

NIP 727-186-21-48

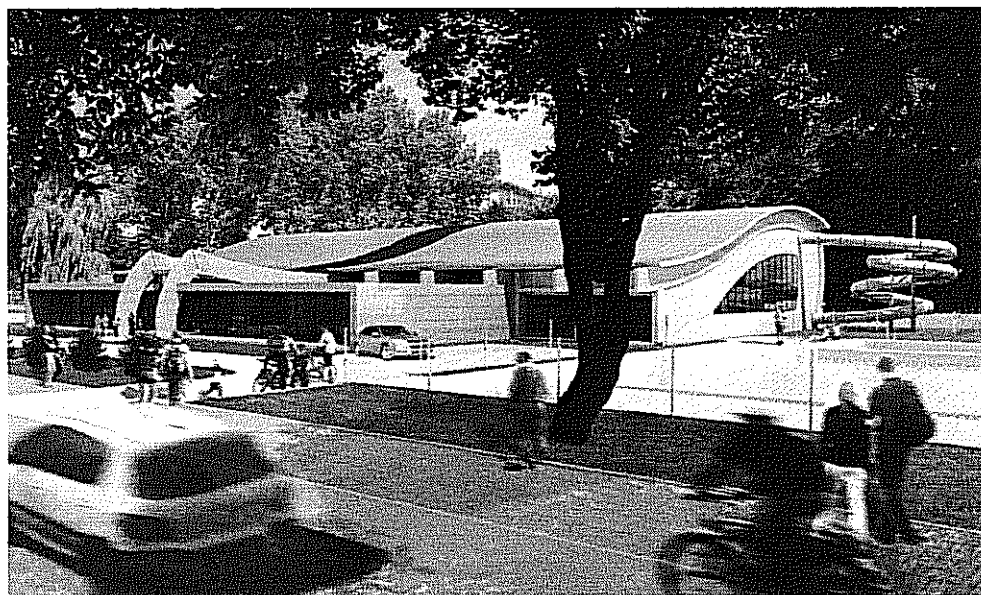
EW. DZ. GOSP. 40858 REGON 471595178

## PRACOWNIA PROJEKTOWA

94-128 Łódź  
ul. Gimnastyczna 14  
tel. (042) 209 32 86  
fax. (042) 209 32 87

andrzejkusztelak@architekci.pl

**PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY  
TECHNOLOGII BASENOWEJ DLA KRYTEJ PŁYWALNI Z PEŁNYM  
PROGRAMEM (BASEN PŁYWACKI 25 x 16, SZKOLENIOWO -  
REKREACYJNY, ATRAKCJE, WIDOWNIA) W LUBLINIE PRZY UL.  
ŁABĘDZIEJ 2a i 4 DZIAŁKI NR EWIDENCJI 1/41 i 1/7.**



**Inwestor:**

**Gmina Lublin  
20-950 Lublin, Pl. Wł. Łokietka 1**

**Instalacje sanitarne wewnętrzne  
Projektant:**

mgr inż. Piotr Pleń upr. nr MAP/0077/PWOS/03  
– w specjalności instalacji sanitarnych

mgr inż. Piotr Pleń  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
Nr ewid. MAP 0077/PWOS/03

**Sprawdzający:**

mgr inż. Marcin Przywała upr. nr MAP/0239/POOS/05  
– w specjalności instalacji sanitarnych

mgr inż. Marcin Przywała  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
robot budowlanych w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych  
i kanalizacyjnych.  
Nr ewid. MAP 0239/POOS/05

**Dyrektor  
Wydziału Inwestycji i Remontów**

inż. Tadeusz Dziuba

Styczeń 2010 r.

**BIURO SPECJALIZUJE SIĘ W:**  
PROJEKTOWANIU BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ,  
WIELORODZINNYCH, PRZEMYSŁOWYCH, JEDNORODZINNYCH  
OPRACOWANIACH Z ZAKRESU URBANISTYKI I ARCHITEKTURY,  
PROJEKTOWANIU BUDYNKÓW I ICH OTOCZENIA ORAZ  
WYSTROJACH I STYLIZACJI WNĘTRZ.

## **Zawartość opracowania:**

### **Część opisowa:**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Dane wyjściowe
4. Charakterystyka obiektu
5. Dane technologiczne
6. Najważniejsze urządzenia technologiczne
7. Rurociagi i armatura
8. Personel obsługujący
9. Odpady i emisja
10. Poziom hałasu i drgań
11. Dane n/t bezpieczeństwa
12. Granice opracowania
13. Pomieszczenia chemikaliów basenowych
14. Obliczenia
15. Zestawienie urządzeń
16. Uwagi końcowe

### **Część rysunkowa:**

1. Schemat technologiczny basenu sportowego
2. Schemat technologiczny basenu rekreacyjnego ze zjeżdżalnią
3. Schemat atrakcji basenu rekreacyjnego
4. Schemat technologiczny basenu wanny hydromasażu
5. Schemat technologiczny brodzika dla dzieci
6. Rzut parteru – uzbrojenie niecek basenowych
7. Rzut podbasenia – instalacja technologii basenowej
8. Sposób podłączenia leżanek powietrznych
9. Sposób podłączenia ławeczek powietrznych

## **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie prac projektowych w zakresie technologii uzdatniania wody
- Podkłady architektoniczne
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19.03.2007r (Dz.U. Nr 61,poz. 417). w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 19.05.1999r. (Dz. U. Nr 50, poz. 501) w sprawie warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych stanowiących mienie komunalne.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. Nr 21, poz. 73)
- Informacje techniczne producentów materiałów i urządzeń do techniki basenowej.

## **2. Zakres opracowania**

Zakres projektu obejmuje instalacje technologiczne basenu sportowego, basenu rekreacyjnego z wanną hamowną zjeżdżalni, brodzik dla dzieci oraz wannę hydromasażu dla zadania: „KRYTA PŁYWALNIA W LUBLINIE PRZY UL. ŁABĘDZEJ 2a I 4 DZIAŁKI NR 1/41 I 1/7

## **3. Dane wyjściowe**

Jednym z najistotniejszych elementów potrzebnych do prawidłowego procesu uzdatniania wody w basenie jest jakość wody świeżej doprowadzonej z sieci wodociągowej. Niniejsza stacja uzdatniania została zaprojektowana dla wody spełniającej wszelkie normy i przepisy zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 19.03.2007r (Dz.U. Nr 61,poz. 417). w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Ponadto przyjmuje się, że strefa wokół niecki jest strefą mokrą (tzw. „strefa mokrej stopy”) i wejście na nią jest dozwolone tylko i wyłącznie przez szatnię z natryskami i brodziki do płukania stóp lub też w razie konieczności bezpośrednio ze strefy suchej (tzw. „strefa suchej stopy”) w obuwiu zmiennym, ewentualnie w ochraniaczach zakładanych na obuwiu. Wymóg ten dotyczy zarówno użytkowników pływalni jak i personelu pływalni.

Warunki higieniczne krytej pływalni:

Warunki obowiązujące personel:

- Przestrzeganie wymaganych parametrów temperatury i wilgotności w hali (wg zaleceń projektu wentylacji) oraz temperatury wody w basenie.
- Utrzymanie w stanie czynnym urządzeń do dezynfekcji nóg (brodziki przy szatniach)
- Kontrolowanie stanu chemicznego i fizycznego wody basenowej kilka razy dziennie (wg. przepisów i zaleceń lokalnej instytucji SANEPiD.)
- Mycie i dezynfekowanie basenu, co najmniej raz na pół roku. Do dezynfekcji używa się zazwyczaj środków kwasowych.
- Mycie codzienne obrzeża basenu i dezynfekowanie raz w tygodniu (przy myciu obrzeża należy przełączać odpływy rynny przelewowej do kanalizacji)
- Codzienne mycie posadzek w hali

- Codzienne mycie posadzek i ścian w pomieszczeniu natryskowni oraz w przebieralniach
- Stosowanie środków czyszczących odpowiednich do rodzaju zanieczyszczeń – wg. zaleceń firm specjalistycznych.

Warunki obowiązujące użytkowników:

- Korzystanie z WC przed natryskiem oraz przed wejściem na basen.
- Mycie się pod natryskiem z mydłem.
- Utrzymywanie kostiumów kąpielowych w należytej czystości.
- Dezynfekowanie nóg przed wejściem na basen (w brodzikach przy szatniach).
- Nie korzystanie z basenu przez osoby bezpośrednio po jedzeniu lub silnie rozgrzane.
- Nie korzystanie z basenu przez osoby, które posiadają rany lub skaleczenia.
- Zwracanie uwagi na małe dzieci i osoby starsze.
- Utrzymywanie czystości w hali i w basenie.
- Podporządkowanie się do poleceń instruktora personelu pływalni
- Zapoznanie się z regulaminem obiektu

#### 4. Charakterystyka obiektu

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem instalację dla 4 obiegów wody:

##### Obieg I – basen sportowy

Parametry	Wartości
Wymiary wew. basenu [m]	25 X 16
Głębokość [m]	1,2 – 1,8
Powierzchnia lustra wody [m <sup>2</sup> ]	400
Objętość niecki [m <sup>3</sup> ]	600
Czas użytkowania [h/dobę]	16
Temperatura [°C]	+28

##### Obieg II - basen rekreacyjny + hamownia zjeżdżalni

Parametry	Wartości
Wymiary wew. basenu [m]	kształt nieregularny
Głębokość [m]	0,8 – 1,2
Powierzchnia lustra wody [m <sup>2</sup> ]	212,36
Objętość niecki [m <sup>3</sup> ]	625
Czas użytkowania [h/dobę]	16
Temperatura [°C]	+30

##### Obieg III – wanna hydromasażu

Parametry	Wartości
Wymiary wew. basenu [m]	ø2,35 zew
Głębokość [m]	0,9
Objętość niecki [m <sup>3</sup> ]	1,6
Czas użytkowania [h/dobę]	16
Temperatura [°C]	+34

--	--

#### Obieg IV – brodzik dla dzieci

Parametry	Wartości
Wymiary wew. basenu [m]	basen nieregularny
Głębokość [m]	0,3 – 0,6
Powierzchnia lustra wody [m <sup>2</sup> ]	32,64
Objętość niecki [m <sup>3</sup> ]	14,7
Czas użytkowania [h/dobę]	16
Temperatura [°C]	+34

### 5. Dane technologiczne

Każdy z basenów obsługuje niezależna stacja uzdatniania wody.

Obieg I – basen sportowy	– instalacja podciśnieniowa
Obieg II – basen rekreacyjny + zjeżdżalnia	– instalacja podciśnieniowa
Obieg III – wanna hydromasażu	– instalacja ciśnieniowa
Obieg IV – brodzik dla dzieci	– instalacja ciśnieniowa

Parametry obiegu I – basen sportowy	Wartości
Wydatek wody obiegowej [m <sup>3</sup> /h]	178
Dawka wolnego chloru [g Cl <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]	2,0
Stężenie wolnego chloru w niecce [mg Cl <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup> ]	0,3
Dawka korektora pH [g/m <sup>3</sup> ]	1,5
Odczyn pH w niecce [mg/dm <sup>3</sup> ]	7,2-7,6
Rodzaj filtracji	filtr podciśnieniowy
Ilość filtrów [szt]	1
Wymiary filtrów [m]	3,77x1,67x1,4

Parametry obiegu II – basen rekreacyjny + wanna zjeżdżalni	Wartości
Wydatek wody obiegowej [m <sup>3</sup> /h]	230
Dawka wolnego chloru [g Cl <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]	2,0
Stężenie wolnego chloru w niecce [mg Cl <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup> ]	0,3
Dawka korektora pH [g/m <sup>3</sup> ]	1,5
Odczyn pH w niecce [mg/dm <sup>3</sup> ]	7,2-7,6
Rodzaj filtracji	filtr podciśnieniowy

Ilość filtrów [szt]	1
Wymiary [m]	3,95x2,0x1,40

Parametry obiegu III – wanna hydromasażu	Wartości
Wydatek wody obiegowej [m <sup>3</sup> /h]	30
Dawka wolnego chloru [g Cl <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]	2,0
Stężenie wolnego chloru w niecce [mg Cl <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup> ]	0,3
Dawka korektora pH [g/m <sup>3</sup> ]	1,5
Odczyn pH w niecce [mg/dm <sup>3</sup> ]	7,2-7,6
Rodzaj filtracji	filtr ciśnieniowy
Ilość filtrów [szt]	1
Wymiary filtrów [m]	fi 1200mm
Prędkość filtracji [m/h]	30

Parametry obiegu IV – brodzik dla dzieci	Wartości
Wydatek wody obiegowej [m <sup>3</sup> /h]	30
Dawka wolnego chloru [g Cl <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]	2,0
Stężenie wolnego chloru w niecce [mg Cl <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup> ]	0,3
Dawka korektora pH [g/m <sup>3</sup> ]	1,5
Odczyn pH w niecce [mg/dm <sup>3</sup> ]	7,2-7,6
Rodzaj filtracji	filtr ciśnieniowy
Ilość filtrów [szt]	1
Wymiary filtrów [m]	fi 1200mm
Prędkość filtracji [m/h]	30

Obiegi I oraz II pracuje w systemie filtracji podciśnieniowej wykorzystującej jako materiał filtracyjny włókna celulozy. Obiegi pracują niezależnie od siebie w systemie zamkniętym wg następującego schematu:

- basen
- zbiornik wyrównawczy
- pompy wody nieuzdatnionej
- filtracja na filtrze podciśnieniowym (włókna celulozy)
- pompy wody przefiltrowanej
- dezynfekcja UV
- podgrzewanie
- dezynfekcja
- korekta pH
- basen (zamknięcie obiegu)

Zakłada się wykonanie zamkniętego obiegu uzdatniania wody. Woda do stacji pobierana będzie z rynien przelewowych niecki poprzez zbiornik wyrównawczy. Doprowadzenie wody do niecki będzie odbywało się poprzez dysze napływowe, denne

Jak wyżej wspomniano woda z niecki będzie pobierana z rynien poprzez zbiornik przelewowy za pomocą pomp wody nieuzdatnionej. Pompy ta są zintegrowane z filtrem wstępnym (łapaczem włókien), który zatrzymuje największe zanieczyszczenia chroniąc z ten sposób pompę oraz pozostałe elementy instalacji przed zatkanie lub uszkodzeniem mechanicznym. Pompa współpracuje dodatkowo z falownikiem dostosowując tym samym wydajność instalacji do stopnia zanieczyszczenia filtra. Do oczyszczania mechanicznego wody obiegowej projektuje się automatyczny filtr podciśnieniowy na włókna celulozy. Mała prędkość filtracji oraz bardzo duża skuteczność filtra podciśnieniowego nie wymaga

stosowania koagulacji. Po przefiltrowaniu woda tłoczona jest do niecki basenowej za pomocą pompy wody przefiltrowanej. Na rurociągu dodatkowo zainstalowana jest lampa UV jako dodatkowa dezynfekcja wody. Do rurociągu tłoczego dawkowany jest korektor pH oraz środek dezynfekcyjny w postaci płynnego podchlorynu sodu. Ze względu na zasadowy odczyn podchlorynu sodu, korektor pH musi mieć odczyn kwaśny, aby utrzymać wodę w basenie wymaganym zakresie pH 7,2 – 7,6. Do korekcji odczynu pH przewiduje się dawkovanie do obiegu korektora pH minus. Nad dawkowaniem korektora pH i środka dezynfekcyjnego oraz utrzymaniem prawidłowych stężeń tych chemikaliów w wodzie basenu czuwa automatyczny system kontrolno pomiarowy który steruje pompkami dozującymi chemikalia. Celem kontroli wydajności instalacji projektuje się przepływomierz.

Uzupełnianie obiegu w świeżą wodę odbywa się za pomocą rurociągu wody wodociągowej, na którym został zaprojektowany wodomierz i oraz elektrozawór sterowany przez poziomierz zabudowany w zbiorniku wyrównawczym. Podłączenie wody wodociągowej zaprojektowano z zachowaniem przerwy technologicznej uniemożliwiającej cofnięcie wody basenowej do rurociągu wody wodociągowej - zabezpieczenie AB (Przerwa powietrzna z przelewem) wg. PN-B-01706/Az1:1999. Ścieki ze stacji uzdatniania wody będą podłączone do kanalizacji sanitarnej. Dodatkowo stacja obiegu I zasila brodziki do płukania stóp.

Obieg III oraz IV pracuje wykorzystując tradycyjną ciśnieniową metodę filtracji. Obiegi pracują niezależnie od siebie w obiegu zamkniętym wg następującego schematu:

- basen
- zbiornik wyrównawczy
- pompa obiegowa
- koagulacja
- filtracja na filtrze ciśnieniowym (filtr wyposażony w baterię zaworów z napędem elektrycznym)
- dezynfekcja UV
- podgrzewanie
- dezynfekcja chlorowa
- korekta pH
- basen (zamknięcie obiegu)

Woda ze zbiornika wyrównawczego pobierana jest za pomocą pompy obiegowej. Pompa ta zintegrowana jest z filtrem wstępnym, który wyłapuje największe zanieczyszczenia chroniąc z ten sposób wirniki oraz pozostałe elementy instalacji przed uszkodzeniem. Woda z pompy tłoczona jest do filtra ciśnieniowego fi1200mm. Przed filtrem dawkowany jest koagulant w celu osiągnięcia jak najbardziej optymalnego procesu filtracji. Dawka koagulantu powinna zawierać się w przedziale od 0,5 do 1 ml na każdy m<sup>3</sup> wydajności instalacji. Dawka ta może być skorygowana w oparciu o kartę katalogową producenta koagulantu oraz klarowność wody w niecce. Zakłada się, że przy odpowiedniej klarowności wody obserwując z plaży basenu widać wyraźnie jego dno w najgłębszym punkcie niecki. Zakłada się stosowanie gotowych, płynnych środków koagulacyjnych dostępnych powszechnie w handlu bez konieczności rozcieńczania, rozpuszczania itp. Po dozowaniu koagulantu woda jest oczyszczana z zanieczyszczeń stałych w filtrze ciśnieniowym. Zaprojektowany filtr posiada wielowarstwowe złożo piaskowo-żwirowe o wysokości 1,2m. Płukanie filtra odbywa się nie rzadziej niż co 3 dni i jest przeprowadzane w czasie, kiedy basen nie jest udostępniany użytkownikom. Woda do płukania filtra jest pobierana ze zbiornika wyrównawczego, oznacza to, że filtr płukany jest wodą technologiczną. Dodatkowo zaprojektowano dmuchawę powietrza (wentylator bocznokanałowy) wspomagającą płukanie złoża filtrów. Po przefiltrowaniu woda jest tłoczona do lampy UV gdzie następuje jej wstępne uzdatnianie po czym kierowana jest na wymienniki ciepła gdzie następuje jej podgrzanie do wymaganej temperatury. Po podgrzaniu do wody dawkowany jest korektor pH oraz środek dezynfekcyjny w postaci płynnego podchlorynu sodu. Ze względu na zasadowy odczyn podchlorynu sodu, korektor pH musi mieć odczyn

kwaśny aby utrzymać wodę w basenie wymaganym zakresie pH 6,5 – 7,2.

Nad dawkowaniem korektora pH i środka dezynfekcyjnego oraz utrzymaniem prawidłowych stężeń tych chemikaliów w wodzie basenowej czuwa automatyczny system kontrolno pomiarowy, który bezpośrednio steruje pompkami dozującymi chemikalia. Uzdatniona woda basenowa jest doprowadzona do niecki basenu za pomocą systemu dennych dysz zasilających rozmieszczonych w dnie ( dla hydromasażu dysze są integralną częścią wanny ).

Celem kontroli wydajności instalacji projektuje się przepływomierze. Woda cyrkulacyjna z niecki odprowadzana jest poprzez rynny przelewowe z powrotem do zbiornika wyrównawczego. Uzupełnianie obiegu w świeżą wodę odbywa się za pomocą rurociągu wody wodociągowej, na którym został zaprojektowany wodomierz oraz zawór z napędem elektrycznym sterowanym przez poziomierz zabudowany w zbiorniku wyrównawczym. Rurociąg uzupełniający wodę w obiegu podłączony jest bezpośrednio do zbiornika wyrównawczego z zachowaniem przerwy technologicznej uniemożliwiającej cofnięcie wody basenowej do rurociągu wody wodociągowej - zabezpieczenie AB (Przerwa powietrzna z przelewem) wg. PN-B-01706/Az1:1999.

Filtry wyposażone są w baterię zaworów z napędem elektrycznym co oznacza że wszystkie fazy pracy filtra sterowane są automatycznie.

## 6. Najważniejsze urządzenia technologiczne

### 6.1 Zbiorniki wyrównawcze

Projektuje się zbiorniki wyrównawcze żelbetowe.

Parametry zbiorników

SUW		Pojemność całkowita [m <sup>3</sup> ]	Pojemność użytkowa [m <sup>3</sup> ]	Wymiary zewnętrzne [m]
Stacja I	basen sportowy	48,00	17,5	9,4 x 3,65 x 1,4
Stacja II	basen rekreacyjny+ zjeżdżalnia	26,86	7,8	6,4 x 3,65 x 1,15
Stacja III	wanna hydromasażu	20,56	7,1	3,65 x 4,9 x 1,15
Stacja IV	brodzik dla dzieci	20,56	8,8	3,65 x 4,9 x 1,15
Stacja III Stacja IV	zbiornik popłuczyn	20,56	20,56	3,65 x 4,9 x 1,15

\* - Ze względów technologicznych zbiornik wyrównawczy obiegu II będzie wykonany jako zbiornik dwukomorowy. Obie komory zostaną ze sobą połączone hydraulicznie i należy je traktować jako jeden zbiornik.

Za pojemność użytkową zbiornika uważa się przedział pomiędzy poziomem „alarm max”, a „alarm min”. Przedział pomiędzy „poziomem min”, a „alarm min” to zapas wody pozwalającej na wypłukanie filtra ( dot. filtrów ciśnieniowych ). Przedział pomiędzy „poziom max”, a „alarm max” to bufor pozwalający na przechwycenie wody z przelewów

wypartej przez użytkowników lub spływającej z rynien przelewowych po zatrzymaniu instalacji (wyłączeniu pomp obiegowych).

## 6.2 Pompy obiegowe

### Pompy obiegowe stacji 1: basen sportowy

Ilość	Parametry techniczne
2	Pompa w układzie pionowym zintegrowana z filtrem wstępnym Pompa obiegowa wody nieprzefiltrowanej (z prefiltrem) Q=89 m <sup>3</sup> /h, Hc=5,5m, 2,2kW, 400V, Np.: Unibad 100-201/0224X W2 (lub równoważne) Lokalizacja: podbasenie
2	Pompa w układzie poziomym bez filtra wstępnego Pompa obiegowa wody przefiltrowanej Q=89 m <sup>3</sup> /h, Hc=13,4m, 5,5kW, 400V, Np.: Uniblock 100-270/0554GF W2 (lub równoważne) Lokalizacja: podbasenie
1	Pompa w układzie poziomym (pompa zasilająca dysze splukujące dno filtra) 4 m <sup>3</sup> /h, Hc=5,5m, 0,25kW, 230V, 1450obr/min, króćce: ssanie DN50/PN10, tłoczenie DN32/PN10, , Np.: 3M 32-125/0,25 Ebara Pumps Europe S.p.A. (lub równoważne) Lokalizacja: podbasenie

### Pompy obiegowe stacji II: basen rekreacyjny + zjeżdżalnia

Ilość	Parametry techniczne
2	Pompa w układzie pionowym zintegrowana z filtrem wstępnym Pompa obiegowa wody nieprzefiltrowanej (z prefiltrem) Q=115 m <sup>3</sup> /h, Hc=7,0m, 3kW, 400V, Np.: Unibad 100-201/0304X W2 (lub równoważne) Lokalizacja: podbasenie
2	Pompa w układzie poziomym bez filtra wstępnego Pompa obiegowa wody przefiltrowanej Q=115 m <sup>3</sup> /h, Hc=15,7m, 7,5kW, 400V, Np.: Uniblock 100-270/0754GF W2 (lub równoważne) Lokalizacja: podbasenie
1	Pompa w układzie poziomym (pompa zasilająca dysze splukujące dno filtra) 4 m <sup>3</sup> /h, Hc=5,5m, 0,25kW, 230V, 1450obr/min, króćce: ssanie DN50/PN10, tłoczenie DN32/PN10, , Np.: 3M 32-125/0,25 Ebara Pumps Europe S.p.A. (lub równoważne) Lokalizacja: podbasenie

### Pompy obiegowe stacji III: Wanna hydromasażu

Ilość	Parametry techniczne
1	Pompa w układzie pionowym zintegrowana z filtrem wstępnym Pompa obiegowa (z prefiltrem) Q=30 m <sup>3</sup> /h, Hc=16, 3kW, 400V, Np.:Unibad 65-243/0304X W2 (lub równoważne) Lokalizacja: podbasenie

### Pompy obiegowe stacji IV: brodzik dla dzieci

Ilość	Parametry techniczne
1	Pompa w układzie pionowym zintegrowana z filtrem wstępnym Pompa obiegowa (z prefiltrem) Q=30 m <sup>3</sup> /h, Hc=16, 3kW, 400V, Np.:Unibad 65-243/0304X W2 (lub równoważne) Lokalizacja: podbasenie

### 6.3 Filtry basenowe

#### Obieg I – basen sportowy

##### Filtr podciśnieniowy na włókna celulozy

Parametry techniczne	Obieg I
Ilość filtrów [szt]	1
Wymiary zbiornika filtra [m]	3,77x1,67
Wysokość zbiornika [m]	1,4
Wydajność [m <sup>3</sup> /h]	178
Wykonanie materiałowe zbiornika	PP
Przyłącze wody nie przefiltrowanej	dn200
Przyłącze wody przefiltrowanej	2xdn150
Przyłącze kieszeni przelewowej	dn100
Przyłącze odpływu wód popłucznych	dn100
Ilość wkładów filtracyjnych [szt.]	28
Powierzchnia filtracji [m <sup>2</sup> ]	50,96

#### Obieg II – basen rekreacyjny

##### Filtr podciśnieniowy na włókna celulozy

Parametry techniczne	Obieg II
Ilość filtrów [szt]	1
Wymiary zbiornika filtra [m]	3,95x2,0
Wysokość zbiornika [m]	1,4
Wydajność [m <sup>3</sup> /h]	230
Wykonanie materiałowe zbiornika	PP
Przyłącze wody nie przefiltrowanej	dn200
Przyłącze wody przefiltrowanej	2xdn200
Przyłącze kieszeni przelewowej	dn100
Przyłącze odpływu wód popłucznych	dn100
Ilość wkładów filtracyjnych [szt.]	34
Powierzchnia filtracji [m <sup>2</sup> ]	61,88

#### Obieg III – wanna hydromasażu

##### Filtr ciśnieniowy

Dobór filtrów (wg. DIN 19643-1):

Średnica filtra	[m]	1,20
Ilość filtrów	[szt]	1
Prędkość filtracji	[m/h]	30,00
Wydajność filtra	[m <sup>3</sup> /h]	33
Wydajność razem	[m <sup>3</sup> /h]	33
Powierzchnia filtra	[m <sup>2</sup> ]	1,13

#### **Obieg IV – brodzik dla dzieci**

##### Filtr ciśnieniowy

Dobór filtrów (wg. DIN 19643-1):

Średnica filtra	[m]	1,20
Ilość filtrów	[szt]	1
Prędkość filtracji	[m/h]	30,00
Wydajność filtra	[m <sup>3</sup> /h]	33
Wydajność razem	[m <sup>3</sup> /h]	33
Powierzchnia filtra	[m <sup>2</sup> ]	1,13
Powierzchnia filtrów razem	[m <sup>2</sup> ]	1,13

Projektowane filtry obiegu I oraz II to podciśnieniowe filtry otwarte na włókna celulozy wyposażone w 2 rzędy wkładów filtracyjnych. Prędkość filtracji nie przekracza 4m/s co przy odpowiedniej grubości warstwy materiału filtracyjnego zapewnia utrzymanie wody o prawidłowej barwie i wyjątkowo niskim stopniu mętności nawet podczas dużej frekwencji. Filtr wyposażony jest w automatyczny system czyszczenia lustra wody. System ten będzie usuwał z powierzchni lustra filtra wszystkie wytrącające się na niej zanieczyszczenia. W skład systemu wchodzi kieszeń przelewowa w zbiorniku filtra oraz układ automatyki wyposażony w ultradźwiękowy czujnik poziomu wody (bądź przetwornik ciśnienia), falownik sterujący jedną z pomp obiegowych, a także zawory z napędami elektrycznymi. Zbiornik filtra będzie wykonany z pochyłym dnem wyposażonym w dysze spłukujące, co znacznie ułatwia obsługę urządzenia przy wymianie materiału filtracyjnego i myciu wkładów. Taka konstrukcja dna znacznie utrudnia bądź wręcz uniemożliwia powstawanie osadów zużytego materiału filtracyjnego, który po zaschnięciu jest trudny do usunięcia. Zbiornik filtra należy wykonać ze spawanych płyt z tworzyw sztucznych. Wzmacniająca zbiornik konstrukcja stalowa musi być bezwzględnie zabezpieczona przed korozją poprzez osłonięcie jej spawanymi profilami tworzyw sztucznych.

Dla obiegu III oraz IV zostały zaprojektowane tradycyjne filtry ciśnieniowe posiadające wielowarstwowe złoża piaskowo-żwirowe o wysokości 1,2m. Filtr wyposażony w dno dyszowe.

Orurowanie zewnętrzne filtrów wyposażone jest w zawory z napędami elektrycznymi dzięki czemu poszczególne fazy pracy filtra sterowane są automatycznie.

#### **6.4 Dozowanie chemikaliów**

Każda instalacja wyposażona jest w urządzenie kontrolno pomiarowe do pomiaru wody basenowej: pomiar stężenia wolnego chloru, odczynu pH oraz wartości potencjału Redox. Urządzenie pomiarowe steruje pompkami dozującymi poprzez przewody impulsowe (tzw. sterowanie częstotliwością impulsów). Nie zaleca się sterowania pompkami dozującymi poprzez przewody zasilające 220V (tzw. sterowanie długością impulsu). Stacje dozujące dodatkowo zostaną połączone elektrycznie z pompami obiegowymi w ten sposób, że postój

stacji powoduje zatrzymanie pracy pompki dozujących. Niezależnie od zaprojektowanego układu automatycznego ze względów bezpieczeństwa codziennie przed udostępnieniem basenu użytkownikom, **obsługa winna dokonać dodatkowo** pomiaru stężenia chloru oraz odczynu pH wody basenowej za pomocą fotometru. Pomiar taki należy dodatkowo powtórzyć po ok. 5; 6 h oraz każdej zgłoszonej przez użytkowników uwadze odnośnie pieczenia oczu, uszkodzenia tkanin strojów kąpielowych itp. Wodę do analizy należy pobrać bezpośrednio z niecki basenu z głębokości ok. 30 cm licząc od powierzchni lustra wody.

Zapis na temat dodatkowych pomiarów należy bezwzględnie umieścić w instrukcji użytkowania instalacji uzdatniania wody.

Woda pomiarowa do urządzenia kontrolno pomiarowego będzie pobierana z muszli probierczej umieszczonych w ścianie niecki basenu ok. 30 cm pod powierzchnią lustra wody.

Dobrano urządzenia kontrolno pomiarowe produkcji Dinotec GmbH, model DSC2000

#### Parametry stacji dozujących basenu sportowego

SUW		Ilość	Parametry techniczne
Stacja I	Dozowanie korektora pH-	1	Pompka 0-5 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)
Stacja I	Dozowanie podchlorynu sodu	1	Pompka 0-5 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt) Dozowanie podchlorynu sodu

#### Parametry stacji dozujących basenu rekreacyjnego

SUW		Ilość	Parametry techniczne
Stacja II	Dozowanie korektora pH-	1	Pompka 0-5 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)
Stacja II	Dozowanie podchlorynu sodu	1	Pompka 0-5 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt) Dozowanie podchlorynu sodu

#### Parametry stacji dozujących wanny hydromasażu

SUW		Ilość	Parametry techniczne
Stacja III	Dozowanie korektora pH-	1	Pompka 0-1 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)
Stacja III	Dozowanie podchlorynu sodu	1	Pompka 0-1 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt) Dozowanie podchlorynu sodu
Stacja III	Dozowanie koagulanta	1	Pompka 0-0,3 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt) Dozowanie podchlorynu sodu

#### Parametry stacji dozujących brodzika dla dzieci

SUW		Ilość	Parametry techniczne
Stacja III	Dozowanie korektora pH-	1	Pompka 0-1 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)
Stacja III	Dozowanie podchlorynu sodu	1	Pompka 0-1 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt) Dozowanie podchlorynu sodu
Stacja III	Dozowanie koagulanta	1	Pompka 0-0,3 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt) Dozowanie podchlorynu sodu

#### Urządzenia wspomagające dezynfekcję - Lampy UV

SUW		Ilość	Parametry techniczne
Stacja I	Basen sportowy	1	Sterylizator wody promieniami UV o dawce 600 J/m <sup>2</sup> przy transmisji T <sub>10</sub> =95% dla wydajności baseu sportowego
Stacja II	Basen rekreacyjny	1	Sterylizator wody promieniami UV o dawce 600 J/m <sup>2</sup> przy transmisji T <sub>10</sub> =95% dla wydajności baseu rekreacyjnego
Stacja III	Wanna hydromasażu	1	Sterylizator wody promieniami UV o dawce 600 J/m <sup>2</sup> przy transmisji T <sub>10</sub> =95% dla wydajności wanny hydromasażu
Stacja II	Brodzik dla dzieci	1	Sterylizator wody promieniami UV o dawce 600 J/m <sup>2</sup> przy transmisji T <sub>10</sub> =95% dla wydajności brodzika dla dzieci

### 6.5 Układ automatyki

Każdy z obiegów posiada oddzielną szafę zasilającą z układem AKPiA

Przedmiotowa instalacja elektryczna zasilana będzie w układzie TN-C-S, z oddzielnym przewodem ochronnym PE. Ochronę podstawową instalacji stanowi izolacja robocza zabudowanych przewodów, aparatów i urządzeń. Dodatkową ochroną będą zabezpieczenia różnicowo prądowe. Uzupełnieniem ochrony przeciwporażeniowej będą połączenia wyrównawcze, łączące przewody ochronne, wszystkie przewodzące części dostępne urządzeń elektrycznych ( obudowy szaf rozdzielnic, korpusy silników itp. oraz części przewodzące takie jak metalowe konstrukcje.

Projektowana instalacja uzdatniania wody ( zarówno w filtracji podciśnieniowej jak i ciśnieniowej ) wyposażona jest w zawory filtrów sterowane elektrycznie (producent EBRO). Szafa zasilająca wraz z układem AKPiA będzie sterowała pracą stacji realizując

następujące funkcje:

Dla filtrów ciśnieniowych

- automatyczne sterowanie poszczególnymi fazami pracy filtrów w tym automatyczne płukanie filtrów
- automatyczna kontrola poziomu i uzupełnianie wody w zbiorniku wyrównawczym
- możliwość ręcznego załączania/wyłączania urządzeń el.
- zabezpieczenie przed niekontrolowanym dozowaniem środków chemicznych podczas awaryjnego lub zamierzonego postoju pomp obiegowych
- zabezpieczenie przed niekontrolowanym podgrzaniem wody w obrębie wymienników ciepła podczas awaryjnego lub zamierzonego postoju pomp obiegowych
- regulacja temperatury wody w basenie
- wizualizacja pracy stacji na ekranie ciekłokrystalicznym

Dla filtrów podciśnieniowych

- równomierna praca pomp obiegowych niezależnie od stopnia zanieczyszczenia wkładów filtracyjnych. Pompa P1.1 sterowana falownikiem.
- kontrola poziomu lustra wody poprzez czujnik ultradźwiękowy-zabezpieczenie przed pracą wkładów filtracyjnych na sucho.
- zabezpieczenie wkładów filtracyjnych przed nadmiernym wzrostem podciśnienia za pomocą wakuometru ze stykiem elektrycznym.
- czasowe czyszczenie lustra wody w filtrze z tłuszczów i innych substancji wytrącających się na powierzchni. Uwaga: zbiornik filtra musi być w wersji z kieszenią przelewową.
- Automatyczne przełączanie się filtra z obiegu wewnętrznego na tzw. tryb normalny, czyli filtrację. Przełączanie trybów następuje w 2 sytuacjach:
  - o Wspomaganie nanoszenia warstwy filtracyjnej po płukaniu
  - o Jako zabezpieczenie przed pracą „na sucho” w przypadku niewystarczającej ilości wody dolotowej, np. brak wody w basenie, omyłkowe zamknięcie kłapy rurociągu ssawnego, awaria pompy wody nieuzdatnionej...
- wizualizację pracy instalacji poprzez ekran dotykowy
- sterowanie zaworów z napędami elektrycznymi wchodzącymi w skład zewnętrznego orurowania filtra
- włączanie/wyłączanie układów dozujących chemikalia basenowe w zależności od trybu pracy układu filtracji.
- zabezpieczenie przed niekontrolowanym podgrzaniem wody w obrębie wymienników ciepła podczas awaryjnego lub zamierzonego postoju pomp obiegowych
- regulacja temperatury wody w basenie
- zabezpieczenie przed niekontrolowanym dozowaniem środków chemicznych podczas awaryjnego lub zamierzonego postoju pomp obiegowych

## 6.6 Układ uzupełniania wody

Stacja uzdatniania wyposażona jest w układ uzupełniania wody zabudowany przy zbiorniku wyrównawczym ( dla każdego z obiegu osobny układ ). W skład kompletnego układu uzupełniania wchodzi:

- komplet klapowych zaworów odcinających
- filtr wstępny siatkowy (przed wodomierzem)
- wodomierz
- przetwornik ciśnienia
- zawór klapowy z napędem elektrycznym dwustronnego działania (podwójne wyłączniki krańcowe)

- urządzenie sygnalizacji dźwiękowej (alarm przepełnienia zbiornika)

Układy uzupełniania wody zostały przedstawione na schematach technologicznych poszczególnych obiegów

Przy montażu należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie przerwy pomiędzy końcówką rurociągu wody wodociągowej, a maksymalnym poziomem zwierciadła wody w zbiorniku - zachowanie zabezpieczenia AB (Przerwa powietrzna z przelewem) wg. PN-B-01706/Az1:1999. Uwaga: nie zastosowanie się do ww. normy może spowodować skażenie wody w wodociągu!

Układ uzupełniania wody mierzy następujące stany wody w zbiorniku:

- alarm max: włączenie sygnału alarmowego przepełnienia zbiornika
- poziom max: zamknięcie zaworu uzupełniania wody
- poziom min: otwarcie zaworu uzupełniania wody
- alarm min: włączenie sygnału alarmowego opróżnienia zbiornika, wyłączenie pomp obiegowych w celu ich zabezpieczenia przed suchobiegiem.

**Uwaga: wraz z wyłączeniem pomp obiegowych, a więc zatrzymaniem instalacji musi nastąpić automatyczne wyłączenie pomp dozujących chemikalia basenowe oraz układu podgrzewania wody!**

## 6.7

### Atrakcje basenowe

Basen sportowy przeznaczony jest do pływania i nie przewiduje się wyposażania go w atrakcje. Basen wyposażony w lampy podwodne ( 8 szt. X 300 W)

Basen rekreacyjny (bieg II) i brodzik (obieg IV) wyposażone są w następujące atrakcje:

	Atrakcja	Lokalizacja	ilość [szt.]
1	Obieg II – zjeżdżalnia rurowa Pompa 120m <sup>3</sup> /h 15mSW 7,5kW 400V, dn125/dn100, Np.: Herborner Pumpen Uniblock 100-270/0754GF (lub równoważne)	filtrownia	1
	Konstrukcja zjeżdżalni – poza zakresem projektu	teren	1
	Krata ssawna 120m <sup>3</sup> /h przy V <sub>max</sub> ≤0,5m/s	zbiornik retencyjny obiegu II	1
2	Obieg II – wylewka masażu szerokiego Pompa 3,0kW Np.: Ebara 3M 50-125/3,0 (lub równoważne)	filtrownia	1
	wylewka stojąca masażu karku i pleców np. Astral typ DELUXE H=900mm (lub równoważne) stal AISI316	basen rekr.	1
	Krata ssawna 40m <sup>3</sup> /h przy V <sub>max</sub> ≤0,5m/s	basen rekr.	1
3	Obieg II – wylewki masażu wąskiego Pompa 1,5 kW Np.: Ebara DWO 200 (lub równoważne)	filtrownia	1
	armatka stojąca masażu karku i pleców Np.:Astral 19968 z dyszą 5573, H=1200/885mm, Q=10m <sup>3</sup> /h (lub równoważne)	basen rekr	1
	Krata ssawna 30m <sup>3</sup> /h przy V <sub>max</sub> ≤0,5m/s	basen rekr.	1

4	Obieg II – masaż ścienny 4 dyszowy Pompa 4,0 kW Np.: Ebara 3M65-125/4,0(lub równoważne)	filtrownia	1
	dysze masażu ściennego	basen rekr.	4 dysze
	Krata ssawna 70m3/h przy $V_{max} \leq 0,5m/s$	basen rekr.	1
	Obieg II – leżanki powietrzne	basen rekr.	6 stano wisk
	Dmuchawa boczno kanałowa 3,0 kW Np.: SC30C 300T(lub równoważne)	filtrownia	3
	Obieg II – ławeczka powietrzna	basen rekr.	8 siedzi sk
6	Dmuchawa boczno kanałowa 2,2 kW Np.: SC30C 220T(lub równoważne)	filtrownia	2
	Dmuchawa boczno kanałowa 1,5 kW Np.: SC20C 150T (lub równoważne)	filtrownia	1
	Obieg II – Gejzer powietrzny	basen rekr.	1
7	Dmuchawa boczno kanałowa 1,5 kW Np.: SC20C 150T (lub równoważne)	filtrownia	1
	Obieg IV Grzybek wodny o średnicy parasola $\phi 1100mm$	brodzik	1
8	Pompa 1,1 kW Np.: Ebara DWO 150 (lub równoważne)	filtrownia	1
	Obieg III Pompa masażu wodnego Pompa 2,2 kW Np.: Ebara DWO 300(lub równoważne)	filtrownia	1
9	Obieg III Dmuchawa wanny hydromasażu Dmuchawa boczno kanałowa 1,5 kW Np.: SC20C 150T(lub równoważne)	filtrownia	1
10			

W celu ograniczenia zużycia energii przez urządzenia atrakcji basenowych proponuje się uruchamianie ich w pewnych sekwencjach np.:

- jedna po drugiej ( po kilka minut każda )

- zestawienie atrakcji w pary tzn.

1. leżanka powietrzna + masaż ścienny + gejzer powietrzny

2. Masaż powietrzny + masaż karku wąski + masaż karku szeroki

Można założyć że jednocześnie będzie pracował tylko jeden zestaw atrakcji

### 6.8 Wymienniki ciepła

Zakłada się zastosowanie rurowych przeciwprądowych wymienników ciepła o wykonaniu materiałowym pozwalającym na pracę z wodą basenową (stal AISI316):

SUW		Ilość	Wymiennik
Stacja I	Basen sportowy	1	Wymiennik B 1000 -stacja
Stacja II	Basen rekreacyjny	1	Wymiennik B 1000 -stacja
		1	Wymiennik B 1000 - zjeżdżalnia
Stacja III	Wanna hydromasażu	1	Wymiennik B 1000 -stacja
Stacja IV	Brodzik dla dzieci	1	Wymiennik B 1000 -stacja

Zapotrzebowanie na energię cieplną:

SUW		Zapotrzebowanie
Stacja I	Pierwszy podgrzew	254 kW
	Eksploatacja	88 kW
	Dogrzanie wody po płukaniu filtra	73 kW
Stacja II	Pierwszy podgrzew	138 kW
	Eksploatacja	32 kW
	Dogrzanie wody po płukaniu filtra	57 kW
	Zjeżdżalnia	160 kW
Stacja III	Pierwszy podgrzew	72 kW
	Eksploatacja	2 kW
	Dogrzanie wody po płukaniu filtra	35 kW
Stacja IV	Pierwszy podgrzew	113 kW
	Eksploatacja	7 kW
	Dogrzanie wody po płukaniu filtra	30 kW

## 7. Rurociągi i armatura instalacji technologicznej

Przewody wody technologicznej w obrębie stacji należy wykonać z rur PVC-U (PN10 lub większe), łączonych za pomocą klejenia. Należy zwracać szczególną uwagę, aby klejenie nie odbywało się w temp. poniżej +5st C.

Wszystkie elementy instalacji wody basenowej łącznie z armaturą muszą być przystosowane do pracy z medium, jakim jest woda basenowa. Dotyczy to w szczególności uszczelnień zaworów, uszczelek, mankietów kompensatorów drgań...). Wszystkie rurociągi należy zamontować na stalowych (ocynkowanych) konstrukcjach nośnych. Uchwyty rur powinny posiadać gumowe tłumiki drgań.

Po wykonaniu prac należy sporządzić projekt powykonawczy uwzględniający wszelkie zmiany przebiegu tras rurociągów i inne zmian.

## 8. Personel obsługujący

Do obsługi instalacji uzdatniania wody przewiduje się przeszkoloną osobę. Szkolenie należy przeprowadzić w trakcie pierwszego rozruchu instalacji przez dostawę technologii. Pożądane jest wykształcenie techniczne (technolog wody, elektryk, automatyk, mechanik).

## **9. Odpady i emisja**

Odpady stałe:

- Zanieczyszczenia mechaniczne zbierane przez filtry wstępne pomp obiegowych(głównie włosy, skrawki tkanin i elementy szaty roślinnej otoczenia obiektu). Odpady wywożone będą na wysypisko śmieci
- Opakowania polietylenowe po chemikaliach basenowych. Opakowania odbierane będą przez wyspecjalizowaną firmę (dostawcę chemikaliów basenowych).
- Worki papierowe po włóknach celulozy. Odpady wywożone będą na wysypisko śmieci

Odpady ciekłe:

- Woda po płukaniu filtrów
- Woda po opróżnianiu instalacji na czas konserwacji, remontów instalacji lub zakończeniu sezonu.

Odpady ciekłe nie zawierają ponadnormatywnych zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych i zostaną odprowadzone do sieci kanalizacyjnej. Jako normatyw rozumie się Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 19.05.1999 r. w sprawie warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych stanowiących mienie komunalne.

## **10. Poziom hałasu i drgań**

Urządzenia przewidziane w instalacji nie spowodują przekroczenia dopuszczalnego natężenia hałasu i drgań w pomieszczeniach. Projekt nie narzuca ani nie sugeruje urządzeń konkretnych producentów. Przy podejmowaniu decyzji zakupu konkretnych urządzeń technologicznych (jak np. pompy) należy sprawdzić w DTR czy urządzenia nie przekracza dopuszczalnego natężenia hałasu. Należy stosować uchwyty rur z gumowymi tłumikami drgań.

## **11. Dane na temat bezpieczeństwa**

Składowanie i stosowanie surowców i chemikaliów – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie BHP przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. Dz.U. Nr21 poz. 73 z dnia 27.10.94. Transport i przygotowanie chemikaliów dla potrzeb instalacji wody basenowej może być dokonywane tylko przez przeszkolonych pracowników wyposażonych w ubiór ochronny (okulary, rękawice, fartuchy...) i odpowiednie narzędzia (np. pompy ręczne do przetłaczania cieczy w przypadku gdy takie przetłaczanie jest konieczne).

## **12. Granice opracowania projektu i wytyczne branżowe**

### **1. Wod-kan**

W zakresie styku z instalacją wodociągową przyłączach układów uzupełniających przy zbiornikach wyrównawczych.

Należy podłączyć wodę wodociagową do ww przyłączy (rurociągi dn40)

## **2. C.O.**

W zakresie styku z instalacją ciepła technologicznego granice przebiegają na króćcach wymienników ciepła po stronie wody basenowej. Moce wymienników podano w pkt. 6.8. Lokalizacja wymienników została przedstawiona na rzucie piwnic.

## **3. Instalacje elektroenergetyczne**

Styk branż elektrycznej i technologii wody przebiega na listwach zaciskowych szaf zasilających technologii. Projekt przewiduje dostawę 2 szaf (1 dla obiegu I oraz III: 2 dla obiegu III oraz IV Dostawa szaf elektrycznych oraz okablowania od szaf do urządzeń technologicznych po stronie dostawcy technologii wody basenowej. Wytyczne dla branży elektrycznej: należy doprowadzić główne przewody zasilające do listw zaciskowych szaf. Lokalizację szaf przedstawiono na rzucie podbasenia.

Moc zainstalowana urządzeń elektrycznych, szafa elektryczna basenu sportowego

Urządzenie	moc [kW]	ilość [szt]	razem [kW]
Pompy obiegowa wody nieuzdatnionej, 440V	2,2	2	4,4
Pompy obiegowa wody przefiltrowanej, 440V	5,5	2	11
Pompa wspomagająca płukanie, 400V	0,25	1	0,25
Urządzenie kontrolno pomiarowe, 230V	0,05	1	0,05
Pompka dozująca środek dezynfekcyjny, 230V	0,05	1	0,05
Pompka dozująca korektor pH, 230V	0,05	1	0,05
Układ uzupełniania wody, 230V	0,05	1	0,05
Oświetlenie	0,3	8	2,4
Napędy elektryczne zaworów			2
Lampa UV	1,6	1	1,6

Łącznie moc zainstalowana: **21,85 kW**

Moc zainstalowana urządzeń elektrycznych, szafa elektryczna basenu rekreacyjnego+ zjeżdżalnia

Urządzenie	moc [kW]	ilość [szt]	razem [kW]
Pompy obiegowa wody nieuzdatnionej, 440V	3,0	2	6,0
Pompy obiegowa wody przefiltrowanej, 440V	7,5	2	15
Pompa wspomagająca płukanie, 400V	0,25	1	0,25
Urządzenie kontrolno pomiarowe, 230V	0,05	1	0,05
Pompka dozująca środek dezynfekcyjny, 230V	0,05	1	0,05
Pompka dozująca korektor pH, 230V	0,05	1	0,05
Lampa UV	1,6	1	1,6
Układ uzupełniania wody, 230V	0,05	1	0,05
Napędy elektryczne zaworów			2
Zjeżdżalnia wodna	7,5	1	7,5
Pompa wylewki masażu szerokiego	3,0	1	3,0
Pompa wylewki masażu wąskiego	1,5	1	1,5
Pompa masażu ściennego	4,0	1	4,0
Dmuchawa leżanki powietrznej	3,0	3	9,0
Dmuchawa ławeczki powietrznej	2,2	2	4,4
Dmuchawa ławeczki powietrznej	1,5	1	1,5
Dmuchawa gejzera	1,5	1	1,5

Oświetlenie	0,3	3	0,9
-------------	-----	---	-----

Łącznie moc zainstalowana: **58,35 kW**

Moc zainstalowana urządzeń elektrycznych, szafa elektryczna wanny hydromasażu

Urządzenie	moc [kW]	ilość [szt]	razem [kW]
Pompy obiegowa wody basenowej, 440V	3,0	1	3,0
Dmuchawa do płukania złoża (obieg III oraz IV)	2,2	1	2,2
Pompa wspomagająca płukanie, 400V	0,25	1	0,25
Urządzenie kontrolno pomiarowe, 230V	0,05	1	0,05
Pompka dozująca środek dezynfekcyjny, 230V	0,05	1	0,05
Pompka dozująca korektor pH, 230V	0,05	1	0,05
Pompka dozująca koagulant pH, 230V	0,05	1	0,05
Lampa UV	0,5	1	0,5
Układ uzupełniania wody, 230V	0,05	1	0,05
Napędy elektryczne zaworów			2
Pompa masażu wanny	2,2	1	2,2
Dmuchawa wanny	1,5	1	1,5

Łącznie moc zainstalowana: **11,90 kW**

Moc zainstalowana urządzeń elektrycznych, szafa elektryczna brodzika dla dzieci

Urządzenie	moc [kW]	ilość [szt]	razem [kW]
Pompy obiegowa wody basenowej, 440V	3,0	1	3,0
Pompa wspomagająca płukanie, 400V	0,25	1	0,25
Urządzenie kontrolno pomiarowe, 230V	0,05	1	0,05
Pompka dozująca środek dezynfekcyjny, 230V	0,05	1	0,05
Pompka dozująca korektor pH, 230V	0,05	1	0,05
Pompka dozująca koagulant pH, 230V	0,05	1	0,05
Lampa UV	0,5	1	0,5
Układ uzupełniania wody, 230V	0,05	1	0,05
Napędy elektryczne zaworów			2
Pompa grzybka wodnego	1,1	1	1,1

Łącznie moc zainstalowana: **7,1 kW**

### 13. Pomieszczenia chemikaliów basenowych – dotyczy wszystkich branż

**Pomieszczenia składowania i dozowania chemikaliów** - przedsionek, magazyn korektora pH, magazyn podchlorynu sodu. Wejście do przedsionka jako wejście odrębne z zewnątrz budynku. Przedsionek, magazyn korektora pH oraz magazyn podchlorynu sodu wyposażone zgodnie z Dz.U. nr 21 poz. 73 z dnia 27.01.94, dotyczy to m.in:

Branża wod-kan: przedsionek, magazyn korektora pH, magazyn podchlorynu sodu wyposażony w umywalkę chemoodporną z zainstalowanym nad nim zaworem czerpalnym ze złączką do węża oraz w kratkę ściekową. Ścieki z krutek w posadzkach magazynu podchlorynu sodu oraz korektora pH będą odprowadzone do studzienek bezodpływowych (na każdy rodzaj chemikaliów odrębna studnia. W przedsionku należy dodatkowo zainstalowano natrysk ratunkowy (prysznic bezpieczeństwa) służący do obmycia całego ciała oraz oddzielnie natryski do przemywania oczu.

Branża wentylacji: przedsionek, magazyn korektora pH, magazyn podchlorynu sodu będą posiadały wentylację mechaniczną i grawitacyjną, minimalna ilość wymian: 5 na godzinę. Minimalna temperatura w pomieszczeniach to +5 °C, maksymalna +25 °C. Jeśli podgrzewanie będzie odbywało się za pomocą grzejników to należy uwzględnić wymóg minimalnej odległości grzejnika od zbiorników chemikaliów, która wynosi 1m.

Branża budowlana: Posadzki pomieszczeń chemikaliów wykonane z materiału kwasoodpornego (najlepiej wykładziny ceramicznej) umożliwiającego łatwe zmywanie.

#### 14. Obliczenia

##### Basen sportowy 25 x 16 m

Basen pływacki - głębokość >1,35m		
$Q=0,222 \cdot A/k$ [m <sup>3</sup> /h]		
$N=0,222 \cdot A$		
Powierzchnia basenu A	[m <sup>2</sup> ]	400
Współczynnik obciążenia k		0,5
Wydajność Instalacji Q	[m <sup>3</sup> /h]	177,6
Obciążenie basenu N	[osób/h]	89

##### Wydajność Instalacji 178 m<sup>3</sup>/h

Obliczanie Vzb zbiornika wyrównawczego

$Vzb=Vv+Vw+Vr$		
$Vv=0,075 \cdot A/a$		
$Vw=0,052 \cdot A \cdot 10^{\ln(-0,144 \cdot Q/l)}$		
Vr-zapas na płukanie filtra(ow)		
$A=A1 \cdot A2$		
Długość niecki A1	[m]	25,00
Szerokość niecki A2	[m]	16,00
Współczynnik pow.użytkowy	[m <sup>2</sup> ]	4,0
Zapas na płukanie filtrów Vr	[m <sup>3</sup> ]	0,0
Wydajność instalacji Q	[m <sup>3</sup> /h]	180,0
Długość rynny przelewowej l	[m]	82,0
Pojemność zbiornika: Vzb	[m <sup>3</sup> ]	17,5

##### Basen Sportowy

Zapotrzebowanie na wodę wodociagową:		
Czas eksploatacji basenu (t)	[h/24h]	16
Ubytki wody po płukaniu filtra		

- ubytki po płukaniu filtra (Pf)	[m3]	7
Woda pomiarowa:		
$W_p = q \cdot 24h / 1000$ [m3]		
- wymagany przepływ wody przez cełę (q)	[l/h]	30
- razem ubytki wody pomiarowej (Wp)	[m3/24h]	<b>0,72</b>
Brodziki do płukania stóp		
$B_s = a \cdot v \cdot t$ [m3]		
- ilość brodzików (a)	[szt]	1
- pojemność brodzika (v)	[m3]	1,44
- razem ubytki wody z brodzików (Bs)	[m3/24h]	<b>23,04</b>
Parowanie podczas eksploatacji:		
$P_e = b \cdot c \cdot t / 1000$ [m3]		
- powierzchnia lustra wody (b)	[m2]	400
- parowanie (c)	[l/m2]	0,4
- łącznie parowanie Pe	[m3]	<b>2,560</b>
Parowanie poza czasem eksploatacji:		
$P_n = b \cdot d \cdot (24h - t) / 1000$ [m3]		
- parowanie (d)	[l/m2]	0,15
- łącznie parowanie Pn	[m3]	<b>0,480</b>
Rozchlapywanie wody przez użytkowników		
$R_o = e \cdot N \cdot t / 1000$ [m3]		
- rozchlapywanie wody przez 1 użytkownika (e)	[l]	1
- obciążenie znamionowe niecki (N)	[osób/h]	89
- łącznie ubytki przez rozchlapywanie (Ro)	[m3/24h]	<b>1,4</b>
Łącznie wszystkie ubytki:		
$U = P_f + W_p + B_s + P_e + P_n + R_o$	[m3/24h]	<b>35,2</b>

Ilość ścieków: 30,76m3/dobę

#### Zapotrzebowanie na energię cieplną

Założenia technologiczne		
Powierzchnia lustra wody, A	[m2]	400,00
Ilość wody w obiegu, V	[m3]	639,00
Czas użytkowania basenu, Zu	[h]	16,00
Czas podgrzewu po pierwszym napełnieniu Zp	[h]	72,00
Czas pracy instalacji, Zi	[h]	23,00
Temp. wody w basenie Tb	[st C]	28,00
Temp. uzupełniającej, Tu	[st C]	8,00
Straty wody podczas eksploatacji		
- woda pomiarowa, Wp	[m3/h]	0,72

- woda z brodzików przy szatniach, Bs	[m3/h]	23,04
- parowanie, Pe	[m3]	2,56
- rozchłapywanie wody przez użytkowników, Ro	[m3]	1,42
- łącznie straty $V_e = W_p + B_s + P_e + R_o$	[m3]	27,74
Straty wody poza okresem eksploatacji		
- woda uzupełniona po płukaniu filtra(ów), Vf	[m3]	7
- woda pomiarowa, Wp	[m3/h]	0,03
- parowanie, Pn	[m3]	0,48
- łącznie straty $V_p = W_p + V_f + P_n$	[m3]	7,51
Powierzchniowa strata ciepła, Sc	[W/m2]	120

Moc cieplna podczas pierwszego podgrzewu		
$Q_1 = (V \cdot C(T_b - T_u) / Z_p) + (S_c \cdot A)$	[kW]	254
Moc cieplna podczas eksploatacji		
$Q_2 = (V_e \cdot C(T_b - T_u) / Z_u) + (S_c \cdot A)$	[kW]	88
Moc cieplna podczas dogrzania wody po płukaniu filtra		
$Q_3 = (V_p \cdot C(T_b - T_u) / (Z_i - Z_u)) + (S_c \cdot A)$	[kW]	73

## **Basen rekreacyjny + zjeżdżalnia**

Basen dla niepływających - głębokość 0,6-1,35m		
$Q = 0,37 \cdot A / k$ [m3/h]		
$N = 0,37 \cdot A$ [osób/h]		
powierzchnia basenu A	[m2]	208,68
współczynnik obciążenia k		0,5
wydajność Instalacji Q	[m3/h]	154,42
obciążenie basenu N	[osób/h]	77

Dodatek na zjeżdżalnię:		
$Q = j \cdot K$ [m3/h]		
Ilość zjeżdżalni j		1
Dodatek na każdą zjeżdżalnię K	[m3/h]	35
Dodatek Q	[m3/h]	35

#### Dodatek na atrakcje

$Q=3 \cdot P/k$ [m <sup>3</sup> /h]		
Ilość dodatkowych obiegów P	[szt]	6
Współczynnik obciążenia k		0,5
Dodatek Q	[m <sup>3</sup> /h]	36

#### Łączna Wydajność Instalacji 230 m<sup>3</sup>/h

#### Obliczanie Vzb zbiornika wyrównawczego

$Vzb = V_v + V_w + V_r$		
$V_v = 0,075 \cdot A/a$		
$V_w = 0,052 \cdot A \cdot 10^{\ln(-0,144 \cdot Q/l)}$		
Vr-zapas na płukanie filtra(ow)		
$A = A_1 \cdot A_2$		
Długość niecki A1	[m]	220,00
Szerokość niecki A2	[m]	1,00
Współczynnik pow.użytkowy	[m <sup>2</sup> ]	2,7
Zapas na płukanie filtrów Vr	[m <sup>3</sup> ]	0,0
Wydajność instalacji Q	[m <sup>3</sup> /h]	230,0
Długość rynny przelewowej l	[m]	40,0
Pojemność zbiornika: Vzb	[m <sup>3</sup> ]	7,8

#### Basen rekreacyjny+zjeżdżalnia

Zapotrzebowanie na wodę wodociagową:		
Czas eksploatacji basenu (t)	[h/24h]	16
Ubytki wody po płukaniu filtra		
- ubytki po płukaniu filtra (Pf)	[m <sup>3</sup> ]	8
Woda pomiarowa:		
$W_p = q \cdot 24h / 1000$ [m <sup>3</sup> ]		
- wymagany przepływ wody przez celę (q)	[l/h]	30
- razem ubytki wody pomiarowej (Wp)	[m <sup>3</sup> /24h]	0,72
Brodziki do płukania stóp		
$B_s = a \cdot v \cdot t$ [m <sup>3</sup> ]		
- ilość brodzików (a)	[szt]	0
- pojemność brodzika (v)	[m <sup>3</sup> ]	1,44
- razem ubytki wody z brodzików (Bs)	[m <sup>3</sup> /24h]	0

Parowanie podczas eksploatacji:		
$P_e = b \cdot c \cdot t / 1000$ [m3]		
- powierzchnia lustra wody (b)	[m2]	220,6
- parowanie (c)	[l/m2]	0,4
- łącznie parowanie $P_e$	[m3]	<b>1,412</b>
Parowanie poza czasem eksploatacji:		
$P_n = b \cdot d \cdot (24h - t) / 1000$ [m3]		
- parowanie (d)	[l/m2]	0,15
- łącznie parowanie $P_n$	[m3]	<b>0,265</b>
Rozchlapywanie wody przez użytkowników		
$R_o = e \cdot N \cdot t / 1000$ [m3]		
- rozchlapywanie wody przez 1 użytkownika (e)	[l]	1
- obciążenie znamionowe niecki (N)	[osób/h]	77
- łącznie ubytki przez rozchlapywanie ( $R_o$ )	[m3/24h]	<b>1,2</b>
Łącznie wszystkie ubytki:		
$U = P_f + W_p + B_s + P_e + P_n + R_o$	[m3/24h]	<b>11,6</b>

Ilość ścieków: 8,72m3/dobę

#### Zapotrzebowanie na energię cieplną

Założenia technologiczne		
Powierzchnia lustra wody, A	[m2]	220,60
Ilość wody w obiegu, V	[m3]	314,33
Czas użytkowania basenu, $Z_u$	[h]	16,00
Czas podgrzewu po pierwszym napełnieniu $Z_p$	[h]	72,00
Czas pracy instalacji, $Z_i$	[h]	23,00
Temp. wody w basenie $T_b$	[st C]	30,00
Temp. uzupełniającej, $T_u$	[st C]	8,00
Straty wody podczas eksploatacji		
- woda pomiarowa, $W_p$	[m3/h]	0,72
- woda z brodzików przy szatniach, $B_s$	[m3/h]	0,00
- parowanie, $P_e$	[m3]	1,41
- rozchlapywanie wody przez użytkowników, $R_o$	[m3]	1,23
- łącznie straty $V_e = W_p + B_s + P_e + R_o$	[m3]	3,36
Straty wody poza okresem eksploatacji		
- woda uzupełniona po płukaniu filtra(ów), $V_f$	[m3]	8
- woda pomiarowa, $W_p$	[m3/h]	0,03
- parowanie, $P_n$	[m3]	0,26
- łącznie straty $V_p = W_p + V_f + P_n$	[m3]	8,29
Powierzchniowa strata cieplna, $Sc$	[W/m2]	120

Moc cieplna podczas pierwszego podgrzewu

$Q1=(V \cdot C(Tb-Tu)/Zp)+(Sc \cdot A)$	[kW]	138
Moc cieplna podczas eksploatacji		
$Q2=(Ve \cdot C(Tb-Tu)/Zu)+(Sc \cdot A)$	[kW]	32
Moc cieplna podczas dogrzania wody po płukaniu filtra		
$Q3=(Vp \cdot C(Tb-Tu)/(Zi-Zu))+(Sc \cdot A)$	[kW]	57
Wymiennik zjeżdżalni wodnej		
- długość zjeżdżalni, l	[m]	80
- strata temp. na 1mb zjeżdżalni, St	[stC/m]	0,01428
- przepływ wody przez zjeżdżalnię, Qs	[m3/h]	120
$Q4=(Qs \cdot l \cdot St \cdot 4,2 \cdot 1000)/3600$	[kW]	160

## Wanna SPA

Whirlpool z własnym systemem uzdatniania		
$Q=20 \cdot V$ [m3/h]		
$N=20 \cdot k \cdot V$ [osób/h]		
Objętość V	[m3]	1,60
Współczynnik obciążenia k		0,5
Wydajność Instalacji Q	[m3/h]	30
<b>Wydajność Instalacji 30 m3/h</b>		

Obliczanie Vzb zbiornika wyrównawczego

$Vzb=Vv+Vw+Vr$		
$Vv=0,075 \cdot A/a$		
$Vw=0,052 \cdot A \cdot 10 \log(-0,144 \cdot Q/l)$		
Vr-zapasy na płukanie filtra(ow)		
$A=A1 \cdot A2$		
Długość niecki A1	[m]	3,80
Szerokość niecki A2	[m]	1,00
Współczynnik pow.użytkowy	[m2]	2,7
Zapasy na płukanie filtrów Vr	[m3]	7,0
Wydajność instalacji Q	[m3/h]	30,0
Długość rynny przelewowej l	[m]	6,9
Pojemność zbiornika: Vzb	[m3]	7,1

### Wanna SPA

Zapotrzebowanie na wodę wodociagową:		
Czas eksploatacji basenu (t)	[h/24h]	16
Ubytki wody po płukaniu filtra		
$P_f = P \cdot z$		
- powierzchnia filtracji filtra (P)	[m <sup>2</sup> ]	1,13
- zużycie wody na 1m <sup>2</sup> pow. filtracji (z)	[m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ]	6
- ubytki po płukaniu filtra (P <sub>f</sub> )	[m <sup>3</sup> ]	<b>6,78</b>
Woda pomiarowa:		
$W_p = q \cdot 24h / 1000$ [m <sup>3</sup> ]		
- wymagany przepływ wody przez celę (q)	[l/h]	30
- razem ubytki wody pomiarowej (W <sub>p</sub> )	[m <sup>3</sup> /24h]	<b>0,72</b>
Brodziki do płukania stóp		
$B_s = a \cdot v \cdot t$ [m <sup>3</sup> ]		
- ilość brodzików (a)	[szt]	0
- pojemność brodzika (v)	[m <sup>3</sup> ]	0,25
- razem ubytki wody z brodzików (B <sub>s</sub> )	[m <sup>3</sup> /24h]	<b>0</b>
Parowanie podczas eksploatacji:		
$P_e = b \cdot c \cdot t / 1000$ [m <sup>3</sup> ]		
- powierzchnia lustra wody (b)	[m <sup>2</sup> ]	2,46
- parowanie (c)	[l/m <sup>2</sup> ]	0,4
- łącznie parowanie P <sub>e</sub>	[m <sup>3</sup> ]	<b>0,016</b>
Parowanie poza czasem eksploatacji:		
$P_n = b \cdot d \cdot (24h - t) / 1000$ [m <sup>3</sup> ]		
- parowanie (d)	[l/m <sup>2</sup> ]	0,15
- łącznie parowanie P <sub>n</sub>	[m <sup>3</sup> ]	<b>0,003</b>
Rozchlapywanie wody przez użytkowników		
$R_o = e \cdot N \cdot t / 1000$ [m <sup>3</sup> ]		
- rozchlapywanie wody przez 1 użytkownika (e)	[l]	1
- obciążenie znamionowe niecki (N)	[osób/h]	16
- łącznie ubytki przez rozchlapywanie (R <sub>o</sub> )	[m <sup>3</sup> /24h]	<b>0,3</b>
Łącznie wszystkie ubytki:		
$U = P_f + W_p + B_s + P_e + P_n + R_o$	[m <sup>3</sup> /24h]	<b>7,8</b>

Ilość ścieków: 7,5m<sup>3</sup>/dobę

Zapotrzebowanie na energię cieplną

Założenia technologiczne		
Powierzchnia lustra wody, A	[m <sup>2</sup> ]	2,46
Ilość wody w obiegu, V	[m <sup>3</sup> ]	14,15
Czas użytkowania basenu, Zu	[h]	16,00
Czas podgrzewu po pierwszym napełnieniu Zp	[h]	6,00
Czas pracy instalacji, Zi	[h]	22,00
Temp. wody w basenie Tb	[st C]	34,00
Temp. uzupełniającej, Tu	[st C]	8,00
Straty wody podczas eksploatacji		
- woda pomiarowa, Wp	[m <sup>3</sup> /h]	0,72
- woda z brodzików przy szatniach, Bs	[m <sup>3</sup> /h]	0,00
- parowanie, Pe	[m <sup>3</sup> ]	0,02
- rozchłapywanie wody przez użytkowników, Ro	[m <sup>3</sup> ]	0,26
- łącznie straty $V_e = W_p + B_s + P_e + R_o$	[m <sup>3</sup> ]	0,99
Straty wody poza okresem eksploatacji		
- woda uzupełniona po płukaniu filtra(ów), Vf	[m <sup>3</sup> ]	6,78
- woda pomiarowa, Wp	[m <sup>3</sup> /h]	0,03
- parowanie, Pn	[m <sup>3</sup> ]	0,00
- łącznie straty $V_p = W_p + V_f + P_n$	[m <sup>3</sup> ]	6,81
Powierzchniowa strata ciepła, Sc	[W/m <sup>2</sup> ]	120

Moc cieplna podczas pierwszego podgrzewu		
$Q_1 = (V \cdot C \cdot (T_b - T_u) / Z_p) + (S_c \cdot A)$	[kW]	72
Moc cieplna podczas eksploatacji		
$Q_2 = (V_e \cdot C \cdot (T_b - T_u) / Z_u) + (S_c \cdot A)$	[kW]	2
Moc cieplna podczas dogrzania wody po płukaniu filtra		
$Q_3 = (V_p \cdot C \cdot (T_b - T_u) / (Z_i - Z_u)) + (S_c \cdot A)$	[kW]	35

## **Brodzik dla dzieci**

Basen dla dzieci - głębokość $\leq 0,3$		
$Q = 0,3 \cdot A / k$ [m <sup>3</sup> /h]		
$N = 2 \cdot k \cdot V$		
Powierzchnia basenu A	[m <sup>2</sup> ]	32,73
Współczynnik obciążenia k		0,5
Wydajność Instalacji Q	[m <sup>3</sup> /h]	19,638
Obciążenie basenu N	[osób/h]	33

### **Dodatek na atrakcje**

$Q = 3 \cdot P / k$ [m <sup>3</sup> /h]		
Ilość dodatkowych obiegów P	[szt]	1
Współczynnik obciążenia k		0,5
Dodatek Q	[m <sup>3</sup> /h]	6

**Łączna Wydajność Instalacji 30 m<sup>3</sup>/h**

Obliczanie Vzb zbiornika wyrównawczego

Vzb=Vv+Vw+Vr		
Vv=0,075*A/a		
Vw=0,052*A*10do(-0,144*Q/l)		
Vr-zapas na płukanie filtra(ow)		
A=A1*A2		
Długość niecki A1	[m]	32,73
Szerokość niecki A2	[m]	1,00
Współczynnik pow.użytkowy	[m <sup>2</sup> ]	2,7
Zapas na płukanie filtrów Vr	[m <sup>3</sup> ]	7,0
Wydajność instalacji Q	[m <sup>3</sup> /h]	25,6
Długość rynny przelewowej l	[m]	13,0
Pojemność zbiornika: Vzb	[m <sup>3</sup> ]	8,8

**Brodzik dla dzieci**

Zapotrzebowanie na wodę wodociagową:		
Czas eksploatacji basenu (t)	[h/24h]	16
Ubytki wody po płukaniu filtra		
Pf=P*z		
- powierzchnia filtracji filtra (P)	[m <sup>2</sup> ]	1,13
- zużycie wody na 1m <sup>2</sup> pow. filtracji (z)	[m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ]	6
- ubytki po płukaniu filtra (Pf)	[m <sup>3</sup> ]	6,78
Woda pomiarowa:		
Wp=q*24h/1000 [m <sup>3</sup> ]		
- wymagany przepływ wody przez celę (q)	[l/h]	30
- razem ubytki wody pomiarowej (Wp)	[m <sup>3</sup> /24h]	0,72
Brodziki do płukania stóp		
Bs=a*v*t [m <sup>3</sup> ]		
- ilość brodzików (a)	[szt]	0
- pojemność brodzika (v)	[m <sup>3</sup> ]	0,25
- razem ubytki wody z brodzików (Bs)	[m <sup>3</sup> /24h]	0
Parowanie podczas eksploatacji:		
Pe=b*c*t/1000 [m <sup>3</sup> ]		
- powierzchnia lustra wody (b)	[m <sup>2</sup> ]	32,73
- parowanie (c )	[l/m <sup>2</sup> ]	0,4
- łącznie parowanie Pe	[m <sup>3</sup> ]	0,209
Parowanie poza czasem eksploatacji:		
Pn=b*d*(24h-t)/1000 [m <sup>3</sup> ]		

- parowanie (d)	[l/m <sup>2</sup> ]	0,15
- łącznie parowanie Pn	[m <sup>3</sup> ]	<b>0,039</b>
Rozchlapywanie wody przez użytkowników		
$R_o = e \cdot N \cdot t / 1000$ [m <sup>3</sup> ]		
- rozchlapywanie wody przez 1 użytkownika (e)	[l]	1
- obciążenie znamionowe niecki (N)	[osób/h]	33
- łącznie ubytki przez rozchlapywanie (Ro)	[m <sup>3</sup> /24h]	<b>0,5</b>
Łącznie wszystkie ubytki:		
$U = P_f + W_p + B_s + P_e + P_n + R_o$	[m <sup>3</sup> /24h]	<b>8,3</b>

Ilość ścieków: 7,5m<sup>3</sup>/dobę

#### Zapotrzebowanie na energię cieplną

Założenia technologiczne		
Powierzchnia lustra wody, A	[m <sup>2</sup> ]	32,73
Ilość wody w obiegu, V	[m <sup>3</sup> ]	28,90
Czas użytkowania basenu, Z <sub>u</sub>	[h]	12,00
Czas podgrzewu po pierwszym napełnieniu Z <sub>p</sub>	[h]	8,00
Czas pracy instalacji, Z <sub>i</sub>	[h]	20,00
Temp. wody w basenie T <sub>b</sub>	[st C]	34,00
Temp. uzupełniającej, T <sub>u</sub>	[st C]	8,00
Straty wody podczas eksploatacji		
- woda pomiarowa, W <sub>p</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	0,72
- woda z brodzików przy szatniach, B <sub>s</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	0,00
- parowanie, P <sub>e</sub>	[m <sup>3</sup> ]	0,16
- rozchlapywanie wody przez użytkowników, R <sub>o</sub>	[m <sup>3</sup> ]	0,40
- łącznie straty V <sub>e</sub> = W <sub>p</sub> + B <sub>s</sub> + P <sub>e</sub> + R <sub>o</sub>	[m <sup>3</sup> ]	1,27
Straty wody poza okresem eksploatacji		
- woda uzupełniona po płukaniu filtra(ów), V <sub>f</sub>	[m <sup>3</sup> ]	6,78
- woda pomiarowa, W <sub>p</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	0,03
- parowanie, P <sub>n</sub>	[m <sup>3</sup> ]	0,06
- łącznie straty V <sub>p</sub> = W <sub>p</sub> + V <sub>f</sub> + P <sub>n</sub>	[m <sup>3</sup> ]	6,87
Powierzchniowa strata ciepła, Sc	[W/m <sup>2</sup> ]	120

Moc cieplna podczas pierwszego podgrzewu		
$Q_1 = (V \cdot C(T_b - T_u) / Z_p) + (S_c \cdot A)$	[kW]	<b>113</b>
Moc cieplna podczas eksploatacji		
$Q_2 = (V_e \cdot C(T_b - T_u) / Z_u) + (S_c \cdot A)$	[kW]	<b>7</b>
Moc cieplna podczas dogrzania wody po płukaniu filtra		
$Q_3 = (V_p \cdot C(T_b - T_u) / (Z_i - Z_u)) + (S_c \cdot A)$	[kW]	<b>30</b>

## 15. Zestawienie urządzeń

Stacja I basen sportowy			
Lp.	Urządzenie/materiał	Jednostka	Ilość
1	Otwarty filtr podciśnieniowy na ziemię krzemkową o wydajności 178 m <sup>3</sup> /h, wykonany ze spawanych płyt tworzywowych, Zbiornik filtra wyposażony w kieszeń automatycznego czyszczenia lustra wody, manuwakuometr ze stykiem elektrycznym do automatyki oraz ultradźwiękowym czujnikiem poziomu wody. Zgodnie z opisem zawartym w niniejszym opracowaniu oraz częścią rysunkową.	szt.	1
2	Zestaw klap z napędem elektrycznym dla sterowania filtrem basenu sportowego dn 200	szt.	3
2	<b>Układ kontroli poziomu dn40</b> W skład kompletnego układu uzupełniania wchodzi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- komplet kulowych zaworów odcinających</li> <li>- filtr wstępny siatkowy (przed wodomierzem)</li> <li>- wodomierz</li> <li>- zawór antyskażeniowy</li> <li>- konduktometryczne sondy pomiarowe (w droższej wersji czujniki ultradźwiękowe lub przetworniki ciśnienia)</li> <li>- elektrozawór (z cewką) lub zawór z napędem silnikowym</li> <li>- urządzenie sygnalizacji dźwiękowej (alarm przepełnienia zbiornika)</li> </ul>	kpl.	1
3	<b>Pompa wody nieprzefiltrowanej</b> Pompa w układzie pionowym zintegrowana z filtrem wstępnym 89m <sup>3</sup> /h, 5,5mSW, 2,2kW, 400V, Np.:Herborner model Unibad 100-201/0224X W2. (Lub równoważna) Pompa sterowana jest za pomocą falownika	szt.	2
	Wakuometr z zaworem, zakres -1...0 bar	szt.	
	Manometr z zaworem, zakres 0...4 bar	szt.	2
4	<b>Pompa wody przefiltrowanej</b> Pompa w układzie poziomym bez filtra wstępnego 89m <sup>3</sup> /h, 13,5mSW, 5,5kW, 400V Np.: Herborner model Uniblock 100-270/0554GF-W2. (Lub równoważna)	szt.	2
	Manometr z zaworem, zakres 0...4 bar	szt.	1
5	<b>Pompa zasilająca dysze splukujące dno filtra</b> Pompa w układzie poziomym 4 m <sup>3</sup> /h, Hc=5,5m, 0,25kW, 230V, 1450obr/min, króćce: ssanie DN50/PN10, tłoczenie DN32/PN10, , Np.: 3M 32-125/0,25 Ebara Pumps Europe S.p.A. (Lub równoważna)	szt.	1
	Manometr z zaworem, zakres 0...4 bar	szt.	1
6	<b>Szafa elektryczna wraz z okablowaniem.</b> Szafa do sterowania automatycznego ze sterownikiem SPS, wyświetlaczem dotykowym LCD, falownikiem pompy obiegowej, czujnikami filtra. Szafa stanowi wyposażenie dobierane pod filtr podciśnieniowy Funkcje automatyki zgodnie z opisem w niniejszym opracowaniu	kpl.	1

7	<b>Układ pomiarowy wody basenowej</b> - pomiar Cl <sub>2</sub> , pH, Redox - kompensacja temperatury - sterowanie pompkami dozującymi NaOCl i korektor pH - przewód wody pomiarowej (10mb)	kpl.	1
8	<b>Dozownik podchlorynu sodu</b> składający się z: - membranowej pompki dozującej o wydajności 5 l/h - wanna ochronna zbiornika - przewody dozujące (25mb) - iniektor z zaworem kulowym ½" - konsola ścienna pompki dozującej	kpl.	1
9	<b>Dozownik korektora pH minus Pp1.1</b> składający się z: - membranowej pompki dozującej o wydajności 5 l/h - wanna ochronna zbiornika - przewody dozujące (25mb) - iniektor z zaworem kulowym ½" - konsola ścienna pompki dozującej	kpl.	1
10	<b>Przepływomierze kryzowe</b> - dn200, 60-300m <sup>3</sup> /h	szt.	1
11	Wymiennik typ JAD dla zapotrzebowania mocy cieplnej basenu sportowego Np. B 1000( lub równoważny)	szt.	1
11	Sterylicator wody promieniami UV o dawce 600 J/m <sup>2</sup> przy transmisji T <sub>10</sub> =95% dla wydajności basenu sportowego	szt.	1
12	<b>Rury i kształtki</b> , armatura, elementy uzbrojenia niecki oraz konstrukcje wsporcze i zawiesia instalacji.	kpl.	1
14	<b>Montaż i rozruch</b>	usługa	1

Stacja II basen rekreacyjny			
Lp.	Urządzenie/materiał	Jednostka	Ilość
1	Otwarty filtr podciśnieniowy na ziemię krzemkową o wydajności 230 m <sup>3</sup> /h, wykonany ze spawanych płyt tworzywowych, Zbiornik filtra wyposażony w kieszeń automatycznego czyszczenia lustra wody, manuwakuometr ze stykiem elektrycznym do automatyki oraz ultradźwiękowym czujnikiem poziomu wody. Zgodnie z opisem zawartym w niniejszym opracowaniu oraz częścią rysunkową.	szt.	1
2	Zestaw klap z napędem elektrycznym dla sterowania filtrem basenu rekreacyjnego dn 200	szt.	3
2	<b>Układ kontroli poziomu dn40</b> W skład kompletnego układu uzupełniania wchodzi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- komplet kulowych zaworów odcinających</li> <li>- filtr wstępny siatkowy (przed wodomierzem)</li> <li>- wodomierz</li> <li>- zawór antyskażeniowy</li> <li>- konduktometryczne sondy pomiarowe (w droższej wersji czujniki ultradźwiękowe lub przetworniki ciśnienia)</li> <li>- elektrozawór (z cewką) lub zawór z napędem silnikowym</li> <li>- urządzenie sygnalizacji dźwiękowej (alarm przepełnienia zbiornika)</li> </ul>	kpl.	1
3	<b>Pompa wody nieprzefiltrowanej</b>		
	Pompa w układzie pionowym zintegrowana z filtrem wstępnym 115m <sup>3</sup> /h, 7,0mSW, 3,0kW, 400V, Np.:Herborner model Unibad 100-201/0304X W2. (Lub równoważna) Pompa sterowana jest za pomocą falownika	szt.	2
	Wakuometr z zaworem, zakres -1...0 bar	szt.	
	Manometr z zaworem, zakres 0...4 bar	szt.	2
4	<b>Pompa wody przefiltrowanej</b>		
	Pompa w układzie poziomym bez filtra wstępnego 115m <sup>3</sup> /h, 15,75mSW, 7,5kW, 400V Np.: Herborner model Uniblock 100-270/0754GF-W2. (Lub równoważna)	szt.	2
	Manometr z zaworem, zakres 0...4 bar	szt.	1
5	<b>Pompa zasilająca dysze splukujące dno filtra</b>		
	Pompa w układzie poziomym 4 m <sup>3</sup> /h, Hc=5,5m, 0,25kW, 230V, 1450obr/min, króćce: ssanie DN50/PN10, tłoczenie DN32/PN10, , Np.: 3M 32-125/0,25 Ebara Pumps Europe S.p.A. (Lub równoważna)	szt.	1
	Manometr z zaworem, zakres 0...4 bar	szt.	1
6	<b>Szafa elektryczna wraz z okablowaniem.</b> Szafa do sterowania automatycznego ze sterownikiem SPS, wyświetlaczem dotykowym LCD, falownikiem pompy obiegowej, czujnikami filtra. Szafa stanowi wyposażenie dobierane pod filtr podciśnieniowy Funkcje automatyki zgodnie z opisem w niniejszym opracowaniu	kpl.	1
7	<b>Układ pomiarowy wody basenowej</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pomiar Cl<sub>2</sub>, pH, Redox</li> <li>- kompensacja temperatury</li> <li>- sterowanie pompkami dozującymi NaOCl i korektor pH</li> </ul>	kpl.	1

	- przewód wody pomiarowej (10mb)		
8	<b>Dozownik podchlorynu sodu</b> składający się z: - membranowej pompki dozującej o wydajności 5 l/h - wanna ochronna zbiornika - przewody dozujące (25mb) - iniektor z zaworem kulowym ½" - konsola ścienna pompki dozującej	kpl.	1
9	<b>Dozownik korektora pH minus Pp1.1</b> składający się z: - membranowej pompki dozującej o wydajności 5 l/h - wanna ochronna zbiornika - przewody dozujące (25mb) - iniektor z zaworem kulowym ½" - konsola ścienna pompki dozującej	kpl.	1
10	<b>Przepływomierze kryzowe</b> - dn200, 60-300m³/h -dn 100, 10-50 m³/h -dn50 , 5-25m³/h	kpl	1
11	Wymiennik typ JAD dla zapotrzebowania mocy cieplnej basenu rekreacyjnego Np. B 1000( lub równoważny)	szt.	1
12	Wymiennik typ JAD dla zapotrzebowania mocy cieplnej zjeżdżalni Np. B 1000( lub równoważny)	szt.	1
13	Steryliizator wody promieniami UV o dawce 600 J/m² przy transmisji T <sub>10</sub> =95% dla wydajności basenu rekreacyjnego	szt.	1
14	Pompa zasilająca zjeżdżalnię wodną 120m³/h, 15,4mSW, 7,5KW, 400V, Np.,: HERBORNER UNIBLOCK 100-270/0754GF-W2 (lub równoważny)	szt.	1
15	<b>Rury i kształtki</b> , armatura, elementy uzbrojenia niecki oraz konstrukcje wsporcze i zawiesia instalacji.	kpl.	1
16	<b>Montaż i rozruch</b>	usługa	1

Stacja III wanna hydromasażu			
Lp.	Urządzenie/material	Jednostka	Ilość
1	Wanna hydromasażu o pojemności 1,6 m i średnicy 235 cm	szt.	1
2	Filtr basenowy wg. DIN19643/19605 fi1200; 2.5bar; dla zło_a o wys. 1.2m z dnem dyszowym Wraz z e złożem piaskowo hydroantracytowym	szt.	1
3	Zestaw klap z napędem elektrycznym dla sterowania filtrem wanny SPA dn 125	szt.	5
4	<b>Układ kontroli poziomu dn40</b> W skład kompletnego układu uzupełniania wchodzi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- komplet kulowych zaworów odcinających</li> <li>- filtr wstępny siatkowy (przed wodomierzem)</li> <li>- wodomierz</li> <li>- zawór antyskażeniowy</li> <li>- konduktometryczne sondy pomiarowe (w droższej wersji czujniki ultradźwiękowe lub przetworniki ciśnienia)</li> <li>- elektrozawór (z cewką) lub zawór z napędem silnikowym</li> <li>- urządzenie sygnalizacji dźwiękowej (alarm przepełnienia zbiornika)</li> </ul>	kpl.	1
5	<b>Pompa obiegowa</b>		
	Pompa w układzie pionowym zintegrowana z filtrem wstępnym 30m <sup>3</sup> /h, 15,3mSW, 3,0kW, 400V, Np.:Herborner model Unibad 65-243/0304X W2. (Lub równoważna)	szt.	2
	Manometr z zaworem, zakres 0...4 bar	szt.	2
	Manometr z zaworem, zakres 0...4 bar	szt.	2
6	<b>Szafa elektryczna wraz z okablowaniem.</b> Szafa do sterowania automatycznego filtrem ciśnieniowym. Szafa stanowi wyposażenie dobierane pod filtr ciśnieniowy wanny SPA Funkcje automatyki zgodnie z opisem w niniejszym opracowaniu	kpl.	1
7	<b>Układ pomiarowy wody basenowej</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pomiar Cl<sub>2</sub>, pH, Redox</li> <li>- kompensacja temperatury</li> <li>- sterowanie pompkami dozującymi NaOCl i korektor pH</li> <li>- przewód wody pomiarowej</li> </ul>	kpl.	1
8	<b>Dozownik podchlorynu sodu</b> składający się z: <ul style="list-style-type: none"> <li>- membranowej pompki dozującej o wydajności 1 l/h</li> <li>- wanna ochronna zbiornika</li> <li>- przewody dozujące (25mb)</li> <li>- iniektor z zaworem kulowym ½"</li> <li>- konsola ścienna pompki dozującej</li> </ul>	kpl.	1
9	<b>Dozownik korektora pH minus</b> składający się z: <ul style="list-style-type: none"> <li>- membranowej pompki dozującej o wydajności 1 l/h</li> <li>- wanna ochronna zbiornika</li> <li>- przewody dozujące (25mb)</li> <li>- iniektor z zaworem kulowym ½"</li> <li>- konsola ścienna pompki dozującej</li> </ul>	kpl.	1

10	<b>Dozownik koagulantu</b> składający się z: - membranowej pompki dozującej o wydajności 0,3 l/h - wanna ochronna zbiornika - przewody dozujące (25mb) - iniektor z zaworem kulowym ½" - konsola ścienna pompki dozującej		
11	<b>Przepływomierze kryzowe</b> - dn125, 13-65m³/h	szt.	1
12	Wymiennik typ JAD dla zapotrzebowania mocy cieplnej wanny SPA Np. B 1000( lub równoważny)	szt.	1
13	Steryliizator wody promieniami UV o dawce 600 J/m² przy transmisji T <sub>10</sub> =95% dla wydajności Wanny SPA	szt.	1
14	<b>Rury i kształtki</b> , armatura, elementy uzbrojenia niecki oraz konstrukcje wsporcze i zawiesia instalacji.	kpl.	1
15	<b>Montaż i rozruch</b>	usługa	1

<b>Stacja IV Brodzik dla dzieci</b>			
<b>Lp.</b>	<b>Urządzenie/materiał</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Ilość</b>
1	Filtr basenowy wg. DIN19643/19605 fi1200; 2.5bar; dla zło_a o wys. 1.2m z dnem dyszowym Wraz z e złożem piaskowo hydroantracytowym	szt.	1
3	Zestaw klap z napędem elektrycznym dla sterowania filtrem brodzika dla dzieci dn 125	szt.	5
4	<b>Układ kontroli poziomu dn40</b> W skład kompletnego układu uzupełniania wchodzi: - komplet kulowych zaworów odcinających - filtr wstępny siatkowy (przed wodomierzem) - wodomierz - zawór antyskażeniowy - konduktometryczne sondy pomiarowe (w droższej wersji czujniki ultradźwiękowe lub przetworniki ciśnienia) - elektrozawór (z cewką) lub zawór z napędem silnikowym - urządzenie sygnalizacji dźwiękowej (alarm przepełnienia zbiornika)	kpl.	1
5	<b>Pompa obiegowa</b> Pompa w układzie pionowym zintegrowana z filtrem wstępnym 30m³/h, 15,3mSW, 3,0kW, 400V, Np.:Herborner model Unibad 65-243/0304X W2. (Lub równoważna)	szt.	2

	Manometr z zaworem, zakres 0...4 bar		
	Manometr z zaworem, zakres 0...4 bar	szt.	2
		szt.	2
6	<b>Szafa elektryczna wraz z okablowaniem.</b> Szafa do sterowania automatycznego filtrem ciśnieniowym. Szafa stanowi wyposażenie dobierane pod filtr ciśnieniowy brodzika dla dzieci Funkcje automatyki zgodnie z opisem w niniejszym opracowaniu	kpl.	1
7	<b>Układ pomiarowy wody basenowej</b> - pomiar Cl <sub>2</sub> , pH, Redox - kompensacja temperatury - sterowanie pompkami dozującymi NaOCl i korektor pH - przewód wody pomiarowej	kpl.	1
8	<b>Dozownik podchlorynu sodu</b> składający się z: - membranowej pompki dozującej o wydajności 1 l/h - wanna ochronna zbiornik - przewody dozujące (25mb) - iniektor z zaworem kulowym 1/2" - konsola ścienna pompki dozującej	kpl.	1
9	<b>Dozownik korektora pH minus</b> składający się z: - membranowej pompki dozującej o wydajności 1 l/h - wanna ochronna zbiornik - przewody dozujące (25mb) - iniektor z zaworem kulowym 1/2" - konsola ścienna pompki dozującej	kpl.	1
10	<b>Dozownik koagulanta</b> składający się z: - membranowej pompki dozującej o wydajności 0,3 l/h - wanna ochronna zbiornik - przewody dozujące (25mb) - iniektor z zaworem kulowym 1/2" - konsola ścienna pompki dozującej		
10	<b>Przepływomierze kryzowe</b> - dn125, 13-65m <sup>3</sup> /h	szt.	1
11	Wymiennik typ JAD dla zapotrzebowania mocy cieplnej brodzika dla dzieci Np. B 1000( lub równoważny)	szt.	1
11	Steryliizator wody promieniami UV o dawce 600 J/m <sup>2</sup> przy transmisji T <sub>10</sub> =95% dla wydajności brodzika dla dzieci	szt.	1
12	<b>Rury i kształtki, armatura, elementy uzbrojenia niecki oraz konstrukcje wsporcze i zawiesia instalacji.</b>	kpl.	1
14	<b>Montaż i rozruch</b>	usługa	1

Uzbrojenie niecek i wyposażenie			
Lp.	Urządzenie/materiał	Jednostka	Ilość
1	Reflektor basenowy 300 W obręcz stal nierdzewna - basen sportowy - basen rekreacyjny	szt.	8
		szt.	3
2	Drabinka basenowa jednoczęściowa, materiał: AISI316, pierwszy stopień szeroki podwójny	szt.	4
3	Słupek startowy prosty, niski, ze stali nierdzewnej, platforma tworzywowa z powierzchnią antypoślizgową, wg. norm PZP	szt.	6
4	Beben ze stali nierdzewnej do magazynowania lin torowych - dla 4 szt. lin z pływakami 4" o długości 25m	kpl.	2
5	Lina torowa rozgraniczająca tory pływaków, pływaki tłumiące fale sr. 4", linka stalowa, komplet z naprężaczem, sprężyną	szt.	7
6	Kotwa mocująca do lin torowych, element nierdzewny do zabetonowania	szt.	14
7	Zestaw liny falstartowej dla basenu o szerokości 16m	kpl.	1
8	Zestaw liny nawrotowej dla basenu o szerokości 16m	kpl.	2
9	Dysza napływowa nastawna wraz z przepustem Murowym - basen Sportowy 60 szt. - basen rekreacyjny 36 szt. - brodzik dla dzieci 10 szt.	Szt.	106
10	Muszla pobiercza wody pomiarowej ze stali nierdzewnej wraz z przepustem murowym	Szt.	3
10	Spust denny wykonany ze stali nierdzewnej	szt.	4
11	Fotometr elektroniczny do pomiaru stężenia wolnego chloru oraz odczynu pH wody basenowej	szt.	1
11	Odkurzacz basenowy automatyczny dla niecek o wym. min. 25x16,	szt.	1

<b>12</b>	Odkurzacz basenowy ręczny ( szczotka, turka teleskopowa , wa_ 1 1/2")	kpl.	1
<b>14</b>	Podnosnik basenowy dla osób niepełnosprawnych	Kpl.	1
<b>15</b>	Szorowarka do czyszczenia podłóg z odsysaniem.	szt.	1

## **16. Uwagi końcowe**

Dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z umową i obowiązującymi w kraju normami oraz aktualnymi przepisami techniczno-budowlanymi. Dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i nadaje się do realizacji.

W przypadku zastosowania materiałów i urządzeń o innych wymiarach/parametrach itp. niż zaproponowane w niniejszym projekcie należy dokonać odpowiednich uzgodnień z zespołem projektowym pod kątem ewentualnych różnic w wymiarach, ciężarach, sposobie montażu itp.

Urządzenia należy zamontować zgodnie z instrukcją obsługi dostarczoną przez producenta. Przed zakupem urządzeń należy upewnić się, czy producent posiada wymagane polskim i unijnym prawem niezbędne atesty, certyfikaty, dopuszczenia itp, a także czy urządzenia nie przekraczają dopuszczalnych norm hałasu i drgań.

Chrzanów, 2010-01-19.  
Miejscowość i data

## OŚWIADCZENIE

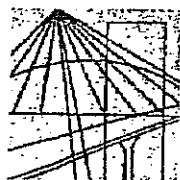
Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane  
(jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

### OŚWIADCZAM

że Projekt Budowlany branży **Sanitarnej, Technologia wody basenowej** dla inwestycji:  
**„Kryta pływalnia z pełnym programem (basen pływacki 25 x 16, szkoleniowo -  
rekreacyjny, atrakcje, widownia) w Lublinie przy ul. Łabędziej 2a i 4 działki nr  
ewidencji 1/41 i 1/7.”** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami  
oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Piotr Pleń  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodno-ściekowych i kanalizacyjnych  
Nr ewid. MAA/0073/PWOS/03  
Projektant:.....  
(podpis i pieczęć)

mgr inż. Marcin Przywala  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodno-ściekowych  
i (podpis i pieczęć)  
nr ewid. MAA/0066/PWOS/05  
Sprawdzający:.....



MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 17 grudnia 2003 r.

MOPLB.OKK.7131/53/03

## DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.), § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.) oraz art.104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że

Pan inż. **Piotr Jakub Pleń**  
urodzony dnia 11.05.1973 r. w Jaworznie  
uzyskał

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0077/PWOS/03

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 21 z dnia 16 grudnia 2003 r. stwierdziła, że Pan Piotr Pleń posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

## POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

- mgr inż. Tadeusz Sulkowski
- inż. Stanisław Chrobak
- mgr inż. Krzysztof Dybaś

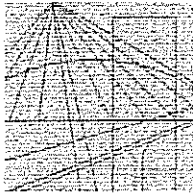
Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Stanisław Karczmarczyk

Przewodniczący  
Małopolskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa  
dr inż. Zygmunt Rawicki

Otrzymują:

- Pan Piotr Pleń  
ul. Łuszczyńska 6C, Balin  
32-500 Chirzanów
- Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- a/a





MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



Kraków, 2 stycznia 2009

## Zaświadczenie

Pan/Pani..... **Piotr Pleń**

miejsce zamieszkania..... **ul. Luszowicka 6 c**

.....  
**32-500 Chrzanów**

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym ..... **MAP/IS/0131/04**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **1 lutego 2009 r.**

do dnia ..... **31 stycznia 2010 r.**

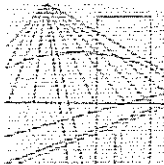
MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
W KRAKOWIE

PRZEWODNICZĄCY RADY  
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w Krakowie

*dr. inż. Zygmunt Rawicki*

(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

321/P109



MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 22 grudnia 2005 r.

MAP OIIB/KK/0054-0110/05

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późn. zm.), oraz § 3 ust. 1, § 12 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2005 r. Nr 96, poz. 817) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.).

### Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Marcin Zdzisław Przywała**  
urodzony dnia 24.10.1972 r. w Krakowie  
uzyskał

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0239/POOS/05

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

### UZASADNIENIE

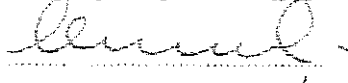
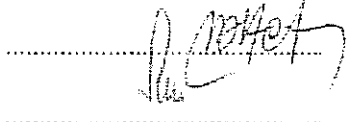
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Marcin Przywała posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

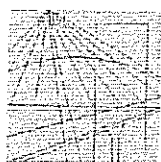
1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Stanisław Karczmarczyk
2. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Małgorzata Borsukowska - Stefaniczek
3. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Tadeusz Sułkowski

Otrzymują:

1. Pan Marcin Przywała  
os. Kościuszkowskie 10/106  
31-858 Kraków
2. Główny inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a





MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



WOJEWÓDZTWO  
MAŁOPOLSKIE

Kraków, 22 grudzień 2008

## Zaświadczenie

Pan/Pani..... **Marcin Przywała**

os. Kościuszkowskie 10/106  
miejsce zamieszkania.....

31-858 Kraków

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym ..... **MAP/IS/0035/06**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **1 luty 2009 r.**

do dnia ..... **31 styczeń 2010 r.**

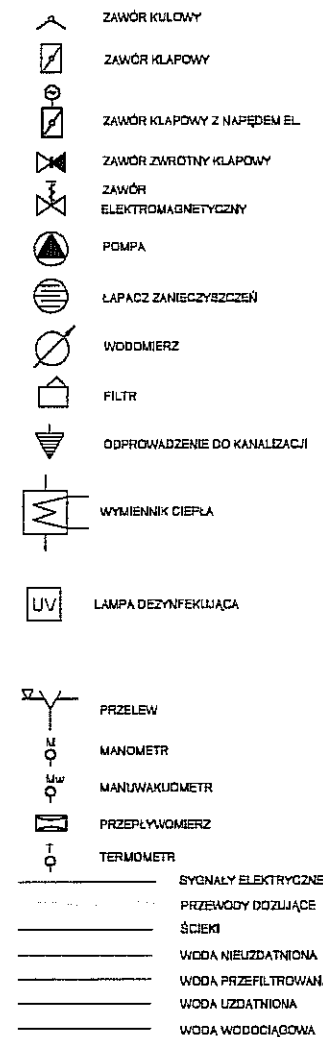
MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w KRAKOWIE

PRZEWODNICZĄCY RADY  
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w Krakowie

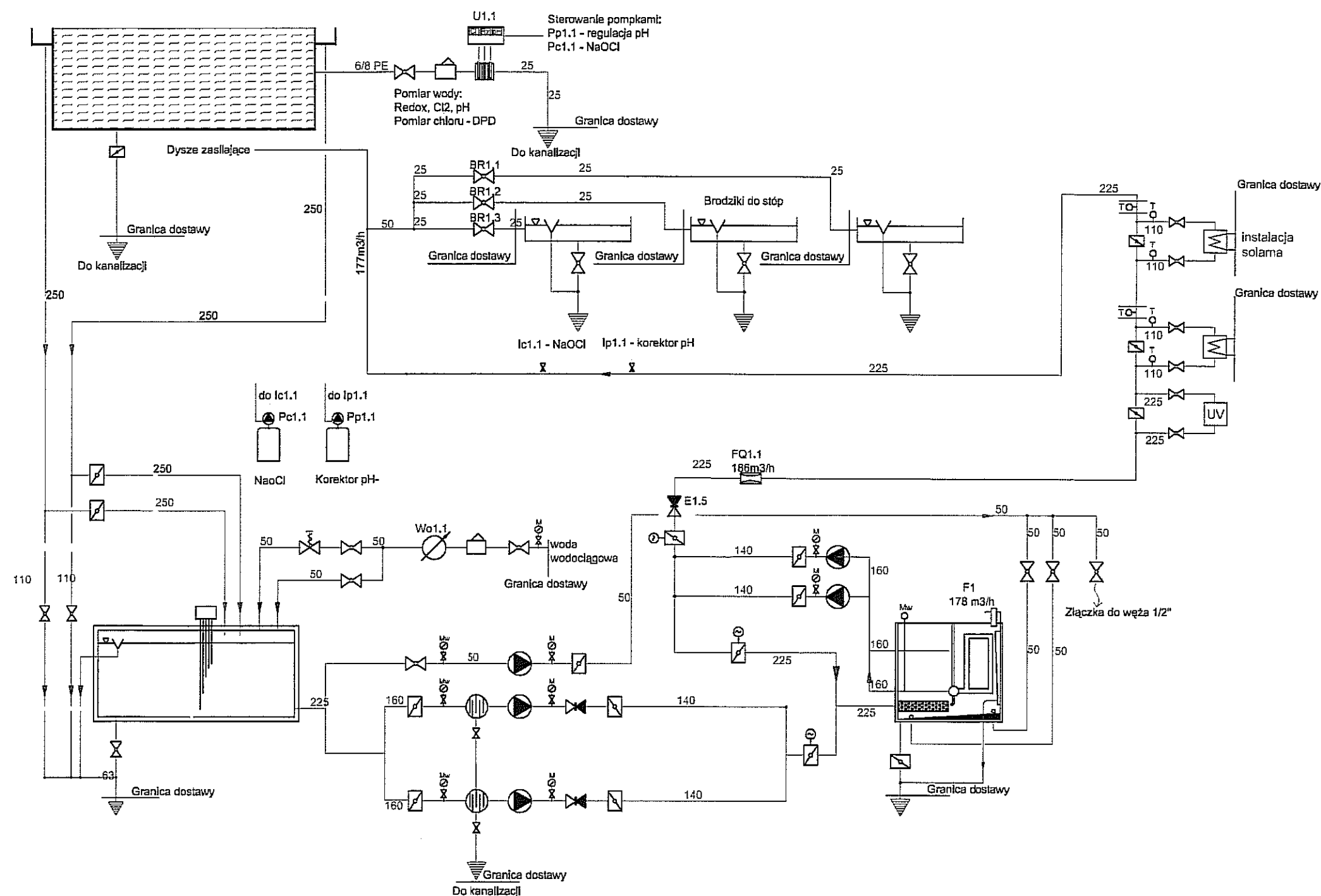
*[Signature]*  
mgr inż. Zygmunt Kowalczyk

(proszę podpisać i podpiąć przewodniczącego OIB)

2641P108



Szafa zasilająca



**PRACOWNIA PROJEKTOWA "PION"**  
**Andrzej Kusztełak**

andrzej.kuszelak@architekci.pl  
 tel. 42 209-32-86, fax. 42 209-32-87  
 94-128 Łódź, ul. Główna 14



OPRACOWANIE:

INWESTOR:

PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY KRYTEJ  
 PŁYWAŁNI Z PEŁNYM PROGRAMEM (BASEN  
 REKREACYJNY, ATRAKCJE, WIDOWNIA) W LUBLINIE  
 PRZY  
 UL. KABEDZIEJ 2a i 4, DZ. NR EW. 1/41 i 1/7  
 GMINA LUBLIN, PL. WŁADYSŁAWA ŁOKIETKA 1/7  
 20-950 LUBLIN

PROJEKTANT:

mgr inż. Piotr Pleń upr. nr MAP/0077/PWOS/03

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Mariusz Wietrzyk *Wietrzyk*

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Marcin Przywała upr. nr MAP/0239/PWOS/05

TYTUŁ RYSUNKU:

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY BASENU  
 SPORTOWEGO

SKALA:

DATA:

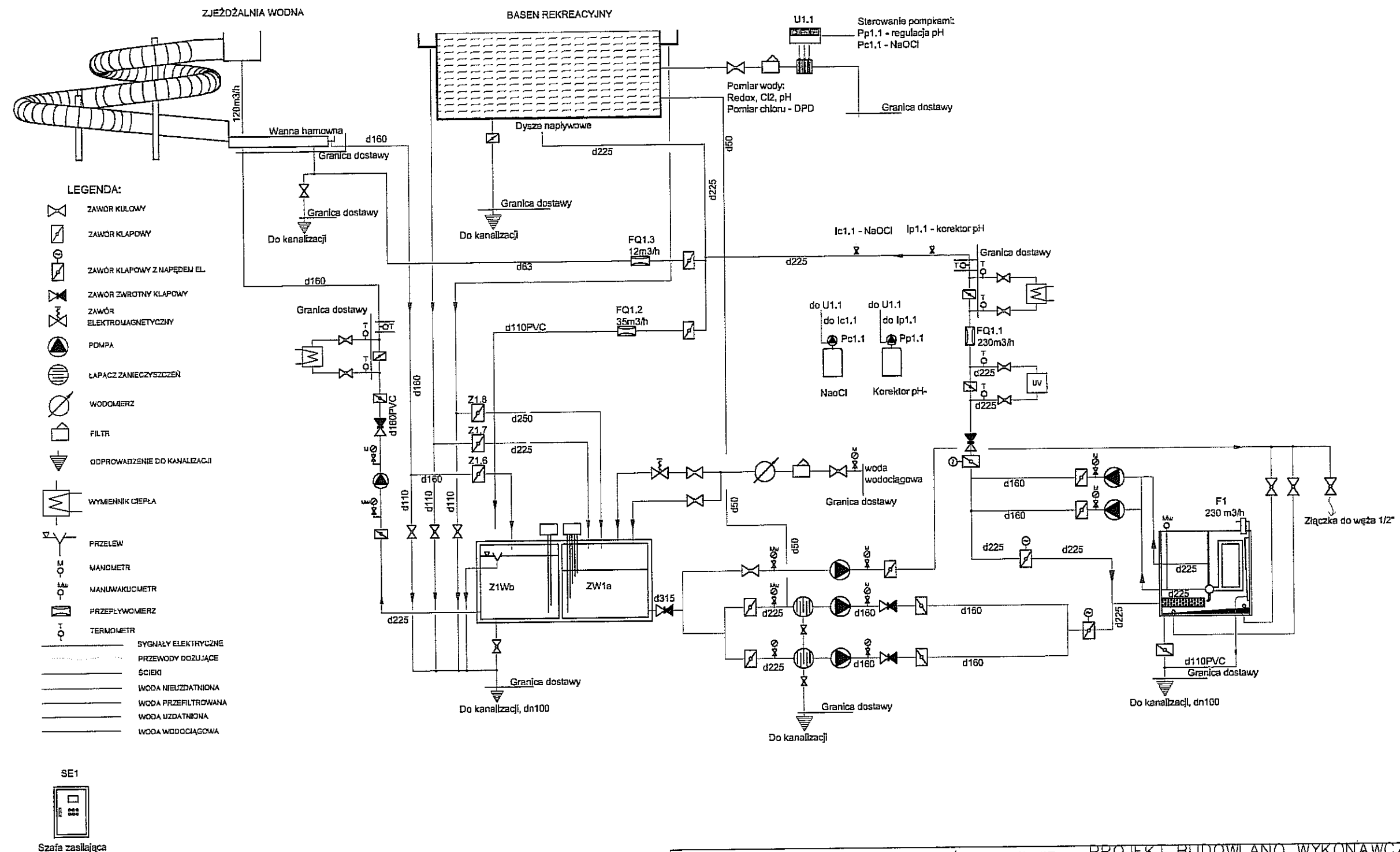
FORMAT:

NR RYS.:

01.2010

A3

01



**PRACOWNIA PROJEKTOWA "PION"**  
**Andrzej Kusztelak**

andrzejkusztelak@architekci.pl  
tel. 42 209-32-86, fax. 42 209-32-87  
94-128 Łódź, ul. Główna 14



**OPRACOWANIE:**

**INWESTOR:**

PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY KRYTEJ  
PŁYWAŁNI Z PEŁNYM PROGRAMEM (BASEN  
PŁYWACKI 25 x 16, SZKOLENIOWO -  
REKREACYJNY, ATRAKCJE, WIDOWNIA) W LUBLINIE  
PRZY  
UL. KABEDZIEJ 2a i 4 DZ. NR EW. 1/41 i 1/7  
GMINA LUBLIN PL. WŁADYSŁAWA ŁOKIETKA 1  
20-950 LUBLIN

**PROJEKTANT:**

mgr inż. Piotr Pleń upr. nr MAP/0077/PWOS/03

**OPRACOWAŁ:**

mgr inż. Mariusz Wietrzyk *Wiet*

**SPRAWDZAJĄCY:**

mgr inż. Marcin Przywała upr. nr MAP/0239/PWOS/05

**Tytuł rysunku:**

**SKALA:**

**DATA:**

**FORMAT:**

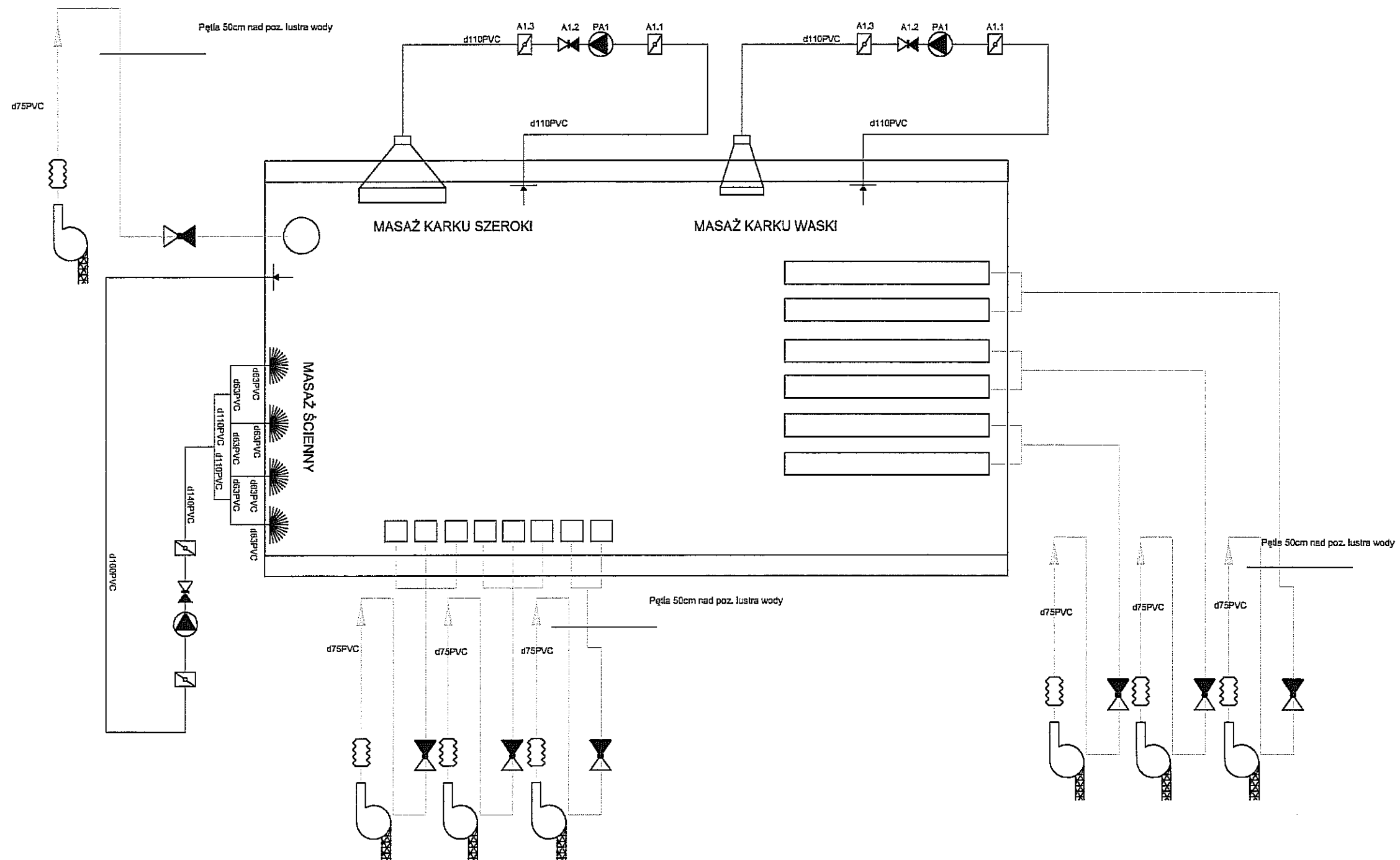
**NR RYS.:**

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY BASENU  
REKREACYJNEGO ZE ZJEŹDŻALNIA

01.2010

A3

02



**PRACOWNIA PROJEKTOWA "PION"**  
**Andrzej Kusztełak**

andrzej.kuszelak@architekci.pl  
 tel. 42 209-32-86, fax. 42 209-32-87  
 94-128 Łódź, ul. Główna 14



OPRACOWANIE:

INWESTOR:

PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY KRYTEJ  
 PŁYWAŁNI Z PEŁNYM PROGRAMEM (BASEN  
 REKREACYJNY, ATRAKCJE, WIDOWNIA) W LUBLINIE  
 PRZY  
 UL. KABEDZIEJ 2a i 4 DZ. NR EW. 1/41 i 1/7  
 GMINA LUBLIN, PL. WŁADYSŁAWA ŁOKIETKA 1/7  
 20-950 LUBLIN

PROJEKTANT:

mgr inż. Piotr Pleń upr. nr MAP/0077/PWOS/03

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Mariusz Wietrzyk *M. Wietrzyk*

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Marcin Przywała upr. nr MAP/0239/POOS/05

TYTUŁ RYSUNKU:

SCHEMAT ATRAKCJI BASENU  
 REKREACYJNEGO

SKALA:

DATA:

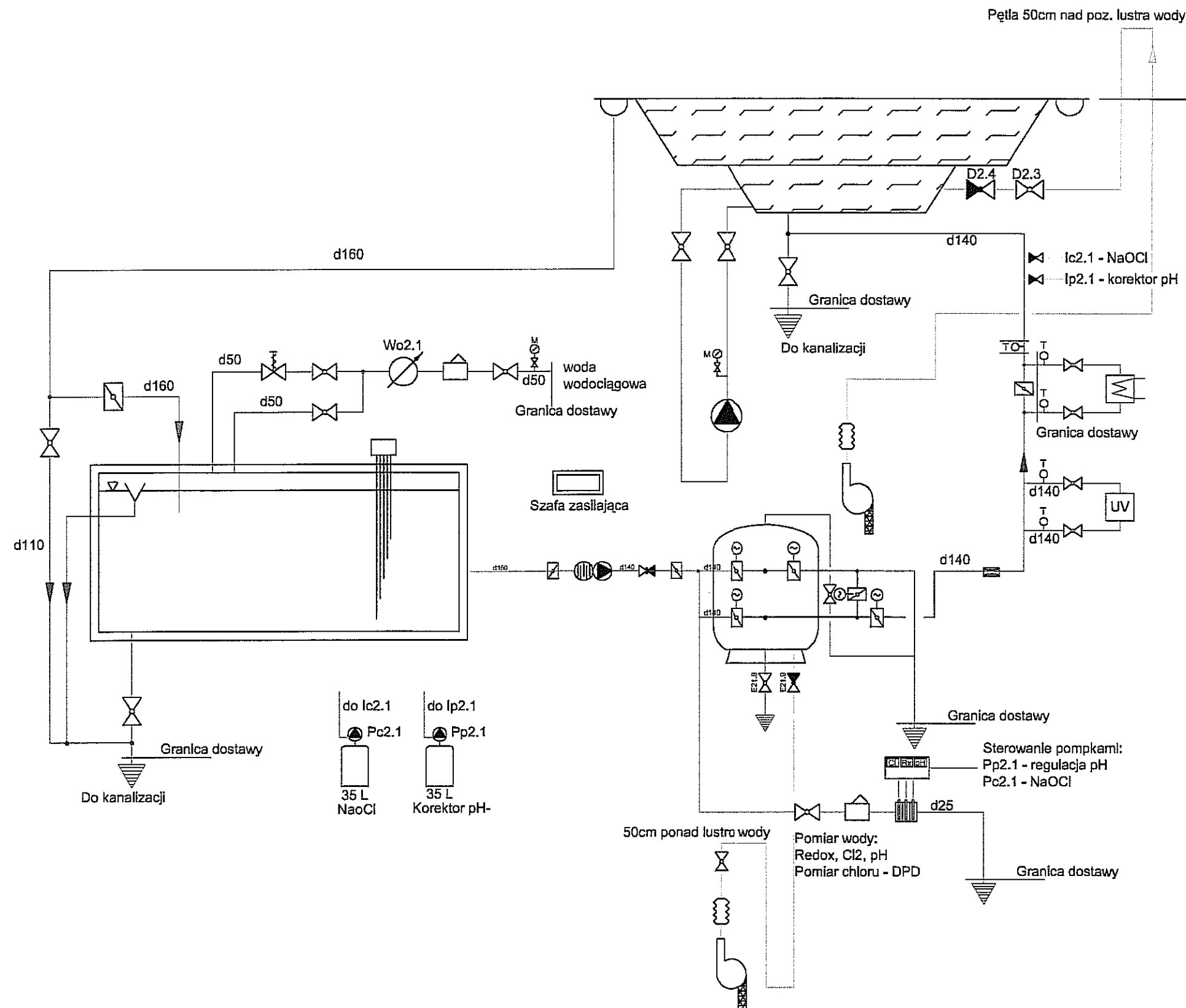
FORMAT:

NR RYS.:

01.2010

A3

03



# LEGENDA:

- ZAWÓR KULOWY
- ZAWÓR KŁAPOWY
- ZAWÓR KŁAPOWY Z NAPĘDEM EL.
- ZAWÓR ZWROTNY KŁAPOWY
- ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY
- POMPA
- ŁAPACZ ZANIECZYSZCZEŃ
- WODOMIERZ
- FILTR
- ODPROWADZENIE DO KANALIZACJI
- WYMIENNIK CIEPŁA
- PRZEWÓD
- MANOMETR
- TERMOMETR
- SYGNAŁY ELEKTRYCZNE
- PRZEWODY DOZUJĄCE
- ŚCIEKI
- WODA NIEUZDATNIONA
- WODA PRZEFILTROWANA
- WODA UZDATNIONA
- WODA WODOCIĄGOWA
- POWIETRZE

**PRACOWNIA PROJEKTOWA "PION"**  
**Andrzej Kusztełak**

andrzejkusztełak@architekci.pl  
tel. 42 209-32-86, fax. 42 209-32-87  
94-128 Łódź, ul. Główna 14



OPRACOWANIE:

INWESTOR:

PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY KRYTEJ  
PŁYWAŁNI Z PEŁNYM PROGRAMEM (BASEN  
REKREACYJNY, ATRAKCJE, WIDOWNIA) W LUBLINIE  
PRZY  
UL. KABEDZIEJ 2a i 4, DZ. NR EW. 1/41 i 1/7  
GMINA LUBLIN, PL. WŁADYSŁAWA ŁOKIETKA 1  
20-950 LUBLIN

PROJEKTANT:

mgr inż. Piotr Pleń upr. nr MAP/0077/PW

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Mariusz Wietrzyk *Miech*

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Marcin Przywała upr. nr MAP/0239/PW

Tytuł rysunku:

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WANNY  
HYDROMASAŻU

SKALA:

DATA:

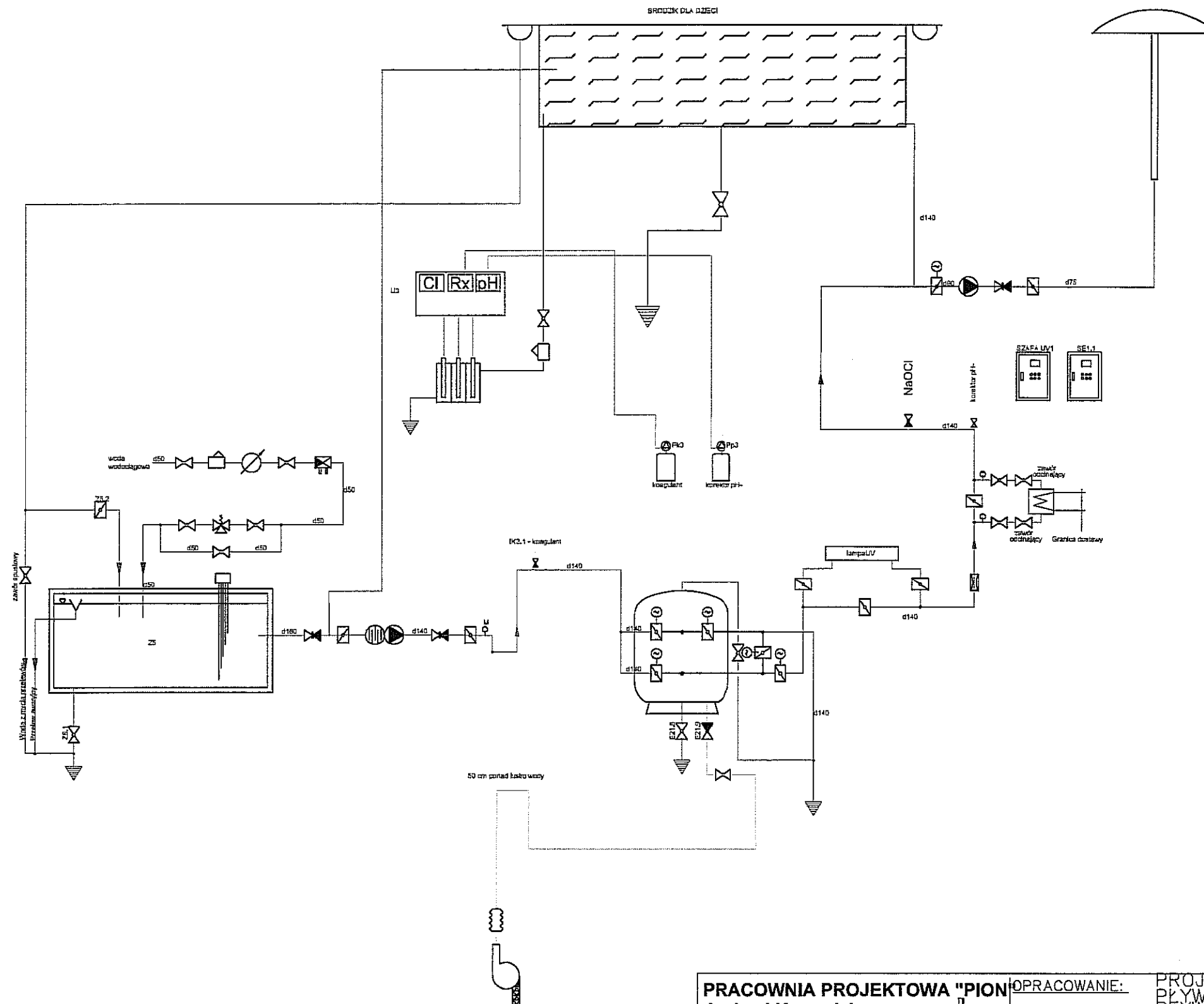
FORMAT:

NR RYS.:

01.2010

A3

04



# LEGENDA:

- ZAWÓR KULOWY
- ZAWÓR KŁAPOWY
- ZAWÓR KŁAPOWY Z NAPĘDEM EL.
- ZAWÓR ZWROTNY KŁAPOWY
- ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY
- POMPA
- WODOMIERZ
- FILTR
- ODPROWADZENIE DO KANALIZACJI
- WYMIENNIK CIEPŁA
- PRZEWÓD
- MANOMETR
- TERMOMETR
- SYGNAŁ ELEKTRYCZNY
- PRZEWÓD DOZUJĄCY
- WODA NIEUZIADNIANA
- WODA PRZEFILTROWANA
- WODA UZIADNIANA
- WODA WODOCIEPŁA
- POWIETRZE

**PRACOWNIA PROJEKTOWA "PION"**  
**Andrzej Kusztelak**

andrzejkusztelak@architekci.pl  
tel. 42 209-32-86, fax. 42 209-32-87  
94-128 Łódź, ul. Główna 14

OPRACOWANIE:

INWESTOR:

PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY KRYTEJ  
PŁYWAŁNI Z PEŁNYM PROGRAMEM (BASEN  
PŁYWACKI 25 x 16, SZKOLENIOWO-  
REKREACYJNY, ATRAKCJE, WIDOWNIA) W LUBLINIE  
PRZY  
UL. KABEDZIEJ 2a i 4 DZ. NR EW. 1/41 i 1/7  
GMINA LUBLIN, PL. WŁADYSŁAWA ŁOKIETKA 1/7  
20-950 LUBLIN

PROJEKTANT:

mgr inż. Piotr Pleń upr. nr MAP/0077/PWOS/03

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Mariusz Wietrzyk

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Marcin Przywała upr. nr MAP/0239/PWOS/05

TYTUŁ RYSUNKU:

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY  
BRODZIKA DLA DZIECI

SKALA:

DATA:

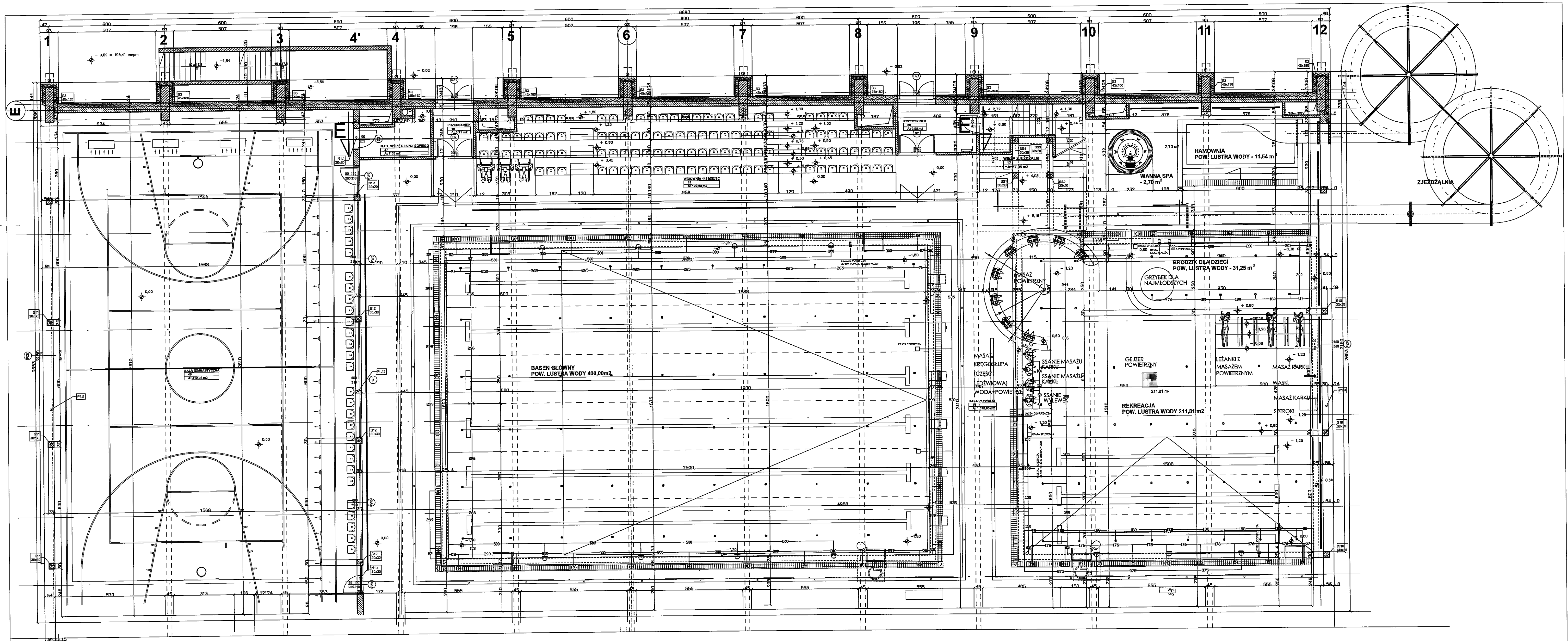
FORMAT:

NR RYS.:

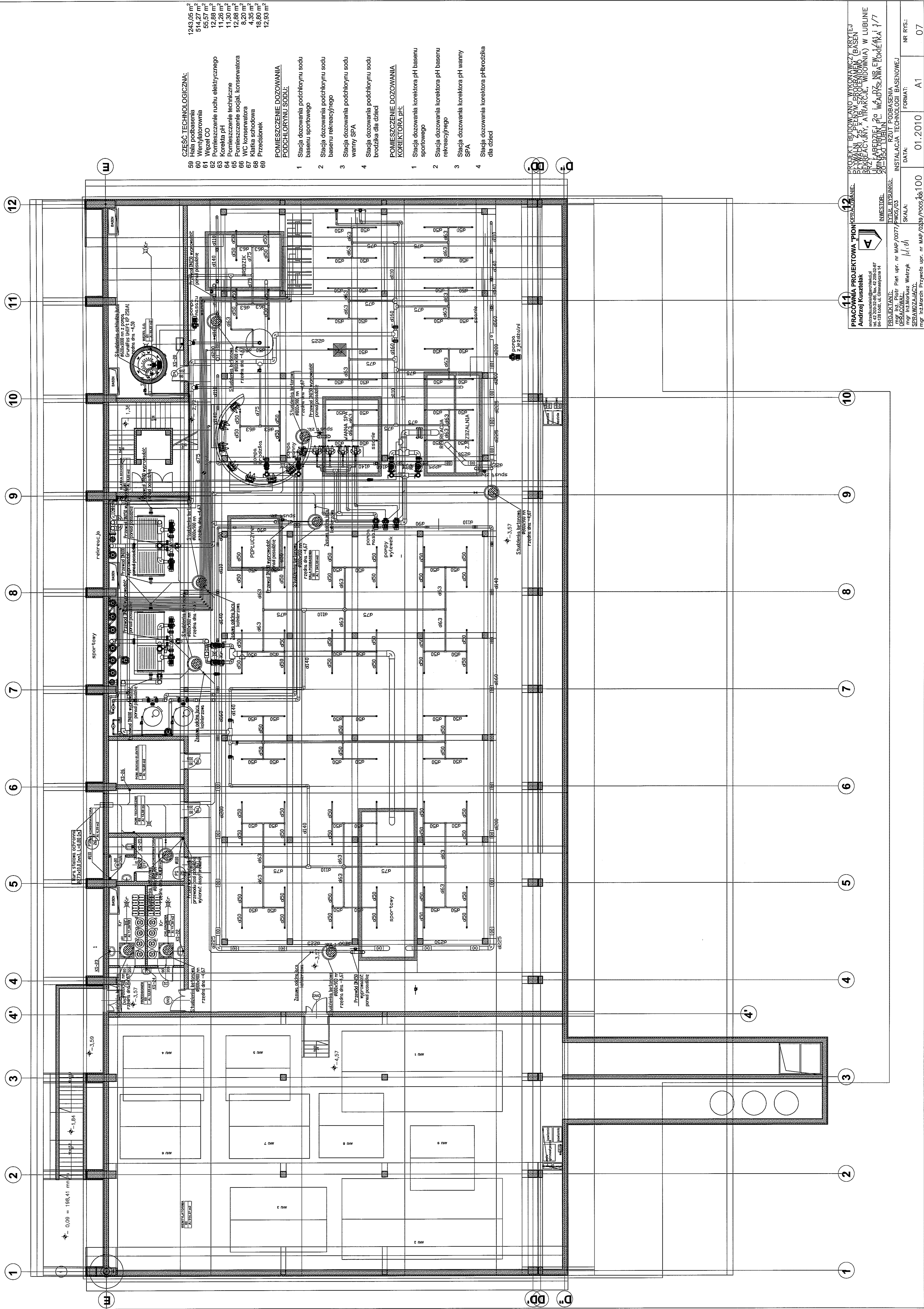
01.2010

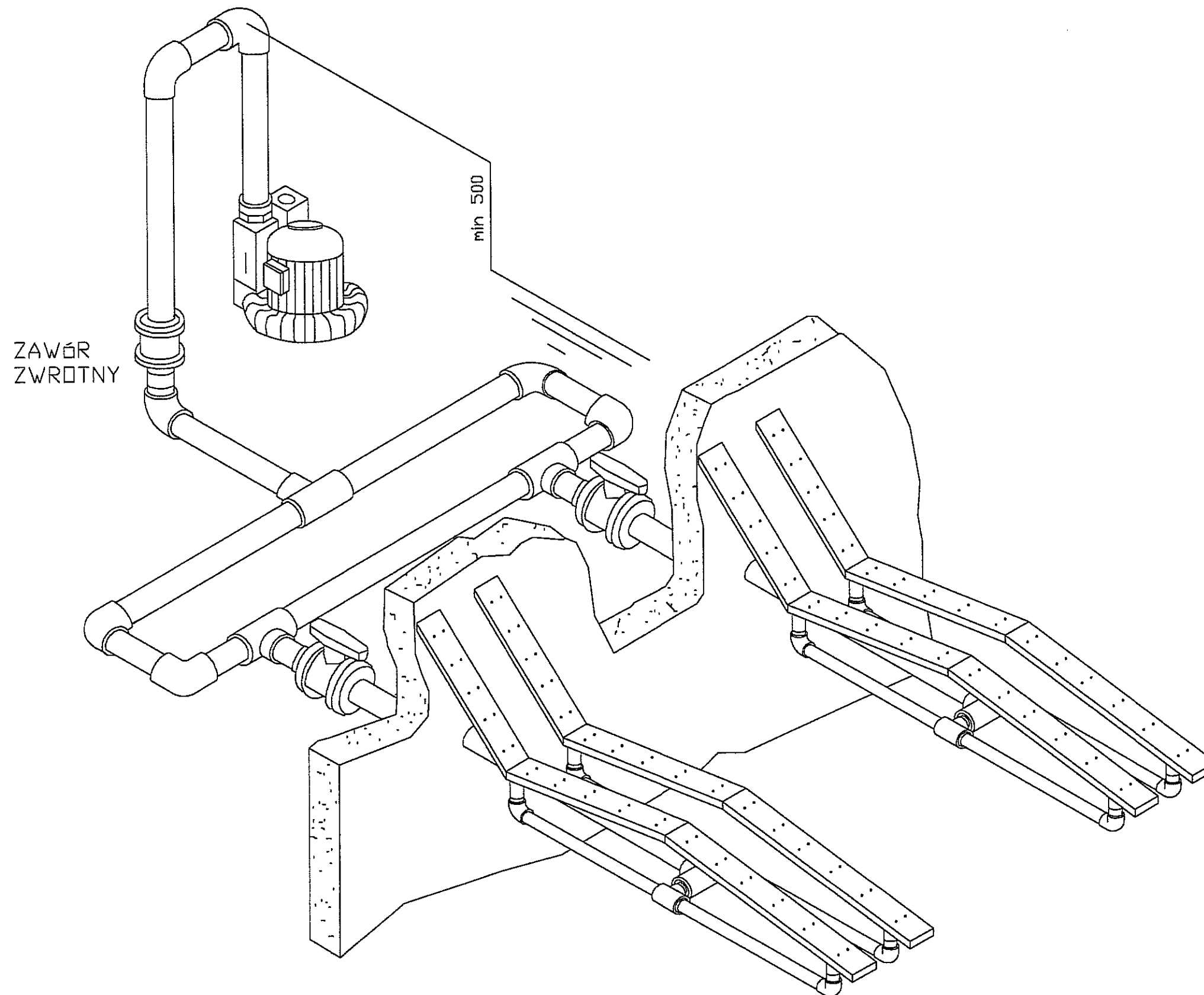
A3

05



<b>PRACOWNIA PROJEKTOWA "PION"</b> <b>Andrzej Kusztelak</b> andrzejkusztelak@architekci.pl tel. 42 209-32-86, fax. 42 209-32-87 94-128 Łódź, ul. Gimnastyczna 14		OPRACOWANIE: PROJEKT BUDOWLANY KRYTEJ PŁYNALNI Z PEŁNYM PROGRAMEM (BASEN PŁYNALNI 25 x 16, SZKOLENIOWO - REKREACYJNY, ATRAKCJE, WIDOWNIA) W LUBLINIE PRZY UL. ABEBDZIE 20 / 4 DZ. NR EW. 1/41 i 1/7 GMINA LUBLIN, PL. WŁADYSŁAWA ŁOKIETKA 1/7 20-950 LUBLIN	
PROJEKTANT: inż. Piotr Pleń upr. nr MAP/0077/PW05/03		INWESTOR: RZUT PARTERU - UZBROJENIE NIECEK BASENOWYCH	
OPRACOWAŁ: mgr inż. Marcin Wietrzyk		SKALA: 1:100	
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Marcin Przywata upr. nr MAP/0239/PW05/05		DATA: 01.2010	FORMAT: A1
		NR RYS.: 06	





**PRACOWNIA PROJEKTOWA "PION"**  
**Andrzej Kusztełak**

andrzejkuszelak@architekci.pl  
 tel. 42 209-32-86, fax. 42 209-32-87  
 94-128 Łódź, ul. Główna 14



**OPRACOWANIE:**

**INWESTOR:**

PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY KRYTEJ  
 PŁYWAŁNI Z PEŁNYM PROGRAMEM (BASEN  
 PRZYWOCKI 25 x 16, SZKOLENIOWO-  
 REKREACYJNY, ATRAKCJE, WIDOWNIA) W LUBLINIE  
 PRZY  
 UL. KABEDZIEJ 2a i 4 DZ. NR EW. 1/41 i 1/7  
 GMINA LUBLIN, PL. WŁADYSŁAWA ŁOKIETKA 1  
 20-950 LUBLIN

**PROJEKTANT:**

mgr inż. Piotr Pleń upr. nr MAP/0077/P

**OPRACOWAŁ:**

mgr inż. Mariusz Wietrzyk *Mich*

**SPRAWDZAJĄCY:**

mgr inż. Marcin Przywół upr. nr MAP/0238/P

**TYTUŁ RYSUNKU:**

WOS/03

**SKALA:**

SCHEMAT PODŁĄZENIA LEŻANEK  
 POWIETRZNYCH

**DATA:**

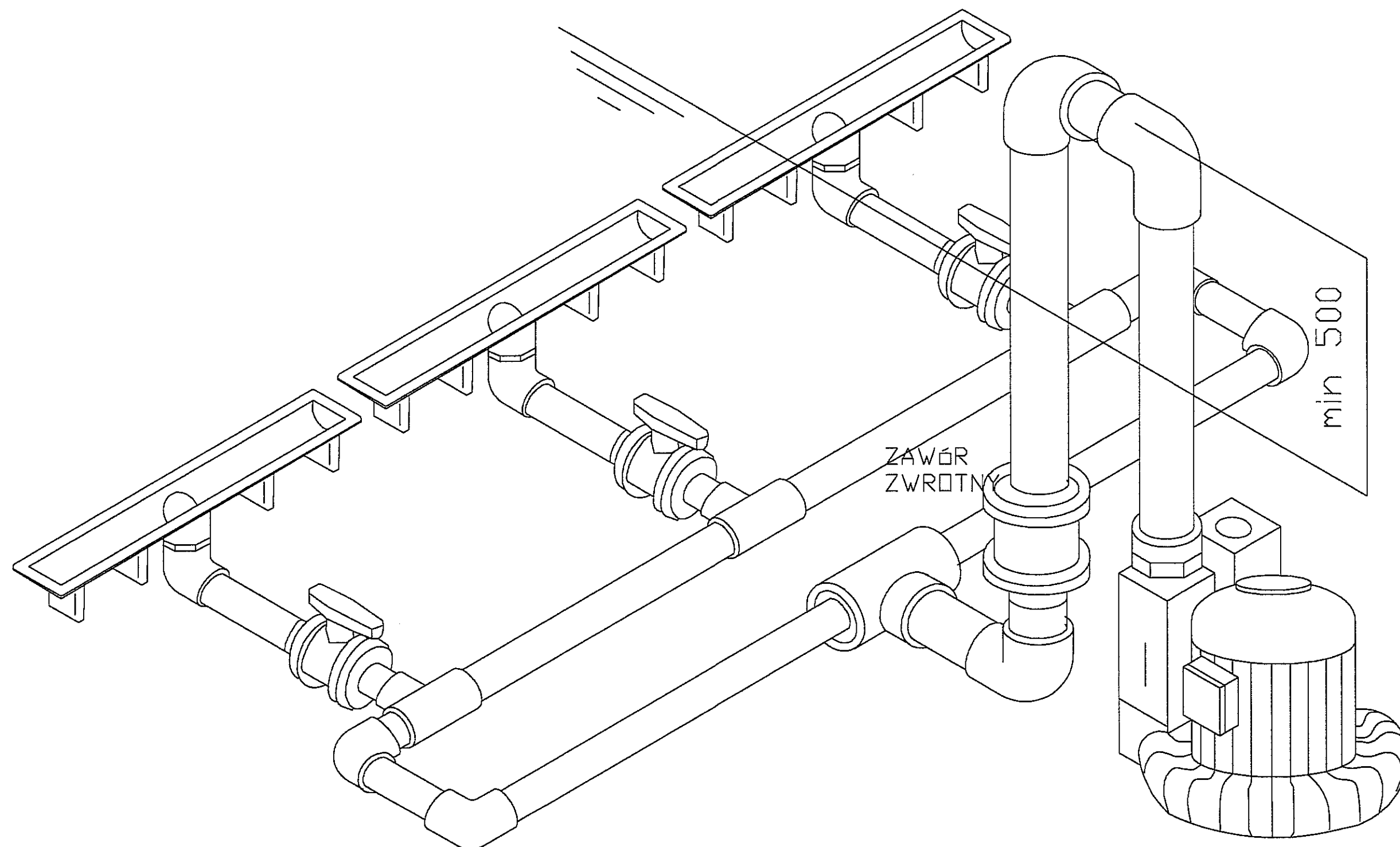
01.2010

**FORMAT:**

A3

**NR RYS.:**

08



<b>PRACOWNIA PROJEKTOWA "PION"</b> <b>Andrzej Kusztełak</b> andrzejkusztełak@architekci.pl tel. 42 209-32-86, fax. 42 209-32-87 94-128 Łódź, ul. Główna 14		OPRACOWANIE: PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY KRYTEJ PŁYWAŁNI Z PEŁNYM PROGRAMEM (BASEN REKREACYJNY, ATRAKCJE, WIDOWNIA) W LUBLINIE PRZY UL. KABEDZIEJ 2a i 4, DZ. NR EW. 1/41 i 1/7 GMINA LUBLIN, PL. WŁADYSŁAWA ŁOKIETKA 1 20-950 LUBLIN	
PROJEKTANT: inż. Piotr Pleń upr. nr MAP/0077/PWOS/03 OPRACOWAŁ: mgr inż. Mariusz Wietrzyk <i>MW</i> SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Marcin Przywała upr. nr MAP/0239/POOS/05		INWESTOR: TYTUŁ RYSUNKU: SCHEMAT PODŁĄZENIA ŁAWECZEK POWIETRZNYCH SKALA: DATA: 01.2010 FORMAT: A3 NR RYS.: 09	