

## SPIS TREŚCI:

1. DANE OGÓLNE.....	4
2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU PROJEKTU.....	4
3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	4
3.1. Instalacja wody ciepłej.....	4
4. KANALIZACJA SANITARNA .....	5
5. IZOLACJA CIEPŁO- I ZIMNOCHRONNA.....	5
6. INSTALACJA C.O.....	5
6.1 Dane budynku.....	5
6.2 Instalacja centralnego ogrzewania.....	5
6.3 Układ instalacji.....	6
6.4 Kotły.....	6
6.5 Przewody i armatura.....	6
6.6 Grzejniki i zawory.....	7
7. KOTŁOWNIA.....	8
7.1 Kotły.....	8
7.2 Zasobniki ciepłej wody.....	8
7.3 Naczynia wzbiorcze.....	9
7.4 Pompy .....	9
7.5 Zawory mieszające.....	9
7.6 Automatyka.....	9
7.7 Odprowadzenie spalin.....	9
7.8 Zawory bezpieczeństwa.....	9
7.9 Armatura i rurociągi.....	9
7.10 Izolacja termiczna.....	10
7.11 Zabezpieczenie antykorozyjne.....	10
7.12 Instalacja gazowa.....	10
7.13 Wentylacja.....	10
7.14 Kanalizacja.....	10
7.15 Instalacja elektryczna.....	10
7.16 Ochrona przeciwpożarowa.....	10
8. WENTYLACJA MECHANICZNA SALI GIMNASTYCZNEJ.....	11
9. WENTYLACJA PODŁOGI SALI GIMNASTYCZNEJ.....	13
10. WYKONANIE ROBÓT I WARUNKI BHP.....	13

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

1. Instalacja wod.-kan - rzut piwnic	1:100
2. Instalacja wod.-kan – rozwinięcie wody	-
3. Instalacja wod.-kan. – rozwinięcie kanalizacji	1:100
4. Instalacja c.o. - rzut piwnic	1:100
5. Instalacja c.o. - rzut kanału podposadzkowego	1:100
6. Instalacja c.o. - rzut parteru	1:100
7. Instalacja c.o. - rozwinięcie	-
8. Instalacja c.o. - rozwinięcie	-
9. Instalacja c.o. - rozwinięcie	-
10. Instalacja wentylacji – rzut parteru	1:100
11. Schemat podłączeniowy jednostek OXEN	-
12. Kotłownia gazowa – rzut piwnic	1:100
13. Kotłownia gazowa – schemat technologiczny	-
14. Instalacja gazowa – rzut parteru	1:100

## I. Część opisowa

### 1. Dane ogólne

Przedmiotem niniejszego opracowania jest instalacja wod.-kan., instalacja c.o., instalacja gazowa oraz wentylacja mechaniczna dla projektowanej budowy sali gimnastycznej z łącznikiem oraz zmiany sposobu użytkowania części pomieszczeń piwnicy na zaplecze sali gimnastycznej dla Szkoły Podstawowej w Ryszkowej Woli na dz. nr ewid. 238/9;238/8;238/7;238/6;961/4;961/5.

### 2. Materiały wykorzystane przy opracowaniu projektu

- mapy sytuacyjno wysokościowe skali 1:500
- notatki uzgodnienia
- wizja lokalna w terenie
- projekt architektury
- normy i przepisy branżowe

### 3. Instalacja wodociągowa

Projektuje się przeniesienie istniejącego przyłącza wodociągowego  $\varnothing 50$  wody do budynku do pomieszczenia pompowni (0.16) rurociągiem PE o średnicy  $\varnothing 50$  zgodnie z projektem zagospodarowania terenu oraz warunkami technicznymi przełożenia przyłącza wodociągowego wydanymi przez Zakład Gospodarki Komunalnej Gminy Wiązownica. Za wejściem do budynku należy zamontować istniejący zespół wodomierza głównego. Projektowaną instalację wody zimnej należy wpiąć do istniejącej. Projektuje się wymianę i przełożenie istniejących rur rozpraszających wodę zimną. Przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych i pod stropami pomieszczeń. Przewody instalacji wody zimnej zaprojektowane są z rur systemu Wavin Tigris: PE-X/Al/PE, wielowarstwowe, do wody zimnej i ciepłej oraz centralnego ogrzewania, z systemem złąbek zaprasowywanych K1 (z PPSU). Zakres średnic 14 .. 75 mm.

Przewody poziome i pionowe pod tynkiem należy izolować pianką PE z płaszczem z folii PE.

Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności i wytrzymałości na ciśnienie P – 0,6MPa w czasie 30min. W tym czasie nie powinien nastąpić żaden spadek ciśnienia na manometrze.

#### 3.1. Instalacja wody ciepłej

Projektuje się doprowadzenie ciepłej wody do odbiorników z istniejącego podgrzewacza c.w.u. Kospel SB-300 TERMO SOLAR. Wszystkie przewody instalacji wody ciepłej zaprojektowane są z rur systemu Wavin Tigris: PE-X/Al/PE, wielowarstwowe, do wody zimnej i ciepłej oraz centralnego ogrzewania, z systemem złąbek zaprasowywanych K1 (z PPSU). Zakres średnic 14 .. 75 mm. Przewody poziome i pionowe prowadzone pod tynkiem oraz prowadzone po

ścianach należy izolować pianką PE z płaszczem z folii PE.

#### 4. Kanalizacja sanitarna

Projektuje się wymianę istniejących rur kanalizacji sanitarnej w części budynku szkoły objętej opracowaniem. Kanalizacja zostanie wykonana z rur i kształtek PVC. W pomieszczeniu WC(0.7) projektuje się przeniesienie istniejących pionów. Prowadzenie rur poziomych pod posadzkami, pionów we wnękach ściennych oraz przy ścianach (obudować płytami gipsowymi), podejścia pod przybory pod posadzkami i w ścianach. Uszczelnianie rur za pomocą uszczeltek gumowych. Podłączenia przyborów oraz trasy instalacji wraz ze spadkami i średnicami przedstawiono na rzutach oraz rozwinięciu. Instalację należy wpiąć do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

#### 5. Izolacja ciepło- i zimnochronna

Przewody instalacji zostaną zaizolowane otulinami termoizolacyjnymi ze spienionego polietylenu pokrytego z zewnątrz folią PE:

Minimalna grubość izolacji:

- rurociągi o średnicy wewn. do 22mm	20mm
- rurociągi o średnicy wewn. od 22mm do 35mm	30mm
- rurociągi o średnicy wewn. od 35mm do 100mm	równa średnicy wewn. rury
- rurociągi o średnicy wewn. ponad 100mm	100mm
- przewody prowadzone w posadzce	6mm

#### 6. Instalacja C.O.

##### 6.1. Dane budynku

Budynek szkoły wykonany jest w technologii tradycyjnej. Budynek sali gimnastycznej zostanie dobudowany do budynku szkoły. Zapewniono właściwe połączenie funkcjonalne z istniejącym budynkiem szkolnym. Połączenie komunikacyjne poprzez projektowany łącznik.

Kubatura pomieszczeń objętych opracowaniem	-	1916,9m <sup>3</sup>
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną	-	53,00kW

##### 6.2 Instalacja centralnego ogrzewania

W budynku szkoły w piwnicy znajduje się kotłownia gazowa zasilająca istniejącą instalację c.o.. Dla projektowanej budowy sali gimnastycznej z łącznikiem oraz zmiany sposobu użytkowania części pomieszczeń piwnicy na zaplecze sali gimnastycznej projektuje się instalację centralnego

ogrzewania wodne dwururowe z zamkniętym obiegiem wody, pompowe o temperaturze wody grzejnej 80/60°C.

Strefa klimatyczna III.

Współczynniki przegród budowlanych obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 6946.

Straty ciepła obliczono zgodnie z normą PN-EN 12831.

Temperatury obliczeniowe wewnętrzne i zewnętrzne przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12831:2006 .

### 6.3 Układ instalacji

Z istniejącej kotłowni kolejno w pomieszczeniu konserwatora, pompowni, pokoju nauczyciela, komunikacji, umywalni dziewcząt oraz umywalni chłopców projektuje się przeniesienie istniejących rurociągów c.o. pod strop pomieszczeń.

Projektuje się oddzielny obieg grzewczy dla sali gimnastycznej oraz części pomieszczeń piwnicy które będą zapleczem sali gimnastycznej prowadzony również pod stropem pomieszczeń.

Rozprowadzenie czynnika grzewczego w łączniku oraz sali gimnastycznej w kanale podposadzkowym. Przewody w łączniku pod schodami poprowadzić w rurze preizolowanej  $\Phi 315$  a następnie wpiąć do kanału podposadzkowego oraz kolejno do poszczególnych grzejników.

### 6.4 Kotły

Isniejąca kotłownia wyposażona jest w kocioł gazowy kondensacyjny Viessmann Vitocrossal 200 CM2 o mocy 140 kW.

Dla ogrzewania pomieszczenia sali gimnastycznej oraz części pomieszczeń piwnicy które będą zapleczem sali gimnastycznej zaprojektowany został osobny obieg grzewczy zasilany kotłem gazowym DeDietrich Innovens Pro MCA65 o mocy 61,5 kW.

### 6.5. Przewody i armatura

Przewody rozprowadzające czynnik grzejny projektuje się stalowe czarne ze szwem. Średnice zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Przejścia rurociągów przez stropy i ściany pomieszczeń wykonać w stalowych tulejach ochronnych, wypełniając wolną przestrzeń pianką poliuretanową.

Rury i kształtki należy łączyć poprzez spawanie.

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować zawory odpowietrzające ,a w najniższych kurki spustowe  $\varnothing 15$ . Kompensację wydłużeń cieplnych rurociągów przewiduje się na załamaniach.

### Mocowanie przewodów

Poziomy c.o. prowadzone po ścianach i w kanale instalacyjnym na wspornikach. Maksymalne odległości pomiędzy podporami ruchomymi przewodów izolowanych:

- rurociągi o średnicy ø15	- 2,0m
- rurociągi o średnicy ø20	- 2,5m
- rurociągi o średnicy ø25	- 3,0m
- rurociągi o średnicy ø32	- 3,0m
- rurociągi o średnicy ø40	- 3,5m
- rurociągi o średnicy ø50	- 4,0m
- rurociągi o średnicy ø65	- 4,5m
- rurociągi o średnicy ø80	- 4,5m
- rurociągi o średnicy ø100	- 5,0m
Piony montować na uchwytych o rozstawie	- 2,0m

Gałązki do grzejników powinny być prowadzone ze spadkiem min. 2% na zasilaniu - do grzejnika, na powrocie - do pionu.

### 6.6 Grzejniki i zawory

W części szkoły objętej opracowaniem projektuje się likwidację istniejących grzejników typu fawiera. W pomieszczeniach projektuje się grzejniki stalowe płytowe Radson Compact NG, typ 11, 22 o wysokościach H=600 mm, 900mm.

Na gałązkach zasilających zaprojektowano grzejnikowe zawory termostatyczne proste, z ciągłą, ukrytą nastawą wstępną, niklowany. DN 10 - 20. Maks. temp. 120°C, maks. ciśnienie 10 bar, kvs 1,1. Przyłącze 3/8 gw x 3/8 gz z półśrubunkiem ... 3/4 gw x 3/4 gz z półśrubunkiem typ TS-90-V 1 7723 6x oraz . Zawór termostatyczny kątowy, niklowany. DN 10 - 20. Maks. temp. 120 oC, maks. ciśnienie 10 bar, kvs 0,85 ... 1,8. Przyłącze 3/8 gw x 3/8 gz z półśrubunkiem ... 3/4 gw x 3/4 gz z półśrubunkiem. Typ TS-90 1 7724 9x.

Na gałązkach powrotnych przewidziano zawory odcinające proste, niklowane DN 10 - 20. Maks. temp. 120°C, maks. ciśnienie 10 bar, kvs 1,5 ... 2,0. Przyłącze 3/8 gw x 3/8 gz z półśrubunkiem ... 3/4 gw x 3/4 gz z półśrubunkiem. Typ RL-1 1 3723 4x umożliwiające odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.

Typy grzejników i nastawy zaworów termostatycznych zgodnie z częścią graficzną opracowania.

## 7. Kotłownia

Dane ogólne:

- moc cieplna istn. kotłowni	140 kW
- moc cieplna proj. kotła	65kW
- parametry ogrzewania	90/70°C (istn. obieg na c.o. szkoły) 80/60°C (proj. obieg dla sali gimnastycznej i części pomieszczeń w piwnicy)
- max temperatura układu	90°C
- max ciśnienie układu	0,3MPa
- ciśnienie statyczne	0,1MPa
- pojemność układu	0,6 m <sup>3</sup>

Projektowana kotłownia zlokalizowana będzie w istn. kotłowni w wydzielonym pomieszczeniu w poziomie przyziemia, posiada wyjście na korytarz i na zewnątrz budynku. Wymaganą powierzchnię dekompresyjną zapewni powierzchnia przeszklona. Istniejąca kotłownia wyposażona jest w wentylację grawitacyjną nawiewną przez kanał zetowy i wywiewną poprzez kanał wentylacyjny.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w istn. podgrzewaczu o pojemności 300 dm<sup>3</sup>.

Wysokość kotłowni H=3,30m.

### 7.1 Kotły

Istniejący kocioł – gazowy kocioł grzewczy Viessmann typ Vitocrossal 200 CM2 o mocy 140 kW.

Projektowany kocioł DeDietrich typ Innovens Pro MCA65 o mocy 61,5 kW – naścienny gazowy kocioł kondensacyjny, palnik gazowy ze wstępnym mieszaniem wykonany ze stali nierdzewnej, modulujący w zakresie od 18 do 100% mocy, niska emisja zanieczyszczeń, konsola sterownicza Diematic iSystem.

### 7.2 Zasobniki ciepłej wody użytkowej

Do przygotowania ciepłej wody wykorzystany zostanie istniejący podgrzewacz Kospel SB-300 TERMO SOLAR o pojemności 300dm<sup>3</sup> wspomagany przez instalację solarną. Założona temperatura wody w podgrzewaczu 38°C.

### 7.3 Naczynia wzbiornicze

Jako zabezpieczenie układu ciepłowniczego zamkniętego, zaprojektowano naczynie wzbiornicze firmy REFLEX typ NG80, dla istniejącego podgrzewacza ciepłej wody użytkowej naczynie wzbiornicze pozostaje bez zmian.

### 7.4 Pompy

Zarówno pompy w obiegu kotłów jak i pompy poszczególnych obiegów grzewczych są produkcji firmy Grundfos. Typ i miejsce wbudowania pomp jak i ich dane techniczne podano w dalszej części projektu.

### 7.5 Zawory mieszające

Do regulacji jakościowej projektowanych obiegów (regulowana temp. przy  $V=\text{const.}$ ) służą zawory trójdrogowe firmy Herz z siłownikami. Istniejące obiegi bez zmian.

### 7.6 Automatyka

Projektowany nowy obieg w istniejącej kotłowni będzie sterowany automatycznie przy pomocy projektowanego sterownika Diematic iSystem.

### 7.7 Odprowadzenie spalin

Dla istniejącego kotła komin bez zmian. Dla projektowanego kotła zaprojektowano komin kwasoodporny 100/150 L=13m.

### 7.8 Zawory bezpieczeństwa

Dla projektowanego kotła dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915: ciśnienie zadziałania zaworu 0,25 MPa, średnica przyłącza  $\frac{3}{4}$ ".

### 7.9 Armatura i rurociągi

W pomieszczeniu kotłowni należy zastosować rury stalowe czarne bez szwu wg PN-80/H-74219, łączone poprzez spawanie. Kontrolę złącz spawanych wykonać zgodnie z PN-77/M-34031.

Wszystkie przewody w obrębie kotłowni powinny być prowadzone w taki sposób, aby nad przejściami był zapewniony wolny prześwit wynoszący co najmniej 2m.

Uzbrojenie przewodów w zawory zwrotne, przelotowe, armaturę kontrolno - pomiarową itp. montować wg oznaczeń na schemacie technologicznym, po ustawieniu podstawowych urządzeń kotłowni.

Armatura w kotłowni powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu podłogi kotłowni



albo ze specjalnie wykonanych pomostów, jednak nie wyżej niż 1,8m. od podłogi lub pomostu. Całość prac montażowych, próby i odbiór wykonać wg "Warunków technicznych wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe" .

#### 7.10 Izolacja termiczna

Rurociągi izolować otulinami termoizolacyjnymi z płaszczem z PVC system Steinonorm 300. Grubość izolacji zależna od średnicy wewnętrznej przewodu:

- średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
- średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
- średnica wewnętrzna od 35 do 100mm wewnętrznej rury	równa średnicy
- średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm

#### 7.11 Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie elementów pod powłoki antykorozyjne należy oczyścić do trzeciego stopnia czystości, a następnie malować farbą olejną do gruntowania przeciwrdzewną.

#### 7.12 Instalacja gazowa

Instalacja gazu doprowadzająca gaz do kotłowni zostanie rozbudowana.

Gaz będzie dostarczany dla kotłowni rurociągiem  $\varnothing 40$  od szafy gazowej. Na podstawie warunków przyłączenia do sieci gazowej wydanych przez Polską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o., układ pomiarowy pozostaje bez zmian.

W kotłowni istnieje system bezpieczeństwa instalacji gazowej kotłowni, który podnosi bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń gazowniczych na instalacjach zasilanych gazem ziemnym, poprzez natychmiastową reakcję w przypadku awarii dowolnego urządzenia i zaistnienia stężenia gazu grożącego wybuchem. Przekroczenie dopuszczalnej granicy stężenia gazu powoduje zadziałanie systemu poprzez włączenie się sygnalizacji dźwiękowej (syrena piezoelektryczna S-3) i optycznej (lampa ostrzegawcza LD-1), przesłanie impulsu sterującego do głowicy MAG-3, która automatycznie odcina dopływ gazu. Głowica zamykana jest impulsem elektrycznym zaś otwierana wyłącznie ręcznie. Świadoma interwencja osób nadzoru musi być poprzedzona naprawą powstałego uszkodzenia na instalacji.

Głowica szybkoszamykająca nie wymaga zasilania ze strony instalacji elektrycznej.

Moduł alarmowy MD-2.Z zasila i steruje pracą detektorów gazu DEX-1.2 oraz generuje impulsy zamykające kurek kulowy. Zapamiętuje stany alarmowe wszystkich detektorów do czasu ręcznego - świadomego skasowania przyciskiem.

### 7.13 Wentylacja

Strumień powietrza niezbędnego do spalania i wentylacji kotłowni, będzie doprowadzony kanałem zetowym z blachy ocynkowane z wylotem 0,3m nad posadzką kotłowni. Projektuje się wymianę istniejącego kanału na kanał o o wymiarach 26x40cm.

Wywiew będzie odbywał się poprzez kanały wentylacyjny o wymiarach 11x15cm. Przewody wentylacyjne z kotłowni nie mogą być połączone z innymi urządzeniami wentylacyjnymi i nie mogą obsługiwać innych pomieszczeń, nie wolno ich przesłaniać.

### 7.15 Instalacja elektryczna

Kotłownię należy wyposażyć w oświetlenie sztuczne zainstalowane zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65.

Nie instalować urządzeń elektrycznych mogących być źródłem zainicjowania wybuchu lub pożaru. Nie instalować gniazdek wtykowych a instalację elektryczną wykonać jako hermetyczną, gazoszczelną z wyłącznikiem na zewnątrz, instalacja oświetleniowa w stopniu ochrony IP 65.

### 7.16 Ochrona przeciwpożarowa

Instalacje i urządzenia techniczne zamontowane w kotłowni pod względem zabezpieczenia pożarowego powinny odpowiadać warunkom technicznym określonym w Polskich Normach oraz przepisach szczegółowych.

Podłogę kotłowni wykonać z materiałów niepalnych.

W kotłowni nie instalować urządzeń elektrycznych mogących być źródłem zainicjowania wybuchu lub pożaru.

Przejścia przewodów przez ściany powinny zapewniać ognioszczelność i być wykonane z materiałów niepalnych, przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany, znajdujące się poniżej poziomu terenu powinny być zabezpieczone przed przenikaniem gazu do wnętrza budynku.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI60 lub REI60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

Pomieszczenie kotłowni należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami tj. :

- drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji,
- miejsca usytuowania urządzeń przeciwpożarowych,
- miejsca usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu i głównego kurka gazowego. Kotłownię wyposażyc w gaśnicę proszkową o masie 6kg umieszczoną w widocznym i łatwo dostępnym miejscu nie powodującym jej narażenia na uszkodzenia mechaniczne.

## 8. Wentylacja mechaniczna sali gimnastycznej

W sali gimnastycznej zaprojektowano jednostki wentylacyjne OXEN X2-W-1.2-V z odzyskiem ciepła zapewniające bezkanałową wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną. Urządzenia OXEN dostarczają świeże powietrze oraz usuwają powietrze z pomieszczenia w ilości maks. 1200m<sup>3</sup>/h każdy (urządzenia kompaktowe), sumarycznie 2 jednostki zapewniają 2400m<sup>3</sup>/h. Urządzenia posiadają 2 krzyżowe wymienniki ciepła odzyskujące ciepło z powietrza usuwanego. Sterowanie urządzeniami (do 12 sztuk) odbywa się za pomocą jednego sterownika T-box. Podstawowe cechy i funkcje sterownika T-box:

- dotykowy wyświetlacz,
- wbudowany czujnik pomiaru temperatury powietrza w pomieszczeniu,
- kalendarz tygodniowy,
- automatyczna blokada – dostęp do menu po wpisaniu kodu,
- zarządzanie z poziomu BMS z wykorzystaniem protokołu Modbus RTU,
- antifreeze pomieszczenia,
- automatyczna płynna regulacja wydajności nagrzewnic LEO z zastosowaniem regulatora PI,
- automatyczna regulacja stopnia otwarcia Leo KM z zależności od tem. Zewnętrznej,
- automatyczna regulacja temp. nawiewu powietrza w LEO KM i Oxen

### Założenia do doboru jednostek:

- temp. czynnika grzewczego: glikol etylenowy 30%, 80/60°C,
- proj. temp. wew.: 16°C,
- proj. temp. zew.: -20°C,
- powierzchnia rozpatrywanych pomieszczeń:
  - sala gimnastyczna: 229 m<sup>2</sup> ; h=7 m
- wentylacja: V<sub>naw/wyw.św</sub>=2400m<sup>3</sup>/h, wentylacyjna strata ciepła wynosi 29,4kW
- zapotrzebowanie na moc grzewczą:
  - sala gimnastyczna: 5,8kW (29,4kW wentylacja -23,6kW odzysk ciepła OXen)

Sala sportowa, V<sub>naw/wyw</sub>=2400m<sup>3</sup>/h

2szt. OXen X2-W-1.2-V; jednostki wentylacyjne z odzyskiem ciepła montaż ścienny,

Moc odzysku OXeN:  $Q_{odz}=2 \times 11,8=23,6$  kW; to odzysk energii - oszczędność z 2szt. jednostek odzysku ciepła OXeN z powietrza wentylacyjnego,

Moc grzewcza OXeN:  $Q_{grz}=2 \times 8,71=17,42$  kW; moc nagrzewnic wodnych w OXeN,

$V_{naw/wyw}=2 \times 1200=2400$  m<sup>3</sup>/h, strumień powietrza wentylacyjnego (nawiew i wywiew zapewniany jednostkami OXEN), wartość strumienia powietrza można regulować 0-100%.

## **9. Wentylacja podłogi w sali gimnastycznej**

W pomieszczeniu sali gimnastycznej zaprojektowano wentylację podłogi w celu wyeliminowania negatywnego wpływu, jaki na jej drewnianą konstrukcję mogą mieć pozostałości wilgoci technologicznej pochodzącej z podbudowy betonowej i ścian w pierwszym okresie użytkowania podłogi i zredukowania skutków wahań klimatycznych w całym okresie jej eksploatacji - w czasie i poza okresem grzewczym. Uzyskuje się to poprzez szczeliny dylatacyjne i wyfrezowane wzdłużne kanały w listwach wokół ścian, które pozwalają na transport powietrza na obrzeżach konstrukcji podłogi - wentylacja grawitacyjna. Wspomagana jest ona przez ruch podłogi w czasie przeprowadzania na niej gier i ćwiczeń, podobny do działania miecha, jest więc to namiastka wentylacji wymuszonej, nie wystarczającej jednak w przypadku sal o powierzchni powyżej 400 m<sup>2</sup>.

Z uwagi na to w salach powyżej 400 m<sup>2</sup> należy dodatkowo wymusić ruch powietrza w środkowej strefie przestrzeni podpodłogowej, poprzez zastosowanie wentylacji mechanicznej, która w całym obszarze pod konstrukcją mogłaby dokonać 1-2 wymiany powietrza w ciągu godziny.

## **10. Wykonanie robót i warunki BHP**

Całość robót należy prowadzić zgodnie z niniejszym dokumentem oraz z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych" część II i obowiązującymi przepisami BHP.

Sprawdził:

Projektował: