



A

REGULATORY PRZEPŁYWU

1. REGULATORY PRZEPŁYWU

1.1. ATOL-RG-SPIN

stożkowy regulator hydrodynamiczny

1.2. ATOL-RG-SPIN-PLUS

stożkowy regulator hydrodynamiczny z przelewem awaryjnym

1.3. ATOL-RG-VOX

cylindryczny regulator hydrodynamiczny

1.4. ATOL-RG-C

regulator rurowy

1.5. ATOL-RG-C-PLUS

regulator rurowy z przelewem awaryjnym

1.6. ATOL-RP

wydzielona komora regulacyjno-przelewowa do zbiorników retencyjnych



1. REGULATORY PRZEPŁYWU

Regulatory przepływu stosuje się do ograniczenia wartości natężenia odpływu do kolektorów kanalizacyjnych, kanałów lub rowów i cieków wodnych, np. podczas występowania zjawiska deszczu nawalnego. Efektem ograniczania wartości natężenia odpływu jest wzrost poziomu zwierciadła ścieków przed regulatorem, stąd regulatory typu ATOL-RG są rekomendowane do współpracy ze zbiornikiem retencyjnym otwartym lub zamkniętym, o dyspozycyjnej wysokości spiętrzenia nie przekraczającej $h_{\max} = 5,0 \text{ m}$.

Regulatory ATOL-RG mogą być montowane na kolektorach i kanałach w studniach lub komorach, jak również bezpośrednio przy wylotach ze zbiorników retencyjnych. Można je również stosować w układach sieci bez zbiorników retencyjnych ale z odpowiednio zabudowanym obejściem hydraulicznym.

Zaleca się, aby ścieki deszczowe doprowadzane do regulatora typu ATOL-RG były podczyszczane na przykład w osadniku.

W uzasadnionych przypadkach przed regulatorem należy zastosować kratę o odpowiednio dobranym prześwicie.

Zasada działania regulatora przepływu

Działanie regulatorów ATOL-RG oparto na schemacie obliczeniowym „wypływ z małego otworu niezatopionego” opisanego zależnością:

$$Q = \mu * F * \sqrt{2 * g * H}$$

Q - natężenie przepływu [m^3/s]

μ - współczynnik wydátku [-]

F - powierzchnia przekroju otworu regulatora [m^2]

g - przyspieszenie ziemskie [m/s^2]

H - wysokość spiętrzenia wody przed regulatorem [m]

W regulatorach ATOL-RG uwzględnia się dodatkowo miejscowe opory hydrauliczne wynikające z konstrukcji urządzenia. Współczynnik wydátku oraz współczynnik oporów miejscowych zostały ustalone doświadczalnie na stanowisku badawczym. Każdy regulator jest projektowany indywidualnie do zadanych warunków pracy. W zamówieniu należy określić następujące dane wyjściowe:

Q_n [dm^3/s] - nominalną wartość natężenia odpływu z regulatora,

$h_{\max}$ [m] - wartość maksymalnej wysokości spiętrzenia wody przed regulatorem,

DN [mm] - średnicę odpływu ze zbiornika retencyjnego lub kanału odpływowego ze studni (komory),

i [%] - spadek kanału odpływowego.

Rodzinę regulatorów przepływu typu ATOL-RG tworzą następujące wersje urządzeń

Nr kat.	Symbol urządzenia	Nazwa urządzenia	Obszary zastosowania
1.1	ATOL-RG-SPIN	stożkowy regulator hydrodynamiczny	kanalizacja sanitarna, kanalizacja ogólnospławna, wody powierzchniowe i nieoczyszczone ścieki deszczowe
1.2	ATOL-RG-SPIN-PLUS	stożkowy regulator hydrodynamiczny z przelewem awaryjnym	
1.3	ATOL-RG-VOX	cyldryczny regulator hydrodynamiczny	kanalizacja sanitarna, kanalizacja ogólnospławna, wody powierzchniowe i nieoczyszczone ścieki deszczowe
1.4	ATOL-RG-C	regulator rurowy	wody powierzchniowe, podczyszczone ścieki deszczowe
1.6	ATOL-RG-C-PLUS	regulator rurowy z przelewem awaryjnym	wody powierzchniowe, podczyszczone ścieki deszczowe

Rekomendowane zakresy zastosowań poszczególnych wersji regulatorów

Nr kat.	Typ regulatora	Rekomendowane zakresy przepustowości [dm^3/s]	Wysokość spiętrzenia wody przed regulatorem [m]
1.1	ATOL-RG-SPIN	1,0 - 1000	0,8 - 5,0
1.2	ATOL-RG-SPIN-PLUS	10,0 - 1000	0,8 - 3,0
1.3	ATOL-RG-VOX	5,0 - 1000	0,8 - 5,0
1.4	ATOL-RG-C	10,0 - 1000	0,8 - 5,0
1.5	ATOL-RG-C-PLUS	50,0 - 1000	0,8 - 3,0

1.1. STOŻKOWY REGULATOR HYDRODYNAMICZNY TYPU ATOL-RG-SPIN

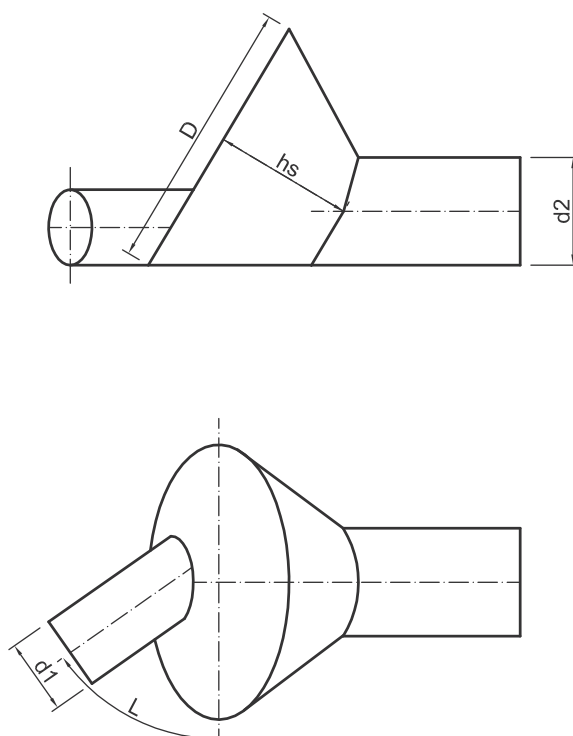


Regulator ATOL- RG -SPIN może być zastosowany do ścieków sanitarnych, opadowych i ogólnospławnych oraz do wód powierzchniowych, a także rurociągów technologicznych na terenie oczyszczalni ścieków.

Budowa i zasada działania

Regulator przepływu ATOL-RG-SPIN posiada kształt stożka ściętego, z otworem dopływowym umieszczonym w większej podstawie oraz odpływem wyprowadzonym z mniejszej podstawy stożka. Wymiary urządzenia takie jak: średnica podstawy i wysokość stożka, średnica dopływu i odpływu, zależą od zadanej wartości przepływu i wysokości spiętrzenia ścieków przed regulatorem.

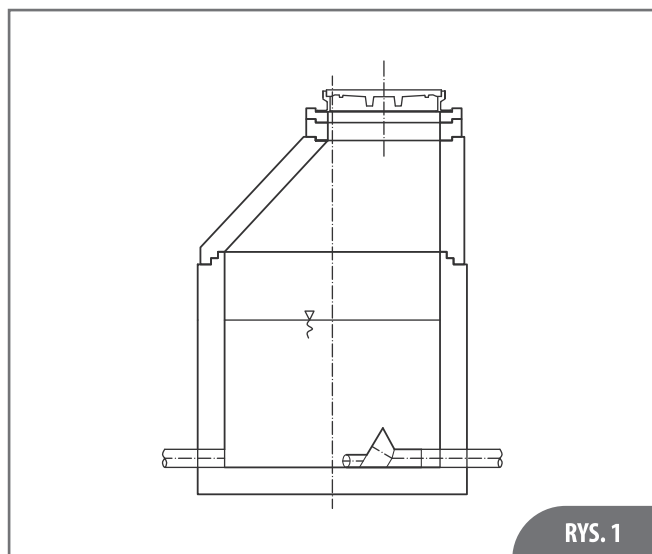
Regulatory ATOL-RG-SPIN są wykonywane ze stali kwasoodpornej. Grubość ścianki konstrukcji jest uzależniona od wymiarów i wysokości spiętrzenia ścieków przed regulatorem.



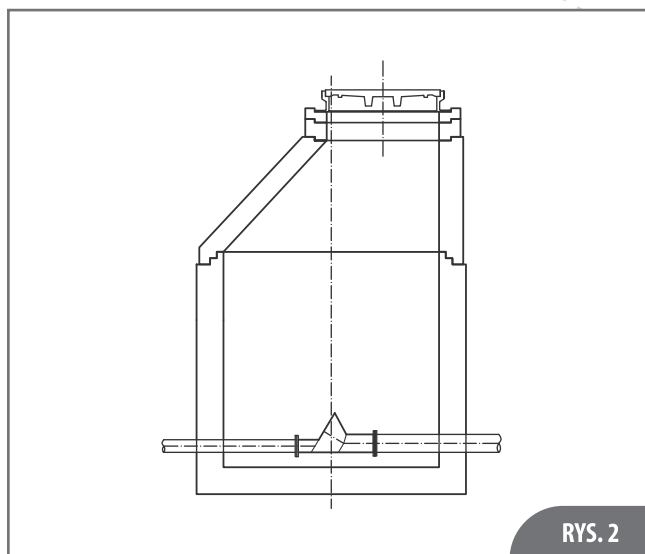
ATOL-RG-SPIN

Działanie regulatora polega na tym, że ciecz dopływa do urządzenia przez króciec umieszczony pod odpowiednim kątem do podstawy stożka, dzięki czemu nadawany jest jej ruch wirowy. W ruchu wirowym prędkość obwodowa zwiększa się wraz ze zbliżaniem się strugi cieczy do osi stożka, a dzięki sile odśrodkowej w komorze wirowej wytwarza się rdzeń powietrzny, który zmniejsza efektywne pole otworu odpływowego, skutecznie dławiąc przepływ.

Sposoby montażu regulatora przepływu



RYS. 1



RYS. 2

Regulatory ATOL-RG-SPIN można montować dwoma sposobami:

- montaż „na mokro” (rys. 1),
- montaż „na sucho” (rys. 2).

Montaż „na mokro” stosuje się bezpośrednio w zbiorniku retencyjnym, rowie, kanale lub cieku oraz w studniach i komorach, natomiast montaż „na sucho” stosuje się wyłącznie w szczelnych studniach lub komorach.

Możliwość montażu na sucho należy każdorazowo uzgodnić z producentem przed realizacją zamówienia.

Katalogowe zakresy wydajności (Q_R) regulatorów ATOL-RG-SPIN

Zakres przepustowości [dm^3/s]	Z dokładnością wymiarowania do [dm^3/s]
od 1,0 do 10	0,5
od 11 do 100	1,0
od 101 do 200	2,0
od 201 do 1000	5,0

Istnieje możliwość wykonania regulatora przepływu o innych parametrach niż podano w tabeli.

Symbole katalogowe regulatorów przepływu

NAZWA KATALOGOWA URZĄDZENIA	Q_R	/	$H_{\max}$
-----------------------------	-------	---	------------

gdzie:

Q_R [dm^3/s] - nominalna przepustowość regulatora,

$H_{\max}$ [m] - wysokości spiętrzenia wody przed regulatorem.

Przykład oznaczenia:

ATOL-RG-SPIN 22/1,6

1.2. STOŻKOWY REGULATOR HYDRODYNAMICZNY Z PRZEWIEW AWARYJNYM TYPU ATOL-RG-SPIN-PLUS

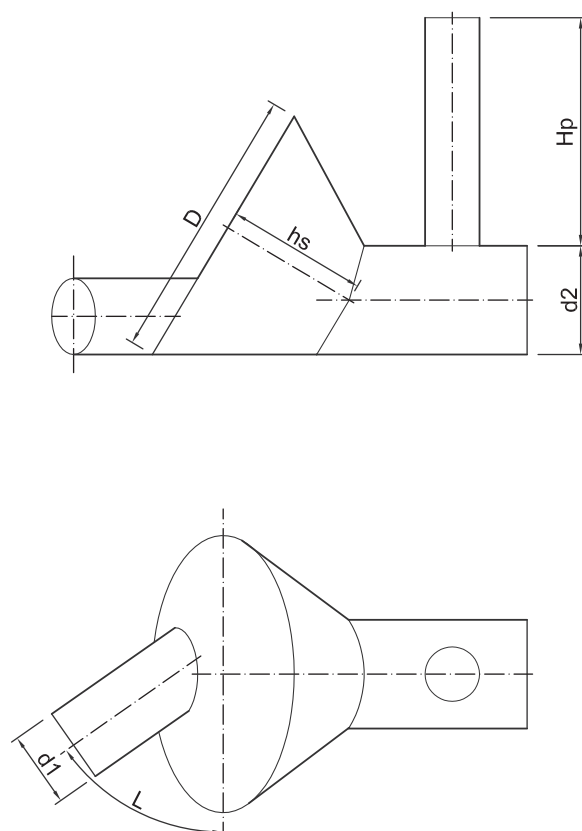


Regulator typu ATOL-RG-SPIN-PLUS jest rekomendowany do współpracy ze zbiornikiem retencyjnym o dyspozycyjnej wysokości spiętrzenia nie przekraczającej $h_{\max} = 3,0$ m. Może być zastosowany do ścieków sanitarnych, opadowych, ogólnospławnych oraz wód powierzchniowych, a także rurociągów technologicznych na oczyszczalni ścieków.

Budowa i zasada działania

Regulator przepływu ATOL-RG-SPIN-PLUS posiada kształt stożka ściętego, z króćcem dopływowym umieszczonym w większej podstawie oraz odpływem wyprowadzonym z mniejszej podstawy stożka.

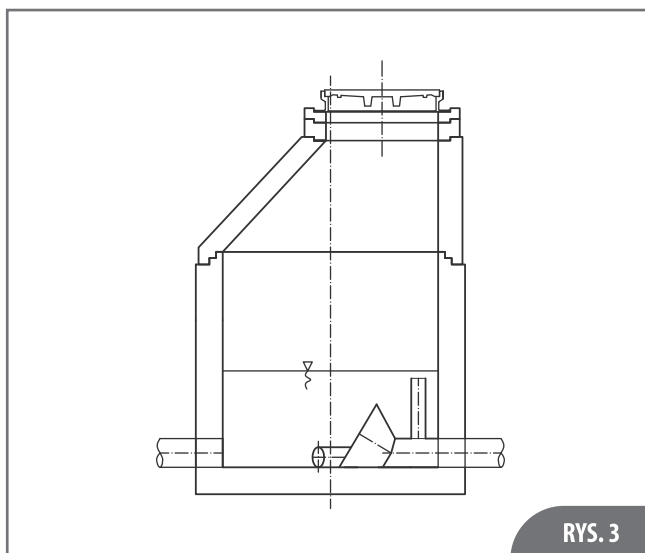
Dodatkowym elementem, w odróżnieniu od regulatora ATOL-RG-SPIN, jest pionowy cylinder, którego wolny koniec pełni funkcję przelewu awaryjnego, na wypadek zmniejszenia lub całkowitej utraty drożności króćca dopływowego.



ATOL-RG-SPIN-PLUS

Sposób montażu regulatora przepływu

W celu umożliwienia swobodnego działania przelewu pierścieniowego, regulatory ATOL-RG-SPIN-PLUS można montować wyłącznie „na mokro”, bezpośrednio w zbiorniku retencyjnym, rowie, kanale lub cieku oraz w studniach i komorach.



RYS. 3

Katalogowe zakresy wydajności (Q_R) regulatorów ATOL-RG-SPIN-PLUS

Zakres przepustowości [dm^3/s]	Z dokładnością wymiarowania do [dm^3/s]
od 1,0 do 10	0,5
od 11 do 100	1,0
od 101 do 200	2,0
od 201 do 1000	5,0

Istnieje możliwość wykonania regulatora przepływu o innych parametrach niż podano w tabeli.

Symbole katalogowe regulatorów przepływu

NAZWA KATALOGOWA URZĄDZENIA	Q_R	/	$H_{\max}$
-----------------------------	-------	---	------------

gdzie:

Q_R [dm^3/s] - nominalna przepustowość regulatora,

$H_{\max}$ [m] - wysokości spiętrzenia wody przed regulatorem.

Przykład oznaczenia:

ATOL-RG-SPIN-PLUS 22/1,6

1.3. CYLINDRYCZNY REGULATOR HYDRODYNAMICZNY TYPU ATOL-RG-VOX

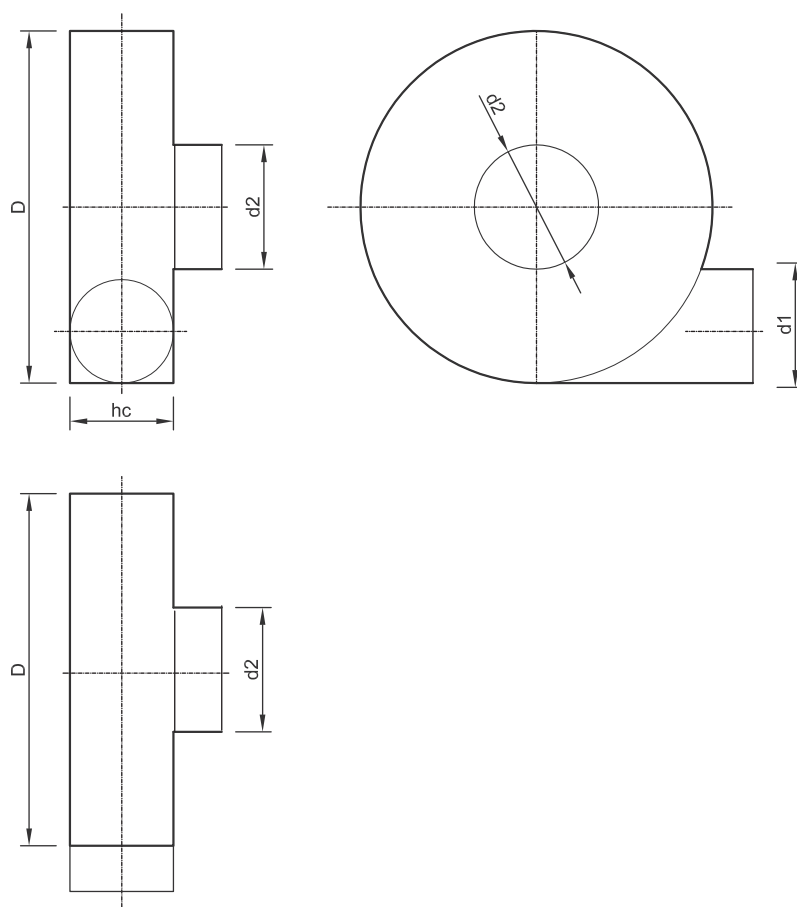


Regulator ATOL-RG-VOX może być zastosowany do ścieków sanitarnych, opadowych, ogólnospławnych oraz wód powierzchniowych, a także rurociągów technologicznych na oczyszczalni ścieków.

Budowa i zasada działania

Regulator przepływu ATOL-RG-VOX posiada kształt płaskiego cylindra, z króćcem dopływowym ukształtowanym na stycznej do tworzącej, a otworem odpływowym umieszczonym w płaszczyźnie podstawy cylindra.

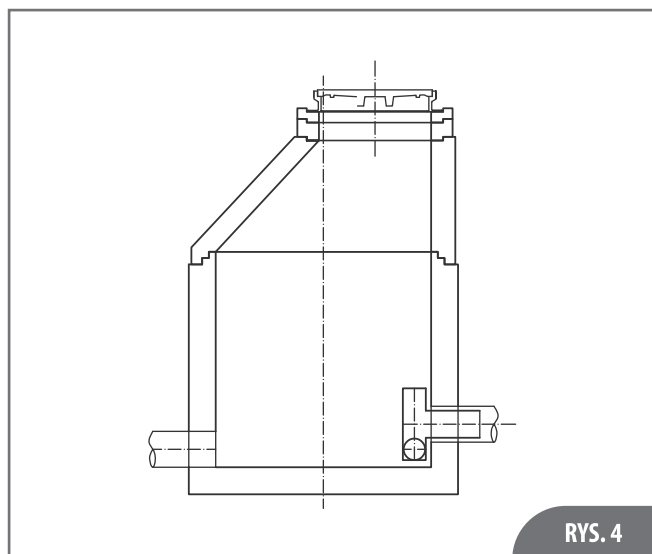
Wymiary urządzenia takie jak: średnica i wysokość cylindra, średnicą dopływu i odpływu, zależą od zadanej wartości przepływu i wysokości spiętrzenia ścieków przed regulatorem. Regulatory ATOL-RG-VOX są wykonywane ze stali kwasoodpornej. Grubość ścianki konstrukcji jest uzależniona od wymiarów i wysokości spiętrzenia ścieków przed regulatorem.



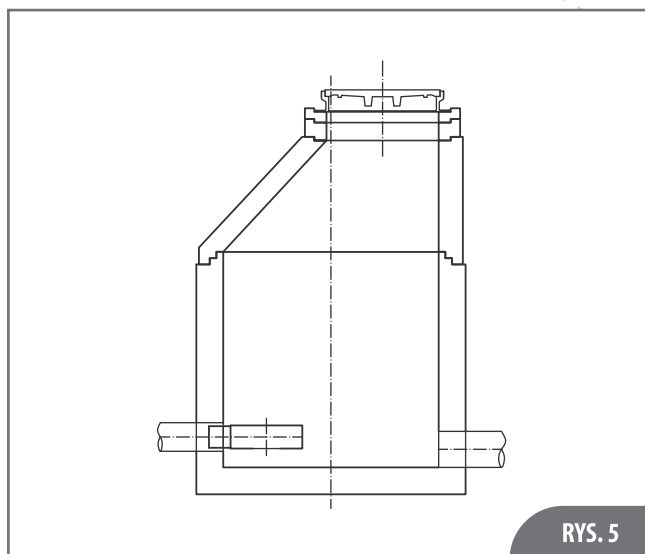
ATOL-RG-VOX

Działanie regulatora polega na tym, że ciecz dopływająca do urządzenia wywołuje ruch wirowy, a dzięki sile odśrodkowej w komorze wirowej wytwarza się rdzeń powietrzny, który zmniejsza efektywne pole otworu odpływowego, skutecznie dławiąc przepływ.

Sposoby montażu regulatora przepływu



RYS. 4



RYS. 5

Regulatory ATOL-RG-VOX można montować dwoma sposobami:

- na odpływie (rys. 4) - opcja: ATOL-RG-VOX-**OD**
- na dopływie (rys. 5) - opcja: ATOL-RG-VOX-**DO**

Katalogowe zakresy wydajności (Q_R) regulatorów ATOL-RG-VOX

Zakres przepustowości [dm^3/s]	Z dokładnością wymiarowania do [dm^3/s]
od 2 do 10	0,5
od 11 do 100	1,0
od 101 do 200	2,0
od 201 do 1000	5,0

Istnieje możliwość wykonania regulatora przepływu o innych parametrach niż podano w tabeli.

Symbol katalogowy regulatorów przepływu

NAZWA KATALOGOWA URZĄDZENIA	Q_R	/	$H_{\max}$
-----------------------------	-------	---	------------

gdzie:

Q_R [dm^3/s] - nominalna przepustowość regulatora,
 $H_{\max}$ [m] - wysokości spiętrzenia wody przed regulatorem.

Przykład oznaczenia:

ATOL-RG-VOX-DO 22/1,6

1.4. RUROWY REGULATOR PRZEPŁYWU TYPU ATOL-RG-C

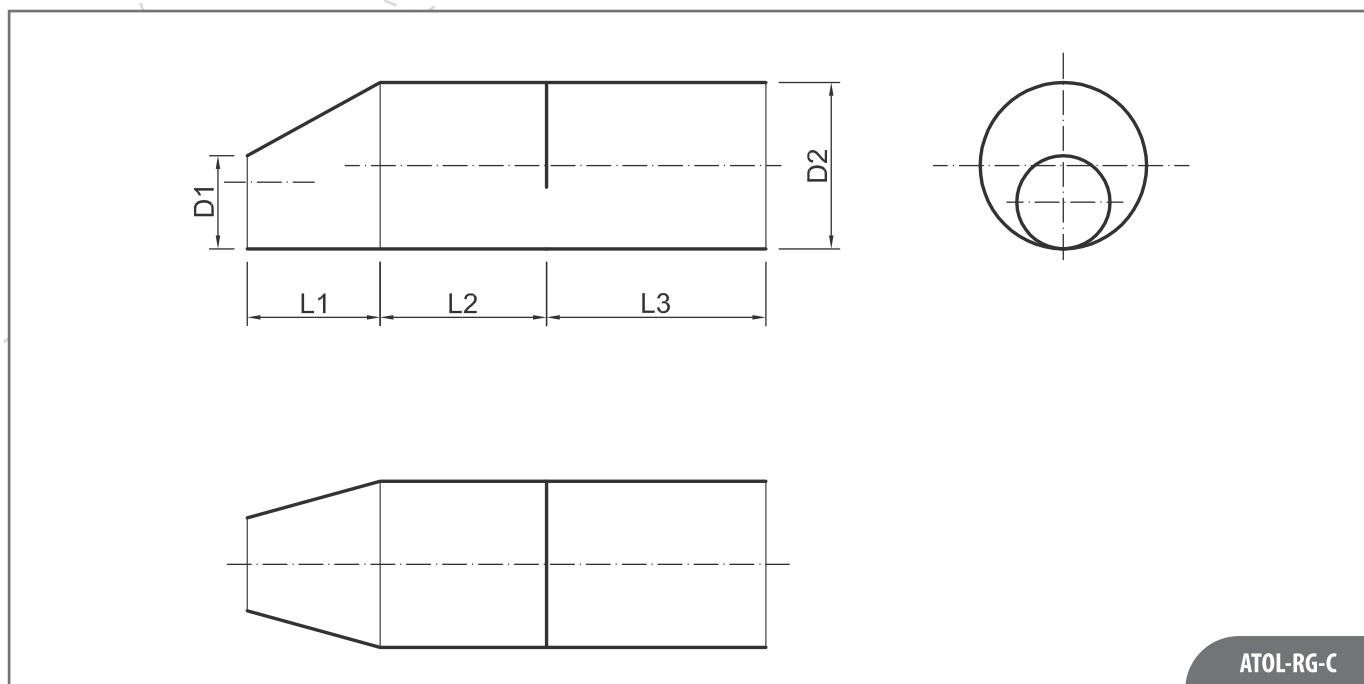


Regulator ATOL-RG-C może być zastosowany wyłącznie do ścieków opadowych oraz wód powierzchniowych.

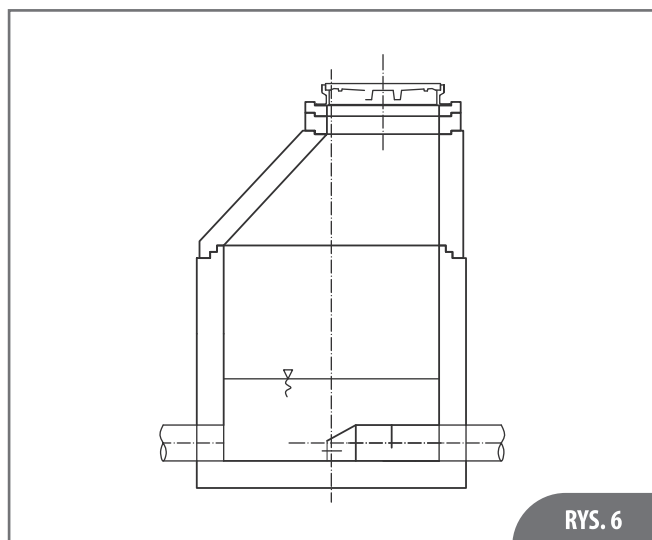
Ścieki deszczowe wprowadzane do regulatora ATOL-RG-C powinny być podczyszczone np. w osadnikach lub w zespole urządzeń osadnik - separator. W uzasadnionych przypadkach przed regulatorem należy zastosować kratę o odpowiednio dobranym prześwicie.

Budowa i zasada działania

Regulator przepływu ATOL-RG-C posiada kształt geometryczny dwóch poziomych króćców dławiących o zróżnicowanej średnicy wewnętrznej. Wewnątrz regulatora znajduje się przegroda o odpowiednim kształcie, wywołująca dodatkowy opór hydrauliczny o pożądanej wysokości. Wymiary regulatora: średnice i długości poszczególnych króćców oraz kształt i wielkość prześwitu w przekroju przegrody, zależą od zadanej wartości przepływu i wysokości spiętrzenia przed otworem dopływowym.



Regulatory ATOL-RG-C są wykonywane ze stali kwasoodpornej. Grubość ścianki konstrukcji jest uzależniona od wymiarów i wysokości spiętrzenia ścieków przed regulatorem.



Sposób montażu regulatora przepływu

Regulatory ATOL-RG-C można montować wyłącznie „na mokro”, bezpośrednio w zbiorniku retencyjnym, rowie, kanale lub cieku oraz w studniach i komorach.

Katalogowe zakresy wydajności (Q_{RG}) regulatorów ATOL-RG-C

Zakres przepustowości [dm^3/s]	Z dokładnością wymiarowania do [dm^3/s]
od 10 do 100	1,0
od 101 do 200	2,0
od 201 do 1000	5,0

Istnieje możliwość wykonania regulatora przepływu o innych parametrach niż podano w tabeli.

Symbole katalogowe regulatorów przepływu

NAZWA KATALOGOWA URZĄDZENIA

Q_R

/

$H_{\max}$

gdzie:

Q_R [dm^3/s] - nominalna przepustowość regulatora,

$H_{\max}$ [m] - wysokości spiętrzenia wody przed regulatorem.

Przykład oznaczenia:

ATOL-RG -C 65/2,4

1.5. RUROWY REGULATOR PRZEPŁYWU Z PRZEWEM AWARYJNYM TYPU ATOL-RG-C-PLUS



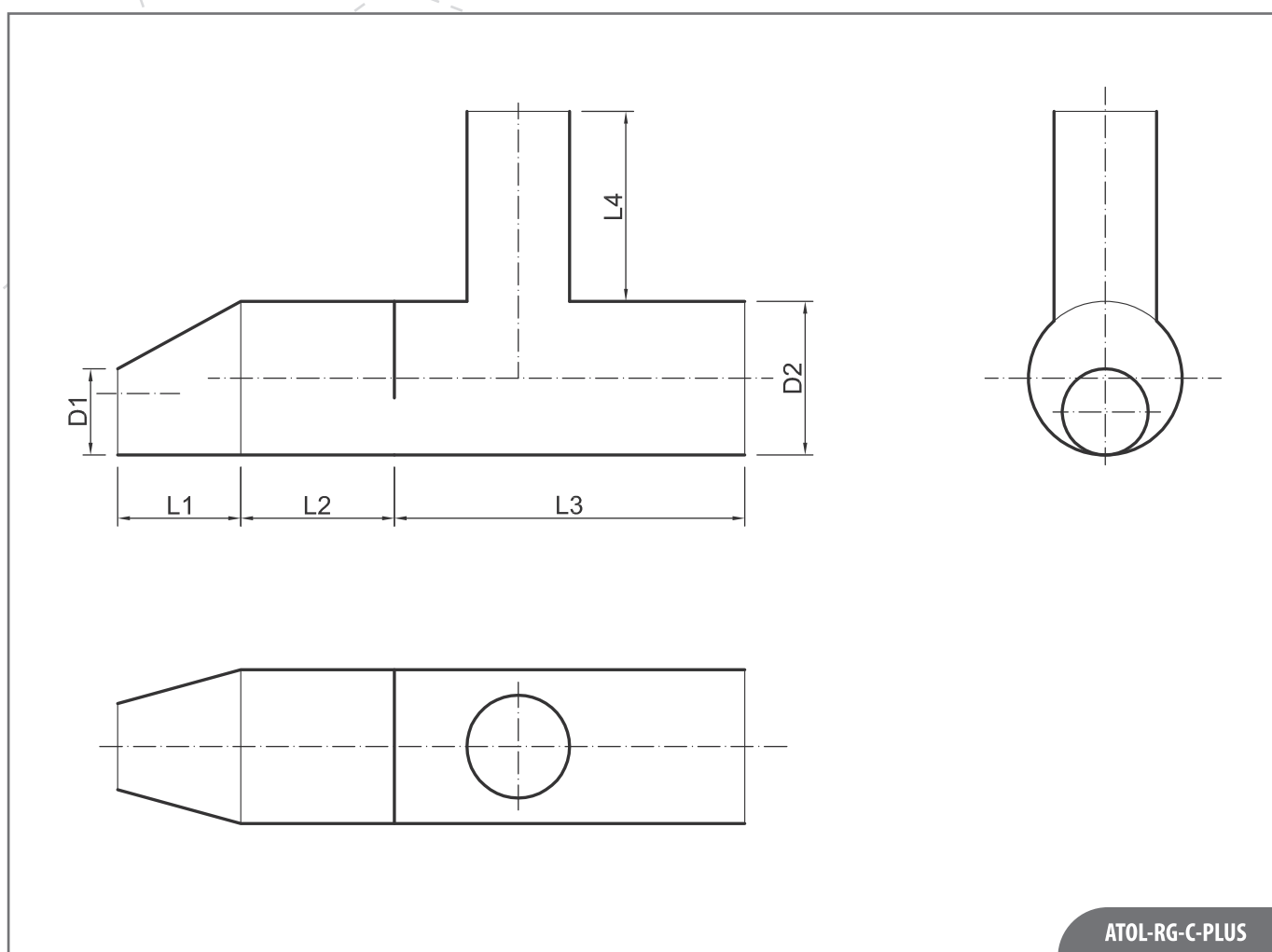
Regulator ATOL-RG-C-PLUS może być zastosowany wyłącznie do ścieków opadowych oraz wód powierzchniowych.

Ścieki deszczowe wprowadzane do regulatora typu ATOL-RG-C-PLUS powinny być podczyszczone np. w osadnikach lub w zespole urządzeń osadnik - separator. W uzasadnionych przypadkach przed regulatorem należy zastosować kratę o odpowiednio dobranym prześwicie.

Regulator typu ATOL-RG-C-PLUS jest rekomendowany do współpracy ze zbiornikiem retencyjnym o dyspozycyjnej wysokości spiętrzenia nie przekraczającej $h_{\max} = 3,0$ m i wartości przepływu nominalnego $Q_R > 10 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Budowa i zasada działania

Regulator przepływu typu ATOL-RG-C-PLUS posiada kształt geometryczny trzech złączonych króćców: dwóch poziomych (dławiących) o zróżnicowanej średnicy, z zamontowaną przegrodą o odpowiednim kształcie, wywołującą dodatkowy opór hydrauliczny o pożądanej wysokości oraz cylindra pionowego, którego wolny koniec pełni funkcję przelewu awaryjnego pierścieniowego, na wypadek zmniejszenia lub całkowitej utraty drożności poziomej rury dławiącej.



Wymiary regulatora (średnice i długości poszczególnych króćców oraz kształt i wielkość prześwitu w przekroju przegrody) zależą od zadanej wartości przepływu i wysokości spiętrzenia przed otworem dopływowym.

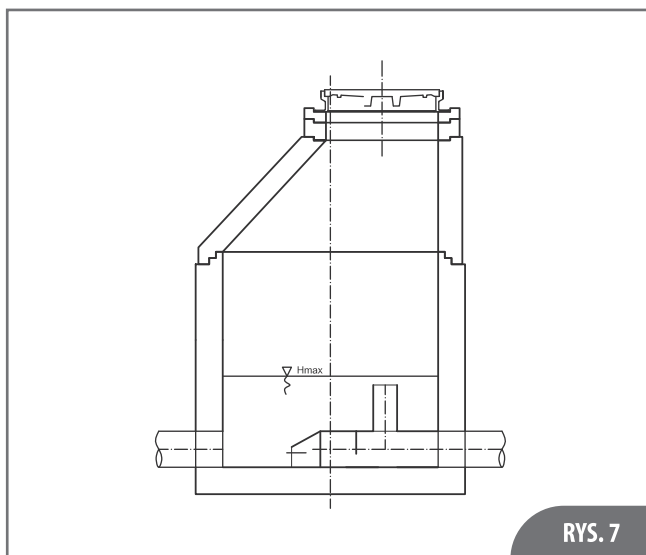
Regulatory są wykonywane ze stali kwasoodpornej. Grubość ścianki konstrukcji jest uzależniona od wymiarów i wysokości spiętrzenia ścieków przed regulatorem.

Wyróżnia się dwie fazy pracy regulatora:

- pierwsza faza: w zakresie spiętrzenia wody przed regulatorem do poziomu krawędzi przelewu pierścieniowego,
- druga faza: w zakresie spiętrzenia wody przed regulatorem powyżej poziomu krawędzi przelewu pierścieniowego.

Sposób montażu regulatora przepływu

Regulatory ATOL-RG-C można montować wyłącznie „na mokro”, bezpośrednio w zbiorniku retencyjnym, rowie, kanale lub cieku oraz w studniach i komorach.



Katalogowe zakresy wydajności (Q_R) regulatorów ATOL-RG-C-PLUS

Zakres przepustowości [dm^3/s]	Z dokładnością wymiarowania do [dm^3/s]
od 20 do 100	2,0
od 101 do 500	5,0
od 501 do 1000	10,0

Istnieje możliwość wykonania regulatora przepływu o innych parametrach niż podano w tabeli.

Symbole katalogowe regulatorów przepływu

NAZWA KATALOGOWA URZĄDZENIA	Q_R	/	$H_{\max}$
-----------------------------	-------	---	------------

gdzie:

Q_R [dm^3/s] – nominalna przepustowość regulatora,

$H_{\max}$ [m] – wysokości spiętrzenia wody przed regulatorem.

Przykład oznaczenia:

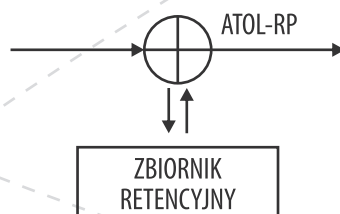
ATOL-RG-C-PLUS 360/0,8

1.6. WYDZIELONA KOMORA REGULACYJNO-PRZEWOWA TYPU ATOL-RP DO ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH



Wydzielone komory regulacyjno-przelewowe typu ATOL-RP, rekomenduje się dla wszystkich systemów kanalizacyjnych współpracujących z tradycyjnymi zbiornikami retencyjnymi.

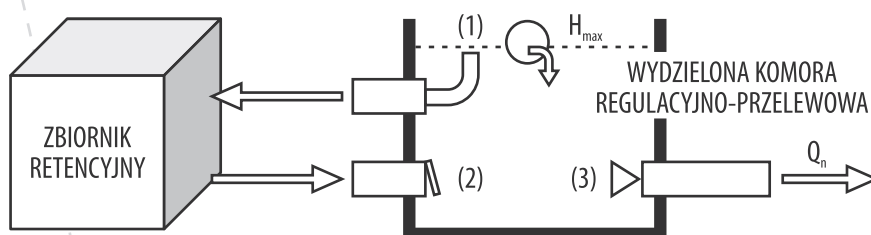
Zastosowanie wydzielonej komory regulacyjno-przelewowej prowadzi do zmniejszenia wymaganej pojemności użytkowej zbiorników retencyjnych o ok. 25-30%, co w istotny sposób zmniejsza ich koszty budowy i późniejszej eksploatacji. Wbudowanie wydzielonej komory w istniejący system retencyjny, zwiększa jego potencjalną pojemność użytkową o ok. 25-30%, bez konieczności rozbudowy.



Budowa i zasada działania

Wydzielona komora ATOL- RP jest wyposażona w przelew (1), zawór klapowy (2) oraz regulator przepływu (3) o ustalonej wydajności nominalnej Q_n - przy maksymalnym spiętrzeniu wody H_{max} .

Podczas opadu deszczu komora szybko napełnia się do maksymalnego poziomu spiętrzenia wody, ustalającego stałą, nominalną wartość odpływu wody ze zbiornika. Po osiągnięciu tego poziomu woda przelewa się do zbiornika retencyjnego, sukcesywnie wypełniając jego przestrzeń akumulacyjną. Po ustaniu zjawiska deszczu, najpierw obniża się poziom wody w wydzielonej komorze przepływowej, w następstwie czego następuje samoczynne otwarcie kłapy zwrotnej i sukcesywne opróżnianie zbiornika retencyjnego.



Pojemność czynną wydzielonej komory regulacyjno-przepływowej można ustalić wg. wzoru:

$$V = (2 - 4) \% * V_{ZR} [m^3]$$

gdzie V_{ZR} jest czynną pojemnością zbiornika retencyjnego.

Symbole katalogowe komór regulacyjno-przelewowych

NAZWA KATALOGOWA URZĄDZENIA

BxL lub Dw

/

Q_n

/

H_{max}

gdzie:

BxL (lub Dw) [m] - wymiar rzutu poziomego zbiornika

Q_n [dm³/s] - nominalna przepustowość regulatora,

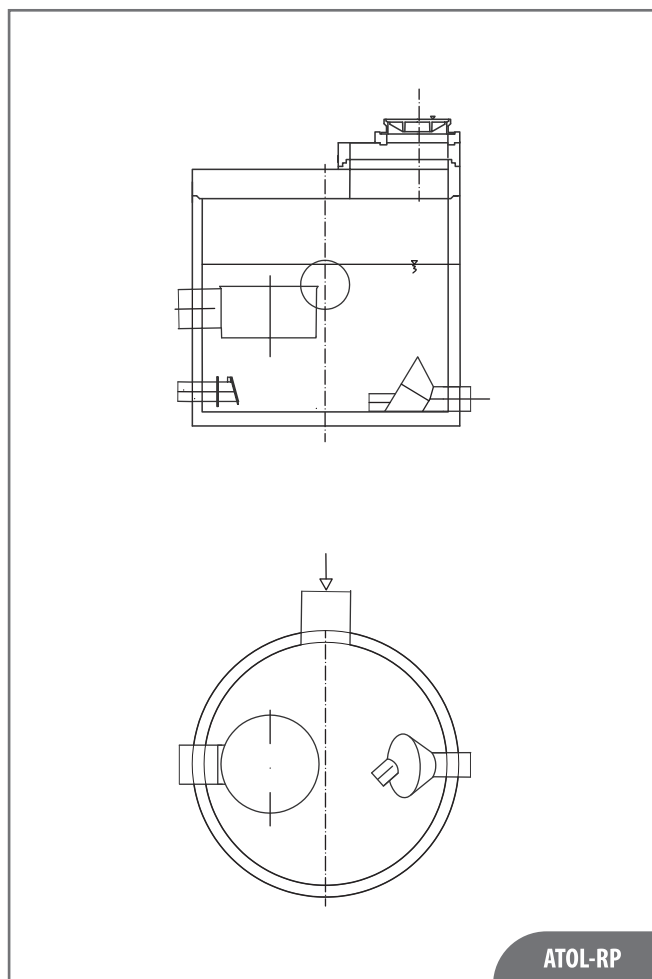
H_{max} [m] - wysokości spiętrzenia wody przed regulatorem.

Przykład oznaczenia:

ATOL-RP 2 x4/60/1,8



TABELA 1.6. - PODSTAWOWE WYMIARY WYDZIELONYCH KOMÓR REGULACYJNO-PRZELEWOWYCH TYPU ATOL-RP



Nazwa katalogowa	Wymiar wewnętrzny zbiornika	Zalecana minimalna głębokość czynna komory	Objętość czynna komory
	Dw / BxL	Hc	Vc
	m	m	m ³
ATOL-RP- 2,0	2,0	2,0	6,3
ATOL-RP- 2,5	2,5	2,0	9,8
ATOL-RP- 3,0	3,0	2,0	14,1
ATOL-RP- 1,5x3,0	1,5x3,0	2,0	9,0
ATOL-RP- 1,5x3,5	1,5x3,5	2,0	10,5
ATOL-RP- 1,5x4,0	1,5x4,0	2,0	12,00
ATOL-RP- 1,5x4,5	1,5x4,5	2,0	13,50
ATOL-RP- 2,0x4,0	2,0x4,0	2,0	16,00
ATOL-RP- 2,0x4,5	2,0x4,5	2,0	18,00
ATOL-RP- 2,0x5,0	2,0x5,0	2,0	20,00
ATOL-RP- 2,0x5,5	2,0x5,5	2,0	22,00
ATOL-RP- 2,0x6,0	2,0x6,0	2,0	24,00
ATOL-RP- 2,5x5,0	2,5x5,0	2,0	25,00
ATOL-RP- 2,5x5,5	2,5x5,5	2,0	27,50
ATOL-RP- 2,5x6,0	2,5x6,0	2,0	30,00

Istnieje możliwość wykonania komory o innych parametrach niż podano w tabeli.