



Projekt zawiera:

1. Karta tytułowa
2. Opis techniczny
3. Obliczenia
4. Karty katalogowe

Rysunki:

IS-01	Rzut piwnic – instalacja wod.-kan.	1:50
IS-02	Rzut parteru – instalacja wod.-kan.	1:100
IS-03	Rzut I piętra – instalacja wod.-kan.	1:50
IS-04	Rozwinięcie instalacji wodociągowej	1:100
IS-05	Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej	1:100
IS-06	Rzut piwnic – instalacja ogrzewcza	1:50
IS-07	Rzut parteru – instalacja ogrzewcza	1:100
IS-08	Rzut I piętra – instalacja ogrzewcza	1:50
IS-09	Rozwinięcie instalacji ogrzewczej	1:100
IS-10	Rzut piwnic – instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
IS-11	Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej	1:100
IS-12	Rzut I piętra – instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
IS-13	Instalacja wentylacji mechanicznej – przekroje I-I i II-II	1:100
IS-14	Rzut dachu – instalacje sanitarne	1:50



OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlano-wykonawczego pn. "Zmiana sposobu użytkowania pomieszczeń mieszkalnych na funkcję dydaktyczną oraz przebudowa części pomieszczeń zlokalizowanych w budynku szkoły oraz nadbudowa kotłowni o pomieszczenia dydaktyczne", w miejscowości Nowa Wieś, dz. nr 406/1 obręb Nowa Wieś 0011

1. Inwestor

Gmina Grudziądz
ul. Wybickiego 38
86-300 Grudziądz

2. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem.
- Mapa do celów projektowych wykonana przez geodetę uprawnionego.
- Projekt architektoniczny.
- Inwentaryzacja budowlana.
- Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane Dz. U. Nr 89 poz. 414 ze zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U.nr 75 poz.690.
- Ustalenia i uzgodnienia z Inwestorem.
- Obowiązujące normy i przepisy.

3. Dane ogólne

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji sanitarnych realizowanych w ramach zadania pn. „Zmiana sposobu użytkowania pomieszczeń mieszkalnych na funkcję dydaktyczną oraz przebudowa części pomieszczeń zlokalizowanych w budynku szkoły oraz nadbudowa kotłowni o pomieszczenia dydaktyczne”, w miejscowości Nowa Wieś.

Przedmiotowy budynek szkoły podstawowej jest obiektem wolnostojącym, dwukondygnacyjnym, częściowo podpiwniczonym, wykonanym w technologii tradycyjnej. Budynek w chwili obecnej podzielony jest na trzy segmenty zróżnicowane funkcjonalnie. Pierwszą część stanowią pomieszczenia dydaktyczne, sale lekcyjne, pomieszczenia administracyjne i towarzyszące. Drugi segment stanowi część mieszkalna, obecnie



niezagospodarowana, objęta przebudową. Trzeci segment stanowi dobudowana, jednokondygnacyjna kotłownia wraz z pomieszczeniami gospodarczymi. Podstawowym celem projektu jest zmiana sposobu użytkowania części mieszkalnej, przebudowa części pomieszczeń zlokalizowanych w budynku szkoły oraz nadbudowa kotłowni o pomieszczenia dydaktyczne.

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano:

- instalację wody zimnej,
- instalację wody ciepłej,
- instalację kanalizacji sanitarnej,
- instalację ogrzewczą,
- instalację wentylacji mechanicznej.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje ww. instalacje w pomieszczeniach objętych przedmiotowym zadaniem. Instalacje sanitarne w pomieszczeniach szkoły, nieobjętych projektem, pozostawia się bez zmian.

4. Opis projektowanych rozwiązań

4.1. Instalacja wody zimnej bytowo-gospodarczej

Instalacja wody zimnej, na potrzeby pomieszczeń objętych opracowaniem, zasilana będzie z istniejącego przyłącza wodociągowego, poprzez rozbudowę istniejącej instalacji. Jako miejsce włączenia dla jej rozbudowy przyjęto istniejący rurociąg Dn50, stalowy ocynkowany, zlokalizowany w pomieszczeniu piwnicznym nr 4 – Warsztat. Włączenie do istniejących przewodów wykonać poprzez trójnik redukcyjny Dn50/Dn32. Główny przewód zasilający prowadzony pod stropem piwnicy zaprojektowano z rur i kształtek stalowych obustronnie ocynkowanych wg PN-H-74200:1998 o połączeniach gwintowanych.

Przewody rozdzielcze należy układać pod stropem piwnicy, natomiast piony oraz podejścia wodociągowe w krytych bruzdach ściennych lub podłogowych. Piony i podejścia wodociągowe układane w bruzdach ściennych należy realizować z rur oraz kształtek PE o połączeniach zaciskowych np. KAN-therm Press firmy KAN.

Rurociągi układać równolegle do przewodów wody ciepłej i mocować do przegród za pomocą zawieszek i podpór np. firmy Hilti.

W miejscach przejść przewodów przez przegrody konstrukcyjne osadzić tuleje ochronne, przy czym w tych miejscach nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną wypełnić szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do rurociągów.



Rozmieszczenie armatury czerpalnej i odcinającej a także średnice przewodów przedstawiono na rzutach poszczególnych kondygnacji budynku oraz rozwinięciu instalacji wodociągowej.

Na odgałęzieniach od poziomych przewodów rozdzielczych, obsługujących poszczególne grupy przyborów lub urządzeń, zamontować zawory kulowe, umożliwiające odcięcie poszczególnych odcinków instalacji bez wpływu na pozostałą jej część.

Jako zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem wody zgodnie z PN-EN 1717 zaprojektowano:

- za wodomierzem głównym zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru EA251NF o średnicy nominalnej 50 mm firmy SOCLA,
- na podejściach wodociągowych do zaworów czerpalnych ze złączką zawory zwrotne antyskażeniowe typ HA,
- na podejściu wody zimnej, przed każdym pojemnościowym podgrzewaczem ciepłej wody zawór odcinający oraz zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru EA291NF SOCLA.

Po zakończeniu robót montażowych wykonać próbę szczelności na ciśnienie nie mniejsze niż 0,90 MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min. nie wykazuje spadku ciśnienia.

Po próbie szczelności instalację kilkakrotnie przepłukać wodą wodociągową, aż do stwierdzenia czystego wypływu. Instalacja po przepłukaniu powinna być poddana chlorowaniu wodą zawierającą 20÷30 mg czynnego chloru w 1dm³ wody. Woda chlorowana powinna znajdować się w rurach nie krócej niż 24 godziny.

Wszystkie przewody układane po powierzchni ścian zaizolować otulinami z pianki polietylenowej z warstwą kleju typu ThermaEco FRZ o grubości 13 mm.

Izolację zimnochronną przewodów układanych w bruzdach ściennych lub pod posadzką wykonać za pomocą otulin ThermaCompact IS o grubości 6 mm.

4.2. Instalacja ciepłej wody

Budowa instalacji ciepłej wody polegać będzie na zastosowaniu pojemnościowych, elektrycznych podgrzewaczy wody obsługujących poszczególne grupy przyborów w pomieszczeniach sanitarnych, kuchni oraz pomieszczeniu gospodarczym.

W projekcie przyjęto jednofazowe, sterowane elektronicznie, pojemnościowe podgrzewacze wody opisane poniżej.

W pomieszczeniu gospodarczym nr 1.5 – elektryczny pojemnościowy podgrzewacz wody typ POC.G – 5 Luna inox, o następujących parametrach:



- moc 2,0 kW,
- napięcie znamionowe 1×230V,
- pojemność zbiornika $V=5,0 \text{ dm}^3$,
- czas nagrzewania wody $\Delta t=30^\circ\text{C} = 5,5\text{min}$,
- wymiary: wys. x szer. x gł. 427×285×163 mm.

W pomieszczeniu łazienki nr 1.6 – elektryczny pojemnościowy podgrzewacz wody typ OSV-80 Slim o następujących parametrach:

- moc 2,0 kW,
- napięcie znamionowe 1×230V,
- pojemność zbiornika $V=80 \text{ dm}^3$,
- czas nagrzewania wody $\Delta t=40^\circ\text{C} = 1,86\text{h}$,
- wymiary: wys. x średnica. 1167×363 mm.

Na potrzeby przyborów usytuowanych w kuchni nr 1.13 – elektryczny pojemnościowy podgrzewacz wody typ OSV-30 Slim o następujących parametrach:

- moc 2,0 kW,
- napięcie znamionowe 1×230V,
- pojemność zbiornika $V=30 \text{ dm}^3$,
- czas nagrzewania wody $\Delta t=40^\circ\text{C} = 0,67\text{h}$,
- wymiary: wys. x średnica. 519×363 mm.

Na potrzeby przyborów usytuowanych w sanitariatach przyległych do nowoprojektowanej świetlicy – elektryczny pojemnościowy podgrzewacz wody typ OSV-20 Slim o następujących parametrach:

- moc 2,0 kW,
- napięcie znamionowe 1×230V,
- pojemność zbiornika $V=20 \text{ dm}^3$,
- czas nagrzewania wody $\Delta t=40^\circ\text{C} = 0,45\text{h}$,
- wymiary: wys. x średnica. 427×363 mm.

Włączenia oraz podejścia wodociągowe zaprojektowano z rur oraz kształtek PE-Xc o połączeniach zaciskowych np. KAN-therm Press firmy KAN.

Każde podejście wodociągowe, po stronie wody zimnej, zaopatrzyć w kulowy zawór przelotowy oraz zawór antyskażeniowy EA np. typu EA291NF Dn 15 firmy Danfoss.

Rozmieszczenie podgrzewaczy oraz średnice przewodów pokazano na rzutach oraz rozwinięciu instalacji wodociągowej.



W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych, przeznaczonych dla zbiorowego pobytu dzieci i osób niepełnosprawnych, w podejściach do grupy punktów czerpalnych za pojemnościowymi podgrzewaczami wody, zamontować termostatyczne zawory mieszające z ograniczeniem maksymalnej temperatury do 43°C, natomiast w instalacjach prysznicowych do 38°C, zapobiegające poparzeniu.

Po zakończeniu robót montażowych próbę szczelności, płukanie oraz dezynfekcję wykonać analogicznie jak w przypadku instalacji zimnej wody.

Izolację ciepłochronną przewodów układanych po wierzchu ścian w przestrzeniach obudowanych realizować z gotowych prefabrykatów z pianki polietylenowej typu ThermaEco FRZ a jej grubość powinna wynosić:

- dla rur o średnicy nominalnej ≤ 20 mm - 20 mm.

Izolację ciepłochronną przewodów układanych w bruzdach ściennych i podłogowych wykonać za pomocą otulin ThermaCompact IS o grubości 6 mm.

Izolacja ciepłochronna powinna spełniać wymagania zawarte w PN-B-02421:2000 oraz Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje – zeszyt 10 – Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych opracowanych – zeszyt 439/2008 wydanymi przez ITB w 2008 r.

4.3. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki z poszczególnych przyborów zlokalizowanych w pomieszczeniach nowoprojektowanych, odprowadzone będą poprzez istniejącą instalację do gminnej sieci kanalizacji sanitarnej. Włączenie do istniejącej instalacji należy wykonać poprzez wpięcie do istniejącego poziomego kanalizacyjnego prowadzonego pod stropem piwnic. Odprowadzenie ścieków z przyborów usytuowanych w pomieszczeniu kuchennym należy realizować poprzez wykorzystanie istniejących podejść, pionów oraz odcinków kanalizacji sanitarnej ułożonej pod posadzką.

Podejścia oraz piony kanalizacyjne zaprojektowano z rur i kształtek z PVC-U łączonych na uszczelkę gumową, natomiast poziome kanalizacyjne układane pod posadzką z rur i kształtek kanałowych PVC typu średniego „N”.

Piony oraz podejścia kanalizacyjne montować w krytych bruzdach ściennych lub obudować zgodnie z projektem architektonicznym.

Projektowane piony kanalizacyjne nr 1÷3 wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć rurami wywiewnymi z PCW wg PN-C-89206:2005.

Każdy pion kanalizacyjny, przed połączeniem z poziomym przewodem odpływowym, uzbroić w czyszczak z pokrywą.



Przed ułożeniem poziomów kanalizacyjnych prowadzonych pod posadzką, należy wykonać podsypkę żwirowo-piaskową grubości 15 cm i warstwy tej nie należy ubijać przed położeniem rur. Układając rurociągi należy pamiętać, aby przewody miały jednakowe podparcie na całej swojej długości (kielich nie może być częścią nośną) oraz nie przesuwają się podczas obsypywania i ubijania wskutek przesunięcia w górę lub nacisków sprzętu budowlanego. Wokół złączy przewody nie powinny mieć warstwy wyrównującej.

Średnice przewodów kanalizacyjnych i ich spadki podano na rzutach poszczególnych kondygnacji oraz rozwinięciu instalacji kanalizacji sanitarnej.

Po wykonaniu instalacji kanalizacyjnej należy przeprowadzić kontrolę szczelności systemu, który powinien gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka sieci wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Przed przystąpieniem do próby, przewody i studzienki powinny być szczelnie zamknięte. Wymagania dotyczące przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² przewodów;
- 0,20 l/m² przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,40 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

4.4. Instalacja ogrzewcza

Czynnik grzewczy na potrzeby instalacji ogrzewczej i ciepła technologicznego w części nowoprojektowanej przygotowywany będzie w istniejącej kotłowni na paliwo stałe o mocy grzewczej 2×115,0 kW, zlokalizowanej w piwnicy budynku. W kotłowni w istniejące rurociągi należy wbudować niezależny obieg grzewczy zasilający projektowane rozdzielacze.

Na potrzeby projektowanych instalacji wydzielono następujące obiegi grzewcze:

- obieg instalacji ogrzewczej grzejnikowej o parametrach szczytowych 80/60°C (przy $\theta_e = -18^\circ\text{C}$) o mocy łącznej 11,13 kW zasilający wodną instalację ogrzewania grzejnikowego. Wymagane min. ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach powinno wynosić 9,5 kPa.
- obieg instalacji ciepła technologicznego o parametrach szczytowych 80/60°C (przy $\theta_e = -18^\circ\text{C}$) i mocy łącznej 5,10 kW, zasilający wodną nagrzewnicę centrali wentylacyjnej CNW1. Wymagane min. ciśnienie dyspozycyjne na wyjściu do instalacji c.t. powinno wynosić 12,4 kPa.

W trakcie prowadzonych robót, z uwagi na kolizję z ciągiem komunikacyjnym w części nowoprojektowanej, należy zmienić lokalizację istniejącego naczynia wzbiorczego.



Proponuje się przełożenie naczynia na drugą stronę klatki schodowej, na ścianę zewnętrzną nad spocznikiem, zachowując jego dotychczasowe wymiary.

4.4.1. Instalacja grzejnikowa

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń przyjęto na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

Współczynniki przenikania ciepła U obliczono wg PN-EN-ISO-6946:2008.

Projektowa temperatura zewnętrzna wg PN-EN 12831 $\theta_{e} = -18^{\circ}\text{C}$.

Projektowe obciążenie cieplne budynku ustalono zgodnie z PN-EN 12831.

Obliczenia współczynników przenikania ciepła U [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$] oraz zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń wykonano za pomocą programu InstalSoft OZC 4.13.

Zaprojektowano instalację z rozdziałem dolnym z przewodami układanymi jn.:

- poziome przewody rozdzielcze układane po powierzchni ścian oraz pod stropem piwnic, które należy realizować z rur stalowych instalacyjnych wg PN-H-74200:1998 ze szwem typu S ze stali gatunku 10BX, średnich, czarnych o połączeniach spawanych,
- piony oraz gałazki grzejnikowe w bruzdach ściennych oraz w posadzkach wykonane z rur wielowarstwowych z PE-RT/Al/PE-HD systemu KAN-therm Press.

Dopuszcza się wykonanie całej instalacji z rur systemu np. KAN-therm Steel o połączeniach zaciskowych typu „press”.

Nowoprojektowane grzejniki w części kuchni oraz pomieszczeniu warsztatowym w piwnicy włączyć do istniejących pionów instalacji ogrzewczej.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym.

Kompensację wydłużeń termicznych poziomych przewodów rozdzielczych zaprojektowano poprzez kompensację naturalną wykorzystując załamania w przebiegu.

Sposób układania rurociągów, ich średnice pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji oraz rozwinięciu instalacji ogrzewczej.

Jako elementy grzejne zaprojektowano:

- w pomieszczeniu warsztatowym w piwnicy grzejniki stalowy płytowy, boczozasilany,
- w pozostałych pomieszczeniach grzejniki stalowe płytowe dolnozasilane z wbudowanym zaworem.

W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych przyjęto grzejniki w wersji ocynkowanej.



Wszystkie grzejniki, w których będą lub mogą przebywać dzieci, należy obudować zgodnie z projektem architektonicznym.

Wkładki zaworowe grzejników zintegrowanych z wbudowanym zaworem wyposażać w głowice w wersji wzmocnionej np. typu RA2920 firmy Danfoss, natomiast na powrocie w zawory odcinające RLV-KD kątowe z możliwością regulacji wstępnej, odcięcia i opróżnienia grzejnika. Gałęzki zasilające i powrotne grzejników bez wbudowanych zaworów wyposażać w zawory typu odpowiednio RA-N oraz RLV. Zawory RA-N wyposażać w głowice w wersji wzmocnionej typu RA2920.

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano za pomocą odpowietrzników wbudowanych w każdy grzejnik a także odpowietrzników automatycznych zamontowanych w najwyższych punktach instalacji.

Próbę szczelności na zimno instalacji ogrzewczej należy wykonać na ciśnienie 6,0 bar oraz na gorąco przy maksymalnych parametrach roboczych. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd oraz przed wykonaniem izolacji cieplochronnej.

Po pozytywnej próbie na zimno instalację należy płukać strumieniem zimnej wody z prędkością przepływu min. 1,50 m/s.

Powierzchnię zewnętrzną rurociągów stalowych czarnych należy zabezpieczyć antykorozyjnie za pomocą powłok ochronnych z farb syntetycznych odpornych na wysoką temperaturę.

Przed zaizolowaniem elementy stalowe i armaturę należy oczyścić wg ISO8501-01 stopień A i pomalować emalią kreodurów czerwoną tlenkową (symbol 7962-000-250) lub krzemianowo-cynkową samoutwardzalną Korsil 92 NaW (symbol 7320-111-950).

Regulację hydrauliczną instalacji realizować poprzez wykonanie odpowiednich nastaw na wkładkach zaworowych grzejników zintegrowanych oraz zaworach grzejnikowych RA-N.

Izolację cieplochronną rurociągów prowadzonych po wierzchu ścian oraz w przestrzeniach obudowywanych wykonać z gotowych prefabrykatów z pianki polietylenowej np. ThermaEco FRZ.

Minimalna grubość izolacji cieplochronnej rurociągów instalacji ogrzewczej układanych wewnątrz budynku powinna wynosić:

- dla rur o średnicy nominalnej Dn 15 i Dn 20 – 20 mm
- dla rur o średnicy nominalnej Dn 25 – 30 mm
- dla rur o średnicy nominalnej Dn 32 – 35 mm

Przewody układane w bruzdach lub posadzce izolować otulinami ThermaCompact IS o grub. 6 mm. Izolacja cieplochronna powinna spełniać wymagania zawarte w PN-B-02421:2000



oraz Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje – zeszyt 10 – Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych opracowanych – zeszyt 439/2008 wydany przez ITB w 2008 r.

4.4.2. Instalacja ciepła technologicznego

Instalacja ciepła technologicznego o parametrach opisanych w pkt. 4.4, zasilać będzie wodą nagrzewnicę centrali wentylacyjnej CNW1, zlokalizowanej w pomieszczeniu gospodarczym nr 11.

Rurociągi instalacji ciepła technologicznego zasilanego wodą układać po powierzchni ścian oraz pod stropem piwnic, wykonać z rur stalowych instalacyjnych wg PN-H-74200:1998 ze szwem typu S ze stali gatunku 10BX, średnich, czarnych o połączeniach spawanych, W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym.

Sposób prowadzenia rurociągów i ich średnice, rozmieszczenie punktów stałych, pokazano na rzucie piwnic – instalacja ogrzewcza oraz rozwinięciu instalacji ogrzewczej.

Obieg nagrzewnicy centrali wentylacyjnej wyposażać w dwudrogowy zawór z siłownikiem (dostarczany razem z centralą).

Dodatkowo przed nagrzewnicą zamontować termometr, manometr, zawór spustowy oraz automatyczny odpowietrznik.

Połączenia przy armaturze i urządzeniach gwintowane, stosownie do wymagań montażowych producenta. Układ wzajemnych połączeń armatury i urządzeń zgodnie z częścią rysunkową.

Po zakończeniu robót montażowych próby szczelności, płukanie, izolacje antykorozyjną i ciepłochronną realizować analogicznie jak przy montażu instalacji ogrzewczej.

4.5. Instalacja wentylacji mechanicznej

Celem projektowanej instalacji wentylacji mechanicznej będzie dostarczenie uzdatnionego i oczyszczonego powietrza do projektowanych pomieszczeń budynku a także usunięcie powietrza zużytego, zanieczyszczonego podczas eksploatacji. Przyjęty sposób dystrybucji i obróbki powietrza gwarantuje przepływ powietrza z pomieszczeń o wyższych wymaganiach higienicznych do pomieszczeń o wymaganiach niższych, przy jednoczesnym uwzględnieniu zróżnicowanych wymagań w stosunku do parametrów fizycznych powietrza nawiewanego.

Przyjęto następujący podział na ciągi wentylacyjne:



- Wentylacja nawiewno-wywiewna pomieszczeń dla dzieci zlokalizowanych na parterze oraz pomieszczeń świetlicy na I piętrze, oraz sanitariatów przylegających do ww. pomieszczeń, poprzez centralę wentylacyjną w wersji stojącej CNW1.
- Wentylacja wywiewna z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych zlokalizowanych na parterze oraz I piętrze w części nowoprojektowanej, poprzez wentylator dachowy WD1.

Oznaczenie układu	Opis układu	Charakterystyczne parametry
CENTRALA WENTYLACYJNA		
CNW1	Centrala nawiewno-wywiewna sekcyjna, stojąca, przeznaczona do montażu wewnętrznego z króćcami wlotu i wylotu powietrza wentylacyjnego od góry, z wymiennikiem krzyżowym odzysku ciepła, wodną nagrzewnicą kanałową, sekcjami filtracji powietrza nawiewanego i usuwanego klasy M5 wraz z kompletną automatyką,	$V_N = 1400 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta P_N = 200 \text{ Pa}$; $V_W = 1050 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta P_W = 200 \text{ Pa}$ $Q_N = 5,1 \text{ kW}$ ($t_N = 20^\circ\text{C}$) $N_{SN} = 0,50 \text{ kW}$; $N_{SW} = 0,50 \text{ kW}$; $1 \times 230\text{V}$ $m = 140 \text{ kg}$
WENTYLATOR WYWIEWNY		
WD-1	Wentylator dachowy z poziomym wyrzutem powietrza, silnik wentylatora przystosowany do płynnej regulacji prędkości obrotowej, średnica króćca podłacz. DN125	$V_W = 325 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta P_W = 75 \text{ Pa}$ $N_S = 0,05 \text{ kW}$; $1 \times 230\text{V}$ $m = 3,5 \text{ kg}$

Instalację wentylacji mechanicznej zaprojektowano z uwzględnieniem wymagań dotyczących efektywności energetycznej określonych w Rozporządzeniu MTBiGM z dnia 05.07.2013 r. (Dz. U. z 2013 r., poz. 926).

Przyjęte w niniejszym opracowaniu centrale wentylacyjne EKOZEFIR spełniają wymagania EkoProjektu (Rozporządzenie Komisji UE Nr 1253/2014 z dnia 7 lipca 2014 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących EkoProjektu dla systemów wentylacyjnych).

Sprawność temperaturowa odzysku ciepła obliczana wg Rozporządzenie Komisji UE Nr 1253/2014 dla centrali CNW1 wynosi 74%.

Moce właściwe wentylatorów zamontowanych w poszczególnych ciągach wentylacyjnych przedstawiono w tabeli poniżej:



Oznaczenie układu		Wydajność wentylatora		Pobór mocy silnika wentylatora	Moc właściwa wentylatora	Wartość referencyjna wg WT2013
		[m ³ /h]	[m ³ /s]	[kW]	[kW/m ³ s ⁻¹]	[kW/m ³ s ⁻¹]
CNW1	nawiew	1400	0,39	0,50	1,10	1,6
	wywiew	1050	0,29	0,50	0,88	1,0
WD-1		325	0,09	0,05	0,56	0,80

Powietrze zewnętrzne do centrali wentylacyjnej CNW1, ujmowane będzie poprzez czerpnię ścienną prostokątną typu A o wymiarach 400×600 mm.

Powietrze z centrali wentylacyjnej CNW1 usuwane będzie na zewnątrz budynku poprzez dachową, wyrzutnię powietrza, np. typ kCDB o wymiarach 250×250 mm. Wyrzutnię dachową zamontować na podstawie dachowej.

Z uwagi na działanie istniejącej kotłowni na paliwo stałe wyłącznie w okresie grzewczym, na kanale nawiewnym za centralą wentylacyjną CNW1 zaprojektowano dodatkową kanałową elektryczną nagrzewnicę powietrza, zapewniającą wymaganą temperaturę powietrza nawiewanego w okresach przejściowych. W projekcie przyjęto elektryczną nagrzewnicę kanałową typ RH-40/20-30 firmy Ventures Industries.

W celu wyeliminowania niebezpieczeństwa przenoszenia drgań na sieć kanałów wloty central wentylacyjnych oraz wentylatorów dachowych wyposażać w komplety połączeń elastycznych, długość elementów elastycznych przy centralach wentylacyjnych i wentylatorach nie powinna przekraczać 250 mm.

Przy centrali wentylacyjnej, od strony pomieszczeń wentylowanych zamontować tłumiki akustyczne o wielkości tłumienia zapewniającej utrzymanie poziomu hałasu w pomieszczeniach wentylowanych na poziomie określonym w PN-B-02151.

Rozdział powietrza odbywać się będzie za pomocą kanałów z blachy stalowej ocynkowanej - prostokątnych wg PN-B-1507.

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności B (PN-EN-1507; PN-EN 12237). Grubość blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Projektowane kanały wentylacyjne prowadzić po powierzchni ścian oraz pod stropem. Kanały wentylacyjne zabudować zgodnie z PB architektury.



Kanały wentylacyjne należy zaopatrzyć w otwory rewizyjne umożliwiające okresowe czyszczenie instalacji. Rozmieszczenie otworów rewizyjnych na kanałach wentylacyjnych realizować zgodnie z PN-EN 12097:2007.

Wszystkie połączenia kanałów wentylacyjnych winny być uszczelnione uszczelkami butylokauczukowymi oraz silikonem.

Mocowanie kanałów wentylacyjnych do konstrukcji budynku za pomocą podwieszeń i podpór o zgodnych z PN-EN 12236.

Kanały wentylacyjne w przestrzeniach obudowanych izolować termiczne i paroszczelnie matami z AF/Armaflexu (samoprzylepne) o grubości min. 19 mm. Wszystkie kanały czerpne układane wewnątrz budynku izolować matami jw. lecz o grubości 25 mm.

Kanały wentylacyjne powietrza wyrzucanego z sanitariatów pozostawić bez izolacji.

Kanały wentylacyjne w ciągach układanych w pomieszczeniu piwnicznym nr 5 izolować termiczne i paroszczelnie matami z AF/Armaflexu (samoprzylepne) o grubości 19 mm oraz dodatkowo matami z wełny mineralnej o grubości 60 mm. Izolację zabezpieczyć blachą aluminiową grubości 1,0 mm lub samoprzylepnymi powłokami z laminatu aluminiowego (kod 1577CW).

Jako elementy nawiewne i wywiewne przyjęto wentylacyjne stalowe kratki wentylacyjne z przepustnicami.

Przed wszystkimi elementami nawiewnymi i wywiewnymi oraz na odgałęzieniach instalacji w celu umożliwienia regulacji hydraulicznej, zamontować przepustnice regulacyjne o wymiarach zgodnych z wymiarami kanałów wentylacyjnych.

Praca wszystkich central wentylacyjnych sterowana będzie poprzez układy automatycznej regulacji dostarczane przez producenta.

Automatyka central zapewnia możliwość precyzyjnej nastawy i regulacji poszczególnych parametrów urządzenia, tj. pracy wentylatorów, układu odzysku ciepła, wydajności nagrzewnicy.

Praca wentylatora dachowego WD1 obsługującego pomieszczenia higieniczno-sanitarne ciągła.

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych dokonać przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji zgodnie z procedurami określonymi w PN-EN 12599.



5. Obliczenia

5.1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Parametr	Okres letni wg PN-B-03420:1976	Okres zimowy wg PN-B-03420:1976
t_s [°C]	30,0	-18
t_m [°C]	21,0	-18
i [kJ/kgK]	60,6	-15,9
x [g/kg]	11,9	0,9
ϕ [%]	45	100

5.2. Bilans powietrza wentylacyjnego

Strumień powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń ustalono w oparciu o wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. Nr 169/2003, poz. 169 z późn. zmianami), PN-83/B-02423 wraz ze zmianą Az3:2000, Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (tekst jedn. Dz. U. z 2015, poz. 1422).



W budynku przyjęto strumienie powietrza wentylacyjnego zgodnie z wymaganiami PN-83/B/0343:Az.2001

Nr pom.	Nazwa Pom.	Pow. [m ²]	Wys. w świetle [m]	Kubat. [m ³]	Ilość osób	Krotność wymian [1/h]	Ilość powietrza – nawiew [m ³ /h]	Ilość powietrza – wywiew [m ³ /h]	Uwagi
PARTER									
1.1	SALA - DZIECI STARSZE	29,74	2,50	74,35	12+1	2,8	210	170	20 m ³ /h przez 1.6 20 m ³ /h przez 1.7
1.2	SZATNIA	9,35	2,50	23,38	-	2,1	50	50	
1.3	SALA – DZIECI MŁODSZE	36,96	3,03	111,99	15+1	2,3	255	195	30 m ³ /h przez 1.4 30 m ³ /h przez 1.5
1.4	POM. GOSPODARCZE	5,27	3,03	15,97	-	1,9	-	30	30 m ³ /h z 1.3
1.5	POM. GOSPODARCZE	2,60	3,03	7,88	-	3,8	-	30	30m ³ /h z 1.3
1.6	ŁAZIENKA	8,76	2,50	21,9	-	4,6	80	100	20m ³ /h z 1.1 100 m ³ /h usuwane
1.7	PRZEDSIONEK	5,51	2,50	13,78	-	3,6	30	50	20m ³ /h z 1.1 50m ³ /h przez 1.8
1.8	WC	2,14	2,50	5,35	-	9,3	-	50	50 m ³ /h z 1.7 50 m ³ /h usuwane
I PIĘTRO									
2.1	ŚWIETLICA	39,70	2,70	107,19	17	4,8	510	470	20 m ³ /h przez 2.2 20 m ³ /h przez 2.5
2.2	PRZEDSIONEK	2,84	2,58	7,33	-	10,2	55	-	20 m ³ /h z 2.1 75 m ³ /h przez 2.3
2.3	WC MĘSKI	4,96	2,53	12,55	-	6,0	-	75	75 m ³ /h z 2.2 75 m ³ /h usuwane
2.4	WC DAMSKI	5,34	2,53	13,51	-	7,4	-	100	100 m ³ /h z 2.5 100 m ³ /h usuwane
2.5	PRZEDSIONEK	3,06	2,58	7,89	-	10,1	80	-	20 m ³ /h z 2.1 100 m ³ /h przez 2.4



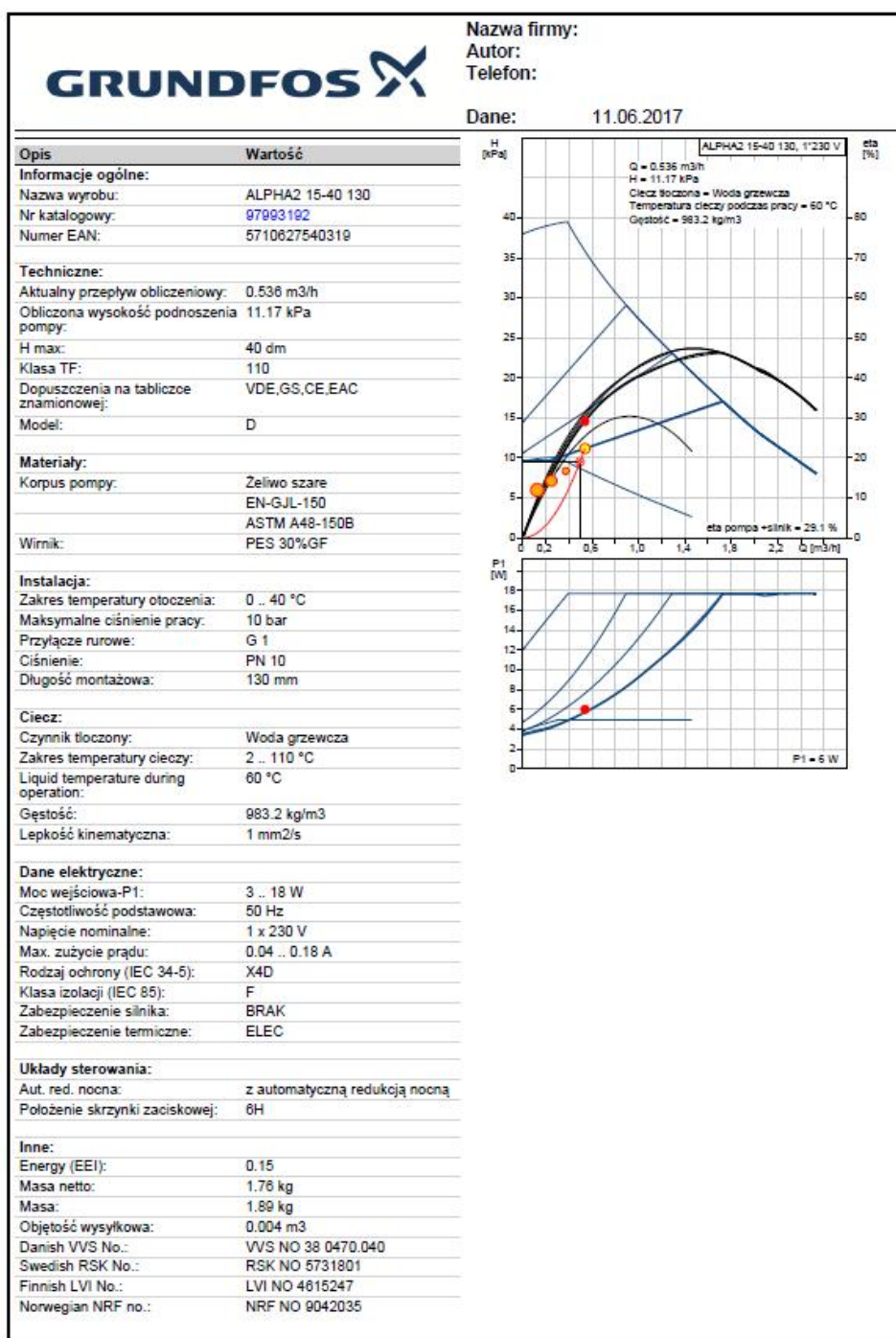
6. Karty katalogowe

6.1. Dobór pompy obiegowej – instalacja grzejnikowa

$Q_{c.o.} = 0,495 \text{ m}^3/\text{h}$

$H_p = 9,5 \text{ kPa}$

Przyjęto pompę Grundfos Alpha 2 15-40 130



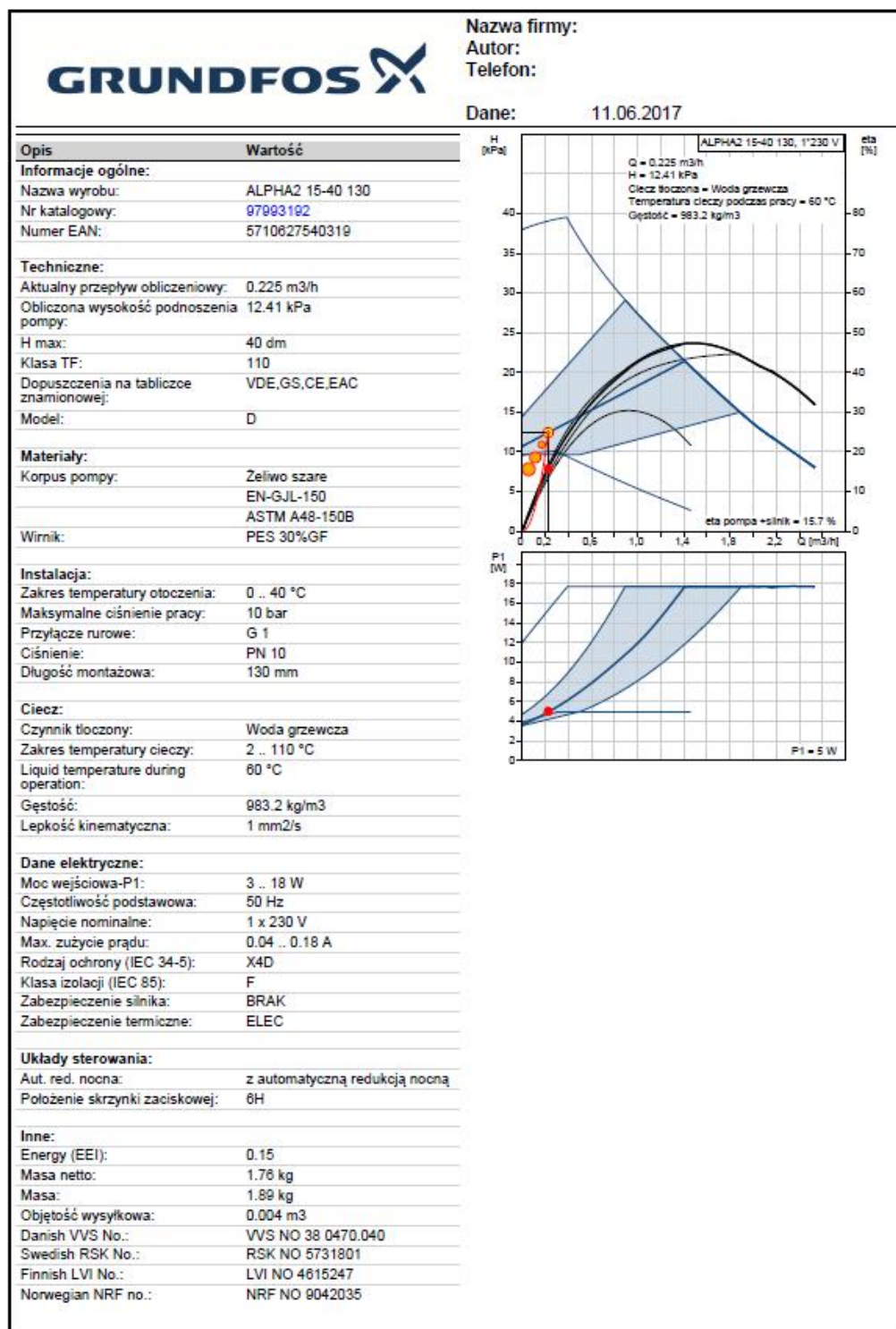


6.2. Dobór pompy obiegowej – instalacja ciepła technologicznego

$Q_{c.o.} = 0,225 \text{ m}^3/\text{h}$

$H_p = 12,41 \text{ kPa}$

Przyjęto pompę Grundfoss Alpha 2 15-40 130





6.3. Dobór centrali wentylacyjnej CNW1



Karta doboru

Data 25.05.2017

Oferta	2017/05/55
Klient	PS Projekt
Obiekt/projektant	Szkoła Podstawowa (pom. przedszkolne i świetlica) w Nowej Wsi koło Grudziądza
Układ	NW2
Opracował	JC
Zamówienie	-

Centrala wentylacyjna

RK-1500-UPE-2x2.2 NW SD

Wykonanie: wewnętrzne/prawe

Obudowa szkieletowa z profili aluminiowych oraz przegród zewnętrznych. Przegrody nieotwierane o grubości 50 mm wypełnione izolacją z wełny mineralnej. Przegrody otwierane o grubości 31 mm wypełnione izolacją: 25 mm wełny mineralnej oraz 6 mm kauczuku.

Parametry ogólne centrali wentylacyjnej

Wymiary:

Szerokość:	1350 mm
Wysokość (z nagrzewnicą/przepustnicą):	1000 (1000+120+180=1300) mm
Głębokość:	960 mm
Króćce:	630x200 mm
Króciec nawiewny:	500x205 mm
Masa:	140±10% kg

Typ centrali: SWNM/DSW

Rodzaj UOC: Inny (krzyżowy wymiennik ciepła)

Maksymalny stopień przecieków zewnętrznych: <2 %

Maksymalny stopień przecieków wewnętrznych: <2 %

Zabrudzenie filtrów sygnalizowane jest przez mrugającą żółtą diodę na sterowniku ściennym centrali.

Należy pamiętać, że brudne filtry powodują zwiększone zużycie energii przez wentylatory, oraz mogą doprowadzić do zachwiania relacji między wydajnością nawiewu i wywiewu.

<http://ekozeфир.pl/pobierz>



Oferta 2017/05/55 / centrala wentylacyjna RK-1500-UPE-2x2.2 NW SD / układ NW2



Strumień nawiewny:

Znamionowe natężenie przepływu:	1400/0,39	m ³ /h / m ³ /s
Znamionowe ciśnienie zewnętrzne (spręż):	200	Pa
Spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne:	251	Pa
Spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych:	63	Pa

Strumień wywiewny:

Znamionowe natężenie przepływu:	1050/0,29	m ³ /h / m ³ /s
Znamionowe ciśnienie zewnętrzne (spręż):	200	Pa
Spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne:	202	Pa
Spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych:	0	Pa

Prędkość czołowa powietrza:	1,58	m/s
-----------------------------	------	-----

Ciśnienie atmosferyczne:	101325	Pa
Gęstość powietrza:	1,2	kg/m ³

Parametry powietrza, zima:

Temperatura zewnętrzna:	-18,0	°C
Wilgotność względna zewnętrzna:	100	% R.H.
Temperatura wewnętrzna:	20,0	°C
Wilgotność względna wewnętrzna:	40	% R.H.
Wymagana temperatura nawiewu:	20,0	°C

Zasilanie centrali:	~230/1/50	V/Φ/Hz
Maksymalne natężenie prądu:	4,4	A
Efektywny pobór mocy:	0,62	kW
SFPv	1,59	kW/(m ³ /s)

Sterownik mikroprocesorowy Ekozeфир Digital-E v.4.06.

Zgodność z wymogami ekoprojektu (Rozporządzenie KE 1253/2014)

Sprawność odzysku ciepła (2016r. >= 67%, 2018r. >=73%)	74	%
Wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora:	910	W/(m ³ /s)
Max wewnętrzna jednostkowa moc went. (2016)	1152	W/(m ³ /s)
Max wewnętrzna jednostkowa moc went. (2018)	882	W/(m ³ /s)
Wentylatory wyposażone w układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej.		
Zastosowane obejście wymiennika odzysku:	wewnętrzne automatyczne	

UWAGA! Centrala spełnia wymogi ekoprojektu zgodnie z Rozporządzeniem KE nr 1253/2014 na rok 2016

UWAGA! Centrala nie spełnia wymogów ekoprojektu zgodnie z Rozporządzeniem KE nr 1253/2014 na rok 2018



Szczegółowe dane centrali

Parametry wymiennika odzysku ciepła

Kod wymiennika odzysku / wykonanie: 2 x H0300/2.2/A, szer. 750 mm / standardowy

	Lato		Zima		
	Nawiew	Wywiew	Nawiew	Wywiew	
Temperatura na wejściu/na wyjściu:			-18,0/12,2	20,0/-7,4	°C
Wilgotność względna na wejściu/na wyjściu:			100/10	40/100	% R.H.
Opór wymiennika:			210	153	Pa
Prędkość powietrza:			4,02	3,12	m/s
Kondensat:				4,50	l/h

Temperaturowa sprawność odzysku (sucha):	74 %
Temperaturowa sprawność odzysku (morka):	80 %
Odzyskana moc:	14,00 kW
Temperaturowa sprawność odzysku (wg 1253/2014):	74 %
Premia związana ze sprawnością odzysku (2016):	210
Premia związana ze sprawnością odzysku (2018):	30

Nawiew

Przepustnica wielopłaszczyznowa z siłownikiem (króciec czerpny)

Okno przepustnicy:	630x200 mm
Rodzaj siłownika:	~230V ON/OFF ze sprężyną powrotną
Opór przepustnicy:	2 Pa

Filtr nawiewny

Kod filtra:	kasetowy M5 2x455x270x70
Typ filtra:	kasetowy
Ilość filtrów:	2 szt.
Wymiary filtra:	455x270x70 mm
Klasa filtra:	M5
Początkowy opór filtra:	30 Pa
Końcowy opór filtra:	150 Pa
Obliczeniowy opór filtra:	90 Pa
Prędkość powietrza na filtrze:	1,58 m/s
Korekta na filtr nawiewny (2016):	-200
Korekta na filtr nawiewny (2018):	-190



Nagrzewnica wodna

Kod nagrzewnicy:	HW-1.1-500 / 205-2-W8-P25-20C-D120/030-C5-411-1*G1"+1*G1"
Rodzaj czynnika grzewczego:	woda
Temperatura zasilania/powrotu czynnika:	80/60 °C
Strumień czynnika grzewczego:	0,22 m ³ /h
Opór czynnika grzewczego:	1,3 kPa
Opór nagrzewnicy:	61 Pa
Temperatura powietrza przed/za nagrzewnicą:	9,2/20,0 °C
Moc nagrzewnicy:	5,1 kW
Rezerwa mocy nagrzewnicy:	131,6 %
Pojemność nagrzewnicy:	1 l
Króćce przyłączeniowe:	1 "
Maksymalna temperatura/ciśnienie pracy:	110/0,9 °C/MPa
Zawór i siłownik:	Zawór dwudrogowy, siłownik trójpunktowy, kv = 1 m ³ /h, 1/2"



Wentylator

Kod wentylatora:	R3G250 RR01H1
Średnica wirnika:	250 mm
Natężenie przepływu:	1400 m ³ /h
Opory wewnętrzne centrali uwzględniające komorę wentylatora:	12 Pa

Parametry w punkcie pracy:

	Filtr czysty	Filtr oblicz.	
Ciśnienie statyczne:	514	574	Pa
Prędkość obrotowa:	3421	3514	1/min
Moc silnika:	0,39	0,43	kW
Pobór prądu:	1,7	1,9	A
SFP	1,01	1,10	kW/(m ³ /s)
Sprawność statyczna:	50,8	52,1	%
Napięcie sterujące:	9,1	9,3	V

Parametry znamionowe:

Prędkość obrotowa:	3740 1/min
Moc silnika:	0,50 kW
Pobór prądu:	2,2 A
Stała dyszy k:	60

Dodatkowe wyposażenie:

FlowGrid



Wywiew



Filtr wywiewny

Kod filtra:	kasetowy M5 2x455x270x70
Typ filtra:	kasetowy
Ilość filtrów:	2 szt.
Wymiary filtra:	455x270x70 mm
Klasa filtra:	M5
Początkowy opór filtra:	21 Pa
Końcowy opór filtra:	150 Pa
Obliczeniowy opór filtra:	86 Pa
Prędkość powietrza na filtrze:	1,19 m/s
Korekta na filtr wywiewny (2016):	0
Korekta na filtr wywiewny (2018):	0



Wentylator

Kod wentylatora:	R3G250 RR01H1
Średnica wimika:	250 mm
Natężenie przepływu:	1050 m ³ /h
Opory wewnętrzne centrali uwzględniające komorę wentylatora:	28 Pa

Parametry w punkcie pracy:

	Filtr czysty	Filtr oblicz.	
Ciśnienie statyczne:	402	466	Pa
Prędkość obrotowa:	2795	2920	1/min
Moc silnika:	0,23	0,26	kW
Pobór prądu:	1,0	1,1	A
SFP	0,78	0,88	kW/(m ³ /s)
Sprawność statyczna:	51,9	52,9	%
Napięcie sterujące:	7,5	7,8	V

Parametry znamionowe:

Prędkość obrotowa:	3740 1/min
Moc silnika:	0,50 kW
Pobór prądu:	2,2 A
Stała dyszy k:	60

Dodatkowe wyposażenie:

FlowGrid



Dane akustyczne centrali

Pasma oktafowe [Hz]	Poziom mocy akustycznej emitowany do: [dB]				
	Króciec centrali:				Obudowa
	Nawiew	Wywiew	Czerpnia	Wyrzut	
63	61,4	63,1	57,4	67,1	59,1
125	63,6	61,4	57,8	67,2	59,6
250	72,9	60,5	61,8	71,6	60,8
500	73,8	55,9	60,3	69,4	52,8
1000	71,0	53,4	57,8	66,6	57,1
2000	73,0	50,2	55,1	68,1	57,0
4000	65,7	42,6	47,7	60,6	52,2
8000	64,9	34,3	40,1	59,1	46,7
Suma [dB(A)]	77,7	58,6	62,6	73,2	62,2
Suma z uwzględnieniem FlowGrid [dB(A)]	74,7	55,6	59,6	70,2	59,2



6.4. Dobór pojemnościowych podgrzewaczy ciepłej wody

Elektryczne pojemnościowe
ogrzewacze wody

POC Luna inox

Ogrzewacze
do umywalki, ze zbiornikiem
ze stali nierdzewnej



Zastosowanie



POC.D-5
Luna inox
(podłączenie
ciśnieniowe
do dowolnej
baterii)



POC.G-5
Luna inox
(podłączenie
ciśnieniowe
do dowolnej
baterii)



POC.Gb-5
Luna inox
z baterią
w komplecie

Najważniejsze zalety



**Zbiornik ze stali
nierdzewnej**
Zbiornik ze stali
nierdzewnej, odporny
na korozję, nie wymaga
okresowej wymiany
anody



Zastosowanie grzałki o mocy
2000W zapewnia krótki czas
przygotowania gorącej wody w
ciągu 5,5 min. przy przyroście
temperatury wody $\Delta t = 30^\circ\text{C}$.
Grzałka o mocy 600W
podgrzeje wodę w 18 min.

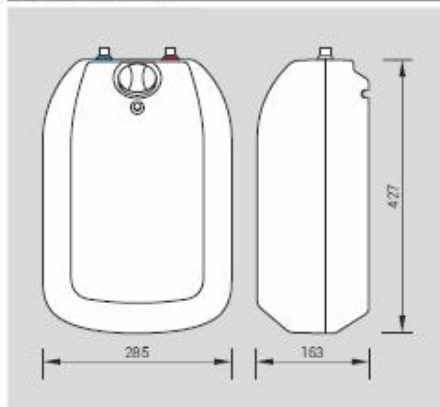


Bateria w komplecie
(dotyczy ogrzewacza
POC.Gb-5)



Regulacja temperatury wody
w zakresie $23-70^\circ\text{C}$

Dane techniczne



Cisnienie wody	0,6 MPa
Przyłącze wodne	Gz 1/2"
Stopień ochrony	IP24
Klasa efektywności energetycznej	A

Dane techniczne / ceny katalogowe

Kod produktu	Moc znamionowa / zasilanie	Pojemność (l)	Czas nagrzewania $\Delta t = 30^\circ\text{C}$ (min.)
POC.D-5 LUNA INOX	2 kW / 230V	5	5,5
POC.G-5 LUNA INOX	2 kW / 230V	5	5,5
POC.Gb-5 LUNA INOX	2 kW / 230V	5	5,5
POC.D-5 600 W INOX	0,6 kW / 230V	5	18
POC.G-5 600 W INOX	0,6 kW / 230V	5	18
POC.Gb-5 600 W INOX	0,6 kW / 230V	5	18



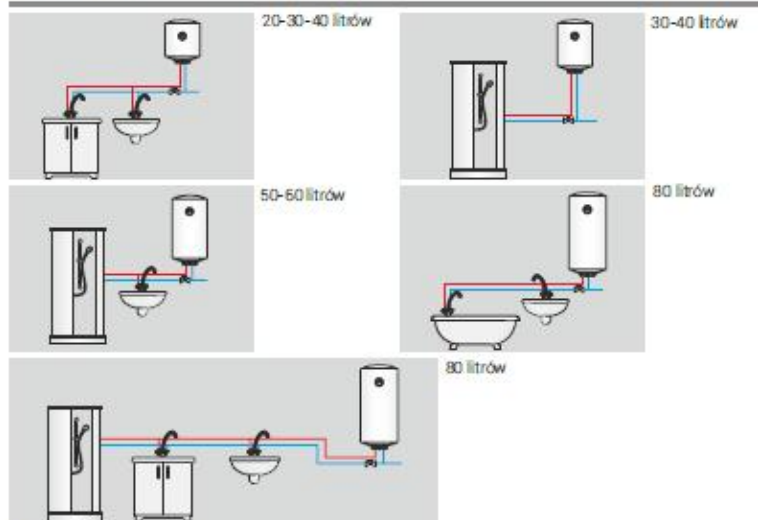
Elektryczne pojemnościowe
ogrzewacze wody

**OSV
Slim**

Ogrzewacze
o średnicy tylko 36cm,
idealne do małych łazienek



Zastosowanie

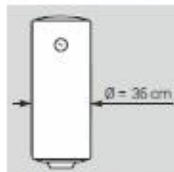


Najważniejsze zalety



Technologia emalowania

Firma Kospel uruchomiła pierwszy w Polsce w pełni zautomatyzowany system proszkowego emalowania zbiorników. Zbiorniki wykonane z wysokogatunkowej stali są zabezpieczane na całej powierzchni równomiernie nakładaną warstwą emalii o optymalnie dobranej grubości.



Slim - średnica tylko 36 cm

Ogrzewacz Slim został specjalnie skonstruowany z myślą o montażu w niedużych pomieszczeniach. Dzięki zmniejszonej do 36 cm średnicy zajmuje znacznie mniej miejsca niż tradycyjne bojler.



Regulacja
temperatury
wody w zakresie
7-77°C

Dane techniczne

Model	Wymiary (mm)	Ciśnienie wody	0,6 MPa
OSV-20	427 x 363	Przyłącze wodne / Rozstaw króćców	Gz 1/2" / 110 mm
OSV-30	519 x 363	Stopień ochrony	IP 24
OSV-40	689 x 363	Klasa efektywności energetycznej	D
OSV-50	809 x 363		
OSV-60	927 x 363		
OSV-80	1167 x 363		

Dane techniczne

Kod produktu	Moc znamionowa / zasilanie	Pojemność (l)	Czas nagrzewania $\Delta t = 40^\circ\text{C}$ (h)
OSV-20 SLIM	2 kW / 230V	20	0,45
OSV-30 SLIM	2 kW / 230V	30	0,67
OSV-40 SLIM	2 kW / 230V	40	0,89
OSV-50 SLIM	2 kW / 230V	50	1,14
OSV-60 SLIM	2 kW / 230V	60	1,43
OSV-80 SLIM	2 kW / 230V	80	1,86



7. Uwagi końcowe

Wszystkie prace wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. z późniejszymi zmianami (Dziennik Ustaw Nr 75 z dnia 15.06.2002r).

Roboty należy wykonać zgodnie z projektem, przy zachowaniu przepisów BHP, obowiązującymi normami i przepisami.

W projekcie podano urządzenia i materiały konkretnych firm w celu dokonania najbardziej realnych wycen oraz podania cech i parametrów technicznych odpowiadającym przyjętym rozwiązaniom projektowym. Nie oznacza to bezwzględnej konieczności ich stosowania. Dopuszcza się w realizacji inwestycji zastosowanie innych materiałów i urządzeń pod warunkiem zachowania wskazanych w projekcie parametrów technicznych oraz uzyskania akceptacji Projektanta i Inwestora.