

# INSTALACJE SANITARNE

## 2. Instalacje sanitarne.

### 2.1. Opis techniczny

2.2. Instalacja wodociągowa – informacja ogólna.

2.2.1. Przewody

2.2.2. Obliczenie zapotrzebowania na wodę pitną

2.3. Kanalizacja sanitarna – informacje ogólne

2.3.1. Przewody – materiał

2.4. Przewody i urządzenia grzewcze

2.4.1. Instalacje centralnego ogrzewania – informacje ogólne

2.4.2. Przewody

2.4.3. Grzejniki, armatura grzejnikowa i odcinająca

2.4.4. Obliczenia zapotrzebowania ciepła do ogrzania i przygotowania c.w.u.

2.5. Wentylacja i wietrzenie.

2.5.1. Informacja ogólna i obliczenia.

Karty katalogowe:

- Aparaty wentylacyjno-rekuperacyjne "PRANA"

- Wentylatory łazienkowe "DECOR"

### 2.7. Spis rysunków.

1/S - Sytuacja instalacji – Wod.-kan.; c.o. i wentylacja

## **2.2. Instalacje wodociągowe – informacje ogólne.**

Budynek zaopatrywany będzie z wodociągowej sieci gminnej poprzez istniejący zestaw wodomierzowy.

### **2.2.1. Przewody.**

Projektuje się wykonanie instalacji wodociągowych w pomieszczeniach sanitarnych wody zimnej z rur FeZn oraz ciepłej i cyrkulacji z rur PE-Xc (polietylen sieciowany) łączonych za pomocą złączek zaciskowych z zastosowaniem kształtek mosiężnych.

W miejscach podłączeń baterii i zaworów czerpalnych przewiduje się zastosowanie złączek metalowych gwintowanych oraz przy każdej baterii – zawory odcinające kulowe. Do uszczelnienia łączników gwintowanych stosować taśmę teflonową.

Rury wodociągowe układane (ewentualnie) w posadzce należy montować w karbowanych rurach osłonowych. Przed zabetonowaniem rur należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 1,5 razy większe od ciśnienia roboczego (tzn. 0,6 MPa).

W miejscach przejść przez ściany i stropy zastosować otuliny ze specjalnego PE (grubościenne), uszczelnione masą plastyczną.

Wszystkie przewody rozprowadzające (woda zimna i c.w.u.), prowadzone w ściankach działowych i w bruzdach, należy zaizolować kształtkami z pianki poliuretanowej (np. TURBOLIT DG) o grubości izolacji 10 mm.

### **2.2.2. Obliczenie zapotrzebowania na wodę pitną.**

Obliczenia wykonano w oparciu o standard podstawowego wyposażenia w urządzenia techniczno-sanitarne. Procedura obliczeniowa wg Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 14.01. 2002 r.

Ilość dzieci (max) - 61

Przepływ obliczeniowy (dobowy) wynosi:

$$q = 61 \times 40 = 2440 \text{ dm}^3/\text{d} \approx 2,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

## **2.3. Kanalizacja sanitarna – informacje ogólne.**

Projektuje się odprowadzenie ścieków sanitarnych z zakresu zmiany użytkowania (pomieszczenia sanitarne) do istniejącego w budynku przewodu kanalizacji sanitarnej rurami i kształtkami PVC (PP) kanalizacyjnymi.

W pomieszczeniach sanitarnych wykonać piony napowietrzająco-odpowietrzające kanalizacji wyprowadzone wywiewkami ponad dach.

### **2.3.1. Przewody – material.**

Podejścia do przyborów sanitarnych należy wykonać z rur i kształtek kielichowych polipropylenowych PP.

Usytuowanie, rodzaj przewodów przedstawiono na rysunku.

## **2.4. Przewody i urządzenia grzewcze.**

### **2.4.1. Instalacje centralnego ogrzewania – informacje ogólne.**

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania pompową, dwururową, (ogrzewanie grzejnikowe). Źródłem ciepła dla budynku jest istniejąca instalacja grzewcza budynku. Zmiana ogrzewania projektowana jest tylko w obrębie pomieszczeń sanitarnych - wg rys.

### **2.4.2. Przewody.**

Prowadzenie rur w systemie dwururowym.

Czynnik grzejny (70/55°C) doprowadzany będzie do

poszczególnych grzejników przewodami z rur PEX-EP-04 z sieciowanego tlenowo polietylenu PE-Xa (Tmax = 95°C).



#### 2.4.3. Grzejniki, armatura grzejnikowa i odcinająca.

Jako elementy grzejne przewiduje się grzejniki płytowe, stalowe, higieniczne i grzejniki łazienkowe.

Przed grzejnikami zaprojektowano zawory termostaticzne.

Jako armaturę odcinającą należy stosować zawory kulowe.

#### 2.4.4. Zapotrzebowanie na moc grzewczą (dot. zakresu przebudowy):

Obliczenie zapotrzebowania ciepła dla c.o. wykonano przy założeniu:

- strefa klimatyczna III ( $t_{zw} = -20^{\circ}\text{C}$ )

- ogrzewanie konwekcyjne

Obliczenia wykonano zgodnie z PN-EN ISO 6946/99r i PN-B-03406/94r.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną:

$$Q_{co} = 29100 \text{ W}$$

Zapotrzebowanie ciepła dla przygotowania c.w.u.- zużycie wody (średnio)  $150 \text{ dm}^3$  o temp.  $55^{\circ}\text{C}$

$$Q_{cw} = 150 (55 - 10) \times 1,2 \times 1,1 \times 1,163 = 8900 \text{ W}$$

Dla pokrycia zapotrzebowania ciepła na c.o. i przygotowanie c.w.u. przyjąć należy **moc grzewczą z kotłowni dla budynku przedszkola ok. 40,0 kW**

#### 2.5. Wentylacja i wietrzenie.

##### 2.5.1. Informacja ogólna.

Zasadniczym systemem wentylacji pomieszczeń zakresu przebudowy jest system wentylacji grawitacyjnej z nawiewem nawiewnikami okiennymi.

Wszystkie okna wyposażać po 2 nawiewniki okienne (np.: typu EXR) w każdym oknie.

Ponadto zaprojektowano zgodnie z wymaganiami PN-83/B-03430/Az3/2000 z 08.02.2000r., wentylację:

- pomieszczeń sal zabaw i leżakowni przez zabudowę aparatów wentylacyjno-rekuperacyjnych  
- wg obliczeń (rysunek);

Nawiew uzupełniający - rozszczelnienie (w razie konieczności) okien i drzwi, w szatni nawiew uzupełniający wykonać wg rysunku.

Wywiew/nawiew regulowany – poprzez zmianę wydajności urządzeń wentylacyjno-rekuperacyjnych

Wietrzenie pomieszczeń sanitarnych i magazynowych:

- wywiew grawitacyjny wspomagany wentylatorami zasilanymi z obwodów oświetlenia pomieszczeń.

W pomieszczeniach sal zabaw zaprojektowano wentylację dyżurną, grawitacyjną (ok. 20% wydajności wymaganej), działającą w czasie nie działania rekuperatorów ściennych.

---

**PROJEKTOWANIE I NADZÓR**  
Sieci, instalacje i urządzenia:  
Wod-kan., ciepłe, wentylac. i gazowe  
Nr upr. UAN-KZ-3845/89/89

*inż. Ryszard Feiler*  
87-100 Toruń, ul. Malachowskiego 28/1, tel. (056) 660 13 70

# DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA



Układ dolotowo-wyciągowy  
wentylacji z rekuperacją ciepła

- |                          |            |                |
|--------------------------|------------|----------------|
| <input type="checkbox"/> | PRANA-150  | A <sup>+</sup> |
| <input type="checkbox"/> | PRANA-200G | A <sup>+</sup> |
| <input type="checkbox"/> | PRANA-200C | A              |

[www.ecoventeam.com](http://www.ecoventeam.com)





## OPIS URZĄDZENIA

Monoblok prostoliniowej wentylacji dolotowo-wyciągowej «PRANA» należy do kategorii wyrobów innowacyjnych i niezawodnych, zorientowanych na stworzenie i utrzymywanie zdrowego mikroklimatu w pomieszczeniach o różnym przeznaczeniu funkcjonalnym. Wysoka produktywność i istotna rezerwa wytwarzanego ciśnienia pozwala na wykorzystanie danych układów w organizacji wentylacji domowej.

Technologicznie układ składa się na monoblok, gotowy do użytkowania zgodnie z projektowo-składowymi zadaniami i warunkami z wysoce skutecznym prostoliniowym/strumieniowym/miedzianym rekuperatorem.

Zadaniem wentylacji «Prana-150» jest doprowadzenie świeżego powietrza z zewnątrz oraz odprowadzenie powietrza zużytego z pomieszczeń z jednoczesnym odzyskiem energii cieplnej.

Podstawowa zasada użytkowanego rozwiązania technicznego wentylacji z rekuperacją polega na możliwości jednoczesnego formowania dwóch przeciwnych strumieni w zasięgu jednego cylindra. Ciepłe powietrze, opuszczające pomieszczenie (wyciąg), przepływając przez miedziany wymiennik ciepła, oddaje mu swoje ciepło, używane dalej w celu nagrzewania zimnego napływającego powietrza.

Układ funkcjonuje również w warunkach letnich, schładzając powietrze świeże przed wprowadzeniem go do pomieszczeń klimatyzowanych.

Układ dysponuje wysoką produktywnością i niezawodnością, przy czym główny nacisk w trakcie jego opracowania położono na maksymalne uwzględnienie osobliwości fizjologii oddychania człowieka.

## PRZEZNACZENIE

System wentylacyjny przeznaczono do wentylacji oraz stworzenia i utrzymania mikroklimatu w pomieszczeniach.

Dane modułu są stosowane w obiektach o przeznaczeniu domowym (mieszkania, domy jednorodzinne, lokale służbowe, placówki edukacyjne i przedszkola etc.).

Do rozwiązań innowacyjnych, podnoszących konkurencyjność oraz wysoki komfort użytkowania, jak też niezawodność wyrobu należą:

- prostoliniowe /strumieniowe/ wyeliminowanie wypracowanego powietrza, co podnosi skuteczność działania, przedłuża okres obsługi technologicznej i pozwala na wydalenie wilgoci w stanie dyspersyjnym; co z kolei rozwiązuje problem zamarzania wymiennika ciepła przy niskich temperaturach środowiska;

- system oczyszczenia cyklonowego powietrza napływającego, co przy skuteczności oczyszczenia od kurzu napływającego powietrza w granicach 85-91% umożliwia rezygnację z wykorzystania filtrów grubego oczyszczenia;

- miedziany wymiennik ciepła, który przy niewielkich wymiarach pozwala na uzyskanie wysokiego współczynnika rekuperacji przy bardzo skutecznej dezynfekcji napływającego powietrza. Takie rozwiązanie zachowuje energo-tyczny składnik powietrza (skład jonowy, Praną) i pozwala na rezygnację z filtrów oczyszczenia cienkiego.

## ZASADY DZIAŁANIA. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

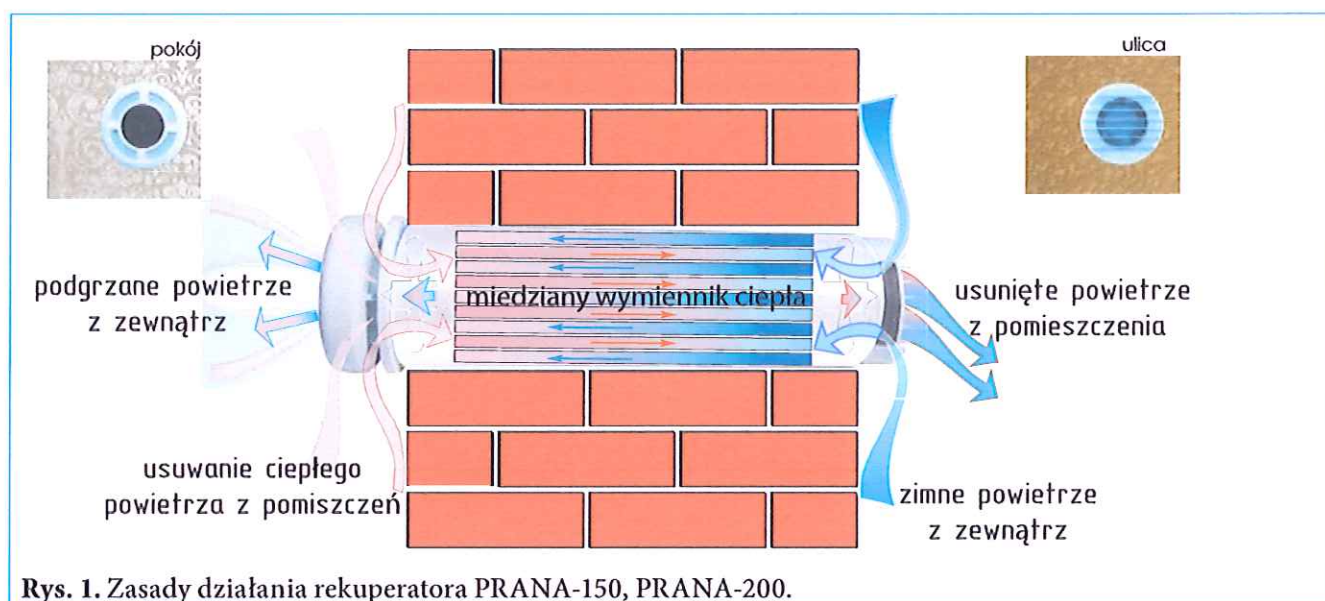
Podstawowa zasada rozwiązania technicznego polega na działaniu prostoliniowego /strumieniowego/ miedzianego wymiennika ciepła o ciągłym cyklu cieplnym, który pozwala na formowanie dwóch przeciwnych strumieni powietrza w zasięgu jednego cylindra (rys. 1).

Wysoka prędkość strumienia przy dostatecznej skuteczności wymiennika ciepła pozwala na wyeliminowanie do 90% wilgoci skondensowanej w stanie dyspersyjnym, zapobiegając procesom zamarzania wymiennika ciepła przy niskich temperaturach środowiska.

Cykl działania rekuperatora polega na: Podczas działania układu ukierunkowanego na „wyciąg” powietrza, ciepłe powietrze wyeliminowane z pomieszczenia przechodzi przez wymiennik ciepła, oddaje mu swoje ciepło i wychładza się. W tym samym czasie przeciwny strumień powietrza



„napływ” zabierając jego ciepło, nagrzewa się. System pozwala utylizować ciepło zmiany stanów skupienia, co skutkuje podwyższeniem ogólnego współczynnika rekuperacji i utrzymuje reżim wilgotności optymalnej. Strumienie są rozprowadzone i normalizowane wg ukierunkowania na poziomie „napływ” – „wyciąg”. Nie dochodzi do mieszania przeciwnych strumieni powietrznych.



## DANE TECHNICZNE I EKSPLOATACYJNE

	PRANA-150	PRANA-200G	PRANA-200C
Średnica obudowy modułu operacyjnego, mm	150	200	200
z izolacją, mm	160	210	210
Średnica otworu montażowego, mm	≥ 162	≥ 215	≥ 215
Długość modułu operacyjnego, mm	≥ 535	≥ 440	≥ 500
Zalecana powierzchnia pomieszczenia, m <sup>2</sup>	< 60	< 60	< 120
Objętność wymiany powietrza przy rekuperacji, m <sup>3</sup> /h:			
- wlotów	115	135	235
- wyciąg	105	125	220
- noc/min	25	25	40
Zużycie energii elektrycznej, W/h: rekuperator «mini-dogrzewanie»	7-32 55	7-32 55	12-54 55
Sprawność, %	91	92	81
Masa układu w opakowaniu indywidualnym, kg	≥ 4,4	≥ 5,8	≥ 6,0
Wielkość pudła opakowania, mm	≥ 500x200x200	≥ 500x250x250	≥ 750x250x250

Zasilanie. AC: 230±10%V. Klasa izolacji II. Stopień ochrony IP 24.

Użytkowanie. System jest obliczony na długoterminowe użytkowanie przy temperaturze pokojowej powietrza w granicach +5 do +35 °C i temperaturze wewnętrznej w diapazynie od -25 °C (-30 °C, po włączeniu „mini-dogrzewanie”) do +45 °C.

Systemy sterowania: pilot sterowania zdalnego lub opornica.

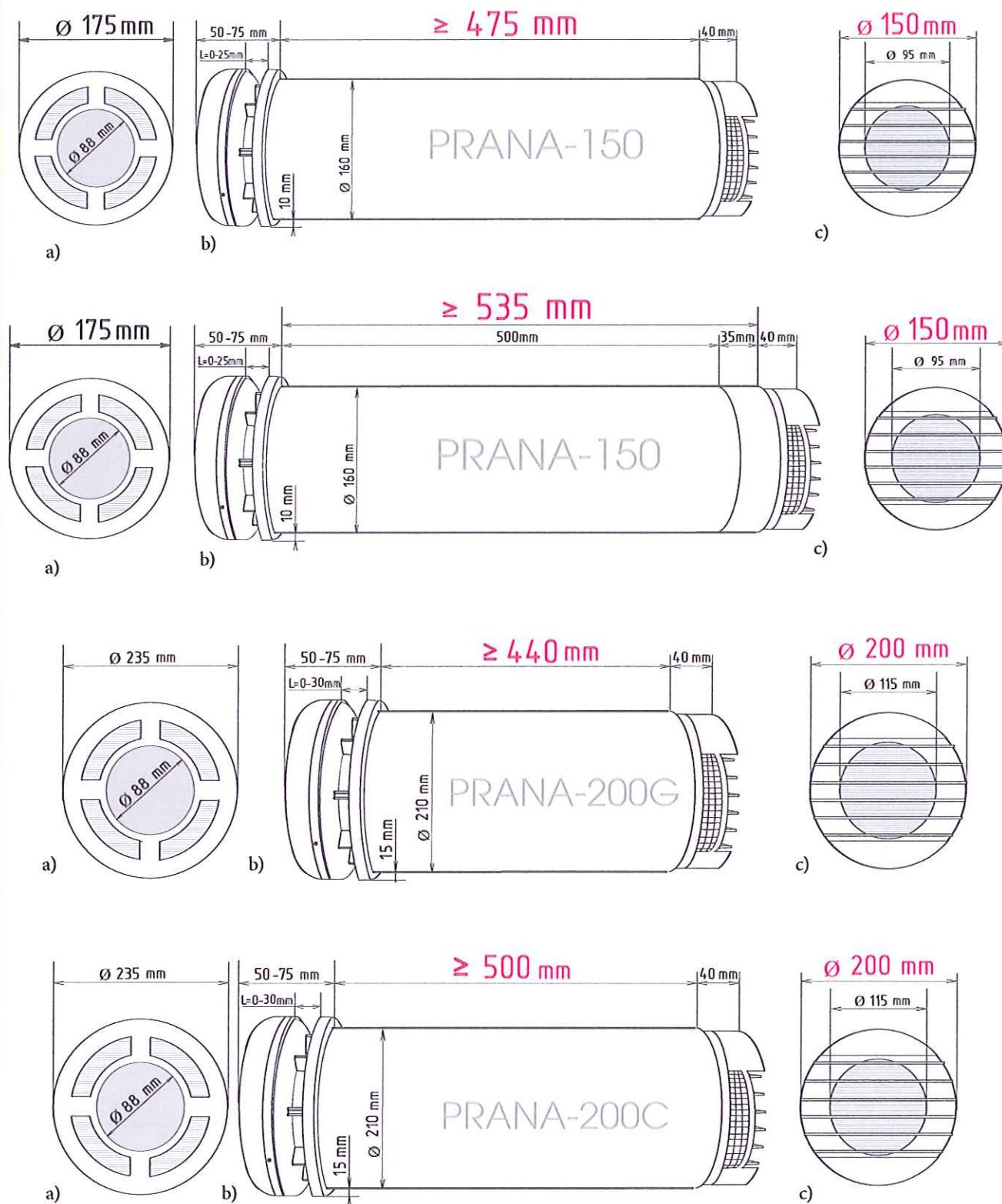
Obudowa jest izolowana. Podwójne zabezpieczenie przed wydmuchaniem frontalnym. Funkcja „mini-dogrzewanie”.

Cięśnienie akustyczne: Poziom szumu w odległości 3 metrów od urządzenia przy maksymalnym reżimie działania systemu decentralizowanego wentylacji nie przekracza 38 dB, w reżimie „noc” - 25 dB.

Ustalony okres użytkowania systemu - 10 lat.

Okres gwarancji - 2 lata.

## WYMIARY GABARYTOWE



Rys. 2. Gabaryty i wymiary układu wentylacji PRANA-150, PRANA-200G, PRANA-200C:

- a) kratka wentylacyjna w domu;
- b) monoblok, cięcie wzdłużne;
- c) kratka wentylacyjna z ulicy.



## INSTALACJA

Układ dolotowo-wyciągowy wentylacji z rekuperacją ciepła „PRANA” to monoblok przygotowany do wykorzystania zgodnie z zadaniami lub warunkami projektowo – składowymi.

Montowany w górnej części ściany zewnętrznej budynku. Należy wykonać otwór przelotowy na zewnątrz o średnicy  $\geq 162$  (215) mm, w którym za pomocą kompaktora instaluje się moduł operacyjny. W ten sposób cały moduł operacyjny znajduje się wewnątrz ściany, widoczne pozostają tylko kraty wentylacyjne: jedno – wewnątrz pomieszczenia, drugie – na elewacji. Otwór przelotowy wykonać należy pod kątem 3-5 stopni w zewnętrznym kierunku (rys. 3b).

Celem zapewnienia prawidłowego działania systemu wentylacji otwór zewnętrzny winien wystawać poza elewację budynku (granicę ściany) na długości nie mniej niż 5-10 mm do dopływu powietrza. Długość modułu operacyjnego odpowiada grubości ściany, w której wykonywany jest montaż.

System wentylacji podłącza się do sieci stacjonarnej o napięciu 220V i częstotliwości 50Hz.

Pozostałe prace przygotowawcze: przygotowanie otworu do instalacji przełącznika i przewodów instalacji elektrycznej między systemem, przełącznikiem i miejscem podłączenia systemu do źródła zasilania.



Rys 3. Schemat montowania układu wentylacji dolotowo-wyciągowej PRANA-150, PRANA-200 w ścianie: a) widok w domu; b) cięcie wzdłużne; c) widok z ulicy.



Rys 4. Wzór montowania układu wentylacji dolotowo-wyciągowej PRANA-150, PRANA-200.



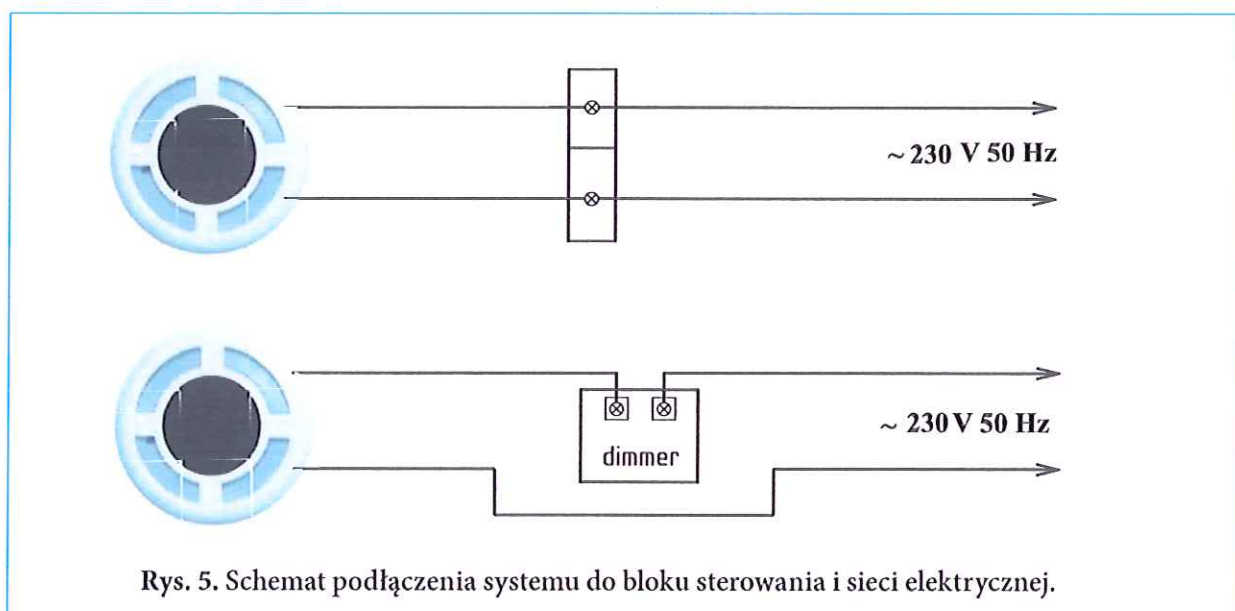
## PODŁĄCZENIE DO SIECI ELEKTRYCZNEJ

Wszystkie przewody łączące, wykorzystywane w instalacji, powinny być o przekroju  $0,75 \text{ mm}^2$ .

Sterowania działaniem urządzenia odbywa się za pomocą pilota zdalnego sterowania lub dimmer, które zmieniają opcje wentylatorów wmontowanych w obudowę systemu wentylacyjnego (wyłączają, włączają, regulują).

W CELU PODŁĄCZENIA SYSTEMU WENTYLACYJNEGO NALEŻY:

1. Podłączyć zaciski kontaktowe 1, 2 (rys. 5) do sieci elektrycznej za pomocą dwużyłowego kabla zasilającego o przekroju  $0,75 \text{ mm}^2$ . W przypadku obecności w komplecie rezystora nastawnego, podłącza się do sieci zasilania kolejno.
2. Zasiłić wentylatory.
3. Dokonać kontroli wizualnej podłączenia i kontroli działania opcji wentylatorów systemu.



Rys. 5. Schemat podłączenia systemu do bloku sterowania i sieci elektrycznej.

## PRZEPISY W ZAKRESIE BEZPIECZEŃSTWA

Prace elektro – montażowe powinny być wykonywane tylko przez wykwalifikowanych specjalistów zgodnie z kategorią dopuszczalności do ich wykonania, obowiązującą w chwili wykonania prac.

Należy upewnić się, że podczas instalacji przestrzegane są przepisy i normy mechaniczne, jak też elektro – techniczne, obowiązujące w kraju montażu. Po uruchomieniu aparat powinien odpowiadać przepisom następujących dyrektyw:

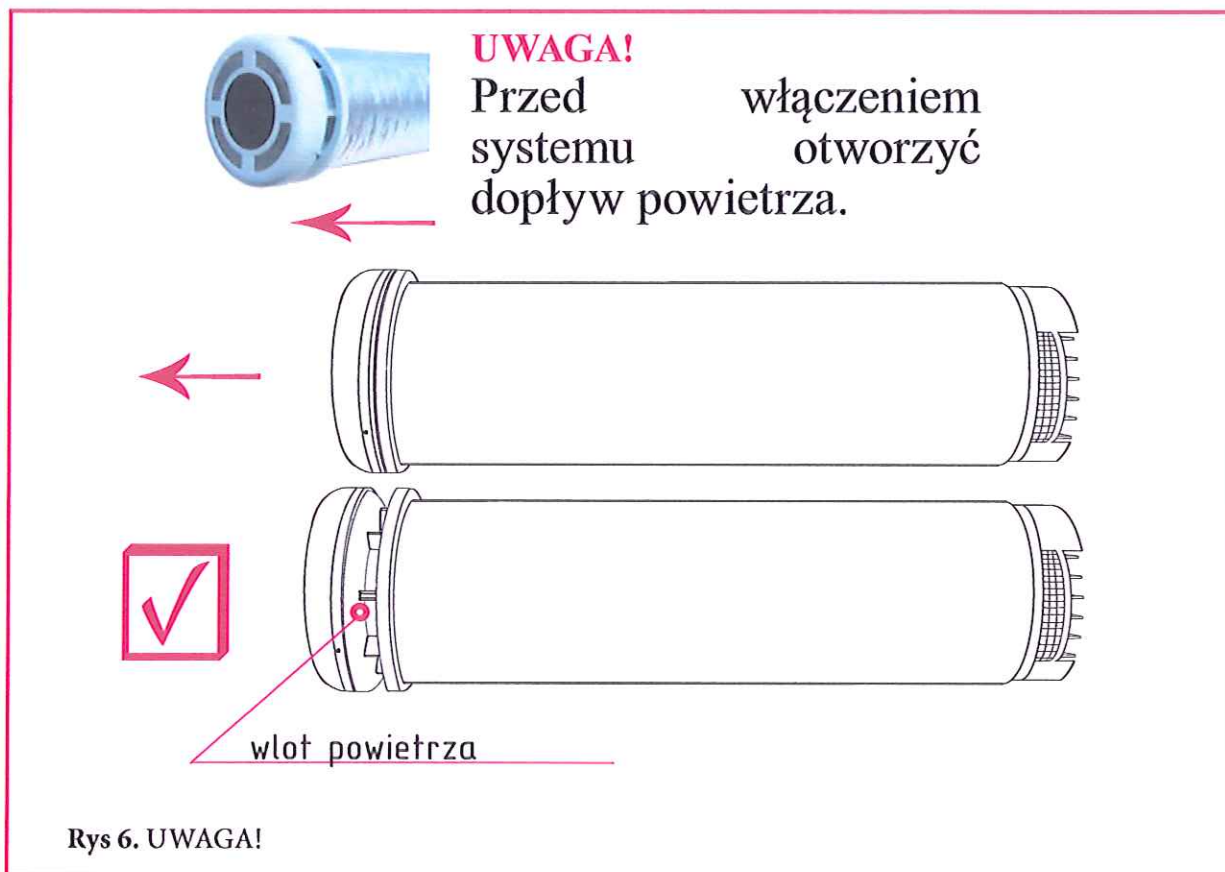
- Dyrektywa niskonapięciowa LVD 2014/35/UE;
- Dyrektywa №2006 / 42 / CE w sprawie maszyn;
- 2004/108/WE Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

## URUCHOMIENIE

Pierwszym uruchomieniem powinny zajmować się osoby do tego uprawnione posiadające wiedzę teoretyczną i praktyczną w zakresie danej instalacji wentylacyjnej i elektrycznej.

Przed uruchomieniem należy sprawdzić:

- czy podłączenie do sieci elektrycznej jest prawidłowe (zgodnie z oznaczeniami na tabliczce znamionowej)
- czy otwarty dopływ powietrza;
- prawidłowość działania zabezpieczeń..



## EKSPLOATACJA

W czasie eksploatacji należy okresowo sprawdzać:

- jakość pracy wentylatorów,
- jakość prezentacji symboli graficznych na wyświetlaczu,
- prawidłowość pracy urządzeń współpracujących z pilotem sterowania.

Należy zatrzymać urządzenie w przypadku:

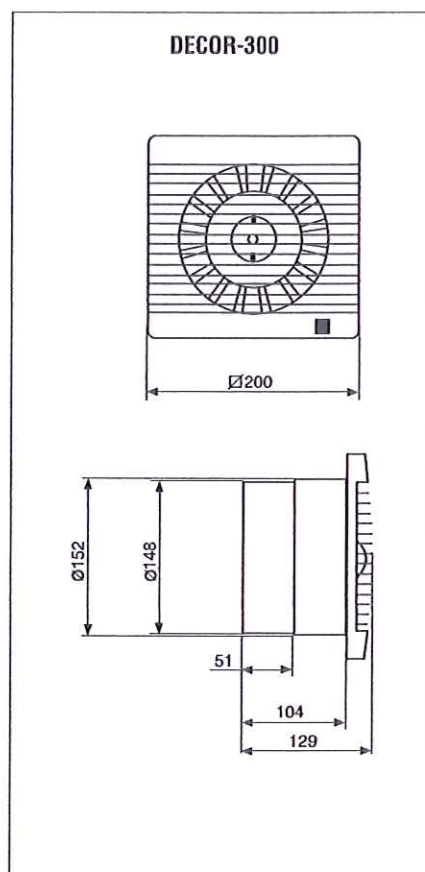
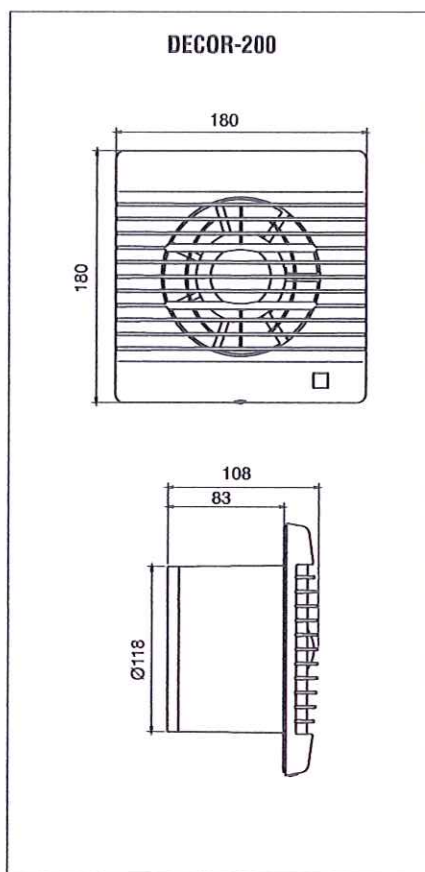
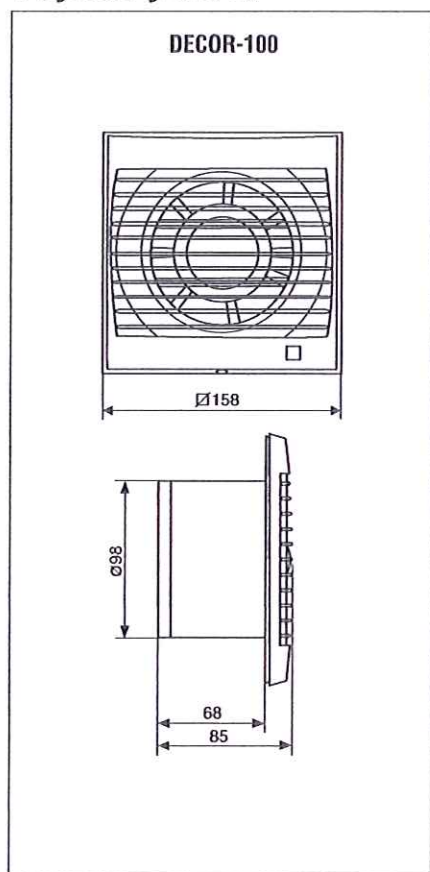
- nadmiernych drgań i hałasu,
- uszkodzeń elementów obudowy,
- stwierdzenia uszkodzenia izolacji przewodu zasilającego,
- uszkodzenia któregoś z elementów automatyki.

Funkcja „mini-dogrzewanie”. Kiedy temperatura na zewnątrz gwałtownie spada, jest zbliżona do  $-25^{\circ}\text{C}$  ( $-30^{\circ}\text{C}$ ), dla niezawodnej pracy systemu jest konieczne stosowanie «mini-dogrzewanie».

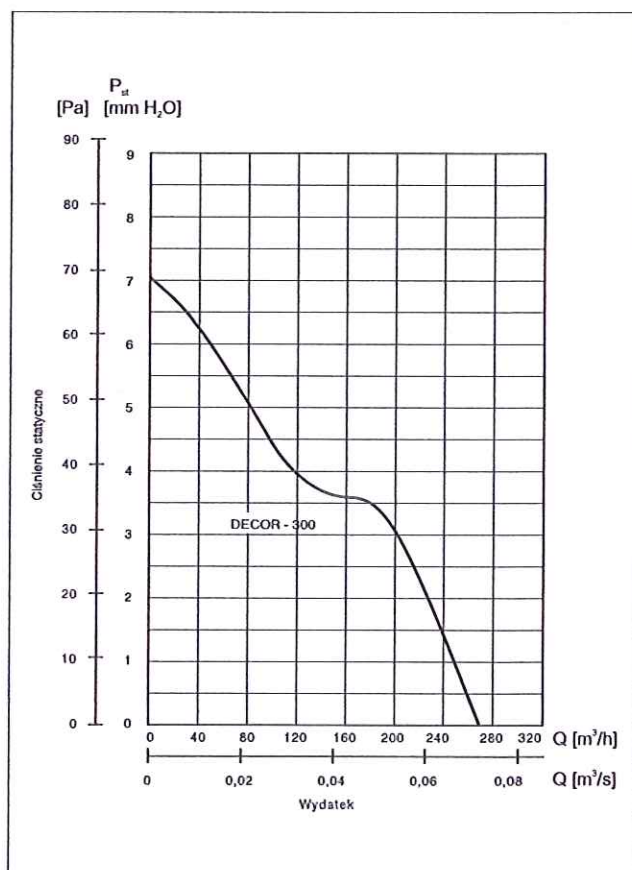
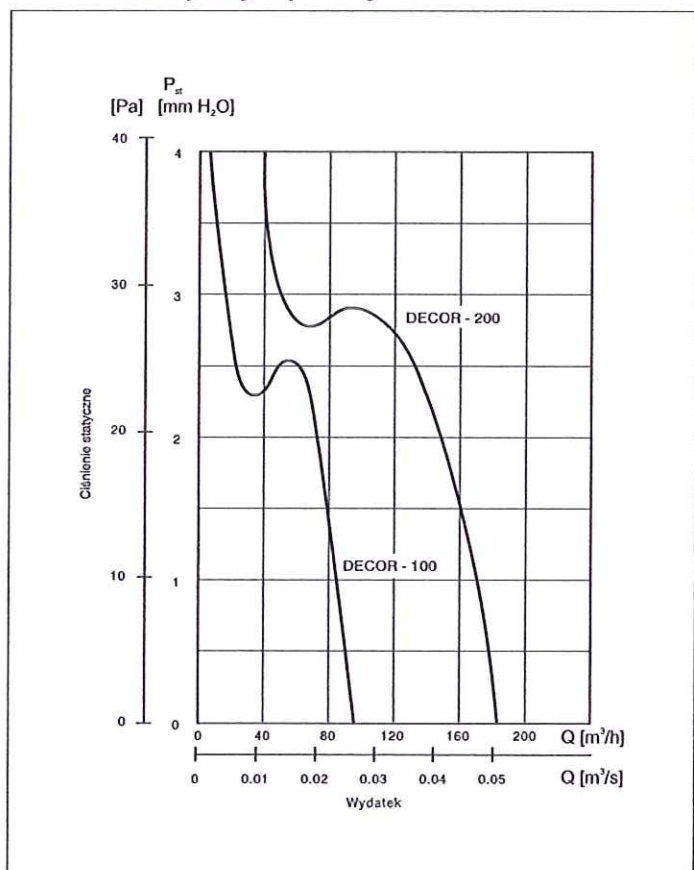
**UWAGA!** Kiedy temperatura na zewnątrz jest  $+20^{\circ}\text{C}$  «mini dogrzewanie» **NIE włączać!**

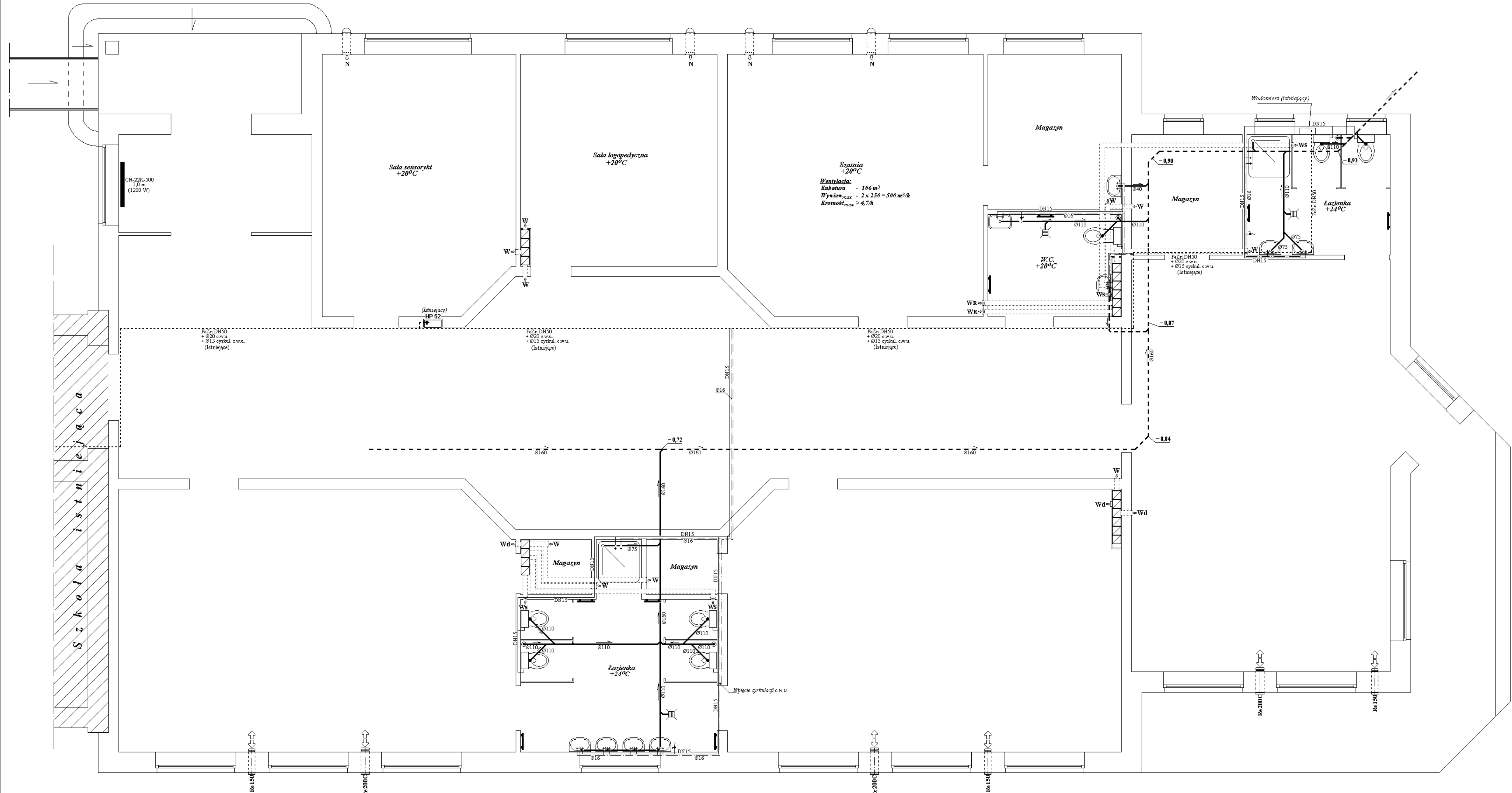


Wymiary [mm]



Charakterystyki pracy





OZNACZENIA:

- rura PP (PVC) kanalizacji sanitarnej - projektowana
- rura kanalizacji sanitarnej istniejącej
- rura PE-Xc c.w.u. - projektowana
- rura PE-Xc Ø16 - cyrkulacja c.w.u.
- rura FeZn - woda zimna - projektowana
- rura FeZn DN 50 woda zimna i do hydrantów ppoz - istniejąca
- Równoległe z rurą wody hydrantowej są prowadzone (istniejące) rury c.w.u. (Ø20) i cyrkulacji (Ø15).
- kanał wentylacyjny, okrągły Ø100 lub Ø150 (montowany podsufitowo)
- zawór (kurek) z końcówką na wąż
- wpust podłogowy (kratka) łazienkowy
- hydrant wiszący HP52 + 20 m wąż
- pion kanalizacji sanitarnej z rewizją (Ø110) i wywiewką nad dach
- zestaw wywiewny (wentylator DECOR-200; Ø120) - o wydajności 140 m³/h. Włączany wraz z oświetleniem
- zestaw wywiewny (wentylator DECOR-300; Ø150) - o wydajności 250 m³/h. Włączany poprzez regulator obrotów REB-IN.
- nawiew świeżego powietrza - w wyniku podciśnienia - do 300 m³/h (ΔP do 40 Pa). Konstrukcja: - czerpnia ścienna typu USLA-200 (ALNOR), rura PVC Ø200 z filtrem (EU4) kanałowym UFT-200 (ALNOR) poprzez ścianę (pod sufitem) zakończenie kratką wylotową ścienną
- W - wywiew grawitacyjny - kratka podsufitowa - ok. 70 m³/h
- Wd - wywiew grawitacyjny dyżurny - kratka podsufitowa - ok. 70 m³/h
- Re 200C - rekuperator ścienny PRANA-200C, 230 m³/h
- Re 150 - rekuperator ścienny PRANA-150; 110 m³/h
- standardowy grzejnik łazienkowy (wys. 1,5 m, szer. 0,4 m) moc 400 W (70/55/24°C)

OBLICZENIA:

- sale zabaw - oddziały 1, 2 i 3 po 21 dzieci każdy;
  - strumień powietrza wentylacyjnego wniesien wynosić:  $21 \times 15 = 315 \text{ m}^3/\text{h}$
  - zaprojektowano:
  - wentylacja nawiewno-wywiewna z rekuperacją (PRANA 200C + PRANA 150)
  - nawiew/wywiew (max - regulowany) -  $230 + 110 = 340 \text{ m}^3/\text{h}$
- Powyższe zgodne z PN-83/B-03430 i PN-83/B-03430/Az3:2000.

<b>STREFA</b> PRACOWNIA PROJEKTOWA ul. Tarnowska 72; 87-100 Toruń			
Inwestor: Gmina Wielka Nieszawka ; ul. Toruńska 12; 87-165 Cierpice			
Temat: PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI SZKOŁY PODSTAWOWEJ W CIERPICACH NA PRZEDSZKOLE 3-ODDZIAŁOWE	Specjalność: Instalacyjna inst. sanitarne	Imię i nazwisko: inż. Ryszard Feller upr. UAN-KZ-3845/89/89	Podpis:
Lokalizacja: Cierpice; gmina Wielka Nieszawka dz. nr 371/17 obręb: 0002 Cierpice J.ew.: 041508_2 Wielka Nieszawka	Instalacyjna inst. sanitarne Sprawdzający:	inż. H. Rynkowski upr. BP-RH-V/86/10/84	
Data: 03.2019 r.		Skala: 1 : 50 Rys. nr:	



# INSTALACJE ELEKTRYCZNE.

## Spis treści:

- 3.1. Ogólna charakterystyka obiektu
- 3.2. Układ technologiczny i charakterystyka obiektu
- 3.3. Układ zasilania obiektu i poszczególnych instalacji
- 3.4. Instalacja siły
- 3.5. Instalacja gniazd 230 V
- 3.6. Sterowanie, sygnalizacja, automatyka i blokady
- 3.7. Oświetlenie wnętrz
- 3.8. Oświetlenie zewnętrzne
- 3.9. Kompensacja mocy biernej
- 3.10. Ochrona od porażen prądem elektrycznym
- 3.11. Ochrona przed elektrycznością statyczną
- 3.12. Instalacja ochrony odgromowej.
- 3.13. Prefabrykaty urządzeń
- 3.14. Kable, przewody oraz sposoby ich układania
- 3.15. Osprzęt
- 3.16. Ochrona przed korozją
- 3.17. Wytyczne dla innych branż
- 3.18. Uwagi końcowe
  
- 3.19. Spis rysunków.
  - 1/E - Plan instalacji.

### 3. OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA

#### 3.1. *Ogólna charakterystyka obiektu.*

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznych dla pomieszczeń przebudowy i zmiany sposobu użytkowania części szkoły podstawowej w Cierpicach na przedszkole 3-oddziałowe. Projektowane instalacje elektryczne będą dotyczyły wszystkich pomieszczeń zakresu zmiany sposobu użytkowania.

Tablica „R” (istniejąca) jest zasilana z istniejącej w budynku szkoły tablicy głównej przewodem YDY 5x6 mm<sup>2</sup>.

#### 3.2. *Układ i charakterystyka obiektu.*

Z uwagi na charakter i funkcję obiektu przewiduje się następujące odbiorniki energii elektrycznej :

- oświetlenie i gniazda P+N+Z
- urządzenia (wentylatory)

#### 3.3. *Układ zasilania obiektu i poszczególnych instalacji.*

Z tablicy „R” są wyprowadzone obwody:

- oświetleniowe;
- gniazd wtykowych 230V;
- pomocnicze (1-no faz.) – wentylatorki i t.p.

$$P_i = 16,0 \text{ kW}$$

Charakter obiektu pozwala przyjąć współczynnik jednoczesności :

$$k_j = 0,8$$

zatem moc obliczeniowa dla „R” wynosi ok.:

$$P_{sz} = 12,5 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy przy  $\cos \phi = 0,96$  :

$$I_{sz} = 19 \text{ A}$$

#### 3.4. *Instalacja siły.*

Nie przewiduje się obwodów instalacji 400 V

#### 3.5. *Instalacja gniazd 230 V.*

Lokalizacja gniazd jednofazowych 230 V jest istniejąca i winna zostać zachowana

Obwody do nich zabezpieczone są przed skutkami zwarć i przeciążeń wyłącznikami instalacyjnymi różnicowo i nadmiarowo prądowymi. Ich parametry wskazuje schemat istniejącej tablicy. Wszystkie gniazda jednofazowe stosować ze stykiem ochronnym. W zależności od rodzaju pomieszczeń gniazda stosować o odpowiednim (zgodnym z Normą) IP.

**UWAGA: gniazda wtykowe w obrębie pomieszczeń z dostępem dzieci zabezpieczyć wkładkami izolacyjnymi.**



### **3.6. Sterowanie , sygnalizacja , automatyka i blokady.**

Projekt nie przewiduje tego rodzaju obwodów.

Będą w nie wyposażone indywidualnie poszczególne urządzenia

### **3.7. Oświetlenie wnętrz.**

Ilość opraw oświetleniowych , ich rodzaje i rozmieszczenie istniejące. W obrębie pomieszczeń sanitarnych wykonać instalacje zgodnie z projektem

Uwzględniono tam warunki środowiskowe dla poszczególnych pomieszczeń.

Istniejące i podane w projekcie rodzaje opraw mogą być zastąpione oprawami innego rodzaju (zaleca się oprawy typu LED) pod warunkiem zachowania parametrów optycznych i środowiskowych w jakich będą pracowały.

Wszystkie wypusty oświetleniowe powinny być wyposażone w przewód ochronny PE.

### **3.8. Oświetlenie zewnętrzne.**

Oświetlenie zewnętrzne nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

Projekt obejmuje oświetlenie wejść lampami z czujnikami ruchu.

### **3.9. Kompensacja mocy biernej.**

Nie przewiduje się urządzeń do ogólnej kompensacji mocy biernej.

### **3.10. Ochrona od porażenia prądem elektrycznym.**

Projektowany obiekt jest przyłączony do sieci elektroenergetycznej szkoły pracującej w systemie TN-C-S. W tablicy („R”) wykonać dodatkowo uziemienie obwodu „PE”.

W związku z powyższym cała instalacja wewnętrzna będzie wykonana jako trójżyłowa dla wszystkich obwodów odbiorczych jednofazowych i jako pięćżyłowa dla obwodów odbiorczych trójfazowych.

Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej (oprócz ochrony podstawowej) , będzie stosowana ochrona przed dotykiem pośrednim zrealizowana przez samoczynne wyłączenie zasilania urządzeniami różnicowoprądowymi i urządzeniami ochronnymi przetężeniowymi.

Skuteczność działania zabezpieczeń określa warunek samoczynnego wyłączenia zasilania :

$$Z_s \cdot I_w < U_o$$

w którym:

$Z_s$  - impedancja pętli zwarciowej ,

$I_w$  - prąd zapewniający szybkie zadziałanie urządzenia wyłączającego ,

$U_o$  - napięcie znamionowe sieci względem ziemi.

W projektowanej instalacji dla wszystkich obwodów zastosowano urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalania

$$I_{AN} = 30 \text{ mA}$$

zatem poprawne działanie zabezpieczenia będzie zapewnione , jeżeli impedancja obwodu zwarciowego będzie :

$$Z_s < 7666,7 \text{ Q}$$

co jak potwierdziły obliczenia będzie spełnione.

W związku z tym wszystkie gniazda wtykowe należy stosować ze stykiem ochronnym PE a do wszystkich wypustów oświetleniowych i pozostałych odbiorników doprowadzić przewód ochronny PE. Wykonać należy ponadto połączenia wyrównawcze główne GSW , ochroną należy objąć wszystkie części przewodzące urządzeń dostępne , które w normalnych warunkach nie są pod

napięciem , ale mogą pod nim być w przypadku uszkodzenia izolacji roboczej. Połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41:2000. Powinny one również obejmować zaciski PE w rozdzielnicach oraz rurociągi z materiałów przewodzących, metalowe wanny , brodziki , zlewozmywaki , podgrzewacze wody , baterie i krany , metalowe elementy konstrukcyjne budynku oraz uziom instalacji. Przewód ochronny PE należy uziemić.

Odpowiednio po wykonaniu instalacji i podłączeniu jej do sieci a przed przekazaniem do eksploatacji , należy poddać ją oględzinom i próbom w celu sprawdzenia zgodności z PN-IEC 60364-6-61:2000. Wyniki powyższych czynności powinny być potwierdzone stosownymi protokołami. Badania powinny obejmować :

- pomiar rezystancji izolacji przewodów,
- pomiar ciągłości przewodów ochronnych,
- badania wyłączników różnicowoprądowych,
- pomiar rezystancji uziemienia ochronnego,
- pomiar rezystancji pętli zwarcia.

Całość prac wykonać zgodnie z przepisami normy PN-IEC 60364-4-41.

### **3.11.Ochrona przed elektrycznością statyczną.**

Nie przewiduje się występowania tego typu zjawisk.

### **3.12. Instalacja ochrony odgromowej**

Instalacja istniejąca, wymaga:

- przeglądu
- wymiany zwodów - są FeZn Ø6 należy zamontować FeZn Ø8 (wymagania PN-EN 62305-3)
- sprawdzenia i pomiaru wartości uziemienia

### **3.13.Prefabrykaty urządzeń.**

Istnieją następujące urządzenia prefabrykowane :

- rozdzielnica „R”

Rozdzielnicę należy opisać i wyposażyć w schematy powykonawcze.

Na drzwiach zewnętrznych umieścić odpowiednie oznaczenia informujące, że znajdują się tam urządzenia elektryczne pod napięciem.

### **3.14.Kable , przewody oraz sposoby ich układania.**

Typy poszczególnych kabli i przewodów , ich przekroje, pokazane są na schematach.

Mając na uwadze względy techniczno-ekonomiczne projektuje się trzy warianty sposobu ułożenia przewodów zasilających urządzenia :

Wariant 1 :

Przewody ułożone na uchwytych odstępowych (sposób ułożenia E dla temperatury otoczenia 20°C) przy założeniu , że odległości między przewodami będą dwukrotnie większe od średnicy przewodu.

**Wariant 2 – (zalecany w obrębie zmiany sposobu użytkowania):**

Przewody ułożone bezpośrednio w murze – p.t. (sposób ułożenia C dla temperatury otoczenia 20°C) przy założeniu , że odległości między przewodami będą dwukrotnie większe od średnicy przewodu.



Wariant 3 :

Przewody ułożone w korytkach instalacyjnych (sposób ułożenia B2 dla temperatury otoczenia 20°C) przy założeniu, że przestrzeń listwy (rozmiar) zostanie dobrany zgodnie z zaleceniami producenta.

Trasy układania przewodów w pomieszczeniach powinny przebiegać zgodnie z zaleceniami Normy SEP SEP-E-0002.

Nie określa się tras prowadzenia przewodów w sufitach i pod podłogami.

Sprawdzenia przekroju przewodów dokonano na :

- 1) Wytrzymałość mechaniczną
- 2) Obciążalność prądową długotrwałą
- 3) Wytrzymałość przed skutkami zwarć
- 4) Dopuszczalny spadek napięcia

Przekrój przewodów i dobrana dla nich wielkość zabezpieczenia sprawdzane były na:

- 1) przeciążenie - wg zależności:

$$I_B < I_N < I_Z$$

$$I_2 < 1,45 I_Z$$

gdzie:

$I_B$  - obliczeniowy prąd

$I_N$  - znamionowy prąd urządzenia zabezpieczającego

$I_Z$  - obciążalność prądowa długotrwała przewodów

$I_2$  - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

- 2) skutki zwarć - wg zależności:

$$\int I^2 dt < k^2 s$$

gdzie:

$\int I^2 dt$  - całka Joule'a wyrażająca energię w obwodzie w czasie zwarcia;

$k^2 s^2$  - energia skumulowana w przewodach.

- 3) spadek napięcia  $\Delta U\%$

Wyniki obliczeń, o których mowa wyżej są prawidłowe - dobór prawidłowy.

### **3.15. Osprzęt.**

W zależności od przeznaczenia pomieszczeń, należy dobrać osprzęt zapewniający odpowiedni stopień ochrony wg normy PN-IEC 60364-3.

Rozmieszczenie osprzętu wg potrzeb – zalecany osprzęt p.t.

**W salach zabaw gniazda wtykowe wyposażać w nie zdejmowalne bez użycia narzędzi zaślepki izolacyjne.**

### **3.16. Ochrona przed korozją.**

Elementy instalacji narażone na korozję stosować jako ocynkowane, połączenia śrubowe zabezpieczyć warstwą ochronną (wazelina).

### **3.17. Wytyczne dla innych branż.**

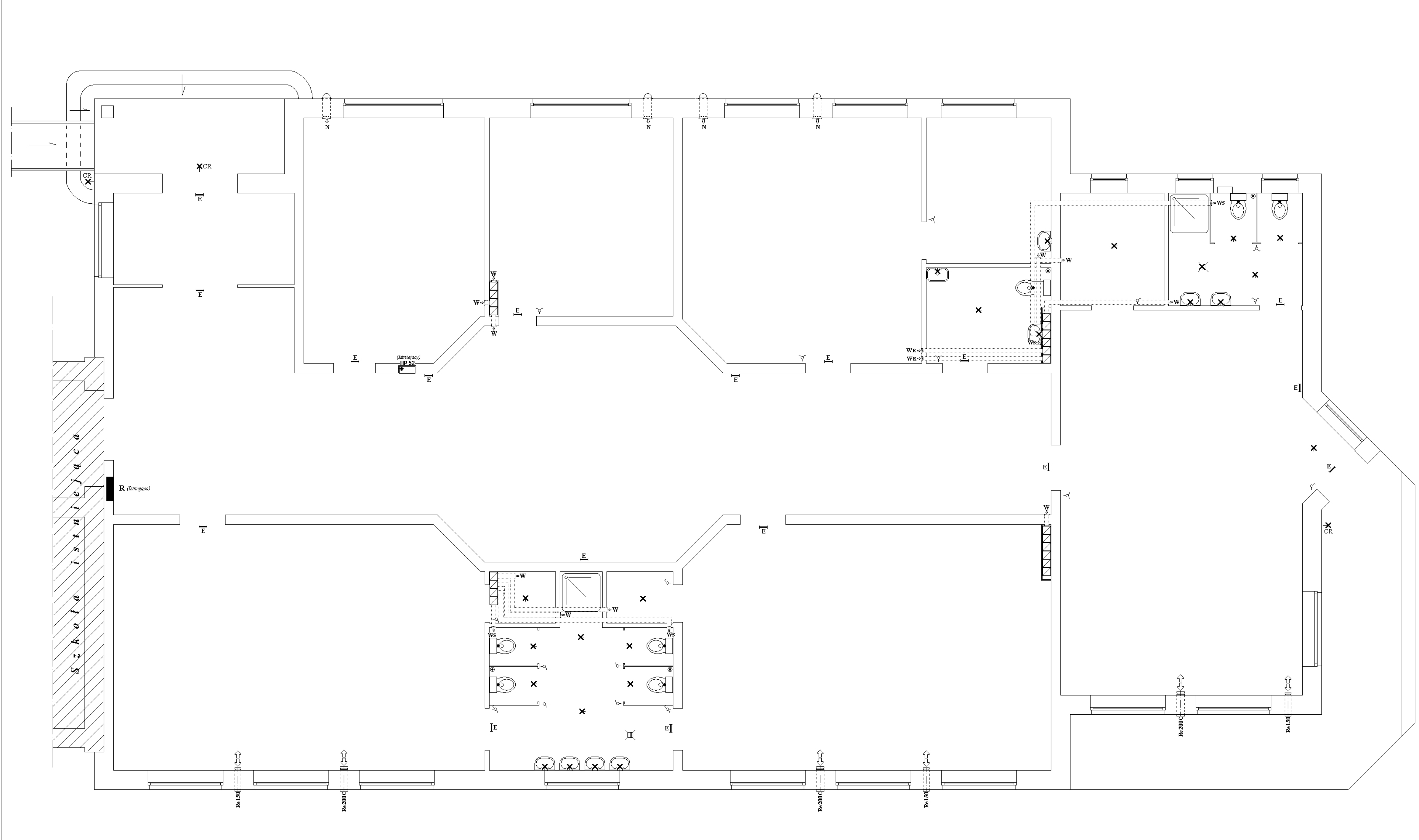
Roboty elektryczne skoordynować z innymi robotami budowlanymi.

### **3.18. Uwagi końcowe.**

Doboru urządzeń i przewodów pod względem parametrów technicznych dokonano na podstawie obliczeń i charakterystyk technicznych. W sprawach nie uregulowanych niniejszym projektem stosować postanowienia obowiązujących przepisów prawa, norm oraz zasady wiedzy technicznej.

**PROJEKTOWANIE I NADZÓR**  
Sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne  
Nr upr. UBN-E-724/74  
*inż. Ryszard Feiler*  
87-100 Toruń, ul. Małachowskiego 28/1, tel. (056) 660 13 70





OZNACZENIA:

- ✕ - oprawy ETIWO 100 - porcelanowe, proste (nasufitowe, naścienne) z kloszem przezroczystym G100B (IP44)
- E - oprawa awaryjna ewakuacyjna Ecoglasse 3 godzinna LED CNBOP, tryb pracy "ciemny", (z piktogramem "EXIT")
- CR ✕ - oprawa zewnętrzna IP> 44, z czujnikiem ruchu (100 ... 150 W - halogen)
- WS - zestaw wywiewny (wentylator EURO 2 Ø120) - o wydajności 100 m³/h. Włączany wraz z oświetleniem
- WR - zestaw wywiewny (wentylator EURO 3 Ø150) - o wydajności 250 m³/h. Włączany poprzez regulator obrotów REB-1N.
- Re 200C - rekuperator ścienny PRANA-200G, 230 m³/h
- Re 150 - rekuperator ścienny PRANA-150, 110 m³/h

UWAGA: rekuperatory ścienne (PRANA) zasilić z istniejących obwodów gniazdowych.

Tablica istniejąca bez zmian.

Wypusty oświetleniowe pozostawić istniejące, zmianie podlegają tylko w obrębie węzłów sanitarnych.

Gniazda wtykowe w obrębie dostępu przez dzieci zabezpieczyć wstawkami izolacyjnymi z zamkiem.

Instalacja ochrony odgromowej:

- zwody i przewody odprowadzające wymienić na FeZn Ø 8 mm
- sprawdzić pomiarem wartość uziomu otokowego.

Instalacja zasilana z istniejącej szkoły, wyłącznik ppoż (istniejący) dotyczy całego obiektu.

UWAGA: rodzaj i typ opraw oświetleniowych określi użytkownik.

UWAGA: żarówka zwykła 75 W, to żarówka E27 LED 8 W  
żarówka zwykła 110 W, to żarówka E27 LED 12 W  
żarówka zwykła 150 W, to żarówka E27 LED 18 W

STREFA PRACOWNIA PROJEKTOWA ul. Tarnowska 72; 87-100 Toruń			
Inwestor: Gmina Wielka Nieszawka ; ul. Toruńska 12; 87-165 Cierpice			
Temat: PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI SZKOŁY PODSTAWOWEJ W CIERPICACH NA PRZEDSZKOLE 3-ODDZIAŁOWE	Specjalność: inst. elek.	Imię i nazwisko: inż. Ryszard Faller Upr. UBN-E-724/74	Podpis:
Lokalizacja: Cierpice; gmina Wielka Nieszawka dz. nr 371/17 obręb: 0002 Cierpice J.ew.: 041508_2 Wielka Nieszawka	Instalacyjna Sprawdzający inst. elektr.	mgr inż. R. J. Drygański Upr. POM/O184/POOE88	
Obiekt: INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
Data: 03.2019 r.	Skala: 1 : 50	Rys. nr	