



ARCHITEKCI

„ETC Architekci Sp. z o.o.” Spółka komandytowa

53-137 Wrocław

al. Wiśniowa 36a

tel.: 0-71 78-79-730

fax: 0-71 78-79-733

e-mail: biuro@etca.com.pl

www.etca.com.pl

TOM 4.1	INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE	EGZ. 1
Zamawiający	Urząd Gminy Świdnica, ul. B. Głowackiego 4, 58-100 Świdnica	
Przedsięwzięcie	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	
Adres	WITOSZÓW DOLNY, GMINA ŚWIDNICA działki nr: 590, 591, 1165, 1166, 587, 588/1, 1067, AM-4, Obręb 0029	
Faza opracowania	PROJEKT WYKONAWCZY	
Branża	Instalacje sanitarne	
Data opracowania	19 marzec 2015	
AUTORZY:		
projektant	mgr inż. Piotr Kurzbauer nr uprawnień 297/02	
opracowanie	mgr inż. Łukasz Stachoń	
sprawdzający	mgr inż. Radosław Radziecki nr uprawnień 403/02	

899-267-24-67 :nip

020998572 :regon


BZ WBK S.A. V O/Wrocław

59 1090 1522 0000 0001 1214 7875 :konto

Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej :rejestracja


VI Wydział Gospodarczy

331417 :KRS

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 2 z 22
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych		Tom 4.1

### Spis treści

1.	Podstawa opracowania.....	4
2.	Przedmiot i zakres opracowania .....	4
3.	Opis stanu istniejącego.....	4
3.1	Stan prawny. ....	4
4.	Bilans wody i ścieków .....	5
4.1	Zapotrzebowanie wody na cele socjalne.....	5
4.2	Zapotrzebowanie wody na cele technologiczne.....	5
4.3	Zapotrzebowanie wody na cele p.poż- instalacja wewnętrzna. ....	5
4.4	Zapotrzebowanie wody na cele p.poż-sieć .....	5
4.5	Bilans ścieków sanitarnych. ....	6
4.6	Bilans ścieków technologicznych. ....	6
4.7	Bilans ścieków deszczowych .....	6
5.	Obliczenia.....	6
5.1	instalacje wewnętrzne - rury z tworzyw sztucznych.....	6
5.2	Dobór zestawu hydroforowego.....	6
6.	Projektowane rozwiązania – instalacje wewnętrzne .....	8
6.1	Instalacja kanalizacji deszczowej.....	8
6.2	Instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej .....	8
6.3	Instalacja wody zimnej .....	9
6.4	Instalacja wody p-poż .....	10
6.5	Instalacja wody ciepłej użytkowej i cyrkulacji.....	11
7.	Materiały i armatura – instalacje wewnętrzne .....	11
7.1	Materiał.....	11
7.2	Prowadzenie przewodów .....	12
7.3	Kompensacja.....	12
7.4	Izolacja przewodów.....	12
7.5	Przejście przez przegrody p.poż .....	13
7.6	Przejście przez fundament i ściany .....	13
7.7	Zabezpieczenie antykorozyjne .....	13
7.8	Próba szczelności .....	13
7.9	Znakowanie rurociągów.....	14
8.	Założenia dla innych branż.....	14
7.1	Założenia dla branży elektrycznej .....	14
9.	Ochrona środowiska.....	14
10.	Zagadnienia BHP.....	14
11.	Uwagi końcowe .....	14
12.	Zestawienie materiałów.....	16
11.1	Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	16
11.2	Instalacja kanalizacji deszczowej – podciśnieniowa Pluvia.....	17

	<b>Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym</b>	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 3 z 22
	<b>Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych</b>		Tom 4.1

<i>11.3 Instalacja kanalizacji technologicznej (pomieszczenia chemii).....</i>	<i>18</i>
<i>11.4 Instalacja kanalizacji technologicznej (podłączenie natrysków do zbiornika akumulacji) 19</i>	
<i>11.5 Instalacja wodociągowa .....</i>	<i>19</i>
<i>11.6 Ceramika wraz z armaturą czerpalną.....</i>	<i>22</i>


## INDEKS RYSUNKÓW

### Wewnętrznych instalacji wodno-kanalizacyjnych

<b>l.p.</b>	<b>tytuł</b>	<b>skala</b>	<b>nr rysunku</b>
1.	Rzut podbasenia – instalacje kanalizacji	1:100	rys. WK.01
2.	Rzut parteru – instalacje kanalizacji	1:100	rys. WK.02
3.	Rzut dachu – instalacje kanalizacji	1:100	rys. WK.03
4.	Rzut podbasenia – instalacja wodna	1:100	rys. WK.04
5.	Rzut parteru – instalacja wodna	1:100	rys. WK.05
6.	Schemat – instalacja kanalizacji sanitarnej, cz. 1	1:- - -	rys. WK.06
7.	Schemat – instalacja kanalizacji sanitarnej, cz. 2	1:- - -	rys. WK.07
8.	Schemat – instalacja kanalizacji technologicznych	1:- - -	rys. WK.08
9.	Schemat – instalacja kanalizacji deszczowej	1:- - -	rys. WK.09
10.	Schemat – instalacja wodna	1:- - -	rys. WK.10

## INDEKS ZAŁĄCZNIKÓW

<b>L.p.</b>	<b>Nazwa załącznika</b>
1.	Kserokopia uprawnień projektanta i sprawdzającego
2.	Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów
3.	Karta doborowa systemu podciśnieniowego
4.	Karta katalogowa przykładowego zestawu hydroforowego
5.	Karta doborowa regulatora przepływu

	<b>Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym</b>	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 4 z 22
	<b>Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych</b>		Tom 4.1

## 1. Podstawa opracowania

- podkłady architektoniczno-budowlane,
- uzgodnienia z Projektantami - Autorami opracowań projektowych (realizowanych równolegle)
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania w zakresie sieci i instalacji wod-kan,
- wytyczne dostarczone przez Inwestora,
- katalogi armatury, przewodów i wyposażenia instalacji wod-kan
- Dziennik Ustaw Nr 75 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami.
- programy komputerowe wspomagania projektowania instalacji wod-kan

## 2. Przedmiot i zakres opracowania


Zakres opracowania obejmuje projekt budowlany krytej pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym, dla której zaprojektowano następujące instalacje wewnętrzne:

- instalację kanalizacji deszczowej podciśnieniowej
- instalację kanalizacji sanitarnej
- instalację kanalizacji technologicznej (odprowadzenie ścieków z pomieszczeń chemii),
- instalację kanalizacji technologicznej (odprowadzenie ścieków z natrysków do zbiornika akumulacji)
- instalację wody p-poż
- instalację wewnętrzną wody pitnej do celów socjalnych
- instalację wody ciepłej użytkowej i cyrkulacyjnej

## 3. Opis stanu istniejącego

### 3.1 Stan prawny.

Projektowana inwestycja będzie realizowana na działkach Inwestora.

	<b>Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym</b>	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 5 z 22
	<b>Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych</b>		Tom 4.1

#### 4. Bilans wody i ścieków

##### 4.1 Zapotrzebowanie wody na cele socjalne

<i>opis</i>	<i>ilość</i>	<i>jednostkowe zużycie [ dm<sup>3</sup>/pr · d]</i>	<i>ilość wody [ dm<sup>3</sup>/d]</i>
Ilość osób korzystających z basenu	96	160	15360
Ilość pracowników	18	15	270
Powierzchnie zmywalne	2000	0	3
<i>średnio dobowe zapotrzebowanie [m<sup>3</sup>/d]</i>		<i>Q<sub>sr d</sub> =</i>	<i>15,6</i>
		<i>współczynnik</i>	<i>ilość wody</i>
współczynnik nierównomierności dobowej (Nd)		1,1	
współczynnik nierównomierności godzinowej (Nh)		2,2	
ilość godzin przyjętych do wyliczenia zapotrzebowania		16	
<i>maksymalne dobowe zapotrzebowanie [m<sup>3</sup>/d]</i>		<i>Q<sub>max d</sub> =</i>	<i>17,2</i>
<i>maksymalne godzinowe zapotrzebowanie [m<sup>3</sup>/h]</i>		<i>Q<sub>max h</sub> =</i>	<i>2,4</i>

Obliczenia wykonano na podstawie:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. 2002 nr 8 poz. 70)
- Wytycznych do prognozowania zapotrzebowania wody i ilości ścieków

##### 4.2 Zapotrzebowanie wody na cele technologiczne.

Zgodnie z wytycznymi technologa:

$$Q_{\max d} = 30 \text{ m}^3/\text{d} \text{ (43 l/s)}$$

##### 4.3 Zapotrzebowanie wody na cele p.poż- instalacja wewnętrzna.

Dla wewnętrznego gaszenia pożaru przewidziano hydranty Dn25.

Przyjęto równoczesność pracy dwóch hydrantów DN25.


$$q_{\max} = 2 \cdot 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

##### 4.4 Zapotrzebowanie wody na cele p.poż-sieć .

Dla ochrony p-poż budynku wymaga się DN80 zabudowane przy budynku.

Przyjęto równoczesność pracy dwóch hydrantów:

$$q_{\max} = 2 \cdot 10 \text{ dm}^3/\text{s} = 20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

	<b>Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym</b>	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 6 z 22
	<b>Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych</b>		Tom 4.1

#### 4.5 Bilans ścieków sanitarnych.

Bilans ścieków sanitarnych odpowiada 100% ilości zapotrzebowania wody zakładu i wynosi:

$$Q_{\text{śrd}} = 16,6 \text{ m}^3/\text{d}$$

#### 4.6 Bilans ścieków technologicznych.

Zgodnie z wytycznymi technologa:

$$Q_{\text{max d}} = 25 \text{ m}^3/\text{d}$$

#### 4.7 Bilans ścieków deszczowych

Ilość wód deszczowych odprowadzonych do kanalizacji wynosi:

$$Q = F \times q \times \psi$$

Rodzaj powierzchni	Powierzchnia przyjęta do obliczeń [ha]	Natężenie deszczu q [l/s·ha]	Współczynnik spływu	Ilość wód [l/s]
Projektowane budynki	0,14	131	0,9	16,5
Projektowane drogi	0,15	131	0,9	17,7
Powierzchnia utwardzona (chodniki, place)	0,06	131	0,5	3,9
Tereny zielone	0,11	131	0,15	2,2
suma				40,3

$q = 131 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$  - natężenie deszczu, przy czasie trwania  $t = 15$  minut i częstotliwości pojawiania się 1 raz/5 lata

### 5. Obliczenia

#### 5.1 instalacje wewnętrzne - rury z tworzyw sztucznych

Obliczenia hydrauliczne, statyczno-wytrzymałościowe instalacji wykonano w oparciu o:

- wytyczne i zalecenia producenta
- program komputerowy do obliczeń hydraulicznych instalacji
- obowiązujące przepisy i normy.


#### 5.2 Dobór zestawu hydroforowego

W celu zagwarantowania odpowiedniego ciśnienia i wydajności w najbardziej niekorzystnie położonym punkcie poboru wody zostanie zaprojektowany układ hydroforowy na potrzeby socjalne i p-poż.:

Ciśnienie dostępne w sieci wodociągowej:

Parametry wodociągu zgodnie z warunkami otrzymanymi od ŚGPK Sp. z o. o.:

- zagłębienie 1,60m

	<b>Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym</b>	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 7 z 22
	<b>Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych</b>		Tom 4.1

- ciśnienie dyspozycyjne 0,312 MPa

Straty na zestawie wodomierzowym  $\Delta h_{wd}$ :

- dla maksymalnego przepływu na cele socjalno- bytowe:

$\Delta h_{wd} = 20$  m sł. wody

Ciśnienie dostępne po uwzględnieniu start na zestawie wodomierzowym:

$H_{dyspozycyjne} = 31,2 \text{ m} - 14,3 \text{ m} = 16,9 \text{ m}$  sł. wody

Wymagana wysokość ciśnienia wody dla instalacji w budynku wynosi:

$H_{wymagane} = H_{geom} + h_{wym} + \Delta h_{wd} + \Delta h_l + \Delta h_m$ , gdzie:

$H_{geom}$  – geometryczna wysokość najwyższej zamontowanego punktu czerpального lub położonej instalacji – 3 m,

$h_{wym}$  – wymagana wysokość ciśnienia wody przed punktem czerpalnym położonym najwyższej, = 20 m,

$\Delta h_{wd}$  – maksymalna starta ciśnienia w obrębie zestawu wodomierzowego,

$\Delta h_l + \Delta h_m$  - suma wysokości liniowych  $\Delta h_l$  i miejscowych  $\Delta h_m$  strat ciśnienia wewnętrznej instalacji wodociągowej.

$\Delta h_m = 1,9$  m sł. wody

$\Delta h_l = 2,8$  m sł. wody

$\Delta h_l + \Delta h_m = 4,7$  m sł. wody

Lp.		Cele socjalno - bytowe
1.	Geometryczna różnica wysokości (od rzędnej ułożenia przyłącza wodociągowego do najwyższej położonego punktu czerpального)	$H_{geom}$ m sł. wody 3
2.	Min wymagane ciśnienie w najwyższej położonego punkcie czerpalnym	$h_{wym}$ m sł. wody 20
3.	Straty liniowe i miejscowe wewnętrznej instalacji wodociągowej	$\Delta h_l + \Delta h_m$ m sł. wody 4,7
	SUMA	$H_{wymagane}$ m sł. wody 27,7


Dostępne ciśnienie jest nie wystarczające.

W celu podniesienia ciśnienia dostarczanej do instalacji wody zaprojektowano zestaw hydroforowy.

Dobór zestawu do podnoszenia ciśnienia:

Wymagana wysokość podnoszenia za zestawem hydroforowym:

$H_{zestawu} = H_{wymagane} - H_{dyspozycyjne} = 27,7 - 16,9 = 10,8$  m sł. wody

	<b>Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym</b>	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 8 z 22
	<b>Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych</b>		Tom 4.1

Wymagana wydajność zestawu hydroforowego:

$$Q = 2,53 \text{ dm}^3/\text{s} = 9,11 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Zaprojektowano urządzenie do podnoszenia ciśnienia z armaturą zwrotną, odcinającą, wyposażeniem dodatkowym oraz kompletem okablowania.

## 6. Projektowane rozwiązania – instalacje wewnętrzne

### 6.1 Instalacja kanalizacji deszczowej

Odprowadzenie wód opadowych z dachu zaprojektowano poprzez system kanalizacji podciśnieniowej podstawowej, który będzie wyposażony w podgrzewane wpusty dachowe. Zaprojektowano również odwodnienie wycieraczki poprzez wpust podwórzowy Dn100. Instalacje kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur tworzywowych HDPE układanych bez spadkowo. Łączenie nastąpi przez zgrzewanie doczołowe. Dla ochrony przed hałasem i wykraplaniem wody, ponad posadzką przewody zostaną obudowane izolacją o grubości 13mm i współczynnika przenikania ciepła 0,035 W/m\*K.

Projektowane przewody kanalizacji deszczowej będą w przestrzeni podstropowej w kierunku pionu. Następnie w pomieszczeniu zaplecza (1.03a) pion wyprowadzony będzie poza budynek do zewnętrznej kanalizacji deszczowej (wg.osobnego opracowania). Rozprężenie kanalizacji podciśnieniowej zaprojektowano w budynku na poziomie parteru minimum 1m ponad posadzką. Na pionie podłączonym bezpośrednio do kanalizacji deszczowej, metr nad posadzką zamontowane będzie czyszcza w celu umożliwienia okresowej konserwacji instalacji kanalizacyjnej.

Przejście przez posadzkę zewnętrzną należy zabezpieczyć za pomocą przejścia szczelnego poprzez zabudowę łańcucha uszczelniającego.

Wymiarowanie i lokalizacja przewodów pokazana została w części rysunkowej.


Dodatkowo zaprojektowano instalację bezpieczeństwa, która zacznie działać w momencie nie drożnego układu kanalizacji deszczowej podstawowej. Wody deszczowe z układu awaryjnego zostaną odprowadzone na teren poprzez rzygacze zamontowane w attyce budynku (wg. opracowania architektury).

### 6.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej

Odprowadzenie ścieków z poszczególnych przyborów sanitarnych oraz wód technologicznych z natrysków zbiorowych zainstalowanych w obiekcie, zaprojektowano przewodami kanalizacyjnymi Dz50÷Dz160 PVC-U/HT.

Ścieki z natrysków zbiorowych odprowadzone będą do zbiornika akumulacji (wg opracowania kotłowni), w którym to nastąpi odzysk temperatury do wstępnego podgrzania c.w.u.

Odprowadze ścieków gorących w pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano za pomocą rur żeliwnych do instalacji wewnętrznych Dn100, które ułożone będą w płycie fundamentowej. W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano studzienkę schładzającą o wymiarach 1x1x1,4 m (LxBxH). Na studni schładzającej zostanie zabudowany szczelny właz. Natomiast na odpływie ścieków ze studni schładzającej w dodatkowym przegłębieniu w płycie fundamentowej (o wymiarach 0,4x0,4x0,9 m - LxBxH) należy zamontować klapę zwrotną Dn150.

	<b>Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym</b>	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 9 z 22
	<b>Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych</b>		Tom 4.1

Odprowadze ścieków technologicznych z pomieszczeń magazynu chemii (pom. 1.19 – podchloryn sodu oraz pom. 1.20 – regulator pH) zaprojektowano za pomocą rur kanalizacyjnych kamionkowych kielichowych kwasoodpornych, uszczelnionych kwasoodpornie o średnicy Dn100/Dz131. Ścieki technologiczne z magazynów chemii będą powstawać tylko w razie ew. awarii w w/w pomieszczeniach i za pomocą przewodów kamionkowych odprowadzone będą do neutralizatorów (kwasu i zasady) na zewnątrz budynku (wg opracowania instalacji zewnętrznych).

Przewody sanitarne i technologiczne prowadzone będą w bruzdach ściennych, pod posadzką oraz pod stropem ze spadkiem  $i = 1,0 \div 6\%$ , jak i w szachtach. Przewody sanitarne będą podłączone w jeden zbiorczy kolektor, z którego ścieki zostaną odprowadzone do przepompowni ścieków sanitarnych (wg opracowania instalacji zewnętrznych).

Z uwagi na brak możliwości całkowitego odprowadzenia ścieków z płukania filtrów bezpośrednio do kanalizacji sanitarnej miejskiej, zaprojektowano tworzywowy prostopadłościenny zbiornik popłuczyn typ ZC, o wymiarach 5,5x3,0x1,8m (LxBxH), o pojemności czynnej 24 m<sup>3</sup>, np. Trokotex. W na odpływie ścieków ze zbiornika na wysokości 10 cm ponad jego dnem należy zamontować cylindryczny wirowy regulator przepływu, np. Aquafix RGV 4,0/1,5, który będzie odprowadzał do kanalizacji sanitarnej tylko 4 l/s. Wydajność ta pozwoli na całkowite opróżnienie zbiornika w czasie do następnego płukania filtra, które zgodnie z technologią basenową będzie następować raz na dobę.

W celu zapewnienia odpowiedniej wentylacji oraz odpowietrzenia przewodów przewiduje się wyprowadzenie pionów ponad dach budynku oraz zakończenie ich kominkami wentylacyjnymi. Dokładna lokalizacja i sposób zakończeń pionów kanalizacyjnych wg. części rysunkowej.

W miejscach gdzie nie jest możliwe wykonanie bezpośredniego wyjścia rury wywiewnej ponad połac dachu zostały zaprojektowane obejścia boczne podłączone do najbliższego wentylowanego pionu.

Wszystkie wpusty podłogowe zamontowane w budynku muszą być z własnym zasyfonowaniem.

Wszystkie odejścia z studzienek odpływowych z technologii basenowej, urządzeń technicznych, studni schładzającej, itp. należy wyposażyć we własne zasyfonowanie.


Wszystkie przejścia przez ścianę zewnętrzną oraz posadzkę w pomieszczeniach podbasenia należy zabezpieczyć za pomocą przejść szczelnych poprzez zabudowę łańcuchów uszczelniających.

### 6.3 Instalacja wody zimnej

Do obiektu woda będzie doprowadzana z nowoprojektowanego przyłącza (wg opracowania instalacji zewnętrznych). Przewód będzie służyć do pokrycia zapotrzebowania na wodę do celów socjalnych i przeciwpożarowych. Na poziomie podbasenia zaprojektowano pomieszczenie przyłącza wody (-0.14), w którym znajdować się będzie zestaw hydroforowy ze względu na niewystarczające ciśnienie w istniejącej sieci wodociągowej, z której zasilany będzie projektowany budynek.

Dobrano hydrofor (zestaw dwupompowy) z regulacją prędkości obrotowej na następujące parametry:

- ciśnienie - 9 m,

	<b>Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym</b>	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 10 z 22
	<b>Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych</b>		Tom 4.1

- przepływ - 14 m<sup>3</sup>/h,
- moc znamionowa - 0,75 kW,
- napięcie - 3~400 [V]

Na odgałęzieniu na cele socjalne zaprojektowano elektrozawór DN50, natomiast na odgałęzieniu na cele p-poż. zaprojektowano zawór antyskażeniowy typu BA295C (z zabudowanym filtrem na wlocie oraz zaworem odcinającym na wlocie i wylocie).

Dokładny szczegół pomieszczenia przyłącza wody został zamieszczony w projekcie instalacji zewnętrznych.

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego:

Suma wszystkich normatywnych wypływów z punktów czerpalnych:  $\Sigma q_n = 21,27$  l/s

Przepływ obliczeniowy:  $Q = 2,57$  l/s

Rozliczenie wody nastąpi poprzez zestaw wodomierzowy zamontowany w pomieszczeniu przyłącza wody w budynku. Pomieszczenie to wyposażone będzie w czynne odwodnienia posadzki w postaci wpustu Dn100.

Główny zestaw wodomierzowy będzie zlokalizowany w pomieszczeniu przyłącza wody (lokalizacja wg instalacji zewnętrznych). Przewidziano wodomierz kołnierzyowy DN50 np. SENSUS typ MeinStream. Za wodomierzem zaprojektowano zawór antyskażeniowy typu BA6/4". Przed zaworem antyskażeniowym należy zabudować filtr piaskowy DN50. Przed i za wodomierzem zabudować zasuwy odcinające. Całość armatury, jaka zostanie zabudowana w pomieszczeniu przyłącza wody została uwzględniona w projekcie przyłącza wody do budynków. Granicą opracowań jest zawór odcinający za zestawem wodomierzowym.

Za zestawem wodomierzowym zostanie zabudowany zestaw hydroforowy, następnie nastąpi rozdzielenie instalacji na cele socjalne oraz p.poż.

Instalację wodociągową zaprojektowano z rur wodociągowych wielowarstwowych, np. rura Fusiotherm SDR6 PN20 o średnicach Dz20x3,4 – Dz63x10,5; układanych w szachtach instalacyjnych, przestrzeni sufitu podwieszonego, pod stropem oraz w bruzdach ściennych, w posadzce doprowadzających instalację do poszczególnych odbiorników.

Przyłącza do zaworów ze złączką do węża zostaną zabezpieczone za pomocą zaworów antyskażeniowych HA.


Na każdym odgałęzieniu do grupy przyborów sanitarnych przewiduje się zawory odcinające.

Wszystkie przejścia przez ścianę zewnętrzną w pomieszczeniach podbasenia należy zabezpieczyć za pomocą przejść szczelnych poprzez zabudowę łańcuchów uszczelniających.

#### 6.4 Instalacja wody p-poż

Do obiektu woda będzie doprowadzana z nowoprojektowanego przyłącza (wg opracowania instalacji zewnętrznych). Przewód będzie służyć do pokrycia zapotrzebowania na wodę do celów socjalnych i przeciwpożarowych. Na poziomie podbasenia zaprojektowano pomieszczenie przyłącza wody (-0.14), w którym znajdować się będzie zestaw hydroforowy ze względu na niewystarczające ciśnienie w istniejącej sieci wodociągowej, z której zasilany będzie projektowany budynek.

Na odgałęzieniu na cele socjalne zaprojektowano elektrozawór DN50, natomiast na odgałęzieniu na cele p-poż. zaprojektowano zawór antyskażeniowy typu BA295C (z zabudowanym filtrem na wlocie oraz zaworem odcinającym na wlocie i wylocie).

	<b>Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym</b>	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 11 z 22
	<b>Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych</b>		Tom 4.1

Dokładny szczegół pomieszczenia przyłącza wody został zamieszczony w projekcie instalacji zewnętrznych.

Dla ochrony p.poż. budynku, zaprojektowano wewnętrzną instalację p.poż w całości wykonaną z rur stalowych ocynkowanych wg PN/H-74200:1998 o średnicach Dn32-50. Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego będzie zapewniać wymienioną wydajność z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy i nie będzie niższe niż 0,2 MPa. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie przekroczy 1,2 MPa.

Zaprojektowano hydranty:

- DN25 – q=1.0 l/s -wyposażone w wąż pożarniczy półsztywny długości L=30mb

Lokalizacja projektowanych hydrantów wg. części rysunkowej.

Dodatkowo w pomieszczeniu kotłowni należy zamontować króciec przyłączeniowy o średnicy Dn32, z którego należy wykonać przyłącze do gaszenia podajnika peletu do kotła (podłączenie wg opracowania kotłowni).

Wszystkie przejścia przez ścianę zewnętrzną w pomieszczeniach podbasenia należy zabezpieczyć za pomocą przejść szczelnych poprzez zabudowę łańcuchów uszczelniających.

## 6.5 Instalacja wody ciepłej użytkowej i cyrkulacji

Projektowana instalacja ciepłej wody użytkowej będzie przygotowywana w nowoprojektowanej kotłowni na poziomie podbasenia.

Dla zapewnienia odpowiedniej temperatury wody ciepłej w punktach czerpalnych została zaprojektowana instalacja cyrkulacji, która zostanie wpięta do projektowanej kotłowni.

Instalację wody ciepłej i cyrkulacji zaprojektowano z rur wodociągowych, np. Fusiotherm Stabi z PP-R SDR7,4 układanych pod sufitem, w posadzce oraz w bruzdach ściennych doprowadzających instalację do poszczególnych odbiorników.

Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej będzie prowadzona w otulinie izolacyjnej.


Na każdym odgałęzieniu do grupy przyborów sanitarnych zaprojektowano zawory odcinające.

## 7. Materiały i armatura – instalacje wewnętrzne

### 7.1 Materiał

Instalacje zaprojektowano z następujących materiałów:

- dla instalacji wody p.poż – rury stalowe ocynkowane Dn32-50,
- dla instalacji wody zimnej – rury ciśnieniowe tworzywowe Fusiotherm firmy Aquatherm Dz20-63,
- dla instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej – rury ciśnieniowe tworzywowe Fusiotherm Stabi firmy Aquatherm Dz20-40,
- dla instalacji kanalizacji sanitarnej– rury kanalizacji wewnętrznej kielichowe Dz50÷Dz110 PVC/HT i Dz160 PVC-U
- dla instalacji kanalizacji deszczowej – rury kanalizacji wewnętrznej HDPE łączone poprzez zgrzewanie (instalacja podciśnieniowa) Dz50-160
- dla instalacji kanalizacji technologicznej – rury kanalizacyjne kamionkowe Dn100

	<b>Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym</b>	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 12 z 22
	<b>Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych</b>		Tom 4.1

- dla odprowadzenia ścieków do studni schładzającej zaprojektowano przewody żeliwne o średnicy Dn100

Jako armaturę i urządzenia zaprojektowano:

- zestaw hydroforowy
- zawory odcinające (PN16)
- zawór elektrozawór
- zawory zwrotne
- zawór antyskażeniowy
- hydranty DN25
- filtry siatkowe,
- zawory ćwierćobrotowe
- zawory regulacyjne

## 7.2 Prowadzenie przewodów

Instalację wodną zaprojektowano jako:

- podtynkową ułożoną w bruzdach ściennych
- w szachtach instalacyjnych
- pod stropem
- w posadzce

Przewody mocowane będą do ścian i stropu za pomocą typowych obejm stosowanych dla tego typu rur, w bruzdach przy pomocy typowych podparć.

Dla rur wykonanych z tworzyw przed zamontowaniem należy sprawdzić zgodność z wytycznymi producenta rur.

## 7.3 Kompensacja

Należy wykonać kompensację na najdłuższych przewodach instalacji wodnej:

- wody zimnej
- wody ciepłej
- cyrkulacyjnej

w pomieszczeniu podbasenia.

Instalacja kanalizacji i wodna do celów p-poż. nie wymaga kompensacji.


## 7.4 Izolacja przewodów

Należy wykonać izolację na całej długości przewodów wody ciepłej, cyrkulacyjnej i zimnej.

W przypadku izolowania przewodów instalacji wody ciepłej grubości niezbędnych izolacji cieplnych spełnia wymagania zawarte w Warunkach Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wszystkie przewody wodne należy zaizolować:

- wykonane z tworzyw sztucznego izolacją o gr. 6-20 mm (grubość izolacji wg. zestawienia materiałów) dla przewodów wody zimnej

	<b>Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym</b>	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 13 z 22
	<b>Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych</b>		Tom 4.1

- wykonane z tworzyw sztucznego izolacją o gr. 6-30 mm (grubość izolacji wg. zestawienia materiałów) dla przewodów wody ciepłej i cyrkulacyjnej
- wykonane ze stali ocynkowanej przed roszaniem izolacją o gr. 6-20 mm mm (grubość izolacji wg. zestawienia materiałów)

Przewody kanalizacji deszczowej:

- wykonane z tworzyw sztucznego izolacją z PE o grubości 13 mm

## 7.5 Przejście przez przegrody p.poż

W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany i stropy oddzielenia przeciw pożarowego należy:

- na rurach wykonanych ze stali wykonać uszczelnienie masę elastyczną ogniochronną (np Promafoam-C),
- na rurach wykonanych z tworzywa sztucznego w zakresie średnic Dz32-63 zabudować osłonę ogniochronną (np Promastop-1),
- na rurach wykonanych z tworzywa sztucznego w zakresie średnic Dz20-25 wykonać uszczelnienie masę elastyczną ogniochronną (np Promafoam-C),

## 7.6 Przejście przez fundament i ściany

W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczenia przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego zaleca się wykonywanie przejść przez przegrody budowlane w rurach osłonowych z PVC, PP, PE lub stali o średnicy dwukrotnie większej od nominalnej średnicy przewodu. Wolną przestrzeń wypełniamy materiałami nieagresywnymi, elastycznymi lub pozostawiamy pustą. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2 cm.

Wszystkie przejścia przez ścianę zewnętrzną oraz posadzkę w pomieszczeniach podbasenia należy zabezpieczyć za pomocą przejść szczelnych poprzez zabudowę łańcuchów uszczelniających.


## 7.7 Zabezpieczenie antykorozyjne

Zastosowane rury z tworzyw sztucznych nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia. Pozostałe rury i urządzenia będą zabezpieczone przez producenta.

## 7.8 Próba szczelności

Przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa lub 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego.

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego tj. 9 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi

	<b>Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym</b>	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 14 z 22
	<b>Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych</b>		Tom 4.1

2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 °C.

Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15 % ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji. Dla instalacji ciepłej wody z przewodami cyrkulacyjnymi, pomiar temperatury należy powtórzyć po 4 h.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

## 7.9 Znakowanie rurociągów

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i wg załączonych stron zgodnie z PN-70/N-01270.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych i w miejscach widocznych jak magazyny, zaplecze technologiczne.

## 8. Założenia dla innych branż

### 7.1 Założenia dla branży elektrycznej

W obiekcie projektuje się:

- wpusty dachowe podgrzewane – napięcie = 230 [V], moc = 10-30 [W],
- elektrozawór – napięcie = 230 [V],
- hydrofor na cele socjalne i p-poż. - napięcie = 3~400 [V], moc = 2x0,7 [kW],

## 9. Ochrona środowiska


Projektowane zagospodarowanie terenu, jak też projektowane rurociągi nie wpłyną negatywnie na istniejące warunki środowiskowe.

## 10. Zagadnienia BHP


Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”).

## 11. Uwagi końcowe

- Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami

	<b>Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym</b>	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 15 z 22
	<b>Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych</b>		Tom 4.1


- Przy wykonywaniu robót korzystać z „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – Warszawa 1994 r. wydane przez P.K.T.S.G.G.i K
- Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP – Dziennik Ustaw nr 47
- z dnia 06.02.2003 r. (Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych”)
- Dobór wszystkich urządzeń zostanie poprzedzony obliczeniami. Dopuszcza się zmianę producenta i materiałów po uprzednim uzgodnieniu ich z projektantem.
- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce.
- W projekcie nie przewiduje się instalacji wykorzystania ścieków szarych
- W projekcie przewidziano przygotowanie c.w.u. poprzez miejscowe elektryczne podgrzewacze wody dlatego w dokumentacji nie uwzględniono instalacji solarnej.
- Odcinek instalacji wodnej od głównego zestawu wodomierzowego do włączenia do proj. sieci wodociągowej został ujęty w osobnym opracowaniu.
- Instalacje zewnętrzne nie są ujęte w nn opracowaniu
- Zawory ze złączką do węża należy zabezpieczyć zaworem antyskażeniowy
- Dokładna lokalizacja przyborów sanitarnych według projektu architektonicznego
- Mocowania przewodów wodnych i kanalizacyjnych wykonać zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez producenta
- Zlewy w pomieszczeniach gospodarczych należy zamontować na wysokości 50cm.
- Numeracja poszczególnych pomieszczeń wg. projektu architektury
- Wszystkie elementy w pomieszczeniu przyłącza wodociągowego zostały ujęte w projekcie zewnętrznych instalacji wod-kan
- Wszystkie odejścia z studzienek odpływowych z technologii basenowej, urządzeń technicznych, studni schładzającej, itp. należy wyposażyć we własne zasyfonowanie.
- Wszystkie przejścia przez ścianę zewnętrzną oraz posadzkę w pomieszczeniach podbasenia należy zabezpieczyć za pomocą przejść szczelnych poprzez zabudowę łańcuchów uszczelniających.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 16 z 22
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych		Tom 4.1

## 12. Zestawienie materiałów

### 11.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej

lp.	nazwa elementu	jedn.	ilość	norma, katalog, producent	uwagi
1	2	3	4	5	6
1.	Rury kanalizacji wewnętrznej PVC-U/HT Dz160 Dz110 Dz75 Dz50	mb.	200 340 15 40	np. Gamrat	
2.	Rura żeliwna do instalacji wewnętrznych Dn100	mb.	15	Typ handlowy	
3.	Rura wywiewna PVC Dz110/Dz110	szt.	8	np. Gamrat	
4.	Czyszczaiki PVC Dz110	szt.	18	np. Gamrat	(na pionie)
5.	Czyszczaik PVC Dz160	szt.	1	np. Kessel	(w posadzce)
6.	Studzienka schładzająca 1x1x1,4 m, LxBxH	szt.	1	wg projektu konstrukcji	
7.	Wpust podłogowy tworzywowy pionowy z blokadą antyzapachową i kołnierzem uszczelniającym + krata K3 DN100	szt	37	np. Kessel	np. Practicus nr kat. 45218.11 (odpływy z natrysków + odpływy pomieszczenia niecki basenu)
8.	Wpust podłogowy tworzywowy pionowy z blokadą antyzapachową i kołnierzem uszczelniającym + krata K3 DN50	szt	18	np. Kessel	np. Practicus nr kat. 45218.11 (odpływy z pomieszczeń gospodarczych)
9.	Wpust podłogowy tworzywowy pionowy z blokadą antyzapachową i kołnierzem uszczelniającym + krata K3 DN100	szt	13	np. Kessel	np. Practicus nr kat. 45210.11 (odpływy z podbasenia)
10.	Wpust podłogowy pionowy z blokadą antyzapachową i kołnierzem DN100 + krata K3 DN100	szt	5	np. Kessel	np. Ecoguss nr kat. 48411.51 + syfon multistop nr kat. 48500 + kołnierz nr kat. 48411.51 (odpływy z sauna)
11.	Cylindryczny wirowy regulator przepływu, np. Aquafix RGV 4,0/1,5	szt	1	np. Hauraton	

	<b>Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym</b>	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 17 z 22
	<b>Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych</b>		Tom 4.1


lp.	nazwa elementu	jedn.	ilość	norma, katalog, producent	uwagi
12.	Tworzywowy prostopadłościenny zbiornik popłuczyn typ ZC, o wymiarach 5,5x3,0x1,8m (LxBxH), o pojemności czynnej 24 m <sup>3</sup>	szt	1	np. Trokotex	
13.	Zawór zwrotny dwukłapowy do ścieków bez fekaliów z tworzywa sztucznego Dn150, np. Staufix	szt	1	np. Kessel	
14.	Przejścia ppoż. z opaską dla rur Dz50-160	szt	23	np. Promat	
15.	Przejście przez posadzkę, DN250 Łączuch uszczelniający ŁU9, il. Ogniów: 5	szt.	36	np. Integra	
16.	Obejmy i uchwyty do rur		(wg. Technologii robót)	Typowe uchwyty do rur PVC dla kanalizacji wewnętrznej	

## 11.2 Instalacja kanalizacji deszczowej – podciśnieniowa Pluvia.

Zestawienie materiałów dla instalacji Pluvia wg załącznika nr. 4.

*\*wszystkie wpusty przystosowane do montażu kołnierza podgrzewającego 230V*


lp.	nazwa elementu	jedn.	ilość	norma, katalog, producent	uwagi
1	2	3	4	5	6
1.	Przewody kanalizacji deszczowej zaizolować termicznie izolacją o współczynniku przenikania ciepła 0,035 W/m*K i gr.13mm, np. typ Armaflex AC	mb.	130	np. Armacell	
2.	Czyszczak Dz315 HDPE	szt	1	np. Geberit	
3.	Przejście przez posadzkę DN400 Łączuch uszczelniający ŁU6, il. Ogniów: 17	szt.	1	np. Integra	
4.	Rura ochronna PVC-U L=1m Dz400	szt.	1	np. Gamrat	

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 18 z 22
	Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych		Tom 4.1

lp.	nazwa elementu	jedn.	ilość	norma, katalog, producent	uwagi
5.	Wpust podwórzowy z tworzywa sztucznego pionowy, nasada z ramą nośną, ruszt szczelinowy A15 DN100	szt	1	np. Kessel	np. Ecoguss nr kat. 67 060.30 (wpust pod wycieraczką)
6.	Obejmy i uchwyty do rur		(wg. Technologii robót)	Typowe uchwyty do rur PVC dla kanalizacji wewnętrznej	

### 11.3 Instalacja kanalizacji technologicznej (pomieszczenia chemii)

lp.	nazwa elementu	jedn.	ilość	norma, katalog, producent	uwagi
1	2	3	4	5	6
1.	Rury kanalizacji kamionkowe kielichowe kwasoodporne, uszczelnienie kwasoodporną Dn100/Dz131	mb.	20	np. Keramo	
2.	Wpust podłogowy tworzywowy pionowy z blokadą antyzapachową i kołnierzem DN100	szt	4	np. Kessel	np. Ecoguss nr kat. 48411.11 + syfon multistop nr kat. 48500
3.	Przejście przez ścianę, DN200 Łączuch uszczelniający ŁU5, il. Ogniw: 9	szt.	2	np. Integra	
4.	Rewizja kamionka Dn100	szt.	2	np. Keramo	
5.	Obejmy i uchwyty do rur		(wg. Technologii robót)	Typowe uchwyty do kanalizacji wewnętrznej	

	<b>Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym</b>	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 19 z 22
	<b>Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych</b>		Tom 4.1

#### 11.4 Instalacja kanalizacji technologicznej (podłączenie natrysków do zbiornika akumulacji)


lp.	nazwa elementu	jedn.	ilość	norma, katalog, producent	uwagi
1	2	3	4	5	6
1.	Rury kanalizacji wewnętrznej PVC-U/HT Dz110	mb.	30	np. Gamrat	
2.	Wpust podłogowy tworzywowy pionowy z blokadą antyzapachową i kołnierzem uszczelniającym + krata K3 DN50	szt	10	np. Kessel	np. Practicus nr kat. 45218.11 (odpływy z natrysków)
3.	Obejmy i uchwyty do rur		(wg. Technologii robót)	Typowe uchwyty do rur PVC dla kanalizacji wewnętrznej	

#### 11.5 Instalacja wodociągowa


lp.	nazwa elementu	jedn.	ilość	norma, katalog, producent	uwagi
1	2	3	4	5	6
1.	Rury stalowe ocynkowane k=1,5 Dn32 Dn40 Dn50	mb.	70 55 15	wg PN/H-74200	
2.	Rura fusiotherm SDR6 PN20 Dz20x3,4 Dz25x4,2 Dz32x5,4 Dz40x6,7 Dz50x8,4 Dz63x10,5  Rura fusiotherm – stabi SDR7,4 Dz20x2,8 Dz25x3,5 Dz32x4,4 Dz40x5,5	mb.	185 45 40 5 15 70  240 60 25 20	np. Aquatherm	Na przewodach wody zimnej        Na przewodach wody ciepłej i cyrkulacyjnej
3.	Zawór ćwierćobrotowy DN15	szt.	60	typ handlowy	
4.	Zawór zwrotny Alwa-R typ V4220YY DN50 DN40	szt.	1 1	np. Honeywell	

<b>ETC</b> ARCHITEKCI	<b>Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym</b>	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 20 z 22
	<b>Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych</b>		Tom 4.1

lp.	nazwa elementu	jedn.	ilość	norma, katalog, producent	uwagi
5.	Zawór antyskażeniowy Typ HA216 DN20  Typ BA295C (z zabudowanym filtrem na wlocie oraz zaworem odcinającym na wlocie i wylocie) DN50 DN40	szt.	20    1 2	np. Honeywell	Przy zaworach ze złączką
6.	Elektrozawór MV300 normalnie zamknięty DN50 z układem umożliwiającym ręczne otwarcie	szt.	1	np. Honeywell	Zlokalizowany w pomieszczeniu przyłącza wody P-1.14
9.	Zawór regulacyjny Alwa- Comfort V18xx Dn15	szt.	3	np. Honeywell	
7.	Zawór kulowy odcinający gwintowany PN 1.6 MPa, DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50	szt.	21 6 7 3 2 5	np. Honeywell	
8.	Zestaw hydroforowy z regulacją prędkości obrotowej o parametrach - P - 12 m, - Q - 9,4 m <sup>3</sup> /h, wraz z kompletnym wyposażeniem	szt	1	np. A-Zet	wg. załącznika nr. 5
9.	Przejścia ppoż. Masa ognioochronna Promafoam-C Dz20-25	szt	15	np. Promat	Na przewodach palnych
10.	Przejścia ppoż. Kaset ognioochronna np. Promastop-1 Dz32-63	szt	18	np. Promat	Na przewodach palnych
11.	Przejścia ppoż. Masa ognioochronna Promafoam-C Dn32-50	szt	3	np. Promat	Na przewodach nie palnych

	<b>Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym</b>	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 21 z 22
	<b>Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych</b>		Tom 4.1

lp.	nazwa elementu	jedn.	ilość	norma, katalog, producent	uwagi
12.	Otulina z pianki typ Tubolit DG -	mb		np. Armacell	Zimna woda + ppoż
	śr. wew. 22mm gr. 9mm		40		
	śr. wew. 35mm gr. 13mm		30		
	śr. wew. 42mm gr. 13mm		55		
	śr. wew. 54mm gr. 20mm		70		
	śr. wew. 64mm gr. 20mm		85		
			100		
	śr. wew. 22mm gr. 20mm		5		Ciepła woda i cyrkulacyjna
	śr. wew. 28mm gr. 20mm		5		
	śr. wew. 35mm gr. 20mm		20		
	śr. wew. 42mm gr. 30mm				
	Otulina z pianki typ Tubolit S -				
			145		
13.	Przejście przez ścianę zewnętrzną: DN110	szt.		np. Integra	Przyłącze wody
	Łańcuch uszczelniający ŁU3, il. Ogniw: 7		1		
	DN80 Łańcuch uszczelniający ŁU3, il. Ogniw: 5		1		Woda zimna
	DN80 Łańcuch uszczelniający ŁU3, il. Ogniw: 4		1		
	DN65 Łańcuch uszczelniający ŁU3, il. Ogniw: 3		1		
	DN80 Łańcuch uszczelniający ŁU2, il. Ogniw: 6		1		
14.	Obejmy i uchwyty do rur			Typowe uchwyty do rur instalacji wodnej wewnętrznej	

	<b>Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym</b>	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 22 z 22
	<b>Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych</b>		Tom 4.1

## 11.6 Ceramika wraz z armaturą czerpalną

<i>lp</i>	<i>nazwa elementu</i>	<i>jedn.</i>	<i>ilość</i>	<i>norma, katalog, producent</i>	<i>uwagi</i>
1	2	3	4	5	6
1.	Muszla ustępowa wisząca VARIUS na stelażu + przycisk + zestaw podtynkowy	szt.	9	np. Koło	Pomieszczenia: 1.21; 1.16; 1.10c; 1.09c; 1.06b; 1.05b; 0.09b; 0.10b;
2.	Muszla ustępowa wisząca dla niepełnosprawnych na stelażu + przycisk + zestaw podtynkowy	szt.	3	np. Koło	Pomieszczenia: 1.11b; 1.04a; 1.04b;
3.	Umywalka NOVA PRO 50 cm + bateria stojąca seria Medium + stelaż + syfon	szt.	2	np. Koło, Hydrostop	Pomieszczenia: 1.21; 1.15; 0.09b;
4.	Umywalka nablutowa NOVA 56 cm + bateria stojąca seria Medium + syfon	szt.	1	np. Koło, Hydrostop	Pomieszczenia: 1.21
5.	Umywalka stalowa wisząca + syfon + bateria stojąca seria Medium	szt.	3	np. Koło, Hydrostop	Pomieszczenia: 1.20; 1.19; 0.12a;
6.	Umywalka wisząca NOVA PRO 50 cm + bateria stojąca seria Medium + syfon	szt.	13	np. Koło, Hydrostop	Pomieszczenia: 1.15; 1.10a; 1.10c; 1.09c; 1.09a; 1.05a; 1.06a; 1.06b; 1.05b; 0.08; 0.02; 0.10b; 0.09b
7.	Umywalka dla niepełnosprawnych + bateria stojąca seria Medium + stelaż + syfon	szt.	3	np. Koło, Hydrostop	Pomieszczenia: 1.11b; 1.04a; 1.04b;
8.	Zlew gospodarczy wiszący NOVA PRO + bateria stojąca zlewozmywakowa jednouchwytowa + syfon	szt.	1	np. Koło, Hydrostop	Pomieszczenia: 1.14
9.	Zlew jednokomorowy z rusztem ociekowym nablutowy ASCONA + bateria stojąca zlewozmywakowa jednouchwytowa + syfon	szt.	1	np. Franke, Hydrostop	Pomieszczenia: 0.08
10.	Pisuar na stelażu NOVA PRO + zawór spłukujący podtynkowy wandaloodporny 2VP	szt.	2	np. Koło, Hydrostop	Pomieszczenia: 1.09c; 1.05b;

<b>ETC</b> ARCHITEKCI	<b>Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym</b>	WIT-PW-4.1-01_ot.doc	Strona 23 z 22
	<b>Część opisowa do projektu wykonawczego, tom 4.1, projekt instalacji wodno - kanalizacyjnych</b>		Tom 4.1

<i>lp</i>	<i>nazwa elementu</i>	<i>jedn.</i>	<i>ilość</i>	<i>norma, katalog, producent</i>	<i>uwagi</i>
11.	Bateria natryskowa ścienna z mieszaczem ceramicznym	szt.	4	np. Hydrostop	Pomieszczenia: 1.21; 1.15; 0.09b; 0.10b;
12.	Armatura czasowa natryskowa mieszająca – podtynkowa – wandaloodporna, typ 2VP + wąż prysznicowy + deszczownica	szt.	21	np. Hydrostop, Grohe	Pomieszczenia: 1.10b; 1.09b; 1.06b; 1.05b; 1.07a
13.	Zawór ze złączką do węża	szt.	20	np. Simplex	W pomieszczeniach niecki basenu i sauny mokrej z dodatkową powłoką antykorozyjną)
14.	Prysznic bezpieczeństwa z myjką do oczów	szt.	2	np. Hydrostop	
15.	Hydrant HW-25 W-S-20/30	szt.	1	np.Gras	nr 1;
	Hydrant HW-25 W-20/30 „UN”		1		nr 2;
	Hydrant HW-25 W-20/30 „UN” (z dodatkową powłoką antykorozyjną)		1		nr 3;
	Hydrant HW-25 N-20/30 „UN”		2		nr 4; 5;

Całość ceramiki ujętej w ramach projektu należy dostarczyć od jednego producenta w kolorze białym. Dokładny typ i serię należy bezpośrednio ustalić z Inwestorem lub na podstawie odrębnego opracowania aranżacji wnętrza.



# WOJEWODA ŚLĄSKI

Katowice, 28 czerwca 2002 r.  
RR-AG.VII/ZO/7131/297/02

## DECYZJA NR 297/02

Na podstawie art.13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedno Dz.U.Nr 106 z 2000 r. poz.1126), i § 9 ust.1 rozporządzenia M.G.P.I.B. z dnia 30.12.1994 w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz.38 z 1995 w związku z art.104 § 1 i 2 Kpa (tekst jednolity Dz.U.Nr 98 z 2000 r. poz.1071), po rozpatrzeniu wniosku Pana Piotra KURZBAUER na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną powołaną Zarządzeniem Nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r. stwierdza się, że:

**Pan mgr inż. Piotr KURZBAUER**  
ur. dnia 22 października 1973 r. w Zabrzu

**otrzymuje**  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
bez ograniczeń

do projektowania

w szczególności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:  
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych

## Uzasadnienie

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Śląskiego Zarządzeniem nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r., posiadania przez Pana Piotra KURZBAUER wymaganego prawem wykształcenia na Politechnice Śląskiej na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki na kierunku Inżynieria i ochrona środowiska oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w ww specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

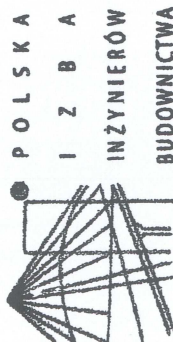
Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego 00-926 Warszawa, ul. Krucza 38/42, za pośrednictwem Wojewody Śląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.



Otrzymują:

1. Pan Piotr KURZBAUER  
ul. Grotgiera 12/10  
44-101 Gliwice
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego  
ul. Krucza 38/42, 00-926 Warszawa
3. a/a

Z up. WOJEWODY ŚLĄSKIEGO  
*[Podpis]*  
DYREKTOR  
Wydziału Rozwoju Regionalnego



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-L7U-RGL-LSD \*

Pan Piotr Kurzbauder o numerze ewidencyjnym SLK/IS/8652/03

adres zamieszkania ul. Na miedzy 28, 44-102 Gliwice

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

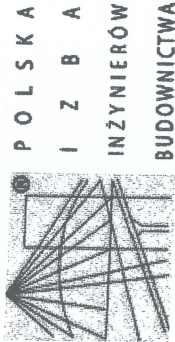
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2015-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-01-21 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilib.org.pl](http://www.pilib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



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

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-YFT-2IE-JUW \*

Pan Radosław Radziecki o numerze ewidencyjnym SLK/IS/8125/02  
adres zamieszkania ul. Żłota 17, 44-100 Gliwice  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2014-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-12-13 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilb.org.pl](http://www.pilb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



## WOJEWODA ŚLĄSKI

Katowice, 30 września 2002 r.  
RR-AG.VII/ZO/7131/403/02

### DECYZJA NR 403/02

Na podstawie art.13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity  
Dz.U.Nr 106 z 2000 r. poz.1126), i § 9 ust.1 rozporządzenia M.G.P.iB. z dnia 30.12.1994 r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz.38 z 1995 r.),  
w związku z art.104 § 1 i 2 Kpa (tekst jednolity Dz.U.Nr 98 z 2000 r. poz.1071),  
po rozpatrzeniu wniosku Pana Radosława Radzieckiego na podstawie dokumentów  
stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową oraz na podstawie  
pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją  
egzaminacyjną powołaną Zarządzeniem Nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r. stwierdza się, że:

**Pan mgr inż. Radosław RADZIECKI**

ur. dnia 9 maja 1975 r. w Raciborzu

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

bez ograniczeń

do projektowania

**w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:  
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych**

### Uzasadnienie

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę  
Śląskiego Zarządzeniem nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r., posiadania przez Pana Radosława  
Radzieckiego wymaganego prawem wykształcenia na Politechnice Śląskiej na Wydziale  
Inżynierii Środowiska i Energetyki na kierunku inżynieria i ochrona środowiska oraz praktyki  
zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu  
pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego  
00-926 Warszawa, ul. Krucza 38/42, za pośrednictwem Wojewody Śląskiego w terminie 14 dni  
od daty otrzymania decyzji.

Otrzymują:

1. Pan Radosław RADZIECKI  
ul. Żłota 35, 44-100 Gliwice
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego  
ul. Krucza 38/42, 00-926 Warszawa
3. a/a



Zap. WOJEWODY ŚLĄSKIEGO  
Zygmunt Konopek  
DYREKTOR  
Wydziału Rozwoju Regionalnego

Nazwa projektu: Basen - Witoszów Dolny

Opis projektu: Kanalizacja deszczowa podciśnieniowa

Data: 2014-11-27 10:43:51

Odpowiedzialny:

## Lista materiałowa

## Odprowadzenie wody deszczowej

Ilość JM	Nr artykułu	Opis artykułu
<b>Wpusty dachowe</b>		
11 szt.	359.551.00.1	Wpust dachowy Geberit Pluvia typ 7 d56 pojedynczy
11 szt.	359.558.00.1	Kołnierz mocujący Geberit Pluvia typ 7,60x60
11 szt.	359.578.00.1	Kołnierz przyłączeniowy Geberit Pluvia typ 7 Bitumen-Sopralen
11 szt.	359.971.00.1	Podgrzewacz wpustu Geberit Pluvia typ 7 d56 230V/8W
<b>Rury</b>		
2,2 m	360.000.16.0	Rura PE d40
3,5 m	361.000.16.0	Rura PE d50
7,8 m	363.000.16.0	Rura PE d56
13,4 m	364.000.16.0	Rura PE d63
19,9 m	365.000.16.0	Rura PE d75
11,7 m	366.000.16.0	Rura PE d90
23,3 m	367.000.16.0	Rura PE d110
45,5 m	368.000.16.0	Rura PE d125
2,8 m	369.000.16.0	Rura PE d160
<b>Kształtki</b>		
1 szt.	360.055.16.1	Kolano PE d40/90st.
2 szt.	360.771.16.1	Elektromufa PE d40
2 szt.	361.045.16.1	Kolano PE d50/45st.
2 szt.	361.055.16.1	Kolano PE d50/90st.
5 szt.	361.771.16.1	Elektromufa PE d50
2 szt.	363.045.16.1	Kolano PE d56/45st.
3 szt.	363.055.16.1	Kolano PE d56/90st.
2 szt.	363.559.16.1	Zwężka symetryczna PE d56/40
4 szt.	363.560.16.1	Zwężka symetryczna PE d56/50
15 szt.	363.771.16.1	Elektromufa PE d56

**Lista materiałowa****Odprowadzenie wody  
deszczowej**

Ilość JM	Nr artykułu	Opis artykułu
7 szt.	364.045.16.1	Kolano PE d63/45st.
2 szt.	364.055.16.1	Kolano PE d63/90st.
1 szt.	364.558.16.1	Zwężka niesymetryczna PE d63/40
1 szt.	364.559.16.1	Zwężka symetryczna PE d63/40
2 szt.	364.561.16.1	Zwężka niesymetryczna PE d63/50
2 szt.	364.565.16.1	Zwężka symetryczna PE d63/56
1 szt.	364.566.16.1	Zwężka niesymetryczna PE d63/56
8 szt.	364.771.16.1	Elektromufa PE d63
1 szt.	365.045.16.1	Kolano PE d75/45st.
1 szt.	365.115.16.1	Trójnik PE skośny 45st. d75/56
1 szt.	365.566.16.1	Zwężka niesymetryczna PE d75/56
1 szt.	365.571.16.1	Zwężka niesymetryczna PE d75/63
3 szt.	365.771.16.1	Elektromufa PE d75
1 szt.	366.112.16.1	Trójnik PE skośny 45st. d90/50
1 szt.	366.576.16.1	Zwężka niesymetryczna PE d90/75
2 szt.	366.771.16.1	Elektromufa PE d90
1 szt.	367.112.16.1	Trójnik PE skośny 45st. d110/50
1 szt.	367.120.16.1	Trójnik PE skośny 45st. d110/63
1 szt.	367.576.16.1	Zwężka niesymetryczna PE d110/75
1 szt.	367.581.16.1	Zwężka niesymetryczna PE d110/90
3 szt.	367.771.16.1	Elektromufa PE d110
9 szt.	368.045.16.1	Kolano PE d125/45st.
4 szt.	368.120.16.1	Trójnik PE skośny 45st. d125/63
1 szt.	368.139.16.1	Trójnik PE skośny 45st. d125/125
1 szt.	368.571.16.1	Zwężka niesymetryczna PE d125/63
2 szt.	368.586.16.1	Zwężka niesymetryczna PE d125/110
2 szt.	368.700.16.1	Kielich kompensacyjny PE d125
9 szt.	368.771.16.1	Elektromufa PE d125

Nazwa projektu: Basen - Witoszów Dolny

Opis projektu: Kanalizacja deszczowa podciśnieniowa

Data: 2014-11-27 10:43:51

Odpowiedzialny:

**Lista materiałowa****Odprowadzenie wody  
deszczowej**

Ilość JM	Nr artykułu	Opis artykułu
1 szt.	369.139.16.1	Trójnik PE skośny 45st. d160/125
2 szt.	369.588.16.1	Zwężka niesymetryczna PE d160/125
1 szt.	369.771.16.1	Elektromufa PE d160

**Elementy mocujące**

4 szt.	362.826.26.1	Płytki montażowa 1/2"
78 szt.	362.836.00.1	Pręt gwintowany M10/0.5m
81 szt.	362.837.26.1	Płytki montażowa M10
60 szt.	362.862.26.1	Podwieszenie profilu montażowego Pluvia
113,6 m	362.863.26.1	Profil montażowy Pluvia
18 szt.	362.864.26.1	Element łączący profile montażowe Pluvia
269 szt.	362.865.26.1	Klin montażowy Pluvia
4 szt.	363.776.16.1	Opaska elektrogrzewalna PE d56
9 szt.	363.861.00.1	Uchwyt rurowy Geberit Pluvia d56
5 szt.	364.776.16.1	Opaska elektrogrzewalna PE d63
17 szt.	364.861.00.1	Uchwyt rurowy Geberit Pluvia d63
6 szt.	365.776.16.1	Opaska elektrogrzewalna PE d75
30 szt.	365.861.00.1	Uchwyt rurowy Geberit Pluvia d75
4 szt.	366.776.16.1	Opaska elektrogrzewalna PE d90
15 szt.	366.861.00.1	Uchwyt rurowy Geberit Pluvia d90
7 szt.	367.776.16.1	Opaska elektrogrzewalna PE d110
25 szt.	367.861.00.1	Uchwyt rurowy Geberit Pluvia d110
17 szt.	368.776.16.1	Opaska elektrogrzewalna PE d125
4 szt.	368.841.00.2	Regulowany uchwyt rurowy d125 1/2"
3 szt.	368.843.00.2	Regulowany uchwyt rurowy d125 M10
39 szt.	368.861.00.1	Uchwyt rurowy Geberit Pluvia d125
1 szt.	369.776.16.1	Opaska elektrogrzewalna PE d160
2 szt.	369.861.00.1	Uchwyt rurowy Geberit Pluvia d160

Nazwa projektu: Basen - Witoszów Dolny

Opis projektu: Kanalizacja deszczowa podciśnieniowa

Data: 2014-11-27 10:43:51

Odpowiedzialny:

---

## Lista materiałowa

## Odprowadzenie wody deszczowej

---

Ilość JM	Nr artykułu	Opis artykułu
----------	-------------	---------------

---

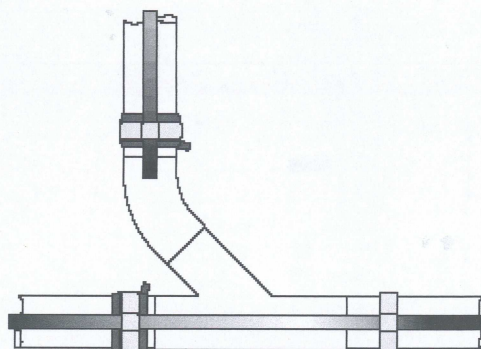
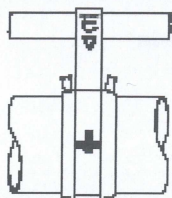
**Wskazówka:**

Element mocujący do przewodów pionowych jest odpowiedni w przypadku odstępu od ściany wynoszącego maksymalnie 20 cm. W przypadku innych wartości odstępu od ściany należy zastosować się do innych reguł montażu.

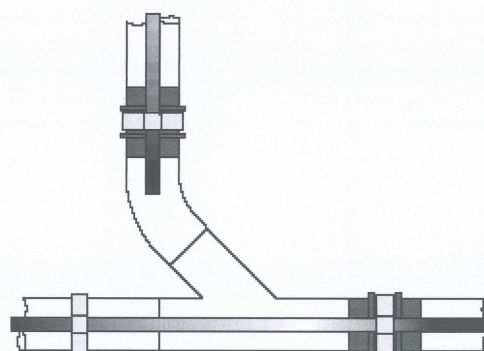
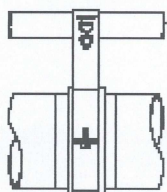
Projekt(y) część.: 005072\_001

Projekt: 005072 (C:\DATA 2.8.1\005072\005072.gpp)

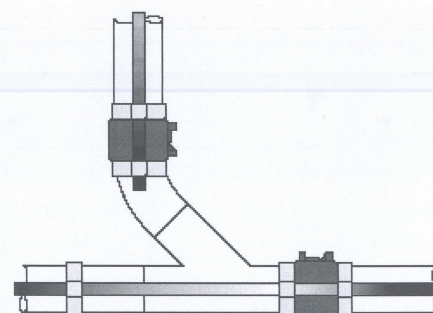
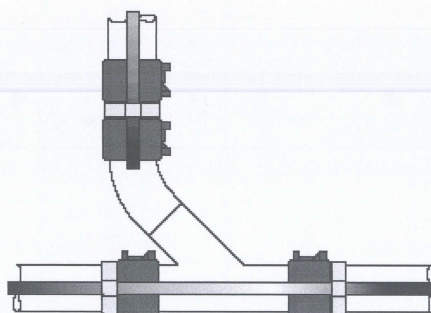
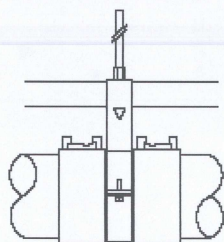
Punkt stały z opaską  
elektrozgrzewalną



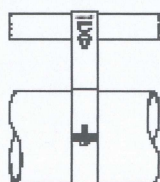
Punkt stały z tuleją z  
podwójnym pierścieniem  
tylko dla d200mm



Punkt stały z  
elektromufą



Podpora przesuwna



**Punkty stałe oraz podpory przesuwne w systemie  
mocowania Pluvia dla średnicy do 200mm**

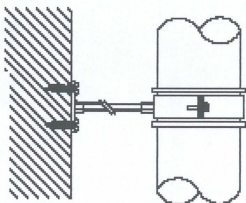
**Geberit Pluvia**  
**System podciśnieniowego odwadniania dachów**

**■ GEBERIT**

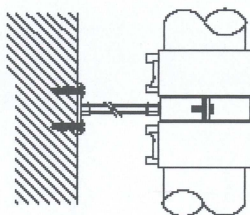
Geberit Sp. z o.o.  
Ul. Postępu 1  
02-676 Warszawa

## Punkt stały kielicha kompensacyjnego

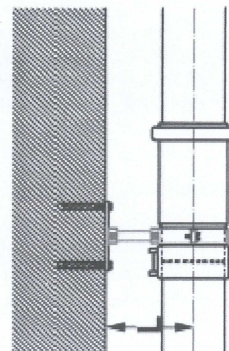
z opaską elektrogrzewalną



z elektromufą



z kielichem kompensacyjnym



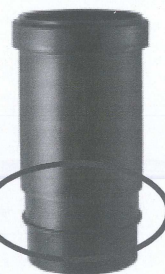
Kompletacja punktu stałego z kielichem kompensacyjnym:

- Uchwyt + kielich kompensacyjny

Dla średnic d40 - d160

- Uchwyt + elektromufa / tuleja z podwójnym pierścieniem + kielich kompensacyjny

Dla średnic d200, d250, d315



**Punkty stałe oraz podpory przesuwne dla mocowania odcinków pionowych z kompensacją**

**Geberit Pluvia**  
**System podciśnieniowego odwadniania dachów**

**■ GEBERIT**

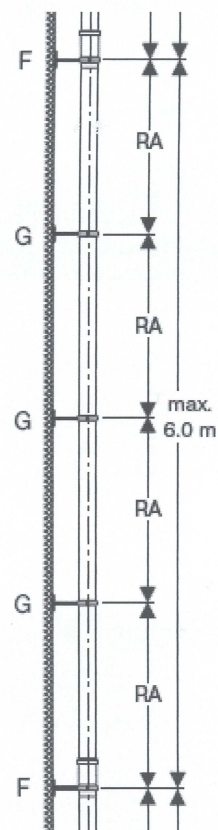
Geberit Sp. z o.o.  
Ul. Postępu 1  
02-676 Warszawa

# Punkt stały kielicha kompensacyjnego / podpora przesuwna - odległości

Maksymalna odległość między punktami stałymi = 6m

Rozstaw podpór przesuwnych RA = maksymalnie 15 średnic

- FA - odległość między punktami stałymi
- FG - siła ciężkości działająca na punkt stały (ciężar 6-cio metrowego przewodu wypełnionego wodą)
- P - siła wzdłużna (opory tarcia)
- F - siła działająca na punkt stały (FG+P)
- RA - odległość między podporami przesuwnymi



d [mm]	40	50	56	63	75	90	110	125	160	200	250	315
FA [m]	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
FG [N]	78	120	150	192	270	384	576	744	1212	1878	2922	4692
P [N]	100	100	100	100	120	200	300	400	700	1000	1500	2200
F [N]	178	220	250	292	390	584	876	1144	1912	2878	4422	6892
RA [m]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,4	3,0	3,0	3,0

**Punkty stałe oraz podpory przesuwnie dla mocowania odcinków pionowych z kompensacją**

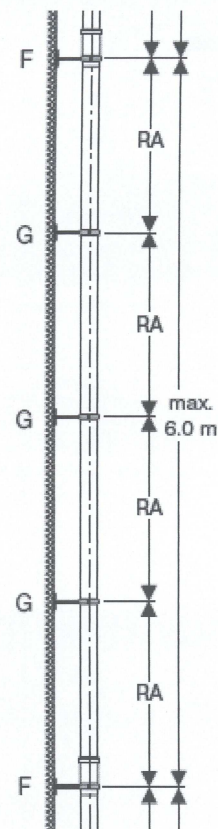
**Geberit Pluvia**  
System podciśnieniowego odwadniania dachów

**GEBERIT**

Geberit Sp. z o.o.  
Ul. Postępu 1  
02-676 Warszawa

## Punkt stały kielicha kompensacyjnego – średnice rur mocujących

- FA - odległość między punktami stałymi  
 FG - siła ciężkości działająca na punkt stały (ciężar 6-cio metrowego przewodu wypełnionego wodą)  
 P - siła wzdłużna (opory tarcia)  
 F - siła działająca na punkt stały (FG+P)  
 RA - odległość między podporami przesuwными



Odległość od ściany do osi przewodu	d[mm]									
	40÷50	56÷63	75	90	110	125	160	200	250	315
L[mm]	Rura gwintowana $\phi$									
100	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"				
200	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	5/4"	5/4"
300	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	5/4"	5/4"	1 1/2"
400	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"	5/4"	1 1/2"	2"
500	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"	5/4"	1 1/2"	2"	2"
600	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	5/4"	1 1/2"	2"	

Punkty stałe oraz podpory przesuwne dla mocowania odcinków pionowych z kompensacją

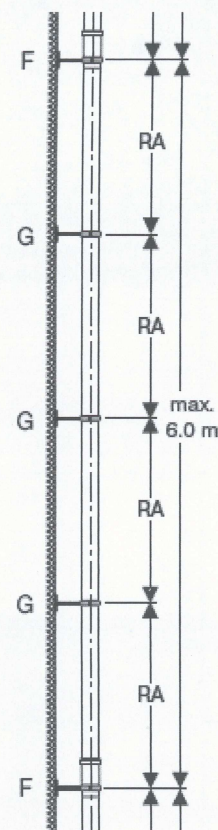
Geberit Pluvia  
System podciśnieniowego odwadniania dachów

**GEBERIT**

Geberit Sp. z o.o.  
Ul. Postępu 1  
02-676 Warszawa

## Podpora przesuwna – średnice rur mocujących

- FA - odległość między punktami stałymi  
 FG - siła ciężkości działająca na punkt stały (ciężar 6-cio metrowego przewodu wypełnionego wodą)  
 P - siła wzdłużna (opory tarcia)  
 F - siła działająca na punkt stały (FG+P)  
 RA - odległość między podporami przesuwnymi



Odległość od stropu do osi przewodu	d[mm]								
	40÷63	75	90	110	125	160	200	250	315
L[mm]	Pręt M10 / Rura gwintowana $\phi$								
100	M10	M10	M10	M10	M10				
200	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
300	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
400	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
500	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
600	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"

Punkty stałe oraz podpory przesuwne dla mocowania odcinków pionowych z kompensacją

Geberit Pluvia  
System podciśnieniowego odwadniania dachów

**GEBERIT**

Geberit Sp. z o.o.  
Ul. Postępu 1  
02-676 Warszawa

Chorzów, dn. 04.12.2014r.

Nasz znak: MK / 094 /2014

Pan Łukasz Stachoń

CEGROUP Sp. z o.o., Sp. K.  
44-100 Gliwice, ul. Kościuszki 1C

**Dotyczy: doboru i wyceny zestawu hydroforowego dwupompowego AZH**

Szanowny Panie, nawiązując do otrzymanego zapytania przedstawiam ofertę naszej firmy na dostawę zestawu hydroforowego typ AZH 02.14 / 2-2-HV. Zestaw zaprojektowano do tłoczenia wody czystej. Zestawy dobrano na podstawie otrzymanych danych:

Dane techniczne	Zestaw hydroforowy AZH 02.14 / 2-2-HV PN10
Wysokość napływu	3,1 bar
Ciśnienie za zestawem	4,2 bar
Przepływ minimalny	0 m <sup>3</sup> /h
Przepływ maksymalny	14 m <sup>3</sup> /h + rezerwa
Praca w pełnej automatyce	Tak
Ilość pomp	2
Ilość falowników	2
Moc zestawu	2 x 0,75 kW
Napięcie zasilania	400 V
Zbiornik	Reflex DE8 Junior PN10
Średnica kolektora tłocznego	DN 50 PN10
Zabez. przed suchobiegiem	Presostat

c.d. oferty nr: MK / 094 /2014

### Opis :

W naszym zestawie hydroforowym każda pompa jest sterowana poprzez przetwornicę częstotliwości z zabudowanym w niej sterownikiem. Całość jest zamontowana na silniku pompy.

Podane wydajność oraz wysokość podnoszenia zestawu dotyczą pracy z częstotliwością 50Hz lub mniejszą.

Przetwornice częstotliwości komunikują się między sobą po złączu RS485. Ponadto przetwornice częstotliwości posiadają złącze z protokołem Modbus w celu wykorzystania go do sterowania poprzez centralny system sterowania z komputera.

Sterownik nie posiada wyświetlacza LCD. Menu obsługi urządzenia jest w języku Polskim.

Sterownik w standardzie ma możliwość dostępu przez użytkownika do zmiany wartości zadanej oraz odczytu zaistniałych błędów, oraz częstotliwości pracy.

Zestaw ma możliwość dołożenia kolejnych jednostek w przyszłości.

Oferta zawiera charakterystykę zestawu z wykresami funkcji wydajności i podnoszenia, wartości NPSH, wartości mocy na wale silnika oraz sprawności , aktualny atest PZH na zestaw hydroforowy.

### Budowa:

Kompletny zestaw hydroforowy zawiera:

- kolektory (ssawny i tłoczny wykonane ze stali AISI304 lub lepszej) zakończone przyłączami kołnierzowymi (dla ciśnienia do 10 bar dopuszcza się stosowanie aluminiowych kołnierzy luźnych)
- armaturę dla przyłączy pomp do DN50: zasuwki mosiężne gwintowane, po stronie tłocznej wyposażone w korek służący podłączeniu czujnika ciśnienia, zawór zwrotny kołnierzowy o budowie charakteryzującej się nie wytwarzaniem uderzeń hydraulicznych z zamknięciem grzybkowym wspomaganym sprężyną o możliwości pracy w dowolnym położeniu.
- na kolektorach ssącym i tłocznym zabudowane manometry glicerynowe w obudowie ze stali nierdzewnej odcinane zaworami kulowymi 1/4"
- podstawę wykonaną z blachy lub profili zamkniętych ze stali nierdzewnej AISI304 lub lepszej, podpartą wibroizolatorami.
- szafkę elektryczną z niezbędnymi zabezpieczeniami dla sterowników pomp, zabezpieczeniem przed przepięciami oraz wyłącznikiem głównym.
- zbiornik membranowy o pojemności min. 8l. podłączony węzłem w oplocie ze stali nierdzewnej z możliwością jego odcięcia poprzez zawór kulowy 1" wyposażony w spust od strony zbiornika służący do kontroli ciśnienia w zbiorniku.
- zabezpieczenie przed sucho biegiem w postaci presostatu
- pompy wielostopniowe z zabudowanymi przetwornicami częstotliwości,

c.d. oferty nr: MK / 094 /2014

### **Funkcje sterowania:**

Systemy sterowania spełnia następujące funkcje:

- Każda jednostka zamknięta jest w szczelnej obudowie o IP55
- Płynne sterowanie max. do 8 pomp.
- Przesyłanie sygnału uruchamiającego do następnej pompy gdy pompa aktualnie pracująca uległa awarii.
- Możliwość pracy wszystkich pomp z jednakową częstotliwością
- Zmiana pompy wiodącej aby zestaw zużywał się równomiernie
- Menu w języku polskim. Parametry podawane opisowo a nie kodami.
- Każdy parametr posiada własny numer w celu łatwiejszej nawigacji.
- Pamięć 5 ostatnich awarii
- W przypadku wystąpienia awarii, wyłączenie pompy po 5 próbach uruchomienia.
- Wbudowana grzałka zabezpieczająca układy elektroniczne przed kondensacją pary
- Możliwość ustawienia 2 wartości zadanych np. ciśnienia i przełączanie za pomocą zewnętrznego przełącznika (np. w wodociągach dla pory dzień i dla pory noc)
- Ustawienie minimalnej prędkości obrotowej pompy z automatycznym wyłączeniem lub bez automatycznego wyłączenia pompy
- Ustawienie maksymalnej częstotliwości pracy
- Możliwość podłączenia 2-óch czujników (np. ciśnienia. Jeden z nich może być wykorzystywany jako rezerwowo)
- Możliwość sterowania pompami poprzez ciśnienie mierzone zarówno po stronie tłocznej lub ssawnej
- Możliwość podłączenia do BMS za pomocą wbudowanego w standardzie protokołu Modbus
- Filtry antyzakłóceń
- System sterowania zabezpiecza silniki przed przeciążeniem, przegrzaniem, asymetrią faz i zanikiem fazy.

c.d. oferty nr: MK / 094 / 2014

**Specyfikacja:**

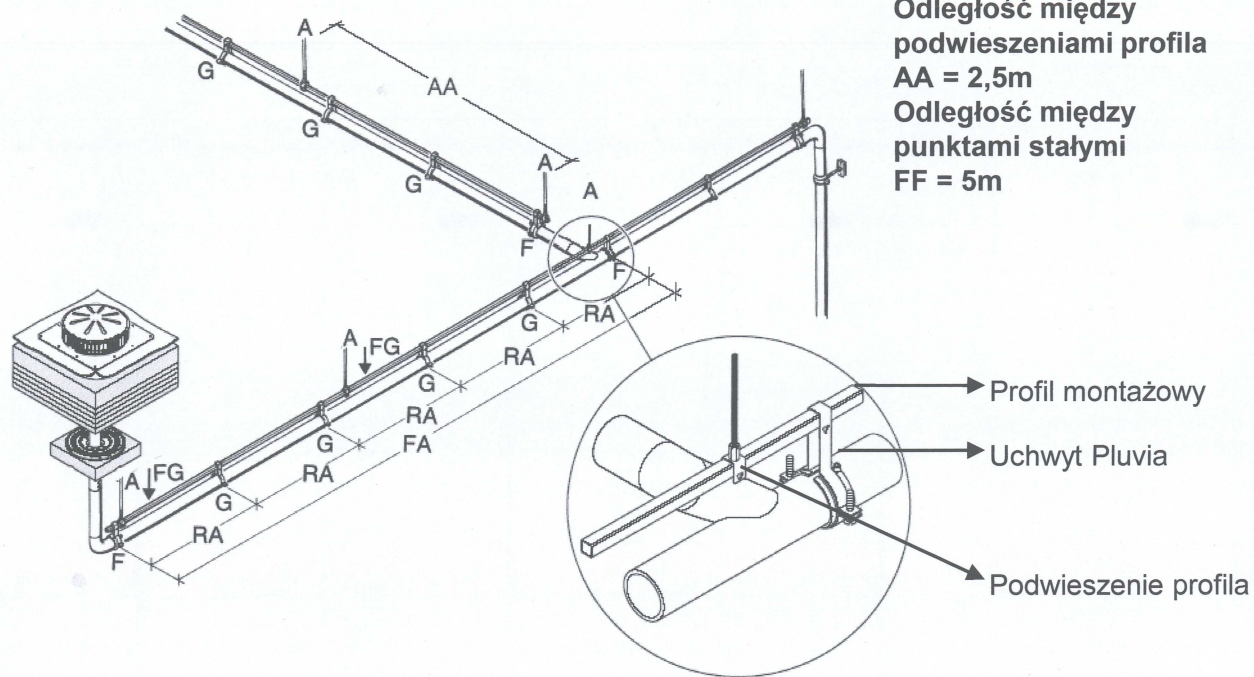
Ip	Nazwa	Ilość szt.	Cena netto w PLN	Wartość netto w PLN
1	Zestaw hydroforowy AZH 02.14/2-2-HV	1	18 800,00	18 800,00
			<b>Razem netto:</b>	<b>18 800,00</b>

**Warunki handlowe:**

- Termin wykonania: ok. 4 ÷ 5 tygodni od daty zamówienia – możliwy krótszy
- Zakres oferty obejmuje dostawę oraz pierwsze uruchomienie przez serwis producenta
- Okres gwarancji: 24 miesiące od daty sprzedaży (warunkiem utrzymania gwarancji jest przeprowadzenie 1-szgo uruchomienia przez serwis producenta )
- Dostawa loco budowa lub magazyn odbiorcy
- Forma płatności: do ustalenia przed złożeniem zamówienia
- Do cen należy doliczyć podatek VAT 23%
- Oferta ważna 30 dni

Z poważaniem

Michał Kozimor  
**kom: 609 609 817**  
**[michal@a-zet.pl](mailto:michal@a-zet.pl)**

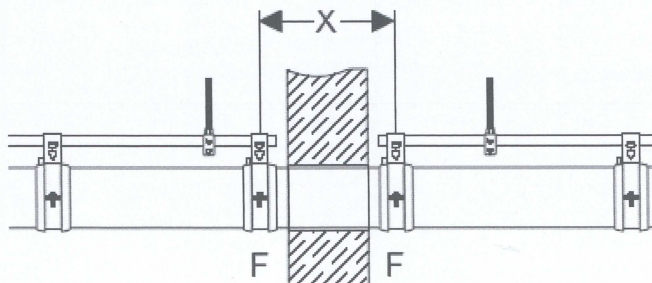


#### Odległości między uchwytami rurowymi oraz obciążenia statyczne w punkcie A.

Średnica przewodu	[mm]	40	50	56	63	75	90	110	125	160	200	250	315
Ciężar wypełnionego przewodu	[N/m]	13	20	25	32	45	64	96	124	202	313	487	782
Odległości między uchwytami rurowymi													
RA bez rynny podporowej	[m]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1,1	1,2	1,6	2,0	1,7	1,7
RA z rynną podporową	[m]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,4	3,0	2,5	2,5
Obciążenia statyczne w punkcie A													
FG przy A bez rynny podporowej	[N]	70	88	107	124	156	203	279	348	550	850	1320	2060
FG przy A z rynną podporową	[N]	72	92	112	129	162	211	300	372	580	895	1370	2110

#### Przejście przez przegrodę.

dla  $d < 75\text{mm}$      $x \leq 1.0\text{m}$   
dla  $d \geq 90\text{mm}$      $x \leq 15x d$



**Odległości między elementami mocującymi systemu mocowania Pluvia**

**Geberit Pluvia**  
**System podciśnieniowego odwadniania dachów**

**GEBERIT**

Geberit Sp. z o.o.  
Ul. Postępu 1  
02-676 Warszawa

**A-Zet Sp. z o.o., Sp.k.**Maciejkowicka 26  
41-503 Chorzów

michal@a-zet.pl

**10SV02F007T**

Company	A-Zet Sp. z o.o., Sp.k.	Customer	Date
Contact	Michał Kozimor	Contact	Item no.
Phone number		Phone number	Projekt
Email	michal@a-zet.pl	Email	Projekt nr
			04.12.2014
			1016LD161

**Dane eksploatacyjne**

1	Rodzaj urządzenia	Pojedyncza pompa	Ciecz	Woda
2	Liczba pomp / Rezerwa	1 / 0	Temperatura pracy tA	°C 4
3	Znamionowa wydajność	m³/h 9,4	wartość pH przy t A	7
4	Znamionowa wysok. podnosz.	m 12	Gęstość przy t A	kg/dm³ 1
5	Geometr. Wysok. Podnosz.	m 0	Lepkość kin. przy t A	mm²/s 1,569
6	Ciśnienie wstępne	bar 0,098	Ciśnienie par przy t A	bar 0,0234
7	Temp otoczenia	°C 4	Cząstki stałe	0
8	Dostępne NPSH instalacji	m 0	Wysokość n.p.m.	m 1000

**Parametry pompy**

9	Oznaczenie pompy	10SV02F007T		
10	Rodzaj	Electrical surface pump	Wirnik O	Maks. mm 96
11	Producent	Lowara		Zaprojektowany mm 96
12	Liczba obrotów	1/min 2900		Min. mm 96
13	Ilość stopni	2	Przepływ	Znamionowe m³/h 10,8 ( 10,8 )
14	Króciec ssawny	DN 40 / PN 25		Maks- m³/h 14
15	Króciec tłoczny	DN 40 / PN 25		Min- m³/h
16	Maks. ciśnienie korpusu	bar	Wysokość podnoszenia	Znamionowe m 16
17	Maks. ciśnienie robocze	bar 2,4		Przy Qmax m 10
18	Typ wirnika			Przy Qmin m 23,6
19	konstrukcja wirnika		Moc na wale	kW ,7 ( ,7 )
20	Wydatek zerowy	m 24	Max. moc na wale	kW ,7
21	Ciężar	kg 25	Sprawność	% 64,61
			NPSH 3%	m 1,8

**Materiały**

22	Pompa		Uszczelnienie wału	
23	Pump body	Stainless steel / AISI 304	Single seal	Roten
24	Wirnik	Stainless steel / AISI 304	SV - Uniten	
25	Dyfuzor	Stainless steel / AISI 304	Rotating Assembly	Q1-Silicon carbide
26	Outer sleeve	Stainless steel / AISI 304	Fixed Assembly	B-Carbon
27	Wał	Stainless steel / AISI 304	Elastomers	E-EPDM
28	Adapter	Cast iron	Springs	G-AISI 316
29	cokół	Aluminium	Other Components	G-AISI 316
30	Sprzegło	Aluminium		
31	Seal plate	Stainless steel / AISI 304		
32	Elastomers	EPDM		
33	Coupling protection	Stainless steel / AISI 304		
34	Shaft sleeve and bushing	Tungsten carbide		
35	Fill / drain plugs	Stainless steel / AISI 304		
37	Tie rods	stal nierdzewna		
36	Wear ring	Technopolymer PPS		
38				

**Parametry silnika**

39	producent	Lowara	Napięcie elektryczne	400 V	Sprzegło	producent
40	Wykonanie	3 phase IE3 motors	(premium efficiency)		Typoszegreg	
41	Typ	SM80B14/307PE	Natężenie prądu elektrycznego		Typ	
42	Moc nominalna	0,75 kW	Klasa ochrony	IP 55	Wielkość	
43	Prędkość obrotowa	295 1/min	Klasa izolacji	F	Długość demontażowa	
44	Wielkość	80	Color	RAL 5010	Ciężar	kg
45	Ciężar	0 kg			Ośłona sprzęgła	
					Materiały :	

**Płyta podstawy**

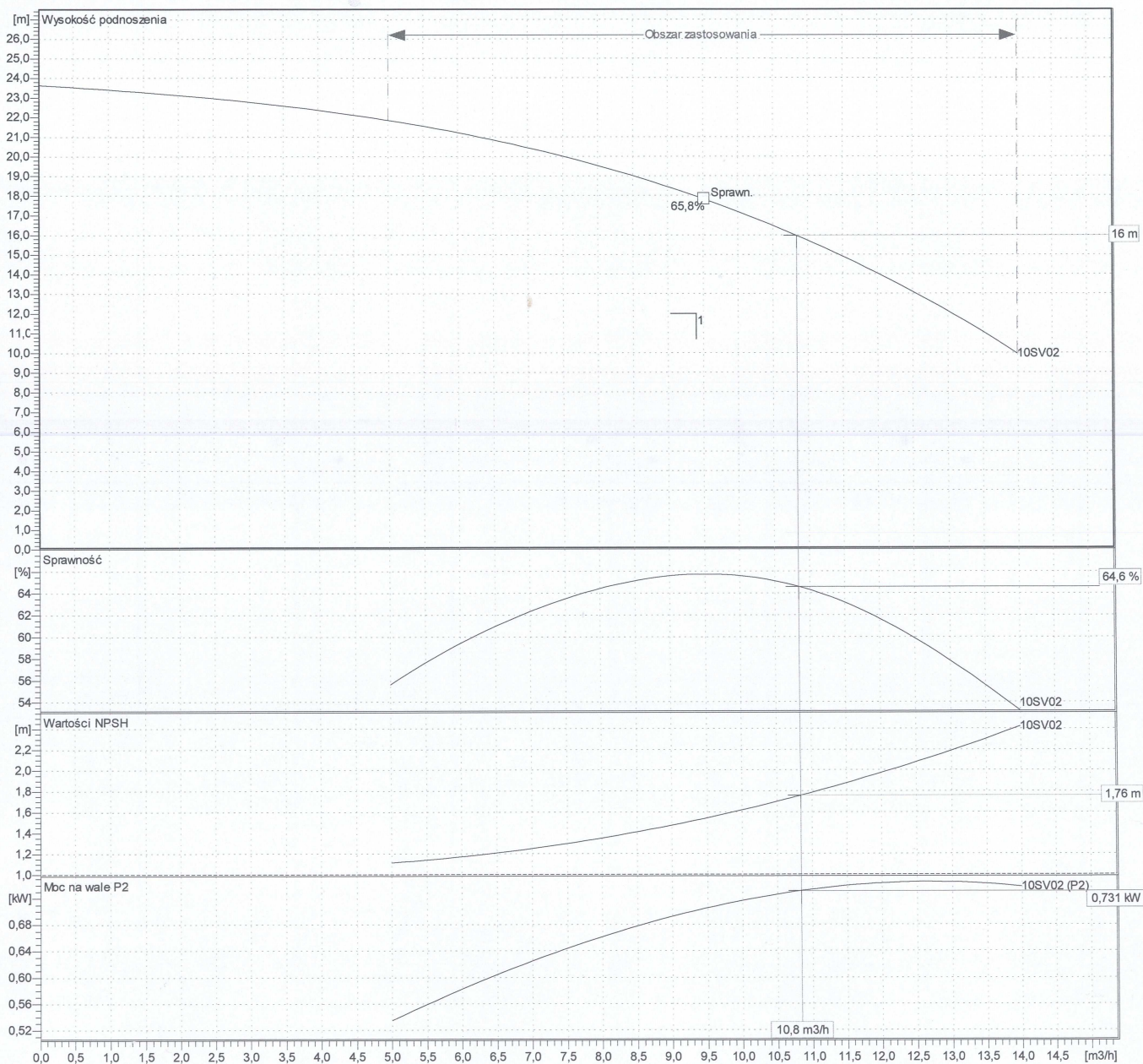
46	Nazwa		Remarks:
47	Ciężar	kg	

**10SV02F007T**

Company	A-Zet Sp. z o.o., Sp.k.	Customer	Date
Contact	Michał Kozimor	Contact	Item no.
Phone number		Phone number	Projekt
Email	michal@a-zet.pl	Email	Projekt nr
<b>Dane wyjściowe doboru</b>		<b>Dane hydrauliczne (Punkt pracy)</b>	<b>konstrukcja wirnika</b>
Przepływ	9,4 m <sup>3</sup> /h	Przepływ	10,8 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	12 m	Wysokość podnoszenia	16 m
Geometr. Wysok. Podnosz.	0 m		
		Wirnik O	96 mm
		Częstotliwość	50 Hz
		Liczba obrotów	2895 1/min

**Zapotrzebowanie mocy dla:****Woda [100%] ; 4°C; 1kg/dm<sup>3</sup>; 1,57mm<sup>2</sup>/s**

Performance according to ISO 9906 - Annex A



**A-Zet Sp. z o.o., Sp.k.**Maciejkowicka 26  
41-503 Chorzów

michal@a-zet.pl

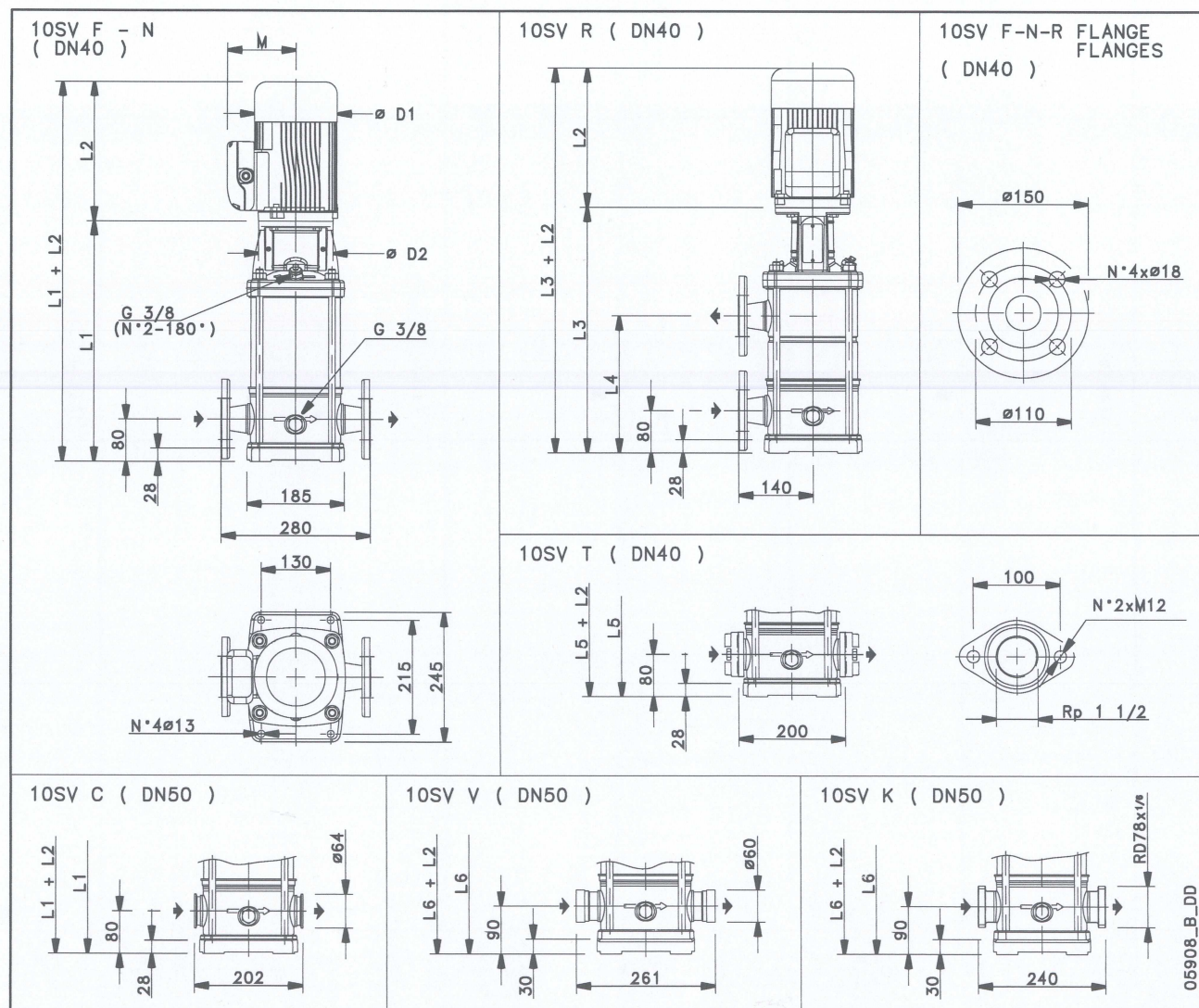
**10SV02F007T**

Company	A-Zet Sp. z o.o., Sp.k.	Customer	Date
Contact	Michał Kozimor	Contact	Item no.
Phone number		Phone number	Projekt
Email	michal@a-zet.pl	Email	Projekt nr

**Wymiary**

mm

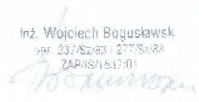
D1	155					Strona ss1ca
D2	120					DN 40 / PN 25
L1	357					
L2	263					Strona tłoczna (lub: cionieniowa)
L5	357					DN 40 / PN 25
L6	367					
M	129					Ciężar
						24,9kg



# DOKUMENTACJA TECHNICZNA

egz.

<i>Producent :</i>	HAURATON POLSKA SP. Z O.O. ul. Ostrowska 398, 61- 312 Poznań
<i>Zamawiający :</i>	HAURATON POLSKA SP. Z O.O. ul. Ostrowska 398, 61- 312 Poznań
<i>Tytuł opracowania :</i>	PROJEKT TECHNOLOGICZNY REGULATORA PRZEPŁYWU TYPU AQUAFIX RGV $Q_{\max} = 4,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ , $h_{\max} = 1,5 \text{ m}$
<i>Data wykonania :</i>	GRUDZIEŃ 2014
<i>Numer identyfikacyjny regulatora</i>	XX_XX_XX_XX

OPRACOWAŁ	PODPIS
inż. WOJCIECH BOGUSŁAWSKI	inż. Wojciech Bogusławski nr. 237/Sz283 i 277/Sz188 ZAPIS/1517/01 

## Zawartość opracowania

1. TEMAT OPRACOWANIA.....	2
2. WARUNKI BRZEGOWE ZASTOSOWANIA REGULATORA PRZEPŁYWU:.....	2
3. ZASADA DZIAŁANIA PROJEKTOWANEGO REGULATORA PRZEPŁYWU.....	2
4. USTALENIE WYMIARÓW PROJEKTOWANEGO REGULATORA PRZEPŁYWU. ....	2

Załączniki:

Wykres zależności wydajności regulatora od wysokości spiętrzenia.

Rysunek technologiczny regulatora.

## 1. Temat opracowania.

Tematem opracowania jest projekt technologiczny hydrodynamicznego regulatora przepływu o cylindrycznej komorze wirowej.

## 2. Warunki brzegowe zastosowania projektowanego regulatora przepływu:

- |                                                                |                    |                         |
|----------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| • maksymalna dyspozycyjna wysokość spiętrzenia <sup>(1)</sup>  | H <sub>max</sub> = | 1,5 m,                  |
| • maksymalna wysokość ciśnienia nad regulatorem <sup>(2)</sup> | Δh =               | 1,425 m                 |
| • maksymalnej wartości odpływu z regulatora                    | Q <sub>max</sub> = | 4,0 dm <sup>3</sup> /s. |

<sup>(1)</sup> - wysokość spiętrzenia mierzona nad dnem studzienki regulatora

<sup>(2)</sup> - wysokość spiętrzenia mierzona nad otworem wlotowym do regulatora

## 3. Zasada działania projektowanego regulatora przepływu.

Regulator przepływu AQUAFIX RGV posiada kształt płaskiego cylindra, z króćcem dopływowym ukształtowanym na stycznej do tworzącej, a otworem odpływowym umieszczonym w płaszczyźnie podstawy cylindra.

Działanie regulatora polega na tym, że ciecz dopływająca do urządzenia wywołuje wirowy, w którym prędkość obwodowa zwiększa się wraz ze zbliżaniem się strugi cieczy do osi cylindra, a dzięki sile odśrodkowej w komorze wirowej wytwarza się rdzeń powietrzny, który zmniejsza efektywne pole otworu odpływowego, skutecznie dławiąc przepływ. Zasadę działania regulatora oparto na schemacie obliczeniowym „wypływ z małego otworu niezatopionego” opisanego zależnością:

$$Q = \mu F \sqrt{2gH}, \text{ gdzie:}$$

$Q$  - natężenie przepływu [ m<sup>3</sup>/s ]

$\mu$  - współczynnik wydatku [-], wyznaczony doświadczalnie

$F$  - powierzchnia przekroju otworu wlotowego regulatora [ m<sup>2</sup>]

$g$  - przyspieszenie ziemskie [ m/s<sup>2</sup>]

$H$  - wysokość spiętrzenia wody w zbiorniku retencyjnym [m].

## 4. Ustalenie wymiarów projektowanego regulatora przepływu.

- |                              |      |     |     |
|------------------------------|------|-----|-----|
| • średnica otworu wlotowego  | d1 - | 75  | mm, |
| • średnica otworu wylotowego | d2 - | 80  | mm  |
| • średnica komory wirowej    | D -  | 300 | mm, |
| • wysokość komory wirowej    | hc - | 82  | mm, |

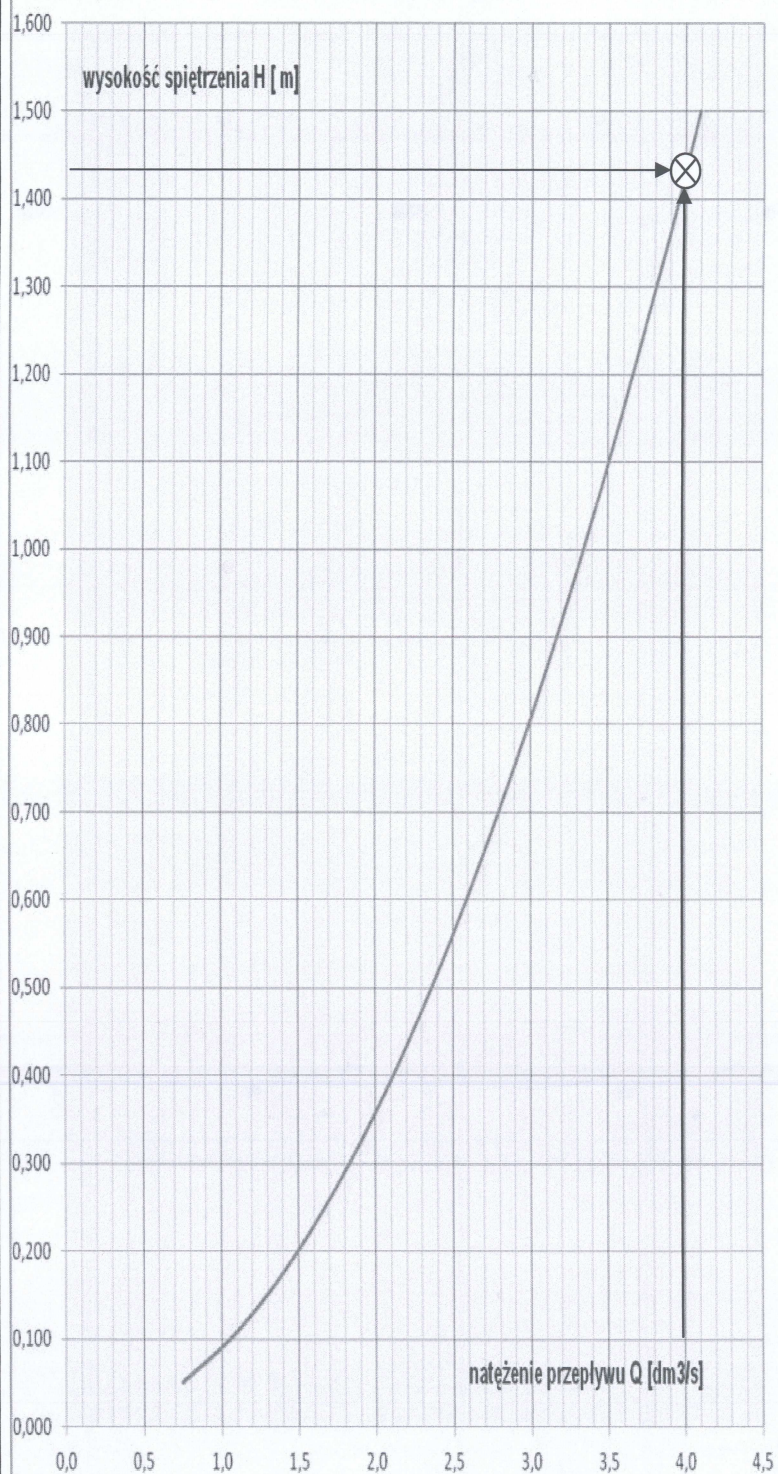
Dobrano regulator o symbolu : **AQUAFIX RGV 4,0 / 1,5**

Wyniki obliczeń przedstawiono w poniższej tabeli, gdzie:

- |   |   |                                         |
|---|---|-----------------------------------------|
| h | - | wysokość spiętrzenia przed regulatorem, |
| Q | - | wydajność regulatora,                   |

W załączeniu tabela z wynikami obliczeń oraz wykres przepustowości regulatora w funkcji spiętrzenia wody.

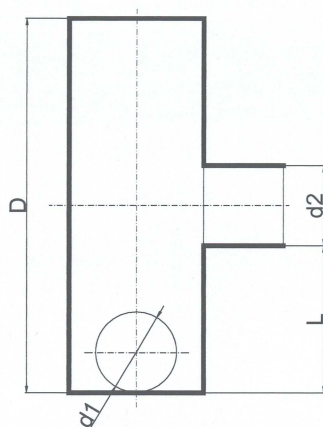
<i>H [m]</i>	<i>Q[l/s]</i>
0,050	0,7
0,100	1,1
0,150	1,3
0,200	1,5
0,250	1,7
0,300	1,8
0,350	2,0
0,400	2,1
0,450	2,2
0,500	2,4
0,550	2,5
0,600	2,6
0,650	2,7
0,700	2,80
0,750	2,89
0,800	2,99
0,850	3,08
0,900	3,17
0,950	3,26
1,000	3,34
1,050	3,42
1,100	3,51
1,150	3,58
1,200	3,66
1,250	3,74
1,300	3,81
1,350	3,88
1,400	3,95
1,450	4,02
1,500	4,09
1,550	4,16
1,600	4,23



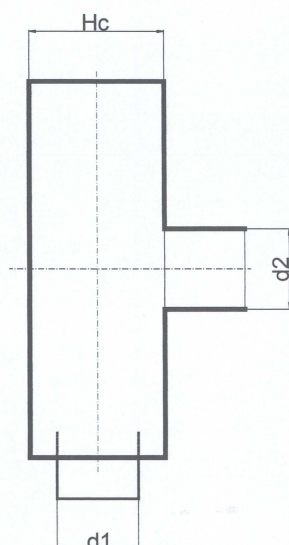
CHARAKTERYSTYKA REGULATORA PRZEPŁYWU AQUAFIX RGV 4,0 / 1,5

D	d2
300mm	80mm

## PRZEKRÓJ



## RZUT



jednostka projektowa :

autor / projektował :

inż. Wojciech BOGUSŁAWSKI  
upr. nr 237/Sz/83 , 277/Sz/83

zamawiający:

Przedsięwzięcie:

tytuł opracowania :

**KARTA KATALOGOWA**  
**Regulatora przepływu**  
**TYPU AQUAFIX-RGV 4,00 dm<sup>3</sup>/s**  
**wysokość piętrzenia H=1,50 m**

tytuł rysunku :

Rzut i przekrój regulatora

miejsce i data :

Szczecin, GRUDZIEŃ 2014

kod pliku :

skala :

— — —

nr rys. :

— — —