

I. INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ

Roboty budowlane polegać będą na wymianie instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji oraz instalacji przeciwpożarowej w pomieszczeniach zaplecza sportowego.

1. Założenia przyjęte do obliczeń

Obliczenia instalacji wodociągowej wykonano na podstawie PN-92/B-01706.

- Średnie zużycie wody wynosi $15 \text{ dm}^3/\text{d}$ na 1 ucznia.

(Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody – Dz. U. Nr 8, poz. 70).

2. Wyniki obliczeń

$$N_d = 1,4$$

$$Q_{dO_{sr}} = 15 \text{ dm}^3/\text{d} \times 200 \text{ uczniów} = 3000 \text{ dm}^3/\text{d}$$

$$Q_{dO_{max}} = 3000 \times 1,4 = 4200 \text{ dm}^3/\text{d}$$

Całkowite zużycie wynosi około $4,2 \text{ m}^3/\text{d}$

Lp.	Rodzaj przyboru	Symbol	Szt	Wysokość [m.]	Wymagane ciśn. [Mpa]	Normat.wyp [dm ³ /s]	Σ Normat.wyp. [dm ³ /s]
1	Umywalka	U	6	0,6	0,1	0,14	0,84
2	Pluczka	Pl	2	0,8	0,05	0,13	0,26
3.	Natrysk	N	2	1,1	0,1	0,30	0,60
4.	Punkt czerpalny	PC	2	1,1	0,1	0,15	0,30
Σ							2,00
Przepływ obliczeniowy dla zaplecza sportowego:							0,80

3. Założenia montażowe

3.1. Instalacja wewnątrz budynku

Istniejącą instalację wykonaną z rur PP oraz stalowych należy zdemontować.

W obiekcie w chwili obecnej funkcjonuje instalacja tzw. mieszana, tj. instalacja p. pożarowa i wody zimnej w jednym obiegu. Z uwagi na niemożność rozdziału powyższych instalacji podczas trwania remontu, przełączenie instalacji bytowej do rury zasilającej hydrant należy wykonać w piwnicy, aby w późniejszym etapie wykonać całkowity rozdział instalacji z zastosowaniem zaworu pierwszeństwa z presostatem.

Nową instalację wykonać z rur PE-X (polietylen sieciowy) warstwowych wg PN-EN ISO 15875-2:2005/A1:2007 i PN-EN ISO 15875-3:2005, przeznaczonych do połączeń zaciskowych lub skręcanych. Instalację wody przeciwpożarowej rozprowadzić rurami stalowymi ocynkowanymi wg PN-H-74200, łączonymi poprzez skręcanie z uszczelnieniem konopiami i pastą uszczelniającą.

Rurociągi poziome należy prowadzić po ścianach, w bruzdach ściennych oraz w warstwie podłogowej (na styropianie w wylewce) w izolacji termicznej betonowanej, rurociągi pionowe w bruzdach ściennych po przeprowadzeniu próby szczelności instalacji. Połączenia z przyborami jak też instalacji z armaturą gwintowaną wykonać za pomocą połączeń gwintowanych.

W przejściach przez ściany i stropy stosować tuleje ochronne wypełnione materiałem elastycznym o tej samej odporności ogniowej co przegroda. W miejscach przejść przez przegrody nie należy montować żadnych połączeń.

Ciepła woda pozyskiwana jest z istniejącej wymiennikowni z zasobnika CWU o pojemności ok. 300 l.

Na punktach czerpalnych DN 15 należy zamontować izolatory przepływów zwrotnych na przyłączy do węża typ HA.

Na przewodach instalacji przeciwpożarowej nie montować zaworów odcinających.

Wymienić zawór hydrantowy HP 25 wg PN671-1-1-W25-30G i zamontować na ścianie w typowej szafce hydrantowej natynkowej lub podtynkowej w odległości 1,35 m od posadzki. Szafkę wyposażać w prądownicę oraz wąż pólstywny o długości 30 mb.

Przewody mocować do konstrukcji budynku za pomocą wsporników i uchwyty w odległościach:

Średnica:	Przewód montowany	
	pionowo	inaczej
– 16 mm PE-X	- co 1,25 m;	- co 1,25 m;
– 20 mm PE-X	- co 1,5 m;	- co 1,50 m;
– 26 mm PE-X	- co 2,00 m;	- co 2,00 m;
– 32 mm PE-X	- co 2,25 m;	- co 2,25 m;
– 40 mm PE-X	- co 2,75 m;	- co 2,75 m;
- 50 mm STAL	- co 2,5 m;	- co 2,5 m;

Na odcinkach prostych, dłuższych niż 10,0 m, stosować ramiona rozszerzalne (kompensatory).

Trasy i średnice przewodów wody zimnej i ciepłej pokazano na rysunkach.

W następnym etapie prac remontowych, w celu zabezpieczenia instalacji p. pożarowej przed spadkiem ciśnienia wywołanym przepływem na połączonej z nią instalacją wody zimnej, za wodomierzem należy zamontować przepustnicę DN 50 sterowaną siłownikiem, sprzężoną z sygnalizatorem przepływu, zamontowanym na instalacji wody p. pożarowej.

3.2. Izolacja

Instalację wody ciepłej rozprowadzoną rurami PE-X zaizolować otulinami (materiał 0,035 W/(m x K)) o grubości dla średnic wewnętrznych wynoszącej minimum:

- do 20 mm – 20 mm

- od 26 mm do 40 mm – 30 mm

Instalacje wody zimnej poprowadzić w osłonie typu „peszel” lub w otulinie jak dla wody ciepłej.

4. Odbiór instalacji

Odbiór instalacji wykonać wg „warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociagowych” COBRTI INSTAL zeszyt 7.

Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, jakość i rodzaj zamontowanych materiałów oraz jakość wykonania. Po oględzinach należy przystąpić do sprawdzenia szczelności. Próbę wykonujemy przed zaizolowaniem rur. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu podnosi się ciśnienie za pomocą pompy tłokowej wyposażonej w manometr tarczowy. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0 Mpa. Wynik próby uważa się za dodatni, jeżeli w ciągu 30 minut ciśnienie nie spadnie.

Instalację wody ciepłej po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną należy poddać próbie na gorąco (temperatura 60 °C) na ciśnienie robocze.

Po zakończonej próbie instalację należy poddać dezynfekcji (roztwór chloru lub wapna chlorowanego) i płukaniu.

II. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Roboty budowlane polegać będą na wymianie instalacji kanalizacji sanitarnej w pomieszczeniach zaplecza sportowego.

1. Założenia przyjęte do obliczeń

Obliczenia instalacji kanalizacyjnej wykonano na podstawie PN-EN 12056-2.

Ilość ścieków przyjęto w ilości 95 % zapotrzebowania na wodę

$$4200 \text{ dm}^3/\text{d} \times 0,95 = 3990 \text{ dm}^3/\text{d}$$

2. Wyniki obliczeń

$$Q_{ww} = K \times \sqrt{\sum DU} \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

K – 0,5 [dm³/s] – dla budynków mieszkalnych, pensjonatów, biur

	Typ przyboru	Ilość przyborów	DU -system I	DU -system II	DU	Średnica podejścia [m]
1	Umywalka	6	0,5	0,3	3,0	0,04
2	Ustę 5,0 l	2	2,0	1,8	4,0	0,11
3	Natrysk	2	0,6	0,4	1,2	0,05
4	Wpust DN 50	4	0,8	0,9	3,2	0,05

	$\Sigma DU:$		11,4
--	--------------	--	-------------

$$Q_{ww} = 1,68 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

3. Założenia montażowe

Ścieki z przyborów sanitarnych odprowadzane będą istniejącymi poziomymi kanalizacyjnymi DN 160, 110, poprzez zewnętrzną instalację do sieci kanalizacji komunalnej.

3.1. Instalacja wewnątrz budynku

Istniejącą instalację kanalizacyjną w obrębie szatni i umywalni należy zdemontować.

Całość nowej instalacji kanalizacji wewnętrznej należy wykonać z rur PVC-U klasy S DN 110 i PVC-U HT DN 75 i 50, kielichowych z uszczelką wargową, o średnicach i spadkach podanych w projekcie. Na pionach (możliwie najniżej) zamontować czyszczaki kanalizacyjne (rewizje).

Rozprowadzenie do pionów oraz przyborów wykonać pod posadzką (rury obsypywać piaskiem i zagęszczać) lub po ścianach (z zastosowaniem podpór dla przewodów poziomych min. 1,25 m, pionowych min. 2,0 m). Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonać w stalowych rurach ochronnych wypełnionych materiałem elastycznym o tej samej odporności ogniowej co przegroda.

Podejścia od przyborów wykonać ze spadkiem minimum 2% (miska ustępowa minimum 2,5%). Przewody odpływowe DN 100 mm min 2,5 %.

Piony kanalizacyjne są już wyposażone w rury wywiewne wyprowadzone ponad dach.

Wszystkie piony i rury kanalizacji wewnętrznej należy obudować.

3.2. Armatura

- Wpusty ściekowe DN 50 z syfonem ze stali nierdzewnej.
- Umywalki: ceramiczne (50-60) z półpostumentem,
- Baterie: jednouchwytowe,
- Miski ustępowe typu kompakt,
- Natryski 120x 80 akrylowe lub stalowe wpuszczony w posadzkę z zasłoną na rurce.

4. Odbiór instalacji

Odbiór instalacji wykonać wg „warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL zeszyt 12.

Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, jakość i rodzaj zamontowanych materiałów oraz jakość wykonania. Po oględzinach należy przystąpić do sprawdzenia szczelności.

Badanie szczelności podejść i pionów polega na obserwacji swobodnego przepływu wody z wybranych przyborów sanitarnych.

Badanie szczelności przewodów odpływowych polega na obserwacji napelnionego wodą poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem.

Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

III. INSTALACJA OGRZEWANIA

Roboty budowlane polegać będą na wymianie grzejników na instalacji centralnego ogrzewania w pomieszczeniach zaplecza sportowego tj. szatni i umywalni.

1. Założenia montażowe

1.1. Instalacja

Instalację grzejnikową w celu podpięcia i zmiany usytuowania grzejników wykonać jako rozdzielczą z rur ze stali węglowej zgodnych z normą UNI EN 10305-3 zewnętrznie i wewnętrznie ocynkowanych, łączonych poprzez złączki zaprasowywane.

Rurociągi poziome należy prowadzić w izolacji termicznej po przeprowadzeniu próby szczelności instalacji w zabudowie GK.

Połączenia gałęzek z odbiornikami ciepła jak też instalacji z armaturą gwintowaną i przyborami pomiarowymi wykonać za pomocą połączeń gwintowanych.

W przejściach przez ściany i stropy stosować tuleje ochronne wypełnione materiałem elastycznym o tej samej odporności ogniowej co przegroda. W miejscach przejść przez przegrody nie należy montować żadnych połączeń.

Przewody mocować do konstrukcji budynku za pomocą wsporników i uchwytów w odległościach:

Średnica:	Przewód montowany	
	pionowo	inaczej
– 15 mm	- co 1,25 m;	- co 1,25 m;

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe C22, o wysokości 600 mm.

Każdy grzejnik ścienny ma cztery otwory przyłączane z gwintem wewnętrznym o średnicy Ø 15 mm (w każdym narożniku z boku grzejnika) jak też wyposażony jest w odpowietrznik i korek, co umożliwia podłączenie go do każdego systemu instalacji oraz komplet wieszaków naściennych.

Dopuszcza się zastosowanie innego rodzaju grzejników przy zastosowaniu odpowiedniego przelicznika uwzględniającego różnice w mocach cieplnych tych grzejników.

Grzejniki należy mocować w następujących odległościach:

- od ściany – 50 mm,
- od podłogi – 100 mm.

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą odpowietrzników zainstalowanych na grzejnikach oraz automatycznych odpowietrzników typu TACO.

1.2. Izolacja

Instalację rozprowadzoną rurami stalowymi zaizolować otulinami (materiał 0,035 W/(m x K)) o grubości dla średnic wewnętrznych wynoszącej minimum – 20 mm.

2. Odbiór instalacji

Odbiór instalacji wykonać wg „warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych” COBRTI INSTAL zeszyt 6.

Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, jakością i rodzaj zamontowanych materiałów oraz jakością wykonania. Po oględzinach należy przystąpić do sprawdzenia szczelności. Próbę wykonujemy przed zaizolowaniem rur. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu podnosi się ciśnienie za pomocą pompy tłokowej wyposażonej w manometr tarczowy. Ciśnienie próbne powinno wynosić 0,4 Mpa. Wynik próby uważa się za dodatni, jeżeli w ciągu 30 minut ciśnienie nie spadnie.

Po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną należy poddać próbę na gorąco poprzez ogrzewanie budynku w ciągu 72 godzin.

IV. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Roboty budowlane polegać będą na demontażu istniejącego systemu wentylacyjnego na nowy o parametrach zgodnych z obowiązującymi przepisami w pomieszczeniach zaplecza sportowego.

Projekt obejmuje obliczenia i zestawienia bilansowe ilości powietrza wentylacyjnego, dobór parametrów urządzeń, rozwiązania rozmieszczenia urządzeń, prowadzenia kanałów wentylacyjnych i rozdziału powietrza w pomieszczeniach.

Sala sportowa w chwili obecnej jest wentylowana mechanicznie wentylatorami promieniowymi wbudowanymi w ściany zewnętrzne. Jeden z wentylatorów pełni funkcję nawiewu, drugi funkcję wywiewu. Wentylatory używane są jedynie w okresie letnim w celu przewietrzenia pomieszczenia i podlegają wymianie. Pomieszczenia szatni i umywalni wentylowane są poprzez przestarzały system wentylacji wywiewnej, który podlega modernizacji.

Montaż instalacji obejmować będzie instalacje systemu wentylacji mechanicznej z zapewnieniem kompletnego systemu automatyki zapewniający osiągnięcie wszystkich funkcji sterowania instalacją, zgodnie z założeniami opisanymi poniżej oraz wszelkich wymaganych zabezpieczeń.

1. Kryteria projektowe

1.1. Parametry powietrza zewnętrznego

- zgodnie z PN-76/B-03420

1.2. Parametry powietrza wewnętrznego

- zgodnie z PN-78/B-03421

1.3. Poziom hałasu

Maksymalny poziom hałasu dla wentylacji będzie spełniał wymagania PN-87/B-02151.02.

1.4. Jakość powietrza

- Przewidziano filtrację powietrza na filtrach klasy EU 4 w rekuperatorach ściennych bezkanałowych.

1.5. Bilans powietrza pomieszczeń z wentylacją mechaniczną

Nr pom	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Kubatura	Krotność wymiany powietrza		Strumień powietrza		Układ
				Nawiew	Wywiew	Nawiew	Wywiew	
		m ²	m ³	h ⁻¹	h ⁻¹	m ³ /h	m ³ /h	
1/05	Szatnia	18,79	56,37	3	3	150	150	Rekuperator bezkanał.
1/06	Umywalnia	5,35	16,05	5	5	80	80	Rekuperator bezkanał.
1/07	WC	1,23	3,69	---	13	kompens	50	Wentylator promieniowy
1/08	Szatnia	19,59	58,77	3	3	150	150	Rekuperator bezkanał.
1/09	Umywalnia	5,31	15,93	5	5	80	80	Rekuperator bezkanał.
1/10	WC	1,23	3,69	---	13	kompens	50	Wentylator promieniowy
1/12	Sala gimnastyczna I	209,16	1045,80	1,5	1,5	1500	1500	Wentylator osiowy
1/13	Sala gimnastyczna II	41,44	145,04	2	2	300	300	Rekuperator bezkanał.
1/14	Siłownia	31,22	109,27	2	2	200	200	Rekuperator bezkanał.

2. Układy wentylacji

W obiekcie zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną zrównoważoną oraz wywiewną z wentylatorami promieniowymi i rekuperatorami ściennymi bezkanałowymi.

2.1. Nawiew powietrza do pomieszczeń WC kompensacyjny poprzez kraty transferowe w drzwiach wewnętrznych. Wywiew poprzez wentylatory promieniowe DN 100 o wydajności 50 m³/h każdy.

2.2. Nawiew i wywiew powietrza z pomieszczeń umywalni, szatni poprzez zblokowane urządzenia- rekuperatory ścienne bezkanałowe (sufitowe lub podstropowe) z czerpnią i wyrzutnią w ścianie o wydajności odpowiednio 80 i 150 m³/h.

2.3. Nawiew i wywiew powietrza z pomieszczeń sali gimnastycznej II i siłowni poprzez zblokowane urządzenia- rekuperatory bezkanałowe (sufitowe lub podstropowe) z czerpnią i wyrzutnią w ścianie o wydajności odpowiednio 200 i 300 m³/h.

2.4. Nawiew i wywiew powietrza do sali sportowej I poprzez wentylatory osiowe bezkanałowe wodoszczelne DN 250, zamontowane w ścianie z czerpnią i wyrzutnią z daszkiem o wydajności odpowiednio 1500 m³/h każdy. Wentylatory należy zblokować elektrycznie aby istniała możliwość ich włączenia jednym włącznikiem.

3. Montaż urządzeń

Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń winno być wykonane aerodynamicznie. Podczas montażu kanałów powietrznych należy zwracać uwagę, aby nie zanieczyścić wewnętrznych ścianek.

Czerpnie i wyrzutnie ściennie zabezpieczyć siatką przeciw owadom.

Wydatki powietrza, lokalizacja elementów instalacji, trasy pokazano w części graficznej opracowania.

Urządzenia należy montować wg wytycznych zawartych w dokumentacji techniczno ruchowej producenta. Na rysunkach wskazano lokalizację wszystkich urządzeń.

Urządzenia należy podwieszać przy pomocy systemowych zawiesi mocowanych do podpór.

4. Wytyczne branżowe

Branża budowlana:

- zapewnić przestrzeń dla urządzeń i elementów instalacji,
- zapewnić otwory w drzwiach wewnętrznych dla przepływu powietrza,
- wykonać system mocowań dla rekuperatorów i wentylatorów,
- wykonać wszelkie roboty związane z wycinaniem, wypełnianiem, wykonywaniem otworów na kanały w ścianach, podłogach, stropach wraz z robotami wykończeniowymi,
- wszystkie kanały wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej należy obudować.

Branża elektryczna i automatyka:

Doprowadzić energię elektryczną do urządzeń:

Urządzenie	Prąd [A]	Napięcie [V]	Moc [W]
Rekuperator ścienny bezkanałowy -200 m ³ /h- 1 szt.	1,9	230	420 W
Rekuperator ścienny bezkanałowy -300 m ³ /h – 1 szt.	1,9	230	420 W
Rekuperator ścienny bezkanałowy-80 m ³ /h – 2 szt.		230	35 W
Rekuperator ścienny bezkanałowy -150 m ³ /h – 2 szt.		230	35 W
Wentylator promieniowy- 50 m ³ /h – 2 szt		230	15 W
Wentylator bezkanałowy osiowy DN 250-1500m ³ /h-2 szt.	0,73	230	160 W

5. Wykonawstwo i odbiór instalacji

Instalacje należy wykonać zgodnie z informacją zawartą w części opisowej i graficznej projektu. Przed przystąpieniem do robót montażowych należy ustalić rzeczywiste wymiary budowlane pomieszczeń, a także sprawdzić ułożenie innych instalacji. Instalacje objęte opracowaniem należy skorygować z pozostałymi branżami.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania instalacji muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz wymagane deklaracje zgodności z Polskimi Normami lub aprobatami technicznymi.

Podpory, zamocowania i zawieszenia należy wykonać z elementów stalowych ocynkowanych – wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z konstruktorem systemu zawiesznień lub zastosować podwieszenia systemowe.

Wykonanie poszczególnych etapów zamierzenia musi być zgodne z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- Wytycznymi producentów urządzeń i przewodów,
- Warunkami BHP wykonania i odbioru robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami,

Odbiór wentylacji przeprowadzić zgodnie:

- z normą PN-EN 12599 „Wentylacja budynków – procedury i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, wymagania techniczne COBRTI Instal, zeszyt 5, Warszawa 2002.

V. UWAGI OGÓLNE

-Wyroby budowlane muszą posiadać deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polskimi normami i winny być oznakowane znakiem CE lub B.

-Wszystkie prace związane z wykonaniem instalacji można wykonać tylko pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

-Całość prac należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II – instalacje sanitarne i przemysłowe”, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 15.06.2002, poz. 690).oraz wiedzą i sztuką budowlaną przy zachowaniu obowiązujących przepisów BHP.

Projektował: