

**KRYTA PŁYWALNIA
PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7**
LUBLIN, UL. ROZTOCZE 14
działki o nr ewidencyjnych: 85/2, 86

TOM 2 PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

ZESZYT 2.2.2 INSTALACJE SANITARNE
INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

INWESTOR GMINA LUBLIN
Plac Władysława Łokietka 1
20-950 LUBLIN

MEGAM

JANUSZ MALINOWSKI
22-100 CHEŁM, ul. POŁANIECKA 12/6,
NIP 563-150-08-61;; megam@metronet.pl
TEL/FAX:+48(82)5655373; +48(82)5643876

CHEŁM, GRUDZIEŃ 2008



JANUSZ

MALINOWSKI
22-100 CHEŁM, ul. POŁANIECKA 12/6,
NIP 563-150-08-61;; megam@metronet.pl,
TEL/FAX:+48(82)5655373; +48(82)5643876

STADIUM:

**PROJEKT BUDOWLANY
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY**

INWESTYCJA:

**KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7
LUBLIN, UL. ROZTOCZE 14
działki o nr ewidencyjnych: 85/2, 86**

INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ

INWESTOR:

**GMINA LUBLIN
Plac Władysława Łokietka 1
20-950 LUBLIN**

BRANŻA:

SANITARNA

PROJEKTOWAŁ:

inż. Błażej Szala, upr. nr WBPP-7210/36/82

ASYSTENT
PROJEKTANTA:

mgr inż. Kamil Saczuk,

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Danuta Głodek, upr. nr St-597/78

CHEŁM, GRUDZIEŃ 2008 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Część opisowa

SPIS TREŚCI:

	2
1. Podstawa opracowania	3
2. Opis stanu istniejącego	4
3. Dane wyjściowe	5
4. Opis projektowanej wentylacji mechanicznej	6
5. Ogólna koncepcja rozwiązania wentylacji mechanicznej	7
6. Urządzenia wentylacji nawiewnej i wywiewnej	21
7. Zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych	21
8. Ochrona przed hałasem	22
9. Sposób rozdziału powietrza	25
10. Podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze instalacji wentylacji	26
11. Izolacja termiczna	26
12. Zabezpieczenie antykorozyjne	27
13. Ochrona przeciwpożarowa	28
14. Wytyczne branżowe	29
15. Wytyczne wykonania i odbioru	32
16. Wytyczne do BiOZ	34
17. Część informacyjna	35
18. Uwagi końcowe	37
19. Zestawienie pomieszczeń z ilością powietrza wentylacyjnego	38
20. Zestawienie materiałów	

II. Część graficzna

III. Załączniki

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlano – wykonawczego instalacji wentylacji mechanicznej – Kryta Pływalnia przy Zespole Szkół nr 7 w Lublinie, ul. Roztocze 14

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie i umowa z Inwestorem
- PT architektoniczno - budowlany
- PT technologii pomieszczeń
- Uzgodnione założenia techniczne wentylacji
- Uzgodnienia koordynacyjne, międzybranżowe
- Wytyczne projektowania basenów VDI 2089 Niemieckiego Związku Inżynierów
- Poradnik - „Ogrzewanie + klimatyzacja" Sprenger. 1994/95
- Norma DIN 5 035 cz. 1/10.79 oświetlenie pomieszczeń sztucznym światłem
- KRYTA PŁYWALNIA – Wytyczne programowo-funkcjonalne opr. na zlecenie Banku Inicjatyw Gospodarczych BIG S.A. – mgr inż. Czesław Sokołowski, arch. Jerzy Krasiejko
- PN- 78/B- 10440 Wentylacja mechaniczna - wymagania i badania przy odbiorze
- PN- 89/B- 014110 Wentylacja i klimatyzacja/Rysunek techniczny/
- PN- 91/B- 02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo/ Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego
- PN-87/B- 02151/02 Akustyka budowlana - dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach
- PN-76/B-3420 Wentylacja i klimatyzacja parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego. Malicki „Wentylacja i klimatyzacja" 1977 r.

Ponadto w opracowaniu uwzględnione zostały wymagania zawarte między innymi w następujących przepisach i rozporządzeniach:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (j.t. Dz.U. Nr 169, poz. 1650 z 2003 roku z późn. zm.),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (j.t. Dz.U. Nr 243, poz. 1623 z 2010 roku z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1133 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. Nr 120, poz. 826),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126).
- PN-EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metody obliczania,
- PN-B-02025 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzania budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.

W przypadku gdy w trakcie trwania robót wejdą w życie nowe przepisy i rozporządzenia, Wykonawca zobowiązany jest do pisemnego powiadomienia o w/w fakcie Inwestora jak i do stosowania się do nich.

Zgodnie z art. 10 ustawy Prawo budowlane, wszystkie wyroby zastosowane w obiekcie będą posiadały certyfikat lub deklarację zgodności z Polskimi Normami lub aprobatę techniczną.

2. Opis stanu istniejącego

Zakres opracowania obejmuje dobór urządzeń oraz zaprojektowanie tras kanałów wentylacyjnych. Niniejsze opracowanie nie obejmuje: instalacji ogrzewania obiektu, zasilania elektrycznego urządzeń, robót budowlanych i konstrukcyjnych.

W nowo budowanym budynku Krytej Pływalni przy ul. Roztocze 14 w Lublinie będzie wykonana i użytkowana wentylacja mechaniczna hali basenowej oraz wentylacja mechaniczna pomieszczeń natrysków oraz dodatkowo wentylacja wywiewna z pomieszczenia korektora pH, magazynu koagulanta, pomieszczenia dozowania chloru i magazynu podchloru.

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna hali basenu usytuowana będzie w wentylatorni w piwnicy, do której dochodzi zaizolowany kanał czerpny oraz kanał wyrzutowy.

Centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne do wentylacji pomieszczeń natrysku i szatni, także znajdować się będą w piwnicy, do których dochodzi zaizolowany kanał czerpny oraz kanał wyrzutowy.

3. Dane wyjściowe

Temperatury powietrza w pomieszczeniu (VDI 2089 punkt 5.1.2)

Tabela 1. Wartości temperatury powietrza w pomieszczeniu (VDI 2089, tabela 3)

Rodzaj pomieszczenia	Temperatura w pomieszczeniu t_i [°C] w zależności od temperatury wody t_w	
	min	maks
Hol wejściowy, pomieszczenia sąsiadujące i klatki schodowe	18	22
Przebieralnie	24	28
Sanitariaty, pomieszczenia administracyjne i personelu	22	26
Natryski z przylegającymi sanitariatami	27	31
Hala basenowa	30	34

Temperatura powierzchni (VDI 2089 punkt 5.1.3)

Jako wartość obliczeniową temperatury powierzchni ogrzewczej należy przyjmować wartości z tabeli 2 (VDI 2089, tabela 4).

Tabela 2. Wartość temperatury powierzchni (VDI 2089, tabela 4)

Rodzaj powierzchni		Temperatura powierzchni t_o [°C]
powierzchnia	na siedzeniach i leżankach	≤ 40
	na podłogach, po których chodzi się bosą stopą	≥ 22
powierzchnia grzewcza	będące w zasięgu dotyku	≤ 50
	będące poza zasięgiem dotyku	bez ograniczeń

Tabela 3. Wartości współczynnika odparowania wody (VDI 2089, tabela 5)

Rozpatrywana niecka	Współczynnik odparowania wody	
	basen nieużywany β_u	basen używany β_s
Niecki z zakrytą powierzchnią wody (parowanie tylko z rynny przelewowej)	0,7	-
Niecka w – basen przydomowy (prywatny)	7	21
– basen pływacki/rekreacyjny		
głębokość wody <1,35m	7	28
głębokość wody >1,35m*	7	40
– basen z falą podczas pracy	7	50
– rynny zjeżdżalni wraz z hamownikami	7	50

Warunki zewnętrzne:

- lato $T_1 = 30^\circ \text{C}$, wilgotność względna 54 %
- zima $T_2 = -20^\circ \text{C}$, wilgotność względna 100 %

Temperatura i wilgotność w całej strefie przebywania ludzi w pomieszczeniach basenowych:

- Temperatura powietrza wyższa o 2°C od temperatury wody basenowej.
- Wilgotność względna powietrza nie może przekroczyć granicy duszności odpowiadającej pd. 22,7 hPa.

Prędkość ruchu powietrza w strefie przebywania ludzi nie może przekraczać 0,3 m/s. Zgodnie z normami niemieckimi przyjęto $30 \text{ m}^3/\text{h}$ * osoba – jako minimum powietrza świeżego. Przyjęto czas pracy obiektu w godzinach $6^{00} - 22^{00}$ (przyjęto 12 godzin na dobę pracy na 100% wydajności oraz 12 godzin pracy dyżurnej)

4. Opis projektowanej wentylacji mechanicznej

W budynku przewidziano następujące rodzaje wentylacji:

- wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna,
- wentylacja mechaniczna okresowa (przewietrzanie) lub ciągła.

Do wentylacji pomieszczeń objętych niniejszym opracowaniem zaprojektowano trzy układy nawiewno-wywiewne oraz układy wywiewne:

4.1. Wentylacja nawiewno - wywiewna

- wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna zespołu szatniowego na parterze,
- wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna zaplecza technicznego w piwnicy,

- wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła hali basenowej.

4.2. Wentylacja wywiewna

- przewietrzanie pomieszczeń W.C.,
- wentylacja wywiewna pomieszczenia korektora pH i magazynu koagulanta w piwnicy,
- wentylacja wywiewna pomieszczenia dozowania chloru i magazynu podchloru.

Ilość powietrza dla pomieszczeń obliczono na podstawie krotności wymian lub zapotrzebowania powietrza świeżego w zależności od ilości osób kierując się obowiązującymi wytycznymi projektowania oraz wymogami Inwestora.

Ilość powietrza, jaką ze względów higienicznych należy odprowadzić i jednocześnie doprowadzić z pomieszczeń określona jest w PN 83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”. Zgodnie z pkt. 4.1.1. normy:

- pomieszczenia przeznaczone do stałego i czasowego pobytu ludzi powinny mieć zapewniony dopływ co najmniej $20 \text{ m}^3/\text{h}$ powietrza zewnętrznego dla każdej przebywającej osoby,
- w pomieszczeniach publicznych, w których jest dozwolone palenie tytoniu, strumień powietrza powinien wynosić $30 \text{ m}^3/\text{h}$ dla każdej osoby,

W świetle powyższych wymagań przy założeniu, że w rozpatrywanym budynku nie jest dopuszczone palenie tytoniu, niezbędny strumień powietrza świeżego, jaki należy doprowadzić do poszczególnych pomieszczeń przyjęto na poziomie:

- 1,5-krotnej wymiany powietrza na godzinę dla pomieszczenia socjalnego,
- 1,0 -krotnej wymiany powietrza na godzinę dla komunikacji, pomieszczenia porządkowego i magazynu,
- $50 \text{ m}^3/\text{h}$ dla każdego oczka w toaletach,
- $25 \text{ m}^3/\text{h}$ dla pomieszczeń z umywalką i każdego pisuaru,
- $100 \text{ m}^3/\text{h}$ dla pomieszczeń prysznicza.

5. Ogólna koncepcja rozwiązania wentylacji mechanicznej

Pomieszczenia obsługiwane przez instalacje wentylacyjne podzielono na 3 grupy funkcjonalne, co pozwoliło na optymalne zastosowanie odzysku ciepła. Pomieszczenia podzielono w następujący sposób:

1. Hala basenowa - odzysk energii przez pompę ciepła. Instalacja N1/W1.
2. Zaplecze basenowe - obsługiwane przez centralę N2/W2 zlokalizowaną w podbaseniu.
3. Podbasenie - instalacja N3/W3.

Przewidziano następujące zespoły instalacji nawiewnych i wywiewnych:

1. Instalacja nawiewna i wywiewna dla hali basenowej; N1/W1, obsługiwana przez centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła (pompa ciepła), umiejscowioną w podbaseniu. Centrala przystosowana do pracy w agresywnym środowisku basenu (wszystkie elementy wewnętrzne i zewnętrzne urządzenia lakierowane). Centrala będzie posiadała nagrzewnicę wodną, wymiennik krzyżowy, recyrkulację, rewersyjną pompę ciepła (możliwość chłodzenia w okresie letnim).
2. Instalacja nawiewna i wywiewna dla zaplecza szatniowo-natryskowego, N2/W2 obsługiwana przez centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła (wymiennik krzyżowy).
3. Instalacja nawiewna i wywiewna dla podbasenia N3/W3 obsługiwana przez centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła (wymiennik krzyżowy).
4. Instalacje wywiewne z pomieszczeń chemii W4, W5 za pomocą wentylatorów dachowych kwasoodpornych.

Nawiew podciśnieniowy. Wywiewny zblokowany z blokadą drzwi wejściowych do pomieszczeń.

5. Instalacje wywiewne z pomieszczeń WC - W6, W7, W8, W9 za pomocą wentylatorów dachowych i kanałowych.

Nawiew podciśnieniowy. Układ sprzężony z oświetleniem.

6 Urządzenia wentylacji nawiewnej i wywiewnej

6.1. Układ nr N1/W1- hala basenowa

Parametry powietrza:

Obliczenia wentylacji hali basenowej oparto na ogólnie przyjętym zaleceniu VDI 2089:1994, Zeszyt 1. Technika grzewcza i wentylacyjna, zasilanie w wodę i utylizacja ścieków w halach basenów krytych. - Berlin: wydawnictwo BEUTH GmbH, 1994.

Zgodnie z VDI 2089:1994 wilgotność względna powietrza w pomieszczeniu hali basenowej musi leżeć w zakresie akceptowalnym dla komfortu cieplnego. Zbyt wysoka wilgotność może prowadzić do uczucia duszności. Granica duszności dla osób rozebranych leży na linii ciśnienia cząstkowego pary wodnej $p_d = 22,7$ hPa, co odpowiada zawartości wilgoci powietrza w hali $x_L = 14,3$ g/kg suchego powietrza. Przekroczenie tej empirycznej wartości możliwe jest jedynie wówczas, gdy zawartość wilgoci w powietrzu nawiewanym

$x > 9 \text{ g/kg}$ powietrza suchego, co odpowiada ciśnieniu cząstkowemu pary wodnej $p_d = 14,4 \text{ hPa}$ (może to wystąpić w cieplejszej części roku).

Charakter układu wentylacji hali basenu wymaga jego funkcjonowania w sposób ciągły przez całą dobę.

Obliczenie strumienia powietrza dla układu wentylacji w hali basenowej:

Obliczenie ilości powietrza świeżego ze względu na ilość osób

Zgodnie z DIN 19643 przyjęto, że w basenie pływackim przypada maksymalnie $4,5 \text{ m}^3/\text{osobę}$ (łącznie 69 osób). Przyjęto $50 \text{ m}^3/\text{h}$ powietrza zewnętrznego na jedną osobę. Stąd: $L_{\text{św}} = 50 \times 69 = 3\,450 \text{ m}^3/\text{h}$

W okresie eksploatacji ilość powietrza zewnętrznego nie może być mniejsza niż $3\,450 \text{ m}^3/\text{h}$. Zgodnie z VDI 2089, strumień może być dostarczany w sposób nieciągły, w 10-minutowych interwałach.

Obliczenie ilości powietrza do usunięcia pary wodnej (dla okresu letniego)

Basen pływacki:

- Powierzchnia basenu $F = 25 \times 12,5 = 312,5 \text{ m}^2$
- Średnia głębokość 1,5 m
- Ilość wody w basenie $468,75 \text{ m}^3$
- Temperatura wody 28°C , temperatura powietrza -30°C ,
- Wilgotność powietrza w hali basenu -55% ,
- Ciśnienie cząsteczkowe pary wodnej nad powierzchnią wody [PS] $-37,8 \text{ mbar}$,
- Cząstkowe ciśnienie pary wodnej w powietrzu [PD] $-23,3 \text{ mbar}$,
- Gęstość powietrza nawiewanego [PSA] $-1,2 \text{ kg/m}^3$,
- Zawartość wody w powietrzu nawiewanym [XSA] -9 g/kg ,
- Powierzchnia lustra wody [AP] $-312,5 \text{ m}^2$,
- Empiryczny współczynnik parowania [E] $-20 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mbar})$

Emisja wilgoci z powierzchni basenu wynosi:

$$W = E \times AP \times (PS - PD) \quad W_1 = 20 \times 312,5 \times (37,8 - 23,3) = 90\,625 \text{ g/h}$$

Zyski wilgoci z parujących posadzek:

Zgodnie z metodą VDI 2089 nie przeprowadza się oddzielnego przeliczenia parowania wody z posadzek, a ewentualny strumień wilgoci jest uwzględniony we współczynnikach s dla obliczeń niecek.

Łączne zyski wilgoci w okresie eksploatacji basenu wynoszą:

$$W = 90\,625 \text{ g/h}$$

Ilość powietrza niezbędna do asymilacji zysków wilgoci wynosi:

$$L = W / (X_A - X_{SA}) \times PSA = 90\,625 / ((14,3 - 9) \times 1,2) = 14\,250 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zakłada się, że powyżej wilgotności powietrza zewnętrznego na poziomie obliczeniowym tj. 9 g/kg dopuszcza się podniesienie poziomu wilgotności względnej w hali basenowej powyżej wartości obliczeniowej 55 % (zgodnie z VDI 2089).

W okresie zimy zawartość wilgoci w powietrzu zewnętrznym jest znikoma (0,5 do 1 g/kg). Skuteczność odwilżenia powietrzem zewnętrznym jest kilkakrotnie większa niż w okresie lata. W związku z tym pominięto obliczenia skuteczności osuszania w warunkach obliczeniowych zimy.

Obliczenie ilości powietrza ze względu na liczbę wymian

Kubatura hali basenu $V = 3\,425,5 \text{ m}^3$

Założono ilość wymian $n = 5,3 \text{ w/h}$

$$L = n \times V = 18\,000 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenie ilości powietrza koniecznego do osuszania okien

Łączny strumień powietrza niezbędny ze względu na zabezpieczenie okien przed kondensacją pary wodnej równy jest wydajności dobranych central klimatyzacyjnych.

Strumień powietrza nawiewanego jest odpowiednio podzielony na wzdłuż wszystkich przegród szklanych w hali basenowej.

Obliczenie minimalnego strumienia powietrza niezbędnego do transportu ciepła do hali basenu:

Na podstawie obliczeń strat ciepła oszacowano, że straty ciepła przez przenikanie wynoszą:
 $Q_{co} \approx 60 \text{ kW}$.

Do wyznaczenia minimalnego strumienia powietrza dla transportu ciepła przyjęto założenia:

- Maksymalna temperatura powietrza nawiewanego $[t_1] - 40^\circ\text{C}$,
- Temperatura w hali basenu $[t_2] - 30^\circ\text{C}$,
- Strumień powietrza wynosi:

$$L = (Q \times 3\,600) / (1,2 \times (t_1 - t_2))$$

$$L = (60 \times 3\,600) / (1,2 \times (40 - 30)) = 18\,000 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobór centrali klimatyzacyjnej:

Zgodnie z § 151 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) w instalacji wentylacji mechanicznej ogólnej nawiewno-

wywiewnej lub klimatyzacji o wydajności 2 000 m³/h i więcej należy stosować urządzenia do odzyskiwania ciepła z powietrza wywiewanego.

§ 150 ust. 6 W pomieszczeniach użyteczności publicznej i produkcyjnych, których przeznaczenie wiąże się z ich okresowym użytkowaniem, instalacja wentylacji mechanicznej powinna zapewnić możliwość ograniczenia intensywności działania lub jej wyłączenia poza okresem użytkowania pomieszczenia, przez co najmniej jedną godzinę przed i po użytkowaniu.

Ust. 7 W pomieszczeniach, o których mowa w ust. 6, w przypadku występowania źródeł zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia lub źródeł pary wodnej, należy zapewnić stałą, co najmniej półkrotną wymianę powietrza w okresie przerw w ich wykorzystaniu, przyjmując do obliczenia wentylowanej kubatury nominalną wysokość pomieszczeń, lecz nie większą niż 4 m, lub zapewnić okresową wymianę powietrza sterowaną poziomem stężenia zanieczyszczeń

Przyjęto centralę klimatyzacyjną do hal basenowych o wydajności $L_{max} = 18\,000\text{ m}^3/\text{h}$.

Minimalny udział powietrza świeżego w całkowitej ilości powietrza nawiewanego wyniesie:
 $3\,450 / 18\,000 \times 100\% = 19,2\%$

Dla powyższych parametrów powietrza dobrano centralę basenową – centrala wentylacyjna Dan-X 9/18 XWP, będzie wyposażona w filtry powietrza zewnętrznego i powrotnego klasy EU5, sekcję mieszania-recyrkulacji, wymiennik krzyżowy z obejściem, pompę ciepła, nagrzewnicę wodną, wentylatory dwubiegowe nawiewny i wywiewny oraz automatykę sterującą (lub równoważna np. VBW typ BS-RP-RHP-6BIS(50)P-SW z kompletną automatyką).

Przewody :

Nawiew - kanały z blachy stalowej ocynkowanej będą rozprowadzane pod niecką basenową. Kanały będą układane w izolacji termicznej z wełny mineralnej na folii aluminiowej, maty typu lamella ISOVER. Powietrze nawiewane będzie przez nawiewniki szczelinowe w posadzce ułożone wzdłuż okien, drzwi oraz przy ścianach wzdłuż niecki basenowej.

Wywiew - powietrze będzie usuwane z najwyższej strefy pomieszczenia kanałami z blachy kwasoodpornej za pomocą kratki wyciągowych montowanych na kanałach. W celu zapewnienia odpowiedniej cyrkulacji powietrza i zapobieganiu wykraplaniu pary wodnej na świetliku w suficie zaprojektowano przewód równomiernego wydatku typu np. Activent firmy Bovent malowane w kolorze RAL wg proj. architektury. Kanały doprowadzające powietrze

do nawiewników Activent będące widoczne na hali basenowej należy wykonać z blachy kwasoodpornej.

Regulacja instalacji:

Regulacja rozdziału powietrza w instalacji będzie 2 etapowa - wstępna przez przepustnice kanałowe, dokładna przez przepustnice przed szczelinami nawiewnymi.

Regulację wydajności powietrza na poszczególnych nawiewnikach zapewniać będą odpowiednio ustawione przepustnice przy kratkach lub skrzynkach rozprężnych oraz przepustnice regulacyjne zamontowane na kanałach wentylacyjnych w miejscach wskazanych w części rysunkowej. Wielkość przepływu powietrza przez nawiewniki i wywiewniki podano w części rysunkowej.

Automatyka i sterowanie:

Wydajność wentylatorów:

Wydajność wentylatora - cykl pracy - dzień / noc będzie przełączany przez program czasowy ustalany przez użytkownika w zależności od potrzeb. Automatyka centrali pozwala na ustalenie tygodniowego programu pracy. Udział powietrza zewnętrznego będzie ustalany automatycznie w zimie i w okresie przejściowym w granicach 10-100% w zależności od wilgotności powietrza w hali basenu. Wzrost wilgotności będzie powodował w pierwszym kroku wzrost wydajności osuszającej pompy ciepła a następnie wzrost udziału powietrza zewnętrznego (zawartość wilgoci w powietrzu zewnętrznym jest niższa niż w hali basenu). W lecie przy temperaturach zewnętrznych powyżej 28°C udział powietrza zewnętrznego wzrośnie do 100% a instalacja pompy ciepła zostanie wyłączona z działania lub przełączy się na chłodzenie powietrza.

W trybie nocnym udział powietrza zewnętrznego będzie utrzymywany na minimalnym poziomie lub centrala może pracować przy pełnej recyrkulacji powietrza .

Regulacja temperatury:

Regulacja temperatury w hali basenu będzie realizowana przez zmianę temperatury powietrza nawiewanego.

Regulacja wilgotności:

Regulacja wilgotności będzie tu rozumiana jako usuwanie jej nadmiaru. W trybie pracy dziennej część wilgoci będzie usuwana wraz z powietrzem wywiewanym a reszta będzie wykraplana na parowniku pompy ciepła. Powietrze będzie oziębiane na parowniku poniżej punktu rosy a następnie po zmieszaniu z odpowiednią ilością powietrza zewnętrznego, ogrzewane na skraplaczu pompy ciepła i w nagrzewnicy wodnej do wymaganej temperatury

nawiewu. W trybie pracy nocnej, gdy w pomieszczeniach brak użytkowników a jednocześnie wzrasta zawartość wilgoci w powietrzu zewnętrznym, jego udział zostaje ograniczony do minimum. Całkowita ilość powietrza wentylacyjnego zostaje przy tym zmniejszona o 50 %. W trybie pracy nocnej centrala pełni głównie rolę osuszającą.

Funkcje automatyki:

- Automatyczne otwieranie, zamykanie i sterowanie proporcjami otwarcia przepustnic na przewodach powietrza zewnętrznego w sekcji mieszania.
- Utrzymanie odpowiedniej temperatury w hali basenowej przy pracy automatyki centrali w funkcji temperatury wywiewu sterującej pracą sprężarek pompy ciepła, obejściem (bypass) wymiennika krzyżowego i siłownikiem zaworu trójdrogowego nagrzewnicy wodnej.
- Utrzymanie min. temperatury nawiewu hali basenowej przy pomocy czujnika kanałowego w przewodzie nawiewnym.
- Utrzymywanie wilgotności powietrza na zadanym poziomie przy pomocy higrostatu kanałowego, umieszczonego w przewodzie wywiewnym (sterowanie pracą sprężarek, silników wentylatorów i proporcjami powietrza zewnętrznego i obiegowego).
- Przełączanie trybu pracy wentylatorów (zegar).
- Zabezpieczenie antyzamrozeniowe nagrzewnicy - termostat przeciwwzamrozeniowy nagrzewnicy. Przy spadku temperatury poniżej 5°C zawór trójdrogowy zostaje otworzony całkowicie, zostają wyłączone wentylatory i zamknięte przepustnice powietrza zewnętrznego i wyrzutowego.
- Sygnalizacja zabrudzenia filtrów powietrza.
- Sygnalizacja braku pracy wentylatorów.

Centrala wentylacyjna będzie dostarczona z fabrycznie dobraną automatyką i oprogramowaniem typu XL, przeznaczonym do wentylacyjnych instalacji basenowych. Oprogramowanie centrali pozwoli na spełnienie w/w wymagań dotyczących sterowania pracą centrali. Program użytkowy systemu XL może ulegać modyfikacji w trakcie eksploatacji instalacji w zależności od potrzeb użytkownika.

Uwaga:

Zastosowana centrala klimatyzacyjna powinna umożliwiać skuteczne prowadzenie procesu ogrzewania w każdych warunkach. Powinna więc osiągać przedstawione wyżej temperatury powietrza nawiewanego o każdej porze roku i w każdym trybie pracy, zarówno podczas realizacji procesu osuszania, jak i w pozostałym okresie (podczas pracy w recyrkulacji).

Zaproponowana centrala określona zostaje jako STANDARD. Oznacza to, że ze względu na „specyfikę obiektu” - agresywne środowisko pracy, a także konieczność utrzymania wysokiego odzysku ciepła nie jest możliwe zastosowanie urządzeń o gorszych parametrach technicznych (Dz.U. 2004 nr 19 poz.177 Prawo zamówień publicznych, art. 29 pkt 3).

Należy zastosować centralę klimatyzacyjną charakteryzującą się wysoką, ponad 80%, sprawnością bloku odzysku ciepła z usuwanego powietrza (straty ciepła na wentylację ograniczone będą w ten sposób do zaledwie kilkunastu procent). Udział powietrza zewnętrznego powinien być zmieniany automatycznie, zależnie od potrzeb osuszania, i wentylacji, z możliwością zwiększenia w okresie lata do 100% wydajności nominalnej. Do działań, mających na celu racjonalizację zużycia energii przy stosowaniu urządzeń wentylacyjnych, zobowiązuje nas w § 154 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku z późniejszymi zmianami, oraz rachunek ekonomiczny kosztów inwestycyjnych i kosztów eksploatacji.

Dla ograniczenia zużycia energii elektrycznej przez centralę klimatyzacyjną należy zespoły wentylatorowe w tej centrali zasilić za pośrednictwem przetwornic częstotliwości. System sterowania powinien realizować automatyczną elektroniczną regulację wydajności strumienia powietrza nawiewanego i wywiewanego. Odczyt bieżących wartości wydajności powinien być dostępny na wyświetlaczu sterownika centrali.

Algorytm sterowania centrali powinien realizować funkcję wydajności optymalnej, dostosowanej do bieżących potrzeb osuszania, ogrzewania i wentylacji. Funkcja ta polega na automatycznym redukowaniu wydajności, gdy nie jest konieczna wydajność nominalna (szczególnie w porze nocnej i w okresie niskiej frekwencji kąpiących się osób)

Ze względu na obniżenie kosztów eksploatacyjnych, zastosowane centrale klimatyzacyjne powinny mieć zdolność ograniczania poboru powietrza zewnętrznego do 23% strumienia łącznego. Centrala powinna być wyposażona w automatykę pozwalającą na pomiar rzeczywistego strumienia powietrza zewnętrznego.

Ze względu na założone podciśnienie w hali basenowej, strumień nawiewany będzie zmniejszony o nie więcej niż 3 % w stosunku do strumienia powietrza wywiewanego. Zastosowana centrala powinna mieć zdolność do utrzymania stałego podciśnienia, niezależnie od warunków w instalacji (stopnia zabrudzenia filtrów), oraz trybu pracy (praca basenowa, praca spoczynkowa).

Centrala powinna mieć następujące wyposażenie:

- Sterowanie komputerowe oraz kompletny układ automatyki utrzymujący zadane parametry powietrza w hali basenu, płynną zmianę przepływu powietrza w zależności od użytkowania basenu.
- Modem do zdalnego kontrolowania centrali.
- Pomiar i regulacja wilgotności, temperatury w hali basenowej
- Pomiar rzeczywistego przepływu powietrza nawiewanego, wywiewanego i zewnętrznego, wraz z wyświetlaniem wartości w m^3/h .
- Pomiar rzeczywistej wydajności osuszania w kg/h .
- Programowanie i pomiar godzin pracy wentylatorów, pompy nagrzewnicy i sprężarki pompy ciepła.
- Komunikaty stanów pracy centrali i sygnalizacja alarmów.
- Harmonogramy godzin pracy centrali w trybie basenowym.
- Układy elektryczne zasilania, zabezpieczeń i sterowania komputerowego.
- Wentylatory promieniowe jednostronnie ssące bez obudowy z napędem bezpośrednim, sterowane płynnie falownikami z pomiarem rzeczywistego przepływu powietrza, wirnik wentylatora i silnik osadzone na wspólnym wale
- Asymetryczny krzyżowy wymiennik ciepła o zwiększonym odzysku ciepła wykonany z polipropylenu. Wymiennik wysokoszczelny.
- Pompa ciepła z czynnikiem chłodniczym R407C wyposażona w sprężarkę „scroll” z cyfrową regulacją wydajności i podgrzewacz wody świeżej.
- Nagrzewnica wodna z trójdrogowym zaworem regulacyjnym wyposażona w zabezpieczenie przeciwwamrozeniowe.
- Przepustnice: recyrkulacyjne nagrzewania i osuszania, obejścia asymetrycznego krzyżowego wymiennika ciepła oraz powietrza zewnętrznego i usuwanego wyposażone w niezależne siłowniki, sterowane niezależnie mikroprocesorami
- Filtry powietrza zewnętrznego i wywiewanego (recyrkulacyjnego) klasy F5 z sygnalizacją zabrudzenia
- Drzwi i okna rewizyjne oraz oświetlenie wewnętrzne centrali.

Centrala nawiewno-wywiewna na potrzeby hali basenowej zlokalizowana jest w wentylatorni w piwnicy budynku. Powietrze czerpane jest za pomocą czerpni ściennej usytuowanej na ścianie zewnętrznej budynku. Wyrzut realizowany jest poprzez wyrzutnię ścienną.

Podstawowe cykle pracy central basenowych:

1. Cykl grzania w okresie nie użytkowania basenu

Centrala pracuje jako układ dogrzewający z możliwością przejścia, w momencie wzrostu wilgotności, w cykl wentylacyjno-osuszający. Pracuje tylko wentylator nawiewny, minimalizując tym samym koszty eksploatacyjne. Powietrze wyciągane z hali basenowej zostaje w całości zawrócone i skierowane, przez obejście wymiennika krzyżowego (przy zamkniętym by-passie a otwartej przepustnicy recyrkulacji), na nagrzewnicę wodną szczytową w celu podgrzania do odpowiedniej temperatury i skierowane ponownie do hali basenowej.

2. Cykl osuszania i ogrzewania powietrza obiegowego w okresie nie użytkowania basenu

Jeśli higrostat kanałowy w kanale wyciągowym zasygnalizuje podwyższenie poziomu wilgoci w powietrzu wyciąganym z hali basenu, wówczas następuje konieczność osuszania powietrza obiegowego. Układ automatyki samoczynnie włącza najpierw jedną sprężarkę pompy ciepła, następnie, gdy istnieje taka potrzeba -drugą. W przypadku potrzeby natychmiastowego zwiększenia wydajności powietrza, system sterowania zwiększa prędkości obrotowe wentylatorów. Powietrze wywiewane z hali basenu przepływa przez wymiennik, trafiając bezpośrednio na parownik pompy ciepła. Po zetknięciu się wilgotnego powietrza z zimną powierzchnią parownika następuje jego schłodzenie, co prowadzi do wykroplenia się wilgoci, której ciepło utajone przekazane zostaje za pomocą układu sprężarkowego do skraplacza pompy ciepła. Schłodzone i osuszone powietrze zostaje całkowicie zawrócone przez otwartą przepustnicę powietrza obiegowego i skierowane na wymiennik krzyżowy, gdzie następuje jego podgrzanie. Strumień ciepła na wymienniku krzyżowym przepływa od ciepłego, wilgotnego powietrza wyciąganego z hali basenu, do powietrza osuszonego, schłodzonego na parowniku. W wyniku tego osusza się i wychładza wstępnie powietrze wyciągane z hali basenu, a ogrzewa powietrze recyrkulacyjne. Tak podgrzane wstępnie powietrze trafia na skraplacz pompy ciepła, gdzie następuje jego ogrzanie do temperatury nie niższej, niż panująca na hali basenowej. Należy zauważyć, że cała energia elektryczna dostarczona do napędu sprężarek, w całości zostaje przekazana, w postaci ciepła, do powietrza nawiewanego do hali basenowej. W przypadku pokrycia dodatkowych strat związanych z przenikaniem ciepła przez przegrody hali basenowej, powietrze może być dodatkowo dogrzane na szczytowej nagrzewnicy wodnej, która umiejscowiona jest zaraz za skraplaczem.

3. Cykl osuszania i ogrzewania powietrza podczas użytkowania basenu, przy niskich temperaturach powietrza zewnętrznego w okresie zimowym

Podczas użytkowania basenu w okresie zimowym, cykl pracy centrali jest podobny do

poprzednio omówionego. Różnica polega na tym, że część powietrza za parownikiem pompy ciepła, zostaje usunięta na zewnątrz przez uchylone przepustnice powietrza usuwanego. Reszta powietrza osuszonego zostaje zawrócona w komorze mieszania i po dostarczeniu świeżego powietrza, w ilości nie mniejszej niż 30 %, skierowana na wymiennik krzyżowy. Minimalna ilość powietrza świeżego jest określona względami higienicznymi.

4. Cykl osuszania i ogrzewania powietrza w okresach użytkowania basenu przy średnich temperaturach powietrza zewnętrznego (okres przejściowy)

W tym cyklu osuszanie powietrza wyciąganego z hali basenu polega na doprowadzeniu odpowiedniej ilości powietrza świeżego, które miesza się z osuszonym powietrzem obiegowym. Od aktualnej analizy warunków panujących w hali basenu układ automatyki dobiera żadaną ilość powietrza świeżego. Powietrze wyciągane z hali basenowej osusza się i oddaje ciepło na wymienniku krzyżowym i parowniku pompy ciepła mieszaniu powietrza świeżego i obiegowego.

Powietrze wyciągane z hali basenu trafia bezpośrednio na wymiennik krzyżowy, gdzie oddaje zarówno ciepło jawne jak i część ciepła utajonego świeżemu powietrzu nawiewanemu. Kolejnym elementem odzysku ciepła na drodze powietrza wylotowego jest parownik pompy ciepła, gdzie następuje schłodzenie powietrza, które następnie jest częściowo zawracane przez otwartą przepustnicę powietrza obiegowego. Odzyskane w ten sposób ciepło przekazywane jest wraz z dodatkowym ciepłem, wynikającym z pracy sprężarki, do strumienia powietrza nawiewanego.

5. Cykl osuszania i ogrzewania powietrza w okresie użytkowania basenu przy wysokiej wilgotności powietrza zewnętrznego (okres letni)

Osuszanie odbywa się przez nawiewanie do hali basenowej 100 % ilości świeżego powietrza. W zależności od potrzeb, powietrze nawiewane może być podgrzane na wymienniku krzyżowym i dodatkowo na skraplaczu pompy ciepła (rys a). Przy małych zapotrzebowaniach ciepła, powietrze to podgrzewa się wyłącznie w wyniku odzysku ciepła na wymienniku krzyżowym.

W przypadku wystąpienia dużych zysków ciepła w hali, układ automatyki samoczynnie przesterowuje pompę ciepła na cykl chłodzenia. Na drodze powietrza świeżego znajduje się parownik, który schładza powietrze nawiewane do hali basenu.

6. Cykl wentylowania hali basenowej w okresach użytkowania basenu przy zbliżonych temperaturach powietrza zewnętrznego i wewnętrznego (okres letni).

W przypadku, gdy parametry powietrza zewnętrznego są zbliżone do tych, jakie panują w hali

basenowej, wentylacja hali basenowej odbywa się powietrzem zewnętrznym, bez żadnej wstępnej obróbki. Świeże powietrze w całości przepływa przez obejście wymiennika krzyżowego. Centrala pracuje jak zwykły zespół wentylacyjny.

6.2. Instalacja N2/W2

Dane ogólne:

Instalacja N2/W2 obejmuje następujące pomieszczenia: zaplecze szatniowo-natryskowe, są to w większości pomieszczenia o podwyższonej wilgotności. W związku z tym zastosowano centralę wentylacyjną z wymiennikiem krzyżowym, który odzyskuje ciepło całkowicie separując strumienie powietrza (nie przekazuje wilgoci).

Opis pracy instalacji:

Instalacja N2/W2 pracuje na 100% powietrza zewnętrznego z wydatkiem 7400/6500m³/h.

Powietrze na potrzeby instalacji N2/W2, będzie przygotowane w centrali wentylacyjnej typu BasX-6 produkcji firmy Dantherm A/S z Danii (lub równoważna np. VBW typ BS 3-BIS(50) z kompletną automatyką).

Centrala będzie wyposażona w filtry powietrza zewnętrznego oraz powrotnego klasy EU5, wymiennik krzyżowy, wentylatory nawiewny i wywiewny z płynną regulacją wydajności, nagrzewnicę wodną oraz kompletny układ automatyki. Do nagrzewania powietrza wentylacyjnego do 24°C (pomieszczenia szatni i natrysków) zastosowano kanałową wodną nagrzewnicę powietrza. Zastosowano nagrzewnicę Systemair VBR-70-40-3 z regulatorem AQUA 230 i kanałowym czujnikiem temperatury.

Centrala wentylacyjna będzie wyposażona w kompletną automatykę zapewniającą bezawaryjną pracę urządzenia oraz utrzymanie zadanej temperatury w pomieszczeniach.

Centralę należy posadowić zgodnie z wytycznymi producenta oraz częścią rysunkową.

Układ zabezpieczenia nagrzewnicy przed rozmrożeniem, sterowania pracą zaworów regulacyjnych i układu chłodniczego znajdować się będzie w projekcie AKPiA, który należy zamówić łącznie z centralą u producenta centrali.

Dokumentacja techniczno-ruchowa automatyki powinna stanowić oddzielne opracowanie wykonane przez producenta centrali po jej zamówieniu.

Przewody:

Nawiew - powietrze będzie rozprowadzane przez kanały z blachy stalowej ocynkowanej w izolacji termicznej. Wywiew - analogicznie jak nawiew. Prędkości w przewodach nie przekraczają 5,0 m/s. Należy zastosować kratki z aluminium anodowanego z przepustnicami np. KNK firmy RDJ Klima z ramkami montażowymi.

Regulacja instalacji:

Regulacja rozdziału powietrza w instalacji będzie 2 etapowa - wstępna przez przepustnice kanałowe, dokładna przez przepustnice przy kratkach.

Regulację wydajności powietrza na poszczególnych nawiewnikach zapewniać będą odpowiednio ustawione przepustnice przy kratkach lub skrzynkach rozprężnych oraz przepustnice regulacyjne zamontowane na kanałach wentylacyjnych w miejscach wskazanych w części rysunkowej. Wielkość przepływu powietrza przez nawiewniki i wywiewniki podano w części rysunkowej.

Funkcje automatyki:

Zabezpieczenie antyzamrozeniowe wymiennika krzyżowego. Jeżeli temperatura po przejściu przez wymiennik ciepła na wylocie spadnie poniżej 5°C, istnieje ryzyko obładzania się wymiennika ciepła. W takiej sytuacji formowanie się lodu będzie dopuszczalne przez jedną godzinę, po którym to czasie zostanie wyłączony na dwie minuty wentylator nawiewny i nagrzewnica w celu rozmrożenia wymiennika przez ciepłe powietrze usuwane z pomieszczeń.

Zabezpieczenie antyzamrozeniowe nagrzewnicy wodnej. Czujnik temperatury powietrza zamontowany za nagrzewnicą wodną daje sygnał do pracy nagrzewnicy elektrycznej wbudowanej w urządzeniu przy spadku temperatury poniżej 8°C.

Sygnalizacja zabrudzenia filtrów powietrza.

6.3. Instalacja N3/W3**Dane ogólne:**

Instalacja N3/W3 obejmuje pomieszczenia zlokalizowane na poziomie podbasenia. W związku z tym że w podbaseniu panuje podwyższona wilgotność zastosowano centralę wentylacyjną z wymiennikiem krzyżowym, który odzyskuje ciepło całkowicie separując strumień powietrza (nie przekazuje wilgoci).

Opis pracy instalacji:

Instalacja N3/W3 pracuje na 100 % powietrza zewnętrznego z wydatkiem 4200/3700m³/h.

Powietrze na potrzeby instalacji N3/W3, będzie przygotowane w centrali wentylacyjnej typu BasX-4 produkcji firmy Dantherm A/S z Danii (lub równoważna np. VBW typ BS 3(50) z kompletną automatyką).

Centrala będzie wyposażona w filtry powietrza zewnętrznego oraz powrotnego klasy EU5, wymiennik krzyżowy, wentylatory nawiewny i wywiewny z płynną regulacją wydajności, nagrzewnicę wodną oraz kompletny układ automatyki

Przewody:

Nawiew - powietrze będzie rozprowadzane przez kanały z blachy stalowej ocynkowanej w izolacji termicznej. Wywiew - analogicznie jak nawiew. Prędkości w przewodach nie przekraczają 5,0 m/s. Należy zastosować kratki z aluminium anodowanego z przepustnicami np. KNK firmy RDJ Klima.

Regulacja instalacji:

Regulacja rozdziału powietrza w instalacji będzie 2 etapowa - wstępna przez przepustnice kanałowe, dokładna przez przepustnice przy kratkach.

Regulację wydajności powietrza na poszczególnych nawiewnikach zapewniać będą odpowiednio ustawione przepustnice przy kratkach lub skrzynkach rozprężnych oraz przepustnice regulacyjne zamontowane na kanałach wentylacyjnych w miejscach wskazanych w części rysunkowej. Wielkość przepływu powietrza przez nawiewniki i wywiewniki podano w części rysunkowej.

Automatyka i sterowanie.Wydajność wentylatorów:

Wydajność wentylatorów - cykl pracy - dzień/noc będzie przełączany przez użytkownika w zależności od potrzeb.

Regulacja temperatury:

Instalacja będzie utrzymywała stałą temperaturę nawiewu dzięki czujnikowi w przewodzie nawiewnym.

Funkcje automatyki:

Zabezpieczenie antyzamrozeniowe wymiennika krzyżowego. Jeżeli temperatura po przejściu przez wymiennik ciepła na wylocie spadnie poniżej 5°C, istnieje ryzyko obładzania się wymiennika ciepła. W takiej sytuacji formowanie się lodu będzie dopuszczalne przez jedną godzinę, po którym to czasie zostanie wyłączony na dwie minuty wentylator nawiewny i nagrzewnica w celu rozmrożenia wymiennika przez ciepłe powietrze usuwane z pomieszczeń. Zabezpieczenie antyzamrozeniowe nagrzewnicy wodnej. Czujnik temperatury powietrza zamontowany za nagrzewnicą wodną daje sygnał do pracy nagrzewnicy elektrycznej wbudowanej w urządzeniu przy spadku temperatury poniżej 8°C.

Sygnalizacja zabrudzenia filtrów powietrza.

6.4. Instalacja W4, W5

Dane ogólne:

Instalacje W4 i W5 obejmują pomieszczenia chemii basenowej na poziomie podbasenia.

Opis pracy instalacji:

Instalacje W4 i W5 zapewnią w pomieszczeniach 5 wymian/h. Podczas przebywania w pomieszczeniu pracowników wentylatory będą załączane na drugi bieg za pomocą wyłącznika światła na zewnątrz pomieszczeń.

Dodatkowo pomieszczenia te powinny zawierać wentylację grawitacyjną.

Sterowanie załączania: Załączanie wentylatora wywiewnego przed wejściem do pomieszczenia - przy drzwiach wejściowych (wewnętrznych i zewnętrznych). Dodatkowo musi być możliwość uruchomienia wentylatora z wewnątrz pomieszczenia.

Możliwość otworzenia drzwi wejściowych dopiero po uruchomieniu wentylatora wywiewnego.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń należy wyregulować tak aby 50 % powietrza było wyciągane kratką pod stropem i 50 % kratką nad podłogą (dolna krawędź kratki 20 cm nad podłogą).

Przewody:

Należy zastosować przewody z blachy kwasoodpornej lub PVC.

6.5. Instalacja W6, W7, W8, W9

Dane ogólne:

Instalacje W6-W9 obejmują pomieszczenia WC. Przewidziano następujące wentylatory:

W6 - Wentylator kanałowy Systemair K200L

W7 - Wentylator kanałowy Systemair K125M

W8 - Wentylator kanałowy Systemair K160M

W9 - Wentylator dachowy Systemair TOE 355

Opis pracy instalacji:

Instalacje W6-W9 pracują w sposób ciągły zapewniając odpowiednią wymianę powietrza w sanitariatach. Część wyciągów zaprojektowano za pomocą wentylatorów kanałowych podłączonych do wspólnej wyrzutni ściennej z klapami zwrotnymi zapobiegającymi ewentualnym przedostawaniu się powietrza do innych pomieszczeń w przypadku awarii któregoś z wentylatorów. Wyciąg z sanitariatów przy zapleczu szatniowo-natryskowym za

pomocą wentylatora dachowego. Wentylatory należy wyposażać w 5 stopniowe regulatory obrotów.

Przewody:

Należy zastosować przewody z blachy ocynkowanej. Wyciąg z pomieszczeń zaworami wyciągowymi zamontowanymi w obudowie kanałów.

6.6. Wentylatory wyciągowe dachowe i kanałowe

Wentylatory wyciągowe montowane na dachu powinny być wyposażone w podstawy tłumiące lub cokoły i tłumiki kanałowe. Zdolność tłumienia podstaw tłumiących lub tłumików powinna zapewniać obniżenie hałasu do poziomu wymaganego dla poszczególnych pomieszczeń. Wentylatory należy montować na cokołach konstrukcyjnych ujętych w branży konstrukcyjno -budowlanej.

Wszystkie wentylatory powinny być bardzo ciche - dopuszczalny hałas w odległości 10 m nie może przekraczać 70 dB(A).

Wentylatory kanałowe należy montować na kanałach wentylacyjnych w sposób eliminujący przenoszenie drgań na instalację oraz do konstrukcji budynku.

7. Zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych

Czynnikiem grzejnym nagrzewnic w układach wentylacyjnych nr N1, N2, N3 jest czynnik grzewczy – woda o parametrach 80/60°C. Ogrzewanie powietrza nawiewanego w układach z odzyskiem ciepła odbywać się będzie wstępnie na wymienniku krzyżowym, a następnie na nagrzewnicy wodnej.

P.T. ciepła technologicznego do nagrzewnic nie jest objęty niniejszym opracowaniem. W układach zasilania każdej nagrzewnicy należy zaprojektować zestaw regulacyjny (zawór z siłownikiem).

8. Ochrona przed hałasem

Ochrona przed hałasem – Zgodnie z normą PN-87/B-02151/02, dopuszczalny równoważny poziom dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczenia od wszystkich źródeł hałasu łącznie LAeq, dB w dzień w nocy, wytycznych PZH i Sanepidu przyjęto następująco:

- 35 dB (A) w pomieszczeniach biurowych.
- 45 dB (A) hall,
- 55 dB hale basenowe,

- 55 dB pomieszczenia zaplecza szatniowo-natryskowego i sanitarne (przyjęto),
- 65 dB pomieszczenia techniczne.

Z uwagi na to żeby hałas od pracujących wentylatorów nie przenosił się do pomieszczeń poprzez kanały wentylacyjne dla każdej centrali zarówno na przewodach po stronie nawiewnej jak i wyciągowej oraz przy wentylatorach wyciągowych dla pozostałych układów wentylacyjnych dobrano kulisowe tłumiki szumu firmy TROX, przeznaczone do montażu w kanałach prostokątnych, które gwarantują że poziom dźwięku w kanałach przy wylotach z kratki i anemostatów nie przekroczy wartości dopuszczalnych.

8.1. Tłumiki akustyczne

Tłumiki akustyczne są przewidziane do ograniczenia hałasu przenoszonego kanałami do wewnątrz pomieszczeń oraz hałasu emitowanego przez czerpnie i wyrzutnie. Tłumiki dobrano tak, aby ograniczyć hałas do dopuszczalnych poziomów. Należy zwrócić szczególną uwagę przy mocowaniu tłumików akustycznych ze względu na ich znaczną masę.

Zastosowane w projekcie wentylacji urządzenia w pełni zabezpieczają użytkowników przed nadmiernym hałasem.

9. Sposób rozdziału powietrza

9.1. Nawiewniki, wywiewniki, kratki wentylacyjne

Nawiew powietrza do hali basenowej realizowany będzie poprzez nawiewne szyny szczelinowe Menerga typ A, zlokalizowane w parapetach lub posadzce pod oknami.

Wywiew powietrza realizowany będzie poprzez kanały wywiewne zlokalizowane pod sufitem hali basenowej oraz przez pomieszczenia natrysków.

Do nawiewu przewiduje się:

- Anemostaty np. f-my SWEGON, do zabudowy nad sufitem podwieszanym rastrowym. Wszystkie nawiewniki podłączone są do instalacji poprzez skrzynki przyłączeniowo-rozprężne. Wszystkie skrzynki przewiduje się w wersji wytłumionej
- kratki nawiewne podłączone są do instalacji poprzez skrzynki przyłączeniowo-rozprężne
- w hali basenowej szczelinowe szyny nawiewne i kratki nawiewne przy przeszkleniach np. f-my MENERGA

Nawiewne szyny szczelinowe powinny być wykonane z aluminium anodowanego.

Wywiewniki powinny być wykonane ze stali ocynkowanej.

Do wyciągu powietrza przewiduje się anemostaty i kratki wentylacyjne, połączone podobnie jak nawiewniki, przy pomocy wytłumionych skrzynek przyłączeniowo-rozprężnych. W przypadku małych ilości powietrza przewiduje się nawiewniki i wywiewniki talerzowe.

9.2. Kanały wentylacyjne wraz z uzbrojeniem

Wszystkie kanały będą wykonane z blachy ocynkowanej. Klasa szczelności dla wszystkich instalacji - B (wg PN-B-76001:1996).

Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Minimalne grubości kanałów okrągłych:

- | | |
|-----------------|-----------|
| - 0,100 + 0,125 | - 0,50 mm |
| - 0,160 + 0,250 | - 0,60 mm |
| - 0,280 + 0,710 | - 0,75 mm |
| - powyżej 0,710 | - 1 mm |

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku) -

- | | |
|--------------------------|-----------|
| - do 750 mm | - 0,75 mm |
| - powyżej 750 do 1400 mm | - 0,9 mm |
| - powyżej 1400 mm | - 1,1 mm |

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 30° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych klapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia tych kanałów. Klapy rewizyjne zabudować przy:

- przepustnicach (z dwóch stron),
- klapach pożarowych (z dwóch stron),
- tłumikach akustycznych prostokątnych (z dwóch stron),

- filtrach (z dwóch stron),
- wentylatorach kanałowych (z dwóch stron),
- regulatorach przepływu (z dwóch stron),
- na kanałach wentylacyjnych co maksimum 30 m,
- przy kolanach i łukach z wewnętrznym kierownicami (z jednej strony),
- przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratek wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych. Wszystkie nawiewniki i wywiewniki montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych izolowanych w przypadku instalacji nawiewnej i nieizolowanych na instalacji wywiewnej o długości nie przekraczającej 1,5 m. Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody (ściany, stropy) należy wykonać przy pomocy podkładek z miękkiej gumy lub filcu. Przy układaniu ciągów wentylacyjnych należy przewidzieć możliwość korekty długości niektórych prostek dla dostosowania ich do rzeczywistych wymiarów pomieszczeń.

Wymiary kanałów i kratek ustalono kierując się kryterium prędkości dopuszczalnych powietrza:

- | | |
|-----------------------|------------|
| - Przewody zbiorcze | do 5 m/s |
| - Odgałęzienia | do 4 m/s |
| - Podejścia do kratek | do 1,5 m/s |

Przyjmuje się dopuszczalną szybkość powietrza skierowanego na osoby:

- dla osób rozebranych mokrych 0,3 m/sek,
- dla osób rozebranych suchych 0,5 m/sek,
- dla osób ubranych 0,8 m/sek.

Zaprojektowano przepustnice z typoszeregu produkcji np. FRAPOL.

Kończącą regulację ilości powietrza należy wykonać na zamontowanych przy skrzynkach przepustnicach jednopłaszczyznowych i przepustnicach przy kratkach wentylacyjnych. Wytłumienie hałasu zostało przeprowadzone na tłumikach akustycznych kanałowych umieszczonych za wentylatorami nawiewnymi i wyciągowymi.

9.3. Czerpnie ściennie

Czerpnie ściennie powinny być wykonane w formie kratek żaluzjowych zabezpieczających przed deszczem oraz z zabudowaną wewnątrz drobną siatką przeciw owadom

i zanieczyszczeniom mechanicznym. Powierzchnia czerpni powinna zapewniać zasysanie z prędkością poniżej 2,5 m/s. Lokalizacja czerpni wg części graficznej.

9.4. Wyrzutnie ściennie

Wyrzutnie ściennie powinny być wykonane w formie krat żaluzjowych zabezpieczających przed deszczem oraz z zabudowaną wewnątrz drobną siatką przeciw owadom i zanieczyszczeniom mechanicznym. Lokalizacja czerpni wg części graficznej.

Należy zachować odległość między czerpnią i wyrzutnią ponad 10 m.

10. Podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze instalacji wentylacji

Wszystkie urządzenia należy mocować w sposób pewny i trwały. W każdym przypadku należy stosować wibroizolację gumową dla central klimatyzacyjnych.

Kanały, wentylatory kanałowe, nawiewniki i wywiewniki oraz tłumiki akustyczne należy podwieszać lub podpierać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową.

Przewody wentylacyjne muszą być podwieszane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

Wszystkie zastosowane elementy i urządzenia muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobata Techniczną ITB i CNBOP,

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych przewidziane są z materiałów niepalnych. W przewodach wentylacyjnych nie wolno prowadzić innych instalacji.

11. Izolacja termiczna

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) zał nr 2.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/m*K)
Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm

Przewody ciepłe (nawiewne i wywiewne) powinny posiadać izolację termiczną z wełny mineralnej na folii aluminiowej. Przewody zimne (powietrza usuwanego i zewnętrznego) powinny posiadać izolację zimnochronną, celem uniknięcia kondensacji na powierzchni kanałów.

Przewiduje się izolowanie termiczne i paroszczelne matami z matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej następujących kanałów:

Dodatkowo należy obudować wszystkie izolowane kanały prowadzone na zewnątrz blachą stalową ocynkowaną.

Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek samozakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m² powierzchni izolowanej. Dopuszcza się także stosowanie mat z wełny mineralnej samoprzylepnych (np. system KLIMAFIX). W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

12. Zabezpieczenie antykorozyjne

- Powierzchnie elementów wentylacji oraz konstrukcje wsporcze nie zabezpieczone przed korozją należy przed malowaniem oczyścić i pozbawić ognisk korozji do III stopnia czystości, przewody i kształtki z blach ocynkowanych dwukrotnie malować farbą poliwinylową do blach ocynkowanych po dwukrotnym dokładnym odtuszczeniu tych blach.
- Elementy nie zabezpieczone przed korozją jak: konstrukcje wsporcze, podpory, ramy montażowe itp. po oczyszczeniu malować zestawem farb chlorokauczukowych na kolor granatowy
- Wykonane zabezpieczenia antykorozyjne poddawać oględzinom co 6 miesięcy

13. Ochrona przeciwpożarowa

W ramach zabezpieczenia przeciwpożarowego, projektowana instalacja wentylacji spełnia następujące wymagania:

- wszystkie przejścia przewodów wentylacji przez elementy oddzielen przeciwpożarowych, zarówno przez ściany jak i stropy są zabezpieczone klapami o odporności ogniowej równej co najmniej odporności ogniowej danego elementu,
- przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudowane są elementami o klasie odporności ogniowej (E I), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające,
- wszystkie klapy pożarowe są przewidziane z siłownikami utrzymującymi klapę w pozycji otwartej (napięcie 24V~) oraz ze sprężyną powrotną. Napęd przestawia przegrodę klapy do pozycji otwartej, napinając równocześnie sprężynę powrotną. Przy zaniku napięcia zasilania zmagazynowana w napiętej sprężynie energia przywraca przegrodę klapy do jej położenia zamkniętego. Siłownik podłączony jest do instalacji elektrycznej poprzez termoelement elektryczny z wyłącznikiem krańcowym, dającym możliwość wykorzystania go w układach sterowania. Klapy odcinające w wykonaniu, w którym normalne (bezsilowe, bezprądowe) położenie powoduje zamknięcie przegrody zamykającej w klapie. **Sygnalizacja zadziałania klap p.poż. wyniesiona do pomieszczenia ratowników.**
- do wszystkich klap pożarowych przewiduje się dostęp rewizyjny,
- klapy przeciwpożarowe muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce.
- klapy należy montować ściśle wg wytycznych z DTR.
- uszczelnienie klapy w ścianie należy wykonać w sposób zapewniający zachowanie odporności ogniowej przegrody.
- wszystkie elementy instalacji wentylacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobata Techniczną ITB i CNBOP,
- wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi (np. Hilti) o odporności ogniowej przegrody,

- sygnał pożarowy ma być doprowadzony do każdej szafy sterowniczo-zasilającej, gdzie w przypadku pożaru ma zostać odcięte zasilanie wszystkich urządzeń,
- przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu,
- zamocowania przewodów do elementów budowlanych przewidziane są z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- w przewodach wentylacyjnych nie prowadzi się innych instalacji, filtry i tłumiki będą zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek.

14. Wytyczne branżowe

Branża architektoniczna

Zaprojektować cokoły pod podstawy wentylatorów dachowych, czerpni oraz wyrzutni dachowych.
Zaprojektować konstrukcje wsporcze pod centrale wolnostojące zlokalizowane w pomieszczeniu wentylatorowni.

Branża c.t.

Doprowadzić czynnik grzewczy do nagrzewnic wodnych.

Branża wod-kan

Zaprojektować odprowadzenie skroplin z central wentylacyjnych wyposażonych w wymienniki krzyżowe i obrotowe.

Branża elektryczna

- Doprowadzenie energii elektrycznej do szaf sterowniczych central wentylacyjnych: N1/W1, N2/W2, N3/W3,
- Doprowadzenie energii elektrycznej do silników wentylatorów dachowych.
- Zapewnienie oświetlenia w maszynowni wentylacyjnej.

Dane elektryczne urządzeń wentylacyjnych:

1. Centrala N1W1 - basen
Wentylatory 2x11,0kW 3x400V
Pompa ciepła 13,2kW 3x400V
2. Centrala N2W2 - zaplecze
Wentylatory 2x4,0kW 3x400V

3. Centrala N3W3 - podbasenie

Wentylatory 2x1,5kW 3x400V

4. Wentylatory dachowe W4, W5 - wyciąg z pomieszczeń chemii basenowej, normalnie wentylator pracuje na pierwszym biegu, drugi bieg załączany wyłącznikiem przed wejściem do pomieszczenia

Wentylator W4 Uniwersal DAK-250/1400 P2

Wentylator W5 Uniwersal DAK-250/900 P2

5. Wentylator kanałowy W6 - wyciąg z WC w podbaseniu, Systemair K200L z regulatorem RE-1,5 - praca ciągła

6. Wentylator kanałowy W7 - wyciąg z WC na parterze, Systemair K125M z regulatorem RE-1,5 - praca ciągła

7. Wentylator kanałowy W8 - wyciąg z WC na parterze, Systemair K160M z regulatorem RE-1,5 - praca ciągła

8. Wentylator dachowy W9 - wyciąg z WC w zapleczu szatniowo-natryskowym, Systemair TOE-355-4 z regulatorem RTRE - 3

Działanie wentylatora WD4, WD5 powinno być „sprężone” np. z włącznikiem elektromagnetycznym pozwalającym na wejście do pomieszczenia. W przypadku braku działania wentylatora wywiewnego następuje zablokowanie wejścia do pomieszczenia

Działanie wentylatora w WC „sprężyć” z wyłącznikiem światła z opóźnieniem jego wyłączenia np. ok. 3 minuty.

15. Wytyczne wykonania i odbioru

- Przewody i kształtki wykonać z blachy ocynkowanej wg PN-89/H-92125.
- Połączenia przewodów wykonać wg BN-70/8865-32.
- Prostki należy wykonać z luźnym kołnierzem w celu dokładnego dopasowania instalacji w trakcie montażu.
- Prefabrykację kształtek wentylacyjnych należy zamówić w firmach w tym wyspecjalizowanych
- Podparcia przewodów wentylacyjnych należy wykonać w odstępach nie większych niż 2m.

- Połączenia kształtek wentylacyjnych uszczelnić uszczelkami samoprzylepnymi z taśmy poliuretanowej, nie dopuszcza się nieszczelności na połączeniach kołnierзовych.
- Niezbędne jest minimum raz w miesiącu czyszczenie filtrów, sprawdzenie naciągu i stanów pasków klinowych, mocowanie wentylatorów, szczegółowe informacje zawierają DTR-ki urządzeń
- Dla zapewnienia niezawodności działania urządzeń niezbędne jest zapewnienie minimum części zapasowych tj. kompletu pasków klinowych dla każdej centrali oraz kompletu filtrów.

Instalację wykonać wg Projektu Technicznego, Specyfikacji Technicznej oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 5) wydane Warszawa, wrzesień 2005.

15.1. Wykonanie

Urządzenia powinny być instalowane przez doświadczoną firmę i wykwalifikowany personel.

Niezbędne jest zachowanie odpowiedniej ilości wolnej przestrzeni wokół urządzenia, ze względów bezpieczeństwa, serwisowych, obsługi i poprawnej pracy urządzenia.

Urządzenie powinno być zainstalowane z dala od wszelkich zakończeń wyrzutu spalin, aby zapobiec pobieraniu zużytego powietrza do systemu.

Przewody należy wyposażać w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów (rewizje). Drzwiczki rewizyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymane w sposób trwały. Poszczególne części filtrów należy wykonać w sposób zapewniający szczelne, łatwe zakładanie działek filtracyjnych, oraz otwieranie i zamykanie drzwiczek i pokryw w obudowach. Połączenie filtrów z kanałami powinno być szczelne.

Jeżeli po zamontowaniu urządzeń grzewczo – wentylacyjnych wykonywane są dalsze roboty budowlano – montażowe i wykończeniowe mogące spowodować uszkodzenie urządzeń, należy je odpowiednio zabezpieczyć.

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne. Odległość nieizolowanych kanałów wentylacyjnych od wykładzin palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Kanały i urządzenia wentylacyjne mogą być osłonięte materiałami dekoracyjnymi

z drewna grubości co najmniej 1 cm pod warunkiem, że długość ich nie przekroczy 25 m.

Kanały wentylacji mechanicznej należy zamówić po sprawdzeniu przebiegu trasy kanałów. W wypadku kolizji kanałów z konstrukcją nośną budynku, zmianę trasy uzgodnić z projektantem.

Wymiary poprzeczne kanałów przechodzących przez pomieszczenia dobrano tak aby prędkość przepływu powietrza wynosiła ok. 3 m/s, prędkość wypływu powietrza przez kratki wentylacyjne w strefie przebywania ludzi tj. na wysokości 1,5÷2 m wynosi nie więcej niż 0,3 m/s.

Przewody wentylacyjne należy prowadzić pod stropem.

Próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-76001:1996 „Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania” oraz PN-EN 12599:2002 „Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji”.

Praktyczne wskazówki w tym zakresie zawarte są również w „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Warunki Techniczne wykonywania i odbioru Instalacji Wentylacyjnych – zeszyt nr 5 wydanie 09.2002 r.

15.2. Otwory rewizyjne do czyszczenia kanałów

Zgodnie z zaleceniami zawartymi w „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Warunki Techniczne wykonywania i odbioru Instalacji Wentylacyjnych – zeszyt nr 5 wydanie 09.2002 r. pkt. 4.2.4. – przewiduje się możliwość czyszczenia kanałów wentylacyjnych”. Realizowane jest to w następujący sposób:

- dla odcinków pionowych i poziomych kanałów poprzez możliwość demontowania wywiewników,
- dla kanałów poziomych prowadzonych po wierzchu poprzez możliwość demontowania pojedynczej kształtki.

UWAGA!

1. Przewody wentylacyjne powinny mieć izolację cieplną i przeciwwilgociową.
2. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane.
3. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.
4. W przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji.
5. Instalacje i urządzenia, stanowiące techniczne wyposażenie budynku, nie mogą powodować powstawania nadmiernych hałasów i drgań.

6. Minimum 1 raz w roku z przewodów wentylacyjnych należy usuwać zanieczyszczenia (przegląd kominiarski), otwory rewizyjne do czyszczenia przewodów wentylacyjnych należy zlokalizować poza pomieszczeniami technologicznymi

16. Wytyczne do BiOZ

Część opisowa:

16.1. Zakres robót obejmuje:

Montaż instalacji wentylacyjnej.

16.2. Kolejność wykonywania czynności:

- ustawienie rusztowań do montażu kanałów wentylacyjnych,
- montaż kanałów wentylacyjnych,
- montaż central wentylacyjnych,
- montaż wentylatorów dachowych,
- montaż kratki wentylacyjnych,
- regulacja instalacji,
- wykonywanie izolacji kanałów.

16.3. Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Praca na wysokościach - dach nad I kondygnacją i na rusztowaniach.

16.4. Wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia:

- Z uwagi na możliwość upadku z wysokości należy wyznaczyć, i ogrodzić strefy niebezpieczne.
- Przejścia i miejsca niebezpieczne oznakować znakami ostrzegawczymi.

16.5. Sposób przeprowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych w tym:

- instruktaż wstępny ogólny,
- szkolenie wstępne podstawowe,
- szkolenie okresowe.

16.6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefie szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

- stosowanie urządzeń mechanicznych, elektronarzędzi, narzędzi, i drabin zgodnie

z zaleceniami producenta,

- wyznaczenie strefy niebezpiecznej i przestrzeganie zasad przebywania w niej ludzi,
- oznakowanie znakami ostrzegawczymi miejsc niebezpiecznych,
- prawidłowy montaż elementów wentylacyjnych,
- właściwe rozmieszczenie urządzeń i narzędzi na stanowisku pracy tak, aby nie stwarzały zagrożenia dla pracowników,
- natychmiastowe usuwanie zbędnych przedmiotów i odpadów znajdujących się w obszarze prowadzenia robót.

16.7. Wytyczne szczegółowe:

1. Roboty montażowe:

Wykonanie instalacji nie stwarza szczególnych zagrożeń dla pracowników Wykonawcy robót.

Prace montażowe urządzeń wentylacyjnych mogą być wykonywane przez pracowników zapoznanych z instrukcją BHP i organizacji montażu, przebywanie pracowników montujących wentylację na dachu podczas wykonywania prac montażowych przy użyciu dźwigu przez brygady budowlane jest zabronione, materiały i sprzęt pomocniczy na dachu powinny być składowane w miejscach nie utrudniających poruszanie się pracowników.

W pomieszczeniach w których prowadzone są roboty malarskie roztworami wodnymi należy wyłączyć instalacje elektryczna.

Nie wolno zatrudniać pracowników nie przeszkolonych w tym zakresie.

Na szczególną uwagę zasługują prace związane z transportem i montażem ciężkich urządzeń gabarytowych, w tym z pokonywaniem różnicy poziomów.

Prace spawalnicze mogą wykonywać jedynie wykwalifikowani spawacze posiadający odpowiednie uprawnienia. Podczas wykonywania robót spawalniczych i malarskich należy zapewnić właściwą wentylację obszaru wykonywania robót.

Malowanie farbami zawierającymi substancje szkodliwe dla zdrowia wykonywać jedynie pędzlem.

Prace związane z podłączaniem, badaniem urządzeń elektrycznych powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Skrzynki rozdzielcze prądu do zasilania urządzeń mechanicznych oraz oświetlenia na czas budowy powinny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.

Rozruch i regulację powinien wykonywać jedynie przeszkolony personel.

Zabronione jest palenie tytoniu oraz zbliżanie się do otwartych źródeł ognia pracowników w ubraniach roboczych nasyconych parami rozpuszczalników łatwopalnych.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni używać odzieży roboczej i ochronnej zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

Sprzęt ochrony osobistej pracowników powinien posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób jego Użytkowania, konserwacji i przechowywania.

2. Roboty na wysokości:

Dla zapewnienia bezpiecznej pracy ludzi:

zabroniona jest praca na dachu o zmroku, jeżeli nie zapewniono oświetlenia dającego dobrą widoczność, w czasie gęstej mgły, opadów deszczu i śniegu oraz gołoledzi, podczas burzy i wiatru o szybkości przekraczającej 10 m/s, zabronione jest używanie beczek, skrzyń, cegieł, bloków betonowych itp. przedmiotów jako rusztowań.

Drabiny używane do robót montażowych i malarskich należy zabezpieczyć przed poślizgnięciem lub niekontrolowanym rozsunięciem.

16.8. Pracownicy:

- przy wykonywaniu robót na dachu powinni być zabezpieczeni pasami ochronnymi z linką umocowaną do stałych elementów konstrukcji budowli lub wznoszonych (rozbieranych) rusztowań,
- przed dopuszczeniem pracownika do pracy powinien być zaopatrzony w odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami,
- pracownicy narażeni na urazy mechaniczne, porażenia prądem, upadki z wysokości oraz inne szkodliwe czynniki i zagrożenia związane z wykonywaną pracą powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej,
- sprzęt ochrony osobistej pracowników powinien posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób jego użytkowania, konserwacji i przechowywania.

17. Część informacyjna

17.1. Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN). Całość robót powinna być zaprojektowana i wybudowana w systemie metrycznym SI.

Lista norm i standardów:

WTWiORBM- BO:	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Tom I. Budownictwo ogólne. Część 1.
PN- EN ISO 6408: 1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN
PN- 79/H- 74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN- H- 74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN- 92/M- 34031	Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania
PN- 92/M- 74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3;2000.
PN-72/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-73/B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
PN-73/B-03432	Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania techniczne.
PN- 70/N- 01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN- 70/N- 01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
	Wymagania techniczne Cobrti Instal - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe
	Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Warunki Techniczne wykonywania i odbioru Instalacji Wentylacyjnych – zeszyt nr 5 wydanie 09.2002 r.

18. Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z niniejszym projektem.

W czasie ruchu próbnego urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy silników elektrycznych,
- temperaturę łożysk wentylatorów,
- prawidłowość pracy nagrzewnic,
- prawidłowość pracy skraplaczy,
- prawidłowość pracy aparatury kontrolno pomiarowej.

Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:

- pomiary wstępne przed regulacją,

- regulację sieci oraz elementów zakańczających ,
- sprawdzenie wydajności i całkowitego spiętrzenia wentylatora,
- regulację mocy cieplnej nagrzewnicy,
- regulację układów automatycznego sterowania,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego i wywiewanego,
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniu.

18.1. Środki ostrożności przed uruchomieniem urządzenia

Względy bezpieczeństwa wymagają poprawnego uziemienia urządzenia.

Przed załączeniem zasilania sprawdzić pewność połączenia uziemienia w głównej puszcze połączeniowej.

Sprawdzić, czy napięcie zasilania mierzone przy wyłączniku głównym po stronie sieci odpowiada napięciu na tabliczce znamionowej i czy mieści się w zakresie napięcia roboczego.

18.2. Sprawdzić połączenia systemów kanałowych

Sprawdzić, czy wszystkie połączenia przewodów kanałowych są szczelne i czy powietrze nie podchodzi z kanału wyrzutowego do powrotnego lub odwrotnie.

18.3. Kontrola sekwencji pracy systemu chłodzenia

Sprawdzić, czy wszystkie kompresory pracują poprawnie.

Kompresory muszą pracować przy właściwym kierunku obrotów.

Sprawdzić ciśnienie lub temperaturę linii rozprężnej kompresorów.

Po uruchomieniu każdego kompresora, ciśnienie rozprężne i temperatura linii rozprężnej powinny wzrosnąć.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano —montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.

UWAGA!

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i produktów innych producentów o parametrach co najmniej jak zaprojektowane po uzyskaniu zgody projektanta.

Projektujący nie ponosi odpowiedzialności za zmiany dokonane przez wykonawcę bez zgody pisemnej osób projektujących.

Opracowanie chronione Ustawą o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych (Dz.U. Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994 r.).

Wszystkie przyjęte w projekcie rozwiązania techniczne należy zweryfikować na budowie.

Chel'm, dnia 16.12.2008

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z art.20 ust 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane, tekst jednolity (Dz.U. z 2003r. Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

- oświadczam, że Projekt Budowlano - Wykonawczy Instalacji Wentylacji dla obiektu budowlanego: Kryta pływalnia przy Zespole Szkół Nr 7 w Lublinie przy ul.Roztocze został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Podpis projektanta:



inż. Błażej Szala

Podpis sprawdzającego:



mgr inż. Danuta Głodek

WOJEWODA BYDGOSKI

Bydgoszcz, dnia ...4. maja..... 19.82. r.

Nr .WBPF-NB-7210/56/82.

DECYZJA

O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2 §7..... i § 13 ust. 1 pkt. 4... lit. a)..
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 stwierdza
się, że:

Obywatel(ka) B Ł A Ż E J S Z A L A
..... inżynier budownictwa
..... (tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 7 marca 1952. r. w Bydgoszczy

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
..... projektanta

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej
..... sieci i instalacji sanitarnych
w zakresie

Obywatel(ka) B Ł A Ż E J S Z A L A jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów sieci ciepłych uzbrojenia terenu,
- 2/ sporządzania projektów instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji,
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego sieci ciepłych oraz instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji.

SP/KM



Z polecenia Wojewody
GŁÓWNY ARCHITECT WOBUDOWY

mgr inż. arch. Józef Wiatkowski

Warszawa, dnia 24 listopada 1978 r.

Nr ewidencyjny St-527/78

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, pozycja 229) oraz §
ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 7, § 13 ust.1 pkt 4 lit.b
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

STWIERDZAM

o Ob. DANUTA ALINA GŁODEK c. Romana

magister inżynier urządzeń sanitarnych

urodzony(o) dnia 18.05.1951 r. Warszawa

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji

projektanta

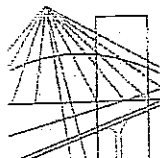
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji
sanitarnych:

- 1/ do uporzędzania projektów instalacji sanitarnych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych — do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych.



z up. PREZYDENTA MIASTA

mgr inż. arch. Eugeniusz Nawrocki
2-22 Głównego Architekta Warszawy



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Bydgoszcz 2008-05-09
(miejscowość, data)

Zaświadczenie

Pan/Pani **SZALA BŁAŻEJ**

miejsce zamieszkania

85-791 BYDGOSZCZ

ul. GOŚCINNA 3/36

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

KUP/IS/0643/03

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.

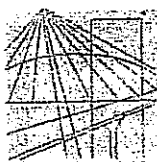
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2008-06-01**

do dnia **2009-05-31**

PRZEWODNICZĄCY
RADY OKRĘGOWEJ IZBY

mgr inż. Andrzej Białkowski

(pieczęć i podpis przewodniczącego)



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Warszawa, 27 grudnia 2007

Zaświadczenie

Pani DANUTA ALINA GŁODEK

miejsce zamieszkania:

JAWRZYŃSKA 8/9

00-634 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/IS/6010/01

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia: 31 grudnia 2008 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
Z-ca PRZEWODNICZĄCEGO

mgr inż. Jerzy Kotowski

00-050 Warszawa ul. Świętokrzyska 14 klatka B, VI/p, tel. 022 336 14 02, -03, -04, fax w. 18
Dział Członkowski: tel. 022 336 11 05 w. 24, 25, 31, fax w. 26. Komisja Kwalifikacyjna: tel. 022 336 14 08 w. 23, 35, fax w. 23
E-mail: biuro@maz.pilb.org.pl, www.maz.pilb.org.pl

Projekt	roztocze	Strona	1
Centrala klimatyzacyjna	DanX	Data	2009-01-26
Wielkosc	9/18	Czas	11:21:40
		Podpis	

ZIMA
WYMAGANA MOC WENTYLATORA

Wyjscie	Calkowity dla jednostki	3305	J/m3
---------	-------------------------	------	------

WYDAJNOSC OSUSZANIA

Wydajnosć osuszania	176,9	l/h
---------------------	-------	-----

WYMIARY I MASY

Szerokosc	1800	mm
Wysokosc	2350	mm
Dlugosc:	6140	mm
Masa	2883	kg

SPADEK CISNIENIA

	Nawiew	Wyciag	
Wejscie	Strumien powietrza	17500	18000 m3/h
Wyjscie	Wymiennik krzyzowy	368	405 Pa
	Pompa ciepla	99	136 Pa
	Odkraplacz	25	26 Pa
	Przepustnica by-passu	18	18 Pa
	Komora mieszania BB	21	22 Pa
	Nagrzewnica wodna	57	57 Pa
	F5 Filtr kieszeniowy (l=535/600)		168 Pa
	Poczatkowy spadek cisnienia		(85) Pa
	Koncowy spadek cisnienia		(250) Pa
	F5 Filtr kieszeniowy (l=535/600)	166	166 Pa
	Poczatkowy spadek cisnienia	(81)	(81) Pa
	Koncowy spadek cisnienia	(250)	(250) Pa
	Strata cisnienia dynamicznego	92	92 Pa
	Calkowite cisnienie wewnetrzne	746	751 Pa
	Spadek cisnienia zewnetrznego	500	500 Pa

Wentylator

	Nawiew	Wyciag	
Wyciag	Wentylator diagonalny		
Nawiew	Wentylator diagonalny		
Wyjscie	Cisnienie calkowite	1246	1251 Pa
	Obroty wentylatora	1772	1795 r/m
	Sprawnosć wentylatora	78	78 %
	Moc na wale wentylatora	7,75	8,02 kW
	Moc silnika	11,0	11,0 kW
	Obroty silnika	1470	1470 r/m
	Sprawnosć silnika	89	89 %
	Prad silnika max. obciazonego	21,0	21,0 A
	Napiecie silnika	3 x 400V	3 x 400V V
	Przyrost temperatury na silniku	1,2	1,3 oC

Projekt	roztocze	Strona	2
Centrala klimatyzacyjna	DanX	Data	2009-01-26
Wielkosc	9/18	Czas	11:21:40
		Podpis	

KOMORA MIESZANIA BB

Wejscie	Temperatura wlotowa, nawiew	-20,0	oC
	Wilgotnosc wejscie, nawiew	99,0	%
	Temperatura wlotowa, wyciag	30,0	oC
	Wilgotnosc wejscie, wyciag	55,0	%
	Procent swiezego powietrza	30	%
Wyjscie	Temp. pow. wylotowego, nawiew	8,2	oC
	Wilgotnosc pow. wylotowego, nawiew	100,0	%
	Temp. pow. wylotowego, wyciag	15,6	oC
	Wilgotnosc pow. wylotowego, wyciag	100,0	%

WYMIENNIK KRZYZOWY

Wejscie	Temperatura wlotowa, nawiew	8,2	oC
	Wilgotnosc wejscie, nawiew	99,0	%
	Temperatura wlotowa, wyciag	30,0	oC
	Wilgotnosc wejscie, wyciag	55,0	%
Wyjscie	Predkosc czolowa pow. nawiewu	3,1	m/s
	Predkosc czolowa pow. wyciagu	3,2	m/s
	Sprawnosc temperaturowa	66,1	%
	Temp. pow. wylotowego, nawiew	22,6	oC
	Wilgotnosc pow. wylotowego, nawiew	39,2	%
	Temp. pow. wylotowego, wyciag	18,8	oC
	Odzysk ciepla	83,9	kW
	Kondensat	22,75	kg/h

POMPA CIEPLA

	Wielkosc sprzarki	MTZ 2x100	
	Napiecie	3 x 400V	V
Zima			
Nawiew	Temperatura wlotowa	22,6	oC
	Wilgotnosc wejscie	39,2	%
	Temp. pow. Wylotowego	34,3	oC
	Wilgotnosc pow. wylotowego	19,9	%
	Temperatura skraplania	44,9	oC
	Wydajnosc grzewcza skraplacza	68,2	kW
	Wymagana moc	13,2	kW
	COP	5,2	
Wyciag	Temperatura wlotowa	18,8	oC
	Wilgotnosc wejscie	100,0	%
	Temp. pow. Wylotowego	15,6	oC
	Wilgotnosc pow. wylotowego	100,0	%
	Temperatura parowania	9,7	oC
	Wydajnosc chlodnicza parownika	55,6	kW

Zestawienie pomieszczeń z ilością powietrza wentylacyjnego

L.p.		POW. [m ²]	WYS. [m]	KUB. [m ³]	IŁOŚĆ WYMIAN [1/h]	IŁOŚĆ POWIETRZA NAWIEWANEGO [m ³ /h]	ZESPÓŁ NAWIEWNY NR	IŁOŚĆ POWIETRZA WYWIEWANEGO [m ³ /h]	ZESPÓŁ WYWIEWNY NR
PARTER									
18	Pomieszczenie ratownika	18,1	3,5	63,4	4,7	300	N2	200	W2
	wc							100	W9
20	Magazyn basenowy	20,0	3,5	70,0	4,3	300	N2	300	W2
21	Przebieralnia rodzinna	15,7	3,5	55,0	4,4	240	N2	140	W2
	wc + natrysk	8,0	3	24,0	4,2			100	W9
27	Przebieralnia męska	17,8	3,5	62,3	4,8	300	N2	300	W2
28	Przebieralnia męska	17,8	3,5	62,3	4,8	300	N2	300	W2
30	Natryski	27,3	3,5	95,7	6,8	650	N2	450	W2
	2xwc	10,0	3,5	35,0	5,7			200	W9
23	Przebieralnia damska	17,8	3,5	62,3	4,8	300	N2	300	W2
32	Przebieralnia damska	17,8	3,5	62,3	4,8	300	N2	300	W2
24	Natryski	27,3	3,5	95,7	6,8	650	N2	450	W2
	2xwc	10,0	3,5	35,0	5,7			200	W9

02,06,									
07,08	Hol, szatnie, bufet	83,0	6	498,0	4,5	2250	N2	1750	W2
17	Korytarz	102,0	3	306,0	3,9	1200	N2	1200	W2
13	WC męski	4,0	3,5	14,0	7,1			100	W8
11	WC damski	2,8	3,5	9,8	10,2			100	W8
10	WC niepełnosprawnych	4,0	3,5	14,0	7,1			100	W8
0.3	ochrona	5,5	3	16,5	6,1	100	N2	100	W2
0,6	wc	3,2	2	6,4	15,6			100	W7
14	Hala basenowa	527,0	6,5	3425,5	5,3	17500	N1	18000	W1

PIWNICA									
03	Rozdzielnia elektryczna	13,0	3,3	42,9	2,3	100	N3	100	W3
04	węzeł co	20,9	3,3	69,0	2,9	200	N3	200	W3
0.9	Komunikacja	6,0	3,3	19,8	15,2	300	N3		
10	Pokój techników	17,0	3,3	56,1	4,5	250	N3	150	
	WC							100	W6
12	Powierzchnia	38,0	3,3	125,4	3,6	450	N3	400	
	WC							50	W6
13	Powierzchnia	38,0	3,3	125,4	3,6	450	N3	400	
	WC							50	W6
14	Powierzchnia	38,0	3,3	125,4	3,6	450	N3	400	
	WC							50	W6
15	Powierzchnia	38,0	3,3	125,4	3,6	450	N3	400	
	WC							50	W6
0.2	Podbasenie			1300,0	1,1	1400	N3	1400	
0.6	Magazyn koagulantu	15,3	3,3	50,5	5,0			250	W4
0.7	Magazyn kwasu	8,8	3,3	29,0	5,2			150	W5

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW - "BASEN ROZTOCZE"

Nawiew powietrza - N1			
Nr	Nazwa elementu	Ilość [szt./mb]	Producent
N1.1	Kanał nawiewny AKTIVENT 031-2x60x3000	8 szt.	Flakt Woods Polska
N1.2	Szczelina nawiewna 3x8mm, L=5400	7 szt.	Smay
N1.3	Szczelina nawiewna 3x8mm, L=3150	2 szt.	Smay
N1.4	Nakładka Ø125	70 szt.	A/I
N1.5	Nakładka poszerzana do stropu Ø125	70 szt.	A/I
N1.6	Przepustnica Ø125	70 szt.	Alnor
N1.7	Dekiel nypłowy 200x160	1 szt.	A/I
N1.8	Trójnik 600x300/Ø315/700x400, L=500	1 szt.	A/I
N1.9	Trójnik 1200x800/Ø315/1200x800, L=500	1 szt.	A/I
N1.10	Przepustnica Ø315	2 szt.	Alnor
N1.11	Kolano 90st. Ø315	7 szt.	Alnor
N1.12	Redukcja asymetryczna 200x160/300x200, L=150	1 szt.	A/I
N1.13	Redukcja 300x200/300x250, L=150	1 szt.	A/I
N1.14	Redukcja asymetryczna 300x250/400x250, L=150	1 szt.	A/I
N1.15	Redukcja 400x300/400x250, L=150	1 szt.	A/I
N1.16	Redukcja asymetryczna 400x300/500x300, L=150	1 szt.	A/I
N1.17	Redukcja asymetryczna 500x300/600x300, L=150	1 szt.	A/I
N1.18	Redukcja asymetryczna 700x400/750x400, L=150	1 szt.	A/I
N1.19	Redukcja asymetryczna 800x400/750x400, L=150	1 szt.	A/I
N1.20	Redukcja asymetryczna 800x400/900x400, L=150	1 szt.	A/I
N1.21	Redukcja 900x400/900x450, L=150	1 szt.	A/I
N1.22	Redukcja 900x450/900x500, L=150	1 szt.	A/I
N1.23	Redukcja asymetryczna 900x500/1000x500, L=150	1 szt.	A/I
N1.24	Redukcja asymetryczna 1000x500/1000x500, L=150	1 szt.	A/I
N1.25	Redukcja asymetryczna 1100x500/1200x500, L=150	1 szt.	A/I
N1.26	Redukcja 1200x500/1200x550, L=150	1 szt.	A/I
N1.27	Redukcja 1200x550/1200x600, L=150	1 szt.	A/I
N1.28	Redukcja 1200x600/1300x600, L=150	1 szt.	A/I
N1.29	Redukcja 1300x600/1400x600, L=150	1 szt.	A/I
N1.30	Redukcja asymetryczna 1400x600/1200x800, L=600	1 szt.	A/I
N1.31	Redukcja asymetryczna 1200x800/800x800, L=600	1 szt.	A/I
N1.32	Redukcja 2000x600/2750x600, L=1000	1 szt.	A/I
N1.33	Redukcja 4900x600/2750x600, L=1000	1 szt.	A/I
N1.34	Redukcja 1400x900/1200x800, L=300	1 szt.	A/I
N1.35	Kolano 90st. 450x900	1 szt.	A/I
N1.36	Kolano 90st. 600x1400	1 szt.	A/I
N1.37	Kolano 90st. 800x1200	2 szt.	A/I
N1.38	Kolano 17st. 800x1200	1 szt.	A/I
N1.39	Kolano redukcyjne 73st. 800x800/630x630	1 szt.	A/I
N1.40	Odsadzka 1200x800, L=1700	1 szt.	A/I
N1.41	Odsadzka 1200x800, L=900	1 szt.	A/I
N1.42	Tłumik akustyczny MSA 200-144-8, 2750x600, L=2500	1 szt.	Trox
N1.43	Centrala wentylacyjna Ban-X 9/18 XWP Dantherm z kompletną automatyką	1 szt.	Dantherm
	lub równoważna np. VBW typ BS-RP-RHP-6BIS(50)P-SW z kompletną automatyką	1 szt.	VBW ENGINEERING
N1.44	Króciec elastyczny 1400x900	3 szt.	Systemair
N1.45	Króciec elastyczny 630x630	4 szt.	Systemair
N1.46	Czerpnia ścienna 4900x600	1 szt.	A/I
N1.47	Przewód 200x160	1 mb	A/I
N1.48	Przewód 300x200	1 mb	A/I
N1.49	Przewód 300x250	1 mb	A/I
N1.50	Przewód 400x250	1 mb	A/I

N1.51	Przewód 400x300	1 mb	A/I
N1.52	Przewód 500x300	2 mb	A/I
N1.53	Przewód 600x300	2 mb	A/I
N1.54	Przewód 700x400	1 mb	A/I
N1.55	Przewód 750x400	1 mb	A/I
N1.56	Przewód 800x400	2 mb	A/I
N1.57	Przewód 900x400	3 mb	A/I
N1.58	Przewód 900x450	3 mb	A/I
N1.59	Przewód 900x500	2 mb	A/I
N1.60	Przewód 1000x500	2 mb	A/I
N1.61	Przewód 1100x500	4 mb	A/I
N1.62	Przewód 1200x500	3 mb	A/I
N1.63	Przewód 1200x550	3 mb	A/I
N1.64	Przewód 1200x600	6 mb	A/I
N1.65	Przewód 1300x600	4 mb	A/I
N1.66	Przewód 1400x600	2 mb	A/I
N1.67	Przewód 1200x800	10 mb	A/I
N1.68	Przewód 2000x600	11 mb	A/I
N1.69	Przewód 4900x600	1 mb	A/I
N1.70	Przewód elastyczny izolowany SONODUCT Ø125	56 mb	Alnor
N1.71	Przewód Spiro Ø315	34 mb	Alnor
N1.72	Otwory kontrolne do przewodów kołowych - klapy rewizyjne IPRL 200x100	15 szt.	Alnor
N1.73	Otwory kontrolne do przewodów prostokątnych - klapy rewizyjne IPF 300x150	35 szt.	Alnor
N1.74	Otwory kontrolne do przewodów kołowych - klapy rewizyjne IPRL KWS 400x300	2 szt.	Alnor
N1.75	Otwory kontrolne do przewodów prostokątnych - klapy rewizyjne IPF KWS 300x150	4 szt.	Alnor
N1.76	Izolacja termiczna kanałów matami z wełny mineralnej gr. 30 mm w płaszczu z folii aluminiowej	900 m2	Rockwool
N1.77	Izolacja termiczna kanałów matami z wełny mineralnej gr. 50 mm w płaszczu z folii aluminiowej	400 m2	Rockwool
N1.78	Dwuwarstwowa izolacja 135mm płyty CONLIT DUO 150P	35 m2	Conlit

Wywiew powietrza - W1			
Nr	Nazwa elementu	Ilość [szt./mb]	Producent
W1.1	Kratka wywiewna z blachy kwasoodpornej z przepustnicą 825x325 na rurę Spiro Ø710	16 szt.	A/I
W1.2	Przewód Spiro z blachy kwasoodpornej Ø710	70 mb	Alnor
W1.3	Dekiel nypłowy Ø710	2 szt.	Alnor
W1.4	Kolano 45st. Ø710	2 szt.	Alnor
W1.5	Kolano 90st. Ø710	2 szt.	Alnor
W1.6	Redukcja Ø710/710x710, L=500	2 szt.	A/I
W1.7	Kolano 90st.710x710	2 szt.	A/I
W1.8	Kolano 17st.710x710	2 szt.	A/I
W1.9	Kolano redukcyjne 90st. 1400x700/1400x900	1 szt.	A/I
W1.10	Kolano redukcyjne 90st. 2500x500/2500x1250	1 szt.	A/I
W1.11	Trójnik 1400x700/710x710/700x700, L=1500	1 szt.	A/I
W1.12	Trójnik 700x700/710x710/700x700, L=1200	1 szt.	A/I
W1.13	Odsadzka 1400x700, L=500	1 szt.	A/I
W1.14	Przepustnica 710x710	2 szt.	A/I
W1.15	Tłumik akustyczny MSA 200-155-2, 710x710, L=2000	2 szt.	Trox
W1.16	Tłumik akustyczny MSA 200-157-7, 2500x500, L=2000	1 szt.	Trox
W1.17	Przewód 710x710	4 mb	A/I
W1.18	Przewód 1400x700	2 mb	A/I
W1.19	Przewód 2500x500	3 mb	A/I
W1.20	Przewód 2500x1250	1 mb	A/I
W1.21	Wyrzutnia ścienna 2500x1250	1 szt.	A/I

Nawiew powietrza - N2			
Nr	Nazwa elementu	Ilość [szt./mb]	Producent
N2.1	Dysza nawiewna aluminiowa VS4-100	9 szt.	Smay
N2.2	Zawór nawiewny LV Ø100	1 szt.	Trox
N2.3	Trójnik Ø200/Ø200/Ø200	2 szt.	Alnor
N2.4	Trójnik Ø250/Ø100/Ø250	1 szt.	Alnor
N2.5	Trójnik Ø250/Ø200/Ø250	2 szt.	Alnor
N2.6	Trójnik Ø315/Ø200/Ø315	2 szt.	Alnor
N2.7	Trójnik Ø350/Ø200/Ø350	1 szt.	Alnor
N2.8	Trójnik Ø400/Ø200/Ø400	2 szt.	Alnor
N2.9	Trójnik z blachy kwasoodpornej 400x400/600x400/400x400, L=800	1 szt.	A/I
N2.10	Redukcja Ø250/Ø200	2 szt.	Alnor
N2.11	Redukcja Ø315/Ø250	2 szt.	Alnor
N2.12	Redukcja Ø350/Ø315	1 szt.	Alnor
N2.13	Redukcja Ø400/Ø350	1 szt.	Alnor
N2.14	Redukcja 400x400/Ø315	1 szt.	A/I
N2.15	Redukcja 400x400/Ø400	1 szt.	A/I
N2.16a	Przepustnica SPI-315	1 szt.	Systemair
N2.16b	Przepustnica SPI-400	1 szt.	Systemair
N2.17	Przewód Spiro z blachy kwasoodpornej Ø100	4 mb	Alnor
N2.18	Przewód Spiro z blachy kwasoodpornej Ø200	5 mb	Alnor
N2.19	Przewód Spiro z blachy kwasoodpornej Ø250	5 mb	Alnor
N2.20	Przewód Spiro z blachy kwasoodpornej Ø315	4 mb	Alnor
N2.21	Przewód Spiro z blachy kwasoodpornej Ø350	3 mb	Alnor
N2.22	Przewód Spiro z blachy kwasoodpornej Ø400	5 mb	Alnor
N2.23	Dekiel nypłowy Ø200	2 szt.	Alnor
N2.24	Kratka nawiewna aluminiowa z przepustnicą KNK-400x200	3 szt.	RDJ Klima
N2.25	Kratka nawiewna aluminiowa z przepustnicą KNK-500x200	8 szt.	RDJ Klima
N2.26	Kratka nawiewna aluminiowa z przepustnicą KNK-800x250	2 szt.	RDJ Klima
N2.27	Dekiel nypłowy 200x200	2 szt.	A/I
N2.28	Trójnik 200x200/500x200/200x200, L=700	2 szt.	A/I
N2.29	Trójnik 300x200/500x200/300x200, L=700	1 szt.	A/I
N2.30	Trójnik 300x250/500x200/300x250, L=700	1 szt.	A/I
N2.31	Trójnik 400x250/500x200/400x250, L=700	2 szt.	A/I
N2.32	Trójnik 400x250/400x200/400x250, L=600	2 szt.	A/I
N2.33	Trójnik 300x250/400x250/300x250, L=600	1 szt.	A/I
N2.34	Trójnik 350x250/500x200/350x250, L=700	1 szt.	A/I
N2.35	Trójnik 600x250/800x250/600x250, L=1000	1 szt.	A/I
N2.36	Trójnik 600x350/500x200/600x350, L=700	1 szt.	A/I
N2.37	Trójnik 600x400/400x200/600x400, L=600	1 szt.	A/I
N2.38	Trójnik 600x400/400x250/600x400, L=500	1 szt.	A/I
N2.39	Redukcja asymetryczna 200x200/300x200, L=200	1 szt.	A/I
N2.40	Redukcja 300x200/300x250, L=200	2 szt.	A/I
N2.41	Redukcja asymetryczna 300x250/400x250, L=300	3 szt.	A/I
N2.42	Redukcja asymetryczna 200x200/300x250, L=200	1 szt.	A/I
N2.43	Redukcja 400x250/800x250, L=200	1 szt.	A/I
N2.44	Redukcja asymetryczna 300x250/350x250, L=200	1 szt.	A/I
N2.45	Redukcja asymetryczna 350x250/400x250, L=200	1 szt.	A/I
N2.46	Redukcja asymetryczna 600x250/400x250, L=300	1 szt.	A/I
N2.47	Redukcja 600x250/600x300, L=200	1 szt.	A/I
N2.48	Redukcja 600x400/600x350, L=200	1 szt.	A/I
N2.49	Redukcja asymetryczna 600x400/700x400, L=300	2 szt.	A/I
N2.50	Redukcja asymetryczna 600x400/600x500, L=300	2 szt.	A/I
N2.51	Przepustnica 400x250	1 szt.	A/I
N2.52	Przepustnica 600x400	1 szt.	A/I
N2.53	Kolano 90st. 250x400	2 szt.	A/I
N2.54	Kolano 90st. 600x400	4 szt.	A/I

N2.55	Kolano 90st. 600x800	2 szt.	A/I
N2.56	Kolano 90st. 500x1000	1 szt.	A/I
N2.57	Kolano 90st. 1000x800	1 szt.	A/I
N2.58	Kolano redukcyjne 90st. 600x1000/500x1000	1 szt.	A/I
N2.59	Kolano redukcyjne 90st. 800x1000/500x1000	1 szt.	A/I
N2.60	Kolano redukcyjne 90st. 800x1000/600x800	1 szt.	A/I
N2.61	Odsadzka 800x600, L=700	1 szt.	A/I
N2.62	Tłumik akustyczny MSA 200-133-3, 1000x800, L=1500	1 szt.	Trox
N2.63	Nagrzewnica strefowa VBR 70-40-3, z zaworem trójdrogowym, czujnikiem temperatury TG-330 oraz regulatorem AQUA 230T	1 szt.	Systemair
N2.64	Centrala wentylacyjna Ban-X 6 Dantherm A/S z kompletną automatyką	1 szt.	Dantherm
	lub równoważna np. VBW typ BS 3-BIS(50) z kompletną automatyką	1 szt.	VBW ENGINEERING
N2.65	Króciec elastyczny 1000x800	4 szt.	Systemair
N2.66	Przewód 200x200	13 mb	A/I
N2.67	Przewód 300x200	13 mb	A/I
N2.68	Przewód 300x250	13 mb	A/I
N2.69	Przewód 350x250	3 mb	A/I
N2.70	Przewód 400x250	17 mb	A/I
N2.71	Przewód 600x250	3 mb	A/I
N2.72	Przewód 600x350	2 mb	A/I
N2.73	Przewód 600x400	20 mb	A/I
N2.74	Przewód 800x250	1 mb	A/I
N2.75	Przewód 800x600	10 mb	A/I
N2.76	Przewód 1000x500	3 mb	A/I
N2.77	Przewód 1000x800	1 mb	A/I

Wywiew powietrza - W2			
Nr	Nazwa elementu	Ilość [szt./mb]	Producent
W2.1	Zawór wywiewny LV Ø125	1 szt.	Trox
W2.2	Kratka wywiewna z blachy kwasoodpornej z przepustnicą 600x300	4 szt.	A/I
W2.3	Kolano 90st. Ø125	2 szt.	Alnor
W2.4	Przewód Spiro z blachy kwasoodpornej Ø125	6 mb	Alnor
W2.5	Trojnik z blachy kwasoodpornej 200x300/600x300/200x300, L=800	1 szt.	A/I
W2.6	Trojnik z blachy kwasoodpornej 300x300/600x300/300x300, L=800	1 szt.	A/I
W2.7	Trojnik z blachy kwasoodpornej 500x300/600x300/500x300, L=800	1 szt.	A/I
W2.8	Trojnik z blachy kwasoodpornej 600x300/600x300/600x300, L=800	1 szt.	A/I
W2.9	Redukcja z blachy kwasoodpornej Ø125/200x300, L=300	1 szt.	A/I
W2.10	Redukcja asymetryczna z blachy kwasoodpornej 200x300/300x300, L=300	1 szt.	A/I
W2.11	Redukcja asymetryczna z blachy kwasoodpornej 300x300/500x300, L=400	1 szt.	A/I
W2.12	Redukcja asymetryczna z blachy kwasoodpornej 500x300/600x300, L=400	1 szt.	A/I
W2.13	Kolano z blachy kwasoodpornej 90st. 300x200	2 szt.	A/I
W2.14	Kolano z blachy kwasoodpornej 90st. 300x600	1 szt.	A/I
W2.15	Kolano z blachy kwasoodpornej 17st. 300x600	1 szt.	A/I
W2.16	Przewód prosty z blachy kwasoodpornej 200x300	2 mb	A/I
W2.17	Przewód prosty z blachy kwasoodpornej 600x300	12 mb	A/I
W2.18	Kratka wywiewna aluminiowa z przepustnicą KNK-200x200	10 szt.	RDJ Klima
W2.19	Kratka wywiewna aluminiowa z przepustnicą KNK-400x200	1 szt.	RDJ Klima
W2.20	Kratka wywiewna aluminiowa z przepustnicą KNK-500x200	4 szt.	RDJ Klima
W2.21	Kratka wywiewna aluminiowa z przepustnicą KNK-800x300	1 szt.	RDJ Klima

W2.22	Dekiel nypłowy 200x200	1 szt.	A/I
W2.23	Trójnik 200x200/500x200/200x200, L=700	1 szt.	A/I
W2.24	Trójnik 250x200/200x200/250x200, L=400	2 szt.	A/I
W2.25	Trójnik 300x200/200x200/300x200, L=400	2 szt.	A/I
W2.26	Trójnik 400x200/500x200/400x200, L=700	1 szt.	A/I
W2.27	Trójnik 400x300/500x200/400x300, L=700	1 szt.	A/I
W2.28	Trójnik 400x300/200x200/400x300, L=400	2 szt.	A/I
W2.29	Trójnik 500x300/200x200/500x300, L=400	2 szt.	A/I
W2.30	Trójnik 600x300/200x200/600x300, L=800	1 szt.	A/I
W2.31	Trójnik 600x300/500x200/600x300, L=700	1 szt.	A/I
W2.32	Trójnik 400x250/200x200/400x250, L=400	1 szt.	A/I
W2.33	Trójnik 400x250/400x200/400x250, L=600	1 szt.	A/I
W2.34	Trójnik 600x400/400x250/600x400, L=500	1 szt.	A/I
W2.35	Trójnik 600x400/1000x400/600x400, L=1200	1 szt.	A/I
W2.36	Trójnik 800x800/800x400/800x800, L=900	1 szt.	A/I
W2.37	Redukcja asymetryczna 200x200/250x200, L=200	1 szt.	A/I
W2.38	Redukcja asymetryczna 250x200/300x200, L=200	1 szt.	A/I
W2.39	Redukcja asymetryczna 300x200/400x200, L=200	1 szt.	A/I
W2.40	Redukcja 400x200/400x300, L=200	1 szt.	A/I
W2.41	Redukcja 400x250/800x300, L=500	1 szt.	A/I
W2.42	Redukcja asymetryczna 400x300/500x300, L=200	1 szt.	A/I
W2.43	Redukcja asymetryczna 500x300/600x300, L=200	1 szt.	A/I
W2.44	Redukcja 800x600/800x800, L=500	1 szt.	A/I
W2.45	Przepustnica 400x250	1 szt.	A/I
W2.46	Przepustnica 600x400	2 szt.	A/I
W2.47	Kolano 90st. 250x400	1 szt.	A/I
W2.48	Kolano 90st. 300x600	2 szt.	A/I
W2.49	Kolano 90st. 600x300	1 szt.	A/I
W2.50	Kolano 90st. 600x400	2 szt.	A/I
W2.51	Kolano 90st. 400x1000	1 szt.	A/I
W2.52	Kolano 90st. 1000x400	1 szt.	A/I
W2.53	Kolano 90st. 600x800	2 szt.	A/I
W2.54	Kolano 73st. 600x800	1 szt.	A/I
W2.55	Kolano 90st. 1000x800	1 szt.	A/I
W2.56	Kolano redukcyjne 90st. 800x1000/600x800	1 szt.	A/I
W2.57	Kolano redukcyjne 90st. 600x400/600x300	1 szt.	A/I
W2.58	Kolano redukcyjne 90st. 1000x800/1000x800	1 szt.	A/I
W2.59	Odsadzka 800x600, L=700	1 szt.	A/I
W2.60	Tłumik akustyczny MSA 200-133-3, 1000x400, L=1500	1 szt.	Trox
W2.61	Przewód 200x200	3 mb	A/I
W2.62	Przewód 250x200	3 mb	A/I
W2.63	Przewód 300x200	4 mb	A/I
W2.64	Przewód 400x200	3 mb	A/I
W2.65	Przewód 400x250	5 mb	A/I
W2.66	Przewód 400x300	5 mb	A/I
W2.67	Przewód 500x300	4 mb	A/I
W2.68	Przewód 600x300	13 mb	A/I
W2.69	Przewód 600x400	11 mb	A/I
W2.70	Przewód 800x300	1 mb	A/I
W2.71	Przewód 800x600	11 mb	A/I
W2.72	Przewód 800x800	2 mb	A/I
W2.73	Przewód 1000x400	1 mb	A/I
W2.74	Przewód 1000x800	3 mb	A/I

Nawiew powietrza - N3			
Nr	Nazwa elementu	Ilość [szt./mb]	Producent
N3.1	Zawór nawiewny LV Ø200	2 szt.	Trox
N3.2	Kratka nawiewna aluminiowa z przepustnicą KNK-400x200	15 szt.	RDJ Klima
N3.3	Kratka nawiewna aluminiowa z przepustnicą KNK-200x200	1 szt.	RDJ Klima

N3.4	Dekiel nypłowy 200x200	2 szt.	A/I
N3.5	Trójnik 200x200/400x200/200x200, L=600	3 szt.	A/I
N3.6	Trójnik 250x200/400x200/250x200, L=600	2 szt.	A/I
N3.7	Trójnik 300x200/400x200/300x200, L=600	1 szt.	A/I
N3.8	Trójnik 400x200/400x200/400x200, L=600	1 szt.	A/I
N3.9	Trójnik 500x200/400x200/500x200, L=600	1 szt.	A/I
N3.10	Trójnik 500x250/400x200/500x250, L=600	1 szt.	A/I
N3.11	Trójnik 500x300/400x200/500x300, L=600	1 szt.	A/I
N3.12	Trójnik 500x350/400x200/500x350, L=600	1 szt.	A/I
N3.13	Trójnik 500x350/200x200/500x350, L=400	1 szt.	A/I
N3.14	Trójnik 500x400/250x200/500x400, L=500	1 szt.	A/I
N3.15	Trójnik 500x400/Ø200/500x400, L=300	1 szt.	A/I
N3.16	Trójnik 700x400/Ø315/700x400, L=600	1 szt.	A/I
N3.17	Trójnik 315x315/400x200/315x315, L=600	3 szt.	A/I
N3.18	Trójnik Ø200/Ø200/Ø200	1 szt.	Alnor
N3.19	Redukcja asymetryczna 200x200/250x200, L=300	2 szt.	A/I
N3.20	Redukcja asymetryczna 300x200/250x200, L=300	1 szt.	A/I
N3.21	Redukcja asymetryczna 300x200/400x200, L=300	1 szt.	A/I
N3.22	Redukcja asymetryczna 400x200/500x200, L=300	1 szt.	A/I
N3.23	Redukcja 500x200/500x250, L=300	1 szt.	A/I
N3.24	Redukcja 500x250/500x300, L=300	1 szt.	A/I
N3.25	Redukcja 500x300/500x350, L=300	1 szt.	A/I
N3.26	Redukcja 500x250/500x400, L=300	1 szt.	A/I
N3.27	Redukcja Ø200/200x200, L=200	1 szt.	A/I
N3.28	Redukcja Ø200/315x315, L=200	1 szt.	A/I
N3.29	Redukcja Ø315/315x315, L=200	1 szt.	A/I
N3.30	Redukcja 700x400/800x500, L=500	1 szt.	A/I
N3.31	Przepustnica 250x200	1 szt.	A/I
N3.32	Przepustnica Ø200	1 szt.	Alnor
N3.33	Przepustnica Ø315	1 szt.	Alnor
N3.34	Kolano 90st. 500x250	2 szt.	A/I
N3.35	Kolano redukcyjne 90st. 200x200/400x200	1 szt.	A/I
N3.36	Kolano redukcyjne 90st. 500x350/500x250	1 szt.	A/I
N3.37	Kolano 90st. 500x400	4 szt.	A/I
N3.38	Kolano 90st. 400x500	2 szt.	A/I
N3.39	Kolano redukcyjne 90st. 500x400/700x400	1 szt.	A/I
N3.40	Kolano 90st. 700x400	1 szt.	A/I
N3.41	Kolano 90st. 800x500	2 szt.	A/I
N3.42	Kolano 90st. Ø200	2 szt.	Alnor
N3.43	Kolano 90st. Ø315	2 szt.	Alnor
N3.44	Tłumik akustyczny MSA 200-200-2, 700x400, L=1750	1 szt.	Trox
N3.45	Centrala wentylacyjna Ban-X 4 Dantherm A/S z kompletną automatyką	1 szt.	Dantherm
	lub równoważna np. VBW typ BS 3(50) z kompletną automatyką	1 szt.	VBW ENGINEERING
N3.46	Króciec elastyczny 1000x500	4 szt.	Systemair
N3.47	Kłapa p.poz. EIS 120 mcr FID S/p/O 200/RST/WK1	2 szt.	Mercor
N3.48	Kłapa p.poz. EIS 120 mcr FID S/p/P 200x200/RST/WK1	1 szt.	Mercor
N3.49	Przewód 200x200	18 mb	A/I
N3.50	Przewód 250x200	6 mb	A/I
N3.51	Przewód 300x200	2 mb	A/I
N3.52	Przewód 315x315	3 mb	A/I
N3.53	Przewód 400x200	4 mb	A/I
N3.54	Przewód 500x200	2 mb	A/I
N3.55	Przewód 500x250	5 mb	A/I
N3.56	Przewód 500x300	2 mb	A/I
N3.57	Przewód 500x350	1 mb	A/I
N3.58	Przewód 500x400	12 mb	A/I
N3.59	Przewód 700x400	2 mb	A/I

N3.60	Przewód 800x500	2 mb	A/I
N3.61	Przewód Spiro Ø200	19 mb	Alnor
N3.62	Przewód Spiro Ø315	5 mb	Alnor

Wywiew powietrza - W3			
Nr	Nazwa elementu	Ilość [szt./mb]	Producent
W3.1	Zawór wywiewny LV Ø200	3 szt.	Trox
W3.2	Kratka wywiewna aluminiowa z przepustnicą KNK-400x200	5 szt.	RDJ Klima
W3.3	Kratka wywiewna aluminiowa z przepustnicą KNK-500x300	4 szt.	RDJ Klima
W3.4	Dekiel nypłowy 200x200	1 szt.	A/I
W3.5	Dekiel nypłowy 300x160	1 szt.	A/I
W3.6	Trójnik 300x160/500x300/300x160, L=700	1 szt.	A/I
W3.7	Trójnik 300x300/500x300/300x300, L=700	1 szt.	A/I
W3.8	Trójnik 400x300/500x300/400x300, L=700	1 szt.	A/I
W3.9	Trójnik 500x300/500x300/500x300, L=700	1 szt.	A/I
W3.10	Trójnik 200x200/400x200/200x200, L=600	3 szt.	A/I
W3.11	Trójnik 300x200/400x200/300x200, L=600	1 szt.	A/I
W3.12	Trójnik 400x250/400x200/400x250, L=600	1 szt.	A/I
W3.13	Trójnik 400x300/400x200/400x300, L=600	1 szt.	A/I
W3.14	Trójnik 400x300/Ø200/400x300, L=300	1 szt.	A/I
W3.15	Trójnik 500x400/Ø160/500x400, L=300	1 szt.	A/I
W3.16	Trójnik 700x400/400x300/700x400, L=600	1 szt.	A/I
W3.17	Trójnik Ø200/Ø200/Ø200	2 szt.	Alnor
W3.18	Redukcja 300x160/300x300, L=300	1 szt.	A/I
W3.19	Redukcja 300x300/400x300, L=300	1 szt.	A/I
W3.20	Redukcja 400x300/500x300, L=300	1 szt.	A/I
W3.21	Redukcja asymetryczna 200x200/300x200, L=300	1 szt.	A/I
W3.22	Redukcja asymetryczna 300x200/400x250, L=300	1 szt.	A/I
W3.23	Redukcja 400x300/400x250, L=300	1 szt.	A/I
W3.24	Redukcja asymetryczna Ø160/400x200, L=300	1 szt.	A/I
W3.25	Redukcja 700x400/800x500, L=500	1 szt.	A/I
W3.26	Przepustnica Ø160	1 szt.	Alnor
W3.27	Przepustnica Ø200	1 szt.	Alnor
W3.28	Przepustnica 400x300	1 szt.	A/I
W3.29	Kolano redukcyjne 90st. 500x300/500x400	1 szt.	A/I
W3.30	Kolano 90st. 500x400	2 szt.	A/I
W3.31	Kolano 90st. 400x500	1 szt.	A/I
W3.32	Kolano redukcyjne 90st. 500x500/500x400	2 szt.	A/I
W3.33	Kolano redukcyjne 90st. 500x400/700x400	1 szt.	A/I
W3.34	Kolano 90st. 300x400	2 szt.	A/I
W3.35	Kolano 45st. 300x400	2 szt.	A/I
W3.36	Kolano 90st. 700x400	1 szt.	A/I
W3.37	Kolano 90st. 800x500	2 szt.	A/I
W3.38	Kolano 90st. 500x800	2 szt.	A/I
W3.39	Kolano 90st. 400x800	2 szt.	A/I
W3.40	Kolano redukcyjne 90st. 800x500/800x400	1 szt.	A/I
W3.41	Kolano 90st. Ø160	6 szt.	Alnor
W3.42	Kolano 45st. Ø200	1 szt.	Alnor
W3.43	Kolano 90st. Ø200	1 szt.	Alnor
W3.44	Tłumik akustyczny MSA 200-150-2, 700x400, L=1750	1 szt.	Trox
W3.45	Kłapa p.poz. EIS 120 mcr FID S/p/O 200/RST/WK1	3 szt.	Mercor
W3.46	Przewód 200x200	6 mb	A/I
W3.47	Przewód 300x160	6 mb	A/I
W3.48	Przewód 300x200	6 mb	A/I
W3.49	Przewód 300x300	4 mb	A/I
W3.50	Przewód 400x250	6 mb	A/I
W3.51	Przewód 400x300	19 mb	A/I
W3.52	Przewód 500x300	1 mb	A/I
W3.53	Przewód 500x400	12 mb	A/I

W3.54	Przewód 700x400	2 mb	A/I
W3.55	Przewód 800x400	3 mb	A/I
W3.56	Przewód 800x500	3 mb	A/I
W3.57	Przewód Spiro Ø160	4 mb	Alnor
W3.58	Przewód Spiro Ø200	15 mb	Alnor

Wywiew powietrza - układ W4			
Nr	Nazwa elementu	Ilość [szt./mb]	Producent
W4.1	Króciec z siatką z blachy kwasoodpornej Ø200	2 szt.	A/I
W4.2	Przepustnica z blachy kwasoodpornej Ø200	2 szt.	A/I
W4.3	Kolano 90st. Ø200 PCV	5 szt.	Alnor
W4.4	Redukcja Ø250/Ø200	1 szt.	Alnor
W4.5	Wentylator wyciągowy dachowy Dak-250/1400 P2 + zestaw roztuchowy S-Z/0,4/1,0/P2	1 szt.	Uniwersal
W4.6	Podstawa tłumiąca PTL-250	1 szt.	Uniwersal
W4.7	Przewód PCV Ø200	18 mb	-
W4.8	Przejście dachowe szczelne	1 szt.	Alnor
W4.9	Podstawa dachowa	1 szt.	Alnor
W4.10	Wyrzutnia dachowa	1 szt.	Alnor

Wywiew powietrza - układ W5			
Nr	Nazwa elementu	Ilość [szt./mb]	Producent
W5.1	Króciec z siatką z blachy kwasoodpornej Ø200	2 szt.	A/I
W5.2	Przepustnica z blachy kwasoodpornej Ø200	2 szt.	A/I
W5.3	Kolano 90st. Ø200 PCV	6 szt.	Alnor
W5.4	Redukcja Ø250/Ø200	1 szt.	Alnor
W5.5	Wentylator wyciągowy dachowy Dak-250/1400 P2 + zestaw roztuchowy S-Z/0,4/1,0/P2	1 szt.	Uniwersal
W5.6	Podstawa tłumiąca PTL-250	1 szt.	Uniwersal
W5.7	Przewód PCV Ø200	22 mb	-
W5.8	Kłapa p.poz. EIS 120 mcr FID S/p/O 200/RST/WK1	1 szt.	Mercor
W5.9	Przejście dachowe szczelne	1 szt.	Alnor
W5.10	Podstawa dachowa	1 szt.	Alnor
W5.11	Wyrzutnia dachowa	1 szt.	Alnor

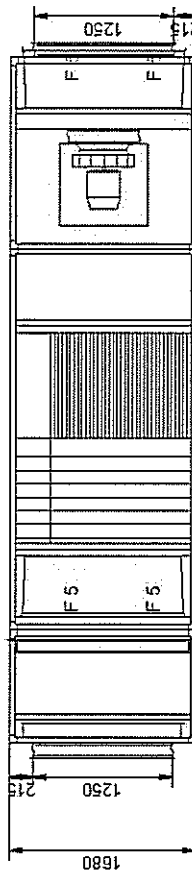
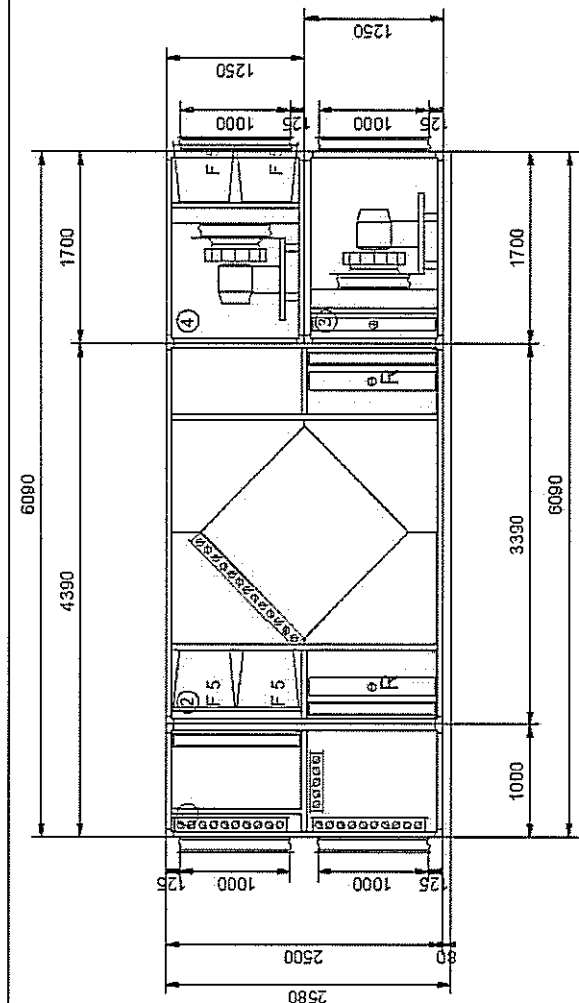
Wywiew powietrza - układ W6			
Nr	Nazwa elementu	Ilość [szt./mb]	Producent
W6.1	Zawór wywiewny LV Ø160	5 szt.	Trox
W6.2	Kolano 90st. Ø160	5 szt.	Alnor
W6.3	Kolano 30st. Ø200	3 szt.	Alnor
W6.4	Kolano 45st. Ø200	1 szt.	Alnor
W6.5	Kolano 90st. Ø200	11 szt.	Alnor
W6.6	Trójnik Ø160/Ø160/Ø160	1 szt.	Alnor
W6.7	Trójnik Ø200/Ø160/Ø200	3 szt.	Alnor
W6.8	Redukcja Ø200/Ø160	1 szt.	Alnor
W6.9	Wentylator wyciągowy kanałowy K200L z regulatorem obrotów RE 1,5	1 szt.	Systemair
W6.10	Kłapa zwrotna VKK200	1 szt.	Systemair
W6.11	Króciec elastyczny Ø200	2 szt.	Systemair
W6.12	Tłumik akustyczny LCD-200-900	1 szt.	Systemair
W6.13	Przewód Spiro Ø160	20 mb	Alnor
W6.14	Przewód Spiro Ø200	29 mb	Alnor
W6.15	Przewód prosty 500x400	2 mb	A/I
W6.16	Kolano redukcyjne 90st. 400x500/400x1250	1 szt.	A/I
W6.17	Wyrzutnia ścienna 400x1250	1 szt.	A/I

Wywiew powietrza - układ W7			
Nr	Nazwa elementu	Ilość [szt./mb]	Producent
W7.1	Zawór wywiewny LV Ø125	1 szt.	Trox
W7.2	Wentylator wyciągowy kanałowy K125M z regulatorem obrotów RE 1,5	1 szt.	Systemair
W7.3	Kłapa zwrotna VKK125	1 szt.	Systemair
W7.4	Króciec elastyczny Ø125	2 szt.	Systemair
W7.5	Tłumik akustyczny LCD-125-900	1 szt.	Systemair
W7.6	Przewód Spiro Ø125	2 mb	Alnor

Wywiew powietrza - układ W8			
Nr	Nazwa elementu	Ilość [szt./mb]	Producent
W8.1	Kratka wyciągowa aluminiowa z przepustnicą KNK-125x125	3 szt.	RDJ Klimat
W8.2	Kolano 90st. Ø125	2 szt.	Alnor
W8.3	Kolano 90st. Ø160	5 szt.	Alnor
W8.4	Trójnik Ø160/Ø125/Ø160	2 szt.	Alnor
W8.5	Redukcja Ø160/Ø125	1 szt.	Alnor
W8.6	Redukcja Ø125/125x125	3 szt.	A/I
W8.7	Wentylator wyciągowy kanałowy K160M z regulatorem obrotów RE 1,5	1 szt.	Systemair
W8.8	Kłapa zwrotna VKK160	1 szt.	Systemair
W8.9	Króciec elastyczny Ø160	2 szt.	Systemair
W8.10	Tłumik akustyczny LCD-160-900	1 szt.	Systemair
W8.11	Przewód Spiro Ø125	3 mb	Alnor
W8.12	Przewód Spiro Ø160	11 mb	Alnor
W8.13	Przewód prosty 125x125	1 mb	A/I

Wywiew powietrza - układ W9			
Nr	Nazwa elementu	Ilość [szt./mb]	Producent
W9.1	Zawór wywiewny LV Ø200	6 szt.	Trox
W9.2	Kolano 90st. Ø125	2 szt.	Alnor
W9.3	Kolano 90st. Ø250	2 szt.	Alnor
W9.4	Trójnik Ø160/Ø100/Ø160	2 szt.	Alnor
W9.5	Trójnik Ø200/Ø100/Ø200	2 szt.	Alnor
W9.6	Trójnik Ø250/Ø250/Ø250	2 szt.	Alnor
W9.7	Redukcja Ø160/Ø100	1 szt.	Alnor
W9.8	Redukcja Ø160/Ø125	1 szt.	Alnor
W9.9	Redukcja Ø200/Ø100	5 szt.	Alnor
W9.10	Redukcja Ø200/Ø125	1 szt.	Alnor
W9.11	Redukcja Ø200/Ø160	2 szt.	Alnor
W9.12	Redukcja Ø250/Ø200	2 szt.	Alnor
W9.13	Redukcja Ø400/Ø250	1 szt.	Alnor
W9.14	Wentylator wyciągowy dachowy TOE 355-4 z regulatorem obrotów RTRE 3	1 szt.	Systemair
W9.15	Podstawa tłumiąca SSD-355	1 szt.	Systemair
W9.16	Tłumik akustyczny LCD-200-900	2 szt.	Systemair
W9.17	Przewód Spiro Ø100	5 mb	Alnor
W9.18	Przewód Spiro Ø125	11 mb	Alnor
W9.19	Przewód Spiro Ø160	14 mb	Alnor
W9.20	Przewód Spiro Ø200	3 mb	Alnor
W9.21	Przewód Spiro Ø250	2 mb	Alnor
W9.22	Przewód elastyczny Ø100	5 mb	Alnor
W9.23	Przejście dachowe szczelne	1 szt.	Alnor
W9.24	Podstawa dachowa	1 szt.	Alnor
W9.25	Wyrzutnia dachowa	1 szt.	Alnor

N-nawiew	W-wyciąg
BS-6-BIS (50)	BS-6-BIS (50)
Wykonanie	Lewe
Grub. izolacji [mm]	50
Wydatek [m ³ /h]	17000
Spřęż dysp. [Pa]	400



Uwaga

Jeśli nie określono inaczej, przyłącza wymienników po stronie obsługi, a króciec spływu skroplin po stronie przeciwnej.

CENTRALA BASENOWA

v 1.9.9

Dla:	Nr oferty:	Objekt:	Oznaczenie:
	0751/KH/11	KRYTA PLYWALNIA	BS-RP-RHP-6BIS-SW
VBW VBW Engineering Sp. z o.o. 81-571 Gdynia ul. Chwaszczyńska 172 tel: (0 58) 629 91 89 Fax: (0 58) 629 92 02 www.vbw.pl info@vbw.pl		Opracował:	Strona:
		KH	1/1
		Data:	2011-06-14

CENTRALA KLIMATYZACYJNA BS-RP-RHP-6 BIS(50)P-SW

Nr oferty 0751/KH/11

Data 14.06.2011



	NAWIEW	WYCIĄG
Wydatek powietrza	17000 [m³/h]	17500 [m³/h]
Spręż dyspozycyjny	500 [Pa]	400 [Pa]
Spręż statyczny całkowity	1142 [Pa]	1156 [Pa]

NAWIEW

Dobór pompy ciepła zainstalowanej w centrali przeprowadzono dla założonej recyrkulacji w ilości 11900 m³/h (70% wydatku nominalnego - ilość powietrza zewnętrznego 5100 m³/h). Temperatura powietrza po zmieszaniu +9,3°C, przy temperaturze zewnętrznej -20°C. Ilość powietrza zewnętrznego uzależniona jest od aktualnego zapotrzebowania na osuszanie hali basenu. Wydajność osuszania dla wyżej opisanego trybu W.nom = 146,6 kg/h; wydajność osuszania w okresie letnim W.lato = 25,5 kg/h; maksymalna wydajność osuszania centrali W.max = 275,6 kg/h

Filtr wstępny

Wymiennik krzyżowy

Typ wymiennika krzyżowego

X-131-1000/1150/072

Temp./włg. przed rekuperatorem

9,3 [°C]

Temp./włg. za rekuperatorem

18,8 [°C]

Sprawność

44 [%]

Opór powietrza

184 [Pa]

Wymiennik rewersyjnej pompy ciepła

Typ wymiennika

Moc chłodniczo-skrapacza

Temp./włg. przed wymiennikiem

Temp./włg. za wymiennikiem

Opór powietrza

TRYB OSUSZANIE	TRYB GRZANIE
4 R	
66 [kW]	76,4 [kW]
32 [°C]	18,8 [°C]
45 [%]	32,2 [°C]
20,5 [°C]	
187 [Pa]	186 [Pa]

Odkraplacz

Nagrzewnica wodna

Typ nagrzewnicy

1 R

Moc nagrzewnicy

44,7 [kW]

Temp./włg. przed nagrzewnicą

32,2 [°C]

Temp./włg. za nagrzewnicą

40 [°C]

Opór powietrza

54 [Pa]

Prędkość powietrza

3,6 [m/s]

Wydajność wody

1,94 [m³/h]

Czynnik nagrzewnicy

80/60 woda

Opór nagrzewnicy

3,1 [kPa]

Krótce przyłączeniowy

1 1/4 "

Wentylator

Wielkość wentylatora

Typ wentylatora

Prędkość obrotowa

2176 rpm

Moc na wał wentylatora

8,3 [kW]

Sprawność

75,4 [%]

Silnik

Typ silnika

BG 160M/B3

Moc silnika

11 [kW]

Prąd

21,5 [A]

Napięcie

400 [V]

Częstotliwość punktu pracy

73,5 [Hz]

WYCIĄG

Filtr wstępny

Wymiennik krzyżowy

Typ wymiennika krzyżowego

X-131-1000/1150/072

Temp./włg. przed rekuperatorem

30 [°C]

55 [%]

Temp./włg. za rekuperatorem

22,1 [°C]

Sprawność

43 [%]

Opór powietrza

204 [Pa]

Odkraplacz

Wymiennik rewersyjnej pompy ciepła

Typ wymiennika

Moc chłodniczo-skrapacza

Temp./włg. przed wymiennikiem

Temp./włg. za wymiennikiem

Opór powietrza

TRYB OSUSZANIE	TRYB GRZANIE
8 R	
78,5 [kW]	65,2 [kW]
30 [°C]	22,1 [°C]
43,1 [°C]	17,2 [°C]
262 [Pa]	383 [Pa]

Odkraplacz

Wentylator

Wielkość wentylatora

Typ wentylatora

Prędkość obrotowa

2219 rpm

Moc na wał wentylatora

8,3 [kW]

Sprawność

76 [%]

Silnik

Typ silnika

BG 160M/B3

Moc silnika

11 [kW]

Prąd

21,5 [A]

Napięcie

400 [V]

Częstotliwość punktu pracy

74,9 [Hz]

Sprężarka

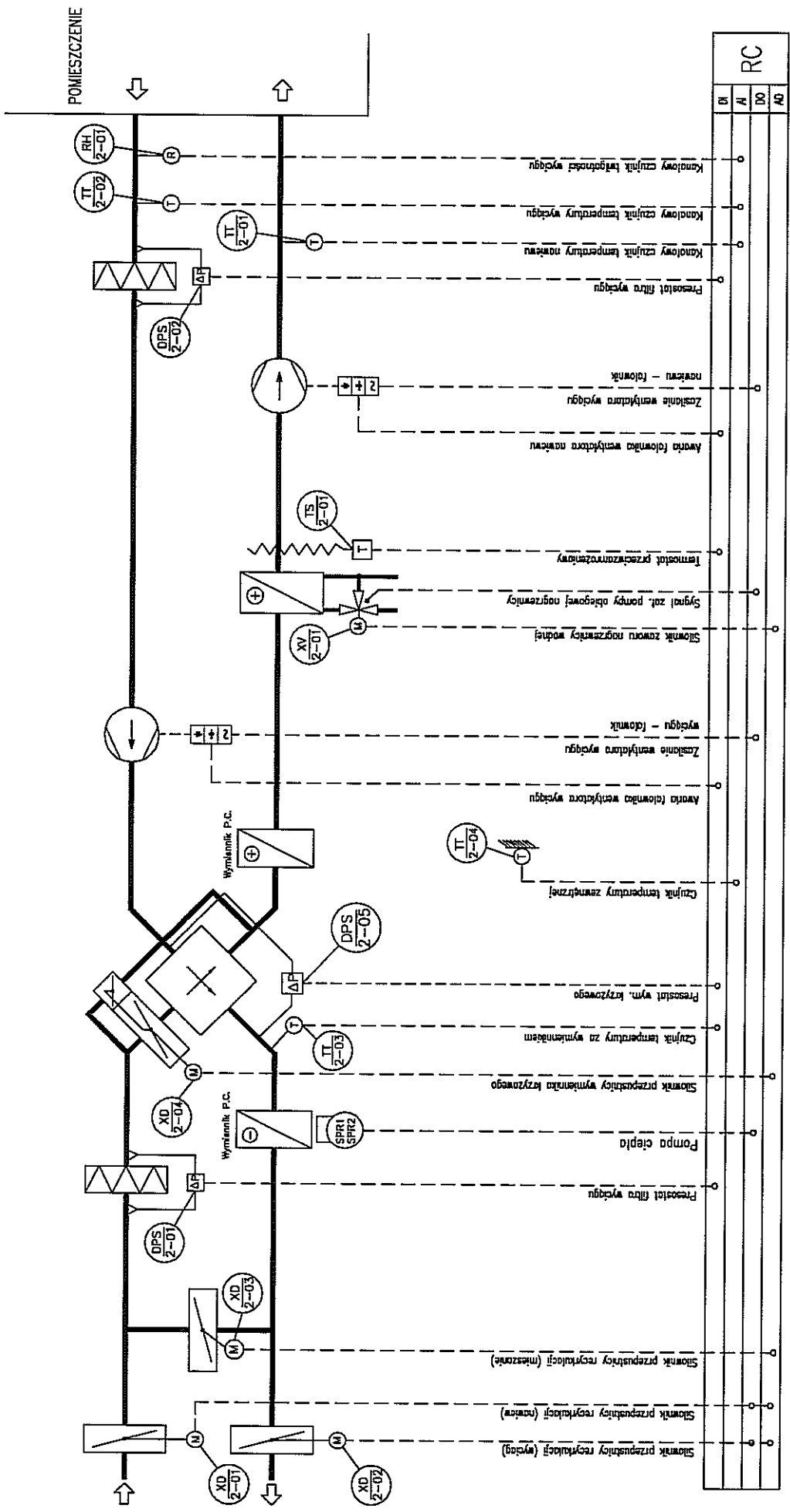
Typ sprężarki

Moc chłodnicza

Moc pobierana

COP/COPg

TRYB OSUSZANIE	TRYB GRZANIE
2x 32,7 [kW]	2x 32,3 [kW]
2x 6,56 [kW]	2x 5,57 [kW]
5,99 [-]	6,8 [-]

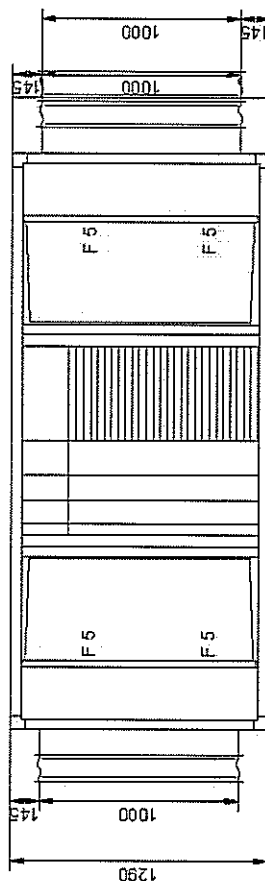
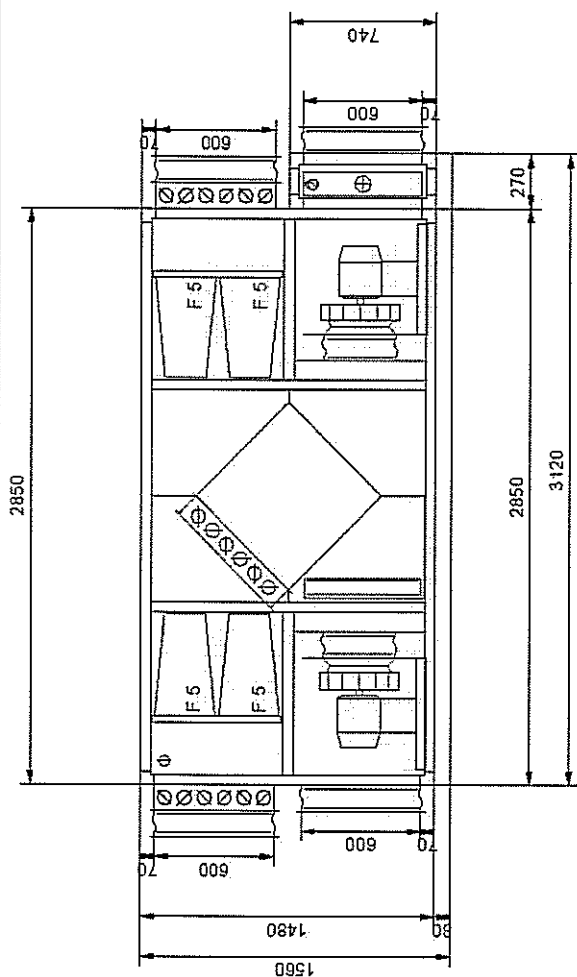


ROZWIĄZANIE ZASILANCO-STERUJĄCA RC

Tytuł: Schemat funkcjonalny centrali wentylacyjnej		Strona: 4/4
Typ ukł. out.: B55 x 3-127.1		Data: 00/2010



Nawiew	W-wyciąg
BS-3-BIS (50)	BS-3-BIS (50)
Prawe	Lewe
50	50
7400	6500
350	300



Dla:

Nr oferty:

Obiekt:

Oznacznik:

Kryta Pływalnia przy ZS
Nr 7, Lublin ul. Roztocze

NW2



VBW Engineering Sp. z o.o.
81-571 Gdynia, ul. Chwaszczyńska 172
tel: (58) 629 91 89 Fax: (58) 629 92 02
<http://vbw.pl> info@vbw.pl
FQ 0109; ISO 9001; ISO 14001 Wydanie 1

Opracował:

KW

Data:

2011-06-15

Strona:

1/1

Uwaga

Jeśli nie określono inaczej, przylacza wymienników po stronie obsługi, a króciec spływu skroplin po stronie przeciwniej.

v. 4. 0. 0

Dane techniczne doboru centrali

Dla:				Oferta nr:			
Obiekt:	Kryta Pływalnia przy ZS Nr 7, Lublin ul.Roztocze 14			Oznaczenie:	NW2		
Opracował:	KW			Data:	2011-06-15		
	Typ centrali	Wielkość	Izolacja	Obsługa	Wydatek [m3/h]	Spręż dysp.[Pa]	Opory wew.[Pa]
Nawiew:	BS	3-BIS	50	Prawe	7400	350	420
Wyciąg:	BS	3-BIS	50	Lewa	6500	300	317
Nawiew	FB-5	Filtr kieszeniowy F 5					
Klasa				F 5	Prędkość przepływu powietrza	2,9	m/s
Opory przepływu powietrza				132	Pa	Zestaw filtrów	FK-592x592x500-F5/2szt.
Nawiew	RP	Wymiennik krzyżowy					
Wydatek powietrza				7400	m3/h	Temp. powietrza na wlocie	-20 °C
Wilgotność powietrza na wlocie				100	%	Typ wymiennika	X-110-0600/0900/075
Odkraplacz				TAK	Opory przepływu powietrza	199	Pa
Temp. powietrza na wylocie				-0,4	°C	Wilgotność powietrza na wylocie	18 %
Moc użyteczna (term. mokry)				48,3	kW	Moc (term. suchy)	39,36 kW
Sprawność				49	%	Pr. przep. pow. w oknie wym.	3,3 m/s
Nawiew	WOP	Sekcja wentylatora osiowo-promieniowego					
Wydatek powietrza				7400	m3/h	Spręż dyspozycyjny	350 Pa
Falownik				1-do regulacji sieci	Dobry wentylator	ER40C-4DN.E7.1R	
Prędkość przepływu powietrza				42,6	m/s	Opory przepływu powietrza	102 Pa
Moc akustyczna wentylatora				97	dB	Sprawność wentylatora	75,4 %
Pobór mocy				2,4	kW	Prędkość obrotowa wentylatora	2595 obr/min
Typ silnika				BG 100L/B3	Moc znamionowa silnika	3	kW
Napięcie/napięcie prądu				6,4/400	A; V	Częstotliwość napięcia zasilania	91,1 Hz
Nawiew	HW	Nagrzewnica wodna					
Temp. powietrza na wlocie				-5,4	°C	Wilgotność powietrza	18 %
Rodzaj czynnika				woda	Udział czynnika niezamarzającego	0	%
Temperatura czynnika na wlocie				80	°C	Temperatura czynnika na wylocie	60 °C
Typ wymiennika				W.1.02.35	Moc	63,3	kW
Temp. powietrza na wylocie				20	°C	Wilgotność powietrza	3 %
Opory przepływu powietrza				89	Pa	Prędkość przepływu powietrza	3,4 m/s
Opory przepływu czynnika				4,56	kPa	Przepływ czynnika	0,77 l/s
Pr. przepł. czynnika w rurce wym.				0,4	m/s	Kolektory	R1"/R1"
Wyciąg	FB-5	Filtr kieszeniowy F 5					
Klasa				F 5	Prędkość przepływu powietrza	2,6	m/s
Opory przepływu powietrza				126	Pa	Zestaw filtrów	FK-592x592x500-F5/2szt.
Wyciąg	RP	Wymiennik krzyżowy					
Wydatek powietrza				6500	m3/h	Temp. powietrza na wlocie	20 °C
Wilgotność powietrza na wlocie				45	%	Opory przepływu powietrza	191 Pa
Temp. powietrza na wylocie				3,9	°C	Wilgotność powietrza na wylocie	100 %
Ilość skroplin				11,96	kg/h	Temperatura kondensacji	7,7 °C
Sprawność				40,4	%	Pr. przep. pow. w oknie wym.	3,3 m/s
Wyciąg	WOP	Sekcja wentylatora osiowo-promieniowego					
Wydatek powietrza				6500	m3/h	Spręż dyspozycyjny	300 Pa
Falownik				1-do regulacji sieci	Dobry wentylator	ER40C-4DN.E7.1R	
Prędkość przepływu powietrza				37,4	m/s	Opory przepływu powietrza	79 Pa
Moc akustyczna wentylatora				95	dB		

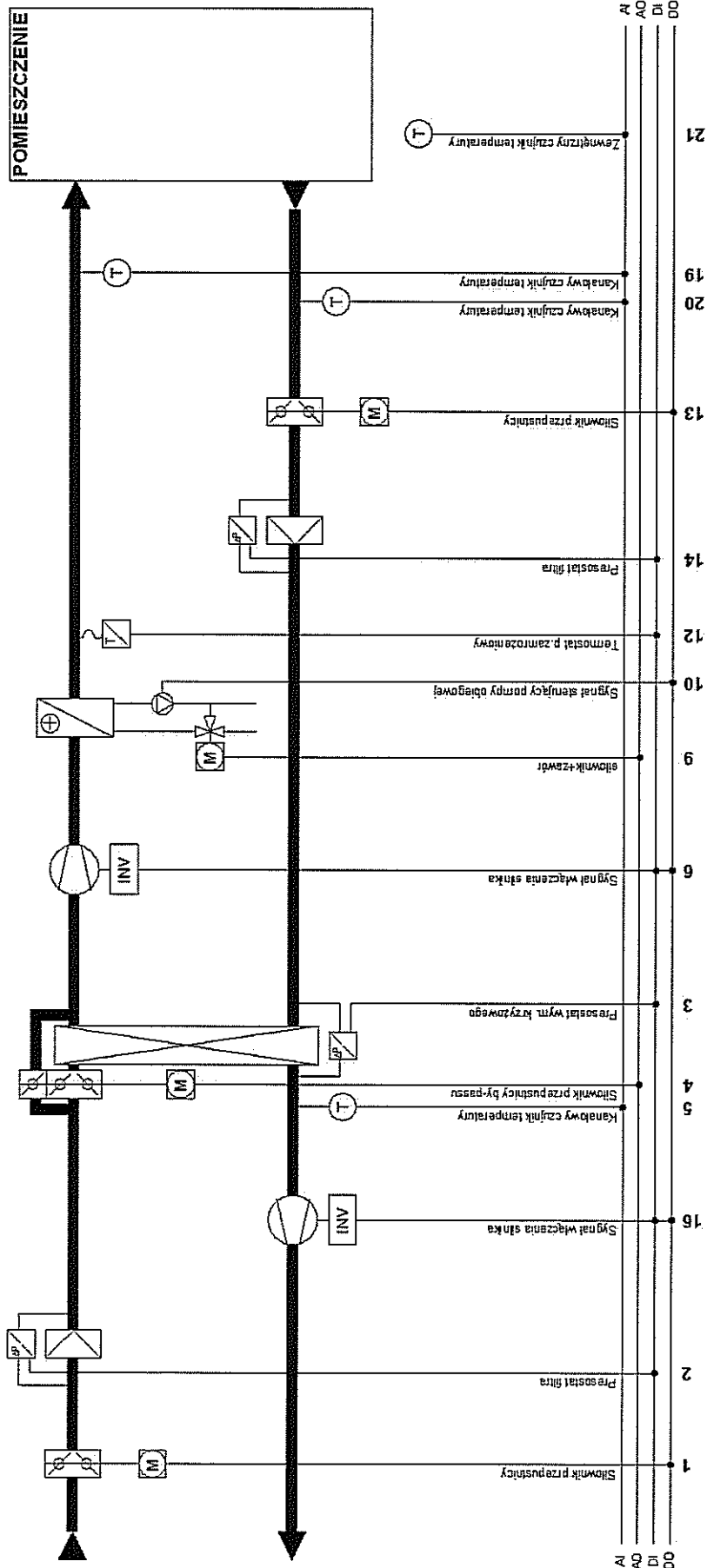
Sprawność wentylatora	75,8	%	Pobór mocy	1,7	kW
Prędkość obrotowa wentylatora	2297	obr/min	Typ silnika	BG 100L/B3	
Moc znamionowa silnika	2,2	kW	Napięcie/napięcie prądu	4,7/400	A; V
Częstotliwość napięcia zasilania	80,6	Hz			

Rozkład poziomu mocy akustycznej

	dB(A)								dB(A)
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma
ssanie nawiewu	46,5	61	70,3	73,4	72,2	68,4	63,8	56,3	77,8
tlóczenie nawiewu	53,5	68	80,3	85,4	85,2	82,4	75,8	69,3	90,1
otoczenie nawiewu (1 m)	32,5	41	48,3	50,4	47,2	44,4	40,8	18,3	54,5
ssanie wyciągu	44	58,4	67,5	70,4	69,1	65,2	60,6	53,1	74,8
tlóczenie wyciągu	52	66,4	78,5	84,4	84,1	81,2	76,6	70,1	89
otoczenie wyciągu (1 m)	30	38,4	45,5	47,4	44,1	41,2	37,6	15,1	51,6

Wymiary

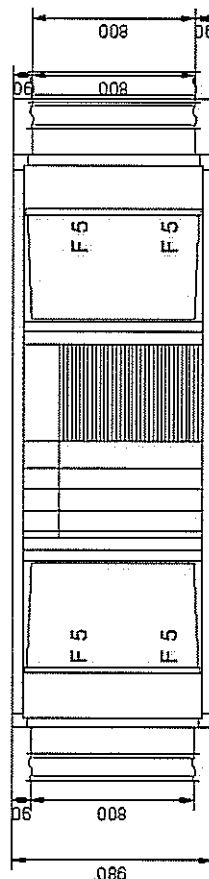
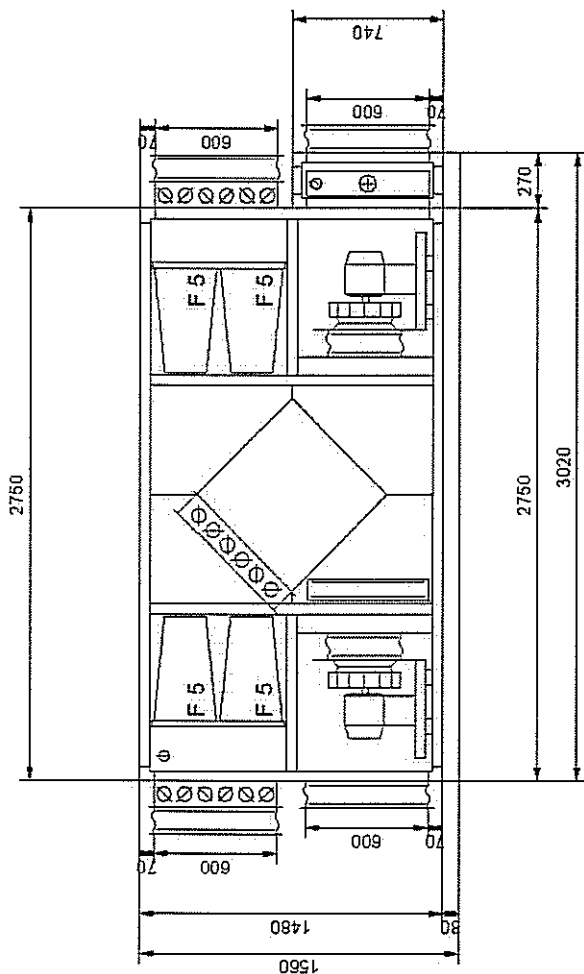
Blok	szer[mm]	wys[mm]	dl[mm]	rama[mm]	masa[kg]
1	1290	1480	2850	80	588,86
2	1290	740	270	80	74,09
Razem					663




Opracował		VBW Engineering Sp. z o.o.	
Strona	1 / 1	81-671 Gdynia, ul. Chwaszczyńska 172	
Opis / Nazwa		tel./69029 91 89 Fax/(69) 620 92 02	
Data		http://vbw.pl info@vbw.pl	
		FQ 0108, ISO 9001, ISO 14001 Wydanie 1	



N-nawiew	W-wyciąg
BS-3 (50)	BS-3 (50)
Prawe	Lewe
Grub. izolacji [mm]	50
Wydatek [m ³ /h]	3700
Spżęż dysp. [Pa]	300



Dla:		Nr oferty:	Obiekt:	Oznaczenie:	Strona:
			Kryta Pływalnia przy ZS Nr 7, Lublin ul. Różtocze	NW3	1/1
		Opracował: KW Data: 2011-06-15			
VBW Engineering Sp. z o.o. 81-571 Gdynia, ul. Chwasczyńska 172 tel: (58) 629 91 89 Fax: (58) 629 92 02 http://vbw.pl info@vbw.pl FQ 0109; ISO 9001; ISO 14001 Wydanie 1					
Uwaga Jeśli nie określono inaczej, przylacza wymienników po stronie obsługi, a króciec spływu skroplin po stronie przeciwnej.					

Dane techniczne doboru centrali

Dla:				Oferta nr:			
Obiekt:		Kryta Pływalnia przy ZS Nr 7, Lublin ul.Roztocze 14		Oznaczenie:		NW3	
Opracował:		KW		Data:		2011-06-15	
Typ centrali		Wielkość		Izolacja		Obsługa	
Wydatek [m3/h]		Spręż dysp.[Pa]		Opory wew.[Pa]			
Nawiew:	BS	3	50	Prawe	4200	350	347
Wyciąg:	BS	3	50	Lewa	3700	300	271
Nawiew		FB-5		Filtr kieszeniowy F 5			
Klasa		F 5 Prędkość przepływu powietrza				2,2 m/s	
Opory przepływu powietrza		121 Pa		Zestaw filtrów		FK-592x592x500-F5/1szt. FK-287x592x500-F5/1szt.	
Nawiew		RP		Wymiennik krzyżowy			
Wydatek powietrza		4200 m3/h		Temp. powietrza na wlocie		-20 °C	
Wilgotność powietrza na wlocie		100 %		Typ wymiennika		X-130-0600/0480/063	
Odkraplacz		TAK		Opory przepływu powietrza		163 Pa	
Temp. powietrza na wylocie		-1,4 °C		Wilgotność powietrza na wylocie		19 %	
Moc użyteczna (term. mokry)		26 kW		Moc (term. suchy)		25,64 kW	
Sprawność		46,4 %		Pr. przep. pow. w oknie wym.		3 m/s	
Nawiew		WOP		Sekcja wentylatora osiowo-promieniowego			
Wydatek powietrza		4200 m3/h		Spręż dyspozycyjny		350 Pa	
Falownik		1-do regulacji sieci		Dobry wentylator		ER35C-4DN.D7.1R	
Prędkość przepływu powietrza		31,5 m/s		Opory przepływu powietrza		53 Pa	
Moc akustyczna wentylatora		92 dB		Sprawność wentylatora		79,1 %	
Pobór mocy		1,1 kW		Prędkość obrotowa wentylatora		2408 obr/min	
Typ silnika		BG 90L/B3		Moc znamionowa silnika		1,5 kW	
Natężenie/napięcie prądu		6,1/3x230 A; V (3,5/400)		Częstotliwość napięcia zasilania		85 Hz	
Nawiew		HW		Nagrzewnica wodna			
Temp. powietrza na wlocie		-6,4 °C		Wilgotność powietrza		19 %	
Rodzaj czynnika		woda		Udział czynnika niezamarzającego		0 %	
Temperatura czynnika na wlocie		80 °C		Temperatura czynnika na wylocie		60 °C	
Typ wymiennika		W.1.02.3		Moc		37,3 kW	
Temp. powietrza na wylocie		20 °C		Wilgotność powietrza		3 %	
Opory przepływu powietrza		63 Pa		Prędkość przepływu powietrza		2,8 m/s	
Opory przepływu czynnika		3,71 kPa		Przepływ czynnika		0,46 l/s	
Pr. przepł. czynnika w rurce wym.		0,5 m/s		Kolektory		R1"/R1"	
Wyciąg		FB-5		Filtr kieszeniowy F 5			
Klasa		F 5 Prędkość przepływu powietrza				2 m/s	
Opory przepływu powietrza		117 Pa		Zestaw filtrów		FK-592x592x500-F5/1szt. FK-287x592x500-F5/1szt.	
Wyciąg		RP		Wymiennik krzyżowy			
Wydatek powietrza		3700 m3/h		Temp. powietrza na wlocie		20 °C	
Wilgotność powietrza na wlocie		30 %		Opory przepływu powietrza		154 Pa	
Temp. powietrza na wylocie		1,6 °C		Wilgotność powietrza na wylocie		100 %	
Ilość skroplin		0,42 kg/h		Temperatura kondensacji		1,9 °C	
Sprawność		46 %		Pr. przep. pow. w oknie wym.		3 m/s	
Wyciąg		WOP		Sekcja wentylatora osiowo-promieniowego			
Wydatek powietrza		3700 m3/h					

Spręż dyspozycyjny	300	Pa	Falownik	1-do regulacji sieci
Dobry wentylator	ER35C-4DN.D7.1R		Prędkość przepływu powietrza	27,8 m/s
Opory przepływu powietrza	41	Pa	Moc akustyczna wentylatora	89 dB
Sprawność wentylatora	79,2	%	Pobór mocy	0,8 kW
Prędkość obrotowa wentylatora	2154	obr/min	Typ silnika	BG 90L/B3
Moc znamionowa silnika	1,5	kW	Nałężenie/napięcie prądu	6,1/3x230 A; V (3,5/400)
Częstotliwość napięcia zasilania	76	Hz		

Rozkład poziomu mocy akustycznej

	dB(A)								dB(A)
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma
ssanie nawiewu	41,1	55,6	64,8	67,7	66,5	62,6	58,1	50,5	72,1
tlóczenie nawiewu	48,1	62,6	74,8	79,7	79,5	76,6	70,1	63,5	84,4
otoczenie nawiewu (1 m)	27,1	35,6	42,8	44,7	41,5	38,6	35,1	12,5	48,9
ssanie wyciągu	38,9	53,3	62,3	65	63,7	59,7	55,2	47,6	69,4
tlóczenie wyciągu	46,9	61,3	73,3	79	78,7	75,7	71,2	64,6	83,6
otoczenie wyciągu (1 m)	24,9	33,3	40,3	42	38,7	35,7	32,2	9,6	46,2

Wymiary

Blok	szer[mm]	wys[mm]	dl[mm]	rama[mm]	masa[kg]
1	980	1480	2750	80	538,99
2	980	740	270	80	58,46
Razem					597



Hilti (Poland) Sp. z o.o.
ul. Pulawska 395
PL-02-801 Warszawa
Tel. 022 6449 799
Fax. 022 6449 196

Klient:
MIASTO LUBLIN

Tel:

Opis Projektu

Lokacja
Kryta pływalnia przy
Zespole Szkół nr 7
Lublin
ul. Roztocze 14

Strona 1

Projekt New

Oferta:

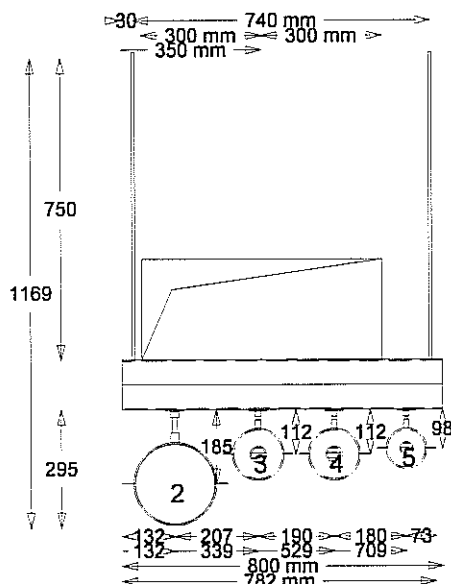
Plik:

Konsole wsp

Data

2011-06-13

Nazwa



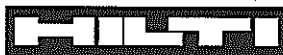
Rurociągi nad szatniami (oś D)

Długość ciągu rurowego = 35 m - Nr = 14 - Rozstaw rur: 2,5 m

Ele me nt	Element	Przeznaczenie	Nr	Metry
1	Inne obciążenie - 250x600 - Cieżar : 327,8 N			
2	Ventilation DIN 24 145 - ND 200 - Cieżar : 82,4 N			
	20892/6	Obejmy masywne z izolacją MP-MI MP-MI 193.7 C	1	
	216403/6	Pręt gwintowany krótki AM16X80 4.6 A2K	1	
	369632/5	Uchwyt preta gwintowanego MQA-M16-B	1	
	216468/9	Nakrętka sześciokątna M16	1	
3	Fe DIN 2440 - ND 32 - Cieżar : 135,4 N			
	386438/6	Obejma bez izolacji MP-H MP-H 119-127 M8/M10	1	
	216382/2	Pręt gwintowany krótki AM8X60 4.6 A2K	1	
	369635/8	Szybkomocujący uchwyt preta gwintowanego MQA-Q8	1	
4	Fe DIN 2440 - ND 32 - Cieżar : 135,4 N			
	386438/6	Obejma bez izolacji MP-H MP-H 119-127 M8/M10	1	
	216382/2	Pręt gwintowany krótki AM8X60 4.6 A2K	1	
	369635/8	Szybkomocujący uchwyt preta gwintowanego MQA-Q8	1	
5	Fe DIN 2440 - ND 25 - Cieżar : 96,2 N			
	386435/2	Obejma bez izolacji MP-H MP-H 92-101 M8/M10	1	
	216382/2	Pręt gwintowany krótki AM8X60 4.6 A2K	1	
	369635/8	Szybkomocujący uchwyt preta gwintowanego MQA-Q8	1	
6	CC2 D - MQ - HST M8x10			
	369605/1	Szyna montażowa podwójna MQ-52-72 D 6m	1	0,8
	369686/1	Zaslepka szyny MQZ-E31	4	

Dane i wyniki muszą być sprawdzone dla zgodności z aktualnie istniejącymi warunkami !

Opis Projektu V 4.64 | Copyright © 2005 Hilti AG, FL-9494 Schaan | Hilti = Zarejestrowany Znak Handlowy Hilti Corporation, Schaan



Hilti (Poland) Sp. z o.o.
ul. Puławska 395
PL-02-801 Warszawa
Tel. 022 6449 799
Fax. 022 6449 196

Klient:
MIASTO LUBLIN

Tel:

Opis Projektu

Lokacja
Kryta pływalnia przy
Zespole Szkół nr 7
Lublin
ul. Roztocze 14

Strona 2

Projekt	New
Oferta:	
Plik:	Konsole wsp
Data	2011-06-13
Nazwa	

Element	Przeznaczenie	Nr	Metry
370598/5	Zaslepka szyny MQZ-E21	2	
369685/3	Zaslepka szyny MQZ-E41	2	
339793/2	Pret gwintowany AM8X1000 4.8	2	0,909
70482/5	Kotwa segmentowa HST HST M8x10	2	
369678/8	Płytki szynowa MQZ-L9	4	
216465/5	Nakretka szesciokatna M8	4	
216479/6	Podkładka A 8.4	4	
216703/9	Mufy szesciokatne M 8x25	2	

Element	Przeznaczenie	Nr	Metry
1	70482/5 Kotwa segmentowa HST HST M8x10	28	
2	216703/9 Mufy szesciokatne M 8x25	28	
3	216468/9 Nakretka szesciokatna M16	14	
4	216465/5 Nakretka szesciokatna M8	56	
5	20892/6 Obejmy masywne z izolacją MP-MI MP-MI 193.7 C	14	
6	386438/6 Obejma bez izolacji MP-H MP-H 119-127 M8/M10	28	
7	386435/2 Obejma bez izolacji MP-H MP-H 92-101 M8/M10	14	
8	369678/8 Płytki szynowa MQZ-L9	56	
9	216479/6 Podkładka A 8.4	56	
10	216403/6 Pret gwintowany krótki AM16X80 4.6 A2K	14	
11	216382/2 Pret gwintowany krótki AM8X60 4.6 A2K	42	
12	339793/2 Pret gwintowany AM8X1000 4.8	28	0,909
13	369635/8 Szybkomocujący uchwyt preta gwintowanego MQA-Q8	42	
14	369605/1 Szyna montażowa podwójna MQ-52-72 D 6m	14	0,8
15	369632/5 Uchwyt preta gwintowanego MQA-M16-B	14	
16	369686/1 Zaslepka szyny MQZ-E31	56	
17	370598/5 Zaslepka szyny MQZ-E21	28	
18	369685/3 Zaslepka szyny MQZ-E41	28	



Hilti (Poland) Sp. z o.o.
ul. Pulawska 395
PL-02-801 Warszawa
Tel. 022 6449 799
Fax. 022 6449 196

Klient:
MIASTO LUBLIN

Tel:

Opis Projektu

Lokacja
Kryta pływalnia przy
Zespole Szkół nr 7
Lublin
ul. Rozłocze 14

Strona 1

Projekt New

Oferta:

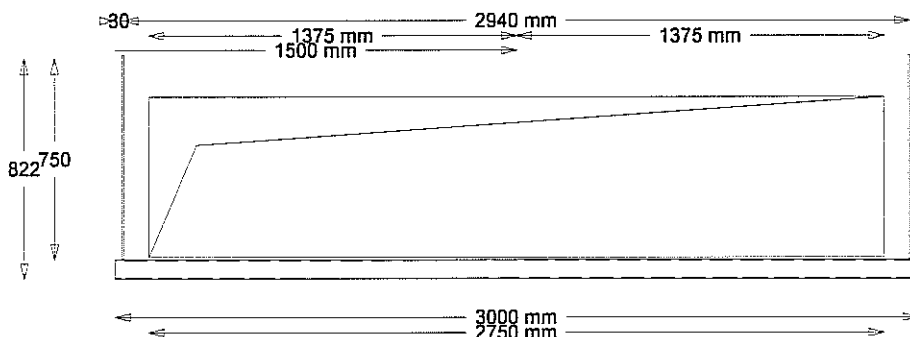
Plik:

Konsole wsp

Data

2011-06-13

Nazwa



Nawiew przechodzący przez magazyn chemii

Długość ciągu rurowego = 10 m - Nr = 4 - Rozstaw rur: 2,5 m

Element	Przeznaczenie	Nr	Metry
1	Fe DIN 2440 - ND 40 - Cieżar : 2840,7 N		
2	386547/4 Łącznik katowy z izolacją MQZ-RI 10cm	2	
	CC4 - MQ - HKD-S M8x40		
	369599/6 Szyna montażowa MQ-72 6m	1	3
	369685/3 Zaslepka szyny MQZ-E41	2	
	369686/1 Zaslepka szyny MQZ-E31	2	
	216413/5 Pret gwintowany AM 8x1m	2	0,857
	242867/0 Kotwa HKD HKD-S M8x40	2	
	369678/8 Płytki szynowa MQZ-L9	2	
	216465/5 Nakrętka sześciokątna M8	2	
	216485/3 Podkładka A 8.4-40	2	
Element	Przeznaczenie	Nr	Metry
1	242867/0 Kotwa HKD HKD-S M8x40	8	
2	386547/4 Łącznik katowy z izolacją MQZ-RI 10cm	8	
3	216465/5 Nakrętka sześciokątna M8	8	
4	369678/8 Płytki szynowa MQZ-L9	8	
5	216485/3 Podkładka A 8.4-40	8	
6	216413/5 Pret gwintowany AM 8x1m	8	0,857
7	369599/6 Szyna montażowa MQ-72 6m	4	3
8	369685/3 Zaslepka szyny MQZ-E41	8	
9	369686/1 Zaslepka szyny MQZ-E31	8	

Dane i wyniki muszą być sprawdzone dla zgodności z aktualnie istniejącymi warunkami !

Opis Projektu V 4.64! Copyright © 2005 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti = Zarejestrowany Znak Handlowy Hilti Corporation, Schaan



Hilti (Poland) Sp. z o.o.
ul. Puławska 395
PL-02-801 Warszawa
Tel. 022 6449 799
Fax. 022 6449 196

Klient:
MIASTO LUBLIN

Tel:

Opis Projektu

Lokacja

Kryta pływalnia przy
Zespole Szkół nr 7
Lublin
ul. Roztocze 14

Strona 2

Projekt

New

Oferta:

Plik:

Konsole wsp

Data

2011-06-13

Nazwa

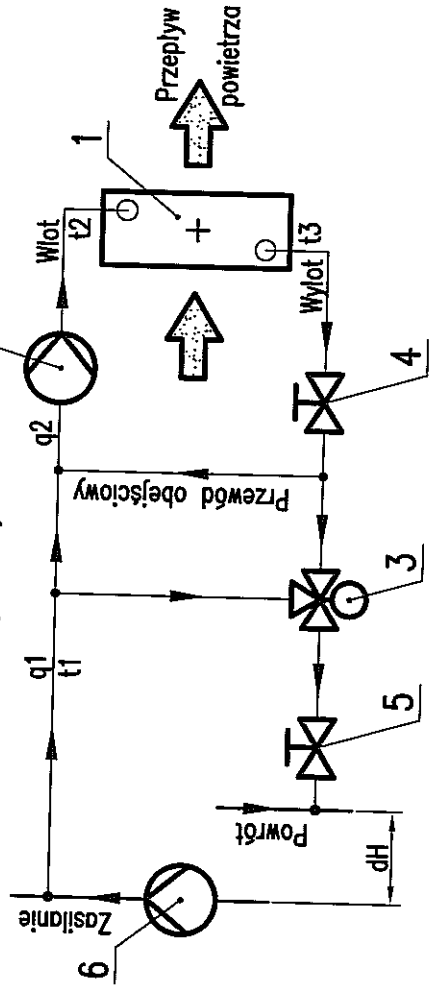
Ele me nt	Element	Przeznaczenie	Nr	Metry
	247952/5	kotwa ze stali nierdzewnej HKD-SR	2	
	304196/9	nakładka szynowa MQZ-L9-F	4	
	52460/3	Nakretka szesciokatna M8 A4	2	
	58622/2	Podkładka A 8.4 - 16 A4	2	

Ele me nt	Element	Przeznaczenie	Nr	Metry
1	304767/7	Nakretka szesciokatna M16-F	4	
2	304134/0	Nakretka hot dipped galv. MQM-M12-F	4	
3	52460/3	Nakretka szesciokatna M8 A4	4	
4	374913/2	Obejma ekstra masywna z izolacja MP-MXI-F MP-MXI-F 324 (M16)	4	
5	374907/4	Obejma ekstra masywna z izolacja MP-MXI-F MP-MXI-F 193.7 (M16)	4	
6	304771/9	Podkładka A 13-F	4	
7	58622/2	Podkładka A 8.4 - 16 A4	4	
8	304776/8	Pret gwintowany AM16x1000-F	4	0,048
9	304776/8	Pret gwintowany AM16x1000-F	4	0,031
10	58666/9	Pret gwintowany krótki AM8X1000 A4	4	0,8676
11	304789/1	Sruba z łbem szesciokątnym M12x25-F	4	
12	304109/2	Szyna MQ-41 D-F 3m	2	3,1
13	369685/3	Zaslepka szyny MQZ-E41	8	
14	304214/0	element hot dipped galv. MRG-D6-F	2	
15	247952/5	kotwa ze stali nierdzewnej HKD-SR	4	
16	304196/9	nakładka szynowa MQZ-L9-F	8	
17	304141/5	obejmy saddle hot dipped galv. MQA-M16-F	4	

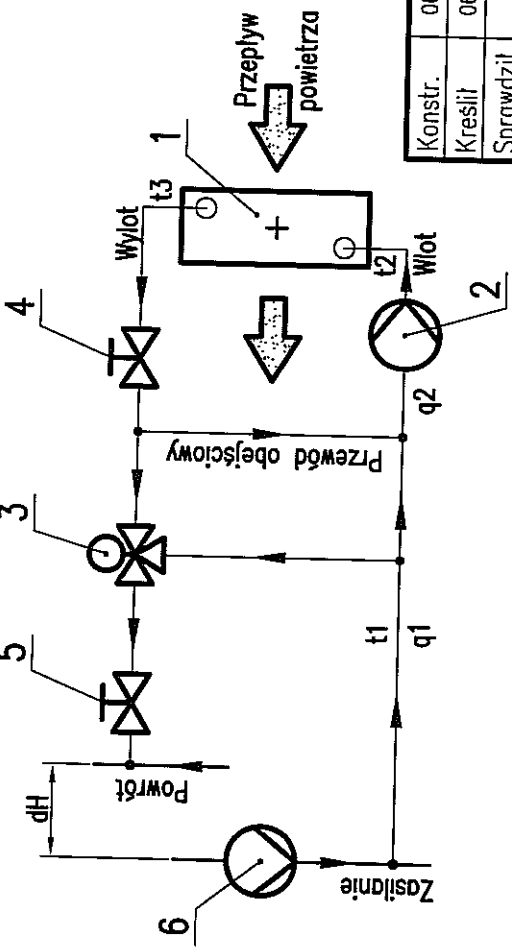
ZESTAWIENIE POMP ZASILAJĄCYCH NAGRZEWNICE CENTRAL WENTYLACYJNYCH

L.p.	Układ	Średnica zaworu	K _v zaworu	Pompa	UWAGI
1.	N1/W1 BS-RP-RHP-6BIS(50)P-SW	25	10	UP 25-40 Grundfos	w dostawie centrali VBW
2.	N2/W2 BS 3-BIS(50)	25	10	UP 25-40 Grundfos	w dostawie centrali VBW
3.	N3/W3 BS 3(50)	25	10	UP 25-30 Grundfos	w dostawie centrali VBW

Strona obsługowa z prawej strony



Strona obsługowa z lewej strony



Uwagi:

1. W zakres dostawy branży klimatyzacji nie wchodzi poz. 2-4-5-6.
2. Niniejszy rysunek jest schematem uproszczonym. Nie uwzględniono na nim elementów odcinających i zabezpieczających. Rysunek szczegółowy powinien być przedmiotem osobnego opracowania.

Procedura równoważenia hydraulicznego

1. Otworzyć zawór trójdrogowy poz. 3.
2. Ustawić przepływ obliczeniowy q_2 w obiegu wtórnym za pomocą zaworu poz. 4.
3. Gdy przepływ q_1 w obiegu pierwotnym nie jest znany, można go obliczyć za pomocą następującego wzoru:

$$q_1 = q_2(t_2 - t_3)/(t_1 - t_3)$$
4. Ustawić przepływ q_1 w obiegu pierwotnym za pomocą zaworu poz. 5. Wykonać to jako część procedury równoważenia dla całego obiegu pierwotnego.

WYSZCZEGÓLNIENIE URZĄDZEŃ

Poz.	Nazwa
1	Nagrzewnica wodna centrali klimatyzacyjnej
2	Pompa obiegowa nagrzewnicy wodnej
3	Zawór regulacyjny-trójdrogowy (mieszający) nagrzewnicy wodnej
4	Zawór równoważący obieg wtórny (nagrzewnicy wodnej)
5	Zawór równoważący ciśnienie różnicowe obiegu pierwotnego i wtórnego
6	Pompa obiegowa obiegu pierwotnego (źródła ciepła)

Schemat ideowy zasilania nagrzewnic wodnych central klimatyzacyjnych

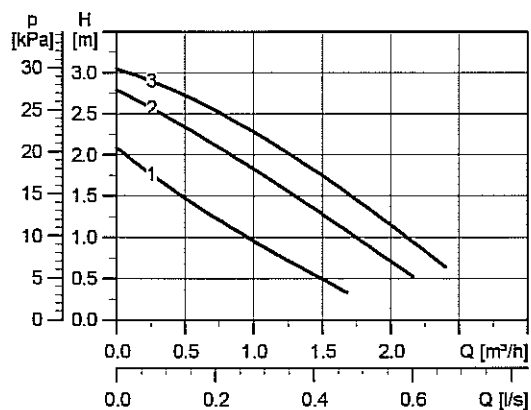
Konstr.	06-03-29	mgr inż. M. Iwański	<i>U.K.</i>
Kreslił	06-03-29	PLOTTER	
Sprawdził	-	-	
Masa w kg	-	Podziałka	-
Format	A4	Pow.w m ²	0,06
Nr odbitki	-	Symbol	zmiany
Ark.	1	Il.ark.	1

Dane techniczne

Zakres stosowania UPS, UP, 1 x 230 V, 50 Hz

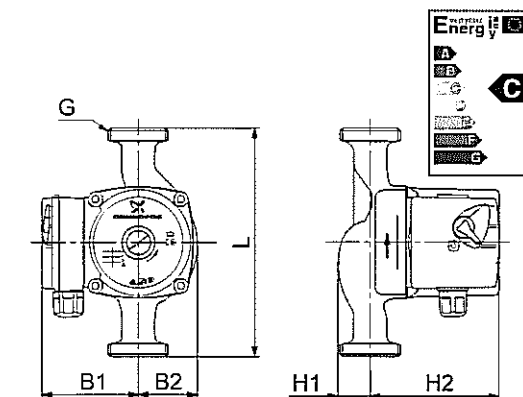
UPS 15-30, UPS 25-30, UPS 32-30

1 x 230 V, 50 Hz



TM001 5535 4009

Prędkość obrotowa	P ₁ [W]	I _{1/1} [A]
3	55	0,24
2	35	0,17
1	25	0,11



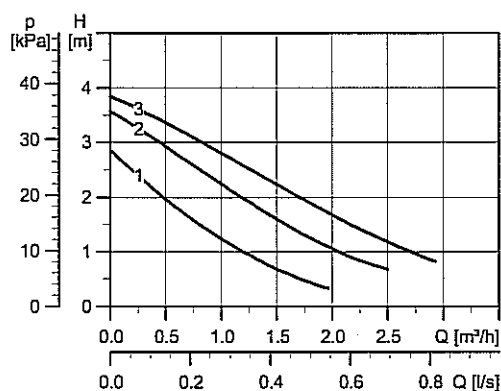
TM001 9386 2105 - TM003 0370 0705

Przylączy: Patrz Przylączy rurowe na stronie 51
 Ciśnienie robocze: Maks. 10 bar
 Temperatura cieczy: +2 °C do +110 °C (TF 110)
 Dostępne również z: separatorem powietrza, typ A (tylko UPS 25-30 180)

Typ pompy	Wymiary [mm]						Masa [kg]		Obj. wysyl. [m³]
	L	H1	H2	B1	B2	G	Netto	Brutto	
UPS 15-30	130	28	102	75	51	1	2,3	2,5	0,004
UPS 25-30 (A)	180	32	102	75	51	1 1/2	2,6	2,8	0,004
UPS 32-30	180	39	102	75	51	2	2,6	2,8	0,004

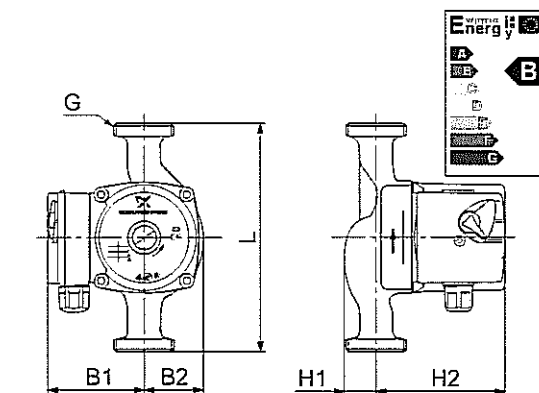
UPS 15-40, UPS 20-40, UPS 25-40, UPS 32-40

1 x 230 V, 50 Hz



TM001 9749 4709

Prędkość obrotowa	P ₁ [W]	I _{1/1} [A]
3	45	0,20
2	35	0,16
1	25	0,12



TM001 9386 2105 - TM003 0869 0705

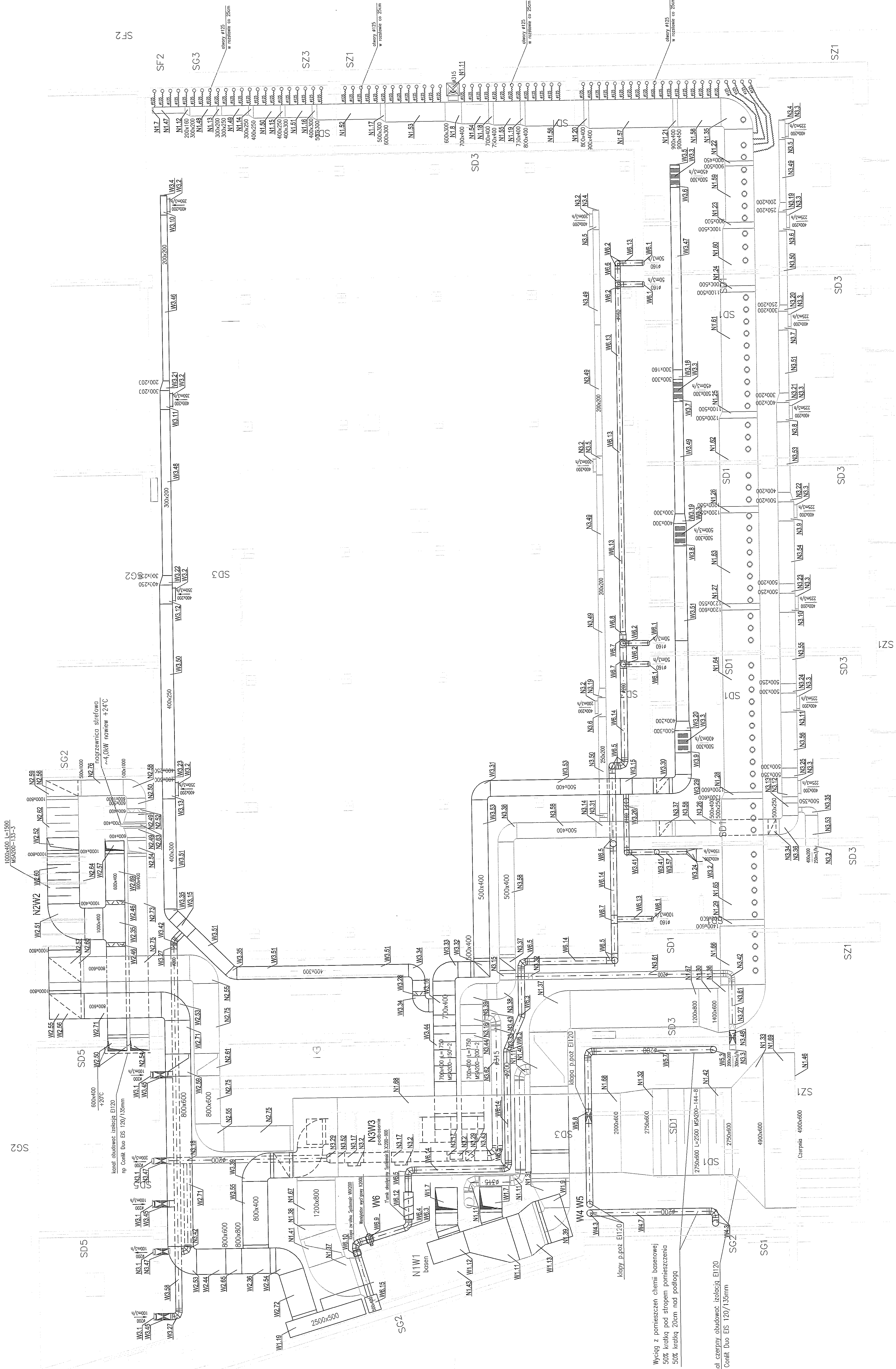
Przylączy: Patrz Przylączy rurowe na stronie 51
 Ciśnienie robocze: Maks. 10 bar
 Temperatura cieczy: +2 °C do +110 °C (TF 110)
 Dostępne również z: korpusem ze stali nierdzewnej, typ N, oraz separatorem powietrza, typ A (tylko UPS 25-40 180)

Typ pompy	Wymiary [mm]						Masa [kg]		Obj. wysyl. [m³]
	L	H1	H2	B1	B2	G	Netto	Brutto	
UPS 15-40	130	28	102	75	51	1	2,3	2,5	0,004
UPS 20-40 (K)	130	28	102	75	51	1 1/4	2,6	2,8	0,004
UPS 25-40 (K, N, A)	180	32	102	75	51	1 1/2	2,6	2,8	0,004
UPS 32-40	180	39	102	75	51	2	2,6	2,8	0,004

SG2

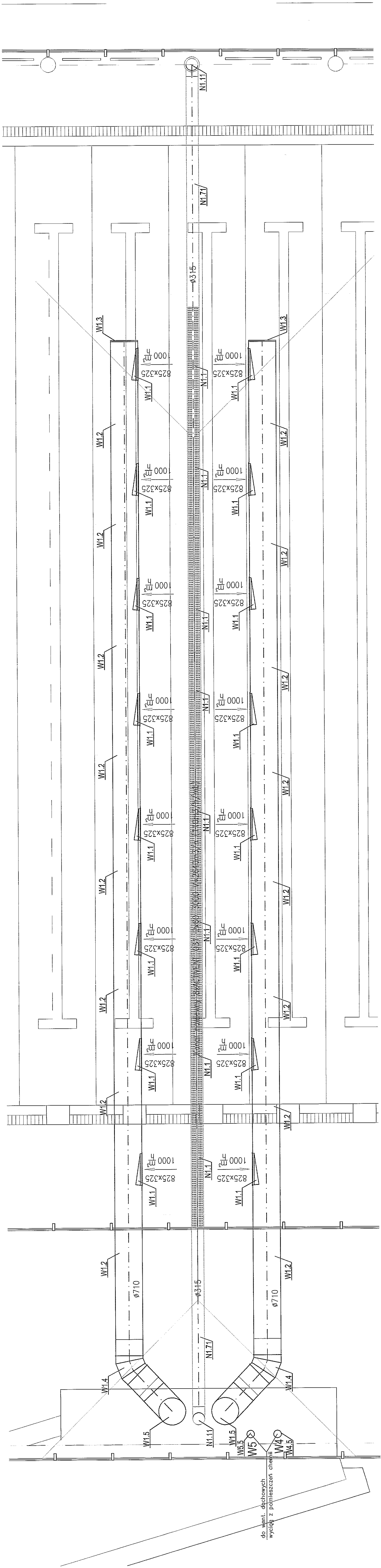
SG2

SF2

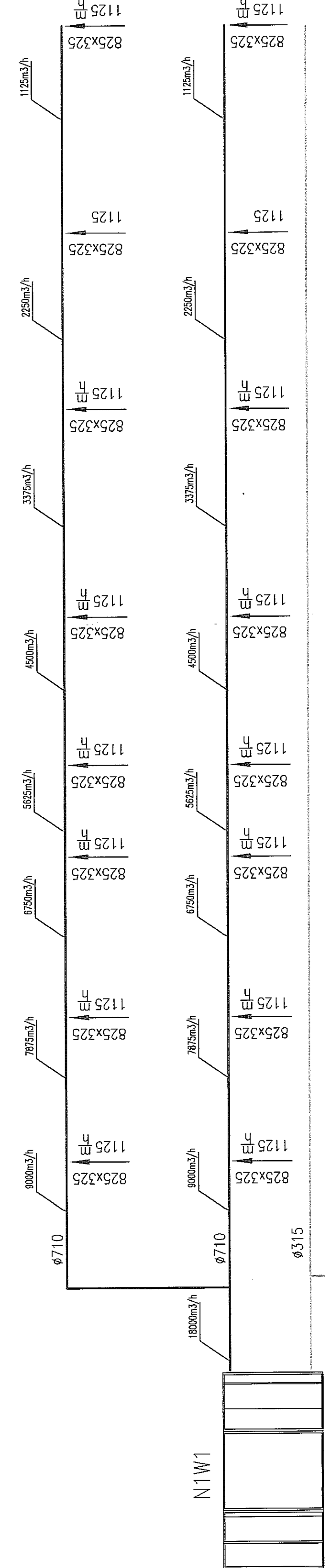


INWESTYCJA:	KRYTA PŁYWAŁNIA przy Zespole Szkół nr 7 ul. ROTOCZE 14, 20-722 LUBLIN czł. 14.1 o nr ewidencyjnym
INWESTOR:	URZĄD GMINY LUBLIN ul. WŁADYSŁAWA ŁOKIETKA 1 20-950 LUBLIN
JEDNOSTKA PROJEKTOWA - PROJEKT KONCEPCyjNY	04-302 WARSZAWA, ul. OSOVSKA 27/5 e-mail: lipow@wp.pl TEL/FAX: (022) 612 47 11; KOM. 0 608 052 956
OPRACOWANIE PROJEKTU KONCEPCyjNEGO:	Paweł TIEPŁOW MGR INŻ. ARCH. PROJEKTOWA ARCHITECTURE, ul. bud. nr 58-84/87 TECH. ARCH. ASYSTENT PROJEKTANTA JEDNOSTKA PROJEKTOWA - PROJEKT BUDOWLANY
OPRACOWANIE PROJEKTU BUDOWLANYEGO:	22 - 100 CHEŁM, ul. POLANIECKA 12/6 NIP 563-550-85-51, e-mail: megam@wp.pl TEL/FAX: (082) 565 53 73; 564 38 76
INŻ. PROJEKTANTA, ul. bud. nr 58-84/87	Blazej Szala
MGR INŻ. KAMIL SĄCZUK ASYSTENT PROJEKTANTA	Kamil Sączuk
MGR INŻ. DANUTA GŁODEK SPRAWDZAJĄCY, ul. bud. nr 58-87/78	Danuta Głodek
STADIUM OPRACOWANIA:	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
BRANŻA:	WENTYLACJA
TYTUŁ ARKUSZA:	RZUT PODBASENIA
MIEJSCOWOŚĆ, DATA:	SCALA: 1:50 NR. ARKUSZA: 01

INWESTYCJA:	KRYTA PŁYWALNIA przy Zespole Szkół nr 7 ul. ROZTOCZE 14, 20-722 LUBLIN działka o nr ewidencyjnym		
INWESTOR:	URZĄD GMINY LUBLIN ul. WŁADYSŁAWA ŁOKIETKA 1 20-950 LUBLIN		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA - PROJEKT KONCEPCYJNY	04-302 WARSZAWA, ul. OSOWSKA 27/5 e-mail: tiepłow@wp.pl TEL./FAX: (022) 612 47 11; KOM. 0 608 052 956		
OPRACOWANIE PROJEKTU KONCEPCYJNEGO:	MGR INŻ. ARCH. PROJEKTOWAŁ ARCHITEKTURĘ, upr. bud. nr St-884/87 TECH. ARCH. Paweł CZERNECKI ASYSTENT PROJEKTANTA		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA - PROJEKT BUDOWLANY	<div>MEGAM</div> 22 - 100 CHEŁM, ul. POŁANIECKA 12/6 NIP 563-150-08-61, e-mail: megam@metronet.pl TEL./FAX: (082) 565 53 73; 564 38 76		
OPRACOWANIE PROJEKTU BUDOWLANEGO:	Blazej Szala PROJEKTANT, upr. bud. nr WBPP-7210/36/82 MGR INŻ. Kamil Saczuk ASYSTENT PROJEKTANTA MGR INŻ. Danuta Głodek SPRAWDZAJĄCY, upr. bud. nr St-597/78		
STADIUM OPRACOWANIA:	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		
BRANŻA:	WENTYLACJA		
TYTUŁ ARKUSZA:	RZUT HALI BASENOWEJ		
MIEJSCOWOŚĆ, DATA:	SKALA:	NR. ARKUSZA:	
CHEŁM grudzień 2008	1:50	03	



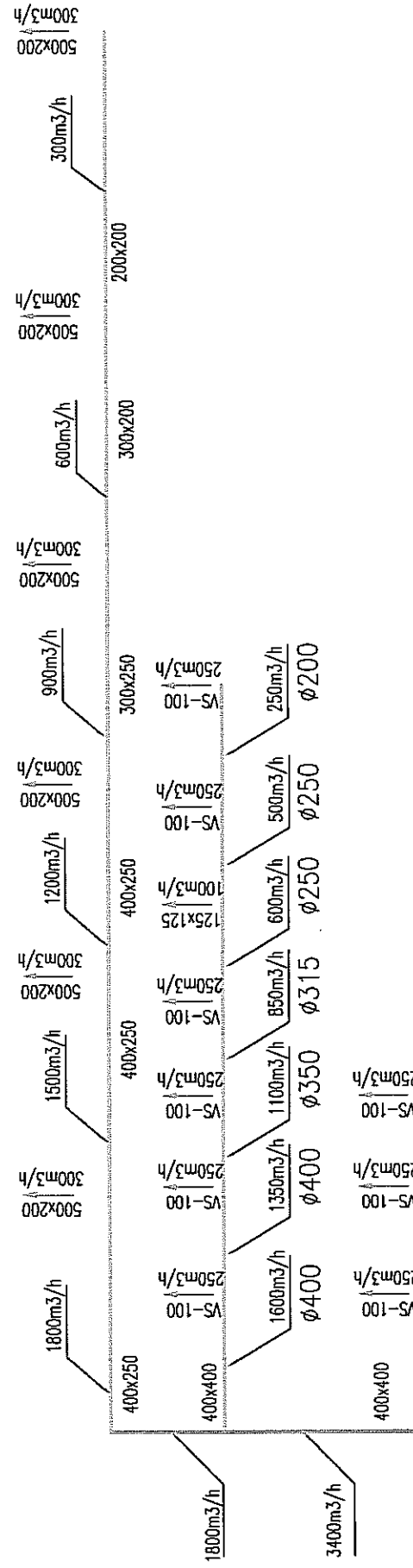
WYWIEW HALA BASENOWA POD STROPEM



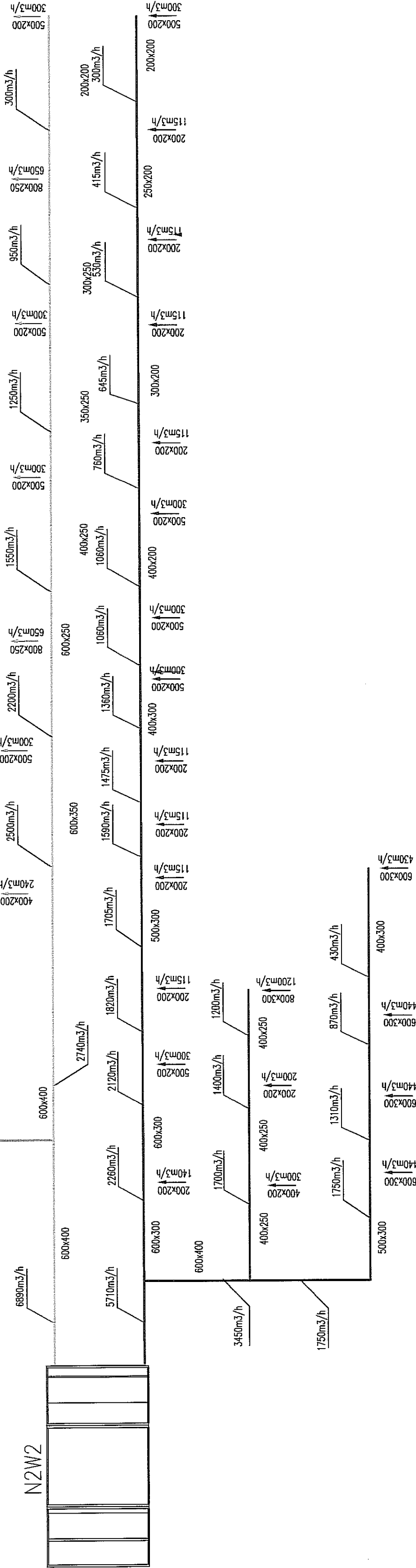
NAWIEW HALA BASENOWA KANAL POD STROPEM
8xACTIVENT-031-2x60-3000 V=2640 m³/h (110m³/h/mb)

NAWIEW HALA BASENOWA KANAL W PODBASENIU
szczelina nawiewna 3x8 L=44100 mm (5400x7 + 3150x2)

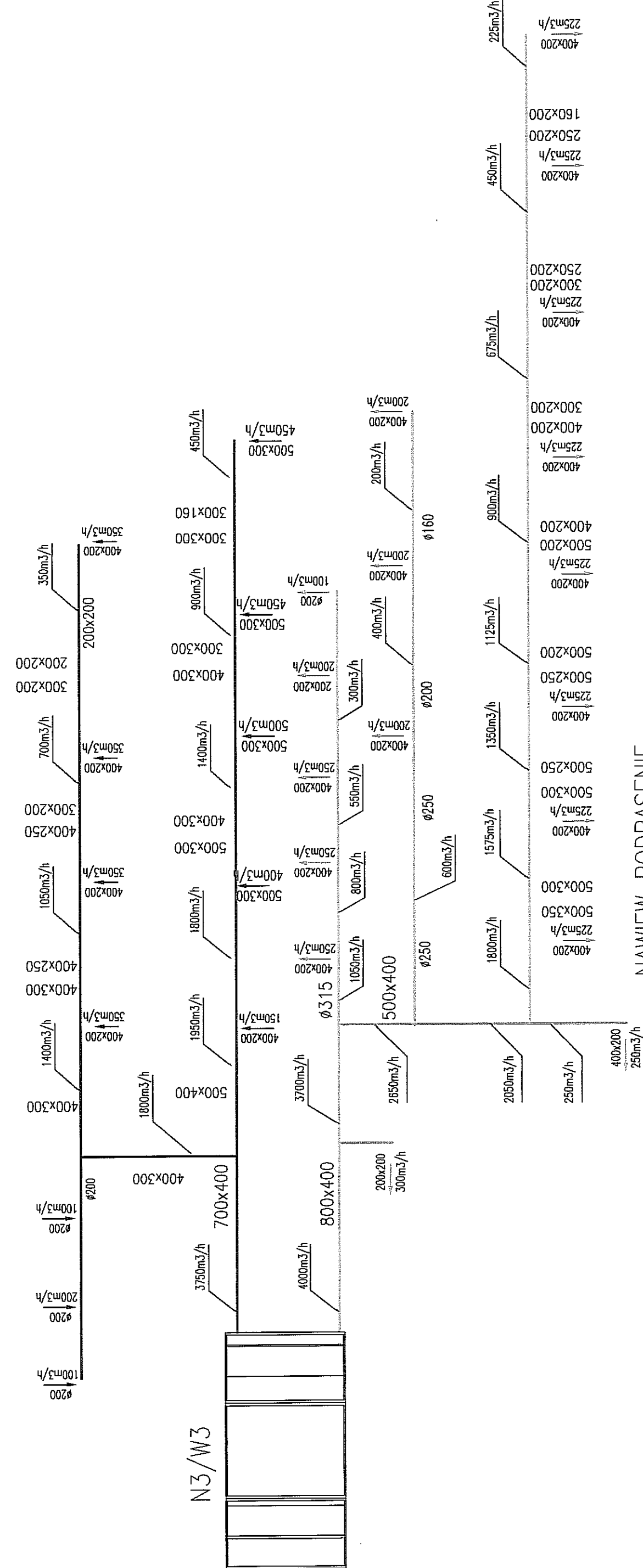
NAWIEW BEZ NAGRZEWNICZY PARTER



NAWIEW Z NAGRZEWNICĄ PARTER

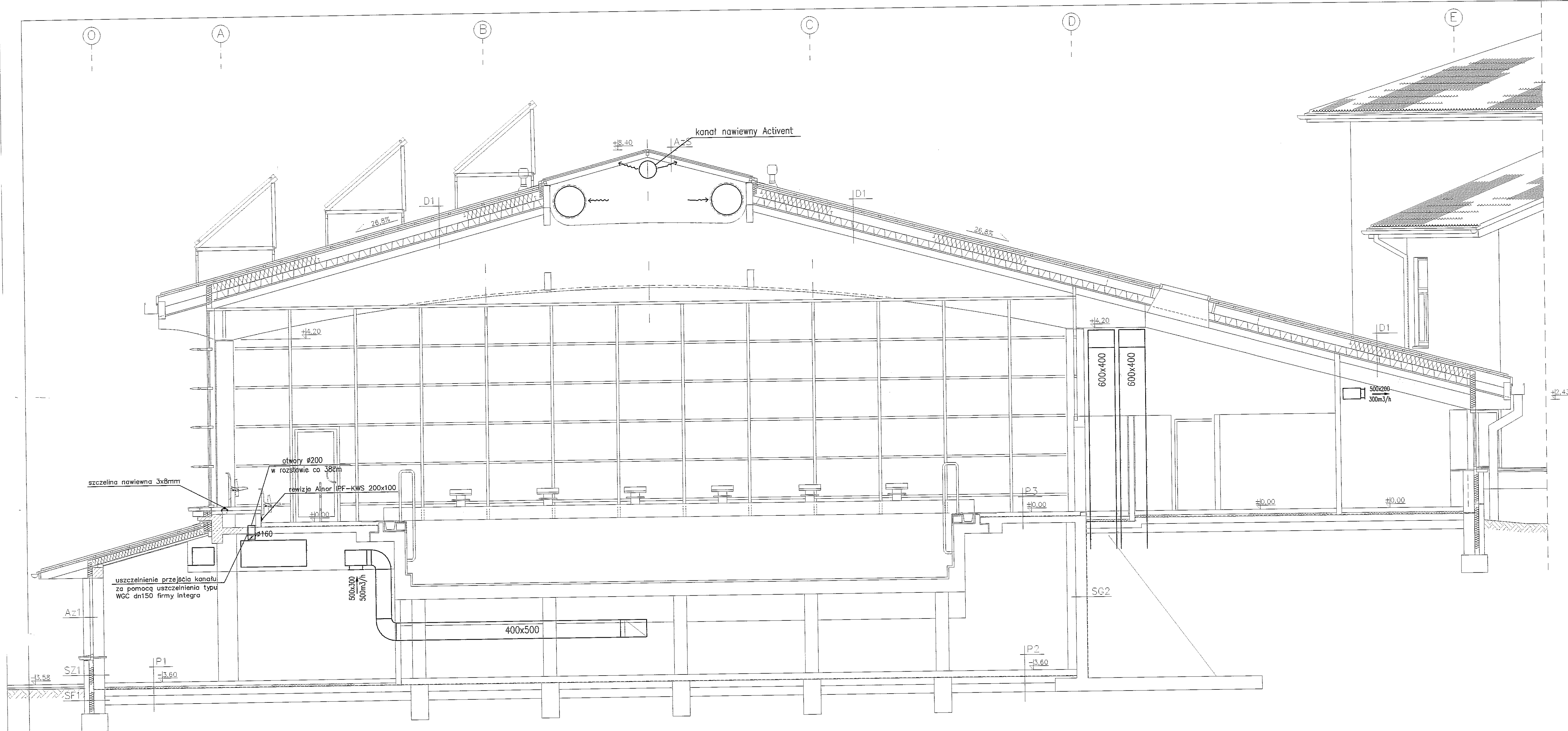


WYWIEW PODBASENIE



NAWIEW PODBASENIE

INWESTYCJA:	KRYTA PŁYWALNIA przy Zespole Szkół nr 7 ul. ROZTOCZE 14, 20-722 LUBLIN członia s nr ewidencyjnym.....
INWESTOR:	URZĄD GMINY LUBLIN ul. WŁADYSŁAWA ŁOKIETKA 1 20-950 LUBLIN
JEDNOSTKA PROJEKTOWA - PROJEKT KONCEPCYJNY	PAWEŁ TIEPŁOW PRACOWNIA PROJEKTOWA 04-302 WARSZAWA, ul. OSOWSKA 27/5 e-mail: tiepłow@wp.pl TEL./FAX: (022) 812 47 11; KOM. 0 608 052 956
OPRACOWANIE PROJEKTU KONCEPCYJNEGO:	MGR INŻ. J. JACIŃ PROJEKTOWAŁ ARCHITECTURĘ, upr. bud. nr SI-884/87 TECH. ARCH. Paweł CZERNECKI ASYSTENT PROJEKTANTA
JEDNOSTKA PROJEKTOWA - PROJEKT BUDOWLANY	MEGAM 22 - 100 CHEŁM, ul. POLANIECKA 12/6 NIP 563-150-08-61, e-mail: megam@metonet.pl TEL./FAX: (082) 565 53 73; 564 38 76
OPRACOWANIE PROJEKTU BUDOWLANEGO:	INŻ. Biażej Szala PROJEKTANT, upr. bud. nr WBPP-72103/882 MGR INŻ. Kamil Sączuk ASYSTENT PROJEKTANTA MGR INŻ. Danuta Głodek SPRAWDZAJĄCY, upr. bud. nr SI-897/78
STADIUM OPRACOWANIA	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
BRANŻA:	WENTYLACJA
TYTUŁ ARKUSZA:	SCHEMATY WENTYLACJI
MIEJSCOWOŚĆ, DATA:	CHEŁM czerwiec 2011
NR. ARKUSZA:	--
05	



INWESTYCJA:	xqc;KRYTA PEYWALNIA przy Zespole Szkół nr 7 ul. ROZTOCZE 14, 20-722 LUBLIN działka o nr ewidencyjnym		
INWESTOR:	URZĄD GMINY LUBLIN ul. WŁADYSŁAWA ŁOKIETKA 1 20-950 LUBLIN		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA - PROJEKT KONCEPCYJNY	PAWEŁ TIEPŁOW PRACOWNIA PROJEKTOWA 04-302 WARSZAWA, ul. OSOWSKA 27/5 e-mail: tieplov@wp.pl TEL./FAX: (022) 612 47 11; KOM. 0 608 052 956		
OPRACOWANIE PROJEKTU KONCEPCYJNEGO:	MGR INŻ. ARCH. Paweł TIEPŁOW PROJEKTOWAŁ ARCHITEKTURĘ, upr. bud. nr St-884/87 TECH. ARCH. Paweł CZERNECKI ASYSTENT PROJEKTANTA		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA - PROJEKT BUDOWLANY	MEGAM 22 - 100 CHEŁM, ul. POŁANIECKA 12/6 NIP 563-150-08-61, e-mail: megam@metronet.pl TEL./FAX: (082) 565 53 73; 564 38 76		
OPRACOWANIE PROJEKTU BUDOWLANEGO:	INŻ. Błażej Szala PROJEKTANT, upr. bud. nr WBPP-7210/36/82 MGR INŻ. Kamil Sączuk ASYSTENT PROJEKTANTA MGR INŻ. Danuta Głodek SPRAWDZAJĄCY, upr. bud. nr St-597/78		
STADIUM OPRACOWANIA:	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		
BRANŻA:	WENTYLACJA		
TYTUŁ ARKUSZA:	RZUT PODBASENIA		
MIEJSCOWOŚĆ, DATA:	SKALA:	NR. ARKUSZA:	
CHEŁM listopad 2008	1:50	04	

