

**PFT**

**Prostředí a fluidní technika s.r.o.**

Nad Bezednou 201  
CZ - 252 61 Dobrovíz  
tel: 233 311 389, Fax: 233 311 290  
www.pft-uft.cz, pft@pft-uft.cz



Specialisté na hospodaření  
s dešťovými vodami  
Armatury pro odpadní vody  
Hydrotechnika v kanalizaci  
Monitoring odlehčovacích komor

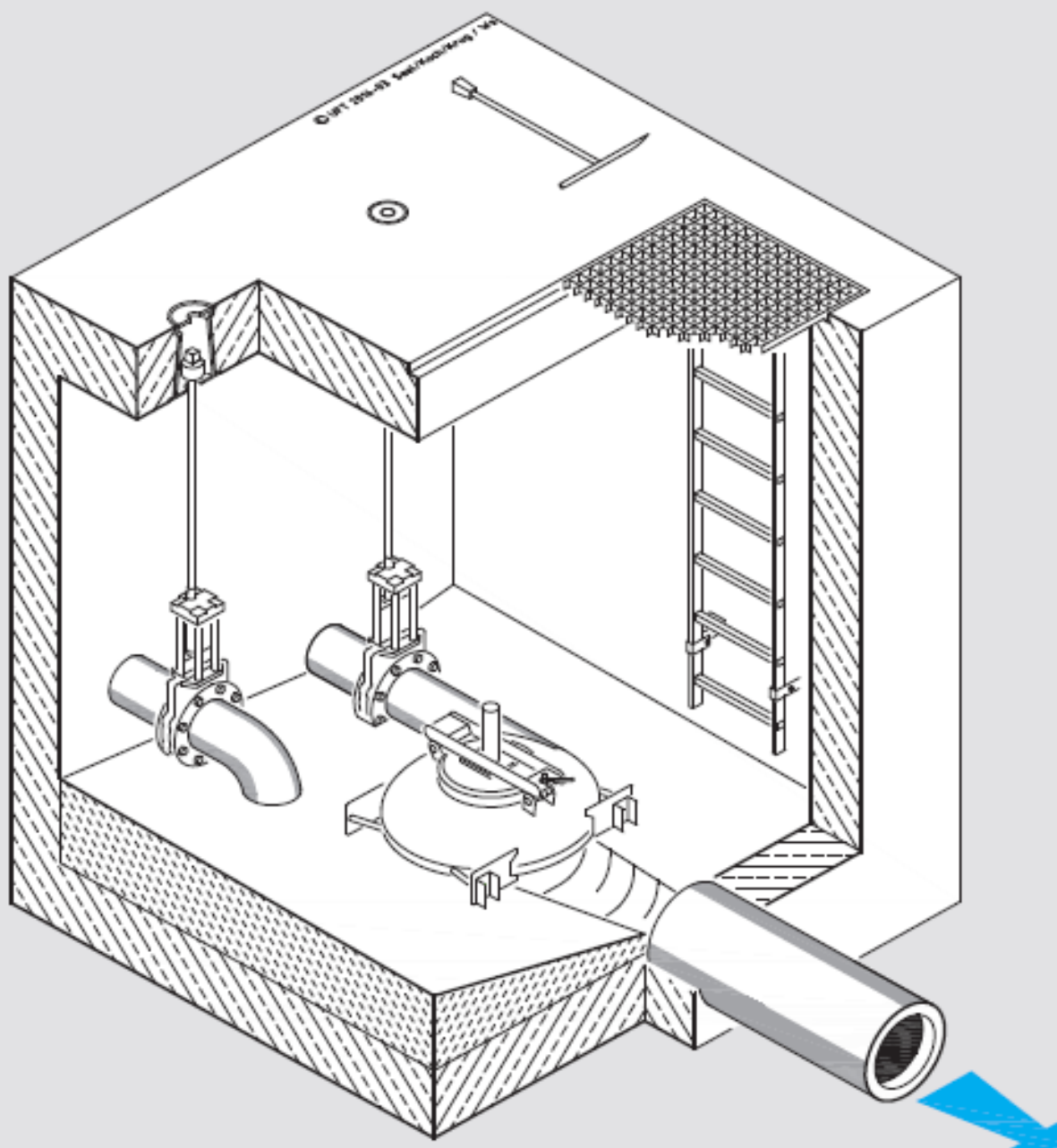
## Informace o výrobcích a technické údaje

Vírový regulátor

*FluidVortex*

HSU

0111CZ



## 1. Účel použití

Vírový regulátor *FluidVortex* je zařízení, které reguluje odtok. Pracuje bez pohyblivých částí a využívá hydraulických efektů. Vírové regulátory mají široké využití. Jsou osazovány všude, kde se musí přiškrtnit odtok, zvláště tam, kde je požadován velký hydraulický odpor při současně malé stavební ploše

V městském odvodnění regulují vírové regulátory odtok z odlehčovacích komor, z přetokových zdrží, z usazovacích nádrží, z retenčních nádrží, z nádrží pro povodňovou ochranu a působí jako tlumiče vodní energie v kanalizační síti.

Naše mateřská firma začala s výrobou vírových regulátorů v roce 1977. V současnosti je osazeno, počítáme-li vírové regulátory, předchůdce vírových ventilů, několik tisíc exemplářů v mnoha zemích. Žádné toto zařízení dodnes neselhalo, což je nejlepší důkaz spolehlivosti a trvanlivosti.

## 2. Konstrukce a funkce

Voda přitéká tangenciálně do vírové komory, kde vzniká vírové proudění. V centru tohoto víru se vytváří provzdušněné vírové jádro, které uzavírá velkou část výtoku viz **obr.2**. Současně vzniká podél stěny regulátoru následkem odstředivé síly protitlak, který omezuje přítok viz **obr. 4**. V této provozní poloze je vírový regulátor blízko ideálnímu odporu způsobeném zrychlením, tzn. přítoková energetická výška se mění na rychlostní výšku. Z výtokového otvoru se valí voda jak dutý paprsek do malé tlumící komory, nastává energetická přeměna.

Provzdušněním se eliminuje tvorba sirovodíku v odpadních vodách. Pomocí vyměnitelné clony ve výstupním otvoru vírového regulátoru se může přizpůsobit odtok velice snadno požadovaným hodnotám.

Vírové regulátory ve smyslu regulační techniky podle normy DIN19226 a směrnice DWA A-166 jsou definovány jako pasivní regulátory odtoku. Hydraulický odpor je tak velký jako při škrťací cloně se 1/6 průtokové plochy viz **obr. 1** ! Škrťací trať o stejném průměru a stejném průtokovém odporu by měla délku 630 metrů. Vírové regulátory menších jmenovitých světlostí mohou regulovat také menší odtoky, a proto již nejsou dále osazovány škrťací tratě s minimální předepsanou jmenovitou světlostí.

Díky velkým průtočným profilům a velmi výkonným sekundárním hydraulickým efektům jsou vírové regulátory mimořádně odolné proti ucpávání. Přístroj je také s výhodou použitelný všude tam, kde je regulován odtok s usaditelnými látkami, tj. u odpadních vod, v průmyslových vodách, ve vodách, které obsahují sedimenty ze štěrkoven nebo kamenolomů.

## 3. Odtoky

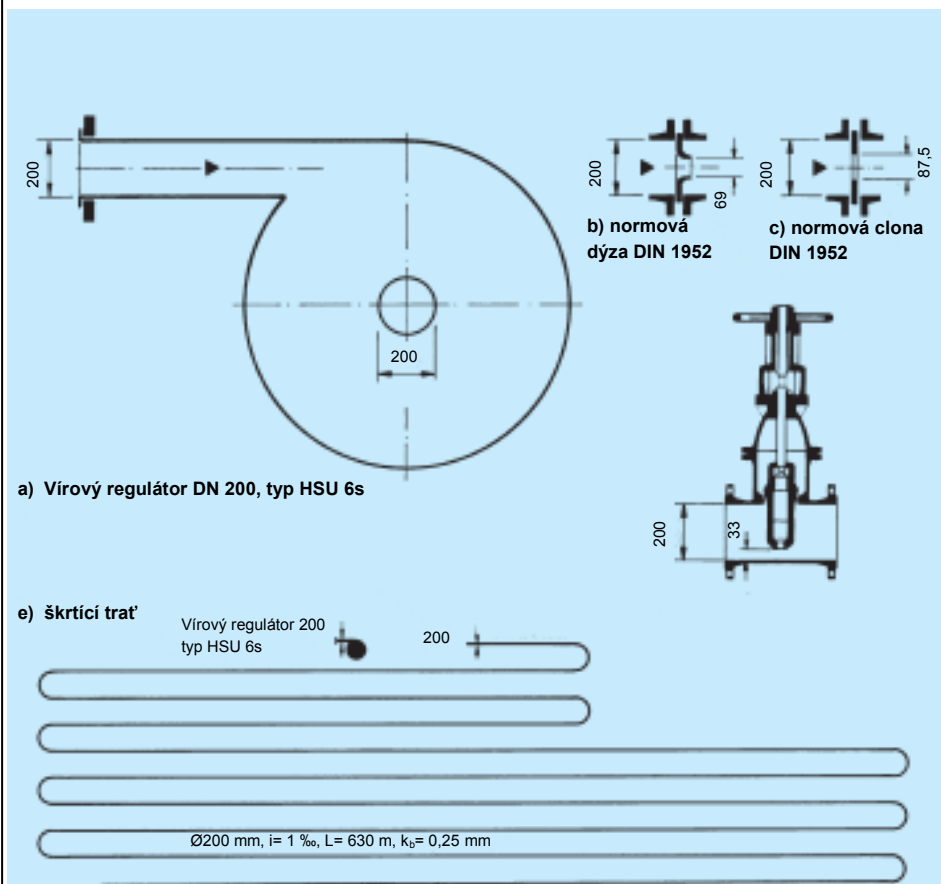
Na **obr. 3** jsou znázorněny charakteristické křivky vírových regulátorů ve srovnání se škrťací clonou (superkvadratická oblast). Tyto odtokové poměry se mohou doporučit pouze u čistých povrchových vod k minimalizaci hydraulické zátěže recipientů. Je zřejmé, že charakteristické křivky vírového regulátoru jsou strmější.

Odtokové charakteristiky jsou určeny geometrií pouzdra. Opírají se o známou Torricelliho rovnici, ze které se dá určit průtok při regulaci následující rovnicí:

$$Q = K \sqrt{(2gh)}$$

Kde  $g$  je gravitační zrychlení a  $h$  tlaková výška, které se vztahují ke spodní hraně přítoku regulátoru.  $K$  má rozměr plochy a je pojmenován jako škrťací plocha, toto číslo dodává volné průtokové ploše ideální Torricelliho škrťací otvor, který by při stejné tlakové výšce způsobil průtok jako vírový regulátor. Čím je  $K$  menší, tím větší je škrťací účinek.  $K$  je vždy výrazně menší než plocha přítokového potrubí regulátoru a mění se dle způsobu osazení, tlakové výšky a osazené clony.

Na jednotné kanalizaci se nesmí navrhovat (dle směrnice DWA A-111 a A-166) zpravidla regulátory s menší DN než 200 mm. Vírové regulátory DN 200 mohou s obvyklými tlaky regulovat odtok na 25 l/s. Škrťací plocha je potom  $K = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$ . Vírové regulátory pro odpadní vodu jsou vyráběny sériově ve jmenovitých světlostech od 100 do 500 mm. Atypické provedení je až do DN 1000. Díky mnoha volným parametrům jsou možné různé varianty. Pomocí UFT dimenzovacího programu lze pro každý případ vyhledat optimální řešení a hydraulické dimenzování.



**obr.1:** Stavební velikosti a průtočné profily různých škrťacích zařízení. Pět zobrazených zařízení vykazuje při tlakové výšce  $h = 2,3 \text{ m}$  na přítoku odtok  $Q = 25 \text{ l/s}$  na výtoku. Škrťací trať je zobrazena jako dlouhý meandr.



### Výhody Vírového regulátoru *FluidVortex*:

Vírový regulátor pracuje bez pomocné energie, obejde se bez el. přípojky. Regulace je vyvolána samočinně vírovým prouděním, jehož hnací silou je tlakový rozdíl mezi přítokem a odtokem z regulátoru.

- **žádné pohyblivé díly**
- **nepatrné opotřebování**
- **není nutná el. přípojka**
- **robustní konstrukce z nerezové oceli, kompaktní provedení vhodné do stísněných podmínek**

### 4. Montáž

Vírový regulátor *FluidVortex* je dodáván ocejchovaný a provozuschopný a montuje se do šachty za odlehčovací komoru nebo dešťovou nádrž. V této šachtě je namontován na deskové šoupě a potrubí stěnového prostupu, které je předem zabetonované do stěny šachty. Potom je vybetonováno dno a odtokový žlábek. Při betonáži doporučujeme regulátor zakrýt. Po vytvrdnutí betonu je regulátor provozuschopný

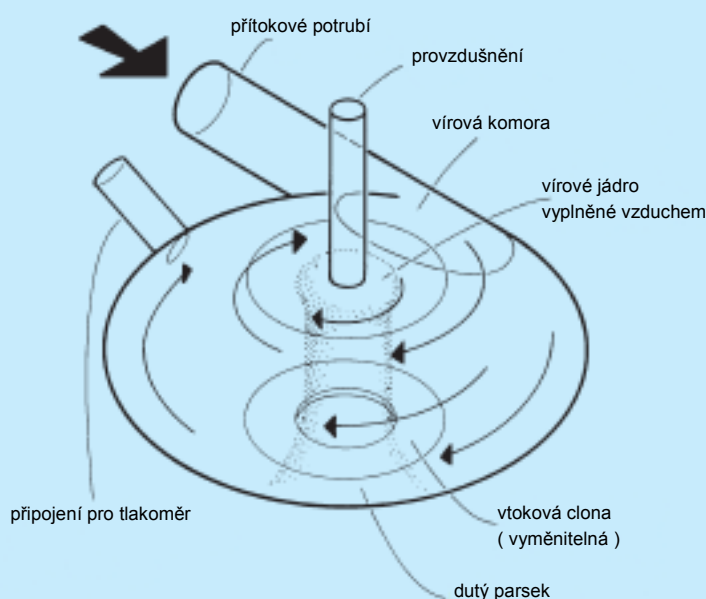
- **velký hydraulický odpor při velkých průtočných profilech, není náchylný k ucpávání**
- **vysoká provozní spolehlivost**
- **robustní konstrukce z nerezové oceli**
- **přesná regulace odtoku**
- **připojení tlakoměru ( volitelné )**
- **jednoduchá změna odtoku**
- **vysoká provozní spolehlivost**

### 5. Materiály

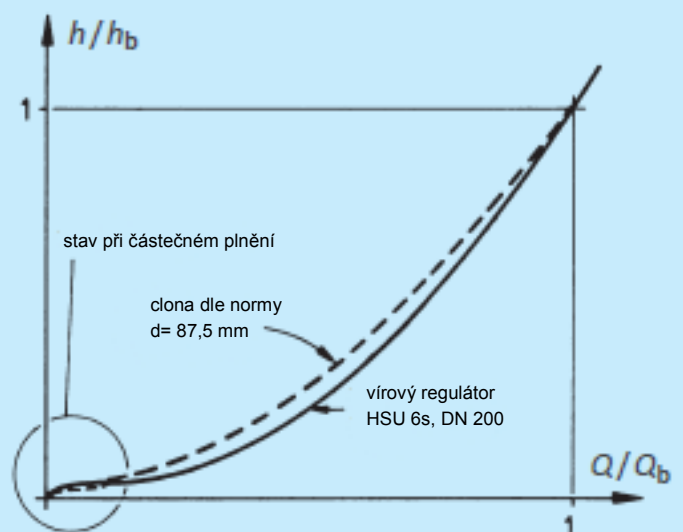
Vírové regulátory jsou konstruovány pro dlouhodobé osazení ve vodě a v odpadní vodě. Vyrábějí se z nerezové oceli a umělé hmoty. Nevyžadují údržbu. Ochrana proti korozi je zbytečná.

### 6. Údržba a záruční lhůta

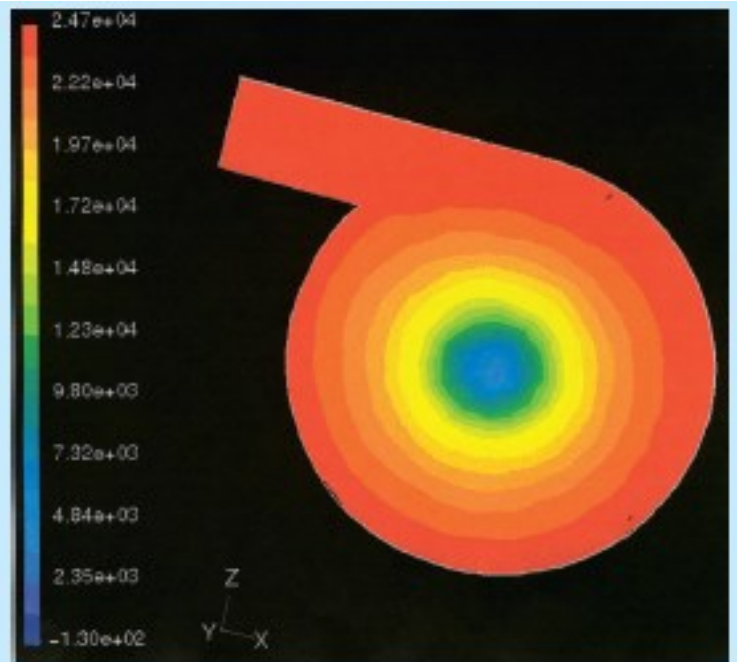
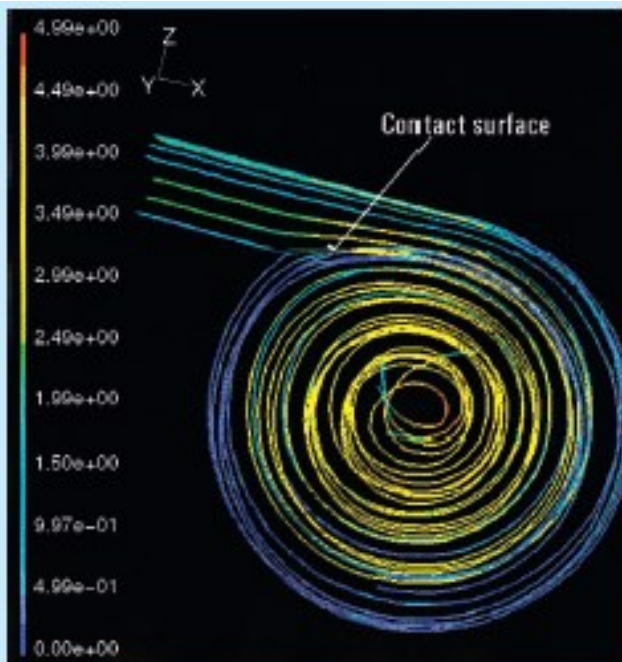
Vírový regulátor nepotřebuje zvláštní údržbu, doporučuje se přesto občasná prohlídka. Vnitřek regulátoru lze prohlédnout po odklopení poklopu. V případě změny odtoku je třeba vyměnit odtokovou clonu. Výměnu odtokové clony může provádět provozovatel, protože vírový regulátor nemá žádné pohyblivé díly. Můžeme garantovat záruční lhůtu 5 let na jeho správnou funkci.



**Obr.2:** Proudění ve vírovém regulátoru *FluidVortex*



**obr.3:** Porovnání odtokových křivek vírového regulátoru *FluidVortex* a normové clony  $h_b$  a  $Q_b$  jsou dimenzovaný tlak a odtok



**Obr.4:** Výsledky výpočtu proudění s elementem ( FLUENT 6 ) od pana Prof. Václava Tesaře, The University of Sheffield. Obr. nalevo: proudnice vody a lokální průtočné rychlosti, rychlostní výšky jsou zprůměrované. Obr. napravo: rozdělení tlaků ve vírové komoře. Tlak se zmenšuje od obvodu regulátoru k jeho středu.



**Obr.7:** Regulační šachta s vírovým regulátorem *FluidVortex* typ HSU 3 DN200, dimenzovaný odtok  $Q = 21$  l/s

**Vzor dodacího listu**

Předmět

***Viřový regulátor FluidVortex***

Samostatný a bez el. energie pracující regulátor. Viřový regulátor s velkým hydraulickým odporem, Volná příruba dle DIN EN 1092-1, vrtaná dle PN10.

Regulátor pro polosuché zabudování do šachty. Tělo vírového regulátoru hydraulicky optimalizované z nerez oceli 1.4301, plexisklový poklop s nerez rychlouzávěrem, příruby, upevňovací díly a stojny a ochrana rozstříku z nerez oceli, těsnění z EPDM,

***FluidVortex* Typ HSU....**

- návrhová tlaková výška  $h_b$ : .....m v. sl.
- návrhový odtok  $Q_b$ : .....l/s
- bezdeštný odtok  $Q_s$ : .....l/s
- směr otáčení regulátoru: .....
- DN přítoku regulátoru: .....mm
- povolený max. tlak: .....10 m v. sl.

Dodávka kompletního zařízení ExWerk včetně dodacího listu a technické dokumentace. Dno přítokového potrubí regulátoru je nulou pro návrhovou tlakovou výšku.

**Další informace o regulátorech průtoku naleznete:**

- Návod na montáž a údržbu Viřového regulátoru
- Prospekt Viřový regulátor– P, *FluidVortexP*, SUP 0113
- Prospekt: Viřový ventil v suché šachtě *FluidCon* 0121t

**Literatura:**

Směrnice DWA A-111: Hydraulische Dimensionierung und . Betrieblicher Leistungsnachweis von Anlagen zur Abfluss- und Wasser- standsbegrenzung in Entwässerungssystemen, Heffen, DWA, 2010

Směrnice DWA A-166: Bauwerke der zentralen Regenwasser- behandlung und -ruckhaltung. Konstruktive Gestaltung und AQussrüstung. Heffen, DWA, 2013

Norm DIN EN 19 226 Teil 1 Feb. 1994. Steuerungstechnik und Regelungstechnik. Allgemeine Grundbegriffe. Norm zu- ruckbezogen. Ersatzdokument: DIN IEC 600050-351 ( 2014 )