

**Nazwa dokumentacji:** ***Projekt budowlany instalacji wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń w budynku basenu modelowego***

**Inwestycja :** Rozbudowa budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczenia dydaktyczne – w Gdańsku przy ul. Do Studzienki 16A ( dz. Nr 357/13 obręb 55 ).

**Obiekt :** Budynek Basenu Modelowego Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej.

**Adres obiektu :** Gdańsk , ul. Do Studzienki 16A (dz.nr 357/13 obręb 55)

**Inwestor :** Politechnika Gdańska , ul. Narutowicza 11/12 , 80-233 Gdańsk

**Projektant** mgr inż. Dariusz Stefanowski upr. Nr 120/GD/00



POM/IS/4584/01

**Sprawdził:** inż. Henryk Etmański upr. Nr GT-III-630/589/77



POM /IS/1010/01

Gdańsk, sierpień 2013

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

## ***I. Opis techniczny***

1. Podstawa opracowania	str. 3
2. Przedmiot i zakres opracowania	str. 3
3. Założenia projektowe	str. 3
4. Rozwiązania projektowe	str. 4
5. Obliczenia ilości powietrza	str. 7
6. Zestawienie wyników bilansu powietrza i energetycznego	str. 7
7. Wytyczne układu automatycznej regulacji	str. 8
8. Wytyczne branżowe i inne	str. 9
9. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia	str. 11

## ***II. Załączniki***

1. Oświadczenie projektanta	str. 14
2. Zaświadczenie projektanta o przynależności do Izby Inżynierów Budowlanych	str. 15
3. Uprawnienia budowlane projektanta	str. 16
4. Zaświadc. sprawdzającego o przynależności do Izby Inż. Budowlanych	str. 17
5. Uprawnienia budowlane sprawdzającego	str. 18

## ***III. Rysunki***

1. Instalacja wentylacyjna N1W1, N2W2. Poziom "0"	1 : 100
2. Instalacja wentylacyjna N3W3, W4, W5, W6. Poziom 1.	1 : 100
3. Instalacja wentylacyjna. Poziom dachu	1 : 100

## OPIS TECHNICZNY

### do projektu budowlanego instalacji wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń w budynku Basenu Modelowego Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa w Gdańsku przy ul. Do Studzienki 16A na dz. Nr 357/13 obr.55

#### 1. Podstawa opracowania

- Protokół uzgodnień danych wyjściowych do projektowania z dnia 07.02.20103 i 24.01.2013
- Architektoniczny projekt budowlany Basenu Modelowego
- Plan zagospodarowania terenu;
- Wizja lokalna w terenie;
- Obowiązujące normy i przepisy

#### 2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń w budynku Basenu Modelowego Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej.

Istniejący budynek projektowanej części łącznika (Basenu modelowego z pomieszczeniami dydaktycznymi) jest budynkiem dwukondygnacyjnym. Pomieszczenia dydaktyczne posiadają wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną za pomocą kanałów wentylacyjnych prowadzonych w przestrzeni międzystropowej w korytarzu. Instalacja ta będzie zdemontowana.

Projektuje się instalacje wentylacyjne pomieszczenia basenu modelowego, laboratorium i modelarni, wyciągowe z laboratorium paliw i z toalet, a także instalacje klimatyzacyjną piętra biurowca.

Celem opracowania jest zapewnienie optymalnych parametrów jakościowych powietrza w pomieszczeniach budynku.

#### 3. Założenia projektowe

##### 3.1. Parametry powietrza zewnętrznego

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto wg Polskiej Normy PN76/B-03420.

lato: I strefa klimatyczna  $t_z = 28^{\circ}\text{C}$ ;  $\phi_z = 52\%$

zima: I strefa klimatyczna  $t_z = -16^{\circ}\text{C}$ ;  $\phi_z = 100\%$

##### 3.2. Parametry powietrza wewnętrznego

Parametry powietrza w pomieszczeniach klimatyzowanych przyjęto na poziomie  $20^{\circ}\text{C}$  dla warunków zimowych i  $23^{\circ}\text{C}$  dla warunków letnich. Wilgotność powietrza wynikowa.

Dla pomieszczenia Basenu Modelowego  $16^{\circ}\text{C}$ , a dla pomieszczeń modelarni i laboratorium  $20^{\circ}\text{C}$ . Dla warunków letnich parametry nawiewu wynikowe.

##### 3.3. Ilości powietrza

Instalacja wentylacji mechanicznej – klimatyzacji pomieszczeń piętra biurowca ma zapewnić odpowiednią ilość wymian powietrza w pomieszczeniu i likwidację zysków ciepła. Instalacja wentylacji pozostałych pomieszczeń: laboratorium, modelarni i basenu ma zapewnić odpowiednią ilość wymian powietrza. Obliczenia ilości powietrza w dalszej części.

##### 3.4. Czynniki robocze

- czynnik grzewczy: woda  $80/60^{\circ}\text{C}$ ,
- zasilanie elektryczne:  $230\text{V}/50\text{Hz}$ ;  $3\times 400\text{V}/50\text{Hz}$ ,
- woda chłodząca: glikol 37%  $6/12^{\circ}\text{C}$

### 3.5. Odzysk ciepła

Odzysk ciepła od powietrza usuwanego we wszystkich instalacjach, realizowany przez zastosowanie wymiennika krzyżowego lub wymiennika obrotowego.

### 3.6. Filtrowanie powietrza

Jednostopniowe na filtrach kieszeniowych lub kasetowych klasy EU4.

### 3.7. Nagrzewanie powietrza

Nagrzewanie nawiewanego powietrza realizowane na nagrzewnicach wodnych.

### 3.8. Chłodzenie powietrza

Chłodzenie nawiewanego powietrza realizowane na chłodnicy wodnej.

### 3.9. Straty ciepła

Straty ciepła wszystkich pomieszczeń pokrywa instalacja centralnego ogrzewania.

### 3.10. Lokalizacja urządzeń

Centrale klimatyzacyjne i wentylacyjne nawiewno-wywiewne zlokalizowano na dachu budynku. Agregat chłodniczy również zlokalizowano na dachu budynku.

## **4. Rozwiązanie projektowe**

**4.1.** Dla pomieszczenia hali Basenu Modelowego zaprojektowano **instalację wentylacyjną N1W1**, którą stanowi układ wentylacyjny z odzyskiem ciepła od powietrza usuwanego.

W skład tego układu wchodzi:

- centrala nawiewno-wyciągowa NW z krzyżowym wymiennikiem do odzysku ciepła i recyrkulacją, składająca się z sekcji nawiewnej i wyciągowej, umiejscowiona na dachu budynku, wykonanie centrali w wersji basenowej i dachowej,
- kratki nawiewne i wywiewne z przepustnicami regulacyjnymi montowane na kanałach,
- kanały nawiewne i wywiewne typu prostokątnego,
- instalacja grzewcza z armaturą kontrolno-regulacyjną i osprzętem, pokrywająca zapotrzebowanie na ciepło do obróbki powietrza,
- układ automatycznego sterowania,

Proces obróbki powietrza odbywać się będzie w centrali nawiewno-wyciągowej, składającej się z następujących bloków:

- po stronie nawiewu 6500m<sup>3</sup>/h:

- filtrowania (EU4),
- ogrzewania wstępnego (na wymienniku krzyżowym z recyrkulacją),
- nagrzewania na nagrzewnicy wodnej  $Q=38,1\text{kW}$
- wentylatorowego (silnik sterowany falownikiem)  $2,2\text{kW}$ ,
- tłumienia
- przepustnicy z siłownikiem na wlocie do bloku filtrowania.

- po stronie wyciągu 6500m<sup>3</sup>/h:

- filtrowania (EU4),
- odzysku ciepła (na wymienniku krzyżowym),
- wentylatorowego (silnik sterowany falownikiem)  $2,2\text{kW}$ ,
- tłumienia.

Zadaniem tej instalacji jest utrzymanie odpowiedniej temperatury nawiewu powietrza do hali Basenu Modelowego dla warunków zimowych na poziomie  $+16^{\circ}\text{C}$  oraz osuszanie powietrza.

Praca instalacji i proces obróbki powietrza jest sterowany układem automatyki wg wytycznych automatycznej regulacji central z wymiennikiem krzyżowym i recyrkulacją. Na instalacji powietrznej zainstalowano na kanałach głównych przepustnice powietrza, które służą do regulacji ilości powietrza. Powietrze świeże z czerpni powietrza zamontowanej na centrali, przepływa przez urządzenie, podlega oczyszczeniu na filtrach wstępnych kieszeniowych EU4, wstępnym ogrzaniu na wymienniku krzyżowym, wtórnym na nagrzewnicy w

okresie zimy i wyciszeniu na tłumiku. Następnie powietrze przepływa kanałem do kratki nawiewnych. Prowadzenie kanału nawiewnego pod stropem pomieszczenia basenu.

Odprowadzenie powietrza z hali odbywa się kratkami wyciągowymi zlokalizowanymi na kanale wyciągowym umieszczonym również pod stropem pomieszczenia basenu. Powietrze przez kanał zbiorczy wraca do części wyciągowej centrali. Tam powietrze jest oczyszczane i oddaje ciepło na wymienniku krzyżowym. Następnie przez wyrzutnię powietrza na centrali, jest usuwane na zewnątrz.

**Układ grzewczy** dla instalacji N1W1 (opracowanie w części dotyczącej ciepła technologicznego), stanowi:

- nagrzewnica wodna zamontowana przy centrali NW,
- armatura kontrolno-regulacyjna wraz z osprzętem i przewodami.

**Układ automatycznej** regulacji i sterowania wentylacji wg schematu obejmuje:

- rozdzielnicę zasilająco-sterującą dla centrali NW z wielofunkcyjnym regulatorem i ekranem, zlokalizowaną na dachu i panelem sterującym zamontowanym we wskazanym przez Inwestora miejscu w hali basenowej,
- zawory regulacyjne po stronie czynnika grzewczego
- napędy (siłowniki) sterujące pracą zaworu i przepustnic,
- czujniki i wskaźniki pomiarowe
- okablowanie.

**4.2.** Dla pomieszczeń laboratorium i modelarni zlokalizowanych na poziomie zerowym budynku – zaprojektowano **instalację wentylacyjną N2W2**, którą stanowi układ wentylacyjny z odzyskiem ciepła od powietrza usuwanego.

W skład tego układu wchodzi:

- centrala nawiewno-wyciągowa NW z krzyżowym wymiennikiem do odzysku ciepła, składająca się z sekcji nawiewnej i wyciągowej, umiejscowiona na dachu budynku, wykonanie centrali w wersji dachowej,
- anemostaty i kratki z przepustnicami regulacyjnymi montowane na skrzynkach rozprężnych,
- kanały nawiewne izolowane i wywiewne typu prostokątnego i okrągłego spiro,
- instalacja grzewcza z armaturą kontrolno-regulacyjną i osprzętem, pokrywająca zapotrzebowanie na ciepło do obróbki powietrza,
- układ automatycznego sterowania,

Proces obróbki powietrza odbywać się będzie w centrali nawiewno-wyciągowej, składającej się z następujących bloków:

- po stronie nawiewu 4100m<sup>3</sup>/h:

- filtrowania (EU4 i EU7)
- ogrzewania wstępnego (w wymienniku krzyżowym),
- nagrzewania na nagrzewnicy wodnej 26,8kW,
- wentylatorowego (silnik sterowany falownikiem) 1,5kW,
- przepustnicy z siłownikiem na wlocie do bloku filtrowania.

- po stronie wyciągu 4100m<sup>3</sup>/h:

- filtrowania (EU4),
- odzysku ciepła (wymiennik krzyżowy),
- wentylatorowego (silnik sterowany falownikiem) 1,5kW,
- przepustnicy z siłownikiem na wylocie z bloku wym. krzyżowego.

Zadaniem tej instalacji jest utrzymanie odpowiedniej temperatury nawiewu powietrza do pomieszczeń dla warunków zimowych na poziomie +20°C.

Praca instalacji i proces obróbki powietrza jest sterowany układem automatyki wg wytycznych automatycznej regulacji central z wymiennikiem krzyżowym. Na instalacji powietrznej zainstalowano na kanałach głównych przepustnice powietrza, które służą do regulacji ilości powietrza. Powietrze świeże z czerpni powietrza na centrali, przepływa przez urządzenie, podlega oczyszczeniu na filtrach wstępnych kieszeniowych EU4, wstępnym ogrzaniu na wymienniku krzyżowym oraz wtórnym na nagrzewnicy w okresie zimy oraz podlega wtórnemu oczyszczeniu filtrem klasy EU7. Następnie powietrze przepływa kanałami do kratki anemostatów nawiewnych. Prowadzenie kanałów nawiewnych pod sufitem pomieszczeń.

Odprowadzenie powietrza z pomieszczeń odbywa się kratkami wyciągowymi zlokalizowanymi na kanałach wyciągowych umieszczonym również pod stropem. Powietrze przez kanał zbiorczy wraca do części wyciągowej centrali. Tam powietrze jest oczyszczane i oddaje ciepło na wymienniku krzyżowym. Następnie przez wyrzutnię powietrza na centrali, jest usuwane na zewnątrz.

Na wyposażeniu modelarni występują miejscowe odciągi filtracyjne trocin wg charakterystyki podanej w technologii pomieszczeń. Urządzenia pracują na powietrzu obiegowym.

**Układ grzewczy** dla instalacji N2W2 (opracowanie w części dotyczącej ciepła technologicznego), stanowi:

- nagrzewnica wodna zamontowana przy centrali NW,
- armatura kontrolno-regulacyjna wraz z osprzętem i przewodami.

**Układ automatycznej** regulacji i sterowania wentylacji wg schematu obejmuje:

- rozdzielnicę zasilająco-sterującą dla centrali NW z wielofunkcyjnym regulatorem i ekranem, zlokalizowaną na dachu i panelem sterującym zamontowanym we wskazanym przez Inwestora miejscu w pomieszczeniu,
- zawory regulacyjne po stronie czynnika grzewczego
- napędy (siłowniki) sterujące pracą zaworu i przepustnic,
- czujniki i wskaźniki pomiarowe
- okablowanie.

**4.3.** Dla pomieszczeń biurowych i laboratoryjnych na piętrze biurowca zaprojektowano **instalację klimatyzacyjną N3W3**, którą stanowi układ wentylacyjny z odzyskiem ciepła od powietrza usuwanego oraz agregat wody lodowej.

W skład tego układu wchodzi:

- centrala nawiewno-wyciągowa NW z obrotowym wymiennikiem do odzysku ciepła, składająca się z sekcji nawiewnej i wyciągowej, umiejscowiona na dachu, wykonanie centrali w wersji dachowej,
- anemostaty i kratki z przepustnicami regulacyjnymi montowane na skrzynkach rozprężnych,
- kanały nawiewne izolowane i wywiewne typu prostokątnego i okrągłego spiro,
- instalacja grzewcza z armaturą kontrolno-regulacyjną i osprzętem, pokrywająca zapotrzebowanie na ciepło do obróbki powietrza,
- instalacja chłodnicza wody chłodzącej z agregatem wody lodowej do niwelowania zysków ciepła,
- układ automatycznego sterowania,

Proces obróbki powietrza odbywać się będzie w centrali nawiewno-wyciągowej, składającej się z następujących bloków:

- po stronie nawiewu 8510m<sup>3</sup>/h:

- filtrowania (EU4 i EU7),
- ogrzewania wstępnego (w wymienniku obrotowym),
- nagrzewania na nagrzewnicy wodnej 37,1kW,
- chłodzenia na chłodnicy wodnej 44,6kW,
- wentylatorowego (silnik sterowany falownikiem) 5,5kW,
- tłumienia
- przepustnicy z siłownikiem na wlocie do bloku filtrowania.

- po stronie wyciągu 8300m<sup>3</sup>/h:

- filtrowania (EU4),
- odzysku ciepła (wymiennik obrotowy),
- wentylatorowego (silnik sterowany falownikiem) 3,0kW,
- tłumienia,
- przepustnicy z siłownikiem na wylocie.

Zadaniem tej instalacji jest utrzymanie odpowiedniej temperatury nawiewanego powietrza do pomieszczeń biurowych i laboratoriów dla warunków zimowych na poziomie +20°C i dla lata na poziomie 23°C i wilgotności wynikowej.

Praca instalacji i proces obróbki powietrza jest sterowany układem automatyki wg wytycznych automatycznej regulacji central z wymiennikiem obrotowym i chłodzeniem. Na instalacji powietrznej zainstalowano na kanałach głównych przepustnice powietrza, które służą do regulacji ilości powietrza. Powietrze świeże z czerpni powietrza zamontowanej na centrali, przepływa przez urządzenie, podlega oczyszczeniu na filtrach wstępnych kieszeniowych EU4, wstępnym ogrzaniu na wymienniku obrotowym oraz wtórnym na nagrzewnicy w okresie zimy i ochłodzeniu na chłodnicy w okresie lata i wyciszeniu na tłumiku i wtórnym oczyszczeniu na filtrze dokładnym EU7. Następnie powietrze przepływa kanałami do kratki i nawiewników w skrzynkach rozprężnych. Prowadzenie kanałów pod stropem na korytarzu piętra.

Odprowadzenie powietrza z pomieszczeń odbywa się kratkami i anemostatami wyciągowymi w skrzynkach rozprężnych. Powietrze przez kanał zbiorczy wraca do części wyciągowej centrali. Tam powietrze jest oczyszczane i oddaje ciepło na wymienniku obrotowym. Następnie przez wyrzutnię powietrza na centrali, jest usuwane na zewnątrz.

**Układ chłodniczy** dla instalacji N3W3 stanowi:

- agregat do wytwarzania wody lodowej ze skraplaczem chłodzonym powietrzem posadowiony na dachu w pobliżu centrali,
- chłodnica wodna zamontowana w centrali NW,
- przewody z armaturą i osprzętem.

Agregat chłodniczy zaprojektowano w wersji z kompletem wyposażenia, w obudowie ze specjalnymi cichymi wentylatorami.

**Układ grzewczy** dla instalacji N3W3 (opracowanie w części dotyczącej ciepła technologicznego), stanowi:

- nagrzewnica wodna zamontowana przy centrali NW,
- armatura kontrolno-regulacyjna wraz z osprzętem i przewodami.

**Układ automatycznej** regulacji i sterowania wentylacji wg schematu obejmuje:

- rozdzielnicę zasilająco-sterującą dla centrali NW z wielofunkcyjnym regulatorem i ekranem, zlokalizowaną we wskazanym przez Inwestora pomieszczeniu,
- rozdzielnicę zasilająco-sterującą dla agregatu wody lodowej (na wyposażeniu),
- zawory regulacyjne po stronie czynnika grzewczego i chłodniczego
- napędy (siłowniki) sterujące pracą zaworów i przepustnic,
- czujniki i wskaźniki pomiarowe
- okablowanie.

**4.4.** W pomieszczeniu 1.27 Laboratorium Paliw i Smarów zaprojektowano instalację wyciągową **W4** ( $650\text{m}^3/\text{h}$ ) z digestorium, będącym stanowiskiem badawczym paliw i smaru oraz z okapu do wyciągu spalin nad stanowiskiem badawczym. Wentylator wyciągowy EX zlokalizowano na dachu nad pomieszczeniem. Przelącznie pracy wyciągu z digestorium i okapu poprzez zamykanie i otwieranie przepustnic ręcznych na przewodach powietrznych. Do pomieszczenia jest nawiewane powietrze z instalacji N3W3 z klapą p-poż. ze sprężyną zwrotną zamontowaną na instalacji. Gdy wentylator W4 jest wyłączony powietrze wydostaje się z pomieszczenia poprzez otwór z wywietrzakiem dachowym i przepustnicą z siłownikiem zlokalizowanymi na dachu. Siłownik otwiera przepustnicę w momencie wyłączania się wentylatora W4.

**4.5.** Dla pomieszczeń toalet i WC na piętrze biurowym zaprojektowano instalację wyciągową **W5**, składającą się z wentylatora kanałowego ( $350\text{m}^3/\text{h}$ ), instalacji spiro, anemostatów wyciągowych w krzyżkach rozprężnych i wyrzutni dachowej. Prowadzenie instalacji pod stropem pomieszczeń.

## 5. Obliczenia ilości powietrza

5.1 Ze względu na ilość powietrza świeżego.

- Sale dydaktyczne i konferencyjne

Przyjmuje się  $30\text{m}^3/\text{h}$  na jedną osobę.

5.2 Ze względu na ilość wymian

- Biura i laboratoria – średnio  $4\div 4,2$  w/h
- Hala basenu modelowego –  $4,6$  w/h

5.3 Ze względu na zapotrzebowanie chłodu dla lata przyjmuje się średnio  $8\text{W}/\text{m}^2$  w salach biurowych

Obliczenie ilości powietrza dla nawiewu 5,5K.

## 6. Zestawienie wyników bilansu powietrza i energetycznego

Lp.	NAZWA POMIESZCZENIA	Kubatura [m <sup>3</sup> ]	Ilość powietrza i wymian				Instalacja	
			Nawiew		Wyciąg			
			[m <sup>3</sup> /h]	[w/H]	[m <sup>3</sup> /h]	[w/H]		
0.15	Pom.Basenu Modelowego	1402	6500	4,6	6500	4,6	N1	W1
0.10	Modelarnia	415	1800	4,3	1800	4,3	N2	W2
0.11	Laboratorium	315	1300	4,1	1300	4,1	N2	W2
0.12	Laboratorium	243	1000	4,1	1000	4,1	N2	W2
1.01	Arch	13,2	0		50	3,8		W3
1.02	Biuro	52,6	220	4,2	170	3,2	N3	W3
1.03	Biuro	57,8	240	4,1	240	4,1	N3	W3
1.04	Biuro	58,5	240	4,1	240	4,1	N3	W3
1.05	Biuro	53,1	220	4,1	220	4,1	N3	W3
1.06	Biuro	60,6	250	4,1	250	4,1	N3	W3

1.07	Biuro	53,8	230	4,3	230	4,3	N3	W3
1.08	Biuro PT	64,9	270	4,2	270	4,2	N3	W3
1.09	Biuro PT	75,5	320	4,2	320	4,2	N3	W3
1.10	Biuro PT	74,6	310	4,2	310	4,2	N3	W3
1.11	Sala konf	145,2	600	4,1	600	4,1	N3	W3
1.12	Pom. porządkowe	9,6	0	0,0	30	3,1	N3	W5
1.13	WC damskie	33,6	80	2,4	120	3,6	N3	W5
1.14	WC dla NP.	17,3	50	2,9	50	2,9	N3	W5
1.15	WC męskie	41,3	100	2,4	150	3,6	N3	W5
1.16	korytarz	339	250	0,7	250	0,7	N3	W3
1.20	Labor	117,8	490	4,2	490	4,2	N3	W3
1.21	Labor	92,8	390	4,2	390	4,2	N3	W3
1.22	Labor	148,4	620	4,2	620	4,2	N3	W3
1.23	Labor	82,3	350	4,3	350	4,3	N3	W3
1.24	Labor	140,7	590	4,2	590	4,2	N3	W3
1.25	Labor automatyki i robot	147,6	620	4,2	620	4,2	N3	W3
1.26	Pracownia bezp.	149,2	630	4,2	630	4,2	N3	W3
1.27	Labor paliw i smarów	149,8	630	4,2	650	4,3	N3	W4
1.28	Labor	145,7	610	4,2	610	4,2	N3	W3
1.29	Serwerownia	37,5	200	5,3	200	5,3	N3	W3
<b>RAZEM:</b>			<b>19110</b>	<b>-</b>	<b>19350</b>	<b>-</b>		

Zapotrzebowanie mocy:

- grzewczej (woda gorąca 80/60°C) - 102/ 4,44m<sup>3</sup>/h
- chłodniczej (woda lodowa 6/12°C) - 44,6kW
- elektrycznej:
  - N1W1 wentylator nawiewny i wywiewny - 2,2/2,2kW
  - N2W2 wentylator nawiewny i wywiewny - 1,5/1,5kW
  - NW3 wentylator nawiewny i wywiewny, rotor - 5,5/3,0/0,37kW
  - N3W3 chłodnictwo: pobór mocy sprężarki - 19,1kW
  - W4 wentylator wyciągowy - 0,37kW
  - W5 wentylator kanałowy - 0,1kW
- napięcie zasilania: 1×230V; 3×400V; 50Hz

## 7. WYTYCZNE UKŁADU AUTOMATYCZNEJ REGULACJI

### N1W1

Układ automatyki zamontowany w układzie ma zadanie utrzymać stałą temperaturę nawiewu do pomieszczenia. Regulacja temperatury powietrza odbywa się przez regulator programowalny, który steruje stopniem odzysku ciepła na wymienniku krzyżowym, otwarciem przepustnicy bypassu i dogrzewaniem powietrza na nagrzewnicy wodnej.

Nagrzewnica wodna zaczyna dogrzewać, kiedy temperatura powietrza w kanale nawiewnym spada poniżej wartości nastawionej.

Termostat przeciwwamrozeniowy nagrzewnicy uruchamia system zabezpieczenia wymiennika (z wyłączeniem centrali włącznie) w momencie spadku temperatury powietrza za nagrzewnicą poniżej 5°C.

Presostat wymiennika krzyżowego daje sygnał do otwarcia by-passu w momencie zasrzaniania wymiennika.

Presostaty filtrów sygnalizują ich nadmierne zanieczyszczenie i konieczność regeneracji lub wymiany.

Presostaty wentylatorów w przypadku braku sprężu powodują zamknięcie przepustnic powietrza, pełne otwarcie zaworu nagrzewnicy (dla warunków zimowych) oraz zasygnalizowanie stanu awaryjnego.

Nagrzewnica wodna zabezpieczona grzałką elektryczną.

Silniki wentylatorów zasilane przez falowniki z filtrem A i przez sterownik.

Rozdzielnica elektryczna centrali wyposażona jest w niezbędne zabezpieczenia i sygnalizację stanów awaryjnych świetlną i dźwiękową, a pozostałych stanów świetlną.

Panel sterujący zainstalowany w pomieszczeniu basenowym przy stanowisku komputerowym.

Rozdzielnica RZS zlokalizowana na dachu przy centrali.

### N2W2

Układ automatyki zamontowany w układzie ma zadanie utrzymać stałą temperaturę nawiewu do pomieszczeń laboratorium i modelarni. Regulacja temperatury powietrza odbywa się przez regulator programowalny, który steruje dogrzewaniem powietrza na nagrzewnicy wodnej.

Nagrzewnica wodna zaczyna dogrzewać powietrze w momencie, kiedy temperatura powietrza w kanale nawiewnym spada poniżej wartości nastawionej.

Termostat przeciwwamrozeniowy nagrzewnicy uruchamia system zabezpieczenia wymiennika (z wyłączeniem centrali włącznie) w momencie spadku temperatury powietrza za nagrzewnicą poniżej 5°C.



Presostaty filtrów sygnalizują ich nadmierne zanieczyszczenie i konieczność regeneracji lub wymiany.  
Presostat wymiennika krzyżowego daje sygnał do otwarcia by-passu w momencie zasrzaniania wymiennika.  
Presostaty wentylatorów w przypadku braku sprężu powodują zamknięcie przepustnic powietrza, pełne otwarcie zaworu nagrzewnicy (dla warunków zimowych) oraz zasygnalizowanie stanu awaryjnego.  
Nagrzewnica wodna zabezpieczona grzałką elektryczną.  
Silniki wentylatorów zasilane przez falowniki z filtrem A i przez sterownik.  
Rozdzielnica elektryczna centrali wyposażona jest w niezbędne zabezpieczenia i sygnalizację stanów awaryjnych świetlną i dźwiękową, a pozostałych stanów świetlną.  
Panel sterujący zainstalowany w pomieszczeniu modelarni.  
Rozdzielnica RZS zlokalizowana na dachu przy centrali.

### **N3W3**

Układ automatyki zamontowany ukłdzie ma zadanie utrzymać stałą temperaturę nawiewu do pomieszczeń klimatyzowanych. Regulacja temperatury powietrza odbywa się przez regulator programowalny, który steruje dogrzewaniem powietrza na nagrzewnicy wodnej i chłodzeniem powietrza na chłodnicy freonowej.  
Nagrzewnica wodna zaczyna dogrzewać, a chłodnica chłodzić powietrze w momencie, kiedy temperatura powietrza w kanale nawiewnym spada poniżej lub wzrasta powyżej wartości nastawionej.  
Termostat przeciwzamrożeniowy nagrzewnicy uruchamia system zabezpieczenia wymiennika (z wyłączeniem centrali włącznie) w momencie spadku temperatury powietrza za nagrzewnicą poniżej 5°C.  
Presostat wymiennika obrotowego daje sygnał do zmiany obrotów w momencie zasrzaniania wymiennika.  
Presostaty filtrów sygnalizują ich nadmierne zanieczyszczenie i konieczność regeneracji lub wymiany.  
Presostaty wentylatorów w przypadku braku sprężu powodują zamknięcie przepustnic powietrza, pełne otwarcie zaworu nagrzewnicy (dla warunków zimowych) oraz zasygnalizowanie stanu awaryjnego.  
Nagrzewnica wodna zabezpieczona grzałką elektryczną.  
Silniki wentylatorów zasilane przez falowniki z filtrem A i przez sterownik.  
Rozdzielnica elektryczna centrali wyposażona jest w niezbędne zabezpieczenia i sygnalizację stanów awaryjnych świetlną i dźwiękową, a pozostałych stanów świetlną.  
Panel sterujący zainstalowany w wybranym pomieszczeniu na piętrze.  
Rozdzielnica RZS zlokalizowana na dachu przy centrali.

### **W4**

Instalacja odciągów miejscowych - załączane ręczne wentylatora. Współpraca z siłownikiem na wyciągu grawitacyjnym.

### **W5**

Instalacja wyciągowa z toalet. Włączana automatycznie wraz ze światłem.

## **8. Wytyczne branżowe i inne**

Wszystkie instalacje wentylacji mechanicznej, klimatyzacji i związanych z nimi instalacji, wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, TOM II – Instalacje sanitarne.

Wykonanie całości robót winno być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr 75z 2002r poz.690 wraz z późniejszymi zmianami Dz.U. poz. 1156 z dnia 7 kwietnia 2004.

Rozruch oraz odbiór urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z ich DTR.

**Wszystkie odstępstwa wykonawcze wymagają akceptacji projektanta.**

### **8.1. Budowlane**

- wykonanie na dachu fundamentów oraz podestów serwisowych pod agregat wody lodowej i centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne
- wykonanie otworów w ścianach i stropach pod kanały nawiewne i wyciągowe,
- wykonanie „osłon” z pianki poliuretanowej na przejściach kanałów przez przegrody budowlane,
- wykonanie osłon kartonowo-gipsowych do zabudowy kanałów wentylacyjnych.

### **8.2. Instalacja grzewcza i chłodnicza**

- doprowadzić czynnik grzewczy do nagrzewnic w centralach
- przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych,
- doprowadzić czynnik chłodniczy do chłodnic w centralach.

### **8.3. Instalacja wodno-kanalizacyjna**

- odprowadzenie skroplin z central bezpośrednio na dach.

#### **8.4. Instalacja elektryczna**

- doprowadzić zasilanie do rozdzielnic elektrycznych i wentylatorów wyciągowych
- doprowadzić przewód elektr. do paneli sterujących
- wykonać zabezpieczenie przed porażeniem prądem urządzeń i instalacji.

#### **8.5. Układ automatyki**

- instalacja układów automatyki powinna być wykonana zgodnie z wytycznymi.

#### **8.6. Izolacja**

- materiał do wykonania izolacji instalacji powietrznej oraz instalacji chłodniczej niepalny,
- grubość izolacji instalacji nawiewnej 30mm, a dla kanałów NW prowadzonych na zewnątrz budynku -100mm; materiał wełna mineralna na folii,
- grubość izolacji rurociągów instalacji chłodniczej typu Armaflex (odpornej na warunki atmosferyczne i promienie UV) min.15mm.

#### **8.7. BHP**

Dla spełnienia obowiązujących przepisów BHP zaprojektowano:

- usytuowanie urządzeń zapewniające dostęp do ich obsługi,
- urządzenia z elementami pędnymi w zamkniętych obudowach,
- zabezpieczenie urządzeń elektrycznych przed porażeniem prądem,
- wyłączniki remontowe central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

#### **8.8. Wykonawstwo robót montażowych i demontażowych**

- wykonać demontaż istniejących instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych we wszystkich nowoprojektowanych pomieszczeniach
- urządzenia montować zgodnie z dokumentacją techniczną - ruchową dostarczaną przez producenta,
- przewody wykonywać z bezpośrednich pomiarów na budowie,
- po zmontowaniu przewodów wentylacyjnych wykonać próbę szczelności oraz izolację,
- przed oddaniem do użytku wykonać regulację instalacji,
- agregat wody lodowej należy montować zgodnie z fabryczną instrukcją montażu,
- test szczelności i osuszanie próżniowe przewodów chłodniczych należy przeprowadzić wg instrukcji dołączonej do urządzenia. Test przeprowadza się tylko dla przewodów montowanych na budowie, szczelność urządzeń została przeprowadzona fabrycznie,
- całość robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

#### **8.9. Wymagania w zakresie użytkowania instalacji**

- Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa eksploatacja wszystkich urządzeń – zgodnie z ich DTR.
- Konserwacja instalacji powinna być prowadzona w sposób ciągły i połączona z remontami i wymianą zużytych zespołów lub części (szczególnie dotyczy to filtrów).
- Obowiązuje staranne przestrzeganie terminów okresowego czyszczenia filtrów powietrza.

Opracował:

mgr inż. Dariusz Stefanowski

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

**Obiekt:** : Budynek Basenu Modelowego Wydziału Oceanotechniki  
i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej.

**Instalacja:** *Projekt budowlany instalacji wentylacji i klimatyzacji  
pomieszczeń w budynku basenu modelowego*

**Adres :** Gdańsk , ul. Do Studzienki 16A (dz.nr 357/13 obręb 55)

**Inwestor:** Politechnika Gdańska

**Adres inwestora:** ul. Narutowicza 11/12 , 80-233 Gdańsk

**Projektant :** mgr inż. Dariusz Stefanowski  
upr. Nr 120/Gd/00 , POM /IS/4584/01

data: sierpień 2013

## 9. INFORMACJA O BEZPIECZENSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA (BIOZ)

Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowano Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z Dnia 23 czerwca 2003 roku (Dz.U.Nr120,poz.1126).

### Informacja BIOZ zawiera:

1. Zakres robót
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych
3. Zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych
5. Szkolenia pracowników
6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

#### Ad.1. Wykonanie instalacji wentylacji, w w/w budynku obejmuje:

- Przygotowanie obiektu pod montaż nowej instalacji wentylacyjnej:
  - Demontaż istniejącej instalacji wentylacyjnej
  - Przebudowę pomieszczeń zgodnie z Projektem Architektonicznym (w ramach prac budowlanych)
- Wykonanie przekuć w ścianach i stropach pod kanały wentylacyjne
- Montaż central wentylacyjnych
- Montaż agregatu wody lodowej
- Montaż instalacji powietrznej (kanały prostokątne i okrągłe, nawiewniki i kratki)
- Wykonanie izolacji dla kanałów określonych w projekcie
- Wykonanie układu automatycznej regulacji dla instalacji wentylacyjnych
- Uruchomienie układów wentylacyjnych
- Wykonanie niezbędnych pomiarów wynikających z protokołu zdawczego

#### Ad.2. Budynek basenu modelowego podlega gruntownej modernizacji w zakresie swojej kubatury.

Obok budynku znajduje się ulica wewnętrzna - ruch pojazdów.

#### Ad.3. i 4. Zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia mogą wystąpić w czasie wykonywania następujących robót:

- zagrożenie podczas prac rozbiórkowych
- zagrożenia przy dostawie i transporcie materiałów (prace z użyciem dźwigu lub wózka widłowego),
- zagrożenia przy pracach montażowych na wysokości ,
- zagrożenia przy pracach w pobliżu napięcia,
- zagrożenia przy montażu urządzeń wentylacyjnych ( np. centrali wentylacyjnej, wyrzutni dachowych, agregatu skraplającego),
- zagrożenia przy montażu elementów wentylacyjnych,

Powyższe zagrożenia, przy niewłaściwej organizacji, braku odpowiednich zabezpieczeń i nadzoru, prowadzić mogą do następujących wypadków:

- upadek z wysokości
- potrącenie przez poruszające się pojazdy i maszyny
- uderzenie przez przemieszczane materiały
- zapylenie oczu i dróg oddechowych – np. cięcie blach
- poparzenia – prace spawalnicze

#### Ad.5. Pracownicy zatrudnieni przy pracach budowlano-montażowych muszą przejść instruktaż wstępny oraz stanowiskowy ze szczególnym uwzględnieniem robót budowlano-instalacyjnych i montażowych. Szkolenie należy przeprowadzić w oparciu o akty normatywne w tym m.in.:

a) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 (Dz. U. nr 47 poz. 401) w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych - Roboty na wysokości. Roboty montażowe, Roboty spawalnicze.

b) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej (Dz. U. nr 129/96 z dn. 26.09.97 wraz ze zmianami Dz. U. nr 91/02 poz.811 z dn. 11.06.2002) - Prowadzenie robót pod bezpośrednim nadzorem mistrza lub brygadzysty.

c) Przedstawienie metod postępowania w przypadku bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia

Ad.6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:

- zatrudniać pracowników o odpowiednich kwalifikacjach,
- pracownicy powinni posiadać odzież ochronną i obuwie ochronne, nosić kaski ochronne, a podczas wykonywania prac na wysokości używać odpowiednich zabezpieczeń (prace na wysokości wykonywać z drabin przyściennych i rusztowań z zastosowaniem szelek zabezpieczających),
- osoby zatrudnione przy pracy na wysokości powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje i orzeczenie lekarskie o zdolności do pracy na wysokości. Do pracy na wysokości nie wolno dopuszczać osób nawet z drobnymi obrażeniami ciała,
- w trakcie prowadzenia robót należy zapewnić ciągłą komunikację z prowadzącymi roboty na wysokości
- prace przy urządzeniach elektroenergetycznych wykonywać przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia,
- oznakowanie i zabezpieczenie teren przed dostępem osób postronnych.



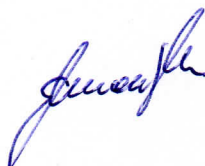
## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z wymaganiami art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z póź. zm.), oświadczam, że opracowanie „*PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI I KLIMATYZACJI POMIESZCZEŃ BUDYNKU BASENU MODELOWEGO*” wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i zasadami wiedzy technicznej.

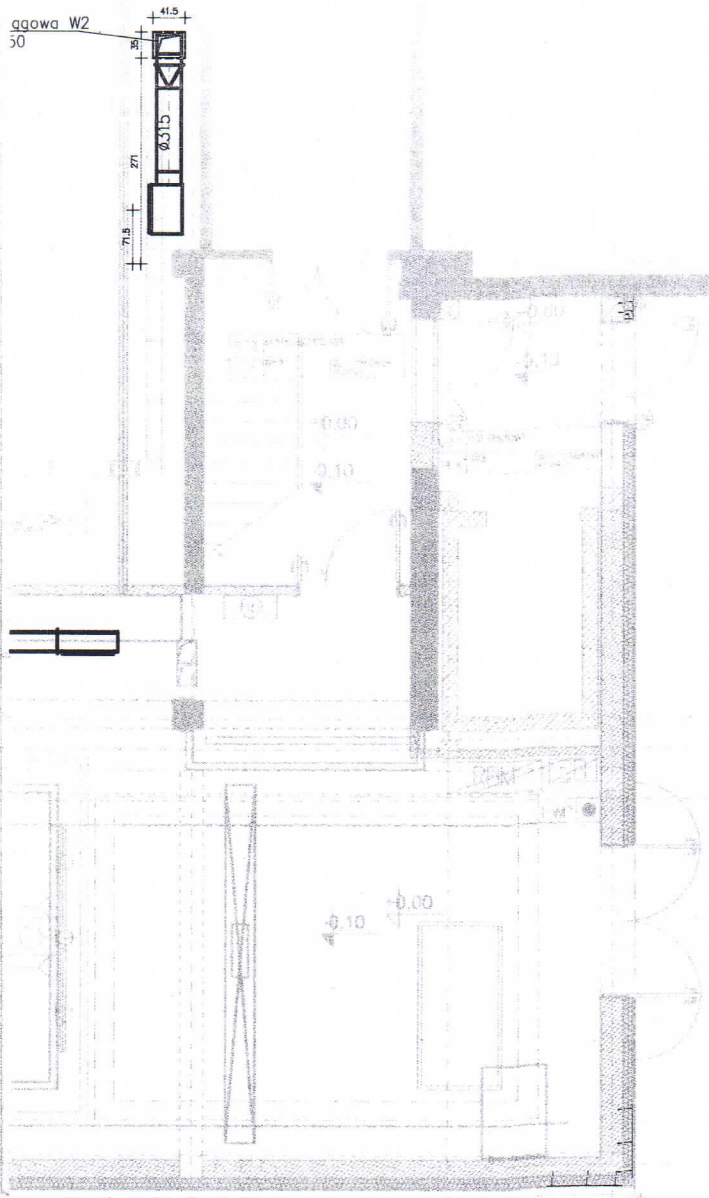
Projektant  
mgr inż. Dariusz Stefanowski



Sprawdzający  
Inż. Henryk Etmański







ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

Uzgodniono  
Gdańsk

inż. Marcin Grynia

KIEROWNIK  
SEKCJI MECHANICZNEJ

27.08.2013

**GEO - EKSPERT Sp. z o.o.**

1 sufitem pomieszczeń

1C do wentylacji grawitacyjnej

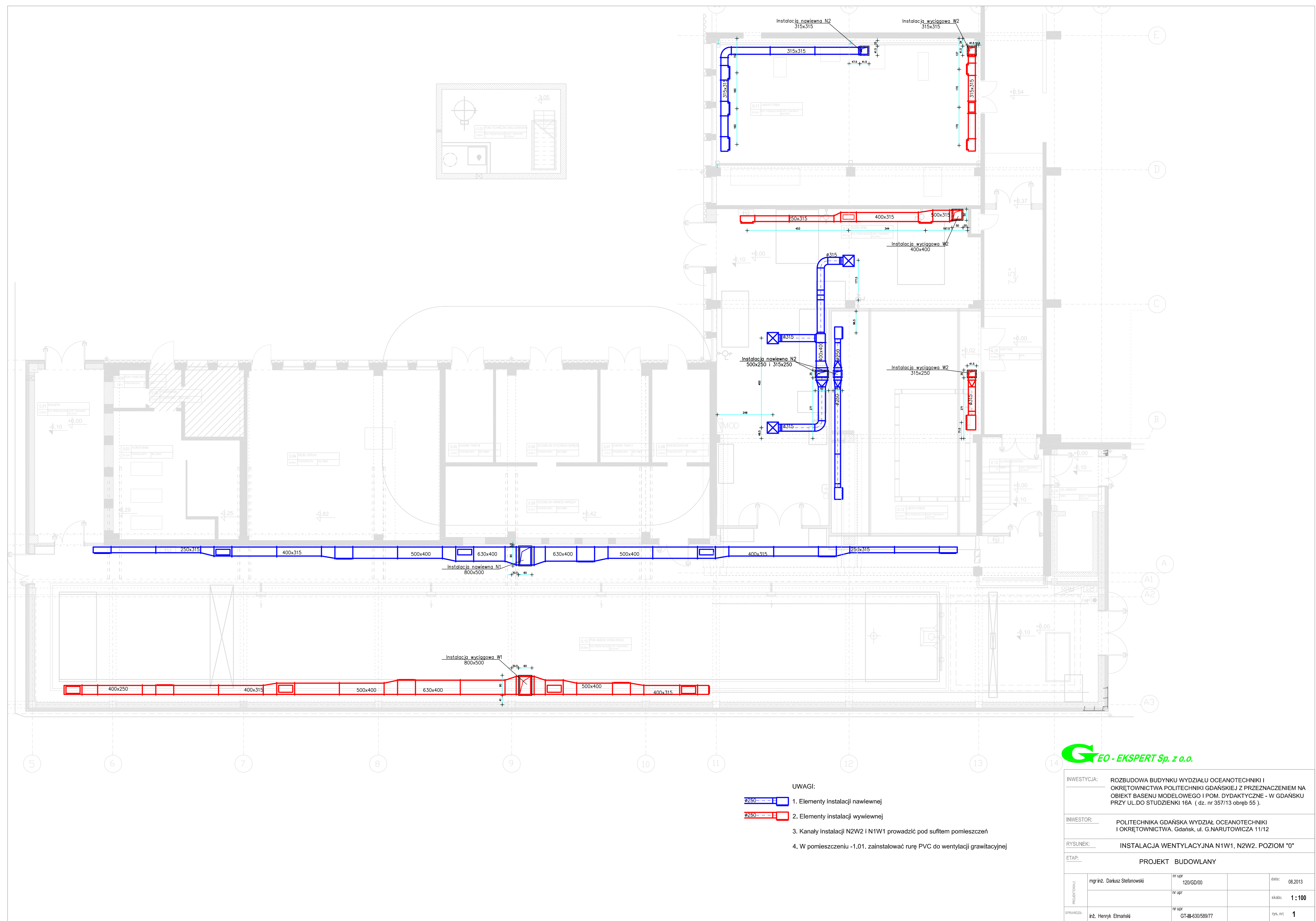
**INWESTYCJA:** ROZBUDOWA BUDYNKU WYDZIAŁU OCEANOTECHNIKI I OKRĘTOWNICTWA POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ Z PRZEZNACZENIEM NA OBIEKT BASENU MODELOWEGO I POM. DYDAKTYCZNE - W GDAŃSKU PRZY UL.DO STUDZIENKI 16A ( dz. nr 357/13 obręb 55 ).

**INWESTOR:** POLITECHNIKA GDAŃSKA WYDZIAŁ OCEANOTECHNIKI I OKRĘTOWNICTWA. Gdańsk, ul. G.NARUTOWICZA 11/12

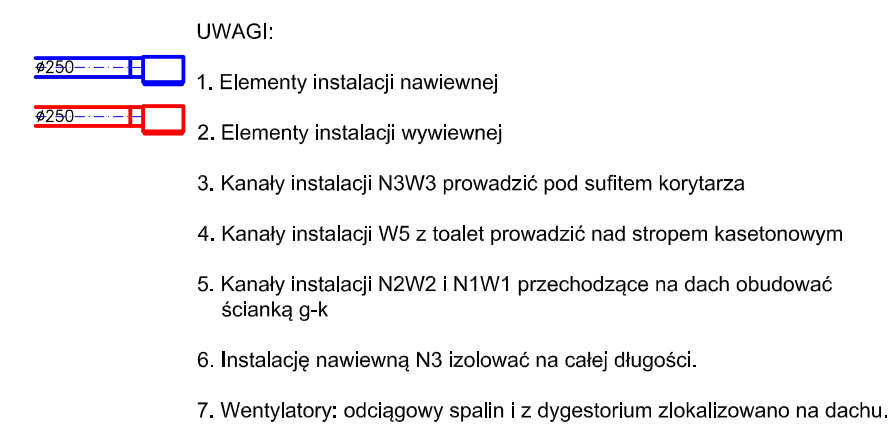
**RYSUNEK:** INSTALACJA WENTYLACYJNA N1W1, N2W2. POZIOM "0"

**ETAP:** PROJEKT BUDOWLANY

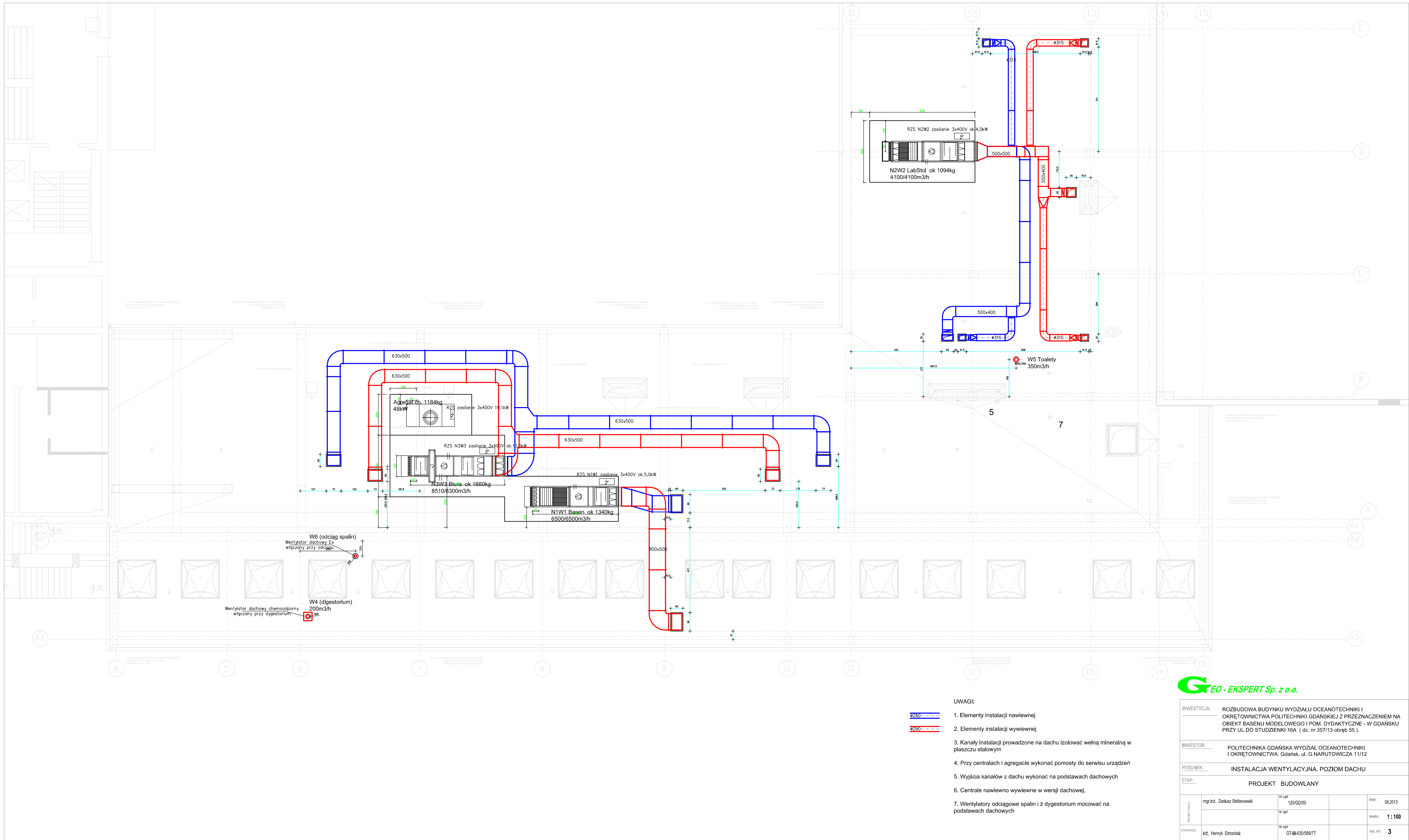
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Dariusz Stefanowski	nr upr 120/GD/00		data: 08.2013
		nr upr		skala: 1 : 100
SPRAWDZIŁ:	inż. Henryk Eitmański	nr upr GT-III-630/589/77		rys. nr: 1







INWESTYCJA:		ROZBUDOWA BUDYNKU WYDZIAŁU OCEANOTECHNIKI I OKRĘTOWNICTWA POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ 2. PRZECZYNIAJĄCY NA OBJEKT BASENU MORSKIEGO IPOL. DYKANTYKZNE - W GDAŃSKU PRZY UL.DO STUDECKIEJ 16A ( dz. nr 357/13 obręb 55).		
INWESTOR:		POLITECHNIKA GDAŃSKA WYDZIAŁ OCEANOTECHNIKI I OKRĘTOWNICTWA, Gdańsk, ul. G.NARUTOWICZA 11/12		
RYSUJEK:		INSTALACJA WENTYLACYJNA N3W3, W4, W5, W6. POZIOM "1"		
ETAP:		PROJEKT BUDOWLANY		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Dorota Stefanowski	nr rysu	123/GD/00	data: 08.2013
		nr upr.		skala: 1 : 100
SPRAWDZIŁ	inż. Henryk Elmariski	nr upr.	GTJ46-0505877	rys. nr 1 2



UWAGI:

1. Elementy instalacji nawiewnej
2. Elementy instalacji wywiewnej
3. Kanały instalacji prowadzone na dachu izolować wełną mineralną w płaszczu stalowym
4. Przy centralach i agregacie wykonać pomosty do serwisu urządzeń
5. Wyjścia kanałów z dachu wykonać na podstawach dachowych
6. Centrale nawiewno wywiewne w wersji dachowej.
7. Wentylatory odciągowe spalin i z dygestorium mocować na podstawach dachowych



INWESTYCJA: ROZBUDOWA BUDYNKU WYDZIAŁU OCEANOTECHNIKI I OKREŹTOWNICTWA POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ Z PRZEZNACZENIEM NA OBIEKT BASENU MODELOWEGO I POM. DYDAKTYCZNE - W GDAŃSKU PRZY UL. DO STUJENKI 16A ( dz. nr 357/13 obręb 55 ).			
INWESTOR: POLITECHNIKA GDAŃSKA WYDZIAŁ OCEANOTECHNIKI I OKREŹTOWNICTWA. Gdańsk, ul. G.NARUTOWICZA 11/12			
RYSUNEK: INSTALACJA WENTYLACYJNA, POZIOM DACHU			
ETAP: PROJEKT BUDOWLANY			
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Dariusz Stefanowski	nr upr. 120/GD/00	data: 08.2013
		nr upr.	skala: 1:100
SPRAWDZIŁ	inż. Henryk Elmański	GT4B-430/598/77	rys. nr: 3