierzchu ścian. Przewody mocować do konstrukcji budynku z wykorzystaniem systemowych mocowań np. firmy Walraven. Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych a w przegrodach oddzielenia pożarowego przejście uszczelnić pianką ogniochronną np. w systemie Fireseal.

MATERIAŁ I ARMATURA

Całość instalacji wykonać z rur stalowych np. w systemie Kantherm Inox. System instalacyjny składający się z precyzyjnych rur i złączek produkowanych z wysokiej jakości stali nierdzewnych w zakresie średnic 15 - 168,3 mm. Montaż instalacji oparty jest na szybkiej i prostej technice „Press”, czyli zaprasowywania na rurze złączek. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia (O-Ring) z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku typu „M”.

IZOLACJA CIEPLNA

Przewody ppoż. prowadzone w pomieszczeniu hydroforu zaizolować izolacją o grubości 9 mm np. otuliną ThermaECO FRZ.

PRÓBA CIŚNIENIA

Całą instalację należy po wykonaniu dokładnie przepłukać. Po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji na ciśnienie min. 0,9 MPa. Sprawdzić ciśnienie na najdalszym hydrancie. Wymagane ciśnienie minimum 0,2 MPa. Badania szczelności urządzeń należy wykonać w temperaturze powietrza powyżej 0 °C.

3.1.3 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą do sieci kanalizacji sanitarnej $\Phi 200$, zlokalizowanej w działce 414/8 należącej do Szkoły Podstawowej w Rusinowicach, przyłączem kanalizacji sanitarnej PVC160. Przewidziany odbiór ścieków sanitarnych w ilości 5,67 dm³/s. Projektuje się instalację kanalizacji podposadzkowej wykonanej z rur PVC.

MATERIAŁ I ARMATURA

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur PVC łączonych za pomocą kształtek kielichowych. W celu zapewnienia wentylacji kanalizacji, piony wentylowane są za pomocą rur wywiewnych 110 i 75 mm wyprowadzonych ponad dach 0.5m i zakończone wywiewką kanalizacyjną.

PROWADZENIE INSTALACJI

Wszystkie przewody poziome montować ze spadkiem w kierunku przepływu ścieków, kielichem w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków. Nie wolno wykonywać połączeń przewodów w przejściach przez przegrody budowlane. Przy przejściach przez przegrody stosować rury ochronne. Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej należy prowadzić pod posadzką. Przewody pionowe należy przymocować do ściany pod każdym kielichem oraz przewidzieć ich zabudowanie lub schowanie w bruzdach. Wszystkie

podejścia do urządzeń sanitarnych przewiduje się jako kryte w przestrzeni ścianek instalacyjnych i w brzdach ściennych. Wszystkie przybory sanitarne powinny posiadać zamknięcia wodne o minimalnej wysokości:

- 100 mm - muszle ustępowe
- 50 mm - pozostałe przybory sanitarne

Wysokość montażu przyborów sanitarnych od podłogi do górnej krawędzi przyboru wynosi:

Rodzaj przyboru sanitarnego	wysokość montażu [m]
Umywalka	0,75-0,80
Zlew	0,50-0,60
Zlewozmywak do pracy stojącej	0,85-0,90
Pisuar dla dorosłych	0,65
Miska ustępowa wisząca dla dorosłych	0,40
Miska ustępowa wisząca dla dzieci	0,35
Miska ustępowa dla osób niepełnosprawnych	0,45-0,50

Średnice podejść kanalizacyjnych pod przybory należy przyjmować:

- umywalka DN 32-40 mm (DN 50 jeśli na podejściu są więcej niż dwa kolana)
- zlew DN 40 (DN 50 jeśli na podejściu są więcej niż dwa kolana)
- zlewozmywak DN50
- wanna, brodzik DN50
- pisuar DN40
- miska ustępowa DN 100

Na prostych odcinkach przewodów odpływowych dłuższych niż 15 m oraz na przewodzie odpływowym przy wyjściu z budynku umieścić czyszczaki a na pionach rewizje.

Do łączenia podejść kanalizacyjnych na pionach należy stosować zoptymalizowane pod względem hydraulicznym trójniki 88 ½ (łagodne). Rurociągi prowadzić zgodnie z dokumentacją graficzną opracowania.

Wszystkie przewody (piony, przewody odpływowe, podejścia kanalizacyjne) należy mocować do konstrukcji wyłącznie przy użyciu obejm rurowych systemowych z wkładką, zapewniających po pełnym skręceniu optymalne pod względem akustycznym i statycznym ściśnięcie obejm na rurze. Przejścia rur z tworzyw sztucznych przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczone opaskami ogniochronnymi o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody.

3.1.4 INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Ścieki deszczowe z dachu budynku sali gimnastycznej odprowadzane będą poprzez rynny a następnie rury spustowe do zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej a następnie przykanalikiem do sieci kanalizacji deszczowej.

MATERIAŁ I ARMATURA

Rynny oraz przewody wykonać np. w systemie firmy WAVIN Kanion 160/110. Rury spustowe wpiąć do wpustów deszczowych, które stanowią mrozoodporną blokadę zapachową oraz zatrzymują liście i inne nieczystości mogące się przedostawać do kanalizacji.

3.1.5 INSTALACJE OGRZEWcze.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Obliczeniowe temperatury powietrza wewnętrznego przyjęto według:

- Dz. U. Nr 75, poz. 690 z 2002 r. z późniejszymi zmianami,

- PN-82/B-02402 – Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

Temperaturę zewnętrzną określono na podstawie normy PN-82/B-02403. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne. Przyjęto dla III strefy klimatycznej: okres zimny: -20 °C.

Źródłem ciepła dla budynku jest projektowany kocioł na paliwo stałe Logiterm carboMAX o mocy nominalnej 150 kW. Kocioł zlokalizowany jest w istniejącej kotłowni w istniejącym budynku szkoły.

Zaprojektowano 3 obiegi grzewcze: jeden obieg z podmieszaniem obsługujący instalację grzejnikową budynku sali gimnastycznej o mocy 20,4kW, jeden obieg zasilający podgrzewacze c.w.u. o mocy 58,3Kw (założono czas podgrzewu wody w zasobnikach w ciągu 1h) oraz jeden obieg c.t. o mocy 44,3kW zasilający nagrzewnice wentylacyjne. Obiegi grzewcze oddzielone są od obiegu kotłowego płytowym wymiennikiem ciepła Alfa Laval CB30-60HS1S2S3S4 ThreaExt 1" o mocy 123 kW.

Zestawienie obiegu grzewczych:

	Moc, [kW]	t _z /t _p , [°C]
OBIEG c.o.	20,4	70/50
OBIEG c.w.u.	58,3	80/60
OBIEG c.t.	44,3	70/50
SUMA	123,0	

Na instalacji ciepła technologicznego dodatkowo w celu zabezpieczenia nagrzewnic wentylacyjnych przed zamarzaniem zaprojektowano płytowy wymiennik ciepła np. Alfa Laval CBH18-29HS1S2S3S4 ThreaExt 3/4" rozdzielający czynniki grzewcze wodę i roztwór wodno – glikolowy 35%, o mocy 44,3 kW.

Sterowanie obiegu grzewczego obsługującego instalację grzejnikową odbywa się za pomocą regulatora pogodowego np. firmy Compit. Praca instalacji c.t. sprzężona z główną automatyką kotłowni.

Instalacje grzejnikowa - c.o.

Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 70/50°C. Zaprojektowano centralne ogrzewanie w systemie zamkniętym, trójnikowym. Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki płytowe wodne np. Cosmo oraz drabinkowe wodne. Podjęcia do grzejników zaprojektowano jako boczne oraz dolne w sali gimnastycznej i w łączniku. Grzejniki wyposażać należy w zawory termostaticzne oraz zawory odcinające. W miejscach ogólnodostępnych zawory termostaticzne należy wyposażać w elementy zabezpieczające przed kradzieżą i przestawieniem zgodnie z wytycznymi producenta zaworów.

Dodatkowo na poddaszu przewidziano grzejniki elektryczne załączające się w przypadku spadku temperatury w pomieszczeniu hydroforu lub maszynowni wentylacyjnej poniżej 5°C. W pomieszczeniu hydroforu przewidziano grzejnik elektryczny o mocy 500 W np. Atlantic F117, w pomieszczeniu maszynowni wentylacyjnej przewidziano dwa grzejniki elektryczne o mocy 1500W każdy np. Atlantic F-117.

Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 100 mm. Jeżeli nie ma możliwości zachowania tych odległości dopuszcza się montaż grzejnika 70-110mm od podłogi i od parapetu. Jeżeli odległość ta jest mniejsza należy bezwzględnie zastosować grzejniki o mniejszej wysokości lub zwiększyć moc grzejnika o 10 %. Grzejnik należy montować w opakowaniu fabrycznym. Gałazki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po podłączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie spowodowały żadnego naprężenia. Grzejniki w salach gimnastycznych oraz korytarzach należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.

We wszystkich pomieszczeniach projektowaną stratę ciepła pomieszczenia pokrywają grzejniki. W sali gimnastycznej grzejniki utrzymują temperaturę dyżurną t_d = 8°C w okresach nieużytkowania sali gimnastycznej. W czasie jej użytkowania właściwa temperatura pomieszczenia t_p = 16 °C utrzymywana jest przez system grzewczo – wentylacyjny. Dokładny opis systemu w części wentylacyjnej.

Zestawienie grzejników

Grzejniki – Cosmo						
Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Broetje łazienkowe Classic	760	450	90		2	szt.
11K/600	600	600	61		3	szt.
11K/600	600	1000	61		1	szt.
21K/600	600	920	80		1	szt.
21K/600	600	1200	80		1	szt.
22K/600	600	1000	105		4	szt.
11KV/600	600	920	61		3	szt.
22KV/600	600	1800	80		6	szt.

Zawór grzejnikowy z wkładką nastawną V-prosty			15		21	szt.
---	--	--	----	--	----	------

Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych - c.t.

Czynnikiem grzewczym instalacji c.t. jest mieszanka glikolu 35% o parametrach 70/50°C. Bezpośrednio przed każdą nagrzewnicą powietrza przewidziano dodatkowy węzeł regulacyjny składający się z zaworu trójdrogowego z siłownikiem, zaworu równoważącego oraz pompy obiegowej. Praca węzła sterowana z poziomu automatyki nagrzewnicy wentylacyjnej.

PROWADZENIE INSTALACJI

Instalację c.o. od rozdzielacza do budynku sali gimnastycznej prowadzić pod stropem kotłowni oraz w istniejącym kanale instalacyjnym. W łączniku instalację prowadzić w projektowanym kanale instalacyjnym. Piony i odcinki przyłączeniowe do grzejników prowadzić w bruzdach ściennych. Przewody rozprowadzające w części socjalnej budynku sali gimnastycznej prowadzić w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym. W sali gimnastycznej przewody prowadzić w posadzce w warstwie styropianu. Trasować zgodnie z częścią graficzną opracowania. Należy przewidzieć kompensację wydłużeń termicznych zgodnie z wytycznymi producenta przewodów. Należy wykonać przebiecia instalacyjne. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odpowiadającej odporności ogniowej danej przegrody w systemie np.: Fireseal.

Instalację c.t. od wymiennika ciepła do budynku sali gimnastycznej prowadzić równolegle do instalacji c.o. Przewody rozprowadzające w budynku sali gimnastycznej prowadzić w przestrzeni ponad stropem podwieszanym. Dojście przewodów do centrali wentylacyjnej na poddaszu poprzez projektowany szacht instalacyjny w magazynie. Trasować zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Instalacje montować do przegród budowlanych za pomocą systemowych rozwiązań np. firmy Walraven. Należy przewidzieć kompensację wydłużeń termicznych zgodnie z wytycznymi producenta przewodów. Należy wykonać przebiecia instalacyjne. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać je w klasie odpowiadającej odporności ogniowej danej przegrody w systemie np.: Fireseal.

MATERIAŁY I ARMATURA

Instalację c.o. zaprojektowano z rur z polipropylenu zbrojonego włóknem szklanym np.: w systemie Kan-Therm PP PN16 Glass. Na każdym pionie zaprojektowano zawory odcinające. W najwyższych punktach instalacji przewidziano zawory odpowietrzające, a w najniższych zawory spustowe. Ponadto w skład instalacji ogrzewczych wchodzi armatura kontrolno – pomiarowa, zawory odcinające, pompy obiegowe, zawory regulacyjne, zawory równoważące wg poniższego zastawienia:

Dobór zaworów trójdrogowych przy nagrzewnicach

Odbiornik	Zawór trójdrogowy		zawory równoważące	pompa obiegowa
	Typ i średnica zaworu	Siłownik		
Nagrzewnica N1	CV316 RGA DN20 Kvs=6,30	MC55Y	2xSTAD DN25	LFP 25POe40C MEGA
Nagrzewnica N2	CV316 RGA DN15 Kvs=1,60	MC55Y	2xSTAD DN25	LFP 25POe40C MEGA
Nagrzewnica N3	CV316 RGA DN15 Kvs=1,60	MC55Y	2xSTAD DN25	LFP 25POe40C MEGA
Nagrzewnica N4	CV316 RGA DN15 Kvs=1,60	MC55Y	2xSTAD DN25	LFP 25POe40C MEGA

Dobór pomp – instalacja nagrzewnic wentylacyjnych - c.t.

L.p.	Pomieszczenie	Nazwa	V	Nel	U
			m3/h	W	V
1	Pom. 2.1	LFP 25POe40C MEGA	1,11	37	230
2	Pom. 1.11	LFP 25POe40C MEGA	0,30	37	230
3	Pom. 1.13	LFP 25POe40C MEGA	0,30	37	230
4	Pom. 1.9	LFP 25POe40C MEGA	0,33	37	230

IZOLACJA CIEPLNA

Przewody instalacji c.o. i c.t. po pozytywnym wykonaniu próby szczelności zaizolować pianką poliuretanową .
Izolacja termiczna przewodów – wg poniższej tabeli.

Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m2 K)
Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z pozycji 1-4
Przewody ogrzewań centralnych wg poz 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z pozycji 1-4
Przewody wg pozycji 6 ułożone w podłodze	6mm

Przewody prowadzone w brzdach ściennych izolować np. w systemie Thermacompact IS, pozostałe w systemie ThermaPur. Po zakończeniu montażu rury czystnie opisać.

PRÓBA CIŚNIENIA I RÓWNOWAŻENIE INSTALACJI

Po wykonaniu instalację należy poddać płukaniu wodą wodociagową. Następnie należy poddać instalację próbie na zimno na ciśnienie 0,6MPa. Po pozytywnym wyniku próby ciśnienia należy wodę spuścić i ponownie napełnić wodą. Woda do napełniania zładu musi spełniać warunki normy PN-93/C-04607. Po uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić próbę na gorąco z regulacją całości układu grzewczego. Próbę szczelności wykonać wg. COBRTI INSTAL zeszyt 6.

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać w oparciu o metodę kompensacyjną bądź TA Balance przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych TA-SCOPE lub CBI firmy TA Hydronics.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.

Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru. Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

3.1.6 TECHNOLOGIA KOTŁOWNI.

Stan istniejący

W istniejącym budynku szkoły zlokalizowana jest kotłownia na paliwo stałe. Kotłownia zaopatruje w ciepło istniejący budynek szkoły. Zlokalizowany w niej jest jeden kocioł firmy Logiterm carboMAX o mocy 150 kW.

Stan projektowany

Źródłem ciepła dla nowoprojektowanych obiegów c.o., c.w.u. i c.t. jest nowy kocioł grzewczy na paliwo stałe np. firmy Logiterm typ carboMAX o mocy 150kW, który zostanie umieszczony w istniejącej kotłowni. Praca nowego kotła oraz projektowanych obiegów niezależna względem istniejących instalacji w budynku szkoły. Kocioł wyposażać w automatykę firmową. Kocioł w wykonaniu specjalnym: furtki z załadunkiem bocznym. Maksymalne parametry czynnika grzewczego 90/70°C. Zabezpieczenie kotła w układzie otwartym za pomocą otwartego naczynia zbiorczego o minimalnej pojemności użytkowej 27,8 dm³ oraz rur zabezpieczających: rura bezpieczeństwa DN50 oraz rura zbiorcza DN32, rury przelewowej DN50, rury odpowietrzającej DN15, rury sygnalizacyjnej DN15 zgodnie z normą PN-91/B-02413. Obieg wodny kotła oraz instalacje wewnętrzne rozdzielone są za pomocą wymiennika ciepła np. firmy Alfa Laval typ CB30 – 60HS1S2S3S4ThreaExt1. Wymiennik ciepła oraz wszystkie elementy instalacji za wymiennikiem zlokalizowane będą w pomieszczeniu sąsiadującym z kotłownią.

Instalacja wewnętrzna (instalacja wymiennik – odbiorniki) zabezpieczona zostanie przeponowym naczyniem zbiorczym w układzie zamkniętym za pomocą przeponowego naczynia zbiorczego typ NG50 np. firmy Reflex oraz zaworem bezpieczeństwa typ 1915 1" np. firmy Husty Syr wraz z przynależnymi mu rurami zgodnie z PN-91/B-02414. Ponadto zastosowano urządzenia zabezpieczające instalację przed zanieczyszczeniem (filtry, separator mikropęcherzyków i szlamu firmy Pneumatex) armaturę odcinającą oraz kontrolno – pomiarową (termometry, manometry). Kocioł zabezpieczyć przed zbyt niską temperaturą powrotu wody grzewczej ($\geq 55^{\circ}\text{C}$)

Na cele uzupełniania wody instalacyjnej zaprojektowano stację uzdatniania wody Aquaset 500 firmy Viessmann. Przed stacją uzdatniania wody należy zamontować filtr wstępny, manometry, zawór spustowy oraz zawory odcinające a na wyjściu wody uzdatnionej zawór antyskażeniowy np. typ EA251 z zaworami odcinającymi oraz zawór spustowy do poboru próbek. Przewód elastyczny z szybkozłączką należy po każdym uzupełnieniu instalacji odłączyć.

Przewody zaizolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 2002r z późniejszymi zmianami). Rurociągi w kotłowni wykonać z rur stalowych wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie.

Pomieszczenie kotłowni.

Kotłownia istniejąca. Projekt przebudowy obejmuje dostawienie nowego kotła wraz z wykonaniem nowej instalacji obsługującej nowoprojektowaną salę gimnastyczną. Pozostałą część instalacji w kotłowni należy dostosować do aktualnych przepisów, tzn. wykonać izolacje przewodów, sprawdzić stan techniczny istniejących urządzeń (w razie konieczności wymienić), sprawdzić stan zabezpieczenia antykorozyjnego istniejących rur stalowych.

Drzwi do kotłowni otwierane pod naporem na zewnątrz o szerokości co najmniej 0,8 m. Kotłownia posiada oświetlenie naturalne przez okno. W pomieszczeniu należy wykonać studnię schładzającą o średnicy 1000 mm i głębokości 80 cm. Do studni schładzającej należy podłączyć wpust podłogowy z kotłowni oraz z pomieszczenia rozdzielaczy. Studnię schładzającą należy wyposażać w pompę zatapialną z odprowadzeniem wody do istniejącej umywalki.

Wentylacja kotłowni:

Istniejąca wentylacja naturalna wywiewna. Wywiew grawitacyjny poprzez istniejący kanał wentylacji grawitacyjnej wyprowadzony ponad dach, zakończony kratką pod stropem kotłowni. Nawiew naturalny nowoprojektowanym kanałem 250 x 350 mm sprowadzonym 0,5 m nad poziom posadzki. Dolna krawędź czerpni min. 2 m nad poziomem terenu.

Ustawienie kotła:

Kotły wymagają fundamentów (podłoże pod kotłem oraz 1 m przed kotłem musi być niepalne). Podstawa pod kotłem musi być wypoziomowana. Ustawienie kotła musi umożliwiać wygodny dostęp do wykonania czynności obsługi konserwacji i czyszczenia.

Podłączenie kotła do komina

Podłączenie kotła do komina musi odpowiadać wymogom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690) dotyczącej warunkom technicznym jakim powinny odpowiadać budynki.

Czopuch kotła należy podłączyć do istniejącego kolektora spalinowego. Połączenie czopucha z kolektorem wykonać z lekkim wzniosem w kierunku komina, szczelne i cieplnie izolowane. Przed podłączeniem kotła do przewodu kominowego należy sprawdzić czy przekrój przewodu jest odpowiedni i nie występują przewężenia.

Skład paliwa i żużlowania

Wykorzystać istniejące pomieszczenie składu paliwa i żużlu.

Armatura i prowadzenie rurociągów

Rurociągi w kotłowni wykonać z rur stalowych ze szwem wg PN-74/H-74200 łączonych przez spawanie. Jako armaturę zamykającą i zabezpieczającą zastosowano zawory odcinające i zwrotne gwintowane lub kołnierzowe dobrane na pracę do 0,6 MPa i temp. do 100°C.

Zastosowano automatyczne zawory odpowietrzające montowane w najwyższych punktach instalacji. W najniższych montować zawory spustowe

Próba szczelności

Po wykonaniu - instalację należy poddać próbie szczelności napełniając ją wodą zimną, a następnie podwyższyć ciśnienie do:

$p = p_{\text{prob}} + 2 \text{ atn}$ lecz nie mniej niż 4.0. atn (0,4 MPa) w czasie 20 minut.

Po pozytywnym wyniku próby wykonać spust wody przez kurek, oczyścić filtr z ewentualnych zabrudzeń, ponownie instalację napęlić wodą lecz uzdatnioną i dokonać próby na gorąco.

Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne

Rurociągi stalowe i konstrukcje wsporcze w kotłowni oczyścić z korozji, odtłuścić a następnie malować farbą olejną odporną na temp. do 150°C. Następnie wykonać izolację termiczną, izolacja termiczna rurociągów zgodnie z tabelą.

Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m ² K))
Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z pozycji 1-4
Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z pozycji 1-4
Przewody wg pozycji 6 ułożone w podłodze	6mm

Dobór urządzeń

Na obiegach c.o., c.t. i c.w.u. przewidziano:

Dla obiegu c.o. zawór typu STAD DN20, pompę obiegową, zawór trójdrogowy typ CV316 RGA DN15 Kvs=4,0, armaturę odcinającą i pomiarową.

Dla obiegu c.t. zawór typu STAD DN32, pompę obiegową, armaturę odcinającą i pomiarową.

Dla obiegu c.w.u. zawór typu STAD DN25 pompę obiegową, armaturę odcinającą i pomiarową.

Dobrano pompy np. firmy LFP lub inne równorzędne.

Zestawienie doboru pomp.

Lp.	OBIEG	Typ pompy
1	Pompa obiegu c.o.	25POe60C MEGA $V = 0,77 \frac{m^3}{h}$ $\Delta p = 50 kPa$ $N_{el} = 85 W$, 230 V
2	Pompy obiegu c.t. (2 szt.)	40POe60A/B MEGA $V = 2,0 \frac{m^3}{h}$ $\Delta p = 40 kPa$ $N_{el} = 90 W$, 230 V
3	Pompy obiegu kotłowego (2szt.)	50POe60A/B MEGA $V = 5,3 \frac{m^3}{h}$ $\Delta p = 20 kPa$ $N_{el} = 400 W$, 230 V
4	Pompa obiegu c.w.u.	32POe60C MEGA $V = 2,5 \frac{m^3}{h}$ $\Delta p = 30 kPa$ $N_{el} = 85 W$, 230 V
5	Pompa cyrkulacyjna c.w.u.	25We40C MEGA $V = 0,1 \frac{m^3}{h}$ $\Delta p = 2 kPa$ $N_{el} = 37W, 230V$

DOBÓR WYMIENNIKA CIEPŁA ODDZIELAJĄCEGO OBIEG KOTŁOWY ORAZ

INSTALCJE WEWNĘTRZNE		
Moc, kW	123	
Czynnik 1 – strona kotłowa	woda	90/70°C
Czynnik 2 – strona instalacji wewnętrznych	woda	80/60°C
Dobrano wymiennik ciepła np. firmy Alfa Laval CB30-60HS1S2S3S4ThreaExt1”		

DOBÓR WYMIENNIKA CIEPŁA ODDZIELAJĄCEGO OBIEG C.T. Z WODĄ ORAZ Z MIESZANINĄ WODY I GLIKOLU		
Moc, kW	44,3	
Czynnik 1 – strona pierwotna	woda	80/60°C
Czynnik 2 – strona wtórna	35% glikol	70/50°C
Dobrano Wymiennik ciepła np. firmy Alfa Laval CB18-29HS1S2S3S4ThreaExt3/4”		

Dobór urządzeń zabezpieczających

PRZEPONOWE NACZYNIE WZBIORCZE ZA WYMIENNIKIEM 123 kW
Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiornym:
$P = P_{st} + 0,2 = 1,2 + 0,2 = 1,4 \text{ bar}$
P_{st} - ciśnienie słupa wody w miejscu przyłączenia naczynia wzbiornego.
Minimalna pojemność użytkowa
$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta V = 1,1 \cdot 0,40 \cdot 999,6991 \cdot 0,0287 = 11,5 \text{ dm}^3$ V - pojemność instalacji ogrzewania wodnego $V = 0,40 \text{ m}^3$ ρ - gęstość wody instalacyjnej dla 10°C $\rho_1 = 999,6991 \text{ kg/m}^3$ ΔV - przyrost objętości właściwej wody przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej do temperatury na zasilaniu $t_z = 80^\circ \text{C}$, $\Delta v = 0,0287 \frac{\text{dm}^3}{\text{kg}}$
Pojemność użytkowa naczynia wzbiornego z rezerwą na ubytek eksploatacyjny wody instalacyjnej E% - przyjęto ubytek 1%
$V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10 = 11,5 + 0,40 \cdot 1 \cdot 10 = 15,5 \text{ dm}^3$
Ciśnienie wstępne pracy instalacji w miejscu przyłączenia naczynia wzbiornego (ciśnienie napełniania)
$p_R = \left(\frac{p_{\max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{uR} \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}} \right) - 1 = \left(\frac{4 + 1}{1 + \frac{11,5}{15,5 \left(\frac{4 + 1}{4 - 1,4} - 1 \right)}} \right) - 1 = 1,77$
Objętość całkowita naczynia wzbiornego:
$V_{nR} = V_{uR} \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R} = 15,5 \cdot \frac{4 + 1}{4 - 1,77} = 34,7 \text{ dm}^3$ Dobrano naczynie wzbiornicze przeponowe firmy "Reflex" typ NG50 o pojemności całkowitej 50 dm^3 .
Wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej:
$d_{RW} = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} = 0,7 \cdot \sqrt{11,5} = 2,37 \text{ mm}$
Średnica wewnętrzna rury wzbiorniczej wg normy PN-B-02414 nie może być mniejsza niż 20mm. Dobrano rurę o średnicy DN20.
NACZYNIE WZBIORCZE SYSTEMU OTWARTEGO.
Pojemność użytkowa
$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta V = 1,1 \cdot 0,6 \cdot 999,6991 \cdot 0,0287 = 18,9 \text{ dm}^3$ <ul style="list-style-type: none"> pojemność instalacji $V = 0,6 \text{ m}^3$ gęstość wody instalacyjnej dla 10°C $\rho_1 = 999,6991 \text{ kg/m}^3$ przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej t_1 do średniej temperatury obliczeniowej $t_m = 0,5 (t_z + t_p), \frac{\text{dm}^3}{\text{kg}}, \text{ dla } t_m = 80^\circ \text{C } \Delta v = 0,0287 \frac{\text{dm}^3}{\text{kg}}$
Dobrano naczynie wzbiornicze systemu otwartego typ A o pojemności użytkowej $27,8 \text{ dm}^3$ i pojemności całkowitej 35 dm^3 .
Rury zabezpieczające:
Rura bezpieczeństwa
Wewnętrzna średnica rury bezpieczeństwa:
$r_{RB} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{Q} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{150} = 42,9 \text{ mm}$

Q - moc cieplna kotła, kW Dobrano rurę o średnicy nominalnej DN50.
Rura wzbiorecza Wewnętrzna średnica rury wzbioreczej: $d_{RW} = 5,23 \sqrt[3]{Q_{ZR}} = 5,23 \sqrt[3]{150} = 27,8 \text{ mm}$ Q _{ZR} - moc cieplna źródła ciepła kW. Dobrano rurę o średnicy nominalnej DN32.
Inne: Rura przelewowa DN50, rura odpowietrzająca DN15, rura sygnalizacyjna DN15.
ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA DLA WYMIENNIKA CIEPŁA 123 kW
Przepustowość zaworu bezpieczeństwa $M = 0,44 \cdot V = 0,44 \cdot 0,40 = 0,176 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$ Pojemność instalacji ogrzewania wodnego w m ³ ; V = 0,40 m ³
Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa $d = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}} = 54 \sqrt{\frac{0,176}{0,27 \cdot \sqrt{4 \cdot 971,83}}} = 5,52 \text{ mm}$ Rzeczywisty współczynnik wypływu zaworu wg karty katalogowej producenta: $\alpha_{crz} = 0,30 \text{ mm}$ Dopuszczony współczynnik wypływu zaworu dla cieczy, $\alpha_{crz} = 0,9 \cdot 0,3 = 0,27 \text{ mm}$ Ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego, $p_1 = 4 \text{ bar}$ Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze $\rho = 971,83 \text{ kg/m}^3$ Dobrano zawór bezpieczeństwa firmy SYR typu 1915 1" ciśnieniu otwarcia 4,0 bar.

PRZEPONOWE NACZYNNIE WZBIORCZE ZA WYMIENNIKIEM 44,3 kW
Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym: $P = P_{st} + 0,2 = 1,2 + 0,2 = 1,4 \text{ bar}$ P_{st} - ciśnienie słupa wody w miejscu przyłączenia naczynia wzbiorczego.
Minimalna pojemność użytkowa $V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta V = 1,1 \cdot 0,2 \cdot 999,6991 \cdot 0,0287 = 5,7 \text{ dm}^3$ V- pojemność instalacji ogrzewania wodnego V = 0,20 m ³ ρ- gęstość wody instalacyjnej dla 10 ⁰ C ρ ₁ = 999,6991 kg/m ³ ΔV- przyrost objętości właściwej wody przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej do temperatury na zasilaniu t _z = 80 °C, $\Delta v = 0,0287 \frac{\text{dm}^3}{\text{kg}}$
Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego z rezerwą na ubytek eksploatacyjny wody instalacyjnej E% - przyjęto ubytek 1% $V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10 = 11,5 + 0,20 \cdot 1 \cdot 10 = 7,7 \text{ dm}^3$
Ciśnienie wstępne pracy instalacji w miejscu przyłączenia naczynia wzbiorczego (ciśnienie napełniania) $p_R = \left(\frac{p_{\max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{uR} \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}} \right) - 1 = \left(\frac{4 + 1}{1 + \frac{5,7}{7,7 \cdot \left(\frac{4 + 1}{4 - 1,4} - 1 \right)}} \right) - 1 = 1,77$
Objętość całkowita naczynia wzbiorczego:

$$V_{nR} = V_{uR} \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R} = 7,7 \cdot \frac{4 + 1}{4 - 1,77} = 17,4 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiórcze przeponowe firmy "Reflex" typ NG25 o pojemności całkowitej 25dm³.

Wewnętrzna średnica rury wzbiórczej:

$$d_{RW} = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} = 0,7 \cdot \sqrt{5,7} = 1,67 \text{ mm}$$

Średnica wewnętrzna rury wzbiórczej wg normy PN-B-02414 nie może być mniejsza niż 20mm. Dobrano rurę o średnicy DN20.

PRZEPONOWE NACZYNIĘ WZBIÓRCZE ZASOBNIKÓW C.W.U.

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym:

$$P = 0,2 \text{ MPa}$$

Minimalna pojemność użytkowa

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

$$V_u = 1,1 \times 1000 \times 1 \times 0,0224 = 24,64 \text{ l}$$

- pojemność podgrzewaczy: V = 1000 l
- oblicz. temp. wody użytkowej: t_{cw}/t_{zw} = 70/10 °C
- jedn. przyrost objętości: Δv = 0,0224
- maks. ciśnienie robocze: p_{max} = 0,6 MPa
- ciśnienie wstępne w naczyniu : p₀ = 0,2 MPa

Objętość całkowita naczynia wzbiórczego:

$$V_C = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} - p_0} = 24,64 \cdot \frac{0,6 + 0,1}{0,6 - 0,2} = 43,12 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie przeponowe np. Refix DT5 60 o pojemności całkowitej 60l z rurą wzbiórczą DN32.

ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA DLA WYMIENNIKA CIEPŁA 44,3 kW

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$M = 0,44 \cdot V = 0,44 \cdot 0,20 = 0,088 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

Pojemność instalacji ogrzewania wodnego w m³; V = 0,20 m³

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$d = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1} \cdot \rho}} = 54 \sqrt{\frac{0,088}{0,27 \cdot \sqrt{4} \cdot 971,83}} = 3,90 \text{ mm}$$

Rzeczywisty współczynnik wypływu zaworu wg karty katalogowej producenta: $\alpha_{crz} = 0,30 \text{ mm}$
 Dopuszczony współczynnik wypływu zaworu dla cieczy, $\alpha_{crz} = 0,9 \cdot 0,3 = 0,27 \text{ mm}$
 Ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego, $p_1 = 4 \text{ bar}$
 Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze $\rho = 971,83 \text{ kg/m}^3$

Dobrano zawór bezpieczeństwa firmy SYR typu 1915 1" ciśnieniu otwarcia 4,0 bar.

ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA DLA ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m_e = \frac{60 \cdot V_1 \cdot \left(\frac{\rho_1}{\rho_2} - 1 \right) \cdot \rho_2}{t}$$

Pojemność zasobnika c.w.u w m^3 ; $V = 0,50 \text{ m}^3$

Przepustowość wybranego zaworu bezpieczeństwa (masowa):

$$m = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma_1}$$

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m_e = \frac{60 \cdot 0,5 \left(\frac{999,7}{978,1} - 1 \right) \cdot 978,1}{60} = 10,8 \text{ kg/h}$$

Przepustowość wybranego zaworu bezpieczeństwa (masowa):

$$m = 5,03 \cdot 0,2 \cdot 153,9 \cdot \sqrt{(0,66 - 0) \cdot 978,1} = 3977,5 \text{ kg/h}$$

Najmniejsza średnica kanału przepływowego: $d = 14 \text{ mm}$

Ilość wody w zbiorniku (instalacji): $V_1 = 0,5 \text{ m}^3$

Gęstość wody w temperaturze początkowej 10°C : $\rho_1: 999,7 \text{ kg/m}^3$

Gęstość wody w temperaturze końcowej 70°C : $\rho_2: 978,1 \text{ kg/m}^3$

Czas podgrzewania wody: $t = 60 \text{ min}$

Dopuszczony współczynnik wypływu dla cieczy dla dobrego zaworu: $\alpha_c = 0,2$

Powierzchnia kanału przepływowego: $A = 153,9 \text{ mm}^2$

Przyrost ciśnienia początku otwarcia $b_1 = 10\%$

Ciśnienie zrzutowe: $p_1 = 6,6 \text{ bar}$

Gęstość cieczy przed zaworem bezpieczeństwa przy ciśnieniu zrzutowym i temperaturze 70°C : $\gamma_1 = 958,9 \text{ kg/m}^3$

Obliczona przepustowość wybranego zaworu bezpieczeństwa $m = 3933,7 \text{ kg/h}$

Warunek $m > m_e$ jest spełniony. Wybrany zawór bezpieczeństwa ma wystarczającą przepustowość.

Dla każdego z zasobników dobrano zawór bezpieczeństwa firmy SYR 2115.N w Syrobloc 24DN15 1/2" na ciśnienie otwarcia 6,0 bar.

3.1.7 INSTALACJE WENTYLACYJNE.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

OBLICZENIA WYDAJNOŚCI POWIETRZA:

Założenia do obliczeń. Strumienie powietrza zewnętrznego.

Kryteria doboru wielkości strumieni powietrza nawiewanego i wywiewanego z pomieszczeń zestawiono w tabeli.

Przyjęte strumienie powietrza nawiewanego/wywiewanego.

Rodzaj pomieszczenia	Min. strumień nawiewanego powietrza świeżego
Sala gimnastyczna	30m ³ /h/osobę (widownia), 100m ³ /h/osobę/ćwiczącą, min. 2 wym./h
Toalety	
Miska ustępowa	50m ³ /h

Pisuar Natrysk	25m ³ /h 100m ³ /h
Szatnie	Min. 4wym./h
Magazyny	Min. 1 wym./h

Zestawienie instalacji wentylacyjnych.

Instalacja	Pomieszczenia	Vn	Vw
		m ³ /h	m ³ /h
Instalacja nawiewno – wywiewna 1 - NW1	1.1, 1.2, 1.15	6300	6300
Instalacja nawiewno – wywiewna 2 - NW2	1.13, 1.14	450	450
Instalacja nawiewno – wywiewna 3 - NW3	1.11, 1.12	450	450
Instalacja nawiewna 4 - N4	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10	480	-
Instalacja wywiewna 4 - W4	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10	-	480

Instalacja wentylacyjna NW1 – sala gimnastyczna, magazyn, łącznik

W sali gimnastycznej zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej. Zadaniem instalacji jest dostarczenie zewnętrznego powietrza i częściowe pokrycie strat ciepła. Instalacja grzejnikowa c.o. utrzymuje w pomieszczeniu temperaturę dyżurną 8°C natomiast instalacja wentylacyjna podwyższa w pomieszczeniu temperaturę z $t_d = 8^{\circ}\text{C}$ do $t_p = 16^{\circ}\text{C}$. Na potrzeby instalacji wentylacyjnej pracuje centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna z wymiennikiem obrotowym i nagrzewnicą wodną o mocy 24 kW np. firmy Remak Aeromaster XP10 $V_n/V_w = 6300 \text{ m}^3/\text{h}$, $dp = 250\text{Pa}$. Centrala zlokalizowana na poddaszu części socjalnej budynku hali sportowej.

Powietrze do centrali doprowadzane będzie z czerpni ściennej o wymiarach 1200x800 mm. Czerpnię należy zabezpieczyć od zewnątrz kratką. Następnie kanałami wentylacyjnymi rozprowadzane będzie do dysz nawiewnych dalekiego zasięgu np. firmy Schako typ WDA-F 200. Przed dyszami zamontowane są przepustnice regulacyjne soczewkowe o średnicy 400 mm. Powietrze z sali usuwane będzie kratką wentylacyjną wywiewną o wymiarach 1700x400 mm połączoną z komorą rozprężną wywiewną o wymiarach 1400x1720 mm w rzucie oraz wysokości 2100 mm. Część powietrza usuwana będzie przez kratki transferowe montowane w ścianie poprzez magazyn oraz łącznik. Kratki transferowe w ścianie wykonane w klasie odporności ogniowej odpowiedniej dla przegrody budowlanej, na jakiej są zamontowane. Następnie instalacją wywiewną powietrze kierowane będzie do centrali i dalej kanałem wyrzutowym do wyrzutni ściennej o wymiarach 1200x800 mm. Wyrzutnię powietrza należy zabezpieczyć od zewnątrz kratką. Organizacja wymiany powietrza w sali gimnastycznej typu góra – góra. Na instalacji należy zastosować tłumiki za każdym wejściem do centrali i wyjściem z centrali. Na wszystkich przejściach instalacji przez przegrody wydzielenia pożarowego zastosować klapy ppoż. np. firmy Mercor w klasie ognioodporności odpowiadającej klasie danej przegrody. Instalację wentylacyjną w sali gimnastycznej należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi siatką ochronną. Trasowanie instalacji zgodnie z graficzną częścią opracowania.

Strumień powietrza nawiewanego 6300 m³/h zapewnia 2 krotną wymianę powietrza w sali na godzinę. Dostarczany strumień powietrza zewnętrznego spełnia wymagane warunki higieniczne.

Dodatkowo celem skierowania ciepłego powietrza gromadzącego się w przestrzeni podstropowej do strefy przebywania ludzi przewidziano montaż dwóch destratyfikatorów np. firmy Roberts Gordon typ COMBAT HVE400 w przestrzeni podstropowej sali gimnastycznej. Destratyfikatory należy uruchamiać w okresie zimnym podczas wykorzystywania ogrzewania powietrznego.

Sterowanie centralą i destratyfikatorami z poziomu użytkownika. Centrala w trybach pracy: wyłączona, włączona – wydajność 50%, włączona – wydajność 100%. Destratyfikatory w trybie pracy włącz/wyłącz.

Instalacja wentylacyjna NW2, NW3 – szatnia męska, szatnia damska

Na potrzeby szatni damskiej i męskiej zaprojektowano dwie niezależne instalacje nawiewno – wywiewne. Każda z instalacji obsługiwana jest przez centralę nawiewo – wywiewną z krzyżowym wymiennikiem do odzysku energii i nagrzewnicą wodną o mocy 6,6 kW np.: firmy Harmann typ Salva 600S/W $V_n/V_w = 450 \text{ m}^3/\text{h}$, Centrale wentylacyjne zlokalizowane będą w suficie podwieszanym szatni męskiej oraz damskiej.

Powietrze do central doprowadzane będzie z czerpni ściennych o średnicy 315 mm. Czerpnie ścienne umieszczone będą nad czerpnią do centrali obsługującej salę gimnastyczną. Z central wentylacyjnych powietrze doprowadzane będzie kanałami do anemostatów nawiewnych umieszczonych w szatni męskiej dla instalacji NW2 oraz w szatni damskiej dla instalacji NW3. Powietrze poprzez kratki transferowe umieszczone w drzwiach przepływać będzie do natrysków przy szatniach. Wywiew powietrza będzie odbywał się poprzez anemostaty wywiewne zlokalizowane w pomieszczeniach z natryskami oraz zawory

wywiewne w toaletach przy natryskach. Następnie instalacjami wywiewnymi powietrze będzie trafiało do central wentylacyjnych i dalej do wyrzutni ściennych. Wyrzutnie ściennie zlokalizowane będą pod wyrzutnią z centrali obsługującej salę gimnastyczną. Czerpnie i wyrzutnie powietrza należy zabezpieczyć kratką. Na instalacjach należy zastosować tłumiki za każdym wejściem i wyjściem z central. Na wszystkich przejściach instalacji przez przegrody wydzielenia pożarowego zastosować kłapy ppoż np. firmy Mercor w klasie ognioodporności odpowiadającej klasie danej przegrody.

Centrale wentylacyjne załączane będą niezależnie od siebie. Włączanie i wyłączanie central następować będzie z poziomu użytkownika. Lokalizacja włączników i wyłączników central do uzgodnienia z Inwestorem podczas budowy.

Instalacja wentylacyjna N4, W4 – gabinet lekarski, pokój trenera, toalety dla niepełnosprawnych, komunikacja, pom. sprzątaczk

Na potrzeby pomieszczeń 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10 zaprojektowano instalację nawiewną N4, w skład której wchodzi: filtr do kanałów okrągłych klasy EU3 np.: Hermann FBM200, wentylator kanałowy okrągły izolowany akustycznie np.: Acubox.F 200/700, nagrzewnica wodna kanałowa o mocy 7,1 kW np.: Hermann WHC200/1. Powietrze wywiewane będzie poprzez wentylator kanałowy Acubox.F 200/700. Urządzenia zlokalizowane będą w suficie podwieszanym pomieszczenia komunikacji.

Powietrze do wentylatora nawiewnego doprowadzane będzie poprzez czerpnię ścienną umieszczoną ponad czerpnię dla centrali wentylacyjnej obsługującej salę gimnastyczną. Następnie uzdatnione powietrze doprowadzane będzie do anemostatów nawiewnych zlokalizowanych w pomieszczeniu komunikacji. Część powietrza poprzez kratki transferowe umieszczone w drzwiach transferowane będzie do gabinetu lekarskiego i pokoju trenera. Pozostałe powietrze poprzez kratki transferowe w drzwiach transferowane będzie do toalet dla niepełnosprawnych oraz pomieszczenia sprzątaczk. Wywiew powietrza odbywał się będzie poprzez zawory wywiewne w pomieszczeniach 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9. Napływ powietrza poprzez transfer z pomieszczeń sąsiednich. Instalację wywiewną powietrze transportowane będzie do wyrzutni ściennej umieszczonej pod wyrzutnią dla centrali wentylacyjnej obsługującej salę gimnastyczną. Czerpnię i wyrzutnię ścienną zabezpieczyć kratką. Na instalacji nawiewnej i wywiewnej należy zastosować tłumiki akustyczne za każdym wejściem i wyjściem z wentylatora.

Należy sprzężyć ze sobą wentylatory instalacji nawiewnej N4 i wywiewnej W4. Włączanie i wyłączanie instalacji następować będzie z poziomu użytkownika. Lokalizacja włącznika i wyłącznika do uzgodnienia z Inwestorem podczas budowy.

Wymagania dotyczące wykonania instalacji wentylacyjnych

Kanały i kształtki wentylacyjne

Czerpnie i wyrzutnie należy lokalizować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 2002r z późniejszymi zmianami)

Do transportu powietrza zastosowano kanały spiro z blachy ocynkowanej łączonych przy użyciu nitowanych i taśmowanych muf łączeniowych oraz kanały i kształtki z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym. Kanały zaizolować wełną mineralną.

Kanały i kształtki wykorzystane do montażu instalacji wentylacyjnej o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej, natomiast o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro, z fabrycznym uszczelnieniem z gumy EPDM. Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów (wg normy PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434). Połączenia kanałów prostokątnych należy wykonać za pomocą profili, dodatkowo stosując klamry zaciskowe na kołnierzach. Kolana kanałów prostokątnych wykonać z kierownicami.

Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie izolacją z wełny mineralnej grubości:

- 40 mm - kanały nawiewne wewnątrz budynku
- 80 mm - kanały nawiewne i wywiewne na zewnątrz budynku

Kanały wentylacyjne i izolację termiczną należy wykonać z materiałów niepalnych.

Kanały w wentylowanych pomieszczeniach mocowane na wspornikach i zawiesiach systemowych z amortyzatorami drgań np. firmy Sikla. Zawiesia montować do elementów konstrukcyjnych. Podpory kanałów w rozstawie w zależności od przekroju kanału. Podpory i podwieszenia powinny być wykonane jako elastyczne, z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Należy dążyć do tego aby każdy element instalacji wentylacji był podparty w dwóch punktach tak aby odciążać kołnierze oraz miejsca połączeń.

Przewody należy wyposażyć w otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż przez te otwory, przy czym nie należy ich sytuować w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

Do hydraulicznej regulacji układów wentylacyjnych służyć będą przepustnice jednopłaszczyznowe, wielopłaszczyznowe oraz soczewkowe.

Wszystkie kanały i kształtki należy mocować w sposób pewny i trwały oraz eliminujący przenoszenie się drgań z instalacji do konstrukcji.

Instalację wentylacji po zmontowaniu należy poddać próbie na szczelność oraz regulacji poszczególnych układów dla uzyskania wydajności na kratkach zgodnie z wartościami założonymi w projekcie.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Urządzenia powinny posiadać obudowy o stopniu zabezpieczenia antykorozyjnego, który odpowiada, co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne z blachy ocynkowanej nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Obudowy powinny posiadać powierzchnie gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.

Urządzenia

Do wszystkich urządzeń i elementów wentylacyjnych wymagających serwisowania i obsługi oraz konserwacji lub wymiany należy zapewnić łatwy dostęp. Wszystkie urządzenia należy zamontować zgodnie z zaleceniami producenta. Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych muszą mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wszystkie filtry należy wyposażać we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

Należy wykonać uziemienie urządzeń i przewodów wentylacyjnych.

Ochrona przed hałasem i drganiami

Instalację wentylacyjną należy wykonać w taki sposób, aby były spełnione wymagania akustyczne zgodne z wymaganiami Polskiej Normy odnośnie poziomu hałasu w pomieszczeniach.

Wszystkie maszyny, które są instalowane na cokołach należy wyposażać w wibroizolatory lub ułożyć dźwiękochłonne podkładki.

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Zaleca się wyposażać instalację wentylacyjną w połączenia elastyczne, tłumiki drgań i hałasu we wszystkich newralgicznych punktach instalacji. Wykonawca odpowiada za utrzymanie wymaganego poziomu hałasu.

Przegrody oddzielenia pożarowego

Na przewodach wentylacyjnych należy zastosować klapy ppoż. o odporności ogniowej co najmniej równej odporności ogniowej przegrody wyzwalane topikiem.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE.

Wytyczne automatyki

Sala gimnastyczna

Instalacje nawiewno - wywiewne należy wyposażać w automatykę firmową spełniającą następujące funkcje:

- regulacja wydajności
- sterowanie pracą nagrzewnicy wodnej
- kontrola stopnia zabrudzenia filtrów

Sterowanie centralą wentylacyjną obsługującą salę gimnastyczną przez użytkownika, działanie w 3 trybach:

- 0 – wyłączony,
- 1 – 50% wydajności,
- 2 – 100% wydajności,

Sterowanie destratyfikatorami przez użytkownika, tryb pracy włącz / wyłącz. Zaleca się włączanie destratyfikatorów w okresie zimnym podczas wykorzystywania ogrzewania powietrznego. Lokalizacja włączników i wyłączników do ustalenia z Inwestorem podczas budowy.

Sanitariaty

Centrale wentylacyjne obsługujące węzły sanitarne włączane i wyłączane przez użytkownika. Lokalizacja włączników i wyłączników do ustalenia z Inwestorem podczas budowy.

Sterowniki do central wentylacyjnych obsługujących salę gimnastyczną i sanitariaty dostarczane przez producentów.

Pomieszczenia dodatkowe

Instalacje wentylacyjne włączane i wyłączane przez użytkownika. Lokalizacja włączników i wyłączników do ustalenia z Inwestorem podczas budowy.

Instalacja wentylacyjna obsługująca pomieszczenia dodatkowe obsługiwana za pomocą sterownika np. firmy Compit. Sterownik zlokalizować w pomieszczeniu komunikacji (1.9) w zamykanej szafce.

Kotłownia

L.p.	Urządzenie	Lokalizacja	Liczba	Nel	U
------	------------	-------------	--------	-----	---

Układ automatyki kotłowni m.in. powinien:

- sterować pracą pomp obiegowych
- utrzymywać zadaną temperaturę czynnika grzewczego
- realizować przegrzew c.w.u. w zasobnikach celem wykonania dezynfekcji
- sterować obiegiem centralnego ogrzewania w funkcji temperatury zewnętrznej

Sterowanie automatyką kotłowni odbywać się będzie za pomocą regulatora np. firmy Compit R740.

Wytyczne budowlane

- wykonać przejścia przez ściany i strop dla pionów instalacyjnych,
- przewidzieć fundament pod kocioł,
- wykonać bruzdy ściennie do prowadzenia instalacji,
- wykonać konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacyjne
- wykonać przejścia przez ściany i stropy dla kanałów wentylacyjnych,
- wykonać przejścia przez ściany pod czerpnie i wyrzutnie wentylacyjne,
- wykonać przejścia ppoż.

Wytyczne instalacyjne

- armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników
- przebiega przez strop wykonać w rurach osłonowych. Przestrzeń pomiędzy rurą osłonową, a pionem wypełnić masą plastyczną.
- nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności
- uzupełnić ubytki w izolacji przewodów w kotłowni

Wytyczne elektryczne

W zakresie robót elektrycznych należy wykonać:

- zasilanie pomp i urządzeń wentylacyjnych (dane elektryczne w kartach katalogowych)
- uziemić urządzenia do uziomu otokowego budynku,
- doprowadzić zasilanie do kotłowni

Zestawienie mocy elektrycznych urządzeń:

				W	V
1	Pompa LFP 50POe60A/B MEGA	Kotłownia	2	400	230
2	Pompa LFP 25POe60C MEGA	Pom. Rozdzielaczy	1	85	230
3	Siłownik zaworu trójdrogowego	Pom. Rozdzielaczy	1	7VA	24/230
4	Pompa LFP 32POe60C MEGA	Pom. Rozdzielaczy	1	85	230
5	Pompa LFP 40POe60A/B MEGA	Pom. Rozdzielaczy	2	90	230
6	Pompa LFP 25We40C MEGA	Pom. Rozdzielaczy	1	37	230
7	Pompa LFP 25POe40C MEGA	1.9	1	37	230
8	Siłownik zaworu trójdrogowego	1.9	1	7VA	24/230
9	Pompa LFP 25POe40C MEGA	1.11	1	37	230
10	Siłownik zaworu trójdrogowego	1.11	1	7VA	24/230
11	Pompa LFP 25POe40C MEGA	1.13	1	37	230
12	Siłownik zaworu trójdrogowego	1.13	1	7VA	24/230
13	Pompa LFP 25POe40C MEGA	2.1	1	37	230
14	Siłownik zaworu trójdrogowego	2.1	1	7VA	24/230
15	Wentylator kanałowy Acubox.F 200/700	1.9	2	170	230
16	Centrala wentylacyjna SALVA600S/W	1.11	1	500	230
17	Centrala wentylacyjna SALVA600S/W	1.13	1	500	230
18	Centrala wentylacyjna AeroMaster XP10	2.1	1	4500	3~400
19	Zestaw hydroforowy HYDRO-NM 32.40/5.2.B	Pom. Hydroforu	1	1100	230
20	Grzejnik elektryczny Atlantic F117	2.1	2	1500	230
21	Grzejnik elektryczny Atlantic F117	Pom. Hydroforu	1	500	230
22	Destratyfikator Combat HVE400	Sala gimnastyczna	2	179	230
23	Regulator Compit R740	Kotłownia	1	Doprowadzić zasilanie 230V	
24	Regulator Compit R350.07	1.9	1	Doprowadzić zasilanie 230V	
25	Grzałka elektryczna	Pom. Rozdzielaczy	2	9000	3~400

5. DANE WYJŚCIOWE DO CERTYFIKACJI ENERGETYCZNEJ.

Sprawność zaprojektowanych instalacji i urządzeń:

Instalacja ogrzewcza:

- sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła instalacji ogrzewczej (ogrzewanie centralne, wodne, z lokalnego źródła ciepła w budynku, przewody izolowane, armatura w pomieszczeniach ogrzewanych) – 0,96
- sprawność wytwarzania ciepła – 0,82
- sprawność regulacji i wykorzystania ciepła (regulacja centralna i miejscowa) – 0,96

Wentylacja:

- maksymalne moce właściwe wentylatorów nie przekroczą wartości dopuszczalnych.

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych:			
Nazwa przegrody	Typ	U_0 [W/(m ² ·K)]	U_{max} [W/(m ² ·K)]
Okna	OZ	przy $t_i > 16^\circ\text{C}$	1,30
• przy $t_i \leq 16^\circ\text{C}$		1,8	1,80
Drzwi zewnętrzne	DZ	1,70	1,70
Posadzka na gruncie	PG	0,28	0,30
Ściany zewnętrzne budynku	SG	przy $t_i > 16^\circ\text{C}$	0,25
• przy $t_i \leq 16^\circ\text{C}$		0,19	0,45
Ściany wewnętrzne między pomieszczeniami ogrz.	SW	1,00	Bez wymagań
Dach budynku	SD		

<ul style="list-style-type: none">• przy $t_i > 16^{\circ}\text{C}$• przy $8^{\circ}\text{C} < t_i \leq 16^{\circ}\text{C}$		0,20	0,20 0,30
--	--	------	--------------

Parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych i wentylacyjnych są wartościami wskaźnikowymi. Należy je przyjąć zgodnie ze stanem rzeczywistym i skorygować na etapie wykonywania certyfikatu energetycznego tzn. po wykonaniu instalacji.

6. UWAGI KOŃCOWE.

- Wykonanie i odbiór poszczególnych robót musi być zgodny warunkami technicznymi odbioru i wykonania robót budowlano-montażowych część II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, warunkami przyłączenia wydanymi przez firmę „EKO-SAN” oraz Urząd Gminy w Koszęcinie, warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami, projektem i instrukcjami montażu producentów rur i urządzeń.
- Powiadomić wszystkich użytkowników urządzeń kolizyjnych o rozpoczęciu robót. Przed przystąpieniem do robót należy komisyjnie przejąć plac budowy z lokalizacją uzbrojenia podziemnego.
- Trasę przyłącza wytyczyć powinien uprawniony geodeta, a przed oddaniem wykonanej sieci do eksploatacji należy zgłosić do odbioru przez służby geodezyjne.
- Istniejące uzbrojenie należy dokładnie zlokalizować w trakcie realizacji robót ziemnych poprzez wykonanie przekopów próbnych.
- W przypadku wystąpienia wody gruntowej zastosować pompę z agregatem a wodę odprowadzić do najbliższego rowu lub nad teren.
- Instalowanie urządzeń powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi ich producentów.
- Wykonawca robót winien zgodnie z Dz. U. Nr 113, poz.728 i Dz. U Nr 99 poz. 673 z 1998r, przed montażem urządzeń i elementów poszczególnych instalacji zgromadzić, a następnie przekazać użytkownikowi: aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, znaki bezpieczeństwa „B” lub dobrowolne deklaracje zgodności z PN lub normami europejskimi..
- Do montażu zastosować urządzenia o parametrach podanych w niniejszym projekcie. Centralę wentylacyjną z kanałami połączyć za pomocą króćców elastycznych. Próbę wykonać wg normy PN-B/76001/1966 „Przewody wentylacyjne. Szczelność .Wymagania i badania”.
- Wszystkie prace budowlano-montażowe związane z wykonaniem instalacji prowadzić należy solidnie, zgodnie z normami, sztuką i wiedzą budowlaną, pod właściwym kierownictwem osób uprawnionych – oraz z zachowaniem przepisów bhp.
- Umożliwia się zmiany w projekcie wchodzące w zakres art. 36a ust.5 Prawa Budowlanego o ile nie spowodują naruszenia obowiązujących przepisów oraz zasad wiedzy technicznej.
- Wszystkie niejasności dotyczące niniejszego opracowania oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezpośrednio, na bieżąco, w ramach nadzoru projektowego konsultować z jednostką projektową i upoważnionymi projektantami.

Opracowanie
mgr inż. Marcin Wesolowski