

# PROJEKT WYKONAWCZY

## EKOLOGICZNEJ MINI PRZYSTANI ŻEGLARSKIEJ WRAZ Z POMOSTEM DO CUMOWANIA NAD JEZIOREM JEZIORAK W IŁAWIE

na działkach ewidencyjnych nr 165/9; 165/10; 172/4; 172/6; 172/7; 172/13, 220 z obrębu 2 i 1 z obrębu 14

<b>T O M I V</b>	<b>I N S T A L A C J E</b>
<b>Z E S Z Y T 2</b>	<b>W E N T Y L A C J A</b>

Określenie grupy, klasy i kategorii robót dla przedsięwzięcia wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

grupa robót:	<b>45200000-9</b>	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
klasa robót:	<b>45242000-5</b>	Budowa infrastruktury wypoczynkowej na terenach nadwodnych
kategoria robót:	<b>45242100-6</b>	Budowa obiektów infrastruktury sportów wodnych

**Inwestor:**



**GINA MIEJSKA IŁAWA**

ul. Niepodległości 13  
14-200 Iława  
tel. (089) 649 28 42, fax. (089) 649 26 31  
www.ilawa.pl

**Jednostka projektowania:**



**AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTURY CAD SP. Z O.O.**

ul. Zamieniecka 46, 04-158 Warszawa,  
tel.(022) 740 11 45, 740 11 50, fax.(022) 879 84 20  
e-mail : apacad@pro.onet.pl, www.apacad.pl

**Projektanci:**

mgr inż. Marek Roszkowski Wa- 263/01

mgr inż. Leszek Wolski

**Opracowanie:**

mgr inż. Leszek Wolski

WARSZAWA, listopad 2009

P R A W A A U T O R S K I E Z A S T R Z E Ż O N E

## **SPIS ZAWARTOŚCI**

### **Rozdział 1. OPIS TECHNICZNY**

#### **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

#### **2. ZAŁOŻENIA OGÓLNE DO OBLICZEŃ**

#### **3. PRZYJĘTY UKŁAD WENTYLACJI**

3.1 Wentylacja grawitacyjna

3.2 Wentylacja mechaniczna wywiewna z naturalnym lub wspomaganym mechanicznie dopływem powietrza

3.3 Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna sali wykładowej

#### **4. WYTYCZNE BRANŻOWE**

### **Rozdział 2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

01	Wentylacja. Rzut dolnej kondygnacji	Skala 1:100
02	Wentylacja. Rzut górnej kondygnacji	Skala 1:100
03	Wentylacja. Zwieńczenia kominów wentylacyjnych	Skala 1:100
04	Wentylacja. Szczegóły wentylacji sali wykładowej	Skala 1:100

### **Rozdział 3. ZAŁĄCZNIKI**

00	Zestawienie ilości powietrza. Tabela
01	Centrala. Karta katalogowa
02	Wentylator hybrydowy. Karta katalogowa
03	Nasada dachowa wentylacyjna. Karta katalogowa
04	Wentylator ścienny. Karta katalogowa
05	Ścienna krata z siłownikiem. Karta katalogowa
06	Tłumik elastyczny. Karta katalogowa
07	Tłumik kanałowy. Karta katalogowa
08	Nawiewnik. Karta katalogowa
09	Kratka wywiewna. Karta katalogowa

## Rozdział 1. OPIS TECHNICZNY

### 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wentylacji dla obiektu ekologicznej mini przystani żeglarskiej nad jeziorem Jeziorak w Iławie na działkach o nr ewidencyjnym 165/9; 165/10; 172/4; 172/6; 172/7; 172/13; 220 w obrębie 2 oraz 14 z obrębu 1.

### 2. ZAŁOŻENIA OGÓLNE DO OBLICZEŃ

Obliczeniowe temperatury zewnętrzne wg PN-82/B-02403– „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”  
Obiekt został zlokalizowany w III strefie klimatycznej. Temp. obliczeniowa dla tej strefy wynosi  $t_e = -20^{\circ}\text{C}$ .

Temperatury wewnątrz pomieszczeń przyjęto w oparciu o Dz.U. nr 75/2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi nowelizacjami).

#### Budynek A

Rodzaj pomieszczenia	Temperatura obliczeniowa
<u>Pomieszczenia sezonowe</u>	
Pomieszczenia z urządzeniami elektronicznymi (nr 008, nr 009, nr 010)	+8°C
Pomieszczenia bez urządzeń elektronicznych	+5°C
<u>Pomieszczenia całoroczne</u>	
Przedsiónek, korytarz	+16°C
WC, pokój biurowy, sala wykładowa, pokój mieszkalny	+20°C
WC z natryskiem	+24°C

#### Budynek B

Rodzaj pomieszczenia	Temperatura obliczeniowa
<u>Pomieszczenia sezonowe</u>	
Pomieszczenia z urządzeniami elektronicznymi (nr 011, nr 018, nr 019, nr 110, nr 115)	+8°C
Pomieszczenia bez urządzeń elektronicznych	+5°C

Ilości powietrza wentylacyjnego w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto w oparciu o wskaźniki:

- W pomieszczeniach ogólnych higieniczno sanitarnych:
  - \* 100m<sup>3</sup>/h na prysznic
  - \* 50m<sup>3</sup>/h na miskę ustępową
  - \* 30m<sup>3</sup>/h na pisuar
  - \* 15m<sup>3</sup>/h dla pomieszczenia pomocniczego bezokiennego
  - \* 50m<sup>3</sup>/h >> 60m<sup>3</sup>/h w łazience w części mieszkalnej
- W pomieszczeniach przebywania ludzi 30m<sup>3</sup>/h, os tj:
  - \* salka wykładowej 30osób x 30m<sup>3</sup>/h, os=900m<sup>3</sup>/h
  - \* tawerna 13osób x 30m<sup>3</sup>/h, os=390m<sup>3</sup>/h
  - \* bosmanat 3osoby x 30m<sup>3</sup>/h, os=90m<sup>3</sup>/h >> 100m<sup>3</sup>/h
  - \* pokój mieszkalny 2osoby x 30m<sup>3</sup>/h, os=60m<sup>3</sup>/h
- W przygotowalni wg zysków ciepła - 360m<sup>3</sup>/h:

### 3. PRZYJĘTY UKŁAD WENTYLACJI

W budynkach A i B projektuje się zastosować w zależności od przeznaczenia pomieszczenia wentylację grawitacyjną wywiewną z naturalnym dopływem powietrza, wentylację mechaniczną wywiewną z naturalnym dopływem powietrza oraz wentylację mechaniczną nawiewną i wywiewną.

#### 3.1 WENTYLACJA GRAWITACYJNA

Instalację grawitacyjną projektuje się dla pomieszczeń wc, śmietników, pomieszczeń pomocniczych, magazynów i pomieszczeń technicznych. W pomieszczeniach tych przewidziano wywiewne kanały grawitacyjne murowane zakończone nasadą wentylacyjną na dachu i kratką żaluzjową na wlocie. Dopływ powietrza do pomieszczeń wentylowanych grawitacyjnie będzie realizowany poprzez nawiewniki w drzwiach, oknach a tam gdzie to niemożliwe poprzez kanał nawiewny.

Jako szlongi od kanałów murowanych do poszczególnych pomieszczeń zastosować kanały wentylacyjne blaszane o wymiarach 150x150 mm obudowane płytami z gips-kartonu i zakończone kratkami wentylacyjnymi z siatką.

W okresie zimowym dla pomieszczeń sezonowych przyjęto wymianę powietrza 0,5w/h, a w pomieszczeniach całorocznych oraz w lecie zgodnie z załączoną tabelą.

#### 3.2 WENTYLACJA MECHANICZNA WYWIEWNA Z NATURALNYM LUB WSPOMAGANYM MECHANICZNIE DOPŁYWEM POWIETRZA

Część pomieszczeń projektuje się wentylować poprzez zastosowanie wentylatora hybrydowego wywiewnego dachowego osadzonego na kanale ceramicznym i z kratką żaluzjową na wlocie do kanału. Doprowadzenie powietrza do pomieszczenia będzie realizowane poprzez kratki transferowe drzwiowe lub kratki nawiewne w ścianach.

W pomieszczeniach o dużej wymianie powietrza nawiew będzie wspomagany nawiewnymi wentylatorami ściennymi lub okiennymi.

W okresie zimowym dla pomieszczeń sezonowych przyjęto wymianę powietrza 0,5w/h (przy pracy grawitacyjnej wentylatorów jako nasad) a w lecie zgodnie z załączoną tabelą.

Wentylatory będą włączane centralnie na czas użytkowania budynku.

Jako wentylatory dachowe wywiewne typu Fenko projektuje się zastosować wentylatory dachowe hybrydowe dwubiegowe o:

- wydajności max 120-180m<sup>3</sup>/h (1000-1400obr/min)
- poziomie ciśnienia akustycznego 33 dBA - 41 dBA
- wymiarach 190x190x190mm
- mocy elektrycznej 6,2/9,5 W (230V; 50Hz)
- włączenie i przełączenie biegów centralnie.
- do zabudowy na otworze kominiowym 140x140mm

Jako wentylatory ścienne nawiewne typu REW200/4 projektuje się zastosować wentylatory o:

- wydajności przy pracy swobodnej max 550m<sup>3</sup>/h (1350obr/min)
- poziomie ciśnienia dźwięku (w odl 1m) 44 dBA
- wymiarach dnxL=205x270mm i wadze 2kg
- mocy elektrycznej 40 W (230V; 50Hz)
- włączenie elektryczne z ręcznym regulatorem obrotów
- do zabudowy w przewodzie dn200
- z żaluzjami metalowymi: z napędem elektrycznym i kratką siatkową

### 3.3 WENTYLACJA MECHANICZNA NAWIEWNO-WYWIEWNA SALI WYKŁADOWEJ

Dla pomieszczenia sali wykładowej przewidziano wentylację mechaniczną realizowaną poprzez indywidualną centralę wentylacyjną nawiewno wywiewną.

Powietrze świeże będzie dostarczane z zewnątrz poprzez czerpnię ścienną zlokalizowaną na elewacji północno wschodniej. Powietrze po przefiltrowaniu i podgrzaniu (w wymienniku krzyżowym i nagrzewnicy elektrycznej) będzie dostarczane poprzez 4 nawiewniki ściennie do pomieszczenia. Powietrze wywiewane z pomieszczenia poprzez kratki wyciągowe będzie filtrowane i ochładzane w centrali a następnie odprowadzane poprzez wyrzutnię ścienną na zewnątrz budynku.

Jako centralę wentylacyjną projektuje się zastosować jednostkę podwieszaną o:

- wydajności naw/wyw  $G=900 \times 1,1=990 \text{ m}^3/\text{h}$
- sprężu wentylatorów ok. 150Pa
- wymiarach 1600x1000x516mm i masie 175kg
- mocy elektrycznej wentylatorów (2x492W(330+349W) ; 3x400V; 50Hz)
- mocy elektrycznej nagrzewnicy elektrycznej (5kW ; 3x400V; 50Hz)
- filtrach EU7
- moc akustyczna Lwa –całk. (nawiew/wywiew/otoczenie = 75/52/52 dB(A))
- wymienniku krzyżowym o sprawności 60-64% z by-pass'em
- drzwiczkach rewizyjnych „od dołu”
- króćcach podłączeniowych wentylacji dn315 i 2xdn200mm
- wbudowanym układzie sterowania

Jako akcesoria dodatkowe związane z centralą przewidziano m. in., 3 przepustnice (2xdn200 i dn315) z silownikami elektrycznymi (na kanałach z czerpni i wyrzutni), termostaty, sterownik, szafa elektryczna etc.

Jako nawiewniki ściennie przyjęto 4 kratki lub nawiewniki ściennie 400x100mm wyposażone w skrzynki rozprężne i przepustnice.

Jako wywiewniki ściennie przyjęto 2 kratki lub wywiewniki ściennie 400x200mm wyposażone w skrzynki rozprężne i przepustnice. Wyciąg powietrza z pomieszczenia poprzez otwory transferowe w suficie podwieszonym.

Jako przewody prostokątne oraz elementy podejścia do czerpni i wyrzutni projektuje się kanały z wełny szklanej w płaszczu z folii aluminiowej oraz z welonem szybkiego przepływu.

Jako przewody okrągłe przyjęto elementy wykonane z przewodów stalowych spiro

Jako  tłumiki dźwięku przyjęto tłumik kanałowy na nawiewie dn315; L=2m oraz tłumiki elastyczne typu flex.

Przewody prowadzące zimne powietrze – po stronie czerpni i wyrzutni izolować termicznie otulinami z pianki kauczukowej lub polietylenowej o grubości min 2cm.

Aby zapewnić wentylację pomieszczenia poza pracą centrali projektuje się zastosować kanały grawitacyjne z zamykaną kratą żaluzjową na ciągach oraz nawiewniki okienne, które należy na czas pracy wentylacji mechanicznej bezwzględnie zamykać.

Maksymalny poziom dźwięku A w sali konferencyjnej będzie utrzymywany na max poziomie 40dB poprzez min tłumiki kanałowe i przewody z wełny szklanej.

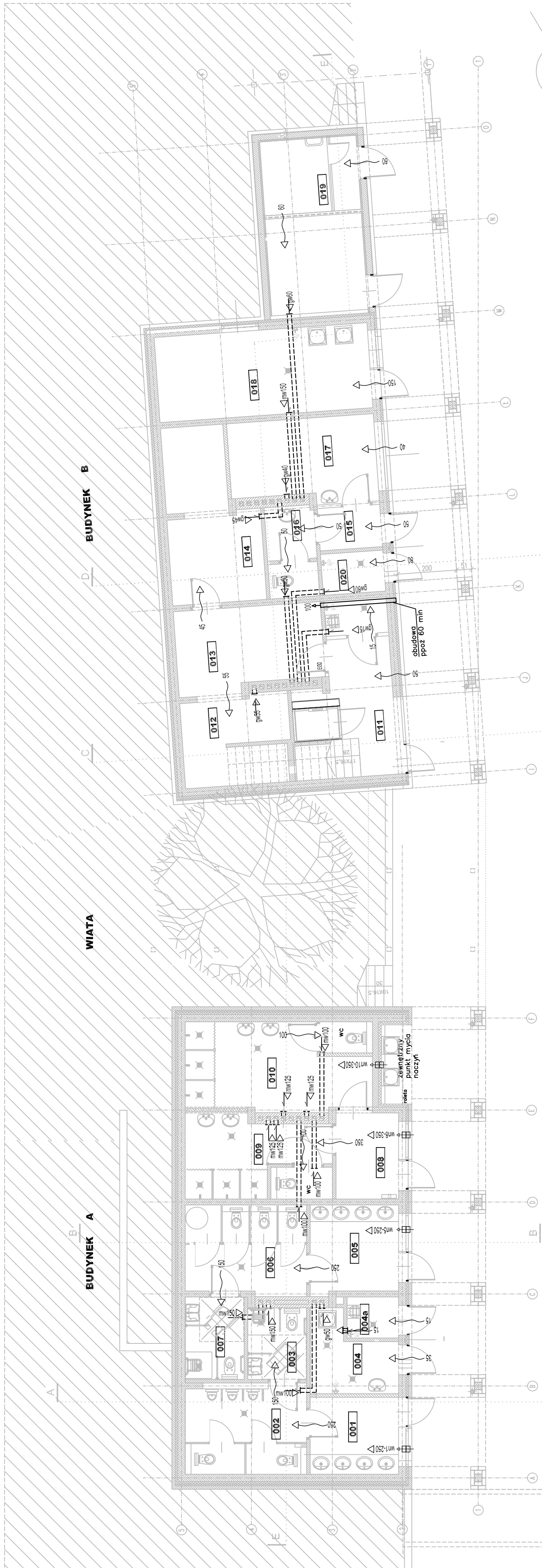
Mocowanie centrali poprzez wibroizolatory zapobiegające przenoszeniu się drgań przez konstrukcję

#### **4. WYTYCZNE BRANŻOWE**

Zapewnić możliwość podłączenia central, wentylatorów oraz właściwej ich regulacji.

Układ sterowania centralą wentylacyjną wykonuje dostawca centrali.

Wszystkie wentylatory zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań na konstrukcję.



**BUDYNEK A  
WĘZEŁ HIGIENICZNO-SANITARNY**

001	przedsiónek toalety męskiej	gres	7,86 m <sup>2</sup>
002	toaleta męska	gres	12,18 m <sup>2</sup>
003	toaleta niepełnosprawnych	gres	4,87 m <sup>2</sup>
004	pom. opróżn. toalety	chem	6,60 m <sup>2</sup>
004a	pom. porządkowe	gres	2,44 m <sup>2</sup>
005	przedsiónek toalety damskiej	gres	18,90 m <sup>2</sup>
006	toaleta damska	gres	12,40 m <sup>2</sup>
007	toaleta niepełnosprawnych	gres	5,62 m <sup>2</sup>
008	przedsiónek umywalki	gres	6,21 m <sup>2</sup>
009	umywalka męska	gres	13,39 m <sup>2</sup>
010	umywalka damska	gres	18,77 m <sup>2</sup>

**BUDYNEK B  
ZAPLECZE GOSPODARCZE**

011	przedsiónek	gres	9,56 m <sup>2</sup>
012	magazyn	gres	10,47 m <sup>2</sup>
013	magazyn	gres	13,89 m <sup>2</sup>
014	magazyn	gres	16,02 m <sup>2</sup>
015	przedsiónek pok. pierwszej pomocy	gres	3,06 m <sup>2</sup>
016	wc. pok. pierwszej pomocy	terakota	5,13 m <sup>2</sup>
017	pokoł pierwszej pomocy	gres	13,67 m <sup>2</sup>
018	pom. przeplerek	gres	21,01 m <sup>2</sup>
019	pom. techn.		20,21 m <sup>2</sup>
020	śmietnik	gres	2,96 m <sup>2</sup>
021	pomieszczenie porządkowe	gres	2,55 m <sup>2</sup>

**LEGENDA:**

- głowicę wywiew powietrza w ilości 30m<sup>3</sup>/h przewód wentylacyjny blaszany 15x15cm z obudową z płyty gipsokartonowej zakończony kratką żaluzjową
- mechaniczny wywiew powietrza w ilości 100m<sup>3</sup>/h
- wentylator nawiewny WN-1 typu REW200 (240m<sup>3</sup>/h) ze sterowaną kratką zamkniętą żaluzjową
- 240 → Transfer powietrza wentylacyjnego (240m<sup>3</sup>/h) przez kratkę transferową ściemną lub drzwiami
- Kratki transferowe w drzwiach wg projektu architektury

**PROJEKT WYKONAWCZY**  
ekologicznej mini przystani żeglarskiej  
wraz z pomostem do cumowania  
nad jeziorem Jeziorak w Iławie  
na działkach nr: 2-1699; 2-16910; 2-1724; 2-1726; 2-1727; 2-17213; 1-4; 2-220

**TOM IV** INSTALACJE

**zeszyt 2** instalacje wentylacyjne

Investor: **GINA MIEJSKA IŁAWA**  
ul. Niepodległości 13, 14-200 Iława, tel. 089(649) 28 42,  
e-mail: przetarg@ilawa.com.pl  
www.ilawa-um.bip-wm.pl

Jednostka projektowa: **AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTURY CAD SP. Z O.O.**  
ul. Zamieniecka 46, 04-169 Warszawa  
tel. 740 11 45, 740 11 50, fax. 879 84 20  
e-mail: apacad@pro.onet.pl, www.apacad.pl

Projekanci: mgr inż. Marek Roszkowski Wb-263101

Opracowanie: mgr inż. Leszek Wołski

Rysunek: Nazwa rysunku:  
Numer rysunku:

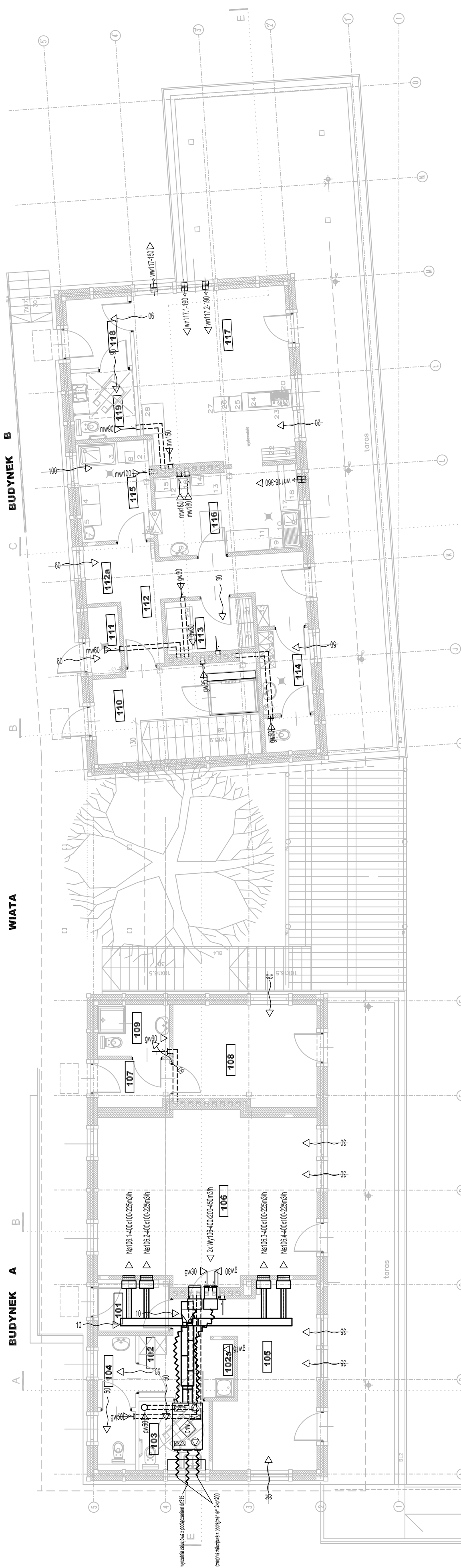
**01** Wentylacja  
Rzut dolnej kondygnacji

Skala: 1:100  
listopad 2009

**BUDYNEK A**

**WIATA**

**BUDYNEK B**



**LEGENDA:**

- grzewiczy wywiew powietrza w ilości 30m<sup>3</sup>/h przez 6dł wentylacyjny białoszy 15x15cm z obudową z płyty gipsokartonowej zakończony kratką żaluzjową
- mechaniczny wywiew powietrza w ilości 100m<sup>3</sup>/h
- wentylator wywiewny WN-117,1 typu REW200 (150m<sup>3</sup>/h) ze sterowaną klapą zamykającą żaluzjową zlokalizowany w pom nr117
- wentylator nawiewny WN-117,1 typu REW200 (150m<sup>3</sup>/h) ze sterowaną klapą zamykającą żaluzjową zlokalizowany w pom nr117
- Transfer powietrza wentylacyjnego (240m<sup>3</sup>/h) przez kratkę transferową ścienną lub drzwiową
- Nowienik, ściany 400x100 ze skrzyńką rozprężną (225m<sup>3</sup>/h)
- Kratka wywiewna ścienna 400x200 ze skrzyńką rozprężną (450m<sup>3</sup>/h)

**BUDYNEK A ZESPÓŁ POMIĘSZEŃ CALOROCZNYCH**

101	przedsionek	gres	4,13	m <sup>2</sup>
102	korytarz	gres	7,41	m <sup>2</sup>
102a	schowek porządkowy	gres	1,49	m <sup>2</sup>
103	wc niepełnosprawnych	terakota	5,28	m <sup>2</sup>
104	wc	terakota	5,51	m <sup>2</sup>
105	pokój biurowy	panel drewniany	17,98	m <sup>2</sup>
106	sala wykładowa	panel drewniany	39,2	m <sup>2</sup>
107	przedsionek	gres	4,63	m <sup>2</sup>
108	pokój gościnny	panel drewniany	15,85	m <sup>2</sup>
109	łazienka	terakota	3,66	m <sup>2</sup>

**BUDYNEK B TAWERNA**

110	schody	gres	5,84	m <sup>2</sup>
110	przedsionek	gres	8,63	m <sup>2</sup>
111	śmietnik	gres	1,81	m <sup>2</sup>
112	korytarz	gres	13,18	m <sup>2</sup>
112a	m-ce na napoje	gres	2,16	m <sup>2</sup>
113	moat. podgrzewany	gres	4,99	m <sup>2</sup>
114	szklona l.wc person.	terakota	6,70	m <sup>2</sup>
115	zmywalnia	gres	7,75	m <sup>2</sup>
116	przygotowania	gres	12,93	m <sup>2</sup>
117	sala konsumpcyjna	panel drewniany	28,83	m <sup>2</sup>
118	przedsionek	gres	4,95	m <sup>2</sup>
119	wc	terakota	4,31	m <sup>2</sup>

- centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna pięcizwanna elektryczna 7kW, wentylatory 2x350W wydajność 800/800m<sup>3</sup>/h

Uwaga! Odpływ kondensatu nad zlew w pomieszczeniu 102a

**PROJEKT WYKONAWCZY**  
**ekologicznej mini przystani żeglarskiej**  
**wraz z pomostem do cumowania**  
**nad Jeziorem Jeziorak w Iławie**  
 na działkach nr 2-168/0, 2-168/10, 2-172/4, 2-172/6, 2-172/7, 2-172/13, 1-44, 2-220

**TOM IV**

**INSTALACJE**

**zeszyt 2** instalacje wentylacyjne

**INWESTOR:**  
**GMINA MIEJSKA IŁAWA**  
 ul. Niepodległości 13, 14-200 Iława, tel. 0896949 28 42,  
 e-mail: przelargi@ilawa.com.pl  
 www.ilawa-um.bib-wm.pl

**Jednostka projektowa:** **AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTURY CAD SP. Z O.O.**  
 ul. Zamieniecka 46, 04-158 Warszawa  
 tel. 740 11 45, 740 11 50, fax. 879 84 20,  
 e-mail: apaca@pro.onet.pl, www.apacad.pl

**Projektanci:**  
 mgr inż. Marek Roszkowski Wa-263/01

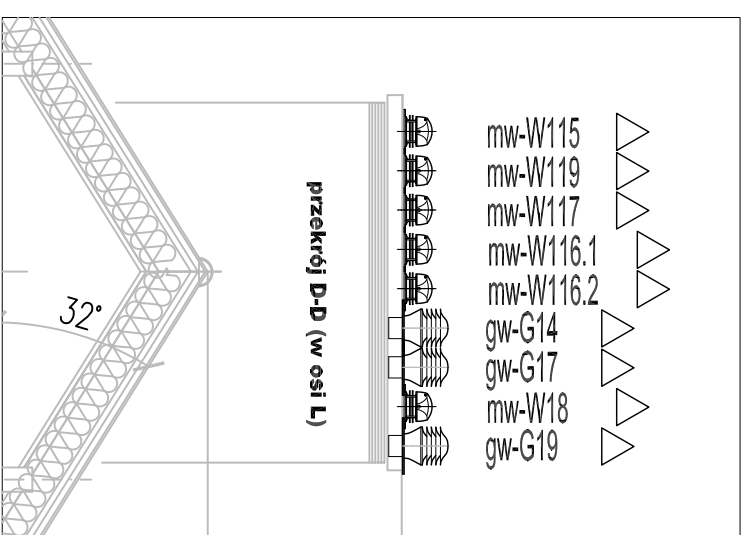
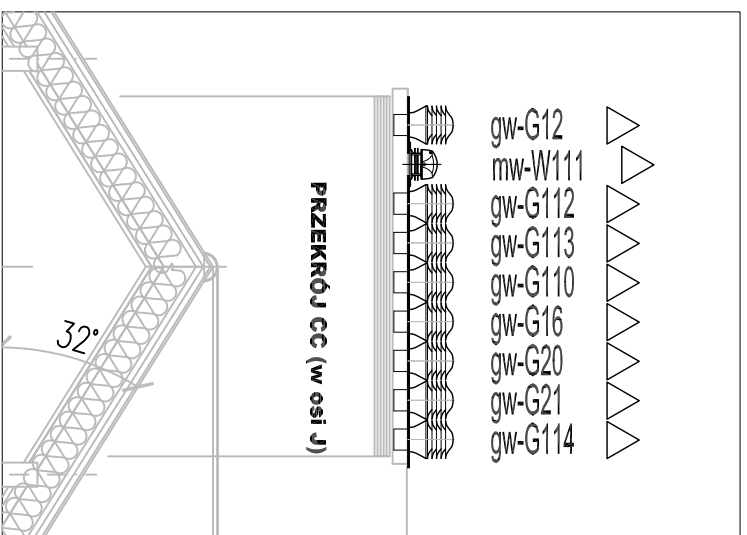
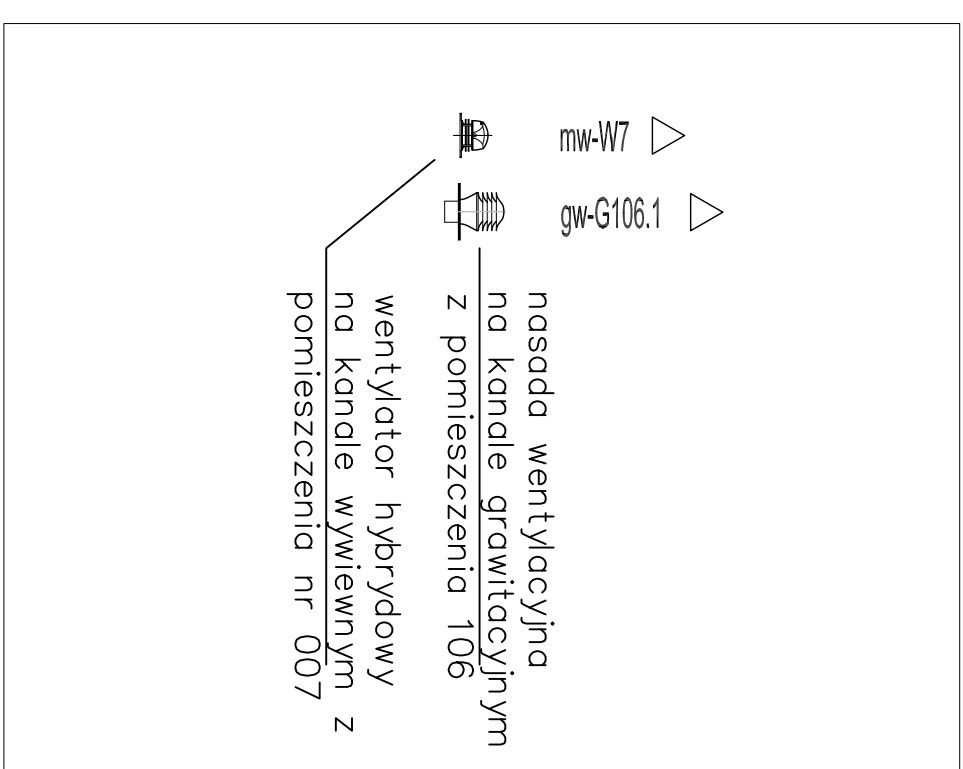
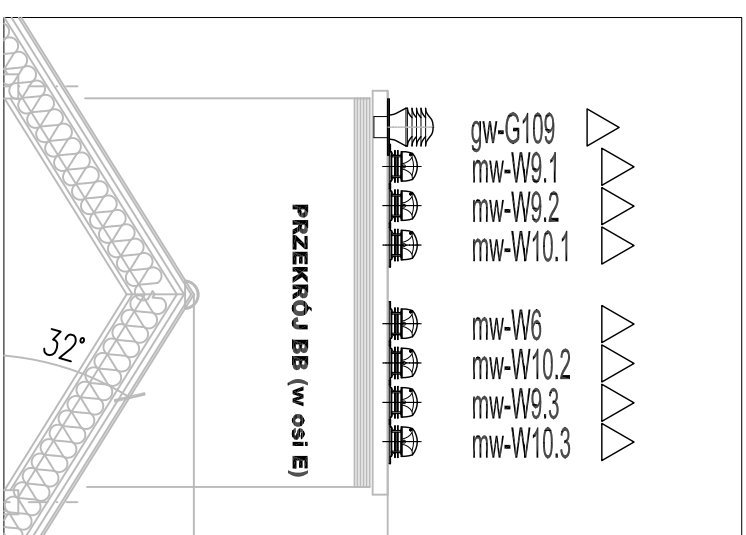
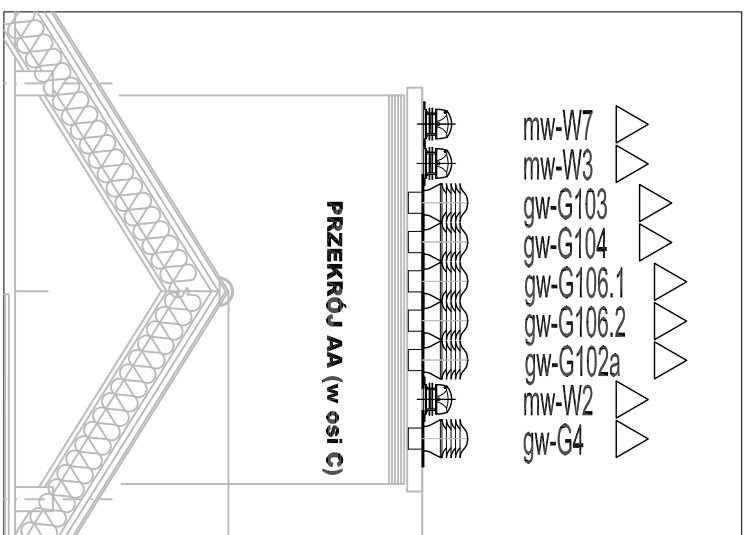
**Opracowanie**  
 mgr inż. Leszek Wojski

**Rysunek:**  
 Numer rysunku:  
 Nazwa rysunku:

**02**  
 Wentylacja  
 Rzut górnej kondygnacji

Skala: 1:100  
 listopad 2009





**PROJEKT WYKONAWCZY**  
**ekologicznej mini przystani żeglarskiej**  
**wraz z pomostem do cumowania**  
**nad jeziorem Jeziorak w Iławie**  
 na działkach nr 2-165/0; 2-165/10; 2-172/4; 2-172/6; 2-172/7; 2-172/13; 1-14; 2-220

**TOM IV**  
**INSTALACJE**

**Zeszyt 2**  
 instalacje wentylacyjne

**Investor:**  
**GINIA MIEJSKA IŁAWA**  
 ul. Niepodległości 13, 14-200 Iława, tel. 089/649 28 42,  
 e-mail: przetargi@ilawa.com.pl  
 www.ilawa-um.bip-wm.pl

**Jednostka projektowa:**  
**AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTURY CAD SP. Z O.O.**  
 ul. Zamieniecka 46, 04-158 Warszawa  
 tel. 740 11 45, 740 11 50, fax: 879 84 20,  
 e-mail: apacad@pro.onet.pl; www.apacad.pl

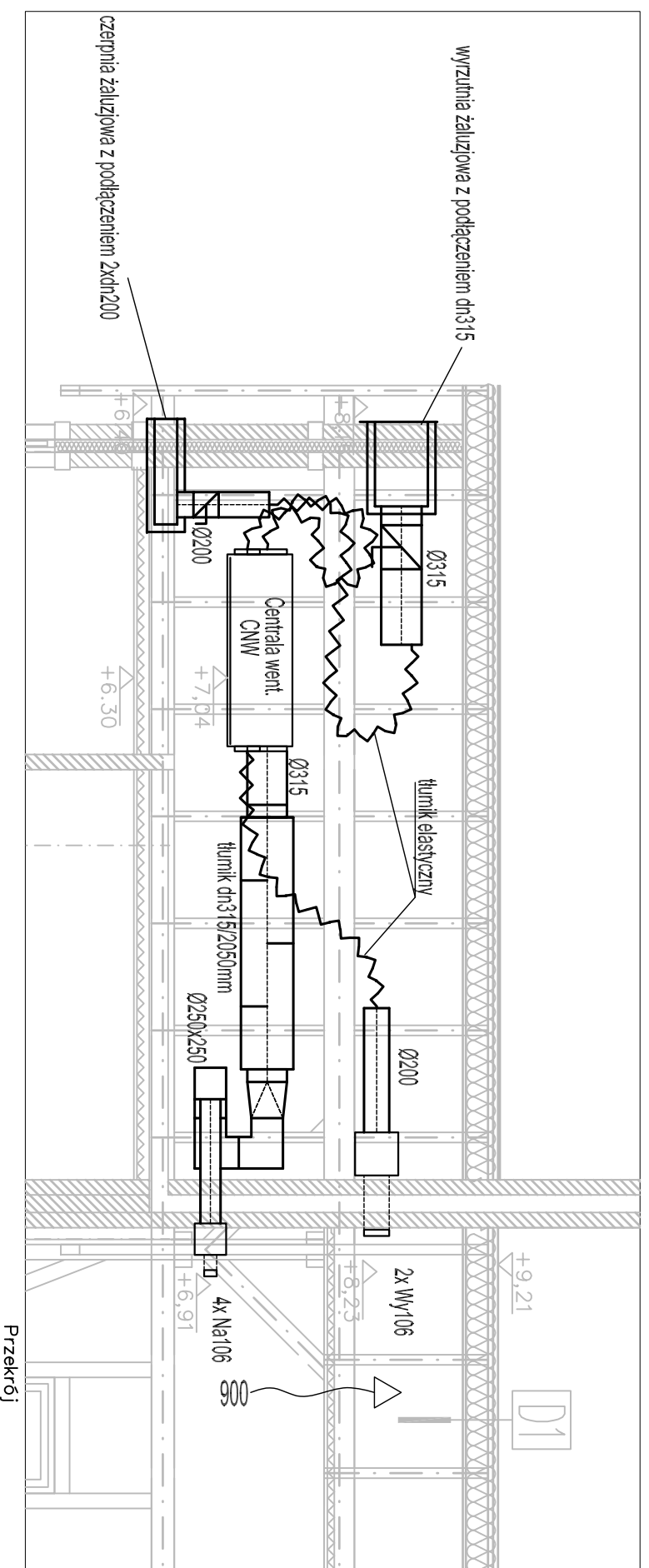
**Projekanci:**  
 mgr inż. Marek Roszkowski Wa-263/01

**Opracowanie**  
 mgr inż. Leszek Wojski

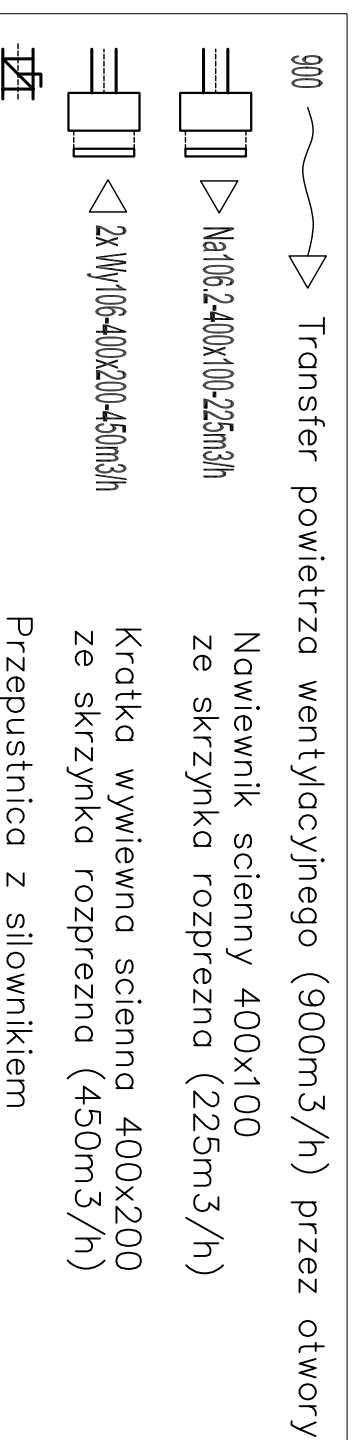
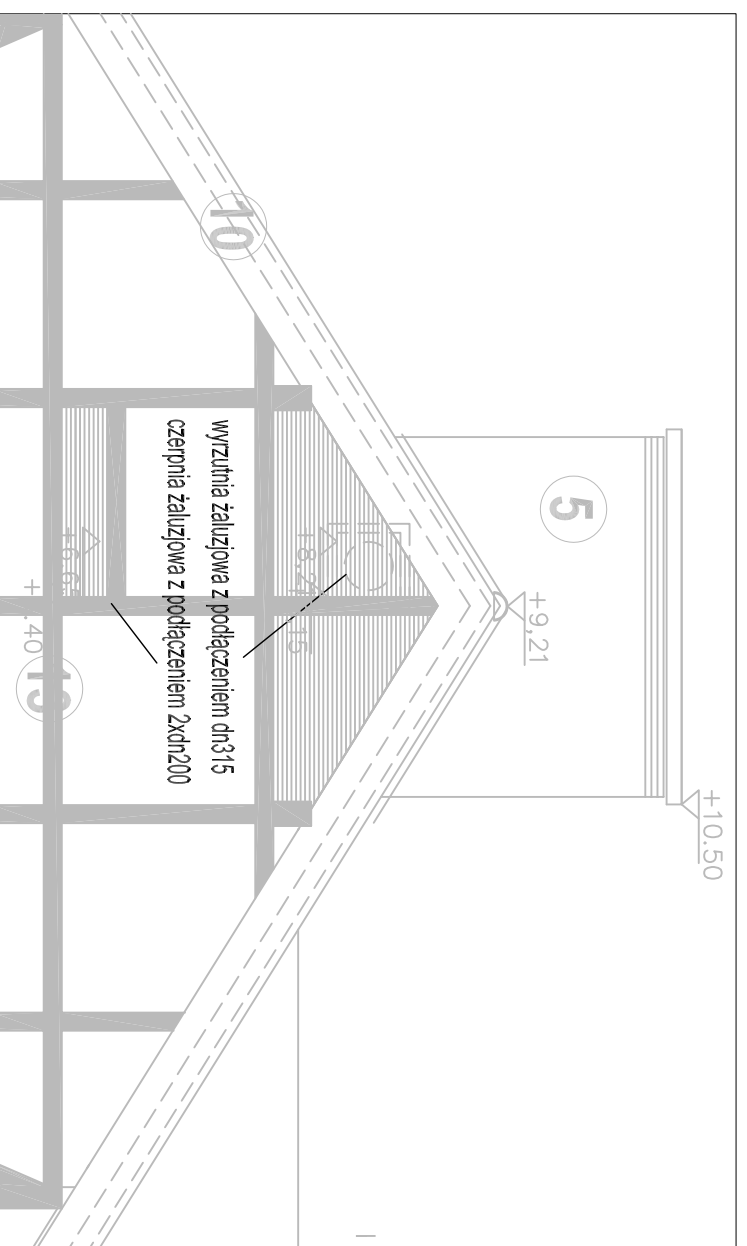
**Rysunek:**  
 Numer rysunku: Nazwa rysunku:

**03**  
 Wentylacja  
 Zwieńczenia kominów wentylacyjnych

Skala: 1:100  
 listopad 2009



Lokalizacja czepni i wyrzutni na elewacji



**PROJEKT WYKONAWCZY**  
**ekologicznej mini przystani żeglarskiej**  
**wraz z pomostem do cumowania**  
**nad jeziorem Jeziorak w Iławie**  
na działkach nr 2-165/9; 2-165/10; 2-172/4; 2-172/6; 2-172/7; 2-172/13; 1-14; 2-220

**TOM IV**  
**INSTALACJE**

**zeszyt 2**  
**instalacje wentylacyjne**

**Investor:**  
**GININA MIEJSKA IŁAWA**  
 ul. Niepodległości 13, 14-200 Iława, tel. 089/649 28 42,  
 e-mail: [przetargi@ilawa.com.pl](mailto:przetargi@ilawa.com.pl)  
[www.ilawa-um.dlp-wm.pl](http://www.ilawa-um.dlp-wm.pl)

**Jednostka projektowa:** **AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTURY CAD SP. Z O.O.**  
 ul. Zamieniecka 46, 04-158 Warszawa  
 tel. 740 11 45, 740 11 50, fax. 879 84 20,  
 e-mail: [apacad@pro.onet.pl](mailto:apacad@pro.onet.pl); [www.apacad.pl](http://www.apacad.pl)

**Projektanci:**  
 mgr inż. Marek Roszkowski Wa-263/01

**Opracowanie**  
 mgr inż Leszek Wojski

**Rysunek:**  
 Numer rysunku: Nazwa rysunku:

**04**  
 Wentylacja  
 Szczegół wentylacji sali wykładowej