

Spis treści

Spis treści.....	1
1.SPIS RYSUNKÓW.....	2
2.Zakres opracowania.....	3
3.Przedmiot opracowania opracowania.....	3
4.Podstawa opracowania	4
5.„A” INSTALACJA WOD-KAN.....	6
6.Opis techniczny projektowanych rozwiązań.....	6
5.1 Wewnętrzna instalacja wodna.....	6
Zapotrzebowanie wody zimnej, ciepłej.....	6
5.2 Instalacja ciepłej wody użytkowej.	7
5.3 Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.....	8
„B” INSTALACJA C.O.....	9
6. Instalacja centralnego ogrzewania.	9
6.1.6.1 Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania.....	12
6.2 Elementy dotyczące instalacji c.o.,	12
6.3 Wytyczne instalacyjne.....	14
6.4 Warunki techniczne wykonania instalacji.....	14
„C” INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	15
7.....	15
7 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	15
7.1 Założenia do bilansu cieplnego i powietrznego obiektu.	16
7.2 bilans powietrzny pomieszczeń.....	17
7.3 OPIS ROZWIĄZAŃ UKŁAD N2/W2 - Instalacja WENTYLACJI –szatnie i umywalnie	22
7.4 WENTYLACJA magazynów.....	23
7.5 WENTYLACJA ŁAZIENEK / WC /.....	23
7.6 AKPiA.....	24
7.7 Tłumiki akustyczne	24
7.8 Czerpnie i wyrzutnie powietrza.....	24
7.9 ZAŁOŻENIA INSTALACYJNE.....	24
7.10 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.....	26

7.11 REWIZJE WENTYLACYJNE.....	27
8.MONTAŻ I ROZRUCH INSTALACJI.....	27
8.UWAGI KOŃCOWE.....	28
8.Ciepło technologiczne.	28
„D” ŹRÓDŁO CIEPŁA	28
8.Zródło ciepła	29
11.1 Zabezpieczenie węzła.....	29
11.2 Wytyczne elektryczne.	29
11.3 Uwagi końcowe.....	30

1. SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Opis rysunku	Nr rys.
1.	RZUT PRZYZIEMIA INSTALACJA C.O.	S-1
2.	RZUT PRZYZIEMIA INSTALACJA WOD-KAN	S-2
3.	RZUT PRZYZIEMIA INSTALACJA WENTYLACYJNA	S-3
4.	RZUT DACHU INSTALACJE SANITARNE	S-4
5.	SCHEMAT WĘZŁA CIEPŁA Z POMPA CIEPŁA	S-5
6.	INSTALACJA WENTYLACJI PRZEKRÓJ A-A	S-6
7.	INSTALACJA WENTYLACJI PRZEKRÓJ B-B	S-7
8.	INSTALACJA WENTYLACJI PRZEKRÓJ C-C	S-8
9.	INSTALACJA WENTYLACJI PRZEKRÓJ D-D	S-9

2. *Zakres opracowania*

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy części sanitarnej instalacji wewnętrznych związanej z
tematem: Termomodernizacja i rozbudowa Budynek LKS 45 Bujaków, ul. Szkolna 1c, Mikołów.

Podstawa opracowania:

- Zlecenie inwestora
- Podkłady architektoniczno - budowlane
- Obowiązujące normy i przepisy budowlane,
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [DZ.U. z 7 czerwca 2019, poz. 1065]
- Obowiązujące normy

Projekt obejmuje:

- instalację c.o
- instalację wod-kan
- instalację wentylacji mechanicznej
- instalacji źródła ciepła
- instalacje zewnętrzne wg osobnego opracowania

3. *Przedmiot opracowania opracowania*

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy części sanitarnej instalacji wewnętrznych związanej z
tematem:Termomodernizacja i rozbudowa Budynek LKS 45 Bujaków, ul. Szkolna 1c, Mikołów.

Podstawa opracowania:

- Zlecenie inwestora
- Podkłady architektoniczno - budowlane
- Obowiązujące normy i przepisy budowlane,
- Uzgodnienia międzybranżowe

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [DZ.U. z 7 czerwca 2019, poz. 1065]
- Obowiązujące normy

Projekt obejmuje:

- instalację c.o
- instalację wod-kan
- instalację wentylacji mechanicznej
- instalacji źródła ciepła
- instalacje zewnętrzne wg osobnego opracowania

4. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o:

- umowę zawartą z inwestorem,
- podkład architektoniczno – budowlany,
- obowiązujące normy o przepisy

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (*jednolity tekst Dz.U. z 2018 r. poz.1202, ze zmianami późniejszymi*)
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (*Dz. U. Nr 109, poz. 719*)
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 lipca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (*Dz.U. 2009 nr 119 poz. 998*)
 - Ustawa z dnia 15 grudnia 2011 r. zmieniająca ustawę o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej oraz niektórych innych ustaw (*Dz.U. 2011 nr 288 poz. 1688*),
 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- Wymagania techniczne COBRTI „INSTAL”. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Zeszyt 7. Aut. M. Płuciennik. Warszawa 2003.

Wymagania techniczne COBRTI „INSTAL”. Zabezpieczenie wody przed wtórnym

zanieczyszczeniem. Komentarz do normy PN-92/B-01706/Az1:1999. Zeszyt nr 1. Warszawa 2001.

Obowiązują

- PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Oznaczenia na rysunkach.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu.
- PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-81/B-10700.0 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze – Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.0 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze –

Instalacje kanalizacyjne.

PN-81/B-10700.0 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze – Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.

PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej – Wymagania i badania.

PN-EN 1717:200 Zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

PN-92/B Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu.

PN-EN 12056-1:2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.

PN-EN 12056-2:2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 2: Projektowanie układu i obliczenia.

PN-EN 12056-3:2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 3: Przewody deszczowe – Projektowanie układu i obliczenia.

PN-EN 12056-5:2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część : Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.

PN-EN 12050-1:2

5. „A” INSTALACJA WOD-KAN

6. Opis techniczny projektowanych rozwiązań.

5.1 Wewnętrzna instalacja wodna.

Zapotrzebowanie wody zimnej dla projektowanego budynku:

Zestawienie punktów czerpalnych

Rodzaj punktu czerpального	Ilość [n]
miska ustępowa	6
pisuar	5
umywalka	9
prysznic	13
zlewozmywak	2
Zawór ze złączką	5
Pralka	2
Zmywarka	1

Zapotrzebowanie wody zimnej, ciepłej

Obliczeniowy przepływ wody zgodnie z normą PN-92/B-01706.

Lp.	Rodzaj przyboru	Ilość	Normatywny wypływ wody zimnej [dm ³ /s]	Sumaryczny wypływ wody zimnej [dm ³ /s]	Normatywny wypływ wody ciepłej [dm ³ /s]	Sumaryczny wypływ wody ciepłej [dm ³ /s]
1	miska ustępowa	6	0,13	0,78	0,13	0
2	pisuar	5	0,3	1,5	0	0
3	umywalka	9	0,07	0,63	0,07	0,63
4	prysznic	13	0,15	1,95	0,15	1,95
5	zlewozmywak	2	0,07	0,14	0,07	0,17
6	Zawór ze złączką	5	0,1	0,5	0	0
7	Pralka	2	0,30	0,6	0	0
8	Zmywarka	1	0,30	0,3	0	0
SUMA:				6,40		2,75

-Woda na cele bytowo-gospodarcze:

Woda na cele bytowo-gospodarcze: wartość obliczeniowa:

Obliczeniowy chwilowy przepływ wody zgodnie z normą PN-92/B-01706 wg. wzoru:

$$q_{obl} == 0,682 \cdot (9,15)^{0,45} - 0,14 = \underline{1,7 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

Bilans wody zimnej na cele podlewania boiska

$$\underline{\Sigma q_n = 10,0 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

Dobór wodomierza, układu wodomierzowego –dobrano w części instalacje zewnętrzne.

Projektowaną instalację wody zimnej projektuje się wykonać w całości z rur wielowarstwowych i sanitarnych .

Są to rury wielowarstwowe łączone za pomocą kształtek , projektuje się rury PE-Xc. Łączenie odbywa się przy pomocy narzędzi do zaciskania. Montaż systemu wymaga jedynie użycie nożyc i kalibratora do rur. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Rurę wielowarstwową izolować izolacją z pianki PE z powłoką ochronną. Całość instalacji projektuje się prowadzić w warstwie izolacji poziomej w przyziemiu, w zabudowie, oraz w brzdach. Grubość izolacji – w brzdach ściennych 9,0 mm. Armatura sanitarna klasy średniej. Baterie umywalkowe i zlewowe stojące z głowicami ceramicznymi. Pod umywalkami zawory kulowe, chromowane, do podłączenia baterii stojących za pomocą wężyków zbrojonych.

Pod przyborami projektuje się zawory termostatyczne antypopażeniowe. Natryski wyposażone w zabezpieczenie antypopażeniowe.

W celu opomiarowania zużycia wody oraz zabezpieczeniem przed wtórnym zanieczyszczeniem należy zabudować zestaw wodomierzowy wg opracowania instalacje zewnętrzne..

Umywalki wyposażyć w zawory antypopażeniowe, natryski w wykonaniu podtynkowym z zaworem termostatycznym wbudowanym.

5.2 Instalacja ciepłej wody użytkowej.

Ciepła woda użytkowa dostarczana będzie poprzez pojemnościowe podgrzewacze cwu o pojemności 2 x500dm³, zasilanych z powietrznej pompy ciepła oraz wyposażone w wbudowane grzałki elektryczne o mocy 4,5kW/400V. Instalacja ciepłej wody posiada także układ cyrkulacji.

Cieplą wodę oraz cyrkulację projektuje się z rur PE-Xc to rury wielowarstwowe łączone za pomocą kształtek ,

projektuje się rury PE-Xc. Łączenie odbywa się przy pomocy narzędzi do zaciskania.
Prowadzenie rur w warstwie izolacji poziomej podłogi, w bruzdach ściennych oraz szachtach.

5.3 Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.

Bilans ścieków:

$$\Sigma = 0,9 \times 1,7 = 1,53 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Projektuje się kanalizację ściekową odprowadzającą ścieki z węzłów sanitarnych oraz krtek podłogowych. Ścieki ze wszystkich węzłów odprowadzane będą grawitacyjnie do głównych pionów, a następnie poziomami pod posadzką parteru do projektowanych studni kanalizacyjnych na zewnątrz budynku. Projektuje się 2 przyłącza Ks dn160mm, jedno z części istniejącej, drugie z projektowanej. Przy przejściach przez ściany zewnętrzne zastosować łańcuchy uszczelniające. Wszystkie przybory i urządzenia sanitarne należy wyposażać w indywidualne zamknięcie wodne – syfony. Na końcówkach pionów należy zainstalować rewizje. Podejścia pod przybory sanitarne prowadzić podtynkowo. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Projektowane piony wyprowadzić ponad dach na wysokość 0,5-1 m i zakończyć wywietrznikiem Ø110. Instalacje kanalizacji ściekowej projektuje się wykonać z rur PVC w kolorze pomarańczowym o sztywności obwodowej Sn-8 ścianki jednorodnej- dotyczy to poziomów pod posadzką, oraz z rur PCV w kolorze szarym z jednorodną ścianką dla pionów i podejść.

Odprowadzenie ścieków wg. Osobnego opracowania projektu „Instalacje zewnętrzne.

Opis cech urządzeń wod-kan:

- ✓ baterie ciepłopalne; baterie chromowane, mieszacze o wysokiej klasie wykonania z głowicą ceramiczną wraz z zaworami termostatycznymi antypopażeniowymi
- ✓ baterie natryskowe podtynkowe z układem termostatycznym, antypoparzeniowym
- ✓ kurki „mini” ; kurki odcinające kulowe, chromowane z głowicą ceramiczną, z dopuszczeniem do stosowania w instalacjach wody pitnej;
- ✓ umywalka; ceramiczna, ścienna (zgodnie z rzutami kondygnacji), z półpostumentem ceramicznym,
- ✓ miska ustępowa bezrantowa; stelażowa wisząca, stojąca (zgodnie z rzutami kondygnacji) ceramiczna biała,
- ✓ zlewozmywak; dwukomorowy oraz jednokomorowy (zgodnie z rzutami kondygnacji) ze stali nierdzewnej,

- ✓ zlew porządkowy; jednokomorowy ze stali nierdzewnej wysokiej klasy;
- ✓ wpust podłogowy; stal nierdzewna, kołnierz uszczelniający;

„B” INSTALACJA C.O.

6. Instalacja centralnego ogrzewania.

Obliczenie strat ciepła dla budynku, oraz wyznaczenie współczynników ciepła przegród budowlanych przeprowadzono w oparciu o normy. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

- Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- Izolacyjność cieplna przegród i podłóg na gruncie

PN-EN 12831-2006 – Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

PN-EN 12831-2006 - projektowe temperatury zewnętrzne , przyjęto $t_z = -20^{\circ}\text{C}$.

PN-EN 12831-2006 – projektowe temperatury wewnętrzne , przyjęte t_w opisano na rzutach pomieszczeń.

Do obliczenia zapotrzebowania ciepła dla obiektu przyjęto założenia :

- zewnętrzna temperatura obliczeniowa dla strefy klimatycznej III $t_z = -20^{\circ}\text{C}$

Zapotrzebowanie na ciepło budynku wynosi $Q=8,87 \text{ kW}$

Tabela 1 – Przegrody wsp U

Zestawienie przegród o zdefiniowanej budowie				
Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m ² ·K)]	Opis	
SZ23	SZ	0,17	SZ3	
SZ2	SZ	0,14	SZ2	
OKZ	OZ	0,9	OKZ	
DW	DW	1,3	DW	
DZ	DZ	1,3	DZ	
SW	SW	0,8	SW	
DCH-W2	SD	0,15	DCH-W2	
DCH-W4	SD	0,17	DCH-W4	
PDG-W1	PG	0,26	PDG-W1	

CZĘŚĆ I S – WYKONAWCZY
 INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE
 ROZBUDOWA I TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU LKS 45 BUJAKÓW
 UL. SZKOLNA 1C

PDG-W3	PG	0,27	PDG-W3
--------	----	------	--------

Tabela 2-Obliczenia zapotrzebowania na ciepło

Zestawienie wyników dla budynku

Współczynniki strat ciepła

W/K

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:

do otoczenia przez obudowę budynku	ΣHT_{ie}	118
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	ΣHT_{iue}	0
do gruntu	ΣHT_{ig}	19
do sąsiedniego budynku	ΣHT_{ij}	0

Współczynnik strat ciepła na wentylację ΣHV 90

Sumaryczny współczynnik strat ciepła ΣH 227

Straty ciepła budynku

W

Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi T$	5314
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi V_{min}$	3552
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V_{inf}$	670
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi V_{su}$	0
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi V_{mech,inf}$	0
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi V$	3552

Obciążenie cieplne budynku

W

Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	8867
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	8867

CZĘŚĆ I S – WYKONAWCZY
 INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE
 ROZBUDOWA I TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU LKS 45 BUJAKÓW
 UL. SZKOLNA 1C

Własności budynku					
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	Aogrz,bud	213 m ²	$\Phi_{HL} /$ Aogrz,bud	41,7	W/m ²
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	Vogrz,bud	531 m ³	$\Phi_{HL} /$ Vogrz,bud	16,7	W/m ³
Powierzchnia oddająca ciepło	A	1154 m ²			

Projektuje się instalację rurową (powrót –zasilanie) z rozdziałem dolnym w systemie rozdzielaczowym.

Projektuje się 3 rozdzielacze c.o. i indywidualne podejścia do grzejników rurami Pex-xc 16x2,0.

Ciepło dostarczane będzie z układu powietrznej pompy ciepła o mocy 12,0 kW.

Projektuje się ogrzewanie za pomocą stalowych grzejników płytowych z podejściem dolnym bocznym.

Dobrano grzejniki płytowe zaworowe. Wszystkie grzejniki zaworowe fabrycznie wyposażone są w zawór o określonej nastawie, korek spustowy, zaślepką i odpowietrznik. Wszystkie grzejniki należy wyposażyć dodatkowo w zawory odcinające umożliwiające odcięcie każdego grzejnika bez spuszczenia wody z instalacji oraz głowice termostatyczne. W pomieszczeniach mokrych projektuje się grzejniki ocynkowane na zimno przystosowane do pracy w warunkach o podwyższonej wilgotności.

Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany należy wykonać jako dwa odrębne z tuleją usytuowaną obok siebie, przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją wypełnić masą ppoż. zgodnie z instrukcją producenta. Na rzutach kondygnacji pokazano zapotrzebowanie na ciepło dla danego pomieszczenia oraz trasę przewodów grzewczych z rozmieszczeniem oraz rodzajem grzejników. W celu odpowietrzenia całego układu projektu odpowietrzniki automatyczne zlokalizowane w najwyższym punkcie instalacji. Przed zaworami odpowietrzającymi zamontować zawory odcinające kulowe. Do stabilizacji przepływu czynnika grzewczego w projektowanej części należy zainstalować zawory podpiłowne oraz zawory współpracujące w całej instalacji. Przed uruchomieniem instalacji c.o. należy poddać regulacji, płukaniu oraz próbie ciśnieniowej. W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń, wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć i dokonać ponownego montażu połączenia, a następnie przeprowadzić próbę hydrauliczną, po czym instalację należy przepłukać wodą.

Z przeprowadzonych prób instalacji c.o należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków. Po wykonaniu próby ciśnieniowej na zimno należy wykonać próbny rozruch na gorąco trwający 72h, przy parametrach roboczych czynnika grzewczego z regulacją przepływów. Podczas rozruchu wykonać regulację instalacji poprzez nastawy na zaworach grzejnikowych i na zaworach regulacyjnych.

Rozprowadzenie przewodów prowadzić w posadzce, pod stropem oraz brudach ściennych.

Instalację centralnego ogrzewania projektuje się wykonać w całości z rur pex o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych, z podwójnym zaciskiem (przed i za uszczelką), z systemem do wykrywania niezaprasowanych połączeń.

Rurę izolować izolacją z pianki PE z powłoką ochronną. Grubość izolacji – w warstwie izolacji poziomej ściennych 9,0 mm. Przewody prowadzone w posadzce muszą mieć grubość izolacji równą grubości prowadzonego przewodu. Przewody prowadzone w posadzce należy układać powyżej warstwy izolacji podłogowej. W miejscu kolan i trójników zastosować pogrubioną izolację umożliwiającą ruchy kompensacyjne.

6.1. 6.1 Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania.

Zabezpieczenie kotłowni w systemie zamkniętym zgodnie z PN-B-02414;1999 z zastosowaniem naczynia przeponowego.

Uwaga obliczenia UDT zaworów bezpieczeństwa i naczyń wzbiorniczych wg osobnego załącznika

6.2 Elementy dotyczące instalacji c.o.,

Odpowietrzenie instalacji

Odpowietrzenie instalacji przewiduje się poprzez automatyczne odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji, na pionach.

Odwodnienie instalacji

Odwodnienie przewiduje się lokalnie przez zawory spustowe grzejnikowe oraz zawór spustowy w najniższym punkcie instalacji.

Przewody prowadzi ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie i opróżnienie instalacji wynoszącym 0,3%.

Izolacja przewodów

Przewody rozprowadzające na całej długości należy izolować cieplnie otuliną PU. Przewody prowadzone w brzdach ściennych lub w podłodze izolacja PU.

Kompensacja

Jako kompensatory w pierwszej kolejności wykorzystujemy łuki, kolana i odsadzki wynikające ze zmiany kierunku

przewodzenia przewodu (kompensacja naturalna - samokompensacja). Przewody prowadzić tak by wykorzystać zdolności ich samokompensacji.

Mocowanie przewodów

Do mocowania przewodów zastosowano tzw. podpory stałe i podpory ruchome.

Podpory stałe zamontować pomiędzy elementami kompensacji oraz w miejscu odgałęzienia. Podpory ruchome zastosować celem swobodnego poosiowego przesuwu spowodowanego wydłużeniem się lub kurczeniem wskutek zmian temperatury. Konstrukcja podpór ruchomych opierać się powinna na zasadzie podparcia lub podwieszenia.

Odległości pomiędzy podporami ruchomymi dla rur przedstawiono w poniżej.

Rozstaw uchwytów dla przewodów, wykonanych z wielowarstwowych, w zależności od średnicy przewodu:

Dz16x2,0	1,20 m
Dz20x2,25	1,50 m
Dz25x2,5	1,50 m
Dz32x3,0	1,50 m
Dz40x4,0	1,50 m

W wypadku przewodów pionowych rozstaw uchwytów można zwiększyć 2-krotnie.

W wypadku odcinków instalacji na których znajdują się zawory odcinające, należy wykonać dodatkowe mocowanie przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną, zapewniające przenoszenie sił występujących podczas manipulacji zaworem na konstrukcję będącą bazą mocowania przewodu.

Przewody mocować do ścian i stropów uchwytami do rur zgodnie z technologią i wytycznymi producenta rur. Podparcia i zawieszenia rurociągów wykonać wg norm branżowych, własnej technologii wykonawcy orurowania.

Próba hydrauliczna

Wykonaną instalację poddać próbie hydraulicznej na ciśnienie 0,6 MPa. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby hydraulicznej "na zimno" poddać instalację próbie na gorąco.

Przed przystąpieniem do regulacji hydraulicznej dwukrotnie przepłukać instalację, zawory termostatyczne (bez głowic) powinny znajdować się w stanie całkowitego otwarcia. Po tych czynnościach poddać instalację wstępnej regulacji. Wartości nastaw dobrać na budowie. Po wykonaniu wstępnej regulacji i dokonaniu próby "na gorąco" zamontować głowice termostatyczne. Wynik badania uznaje się za pozytywny jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

UWAGA! Przed uruchomieniem instalacji do normalnej pracy dokonać równoważenia hydraulicznego instalacji.

6.3 Wytyczne instalacyjne

Wytyczne architektoniczno-konstrukcyjne:

- Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów instalacji

6.4 Warunki techniczne wykonania instalacji

- Całość robót budowlano – montażowych instalacji musi być wykonana zgodnie z Prawem budowlanym, normami, przepisami i zarządzeniami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom II.
- Wszystkie urządzenia i armatura przewidziana do montażu w przedmiotowym obiekcie muszą posiadać wymagane w Polsce certyfikaty dopuszczeniowe, a montaż ich winien być przeprowadzony ściśle wg instrukcji fabrycznych i DTR tych urządzeń.
- Całość instalacji powinna odpowiadać wymaganiom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 75 z wraz z uaktualnieniami.
- Po zmontowaniu urządzeń i orurowania należy przeprowadzić wszystkie wymagane próby szczelności i ciśnieniowe na zimno i gorąco.
- Roboty należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP oraz przeciwpożarowych.
- Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.
- Przed przystąpieniem do zamawiania elementów instalacji należy dokonać wszelkich istotnych pomiarów na budowie.

„C” INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

7.

7 PODSTAWA OPRACOWANIA.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej oparty na:

- zlecenie na wykonanie projektu wykonawczego instalacji wentylacji
- wytyczne dostarczone przez Inwestora,
- katalogi armatury, przewodów i wyposażenia wentylacji
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz.U. z 7 czerwca 2019, poz. 1065]
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 lipca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2009 nr 119 poz. 998)
- Ustawa z dnia 15 grudnia 2011 r. zmieniająca ustawę o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2011 nr 288 poz. 1688),
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej
- PrPN83-B-03430/Az3 zmiana do normy PN-83/B-03430
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-78/B-10440 Urządzenia wentylacyjne –wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-84/N-01307 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku na stanowiskach pracy i ogólne wymagania dotyczące przeprowadzenia pomiarów.
- PN-87/B –02151/02 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. (Dz.U. 121/2003 poz. 1138) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów

Formalną podstawą wykonania niniejszego opracowania jest zlecenie Inwestora

7.1 Założenia do bilansu cieplnego i powietrznego obiektu.

Projektowany obiekt znajduje się w strefie klimatycznej zimowej - III i w strefie klimatycznej letniej - II

Parametry obliczeniowe dla obliczeń zapotrzebowania energii cieplnej dla układów wentylacyjnych w okresach zimowym i letnim przyjęto zgodnie z tablicą 2.

Tabela ilości powietrza wentylacyjnego

Tab.1. Parametry powietrza zewnętrznego dla lata i zimy wg PN -76/B-03420

Pora roku	Temperatura [°C]	Entalpia [kcal/kg]	Entalpia [kJ/kg]	Wilgotność względna Φ [%]	Zawartość wilgoci x[g/kg]
lato	30	14.5	63	45	11.9
zima	-20	-4.4	-18.9	100	0.8

Parametry ochrony termicznej przegród budowlanych przyjęto zgodnie z wytycznymi architektoniczno-budowlanymi.

Oprócz określenia wskaźnika wymiany powietrza $n[h^{-1}]$, ze względów związanych z higieną i jakością powietrza należy zapewnić odpowiednie stopniowanie ciśnienia powietrza pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami.

Obliczenia wentylacji wykonano w oparciu o następujące założenia:

- dla pomieszczeń sanitarnych minimalne ilości powietrza usuwanego wynoszą:
- dla pojedynczej miski ustępowej: min. 50 m³/h
- dla pojedynczej miski ustępowej: min. 100 m³/h dla wc dla niepełnosprawnych
- dla pojedynczego natrysku : min. 100 m³/h

Obliczenia niezbędnej ilości powietrza wentylacyjnego, oraz ilości zysków ciepła do obliczeń klimatyzacji dokonano przy następujących założeniach:

- zyski ciepła od ludzi przyjęto $Q_j=100W$

Parametry powietrza w pomieszczeniu przyjęte do obliczeń:

Lato: $t_i = +22-24^{\circ}C$ $\phi = 60\%$ $ie = 47$ kJ/kg

Zima: $t_i = +20-24^{\circ}C$ $\phi = 50\%$ $ie = 38$ kJ/kg

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości wyspecyfikowanych w poniższej tabeli 2 oraz wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Tab.2. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniu.

Rodzaj pomieszczenia	Poziom dźwięku dB(A)
Pom. szatni	40
Pom. umywalni	40
Pom. socjalnych i sanitarnych	40
Pom. magazynowych	50

Dopuszczalny poziom hałasu emitowanego na zewnątrz wyrażony równoważnym poziomem dźwięku w dB określa Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1998r. (Dz. U. Nr 66 poz. 436) i wynosi 55 dB w porze dnia oraz 45 dB w porach nocnych.

7.2 bilans powietrzny pomieszczeń

W części rysunkowej przedstawiono systemy wentylacyjne z wydajnościami oraz bilans powietrza dla pomieszczeń objętych opracowaniem.

Tabela ilości powietrza wentylacyjnego tabela nr 2

Nr	Pomieszczenie układ	n, 1/h Naw.	n, 1/h wyw.	Vn, m ³ /h	Vw, m ³ /h	Uwagi	Kratki nawiewne wydajność m ³ /h	Kratki wywiewne wydajność m ³ /h	Nawiewrecomp. M ³ /h
1	Pom. nr 03 Nm2	1,0	1,5	40	60	Podciśnienie Nawiew nawietrzakami Wywiew mechaniczny Nawiew rekompensujący +20m ³ /h z nawietrzaka	Nawietrzak Vn=150m ³ /h	Kr. Nr 1 Vw=60m ³ /h	+20m ³ /h
1a	Pom. nr 021 Nm1	1,0	1,5	80	150	Podciśnienie Nawiew nawietrzakami Wywiew mechaniczny Nawiew rekompensujący +2x35m ³ /h z nawietrzaków okienych	Nawietrzak Vn=2x45m ³ /h	Kr. Nr 1 Vw=75m ³ /h Kr. Nr 2 Vw=75m ³ /h	70 m ³ /h

CZĘŚĆ I S – WYKONAWCZY
INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE
ROZBUDOWA I TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU LKS 45 BUJAKÓW
UL. SZKOLNA 1C

2	Pom. nr 02 NW1/W1	3,0	5,0	150	250	Podciśnienie Nawiew nawietrzakami Wywiew mechaniczny Nawiew rekompensujący +100m ³ /h -2 bieg wentylatora	Kr. Nr 1 Vn=75m ³ /h Kr. Nr 2 Vn=75m ³ /h	Kr. Nr 1 Vw=125m ³ /h Kr. Nr 2 Vw=125m ³ /h	+100 m ³ /h
3	Pom. nr 01 Wt	1,5	1,5	40-60	100	Podciśnienie Nawiew nawietrzakami Wywiew mechaniczny Nawiew rekompensujący +40m ³ /h nawietrzak ścienny rekompensujący +20m ³ /h z nawietrzaka	Nawietrzak Vn=60m ³ /h	Kr. Nr 1 Vw=100m ³ /h	+40m ³ /h nawietrzak ścienny rekompens ujący +20m ³ /h z nawietrzak a
4	Pom. 022 Wc	--	8,0	50	100	Podciśnienie Nawiew rekompensujący naturalny Wywiew mechaniczny Nawiew rekompensujący nawietrzak ścienny + 50m ³ /h z różnicy ciśnien	Nawietrzak Vn=80m ³ /h	Kr. Nr 1 Vw=50m ³ /h Kr. Nr 2 Vw=125m ³ /h Kr. Nr 3 Vw=100m ³ /h Kr. Nr 4 Vw=125m ³ /h	+50m ³ /h nawietrzak ścienny rekompens ujący +20m ³ /h z nawietrzak a
5	Pom. 027 Wa	--	8,0	80-150	250	Podciśnienie Nawiew rekompensujący Pośredni Wywiew mechaniczny Nawiew rekompensujący +1x50m ³ /h z nawietrzaków okiennych z różnicy ciśnien	Nawietrzak Vn=45m ³ /h	Kr. Nr 1 Vw=75m ³ /h Kr. Nr 2 Vw=75m ³ /h	Vn=50 m ³ /h

CZĘŚĆ I S – WYKONAWCZY
INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE
ROZBUDOWA I TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU LKS 45 BUJAKÓW
UL. SZKOLNA 1C

6	Pom. 04 Ns/Ws	2,0	3,0	80	150	Podciśnienie Wywiew indywidualny mechaniczny Nawiew nawietrzakami Nawiew rekompensujący +1x40m ³ /h z nawietrzaków okiennych z różnicy ciśnien			
7	Pom. 03 Wm2	1,5	15-20	60	100	Nawiew naturalny nawietrzakami Podciśnienie Wywiew mechaniczny indywidualny Nawiew Rekompensujący dla układów podciśnieniowych szatni i umywalni	Nawietrzak Vn=20m ³ /h	Kr. Nr 1 Vw=60m ³ /h	Nawietrzak Vn=100m ³ /h
8	Pom. 017	2,0	--	600	--		Kr. Nr 1 Vn=300m ³ /h Kr. Nr 2 Vn=50m ³ /h		Nawiew rekomp. 600m ³ /h
9	Pom. 019	--	2	--	60	Podciśnienie Nawiew pośredni/wywiew mechaniczny z pom. 018 – nawiew naturalny +60 m ³ /h	Kr. Nr 1 Vn=50m ³ /h	Kr. Nr 1 Vw=100m ³ /h	Nawiew rekomp. Z korytarza Vn=50m ³ /h
10	Pom. 05	4	8	150	300	Podciśnienie Nawiew mechaniczny/wywie w mechaniczny Układ pracujący na podciśnieniu			N2/W2
11	Pom. 11	4	4	160	210	Podciśnienie Nawiew mechaniczny/wywie w mechaniczny Nawiew rekompensujący z komunikacji +50m ³ /h	Kr. Nr 1 Vn=80m ³ /h Kr. Nr 2 Vn=80m ³ /h	Kr. Nr 1 Vw=110m ³ /h Kr. Nr 2 Vw=110m ³ /h	Nawiew rekomp. Z korytarza Vn=200m ³ / h

CZĘŚĆ I S – WYKONAWCZY
 INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE
 ROZBUDOWA I TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU LKS 45 BUJAKÓW
 UL. SZKOLNA 1C

12	Pom. 06	2	8	50	100	Podciśnienie Nawiew mechaniczny/wywie w mechaniczny Nawiew rekompensujący z komunikacji +50m ³ /h			N2/W2
13	Pom. 08	2	8	50	100	Podciśnienie Nawiew mechaniczny/wywie w mechaniczny Nawiew rekompensujący – brak układ na podciśnieniu	Kr. Nr 1 Vn=50m ³ /h	Kr. Nr 1 Vw=100m ³ /h	Nawiew rekomp. Z korytarza Vn=50m ³ /h
14	Pom. 010	4	8	150	300	Podciśnienie Nawiew mechaniczny/wywie w mechaniczny Nawiew rekompensujący – brak układ na podciśnieniu	Kr. Nr 1 Vn=150m ³ /h	Kr. Nr 1 Vw=150m ³ /h Kr. Nr 2 Vw=150m ³ /h	Nawiew rekomp. Z korytarza Vn=100m ³ / h
15	Pom. 013	4	8	100	200	Podciśnienie Nawiew mechaniczny/wywie w mechaniczny Nawiew rekompensujący brak układ na podciśnieniu			N2/W2
16	Pom. 014	2	8	50	100	Podciśnienie Nawiew mechaniczny/wywie w mechaniczny Nawiew rekompensujący Nawiew rekompensujący z komunikacji +50 m ³ /h	Kr. Nr 1 Vn=50m ³ /h	Kr. Nr 1 Vw=100m ³ /h	Nawiew rekomp. Z korytarza Vn=50m ³ /h

CZĘŚĆ I S – WYKONAWCZY
 INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE
 ROZBUDOWA I TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU LKS 45 BUJAKÓW
 UL. SZKOLNA 1C

17	Pom. 016 N2/W2	3	4	250	350	Podciśnienie Nawiew mechaniczny/wywie w mechaniczny Nawiew rekompensujący Nawiew rekompensujący z komunikacji +100m ³ /h	Kr. Nr 1 Vn=125m ³ /h Kr. Nr 2 Vn=125m ³ /h	Kr. Nr 1 Vw=175m ³ /h Kr. Nr 2 Vw=175m ³ /h	Nawiew rekomp. Z korytarza Vn=200m ³ / h
18	Pom. 012 N2/W2	3	4	160	210	Podciśnienie Nawiew mechaniczny/wywie w mechaniczny Nawiew rekompensujący z komunikacji +50m ³ /h	Kr. Nr 1 Vn=80m ³ /h Kr. Nr 2 Vn=80m ³ /h	Kr. Nr 1 Vw=110m ³ /h Kr. Nr 2 Vw=110m ³ /h	Nawiew rekomp. Z korytarza Vn=200m ³ / h
					Uwaga: nawiew rekompensujący z komunikacji – nadciśnienie Vn komunikacja +600m ³ /h- przepływ powietrza od pom. czystych poprzez brudne od komunikacji poprzez szatnie do pom. sanitarnych i umywalni				

Układ ciśnień utrzymany ilość powietrza nawiewanego przez centrale Vn=1850m³/h, Vw=1870 m³/h

Systemy wentylacyjne:

- System N2/W2 - Układ wentylacji –szatnie i umywalnie
- System N1/W1 - Układ wentylacji –pralnia szusznaria
- System Ns/Ws - Układ wentylacji –pom. socjalne

- System Wm - Układ wentylacji część grawitacyjnej wspomaganej mechanicznie dla magazynów i pom technicznych
- System Wt - Układ wentylacji część grawitacyjnej wspomaganej mechanicznie dla magazynów i pom technicznych
- System Wc1, - Układ wentylacji części sanitarnej osobny dla pom sanitarych

Założenia projektowe:

- Nagrzewnice w centralach będą nagrzewnicami elektrycznymi
- W układzie wentylacji ogólnej przewiduje się odzysk ciepła zgodnie z dyrektywami > 75 %
- W układach wentylacyjnych nie stosuje się recyrkulacji powietrza
- Regulację temperatury przewiduje się jako regulację automatyczną.
- Temperatura nawiewu utrzymywana jest na takim poziomie aby zlikwidować do minimum poczucie przeciągu tj.. ~20-24 °C zimą, ~ i tz latem.

- Praca układu wentylacji sterowana jest także w sposób ręczny poprzez on/off układu z poziomu skrzynki zasilająco sterującej.
- Zakłada się sprzężenie pracy układu wentylacji nawiewnej z wyciągową.
- Zakłada się wentylację wyciągową mechaniczną w pomieszczeniach sanitariatów, magazynów, łazienek pomieszczenia socjalnego i komunikacji
- Układy wentylacyjne łączą pomieszczenia o podobnej funkcji i przeznaczeniu.
- Zakłada się stopniowanie ciśnień od pomieszczeń czystych do brudnych.
- nawiew powietrza do rekompensacji w pom. brudnych poprzez kratki drzwiowe.

Ilości powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie krotności wymian oraz biorąc pod uwagę minimalną ilość powietrza na jedną osobę:

- 8,0 krotną wymianę w pomieszczeniach umywalni-podciśnienie
- 4,0 krotną wymianę w pomieszczeniach szatni-podciśnienie
- 1,5 krotną wymianę w pomieszczeniach korytarza – nawiew rekompensujący
- 3,0 krotną wymianę w pomieszczeniach socjalnych
- 1,5 krotną wymianę powietrza w pomieszczeniach magazynu
- 2 krotna wymiana w pomieszczeniach technicznych
- 100 m³/h na prysznic, 50 m³ h na oczko WC

7.3 OPIS ROZWIĄZAŃ UKŁAD N2/W2 - Instalacja WENTYLACJI –szatnie i umywalnie

Dla pomieszczeń szatni i umywalni projektuje się indywidualny układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła i ogrzewaniem powietrza wentylacyjnego - UKŁAD WENTYLACYJNY N2/W2. Wentylację zapewnić będzie centrala z wymiennikiem krzyżowym, nagrzewnicą elektryczną, filtrami, (automatyka i okablowanie centrali wentylacyjnej w dostawie producenta). W zimie, lecie i okresach przejściowych powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej zostanie przygotowane w centrali do odpowiedniej temperatury nawiewu (22-24°C – zima, te – lato). Centralę zlokalizowano jako leżącą, zewnętrzną na dachu obiektu.

Centrala wentylacyjna w wykonaniu zewnętrznym N2/W2

Dane techniczne:

Centrala wentylacyjna nawiewo-wywiewna z krzyżowym odzyskiem ciepła w wykonaniu zewnętrznym, leżąca z sekcjami:

- wentylatorową,
- filtracji (filtry kieszeniowe klasy F7/G5)
- nagrzewnica elektryczną Q_g=4,0kW400V
- krzyżowy odzysk ciepła n=75,0%

Wraz z kompletnym systemem sterowania i automatyki

Centrala zgodna z obowiązującą dyrektywą UE.

Dane techniczne podstawowe:

V _n .	=1850m ³ /h
V _w	=1870m ³ /h
Δp _n .	= 200/200Pa

UWAGA: WENTYLATORY Z FALOWNIKAMI

Układ obsługuje pomieszczenia o podobnym przeznaczeniu.

NAWIEW POWIETRZA: Powietrze świeże po uzdatnieniu w centrali wentylacyjnej doprowadzane zostanie systemem kanałów wentylacyjnych do pomieszczeń i nawiewane będzie poprzez nawiewniki ściennie umieszczone pod sufitem jako elementy typu anemostat. Projektuje się nawiewniki bez skrzynki rozprężnej oraz przepustnicą regulacyjną na kanale dolotowy.

Maksymalna długość kanału flex 0,5 m.

Przy projektowaniu rozprowadzenia głównych kanałów instalacji wentylacyjnej wzięto pod uwagę możliwość rozprowadzenia kanałów w stropie podwieszanym. Na głównym kanale nawiewnym za centralą przewidziano również montaż tłumików akustycznych.

WYWIEW POWIETRZA: Powietrze usuwane będzie z pomieszczeń poprzez prostokątne wywiewniki umieszczone w stropie podwieszanym, skąd po przejściu przez odzysk centrali wywiewnej usuwane będzie na zewnątrz. Przy projektowaniu rozprowadzenia głównych kanałów instalacji wentylacyjnej wykorzystano przestrzeń pod stropem podwieszanym. Na głównym kanale wywiewnym za centralą przewidziano również montaż tłumików akustycznych. Elementy wywiewne projektuje się jako kratki ściennie z przepustnicą regulacyjną OD.

7.4 WENTYLACJA magazynów

Dla zapewnienia wymaganej wymiany powietrza w magazynowych projektuje się wentylację mechaniczną wywiewną. Nawiew poprzez nawietrzaki ściennie z grzałką elektryczną. Pomieszczenia będą posiadały niezależne instalacje wentylacji mechanicznej wyciągowej. Projektuje się wywiewy powietrza wentylatorami kanałowymi. Wentylatory posiadają zwłokę czasową, natomiast uruchamiane będą od oświetlenia. Powietrze usuwane z pomieszczeń uzupełniane będzie pośrednio. System, wentylacji jako kanałowy, kratki wywiewne wbudowane na kanały typu Spiro. Prowadzenie instalacji po wierzchu pod stropem. Powietrze wyrzucane jest do wspólnej wyrzutni ściennej

7.5 WENTYLACJA ŁAZIENEK / WC /

Dla zapewnienia wymaganej wymiany powietrza w pomieszczeniach sanitarnych projektuje się wentylację mechaniczną wywiewną.

Pomieszczenia sanitarne będą posiadały niezależne instalacje wentylacji mechanicznej wyciągowej.

Minimalne ilości powietrza usuwanego wynoszą:

- dla pojedynczej miski ustępowej: 50 m³/h
- dla pojedynczej miski ustępowej: 100 m³/h dla wc NSP
- dla pojedynczego pisuaru: 50 m³/h
- dla pojedynczego natrysku: 100 m³/h

Projektuje się wywiewy powietrza wentylatorami kanałowymi. Wentylatory łazienkowe posiadają zwłokę czasową, natomiast uruchamiane będą od oświetlenia. Powietrze usuwane z pomieszczeń WC uzupełniane będzie pośrednio przez kratki transferowe w drzwiach. System, wentylacji jako kanałowy, kratki wywiewne wbudowane na kanały typu Spiro. Prowadzenie instalacji po wierzchu pod stropem. Powietrze wyrzucane jest do wspólnej wyrzutni ściennej

7.6 AKPIA

Wszystkie centrale wentylacyjne wyposażono w układ automatyki i sterowania.

Układ automatycznej regulacji powinien zapewniać:

- możliwość włączania i wyłączania centrali wentylacyjnej zarówno z maszynowni jak i z poziomu pomieszczenia.
- Sterowniki pomieszczeniowe należy zainstalować w wybranych pomieszczeniach
- zabezpieczenie pracy central termiczne i przeciążeniowe,,
- zabezpieczenie nagrzewnic elektrycznych przed spalaniem w momencie polecenia zatrzymania centrali,
- zabezpieczenie przed pracą central z zerwanym paskiem klinowym napędu wentylatora,
- sygnalizację o zanieczyszczeniu filtrów powietrza
- układ regulacji stałego wydatku powietrza,
- zasilanie i sterowanie przepustnicami z siłownikami,
- zasilanie i sterowanie wentylatorami kanałowymi pracującymi w bloku z centralą nawiewną,
- sygnalizacja stanów pracy i awarii wentylatorów nawiewu i wywiewu,
- zasilanie i sygnalizacja położenia klap ppoż. wyposażonych w elektromagnes.
- blokadę central nawiewnych w momencie zamknięcia klapy ppoż.

7.7 Tłumiki akustyczne

Na instalacji nawiewnej i wywiewnej przewidziano montaż tłumików akustycznych o zdolności tłumienia $L=20$ dBA w paśmie 250 Hz.

7.8 Czerpnie i wyrzutnie powietrza

W układzie wentylacyjnym zaprojektowano czerpnie i wyrzutnie dachowe zintegrowane z centralą wentylacyjną. Dla układów wentylacyjnych indywidualnych zaprojektowano komorę wyrzutową z wyrzutnią ścienną. Wejścia kanałów do wyrzutni ściennej zabezpieczyć klapami zwrotnymi.

7.9 ZAŁOŻENIA INSTALACYJNE

WENTYLACJA:

Kanały wentylacyjne instalacji wentylacji wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne giętkie – z folii aluminiowej z izolacją akustyczną charakteryzujące się wysokim tłumieniem własnym. Kanały instalacji klimatyzacji zaizolować matami z pianki PU.

Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie.

Na kolanach wentylacyjnych mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek.

Łączenie kanałów prostokątnych za pomocą kołnierzy z uszczelkami gumowymi lub polietylenowymi. Wszystkie kolana i łuki kanałów prostokątnych muszą posiadać kierownice powietrza. Wszystkie łuki przewodów okrągłych wykonać jako wytłaczane lub 5-segmentowe o promieniu gięcia $R=1,5D$ (w wyjątkowych sytuacjach $R=1,0D$) średnicy kanału.

Wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprzężami wentylatorów projektowanych układów.

W kanałach należy wykonać otwory rewizyjne o wielkości i wzajemnych odległościach zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”, Wszystkie rewizje oznakować.
Wszystkie kanały i kształtki wentylacyjne montować na zawieszach instalacyjnych z elementami wibroizolacyjnymi, na podparciach należy wykonać podkładki z gumy.
Wentylatory dachowe muszą mieć podkładki wibroizolujące między obudową wentylatora a cokołem bądź podstawą dachową. Instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”,
Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów.
Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności celem znalezienia i uszczelnienia ewentualnych nieszczelności pozostałych po pracach montażowych, będących źródłem dodatkowego hałasu.

Czyszczenie instalacji wentylacji przewiduje się przez demontaż elementów składowych wentylacji oraz przez otwory rewizyjne w kanałach i kształtkach wentylacyjnych. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym:

- bok przewodu ≤ 200 – 300x100
- $200 < \text{bok przewodu} \leq 500$ – 400x200
- bok przewodu > 500 – 500x400

o przekroju kołowym:

- $200 \leq d \leq 315$ – 300x100
- $315 \leq d \leq 500$ – 400 x 200
- > 500 – 500 x 400

BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE

Instalacja wentylacji mechanicznej jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych i nie stwarzających zagrożenia pożarowego. W obiekcie nie przewiduje się stosowania klap p-poż.

IZOLACJE

Przewody wentylacyjne nawiewne jak i wywiewne należy zaizolować wełną mineralną o grubości 30 mm zgodnie z tabelą zestawienia materiałów z powłoką srebrną aluminiową. Końce izolacji należy zakleić taśmą srebrną aluminiową. Przewody czerpalne i prowadzone na zewnątrz należy zaizolować izolacją na bazie wełny mineralnej o grubości 80 mm.

Płyty kauczukowe należy sklejać ze sobą na łączeniach w celu zabezpieczenia przed wykraplaniem wilgoci.

Wykonując pozostałą izolację (z mat z wełny mineralnej na folii aluminiowej) folię kleić na łączeniach taśmą samoprzylepną aluminiową. Należy zwrócić uwagę na zapewnienie szczelności izolacji i jej osłony. Należy zabezpieczyć izolację przed obsuwaniem się i opadaniem, przez przyklejenie lub mocowanie za pomocą gwoździ zgrzewanych.

REGULACJA

W celu uzyskania optymalnych rozpyłów powietrza zaprojektowano regulację przy pomocy przepustnic regulacyjnych na głównych odnogach instalacji oraz przed nawiewnikami, wywiewnikami. Po uruchomieniu instalacji wentylacyjnej należy ją wyregulować wykonując pomiary wydajności instalacji wentylacyjnej w następujący sposób:

-badanie wydajności poszczególnych układów instalacji wentylacji opiera się na pomiarze objętościowego natężenia przepływu powietrza na kratkach wentylacyjnych zakańczających kanały wentylacyjne. Pomiary wykonuje się także na prostych odcinkach instalacji.

- Pomiary wydatków powietrza powinien zostać wykonane za pomocą anemometru skrzydełkowego oraz tuby pomiarowej. Wykorzystuje się metodę pomiarów przepływu i prędkości powietrza.

Urządzenie powinno posiadać ważną homologację.

Dane techniczne jakie powinno spełniać urządzenie pomiarowe:

- Zakres pomiarowy przepływu: 0...20m/s
- Dokładność pomiaru przepływu: $\pm 5\%$ lub $\pm 0,025\text{m/s}$ (którekolwiek większe)
- Zakres pomiarowy temperatury: $-10...+60^{\circ}\text{C}$
- Dokładność pomiaru temperatury: $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$
- Rozdzielczość odczytu: 0,01m/s i $0,1^{\circ}\text{C}$
- Maksymalna długość sondy: 1016 mm
- Średnica sondy: $\varnothing 7\div 13$

Pomiary wykonuje się posługując się normą PN-EN 12599.

Tabela - Rozmieszczenie punktów pomiarowych w przewodzie okrągłym Punkt Odległość od ścianki do punktu pomiarowego ($D < 150\text{ mm}$)

1	0,044 D
2	0,146 D
3	0,296 D
4	0,704 D
5	0,854 D
6	0,956 D

Punkt Odległość od ścianki do punktu pomiarowego ($D > 150\text{ mm}$)

1	0,026 D
2	0,082 D
3	0,146 D
4	0,226 D
5	0,342 D
6	0,658 D
7	0,774 D
8	0,854 D
9	0,918 D
10	0,974 D

Prędkość wynikowa jest średnią z pomiarów we wszystkich punktach oraz kratkach wentylacyjnych

Po przeprowadzeniu pomiarów instalacja wentylacji wywiewnej doprowadzona została do wyników zgodnych z przewidzianymi normami oraz przepisami dotyczącymi wydatków powietrza przypadająca na pomieszczenia objęte projektem. Należy również uwzględnić do przeprowadzonych pomiarów tolerancję $\pm 5\%$.

7.10 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Przewody i kształtki nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego gdyż instalacja wykonana jest z blachy ocynkowanej oraz instalacja nie pracuje w środowisku agresywnym. Pozostałe elementy tj. konstrukcje wsporcze należy oczyścić do drugiego stopnia czystości zgodnie z normą PN-70/M-50050. Elementy ocynkowane należy przed pomalowaniem odtłuścić. Następnie wszystko pomalować farbą poliwinylową do bezpośredniego malowania blach ocynkowanych.

7.11 REWIZJE WENTYLACYJNE

Rewizje wentylacyjne należy wykonać zgodnie z „wymaganiami zawartymi w opracowaniu: „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych. Zeszyt 5, wrzesień 2002”.

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym:

- bok przewodu ≤ 200 – 300×100
- $200 < \text{bok przewodu} \leq 500$ – 400×200
- bok przewodu > 500 – 500×400

o przekroju kołowym:

- $200 \leq d \leq 315$ – 300×100
- $315 \leq d \leq 500$ – 400×200
- > 500 – 500×400

W celu zapewnienia prawidłowego dostępu do czyszczenia i obsługi zaleca się wyposażenie w otwory rewizyjne komór oraz sieci przewodów – w okolicy łuków i kolan oraz w odcinkach poziomych, w odstępach co 10 m.

Kłapy rewizyjne – do kanałów okrągłych i prostokątnych, szczelne, wytrzymałe, łatwe w montażu i demontażu.

Kolana rewizyjne - tłoczone, zgrzewane na zakładkę kolana z dodatkowym odgałęzieniem rewizyjnym dającym możliwość kontroli oraz czyszczenia wnętrza przewodów. Odgałęzienie wyposażone w zakończenie Safe, przeznaczone do montażu zaślepek i pokryw otworów rewizyjnych.

Zakończenia kanałów i kształtek

Sieć przewodów należy wyposażać w taką liczbę pokryw rewizyjnych, która zapewni, że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:

- a) jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- b) jedną zmianę kierunku, większą niż 45° , licząc od pokrywy rewizyjnej;
- c) 7,7 m przewodu, licząc od pokrywy rewizyjnej.

UWAGA: Część górna i dolna pionu wentylacyjnego powinny być wyposażone w pokrywy rewizyjne. Przewody giętkie należy uzupełnić sztywnymi elementami rewizyjnymi co najmniej co 6 m.

8. MONTAŻ I ROZRUCH INSTALACJI

Roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normami:

- PN-78/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
- PN-70/H-97051 „Ochrona przed korozją”
- PN-84/8665-40 „Wentylacja. Szczelność przewodów wentylacyjnych. Wymagania i badania”,

- PN-77/M-04605 „Chłodnictwo. Próby szczelności urządzeń chłodniczych”.
- Całość instalacji powinna odpowiadać wymaganiom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie D.U nr 75 z 2002 roku poz. 690, wraz ze zmianą D.U nr 109 poz. 1156 z 2004 roku
 - Roboty należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP oraz przeciwpożarowych.
 - Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

8. UWAGI KOŃCOWE

Rysunki powinny być rozpatrywane łącznie z opisem technicznym i specyfikacją materiałów. Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie” [II], innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami powołanymi w obowiązujących przepisach, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym, Wymaganiach technicznymi COBRTI Instal oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych Aprobat Technicznych i/lub Certyfikatów Zgodności wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE lub znakiem budowlanym – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, i innych. Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się wymaganymi uprawnieniami.

9. 10. Ciepło technologiczne.

Dla potrzeb ciepła technologicznego dla central wentylacyjnych projektuje się nagrzewnicę elektryczną, kołową, kanałową. Projektuje się nagrzewnice elektryczne wtórne montowane za centralą wentylacyjną o mocy elektrycznej $Q=4,0 \text{ kW}/400\text{V}$. Nagrzewnica posiada wbudowane sterowanie i system automatyki. Sygnał on/off z centrali wentylacyjnej od czujnika temperatury zadanej i z mierzonej. Czujnik temp. Zadanej montowany za nagrzewnicą jako kanałowy, czujnik temperatur wlotowej w centrali wentylacyjnej za systemem odzysku ciepła.

„D” ZRÓDŁO CIEPŁA

10. 10.Zródło ciepła

Projektowany węzeł cieplny oparty na pompie ciepła powietrznej o łącznej mocy $Q_g = 12,0$ kW z priorytetem cwu. Węzeł składa się z 1 pompy ciepła powietrze-woda pomp ciepła o mocy grzewczej 12,0 kW.

Zakres pracy pompy ciepła 3,6-12,0 kW

Węzeł składa się z jednej jednostki wewnętrznej z wbudowaną pompą oraz zaworem 3 drogowym oraz z priorytetem cwu.

Jednostka wewnętrzna wyposażona w pompę obiegową.

a źródło szczytowe dla nich dajemy na buforze w postaci grzałki i wszystkie 3 pracują na CO, a 4 pompa pracuje na CO i CWU

(wbudowany sterownik, zawór 3-drogowy przeł. CO/CWU, elektryczny podgrzewacz 3/6/9/kW, pompa obiegowa, Dodatkowo zaprojektowano grzałki elektryczne w zasobnikach, podgrzewaczach cwu.

- Q cwu min -15,0 kW

- Q CWU – max 25,0 kW

Media:

-co max 50/40 st C (max 55 /45 st C)

Układ pracuje na mieszance wodno-glikolowej o stężeniu 35 %.

Układ regulacji temperatury centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

W celu regulacji temperatury instalacji centralnego ogrzewania oraz temperatury zainstalowano regulator będący na wyposażeniu pomp ciepła.

10..1.1.1.

11.1 Zabezpieczenie węzła

Na wyjściu wody instalacyjnej z wymiennika c.o. zaprojektowano – membranowy zawór bezpieczeństwa 3 bar. Zabezpieczenie doraźne instalacji wewnętrznej poprzez naczynie zbiorcze projektowane o pojemności $V = 35$ dm³

Zawór bezpieczeństwa powinien posiadać Świadectwo Badania Typu wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Zabezpieczenie instalacji c.w.u. zgodnie z PN-76/B-02440 za pomocą zaworu bezpieczeństwa SVW zamontowanego na dopływie wody ciepłej zasilającej podgrzewacz cwu.

11.2 Wytyczne elektryczne.

Węzeł wyposażać w rozdzielnicę, instalację zasilania pompy obiegowej c.o. oraz cwu. instalację sterowania układem regulacji temperatury c.o. oraz dodatkowy układ ochrony przeciwporażeniowej IP-54. W przypadku zaniku napięcia pompy obiegowe powinny ruszyć bez konieczności ręcznego włączania. W projekcie instalacji elektrycznej przewidziano zasilanie regulatora oraz wykonano połączenia impulsowe elementów regulacyjnych i wykonawczych. Należy przewidzieć instalację ochrony od porażeń wg obowiązujących przepisów. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

11.3 Uwagi końcowe.

Zawory zaznaczone na schemacie pracy węzła należy wyposażać w tabliczki z numerkami zaworów oraz literkami „O” i „Z” wykonanymi względem siebie w negatywach. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych Instalacje Sanitarne cz. II- Instalacje sanitarne i przemysłowe”, przedmiotowymi normami, przepisami oraz z PN-64/B-10400.

Projektował:
inż. Stanisław Boduszek
spec. instalacyjno - inżynierska
upr. 586/93