



Vodovody a kanalizace Pardubice, a.s.

T  
E  
C  
H  
N  
I  
C  
K  
É



S  
T  
A  
N  
D  
A  
R  
D  
Y

2012



# TECHNICKÉ STANDARDY VODÁRENSKÉ INFRASTRUKTURY



**Vodovody a kanalizace Pardubice, a.s.**

Teplého 2014  
Zelené předměstí  
Pardubice  
530 02

Zpracoval kolektiv pracovníků pod vedením Ing. Janeby

## OBSAH:

1.	ÚVOD .....	5
2.	Definice základních pojmů: .....	7
3.	OBECNÉ PODMÍNKY VÝSTAVBY .....	10
3.1.	Projektová dokumentace .....	10
3.2.	Výstavba .....	10
3.2.1	Předání dokumentace .....	10
3.2.2	Vytyčení vodovodní a kanalizační sítě .....	10
3.2.3	Manipulace na vodovodní a kanalizační síti .....	11
3.2.4	Kontrola .....	11
3.2.5	Změny projektu .....	11
3.3.	Kolaudace a předání stavby do užívání provozovateli VAK Pardubice .....	11
3.3.1	Vodovod .....	11
3.3.2	Kanalizace .....	12
3.3.3	Obecné požadavky na dodávku a předání objektů strojní technologie, elektro a automatické systémy řízení technologických procesů ( ASŘT ) .....	12
4.	VODOVODY .....	15
4.1.	Technické požadavky na stavbu vodovodů .....	15
4.2.	Zásady pro vedení trasy vodovodního řadu: .....	15
4.3.	Manipulace na vodovodní síti .....	16
4.4.	Vysazování odboček, propojení .....	16
4.5.	Ochrana vodovodního řadu .....	17
4.6.	Zrušení starého vodovodního řadu .....	17
4.7.	Požadavky na výrobky přicházející do styku s pitnou vodou: .....	17
4.8.	Materiály trub a tvarovek .....	18
4.8.1	Polyetylen .....	18
4.8.2	Tvárná litina .....	18
4.8.3	Ocel .....	19
4.9.	Spojování trub .....	19
4.9.1	Trouby a tvarovky z PE .....	19
4.9.2	Trouby a tvarovky z tvárné litiny .....	20
4.10.	Armatury a objekty na vodovodních potrubích .....	20
4.10.1	Hydranty .....	21
4.10.2	Šoupata .....	21
4.10.3	Uzavírací klapky .....	22
4.10.4	Vzdušníky .....	22
4.10.5	Zařízení na vypouštění řadu ( kalosvody ) .....	22
4.11.	Chráničky .....	22
4.12.	Protlaky .....	22
4.13.	VODOVODNÍ PŘÍPOJKY .....	23
4.13.1	Obecná pravidla: .....	23
4.13.2	Materiál vodovodní přípojky: .....	24
4.13.3	Napojování přípojek .....	24
4.13.4	Dokumentace vodovodní přípojky : .....	24
4.13.5	Umístění vodoměru: .....	27
4.13.6	Vodoměrná sestava složení: .....	28
4.13.7	Vodoměrné šachty .....	29
4.14.	Protikorozní ochrana potrubí .....	29
4.15.	Označení vodovodních zařízení .....	29
4.16.	Zkoušky potrubí .....	30
4.16.1	Tlaková zkouška dle ČSN 75 5911 .....	30
4.16.2	Zkouška nezávadnosti vody .....	30
4.16.3	Elektrojiskrová zkouška .....	31
4.16.4	Kontrola ovladatelnosti armatur .....	31
4.16.5	Kontrola funkčnosti identifikačního vodiče .....	31
4.17.	Objekty na vodovodní síti .....	32
4.17.1	Vodoměrné šachty .....	32

4.17.2	Armaturní šachty .....	32
4.17.3	Manipulační nadzemní objekty (MO).....	34
4.17.4	Vodojemy .....	35
4.17.5	Automatické tlakové stanice (ATS).....	35
4.17.6	Čerpací stanice.....	37
5.	KANALIZACE.....	39
5.1.	Obecné zásady: .....	39
5.2.	Druh odpadních vod podle jejich původu:.....	39
5.3.	Požadavky na projektovou dokumentaci, výstavbu a provoz stokové sítě .....	39
5.4.	Zásady pro vedení trasy kanalizační stoky .....	40
5.4.1	Zásady situačního vedení.....	40
5.4.2	Zásady výškového vedení.....	41
5.5.	Trubní materiály kanalizace.....	42
5.6.	Požadavky na projektovou dokumentaci pro stavební řízení a provádění stavby.....	44
5.7.	Požadavky na realizaci.....	44
5.8.	KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKY .....	45
5.8.1	Obecné zásady : .....	45
5.8.2	Požadovaný materiál pro část kanalizační přípojky umístěné na veřejném prostranství .....	45
5.8.3	Dokumentace kanalizační přípojky.....	46
5.9.	Objekty na stokové síti .....	47
5.9.1	Vstupní šachty – vstupní část.....	47
5.9.2	Revizní objekt.....	48
5.9.3	Objekty na spojení stok (spojné šachty a komory) .....	48
5.9.4	Objekty na změnu směru stok.....	49
5.9.5	Objekty na změnu nivelety stok.....	49
5.9.6	Objekty na odlehčení odpadních vod (odlehčovací komory, separátory) .....	50
5.9.7	Měrné šachty (na kanalizační síti, na přípojkách).....	51
5.9.8	Vyústní objekty.....	51
5.9.9	Přečerpávací stanice splaškových odpadních vod (PSOV).....	51
5.9.10	PSOV na jednotné kanalizaci .....	53
5.9.11	Tlaková kanalizace .....	54
5.9.12	Uliční dešťové vpusti.....	55
5.9.13	Shybky na stokové síti .....	55
5.9.14	Křížení kanalizace s vodními toky.....	55
5.9.15	Křížení s komunikacemi a kolejovými tratěmi .....	55
5.9.16	Zásady návrhu uložení kanalizačního výtlaku na mostech .....	56
6.	MĚŘIDLA .....	57
6.1.	Vodoměry .....	57
6.1.1	Domovní vodoměry .....	57
6.1.2	Průmyslové vodoměry .....	57
6.1.3	Metrologické ověřování vodoměrů.....	58
6.2.	Průtokoměry – pitná voda.....	59
6.2.1	Průtokoměry a jejich užití.....	59
6.2.2	Metrologické ověření průtokoměrů .....	59
6.3.	Průtokoměry – kaly, splašky, chemikálie, aj. ....	59
6.3.1	Průtokoměry a jejich užití.....	59
6.3.2	Metrologické ověřování průtokoměrů .....	59
6.4.	Průtokoměry – otevřené kanály .....	60
6.4.1	Průtokoměry a jejich užití.....	60
6.4.2	Metrologické ověřování průtokoměrů .....	60
6.5.	Měřidla tlaku a výšky hladiny .....	60
6.5.1	Měřidla tlaku – tlak v potrubí .....	60
6.5.2	Měřidla hladiny ponorná – hladina ve vodojemu, vrtu a studnách .....	60
6.5.3	Měřidla hladiny -ultrazvuková.....	60
6.5.4	Měření hladiny odpadních vod .....	61
6.5.5	Kalibrace měřidel.....	61
7.	ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ, MaR, ASŘ, TELEMETRIE, EZS, CCTV, SW .....	62
7.1.	Elektrická zařízení vysokého napětí .....	62
7.2.	Elektrická zařízení nízkého napětí .....	62
7.3.	Elektrická zařízení pracovních strojů.....	62

7.4.	Elektrické spotřebiče a elektrické ruční nářadí .....	63
7.5.	Hromosvody.....	63
7.6.	Měření a regulace.....	63
7.6.1	Měřicí zařízení .....	63
7.6.2	Regulace a způsoby regulace .....	63
7.6.3	Automatizované systémy řízení ( ASŘ ).....	64
7.6.4	Automaty .....	65
7.7.	Datové přenosy – telemetrie .....	65
7.8.	Elektronické zabezpečovací systémy ( EZS ).....	66
7.9.	Kamerové systémy ( CCTV ).....	67
7.10.	Softwarové řídicí aplikace ( SW ).....	67



## 1. ÚVOD

Technické standardy vodovodu a kanalizace pro veřejnou potřebu slouží jako závazný podklad projektantům, investorům a dodavatelským firmám pro navrhování a realizaci vodovodních řadů, vodovodních přípojek, kanalizačních stok, kanalizačních přípojek a souvisejících zařízení v celém území regionální působnosti akciové společnosti Vodovody a kanalizace Pardubice, a.s.

### Tyto standardy vycházejí ze :

zákona **č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu** (zákon o vodovodech a kanalizacích) ve znění zákonů č. 320/2002 Sb., č. 274/2003 Sb., č. 20/2004 Sb., č. 167/2004 Sb., č. 127/2005 Sb., č. 76/2006 Sb., č. 186/2006 Sb., č. 222/2006 Sb. a č. 281/2009 Sb. ( dále ZVAK )

vyhlášky **č. 428/2001 Sb.**, kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu ve znění vyhlášek č. 146/2004 Sb., č. 515/2006 Sb. a č. 120/2011 Sb. ( dále VVAK )

zákon **č. 254/2001 Sb. o vodách** (vodní zákon) ve znění zákonů č. 76/2002 Sb., č. 320/2002 Sb., č. 274/2003 Sb., č. 20/2004 Sb., č. 413/2005 Sb., č. 444/2005 Sb., č. 186/2006 Sb., č. 222/2006 Sb., č. 230/2006 Sb., č. 342/2006 Sb., č. 25/2008 Sb., č. 167/2008 Sb., č. 181/2008 Sb., č. 157/2009 Sb., č. 227/2009 Sb., č. 281/2009 Sb., č. 150/2010 Sb., č. 77/2011 Sb. a č. 151/2011 Sb.

zákon **č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu** (stavební zákon) ve znění zákonů č. 68/2007 Sb., č. 191/2008 Sb., č. 223/2009 Sb., č. 227/2009 Sb., č. 281/2009 Sb., č. 345/2009 Sb., č. 379/2009 Sb. a č. 424/2010 Sb.

ČSN EN ISO 6708	Potrubní části – Definice a výběr jmenovitých světlostí - DN
ČSN 75 5025	Orientační tabulky rozvodné vodovodní sítě
ČSN 75 5401	Navrhování vodovodního potrubí
ČSN 75 5411	Vodovodní přípojky
ČSN 75 5911	Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí
ČSN EN 805 ( 75 5011 )	Vodárenství – Požadavky na vnější sítě a jejich součást
ČSN EN 1610 ( 75 6114 )	Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení
ČSN 75 6101	Stokové sítě a kanalizační přípojky
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 73 6201	Projektování mostních objektů
ČSN 038376	Zásady pro stavbu ocelových potrubí uložených v zemi. Kontrolní měření z hlediska ochrany před korozi
ČSN EN 1671(756111)	Venkovní tlakové systémy stokových sítí
ČSN 12201-1	Plastové potrubní systémy – pro rozvod vody PE
ČSN EN 545	Trubky, tvarovky a příslušenství z tvárné litiny a jejich spojování pro vodovodní potrubí – Požadavky a zkušební metod
ČSN EN 598	Trubky, tvarovky a příslušenství z tvárné litiny a jejich spojování pro kanalizační potrubí – Požadavky a zkušební metody

ČSN EN 14628	Potrubí z tvárné litiny, tvarovky a příslušenství - Vnější polyethylenový povlak potrubí - Požadavky a zkušební metody
ČSN EN 14901	Potrubí z tvárné litiny, tvarovky a příslušenství - Epoxidový povlak tvarovek a příslušenství z tvárné litiny (pro těžký provoz) - Požadavky a zkušební metody
ČSN EN 15542	Trubky, tvarovky a příslušenství z tvárné litiny - Vnější povlak trubek cementovou maltou - Požadavky a zkušební metody
ČSN EN 15189	Potrubí z tvárné litiny, tvarovky a příslušenství - Vnější polyuretanový povlak potrubí - Požadavky a zkušební metody
ČSN 755911	Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí
ČSN 755025	Orientační tabulky rozvodné vodovodní sítě
ČSN EN 1610	Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení
ČSN EN 124	Poklopy a vtokové mříže pro dopravní plochy - Konstrukční zásady, zkoušení , označování, řízení jakosti
ČSN 331600 ed.2	Revize a kontroly elektrických spotřebičů během používání
ČSN EN 1917	Vstupní a revizní šachty z prostého betonu, drátkobetonu a železobetonu

#### **Tyto standardy jsou závazné pro:**

- návrhy technických řešení (projektové dokumentace všech stupňů) pro stavby vodovodu , kanalizace ve smyslu ZVAK, která jsou ve vlastnictví společnosti Vodovody a kanalizace Pardubice, a.s. nebo v provozování této společnosti nebo lze předpokládat, že budou v budoucnu společností provozovány.
- návrhy technických řešení (projektové dokumentace) vodovodních a kanalizačních přípojek a zařízení souvisejících, které budou připojeny na vodovod a kanalizaci pro veřejnou potřebu.

## 2. Definice základních pojmů:

### **Vlastník ( Investor )**

je v mezích zákona oprávněn předmět svého vlastnictví držet, užívat, požívat jeho plody a užitky a nakládat s ním ( zákon č. 40/1964 Sb. Občanský zákoník § 123 ).

### **Provozovatel**

je osoba, která provozuje vodovod nebo kanalizaci a je držitelem povolení k provozování tohoto vodovodu nebo kanalizace vydaného krajským úřadem podle § 6 (dále jen "provozovatel") ( ZVAK § 2 odstavec 4 ). V této dokumentaci je provozovatelem vždy akciová společnost Vodovody a kanalizace Pardubice,a.s. ( dále VAK Pardubice ).

### **Odběratel**

je vlastník pozemku nebo stavby připojené na vodovod nebo kanalizaci, není-li dále stanoveno jinak; u budov v majetku České republiky je odběratelem organizační složka státu, které přísluší hospodaření s touto budovou podle zvláštního zákona; u budov, u nichž spoluvlastník budovy je vlastníkem bytu nebo nebytového prostoru jako prostorově vymezené části budovy a zároveň podílovým spoluvlastníkem společných částí budovy, je odběratelem společenství vlastníků.  
( ZVAK § 2 odstavec 5 )

### **Vodovod**

je provozně samostatný soubor staveb a zařízení zahrnující vodovodní řady a vodárenské objekty, jimiž jsou zejména stavby pro jímání a odběr povrchové nebo podzemní vody, její úpravu a shromažďování. Vodovod je vodním dílem.  
( ZVAK § 2 odstavec 1 )

### **Kanalizace**

je provozně samostatný soubor staveb a zařízení zahrnující kanalizační stoky k odvádění odpadních vod a srážkových vod společně nebo odpadních vod samostatně a srážkových vod samostatně, kanalizační objekty, čistírny odpadních vod, jakož i stavby k čištění odpadních vod před jejich vypouštěním do kanalizace. Odvádí-li se odpadní voda a srážková voda společně, jedná se o jednotnou kanalizaci. Odvádí-li se odpadní voda samostatně a srážková voda také samostatně, jedná se o oddílnou kanalizaci. Kanalizace je vodním dílem.  
( ZVAK § 2 odstavec 2 )

### **Vodovodní přípojka**

je samostatnou stavbou tvořenou úsekem potrubí od odbočení z vodovodního řadu k vodoměru, a není-li vodoměr, pak k vnitřnímu uzávěru připojeného pozemku nebo stavby. Odbočení s uzávěrem je součástí vodovodu. Vodovodní přípojka není vodním dílem.  
( ZVAK § 3 odstavec 1 )

### **Kanalizační přípojka**

je samostatnou stavbou tvořenou úsekem potrubí od vyústění vnitřní kanalizace stavby nebo odvodnění pozemku k zaústění do stokové sítě. Kanalizační přípojka není vodním dílem.  
( ZVAK § 3 odstavec 2 )

### **Vnitřní vodovod**

je potrubí určené pro rozvod vody po pozemku nebo stavbě, které navazuje na konec vodovodní přípojky. Vnitřní vodovod není vodním dílem.

( ZVAK § 2 odstavec 6 )

### **Vnitřní kanalizace**

je potrubí určené k odvádění odpadních vod, popřípadě i srážkových vod, z pozemku nebo stavby až k místu připojení na kanalizační přípojku. Vnitřní kanalizace není vodním dílem.

( ZVAK § 2 odstavec 7 )

### **Ochranné pásmo**

je prostor v bezprostřední blízkosti vodovodních řadů a kanalizačních stok určený k jejich ochraně a k zajištění jejich provozuschopnosti.

( ZVAK § 23 odstavec 1, 2 )

### **Veřejné prostranství**

jsou všechna náměstí, ulice, tržiště, chodníky, veřejná zeleň, parky a další prostory přístupné každému bez omezení, tedy sloužící obecnému užívání, a to bez ohledu na vlastnictví k tomuto prostoru.

( zákon č. 128/2000 Sb. o obcích § 34 )

### **Městské odpadní vody**

jsou splaškové (domovní) odpadní vody nebo směs těchto vod a průmyslových odpadních vod a popřípadě srážkových vod (dále jen "odpadní vody").

( VVAK § 16 odstavec a )

### **Splaškové odpadní vody**

jsou odpadní vody z obytných budov a budov, v nichž jsou poskytovány služby, které vznikají převážně jako produkt lidského metabolismu a činností v domácnostech.

( VVAK § 16 odstavec b )

### **Havárie**

je mimořádná událost, která by mohla mít za následek např. zhoršení jakosti vody, omezení množství vody a tlaku při případném požáru. V případě havárie budovaného vodovodu nebo vodovodu již provozovaného uvědomí zhotovitel neprodleně centrální dispečink provozovatele a bude nápomocen při jeho opravě. Ve zvlášť naléhavých případech mohou podle pokynů dispečera uzavřít porušený úsek potrubí pracovníci zhotovitele.

## **DN**

Je číselné označení rozměru části potrubního systému používané pro referenční účely, označení se skládá z písmen DN, za kterým následuje bezrozměrné celé číslo vztahující se nepřímě k fyzikálnímu připojovacímu rozměru vnitřního nebo vnějšího průměru v milimetrech ( ČSN EN ISO 6708 )

**Vnější průměr ( OD )** : střední vnější průměr díku trouby v jakémkoliv příčném řezu. Pro trouby označované vnějším průměrem díku se jako vnější průměr udává největší průměr viditelný v příčném řezu.

**Vnitřní průměr ( ID )** : střední vnitřní průměr díku trouby v jakémkoliv příčném řezu

### **Jmenovité světlosti**

Rozměry součástí potrubí se udávají v DN. V rámci níže uvedených rozměrů se hodnoty DN získají ze dvou následujících řad, které jsou od 31. prosince 2003 povinné; jedna řada rozměrů se vztahuje na vnitřní průměr (DN/ID) a druhá řada na vnější průměr (DN/OD). V normách výrobků musí být uvedeno, na kterou řadu se vztahují.

DN/ID: 20, 30, 40, 50, 60, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1 000, 1 100, 1 200, 1 250, 1 300, 1 400, 1 500, 1 600, 1 800, 2 000, 2 100, 2 200, 2 400, 2 500, 2 600, 2 800, 3 000, 3 200, 3 500, 4 000.

DN/OD: 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 630, 710, 800, 900, 1 000, 1 100, 1 200, 1 250, 1 300, 1 400, 1 500, 1 600, 1 800, 2 000, 2 100, 2 200, 2 400, 2 500, 2 600, 2 800, 3 000, 3 200, 3 500, 4 000.

## **Plastové potrubní systémy pro rozvod vody**

### **Jmenovitý rozměr DN/OD**

Jmenovitý rozměr vztažený k vnějšímu průměru

## **Potrubní systémy z tvárné litiny pro rozvod vody**

### **Jmenovitý rozměr DN/ID**

Jmenovitý rozměr vztažený k vnitřnímu průměru.

(U speciálních potrubních systémů trub z tvárné litiny, kompatibilních s umělohmotnými materiály, je jmenovitá světlost/rozměr vztažena k vnějšímu průměru DN/OD).

## **Potrubní systémy pro kanalizaci**

### **Jmenovitý rozměr DN/ID**

Jmenovitý rozměr vztažený k vnitřnímu průměru

### **Jmenovitý rozměr DN/OD**

Jmenovitý rozměr vztažený k vnějšímu průměru

V dokumentaci bude vždy u potrubního systému uveden vnější i vnitřní průměr.

### 3. OBECNÉ PODMÍNKY VÝSTAVBY

#### 3.1. Projektová dokumentace

Provozovatel vodohospodářské infrastruktury sdělí na vyžádání investorovi údaje o poloze provozovaného zařízení, podmínkách napojení, ochrany a další údaje nezbytné pro projektovou činnost a provedení stavby. Poskytnutí geodetického zaměření stávajících sítí je službou, která je zpoplatněna ( výjimka obce, které vlastní akcie ). Investiční záměr a výběr staveniště bude schválen provozovatelem ještě před začátkem projektových prací.

**Předložená projektová dokumentace k odsouhlasení musí obsahovat:**

#### **A ) pro územní řízení**

- A. Průvodní zpráva
- B. Souhrnná technická zpráva
- C. Situace stavby
- D. Dokladová část ( seznam pozemků dotčených stavbou )

#### **B ) pro stavební řízení**

- A. Průvodní zpráva
- B. Souhrnná technická zpráva
- C. Situace stavby
- D. Dokladová část
- E. Zásady organizace výstavby
- F. Dokumentace objektů

***Platnost vyjádření je 1 rok.***

#### 3.2. Výstavba

Výstavba bude probíhat v souladu s podrobným popisem technologie provádění daným výrobcem a projektovou dokumentací.

##### 3.2.1 **Předání dokumentace**

Investor předá dokumentaci před zahájením stavby (jedná se o realizační dokumentaci event. dokumentaci ke stavebnímu povolení ) příslušnému odpovědnému provozu VAK Pardubice, oznámí zahájení prací a dohodne vzájemnou spolupráci (propoje, odstávky, zkoušky, koordinaci a kontrolu výstavby, vytyčení stávajícího zařízení atd.).

##### 3.2.2 **Vytyčení vodovodní a kanalizační sítě**

Před zahájením stavby objedná investor stavby vytyčení stávajícího vodohospodářského zařízení včetně elektroinstalací u příslušného provozu VAK Pardubice. Poloha trasy potrubí bez vodícího drátu bude určena pomocí kopaných sond.

***Bez vytyčení veškerých podzemních zařízení včetně domovních přípojek a bez znalosti jejich přesného vedení na staveništi nesmí být výkopové práce zahájeny!***

### **3.2.3 Manipulace na vodovodní a kanalizační síti**

Manipulace na vodovodní a kanalizační síti, vysazování odboček, navrtávek na kanalizační řad a propojů je jen v kompetenci provozovatele VAK Pardubice. Havarijní stavy při stavbě je nutné neprodleně oznámit na centrální dispečink provozovatele (24 hodin denně).

### **3.2.4 Kontrola**

Během výstavby budou zváni technici VAK Pardubice ke kontrolním dnům, ke všem zkouškám potrubí a budou s nimi projednány podmínky propojů a odstávek vody.

### **3.2.5 Změny projektu**

Dojde-li v průběhu stavby ke změnám oproti schválené dokumentaci, musí být tyto předem odsouhlaseny budoucím provozovatelem, investorem a projektantem. Závažnější změny týkající se změny trasy, profilu, materiálu a zvláště majetkových vztahů, budou řešeny na úrovni vodoprávního úřadu projednáním změny o povolení stavby. Změna materiálu oproti schválené dokumentaci bude prováděna pouze ve výjimečných případech.

## **3.3. Kolaudace a předání stavby do užívání provozovateli VAK Pardubice**

Investor stavby je povinen před podáním žádosti na kolaudační řízení (povolení k užívání) zajistit účast budoucího provozovatele na kontrolní prohlídce stavby. Návrh provozní smlouvy předloží investor ke kolaudaci. Po kolaudaci bude sepsán zápis o předání a převzetí majetku do nájmu a provozování, který je podkladem k uzavření provozní smlouvy. V rámci převímacího řízení musí být provedena fyzická prohlídka stavby zástupcem odpovědného pracovníka provozovatele. Provozní smlouva bude uzavřena až po napojení prvních odběratelů.

### **Zhotovitel (investor) předá provozovateli k novému dílu:**

#### **3.3.1 Vodovod**

- stavební povolení
- kolaudační rozhodnutí (povolení k užívání)
- dokumentace skutečného provedení
- doklady k použitým materiálům (atesty, prohlášení o shodě, certifikáty vystavené oprávněnou osobou.)
- zaměření stavby podle směrnice VAK v grafické i digitální podobě (včetně zaměření elektro)
- protokoly o tlakových zkouškách
- protokol o kontrole průchodnosti vodovodního potrubí
- rozbor vody
- protokol o provedení zkoušky funkčnosti signalizačního vodiče
- protokol o provedení funkčnosti hydrantů od autorizovaného technika
- protokol o provedení proplachu a desinfekce
- prohlášení vlastníka o odstranění překážek k provozování (práva k pozemkům)
- záruční listy
- seznam napojených nemovitostí

- revizní zprávy
- samostatný seznam předávaného majetku

### **3.3.2 Kanalizace**

- stavební povolení
- kolaudační rozhodnutí ( povolení k užívání )
- dokumentace skutečného provedení
- doklady k použitým materiálům ( atesty, prohlášení o shodě, certifikáty )
- zaměření stavby podle směrnice VAK v grafické i digitální podobě ( včetně zaměření elektro )
- záznam o prohlídce kanalizace kamerou
- zkoušky vodotěsnosti
- protokol o kontrole průchodnosti kanalizačních výtlaků
- prohlášení vlastníka o odstranění překážek k provozování ( práva k pozemkům )
- záruční listy
- seznam napojených nemovitostí
- revizní zprávy
- samostatný seznam předávaného majetku

### **3.3.3 Obecné požadavky na dodávku a předání objektů strojní technologie, elektro a automatické systémy řízení technologických procesů ( ASŘT )**

#### **Strojní technologie**

Předávací dokumentace bude obsahovat

- projektová dokumentace skutečného provedení – strojní část
- provozní řád technologie
- prohlášení o shodě na všechny komponenty, včetně osvědčení o jakosti a kompletnosti
- soupis záručních dob
- pasporty tlakových nádob včetně dokladu o provedení výchozí revize dle platné normy
- knihy zvedacích zařízení dle platných norem
- certifikáty na veškerý použitý hutní materiál, včetně atestů svařovacích materiálů
- schvalovací protokoly pro styk s pitnou vodou pro všechny materiály s ní přicházejí do styku
- protokoly o tlakových zkouškách potrubí v technologické části staveb
- kopie dokladů o oprávnění k dané činnosti ( oprávnění k montážním pracím, svářečské průkazy, atd.)
- atesty armatur, včetně potvrzení o jejich nastavení ( pojišťovací a redukční ventily )
- dokumentace k čerpadlům ( výrobní čísla, křivka charakteristiky čerpadel, materiálové použití jednotlivých dílů )
- návody k obsluze a údržbě strojů a zařízení v českém jazyce
- dodávka strojní technologie provozovaná ve venkovním prostředí musí být v zimním období vhodně temperovaná nebo jinak vhodně zabezpečená pro bezporuchový chod
- dodávka strojní technologie a ostatní zařízení elektro bude v provedení se signalizací poruchových a provozních stavů do ASŘ

## Elektro a ASŘTP

### Předávací dokumentace bude obsahovat samostatnou část elektro

- Dodávky elektro a ASŘ musí být provedeny dle platných norem a předpisů a pro prostředí vodárenských a kanalizačních objektů.
- Rozvaděče, čidla a ostatní použité prvky musí být v provedení pro toto prostředí.
- Rozvaděče v malých a středně velkých vodárenských objektech budou provedeny z plastových skříní odpovídajícího krytí. Skříňové rozvaděče budou provedeny v příslušném IP – pokud budou použity přístroje se zabudovanými displeji, budou dveře příslušného pole rozvaděče provedeny prosklené.
- Armaturní šachty a další prostory budou vybavené servisním osvětlením s vypínačem u vstupu.
- Popisy na rozvaděčích a další popisy ovládání musí být v českém jazyce.
- Pro technologii nebo části technologie, u kterých je z provozních důvodů nutné zálohování při výpadku elektrické energie, musí být připraven v rozvaděči vhodně dimenzovaný přívod pro připojení záložního agregátu dle platných norem a předpisů (aktivace ČOV, čerpadla ATS, čerpadla ČS, čerpadla PSOV).
- Pro technologii nebo části technologie, u kterých je z důvodů požární bezpečnosti staveb (zásobování požární vodou) nutné zálohování při výpadku elektrické energie, musí být vyřešeno napájení záložním agregátem dle platných norem a předpisů.
- V dokumentaci musí být uveden způsob napojení na rozvodnou síť dodavatele elektrické energie, místo osazení elektroměru a jednoznačně uveden žadatel o připojení odběrného místa.
- V projektové dokumentaci pro všechny objekty musí být jednoznačně uvedena část elektro, ASŘ včetně datového přenosu, EZS a případného kamerového systému jako součást dodávky kompletní stavby.
- Součástí projektové dokumentace musí být schémata zapojení a popisy funkcí každé samostatné části technologie (rozvaděče, podružné rozvaděče, jednotlivé stroje a soustrojí, separátory, šnekové dopravníky, strojní česle, AT stanice, ostatní zařízení elektro a ASŘ).
- Při předávce dodat úplnou dokumentaci **skutečného provedení**, el. schémata, rozpisky, shody, osvědčení o jakosti, revize, přihlášky k odběru
- V projektové dokumentaci musí být uveden „Seznam strojů a zařízení“.
- Při předávce budou dodány jako součást projektové dokumentace popisy funkcí a manuály od technologických celků jednotlivých samostatných zařízení (rozvaděče, podružné rozvaděče, jednotlivé stroje a soustrojí, separátory, šnekové dopravníky, strojní česle, AT stanice, frekvenční měniče, analyzátory a ostatní zařízení elektro a ASŘ).
- Součástí projektové dokumentace bude i zakres tras vedení elektrických kabelů a to v digitální i papírové podobě.
- Kabelové přívody a vývody požadujeme vyvést z rozvaděčů spodem, pokud to umožňuje stavební část objektu (ve vodárenství je téměř vždy problém s vlhkostí a rosením, vývody spodem jsou technicky správné).
- Kabelové přívody a vývody musí být odpovídajícím způsobem utěsněné proti vnikání vlhkosti.
- Deblokační skříňka přechodové krabice musí být osazována ve vhodné výšce (přístupnost při servisu, zabránění zapadnutí sněhem apod.).
- Rozvaděče musí být uvnitř temperované vhodným topným prvkem s termostatem.
- Rozvaděče musí mít na přívodu osazené přepěťové ochrany nebo svodiče přepětí s externí signalizací stavu.

- Signály na svorkovnice v rozvaděčích pro připojení rozvaděče ASŘ budou zapojeny dle tabulky vstupních a výstupních signálů, včetně signalizace výpadku napájecího napětí a stavu svodiče přepětí.
- Složitější a provázané technologie požadujeme řídit z ASŘ. Současně požadujeme možnost provozování technologie a zařízení v místním režimu pro servis anebo při závadě části systému.
- V silovém rozvaděči požadujeme připravit jištěný vývod 230VAC pro napájení rozvaděče ASŘ. Dále se musí rozvaděč vybavit jištěnými vývody s použitím proudových chráničů pro servisní zásuvku a servisní osvětlení.
- Rozvaděče se nesmí osazovat do podzemních objektů (ATS, VŠ, PSOV, apod.) – výjimkou jsou rozvaděče soustrojí (např. ATS). Při zatopení objektu dojde ke zničení celého rozvaděče. Rozvaděče se musí osadit do pilíře vyzděného vedle šachty nebo do jiného vhodného objektu. Provedení a rozměry objektu se musí zvolit s ohledem na všechny osazené elektrotechnologie (rozvaděče silové, ASŘ-datového přenosu, elektroměru, atd.). Dveře musí být uzamykatelné a vhodně těsněné.
- Povrchová úprava dveří venkovních rozvaděčů musí být provedena kvalitní barvou se světlejším odstínem barvy, aby nedocházelo k přehřívání technologie od slunce.
- V případě řízení motorů pomocí frekvenčního měniče otáček je nutné v těchto prostorách udržovat vhodnou teplotu pomocí ventilátoru.
- Odběry, u kterých se musí provádět kompenzace jalového výkonu, požadujeme osadit kompenzačním zařízením.
- Dodávky elektrických zařízení a automatizovaných systémů řízení musí být prováděny v souladu se způsoby provozování a v provedení obvyklém pro vodní hospodářství.
- Součástí dodávky přenosové technologie musí být hardware přenosového zařízení, zdroj záložního napájení a softwarová práce na začlenění do dispečerské aplikace.

**Po předání dokumentace bude uzavřena provozní smlouva. Provozovat lze pouze provozuschopné a řádně zkolaudované zařízení.**

## 4. VODOVODY

### 4.1. Technické požadavky na stavbu vodovodů

( § 15 VVAK )

- 1) Rozvodná vodovodní síť a potrubí zásobních řadů se navrhuje na maximální hodinovou potřebu vody. Potrubí ostatních vodovodních řadů se navrhuje na maximální denní potřebu vody.
- 2) Vodovodní potrubí vodovodu se navrhuje podle normových hodnot.
- 3) Vodovodní potrubí vodovodu se nesmí propojovat s potrubím užitkové a provozní vody a ani s vodovodním potrubím z jiného zdroje vody, který by mohl ohrozit jakost vody a provoz vodovodního systému.
- 4) Maximální přetlak v nejnižších místech vodovodní sítě každého tlakového pásma nesmí převyšovat hodnotu 0,6 MPa. V odůvodněných případech se může zvýšit na 0,7 MPa.
- 5) Při zástavbě do dvou nadzemních podlaží hydrodynamický přetlak v rozvodné síti musí být v místě napojení vodovodní přípojky nejméně 0,15 MPa. Při zástavbě nad dvě nadzemní podlaží nejméně 0,25 MPa.
- 6) Vodovodní potrubí musí být chráněno proti vnější a vnitřní korozi s ohledem na vlastnosti trubního materiálu, jakost dopravované vody a prostředí, ve kterém bude potrubí uloženo.
- 7) Vodovodní potrubí do vnitřního průměru 200 mm se navrhuje v podélném sklonu nejméně 3‰, od vnitřního průměru 250 mm do vnitřního průměru 500 mm ve sklonu nejméně 1 ‰ a potrubí vnitřního průměru 600 mm a větším ve sklonu nejméně 0,5 ‰.
- 8) Vodoměrná šachta musí být zabezpečena proti vniknutí nečistot, podzemní a povrchové vody a musí být odvětrána a přístupná.
- 9) Šachty na vodovodním potrubí musí být provedeny tak, aby armatury v nich umístěné byly dostatečně chráněny před mrazem.
- 10) Vodotěsnost vodovodního potrubí se prokazuje tlakovou zkouškou podle normových hodnot.
- 11) Vodotěsnost vodovodních nádrží se prokazuje zkouškou vodotěsnosti podle normových hodnot.
- 12) Požadavky na materiály, používané chemikálie a výrobky přicházející do přímého styku s pitnou vodou jsou stanoveny zvláštním právním předpisem.

### 4.2. Zásady pro vedení trasy vodovodního řadu:

- a) Trasa vodovodního řadu bude vedena tak, aby byl zajištěn další rozvoj území, a bude navrhována přednostně jako zokruhovaná.
- b) Trasa nového vodovodního řadu bude navrhována ve veřejných prostranstvích ve vlastnictví obce, eventuelně státu. Bude-li nutné vodovodní řad uložit do soukromého pozemku, bude uzavřena písemná dohoda o uložení díla, může mít charakter smlouvy o zřízení věcného břemene. Vlastník vodovodního řadu musí v rámci této smlouvy zakotvit následující požadavky ochrany :
  - dodržovat ochranná pásma vodovodního řadu
  - k veškeré stavební činnosti, terénním úpravám, vysazování trvalých porostů a provádění skládek v ochranném pásmu vodovodu na pozemku si vlastník pozemku vyžádá stanovisko provozovatele a toto bude respektovat
  - vodovodní řad včetně ochranného pásma lze oplotit majitelem pozemku pouze po

vyjádření souhlasného stanoviska ze strany provozovatele a bude k němu zajištěn trvalý přístup v souladu s ustanovením § 7 ZVAK a bude zřízeno věcné břemeno

- c) Ochranné pásmo je v souladu s ustanovením § 23 ZVAK vymezeno vzdáleností od vnějšího líce stěny vodovodního potrubí na každou stranu:
- 1,5 m u vodovodního potrubí do průměru 500 mm včetně
  - 2,5 m u vodovodního potrubí nad průměru 500 mm
  - u vodovodního potrubí nad průměr 200 mm, je-li jeho dno uloženo v hloubce větší než 2,5 m pod upraveným povrchem, se vzdálenost od vnějšího líce zvyšuje o 1,0 m
- d) Při dodržení priority bodu b) této kapitoly bude trasa vodovodního řadu přednostně navrhována mimo komunikaci. Bude dodržovat zejména ČSN 75 5401, ČSN 73 6005, ochranná pásma vodovodních řadů, případné vyhlášky o zeleni ve městech a obcích pokud jsou schváleny a další místní úpravy.
- e) Vodovodní řady budou navrhovány tak, aby bylo možné použít mechanizaci jak při opravě poruch, tak i dodatečných výkopových pracích (odbočky, přípojky, osazování měřidel, obnovy vnitřních vystýlek, apod.).
- f) Poloha navrhovaného vodovodního řadu musí ve vztahu k ostatním sítím (křížení a souběhy) splňovat normu ČSN 73 6005. Podle této normy je nejmenší krytí vodovodního řadu v zastavěném území minimálně 1,50 m. Jiné výšky krytí budou projednány a odsouhlaseny s provozovatelem. Je-li např. vodovodní řad výjimečně uložen níže než kanalizace, musí být zabezpečen tak, aby při poruše nemohlo dojít ke kontaminaci vody ve vodovodní síti.
- g) Překonává-li trasa vodovodního řadu terénní překážky (vodoteče, komunikace, drážní tělesa) a je nutné zvýšit hloubku krytí nebo výrazně narušit ochranné pásmo navrhovaných vodovodních řadů vzhledem ke stávajícím stavbám, navrhuje se vodovodní řady do průchozích kanálů, štol nebo chrániček. Každý případ je nutné řešit individuálně.
- h) Pro pozdější vyhledávání potrubí bude k potrubí přiložen vodič CY 6 mm<sup>2</sup>, jehož volné konce budou vyvedeny do poklopů armatur a tam ukončeny připravených svornících zabezpečujících koncovou polohu a umožňující připojení svorek vyhledávacího přístroje.

#### **4.3. Manipulace na vodovodní síti**

Veškeré manipulace na vodovodní síti mohou provádět pouze oprávnění pracovníci provozovatele, nebo pracovníci zhotovitele pouze za osobní účasti pověřeného technika provozovatele. Výjimkou jsou havarijní stavy.

#### **4.4. Vysazování odboček, propojení**

Po uložení vodovodního řadu bude provedena tlaková zkouška, desinfekce a proplach. Po obdržení kladného vyjádření laboratoře provozovatele ke kvalitě vody odebrané z potrubí mohou být provedeny propojení na stávající vodovodní síť. Je rovněž možné vysadit nejprve odbočku se šoupátkem a teprve potom pokračovat s pokládkou vodovodního řadu. Podmínkou však je, aby šoupátko odbočky bylo trvale uzavřeno. Odběr vody z tohoto vodovodního řadu za šoupátkem pro potřeby tlakových zkoušek či proplachů bude možný pouze za účasti pověřeného technika provozovatele a odebrané množství bude investorovi fakturováno podle platných cen

vodného popř. i stočného. Porušení tohoto ustanovení bude hodnoceno jako neoprávněný odběr ve smyslu ZVAK. Propojení nového vodovodního řadu bez potvrzení o nezávadnosti vody bude kvalifikováno jako ohrožení kvality vody ve vodovodním systému a při naplnění skutkové podstaty i jako trestný čin obecného ohrožení.

Vysazování odboček a zhotovování propojení vyžaduje zásah do stávající vodovodní sítě s přímým dopadem na zásobování vodou. Vzhledem k tomu, že za obnovení dodávek vody je vůči svým zákazníkům odpovědný provozovatel, mohou zásahy do stávající vodovodní sítě, vyžadující odstávku vody, vykonávat výhradně odborné firmy doporučené provozovatelem vodovodní sítě. Jiným subjektům nebude zasahování do stávající vodovodní sítě povoleno. V harmonogramu stavby bude uvedeno plánované odstavení provozu vodovodu, aby mohl být splněn požadavek ZVAK. Má-li být přerušena dodávka vody do napojených nemovitostí, oznámí přerušeni dodávky vody provozovatel na základě údajů od investora odběratelům nejméně 15 dnů před zahájením odstávky ve smyslu ZVAK § 9. Investor zajistí prostřednictvím provozovatele náhradní zásobování postižených odběratelům za úhradu. Toto náhradní zásobování a náklady na odstávku hradí investor. Obnovení dodávek musí být provedeno nejpozději v oznámeném termínu.

#### **4.5. Ochrana vodovodního řadu**

Po dobu výstavby vodovodního řadu budou přístupny všechny armatury na novém i stávajícím vodovodním řadu pokud je v provozu a zajištěn trvalý přístup pracovníkům provozovatele k vodovodnímu zařízení za účelem oprav a údržby. Při poškození armatur stávajícího vodovodního řadu bude náhrada škody vymáhána na zhotoviteli stavby. Při hrubé nedbalosti zhotovitele požádá provozovatel o zastavení stavby a případ bude řešen na stavebním úřadu, který vydal stavební povolení. Vodovodní zařízení na novém vodovodním řadu budou zajištěna proti poškození zemními pracemi. Nechráněné zemní soupravy a hydranty budou umístěny do ochranných skruží do doby, než bude definitivně upraven okolní terén popř. vozovka.

#### **4.6. Zrušení starého vodovodního řadu**

Zrušení starého vodovodního řadu je podmínkou pro vydání souhlasu s kolaudací, proto po zprovoznění nového řadu bude starý řad zrušen způsobem odsouhlaseným provozovatelem vodovodní sítě a vlastníkem (případně i uživatelem) pozemku dle dohody s vodoprávním úřadem. Přednostně bude vodovodní řad demontován. Litinové a ocelové trouby budou odvezeny do výkupny druhotných surovin, ostatní materiály budou likvidovány dle zákona o odpadech. Zrušení bude provedeno dle dohody s vodoprávním úřadem.

#### **4.7. Požadavky na výrobky přicházející do styku s pitnou vodou:**

- Výrobky musí být vyráběny podle platných evropských, případně českých norem.
- Výrobky musí být certifikovány pro Českou republiku nebo mít platný certifikát CE platný pro země EU. Certifikáty budou v českém jazyce.
- Výrobky přicházející do styku s pitnou vodou musí být v souladu se zákonem o ochraně veřejného zdraví č. 258/2000 Sb. v platném znění a prováděcí vyhláškou č.409/2005Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody.

#### 4.8. Materiály trub a tvarovek

Potrubí musí vyhovovat požadavkům zdravotní nezávadnosti a dále při návrhu je třeba zohlednit pracovní a zkušební přetlak, popř. podtlak, vodní rázy, statické a dynamické zatížení, únosnost a agresivitu půdy, přítomnost bludných proudů, jakost dopravované vody, důležitost odběrů a použitý materiál ve vodovodní síti. Na základě předchozího vyhodnocení se navrhne pro daný případ nejvhodnější trubní materiál. Upřednostňují se materiály s dlouhou provozní životností a zvýšenou mírou bezpečnosti.

**Pro nové vodovodní řady upřednostňuje společnost VAK Pardubice tyto materiály:**

##### 4.8.1 Polyetylen

Pro vodovodní řady se navrhuje lineární (vysokohustotní) polyetylen (označení PE-HD). Rozměry a technické parametry musí splňovat ČSN EN 12 201. U tohoto materiálu je nutné dbát na kvalitní pískový obsyp a na nutnost položení vyhledávacího vodiče CY 6 mm<sup>2</sup>.

##### Požadované provozně-technické parametry pro (PE – HD)

tlaková třída: SDR 17 (PN 10)

SDR 11 (PN 16)

přípustné dimenze : DN/OD 32 – 630 mm

barevné provedení : základní stěna černá s modrým rozlišením nebo modrým ochranným pláštěm

**nelze použít: PE 80**

omezení pro pokládku 5 ° C (sváření), 5° C (odvíjení z návinů)

požadovaná životnost trub min. 100 let

Provozovatel určí způsob dávkování materiálu zda 6 m, 12 m nebo návin.

##### 4.8.2 Tvárná litina

Rozměry a technické parametry musí splňovat platnou EN 545.

Provedení trub:

- Tvárná litina GGG třídy Class „C“ nebo třídy „K9“ , hrdlový násuvný spoj s pryžovým těsněním s možností doplnění zámkových kroužků

-

Vnitřní povrchová ochrana trub:

- vyložení cementovou maltou popřípadě vrstvou polyuretanu

Vnější povrchová ochrana trub:

- pro trouby třídy „C“ zároveň nanášený zinko-aluminiový povlak s minimální hmotností 400 g/m<sup>2</sup> s konečnou krycí vrstvou tloušťky min. 100 μm nebo pro trouby třídy „K“ vrstva zinku s minimální hmotností 200 g/m<sup>2</sup> s konečnou krycí vrstvou tloušťky min. 100μm

Vnější a vnitřní povrchová ochrana tvarovek:

- fosfatizace zinkem s krycí vrstvou kataforézně nanášeným epoxidem tloušťky min. 250 $\mu$ m.

Do míst s vysokým výskytem bludných proudů a pro speciální aplikace je nutné použít potrubí s těžkou protikorozní vnější ochranou:

- extrudovaný polyetylenový povlak v souladu s EN 14628 (trubky)
- polyuretanový povlak v souladu s EN 15189 (trubky)
- vrstva cementové malty vyztužené vlákny v souladu s EN 15542 (trubky)
- práškový epoxidový povlak s minimální tloušťkou 250  $\mu$ m v souladu s EN 14901 (tvarovky)

Podle pokynů provozovatele pro potrubí ohrožena mrazem např. potrubí na mostech, na povrchu s malou krycí výškou nebo potrubí u nichž je nutno zabránit ztrátám tepla, je nutné použít potrubí s tepelnou izolací přímo od výrobce litinových trub.

### 4.8.3 Ocel

Vzhledem k silným korozním vlastnostem lze v dnešní době souhlasit pouze s použitím u chrániček. Atypické tvarovky a shybky velkých profilů včetně vedení po mostech a jiných přemostovacích konstrukcích trvalého charakteru budou zhotovovány z nerezové oceli chráněné proti elektrokorozí. Pro technologické rozvody vodárenských objektů se používá nerezová ocel, která svým složením splňuje požadavky použití pro pitnou vodu.

## 4.9. Spojování trub

Způsob spojování trub je ve většině případů předepsán příslušným výrobcem.

### 4.9.1 Trouby a tvarovky z PE

Přednostně se spojují pomocí elektrotvarovek. V případech, kde by elektrospojky mohly překážet, lze potrubí svařovat na tupo. Sváření na tupo se nesmí používat v případech, kde vnitřní návarek může způsobovat tlakovou ztrátu, u výtlačných řadů

U přechodu na armatury nebo litinové tvarovky se používají spoje přírubové. Na vodovodních řadech není přípustné použití mechanických spojek.

#### a) *PE –elektrotvarovky*

Použití elektrotvarovek umožňuje provádět svary ve vysoké kvalitě. Při kombinaci trubního materiálu a elektrotvarovek od různého výrobce požadujeme vyjádření obou výrobců o schopnosti kombinovat tyto materiály bez vzájemného ovlivnění jejich mechanických vlastností. Zde je nutné použití svářečky typu předepsaného výrobcem elektrotvarovek. Elektrotvarovky budou od výrobců: Frialen, Georg-Fischer, Plasson, Wawin .

#### b) *PE – sváření na tupo*

Tato technologie spojování je nepřipustná pro výtlačné řady, pro potrubí do DN 200, tedy v případech, kde vnitřní návarek může způsobit tlakovou ztrátu.

#### 4.9.2 Trouby a tvarovky z tvárné litiny

Základním typem spojení litinových trub jsou spoje hrdlové těsněné elastickým kroužkem a přírubové s plochým těsněním. Přírubové spoje jsou při uložení do země používány pokud možno co nejméně a jsou vždy opatřeny nekorodujícími šrouby a maticemi, lze použít protiskluzných přírub. Dále budou veškeré přírubové spoje opatřeny izolační bandáží. Ve výjimečných případech dle půdních podmínek a po dohodě s provozovatelem lze od bandáže upustit. Použití ostatních druhů mechanických spojek je nutné konzultovat s provozovatelem.



#### 4.10. Armatury a objekty na vodovodních potrubích

Veškeré armatury musejí mít těžkou protikorozi ochranu ze slinutého práškového epoxidu nebo emailu nebo budou z antikoroziního materiálu. Jejich životnost a použitelnost musí odpovídat době životnosti nového řadu. V konstrukci armatur nesmí docházet k přímému styku různých materiálů, který by mohl být příčinou galvanické koroze (ložiska a ucpávky). Veškeré armatury osazené v extravilánu budou umístěny do skruží (Ø 1000 mm), vysypány štěrkem a bude osazen orientační sloupek. Při zřizování nových parkovacích míst, resp. při budování nového vodovodního řadu musí být vhodným způsobem (např. vodorovným značením, výškově odlišenou plochou) zabráněno parkování motorových vozidel na poklopech armatur.

#### 4.10.1 Hydranty

Navrhované hydranty musí splňovat normy ČSN a EN. Při výběru je nutno přihlížet k typům používaným ve stávající vodovodní síti.

Hydranty plní funkci vzdušníků v nejvyšších místech a kalníků v nejnižších místech trasy vodovodního řadu. Hydranty budou podzemní s dvojitým těsněním a vsakovacím košem. Hydrantové poklopy v zelených plochách budou odlážděny kostkami, zámkovou dlažbou nebo budou obetonovány.

Veškeré hydranty musejí být osazeny přes šoupátko (A resp. T x/80 -Š 80 - TP 80/200 -PP 80 -H respektive N 80) – v případě koncových hydrantů je tvarovka A (T) 80 je nahrazena tvarovkou E 80 (F 80) s jištěným spojem nebo redukcí RP x/80.

Ke kolaudaci investor vždy doloží protokol o průtočnosti hydrantů určených pro požární účely dle požadavků HZS ČR.



#### 4.10.2 Šoupata

Navrhují se do profilu DN 600. Nově navrhovaná šoupata musejí být měkce těsnící s bočně vedeným klínem s těžkou antikorozi ochranou z práškového epoxidu nebo emailu nebo nerezová.

Šoupě uložené do země bude opatřeno vhodnou originální teleskopickou nebo tuhou zemní soupravou s podkladovou deskou poklopu. Ve zpevněných plochách možno používat poklopy plastové, v rostlém terénu poklopy litinové. Poklopy budou v případě osazení do zelených ploch odlážděny kostkami nebo zámkovou dlažbou nebo uloženy do betonu.

### **4.10.3 Uzavírací klapky**

Navrhují se po individuálním projednání s provozovatelem tam, kde je to provozně možné a ekonomicky výhodné. Nepoužívají se na výtlačných řadech surové vody.

Je požadováno provedení s nerezovým nebo emailovým talířem. Pro časté použití (na úpravkách, s elektropohonem) se upřednostňují typy s navulkanizovaným těsněním, s garancí zvýšené životnosti při vyšším počtu ovládacích cyklů. Od DN 250 včetně a obecně vyšších tlacích v řadu se nepoužívají klapky ovládané pákou, ale požaduje se vybavení klapky převodovkou. Při použití od DN 300 výše se upřednostňuje provedení s dvojitě excentricky uloženým talířem a s hřídelemi uloženými v bezúdržbových ložiscích.

### **4.10.4 Vzdušníky**

Jsou zařízení k odvádění nežádoucího vzduchu z vrcholových míst vodovodního potrubí. Na přívodních a zásobovacích řadách se navrhuje automatické vzdušníky. Ve vodovodní distribuční síti může funkci vzdušníku přejímat hydrant. Přednostně budou navrhovány vzdušníky v šachtách a budou viditelně označeny proti poškození.

### **4.10.5 Zařízení na vypouštění řadu ( kalosvody )**

Osazují se v nejnižších místech tras vodovodních potrubí – příváděcích, zásobovacích a výtlačných. V zásobovací síti měst zastupuje funkci tohoto zařízení hydrant.

### **4.11. Chráničky**

Obecně se upřednostňují technická řešení bez chráničky, protože umístění vodovodních zařízení do chrániček, podchodů a šachet znamená často provozní komplikace, a proto se navrhuje jen v nejnútnejších případech. Stanovisko k osazení chráničky vydá provozovatel. Když nebude chránička, bude použita trubka se zesílenou mechanickou ochrannou vrstvou.

### **4.12. Protlaký**

Používají se pod komunikací, vodotečí, drážním tělesem, apod. Potrubí je nutné používat s ochranným pláštěm, které nevyžaduje již chráničku. V případě použití chráničky se používá nejčastěji železobetonová, sklolaminátová nebo z PE (u řízených protlaků). Vodovodní potrubí je v chráničce uloženo na distančních sponách RACI. Výška palce musí umožnit sunutí části potrubí po stěnách chráničky a měla by zabezpečit co nejlepší vystředění potrubí v chráničce. Konce chrániček jsou uzavřeny speciálními manžetami nebo zaslepeny PUR pěnou s další ochranou např. 6 – 7 cm betonové malty nebo pryžovou těsnicí manžetou. U zvlášť důležitých vodovodních řadů se navrhuje kontrolní vývod z chráničky do hydrantového poklopu, který umožní odhalit případné úniky vody do prostoru chráničky, případně na žádost provozovatele se na konec chráničky umísťuje revizní šachta o rozměrech vznesených dle požadavku provozovatele.

#### 4.13. VODOVODNÍ PŘÍPOJKY

*Vzorová skladba vodovodní přípojky :*

- 1 navrtávací pas
- 2 zemní souprava teleskopická + podkladová deska
- 3 poklop ventilový
- 4 spojka (přechod na potrubí PE)
- 5 potrubí
- 6 vodoměrná sestava



##### 4.13.1 Obecná pravidla:

- 1) Pro každou připojovanou nemovitost se zásadně zřizuje jedna samostatná vodovodní přípojka.
- 2) Vodovodní přípojka se navrhuje tak, aby byla co nejkratší a vedena pokud možno kolmo na připojovaný objekt bez zbytečných lomů trasy.
- 3) Vodovodní přípojka pitné vody z vodovodní sítě nesmí být propojena s jiným zdrojem.
- 4) Vlastníkem vodovodních přípojek zřízených přede dnem nabytí účinnosti ZVAK je vlastník pozemku nebo nemovitosti připojené na vodovod, neprokáže-li opak. Vlastníkem vodovodní přípojky po účinnosti zákona ZVAK je ten, kdo na své náklady přípojku zřídil.

- 5) Realizaci oprav a údržby všech vodovodních přípojek uložených v pozemcích, které tvoří veřejné prostranství, zajišťuje provozovatel veřejného vodovodu na náklady vodovodu, tedy z provozních prostředků.
- 6) Souhlas se zřízením a napojením nové přípojky dává provozovatel.
- 7) Zřízení vlastního napojovacího bodu (navrtávky) a zhotovení provádí vždy provozovatel.
- 8) Náklady na odbočení s uzávěrem hradí vlastník vodovodu. Vlastní přípojka včetně výkopu umožňující zřízení odbočení s uzávěrem na vodovodním potrubí je stavbou vodovodní přípojky. Náklady spojené s pořízením přípojky hradí odběratel. Náklady spojené se zkapacitněním přípojky z důvodu zajištění požární vody hradí odběratel.
- 9) Navrtávat přípojky lze otvorem menším nebo nejvýše rovném polovině profilu potrubí hlavního řadu.
- 10) Doporučené ochranné pásmo vodovodní přípojky je 1,5 m od vnějšího líce stěny potrubí na obě strany. Ochranné pásmo se nevztahuje na část přípojky, která se nachází v budově nebo v průchodu.
- 11) Přípojky větších dimenzí se vysazují na odbočku po dohodě s příslušným provozem VAK Pardubice.
- 12) Vzdálenost mezi poslední přípojkou na koncové větvi a hydrantem musí být minimálně 1,0 m.
- 13) Nepoužívat kulové kohouty jako hlavní uzávěr na odbočce z řadu.
- 14) Umístění vodoměru odsouhlasí místně příslušné středisko.

#### **4.13.2 Materiál vodovodní přípojky:**

- PE 80
- PE 100
- tvárná litina

#### **4.13.3 Napojování přípojek**

Napojování přípojek na potrubí z PE, PVC, tvárné litiny se provádí pomocí navrtávacího pasu. V případě navrtávky na PE se používá navařovací pas, při navrtávce na PVC, tvárnou litinu se používá mechanický pas.

V případě, že nelze použít elektrospojky lze použít mosazné spojky, plastové ISO spojky a šroubení.

#### **4.13.4 Dokumentace vodovodní přípojky :**

*Dokumentace vodovodní přípojky bude odsouhlasena provozovatelem a bude obsahovat:*

- situaci se zákresem všech stávajících inženýrských sítí ( polohopisně i výškopisně )
- podélný profil přípojky
- příčný profil trasou ( řez )
- kladečské schéma
- detailní řešení vodoměrné šachty ( v případě umístění vodoměrné sestavy do vodoměrné šachty )





#### 4.13.5 Umístění vodoměru:

Povinností odběratele je dodržet podmínky umístění vodoměru stanovené provozovatelem vodovodu. Pokud vnitřní vodovod nevyhovuje požadavkům pro montáž vodoměru, je odběratel povinen na písemné vyzvání provozovatele provést v přiměřené lhůtě potřebné úpravy na připojované stavbě nebo pozemku (ZVAK § 17 odst 1 ).

Odběratel je povinen umožnit provozovateli přístup k vodoměru, chránit vodoměr před poškozením a bez zbytečného odkladu oznámit provozovateli závady v měření. Jakýkoliv zásah do vodoměru bez souhlasu provozovatele je nepřipustný a provozovatel má právo jednotlivé části vodoměru zajistit proti neoprávněné manipulaci (ZVAK § 17 odst 2 ).

Přemístění vodoměru na žádost odběratele provedou pouze pracovníci provozovatele. Požární obtok není povolen.

Vodoměr se osazuje podle pokynů výrobce.



#### 4.13.6 Vodoměrná sestava složení:

A ) domovní vodoměr  $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{hod}$

- *uzávěr*
- *šroubení*
- *vodoměr*
- *šroubení*
- *uzávěr se zpětnou klapkou a vypouštěcím ventilem*

B ) domovní vodoměr od  $Q_n = 3,5 \text{ m}^3/\text{hod}$

- *uzávěr*
- *filtr*
- *šroubení*
- *vodoměr*
- *šroubení*
- *uzávěr se zpětnou klapkou a vypouštěcím ventilem*

C ) domovní přírubový vodoměr od DN 50 , průmyslové

- *uzávěr*
- *filtr*
- *uklidňující kus*
- *vodoměr*
- *uklidňující kus*
- *montážní vložka*
- *uzávěr*
- *zpětná klapka*
- *vypouštěcí armatura*

Na šroubení se usazuje plomba.

Umístění vodoměrné sestavy musí být provedeno tak, aby k ní byl zajištěn přístup a musí být chráněna proti mrazu:

- v podzemním podlaží, bezprostředně za obvodovou zdí budovy ( potrubí nesmí být zakryté), na suchém a větraném místě, nejméně 0,20 m a nejvíce 1,20 m nad podlahou a nejméně 0,20 m od bočního zdiva
- v nepodsklepených budovách v šachtě pod podlahou, ve skřínce nebo ve výklenku ve zdi, např. na chodbě nebo v průchodu
- ve vodoměrné šachtě mimo budovu, v nezámrazné hloubce 1,20 m pod úrovní terénu.

Vodoměrná sestava se nemá bez souhlasu provozovatele nebo majitele vodovodu umísťovat do garáže, na parkoviště odstavné plochy, veřejné komunikace a jiné exponované veřejné plochy. Vodoměrná sestava musí být zajištěna proti deformacím podložením nebo upevněním na stěnu.

V případě umístění vodoměru do výklenku ve zdi  
– minimální rozměry prostoru 800 x 300 x 200

#### **4.13.7 Vodoměrné šachty**

Vodoměrná šachta musí být zabezpečena proti vniknutí nečistot, podzemní a povrchové vody a musí být odvětrána a přístupná ( viz. technické požadavky na stavbu vodovodů ). Šachta musí být vodotěsná a tepelně izolovaná.

Šachta musí být vybavena žebříkem nebo stupadly.

Druh šachty :

- plastová
- betonová ( V případě trvalého užití betonové šachty, např. pod hladinou podzemní vody, je nutné užít prefabrikované dno )

Minimální rozměry:

- kruhová, Ø 1000 mm
- hranatá, 1200 x 900 x 1500 mm

V odůvodněných případech je možné po schválení příslušného střediska provozovatele použít rovněž pro potrubí menších profilů plastové šachty malých rozměrů.

Šachta bude mít poklop o maximální hmotnosti 15 kg.

#### **4.14. Protikorozní ochrana potrubí**

Vodovodní potrubí je potřeba chránit proti vnější i vnitřní korozi. Volba ochrany vodovodního potrubí proti korozi musí vycházet z komplexního posouzení podmínek na její vznik, tj. z vlastností materiálu potrubí, prostředí, v kterém bude potrubí uloženo a z vlastností dopravované vody. V místech, kde je předpoklad výskytu prostředí se zvýšeným rizikem koroze, je projektant povinen doložit projekt s provedeným protikorozním průzkumem a na jeho podkladě navrhnout odpovídající pasivní, popřípadě i aktivní protikorozní ochranu ocelového trubního materiálu. Provozovatel vodovodu je oprávněn po projektantovi doložení protikorozního průzkumu vyžadovat. Návrh aktivní protikorozní ochrany potrubí musí být brát ohled na ostatní inženýrské sítě opatřené katodickou ochranou, zejména plynovody nebo na zařízení ČD.

#### **4.15. Označení vodovodních zařízení**

Poklopy armatur (šoupat, hydrantů, navrtávek, měřicích vývodů a šachet) budou před uvedením do provozu označeny plastovými nebo hliníkovými orientačními tabulkami podle ČSN 75 5025, u hydrantů určených k odběru požární vody (odsouhlasené s oddíly HZS ČR ) červené barvy, u šoupatek modré.

Orientační tabulky umísťuje stavebník nebo provozovatel na viditelných místech v zastavěném území na zdi budov nebo na části plotu, v nezastavěném území na sloupky s modrými a bílými pruhy šířky 200 mm. Tabulky se umísťují do výše 1,8 až 2,5 m nad terén. Největší vzdálenost tabulky od armatury v kolmém směru je 20,0 m, v bočním směru 15,0 m. Sloupky s orientačními tabulkami se umísťují co nejbližší označované armatuře, ne blíže však než 1,0 m, u vodovodů DN 500 a větších nejbližší 3,0 m. Na tabulce je uvedeno označení armatury a kolmá a boční vzdálenost armatury od tabulky.

Vodovodní řad vedoucí mimo zastavěnou oblast bude mít vyznačeny lomy orientačními sloupky

(modré a bílé pruhy), trasa vodovodu v přímém úseku bude označena nejméně každých 200 m. Umístění orientačních tabulek a sloupků na cizí pozemek je umožněno ze zákona ( ZVAK § 7 odstavec 2 ).

Ve výšce 40 cm nad vodovodním řadem lze umístit výstražnou fólii s nápisem „POZOR VODOVOD“ v modré barvě.

#### 4.16. Zkoušky potrubí

##### 4.16.1 Tlaková zkouška dle ČSN 75 5911

Tlaková zkouška prokazuje odolnost potrubí proti vnitřnímu přetlaku.

- úseková ( úsek je vymezená část potrubí obvykle v délce do 500 m)
- celková ( celek tvoří několik nebo všechny vzájemně propojené úseky potrubí

Tlakovou zkoušku je možné provádět s osazenými armaturami.

Před započítáním zkoušky musí být na potrubí podle projektu vyrobeny betonové bloky a konce zkoušeného úseku musí být zabezpečeny proti vysunutí osovými silami vyvolanými zkušebními přetlakem.

Použité tlakoměry musí umožňovat odečíst hodnotu 0,01 MPa (přesnost 1%). Tlakové zkoušky se nesmí provádět za vnějších teplot nižších než + 10 C, pokud nejsou zabezpečena ochranná opatření proti poškození potrubí mrazem po dobu přípravy zkoušky, vlastní zkoušky a po ní.

Potrubí se plní pitnou vodou, splňující příslušné bakteriologické a biologické požadavky.

Před každou tlakovou zkouškou se kontroluje odzdušnění potrubí.

Tabulka úniků A1 je přílohou č. 1 platné ČSN 75 5911

Zkoušený úsek nesmí být delší než 1000 m.

Zkušební přetlak pro úsekovou tlakovou zkoušku:

Materiál potrubí	Zkušební přetlak [p <sub>z</sub> ]
Polyetylen	$\geq 1,3 p_{p \max}$
Litina	$\geq 1,5 p_{p \max}$ je-li $p_{p \max} \leq 1,0$ MPa
Ocel	$\geq p_{p \max} + 0,5$ Mpa je-li $p_{p \max} > 1,0$ Mpa
Sklolaminát	

V průběhu tlakové zkoušky musí být všechny spoje potrubí viditelné.

Úseková tlaková zkouška vyhověla, pokud po 30 minutách od začátku měření není pokles zkušebního přetlaku větší než 0,02 MPa (pro trouby železobetonové a z předpjatého betonu je dovolený pokles 0,3 MPa).

V době zkoušky nesmí být zjištěn žádný viditelný únik vody.

O provedené zkoušce se vyhotoví zápis, a to i v případě neúspěšnosti.

##### 4.16.2 Zkouška nezávadnosti vody

Z hygienického hlediska a z důvodu zajištění předepsané kvality vody, určené k zásobování obyvatelstva, je možno uvést nové potrubí do provozu jen po řádném posouzení jakosti vody dle vyhlášky č. 252/2004 Sb. v platném znění.

Pitná voda musí mít takové fyzikálně-chemické vlastnosti, které nepředstavují ohrožení veřejného zdraví. Pitná voda nesmí obsahovat mikroorganismy, parazity a látky jakéhokoliv

druhu v počtu nebo koncentraci, které by mohly ohrozit veřejné zdraví. Kontrolu jakosti provádí v předepsaném rozsahu laboratoř VAK Pardubice, případně akreditovaná laboratoř.

#### **4.16.3 Elektrojiskrová zkouška**

Zkouška celistvosti nebo pórovitosti izolace ocelového potrubí se provádí podle ČSN 038376 jiskrovým defektoskopem. Při ukládání potrubí do výkopu je nutné postupovat tak, aby nedocházelo k mechanickému poškození izolace. Před zásypem potrubí je nutné zkontrolovat stav izolace. U potrubí, které je opatřeno izolací v hutním závodě, se provádí kontrola zaizolování svarů nebo jiných spojů. Zkoušku elektrojiskrovým defektoskopem smí provádět pouze osoba poučená podle ČSN 343100. Podle této normy nemusí mít obsluha elektrotechnickou kvalifikaci, avšak musí být prokazatelně poučena a seznámena s obsluhou a prací, kterou má vykonávat. Dále je nutné provést školení o první pomoci.

#### **4.16.4 Kontrola ovladatelnosti armatur**

Kontrolou ovladatelnosti armatur se ověřuje funkčnost uzávěrů přípojek (navrtávky), kohoutů, uzávěrů hlavního řadu (šoupata, klapky), hydrantů a armaturních šachet. Kontrolu ovladatelnosti provádí výhradně pracovníci příslušného provozu VAK Pardubice. Armatury jsou před kontrolou ovladatelnosti v provozním stavu (spojovací šoupata uzavřena, šoupata před hydranty otevřena). Ovladatelnost armatur se kontroluje:

- a) před zahájením stavby
- b) po dokončení stavby

Pracovní postup při kontrole ovladatelnosti armatur je stanoven standardizovaným postupem provozovatele.

#### **4.16.5 Kontrola funkčnosti identifikačního vodiče**

K předání a převzetí stavby vodovodního řadu bude doložen protokol o funkčnosti identifikačního vodiče s kladným výsledkem.

## **4.17. Objekty na vodovodní síti**

### **4.17.1 Vodoměrné šachty**

Vodoměrná šachta pro přípojky je specifikována výše.

#### ***Stavební část***

Vodoměrná šachta musí být zabezpečena proti vniknutí nečistot, podzemní a povrchové vody a musí být odvětrána a přístupná ( viz. technické požadavky na stavbu vodovodů ). Šachta musí být vodotěsná a tepelně izolovaná.

Šachta musí být vybavena žebříkem nebo stupadly.

#### ***Strojní technologie***

Armatury ve vodoměrných šachtách

Uzavírací armatury musí být v šachtě osazeny tak, aby nenarušily potřebnou uklidňovací délku před a za vodoměrem či průtokoměrem.

#### ***Elektro, MaR, ASŘTP a Dálkový přenos***

Pokud je šachta vybavena přípojkou elektrické energie je tato přivedena do rozvaděče v pilíři vedle šachty nebo do jiného vhodného objektu. V tomto případě se volí přenos na centrální dispečink pomocí komunikačního prostředku dle důležitosti objektu.

Pokud šachta není vybavena přípojkou elektrické energie, volí se vodoměr s pulsním výstupem či bateriový průtokoměr a pro přenos nízkonapěťový komunikátor .

### **4.17.2 Armaturní šachty**

Pokud vyžadují provozní potřeby je možné zkombinovat armaturní šachtu s vodoměrnou. Pak samozřejmě musí splňovat podmínky platné pro oba objekty

#### ***Stavební část***

Rozměry armaturních šachet jsou dány profilem vodovodu (popřípadě více vodovodů). Minimální průchozí výška je 1,8 m, boční vzdálenosti jsou min. 0,3 m od vnějšího líce potrubí a vnitřního líce stěny, manipulační prostor je min. 0,5 m. Přírubový, nebo hrdlový spoj musí být min. 0,3 m od líce stěny pro montáž či demontáž spoje. Počet vstupů se volí tak, aby byla v maximální míře usnadněna manipulace v šachtě. Vstupní otvory se osazují v zelených plochách a nepojízdných chodnicích poklopem z litiny nebo nerezového materiálu min. 0,6/0,6 m a s betonovou opěrou poklopu, nebo kruhových s poklopem kanalizačním nebo čtvercových litinových pro příslušné zatížení (pro poklopy osazené do komunikací). U všech druhů vždy v utěsněném provedení s možností uzamčení. V případě umístění vstupu v nebezpečných plochách v extravilánu a vhodných místech v intravilánu se vstup vyvede 0,30 m nad terén a obetonuje případně opatří betonovou skruží. Šachty jsou vodotěsné a jsou opatřeny jímkou ve dně pro umístění čerpadla či jsou opatřeny odpadovým odvodňovacím potrubím. Stupadla se používají litinová, ocelová opatřená plastovým opláštěním s protiskluzovou úpravou a nerezovým jádrem. Možné je též užití žebříků z kompozitů nebo z nerezavějící oceli. Technické řešení prostupů potrubí stěnami šachty musí být v rámci zpracování projektové dokumentace konzultováno s příslušným odpovědným pracovníkem VAK Pardubice. Šachty musí být označeny v souladu s ČSN 75 5025 . V extravilánu se šachty označí podle místních podmínek, nejlépe s umístěním skruže a sloupku s bílými a modrými pruhy.

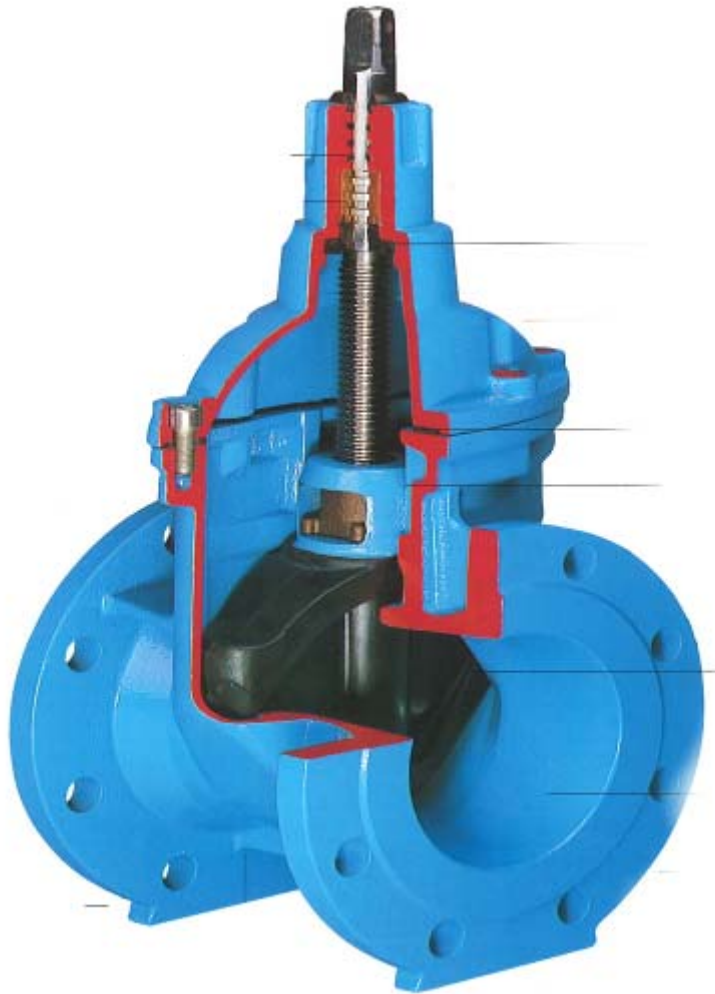
## ***Strojní technologie***

### **Šoupata**

Prioritně se používají armatury, u kterých byla odzkoušena provozní spolehlivost a které splňují technické parametry a to armatury: AVK VOD-KA a.s. , HAWLE armatury, spol. s r.o. , Jihomoravská armaturka spol s r.o., Euroarmatury s.r.o. ( Schmieding armatury CZ, s.r.o.)

Požadované provozně – technické parametry:

- Šoupata musí být měkce těsnící s nezúženým průchodem.
- Musí být dodávána s atestem pro použití v rozvodech pitné vody v rámci ČR, EU.
- Materiál těla, víka a klínu – tvárná litina GGG-50, (GGG-40).



- Klín – měkce těsnící bočně vedený celovulkanizovaný.
- Vnější + vnitřní povrchová úprava – těžká protikorozní ochrana epoxidovým práškem dle sdružení kvality GSK.
- Tělo a víko musí být spojeno šrouby, šrouby nesmí být vystaveny přímému kontaktu se zemí nebo vodou, standardní materiál šroubů – nerez ocel.
- Vřeteno šoupátka – v provedení nerez ocel s válcovaným závitem, uzavření armatury vždy otáčením vřetene doprava.
- Stavební délka F4 nebo F5.
- Šoupata od dimenze DN 300 musí splňovat příslušnou normu na kroutící moment.
- Šoupátka se navrhují do profilu DN 300 se zemní teleskopickou soupravou, eventuálně - v armaturních šachtách dle situace.

### **Uzavírací klapky**

Navrhují se od DN 300 včetně, ruční s převodovkou popřípadě el. pohonem.

Konstrukce klapky – přírubová s excentricky 2x uloženým talířem.

Materiál tělesa a disku – z tvárné litiny, případně nerezové.

Povrchová úprava – vně i uvnitř epoxidovým práškem dle GSK.

### **Automatické vzdušníky**

Navrhují se na přívodních a zásobních řadech. Jejich funkce má zaručovat automatické odvádění vzduchu při plnění potrubí, trvalé odvzdušňování při provozu řadu a přívod vzduchu pro eliminaci vzniku podtlaku při prázdňení řadu. Umístění a typ těchto armatur je nutné konzultovat s provozovatelem.

### **Regulační armatury**

K regulaci tlaku ve vodovodní síti se používají regulační ventily pro snížení maximálního hydrostatického tlaku v gravitačně zásobované síti a ke snížení hydrodynamického tlaku na přípustnou hodnotu v závislosti na odběru vody v síti zásobované čerpáním. Dále mají za úkol udržet konstantní tlak při měnícím se vstupním tlaku, průtoku apod.

### **Uzávěry v armaturních šachtách**

Od profilu DN 300 musí být vyvedena tuhá vřetena stropem šachty do šoupátkového, stabilně osazeného poklopu. Prostup stropem šachty musí být utěsněn.

### ***Elektro a ASŘTP***

Redukční ventily a regulační klapky jsou osazeny do elektrifikovaných šachet a jejich ovládání je řízeno automaticky nebo dálkově z centrálního dispečinku.

Osvětlení šachty je dvěma zářivkovými tělesy vhodnými do vlhkého prostředí šachty; zásuvka 230V instalovaná ve venkovním rozvaděči

Měření tlaku je realizováno manometrem DMP 331 (BD Sensors)

### **4.17.3 Manipulační nadzemní objekty (MO)**

Jedná se o zděné nadzemní rozdělovací objekty, kde se rozdělují hlavní přivaděče na dílčí distribuční potrubí. Stavební řešení rozdělovacích objektů RO bude řešeno individuálně dle specifických podmínek.

### ***Technologie MO***

- Trubní rozvody, armatury – požadavky viz výše.
- Osazení uzavíracích nebo regulačních armatur pro dálkové uzavírání jednotlivých větví vodovodní sítě.
- Osazení průtokového měřidla s možností impulsního a analogového výstupu
- Osvětlení šachty dvěma zářivkovými tělesy vhodnými do vlhkého prostředí šachty; zásuvka 230V instalovaná ve venkovním rozvaděči
- MO jsou napojeny na centrální dispečink.

#### 4.17.4 Vodojemy

Technické řešení vodojemů bude vzhledem ke specifickým vlastnostem těchto objektů řešeno individuálně a projednáno s VAK Pardubice.

#### 4.17.5 Automatické tlakové stanice (ATS)

Automatickými tlakovými stanicemi se míní čerpací stanice, kde nedochází k přerušení tlaku po nátoku do akumulární komory.

##### *Stavební část*

ATS jsou umístěné v nadzemním nebo v podzemním objektu

V případě ATS v podzemním objektu je nutno dodržet podmínky viz Armaturní šachty.

V případě nadzemního objektu nutná konzultace s VAK Pardubice.

- Záruka vodotěsnosti.
- Zajištění proti zámrazu (možnost vytápění).
- Zajištění odvětrání.
- Zajištění bezprašného prostředí.
- Zajištění dostatečného manipulačního prostoru s ohledem na vybavení technologie a vystrojení elektro.
- Zajištění proti vniknutí nežádoucích osob – možnost uzamčení vstupu.
- Zajištění odkanalizování podzemních objektů, nebo vybavení kalovým čerpadlem s plovákem umístěným v dostatečné sací jímce pod úrovní samotného dna objektu.
- Umístění vstupních poklopů (u podzemních objektů) s možností otevírání při použití standardních prostředků a fyzické síly jednoho pracovníka mimo komunikace (silnice, chodníky atd.) do tzv. zeleného pásu.
- Zajištění poklopů (u podzemních objektů) osazením ve vhodné výšce k okolnímu terénu s ohledem na zamezení zatékání dešťových vod.
- U nadzemních zděných objektů vybavit umyvadlem a WC.

##### Obecné podmínky provozu

- Trubní rozvody, armatury – požadavky viz výše.
- Sací a výtlačné potrubí ATS (předlohy) – provedení nerez.
- Čerpací technika -nutný atest na pitnou vodu (vyhl. 409/2005 Sb.).
- ATS – nutná kompatibilita v bezobslužném provedení.
- Výroba čerpadel – řezání a svařování jednotlivých komponentů laserovou technologií (nižší narušení stability materiálu – záruka vyšší životnosti).
- Vybavení ATS -2 ks samostatných čerpadel s nezávislým řídicím systémem (100% záloha, souběžný provoz – pokrytí odběrných špiček, spínání v kaskádě při dosažení zapínacího tlaku dalšího čerpadla).
- Trubní rozvody – zajištění přímého propoje sání a výtlačku ATS dostatečné DN přes zpětnou klapku a uzavírací armaturu, (nouzové zásobování spotřebiště při výpadku ATS).
- Osazení indukčního průtokového měřidla s možností impulsního a analogového výstupu na výtlačném potrubí ATS.
- Zajištění 100%-ní komunikace řídicího systému ATS s dispečinkem VAK Pardubice (viz bod 6.8.)
- Při řešení problematiky stavebních částí kontaktovat vždy technické oddělení VAK Pardubice

### ***Strojní technologie***

- Dvojice anebo trojice vertikálních čerpadel, instalovaných na společném rámu v sérii se zabudovanými řídicími jednotkami s frekvenčními měniči typu HYDROVAR na elektromotorech všech instalovaných čerpadel. Cíl – udržení navoleného konstantního tlaku na výstupu ze společného výtlaku stanice.
- Sací potrubí samostatně ke každému čerpadlu. Vtokové koše s mezipřírubovými zpětnými klapkami, instalované na vtoku do sacích potrubí, zanořených do akumulární nádrže. Zavodňovací ventily, instalované v nejvyšších místech sacích potrubí. Materiál sacího potrubí – nerez.
- Společné výtlačné potrubí s připojenou tlakovou nádobou s pryžovým vakem; sonda pro blokadu stanice při chodu „na sucho“.
- Mezipřírubová uzavírací klapka, instalovaná na společném výtlaku. Vodoměr, instalovaný v trase sdruženého výtlačného potrubí.
- Osazení stanice ve vhodném prostředí se zabezpečeným odvětráním prostor a se zabezpečeným přístupovým a obslužným prostorem.

### **Elektrické zařízení pro napájení a řízení chodu ATS**

- Provoz v místním a automatickém režimu.
- Rozvaděč ATS – součást dodávky stanice. Jištění ATS – součást elektro výbavy stávajícího rozvaděče vodárenského objektu.
- Osvětlení ATS alespoň jedním zářivkovým tělesem vhodným do vlhkého prostředí

### ***MaR***

Měření vody na výtlaku – indukční průtokoměr

Měření vody na nátoku – indukční průtokoměr

Měření hladiny v akumulární nádrži – hladinová tlaková sonda

Měření teploty - teplotní čidlo

Měření tlaku – manometr

### ***ASŘTP a Dálkový přenos***

Lokální automatika zajišťuje blokování motorů proti chodu nasucho. Zajišťuje start motoru do zavřené klapky. Automatika zajišťuje automatický záskok při poruše čerpadel, eventuálně kaskádovité spouštění čerpadel při vyšší potřebě vody. Dále zajišťuje střídání čerpadel podle nastavených motohodin.

Dálková komunikace s navazujícími objekty, především s vodojemy zajišťující jejich bezproblémové plnění.

Pro zajištění on-line přehledu je přenos na centrální dispečink realizován prostřednictvím rádiové sítě.

### ***EZS a kamerový systém***

Na ATS bude jednoduchý zabezpečovací systém (dveřní čidlo a vstupní klávesnice) přenášeno na dispečink v rámci telemetrického systému.

#### 4.17.6 Čerpací stanice

Čerpací stanice je soustava čerpadel, které čerpají vodu z nulového tlaku z akumulace vody. Vodárenským objektem se rozumí manipulační prostory vodojemu, prostory úpraven vod a prostory čerpacích stanic.

##### Negativní sání

- Dvojice anebo trojice vertikálních čerpadel, instalovaných na oddílných rámech, v sérii, instalovaných v rozvaděči objektu Cíl – dodávka pitné vody do koncového objektu sítě(vodojemu).
- Společné sací a výtlačné potrubí s připojenou tlakovou nádobou s pryžovým vakem; zpětné klapky na výtlačích všech instalovaných čerpadel; sonda pro blokaci čerpadel při chodu „na sucho“.
- Mezipřírubové uzavírací klapky, instalované na společném sání a společném výtlačku; obtok ČS pouze ve výjimečných případech s instalovanými mezipřírubovou uzavírací a zpětnou klapkou. Vodoměr, instalovaný v trase sdruženého výtlačného potrubí.
- Osazení stanice ve vhodném prostředí se zabezpečeným odvětráním prostor. Ve vodojemu v armaturní komoře se zabezpečeným přístupovým a obslužným prostorem.
- Tlak na sání při přímém napojení na akumulaci vodojemu – nejméně 1 metr výšky vodní hladiny.

##### Pozitivní sání

- Dvojice anebo trojice vertikálních čerpadel, instalovaných na oddílných rámech v sérii, instalovaných v rozvaděči objektu Cíl – dodávka pitné vody do koncového objektu sítě(vodojemu).
- Sací potrubí samostatně ke každému čerpadlu. Vtokové koše s mezipřírubovými zpětnými klapkami, instalované na vtoku do sacích potrubí, zanořených do akumulární nádrže. Zavodňovací ventily, instalované v nejvyšších místech sacích potrubí. Materiál sacího potrubí – nerez.
- Společné výtlačné potrubí s připojenou tlakovou nádobou s pryžovým vakem; sonda pro blokaci čerpadel při chodu „na sucho“.
- Mezipřírubová uzavírací klapka, instalovaná na společném výtlačku. Vodoměr, instalovaný v trase sdruženého výtlačného potrubí.
- Osazení stanice ve vhodném prostředí se zabezpečeným odvětráním prostor a se zabezpečeným přístupovým a obslužným prostorem.

##### ***Elektrické zařízení pro napájení a řízení chodu ČS***

- Čerpadla do 5 kW rozběh hvězda trojúhelník. Nad 5 kW rozběh pomocí soft-startu nebo frekvenčního měniče.
- Plovákové spínače MAC-3 Neo.
- V rozvaděči bude přepínání Ručně x Dálkově rozlišovat ovládání z deblokační skříně a řídicího automatu nebo dálkového ovládání

##### ***MaR***

Měření vody na nátoku a na výtlačku – indukční s měřením analogového průtoku 4-20 mA a bin.výstup na měření m3, popřípadě menších jednotek nasčítaného množství.

Měření hladiny v akumulární nádrži – hladinová tlaková sonda JSP LMP 307

Měření teploty - teplotní čidlo

Měření tlaku – manometr BD Senzors DMP 331

### ***ASŘTP a Dálkový přenos***

Lokální automatika zajišťuje blokování motorů proti chodu nasucho. Zajišťuje start motoru do zavřené klapky. Automatika zajišťuje automatický záskok při poruše čerpadel, eventuálně kaskádovité spouštění čerpadel při vyšší potřebě vody. Dále zajišťuje střídání čerpadel podle nastavených motohodin.

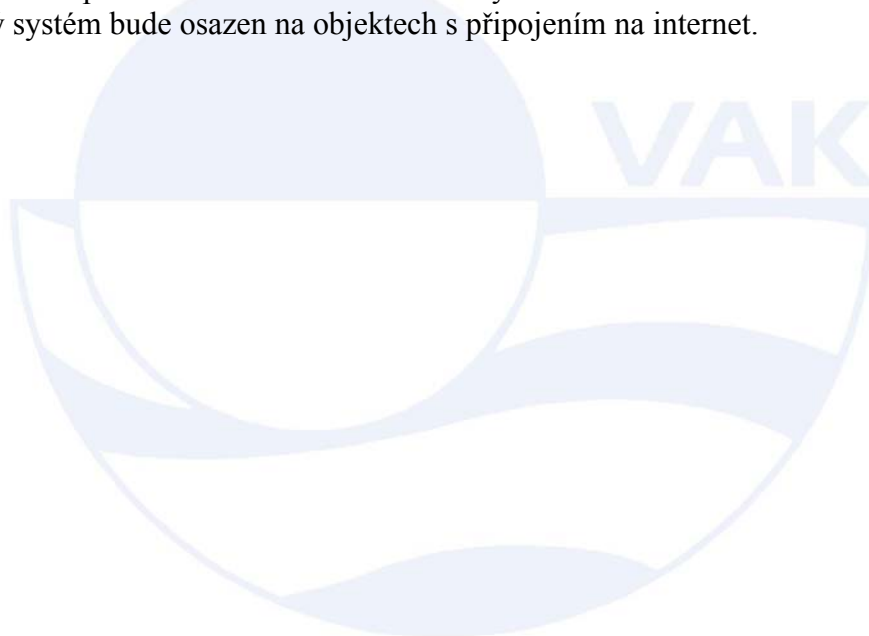
Dálková komunikace s navazujícími objekty, především s vodojemy zajišťující jejich bezproblémové plnění.

Pro zajištění on-line přehledu je přenos na centrální dispečink realizován prostřednictvím radiové sítě.

### ***EZS a kamerový systém***

Na ATS bude jednoduchý zabezpečovací systém (dveřní čidlo a vstupní klávesnice) přenášený na dispečink v rámci telemetrického systému.

Kamerový systém bude osazen na objektech s připojením na internet.



## 5. KANALIZACE

### 5.1. Obecné zásady:

- 1) Kanalizací mohou být odváděny odpadní vody jen v míře znečištění a v množství stanoveném v kanalizačním řádu a ve smlouvě o odvádění odpadních vod. Odběratel je povinen v místě a rozsahu stanoveném kanalizačním řádem kontrolovat míru znečištění vypouštěných odpadních vod do kanalizace.  
( ZVAK § 18 odstavec 2 )
- 2) Odpadní vody, které k dodržení nejvyšší míry znečištění podle kanalizačního řádu vyžadují předchozí čištění, mohou být vypouštěny do kanalizace jen s povolením vodoprávního úřadu. Vodoprávní úřad může povolení udělit jen tehdy, bude-li zajištěno vyčištění těchto vod na míru znečištění odpovídající kanalizačnímu řádu.  
( ZVAK § 18 odstavec 3 )
- 3) V případě, že je kanalizace ukončena čistírnou odpadních vod, není dovoleno vypouštět do kanalizace odpadní vody přes septiky ani přes žumpy.  
( ZVAK § 18 odstavec 4 )

### 5.2. Druh odpadních vod podle jejich původu:

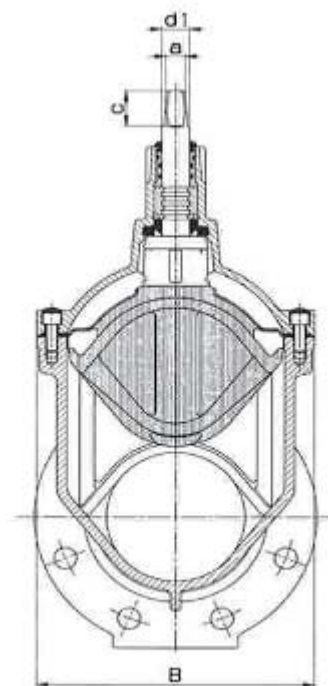
- **splaškové** - viz. definice základních pojmů
- **průmyslové** - odpadní vody z technických provozů, které musí být před zaústěním do kanalizace předčištěny do limitů stanovených kanalizačním řádem nebo musí být čištěny samostatně
- **infekční** - odpadní vody z infekčních oddělení nemocnic, mikrobiologických laboratoří apod., před vypuštěním do veřejné kanalizace musí být zbaveny choroboplodných zárodků
- **dešťové vody znečištěné** - ze silnic s vysokou intenzitou provozu, průmyslových areálů apod.
- **dešťové vody neznečištěné** - z pěších zón, parků, střech a silničních komunikací s malou intenzitou provozu, dešťové vody odtékající ze znečištěných povrchů po skončení oplachového průtoku
- **balastní vody** - podzemní vody prosakující do kanalizace její netěsností, připojené drenážní vody, čerpané ze stavebních jam do kanalizace, z vodotečí zaústěné do kanalizace, vody ze silničních příkopů mimo zastavěné území

### 5.3. Požadavky na projektovou dokumentaci, výstavbu a provoz stokové sítě

( § 19 VVAK )

- 1) Odvádění odpadních vod se navrhuje podle výpočtu množství odpadních vod, výpočtu množství odváděných srážkových vod a systému jednotné nebo oddílné kanalizace.
- 2) Při vypracování návrhu a výstavbě stokových sítí se postupuje podle normových hodnot.
- 3) Stokové sítě se navrhují s ohledem na dlouhodobou životnost stokové sítě, obtížnost sanačních prací a na výhledový stav odkanalizovaného území.
- 4) Stoková síť se navrhuje jako gravitační, tlaková, podtlaková nebo jejich kombinace.

- 5) Stoky a objekty na stokách se navrhují a provádějí jako vodotěsné konstrukce. Spojení trub musí být vodotěsné.
- 6) Vodotěsnost se prokazuje podle normových hodnot.
- 7) U jednotné stokové sítě musí odlehčovací komory a separátory spolehlivě rozdělit průtok odpadních vod v poměru podle hydrotechnického výpočtu a bezpečně převést návrhový průtok do čistírny odpadních vod.
- 8) V případě, že se na jednotnou kanalizaci nebo oddílnou kanalizaci k odvádění srážkových vod napojuje nová část kanalizace odvádějící srážkové vody z nové zástavby na zastavitelných plochách, provede se v projektové dokumentaci nový výpočet, ověřující schopnost kanalizace odvést zvýšené množství těchto vod. Tento výpočet je podkladem pro vlastníka kanalizace, popřípadě provozovatele, pokud je k tomu vlastníkem zmocněn, k umožnění nebo odmítnutí uvedeného napojení.



#### 5.4. Zásady pro vedení trasy kanalizační stoky

##### 5.4.1 Zásady situačního vedení

- a) Trasa kanalizace bude vedena tak, aby byl zajištěn další rozvoj území.
- b) Trasa nové kanalizační stoky bude navrhována ve veřejných prostranstvích ve vlastnictví obce, eventuelně státu. Bude-li nutné kanalizační stoku uložit do soukromého pozemku, bude uzavřena písemná dohoda o uložení díla, může mít charakter smlouvy o zřízení věcného břemene. Vlastník kanalizační stoky musí v rámci této smlouvy zakotvit následující požadavky ochrany :
  - dodržovat ochranná pásma kanalizační stoky
  - k veškeré stavební činnosti, terénním úpravám, vysazování trvalých porostů a provádění skládek v ochranném pásmu kanalizace na pozemku si vlastník pozemku vyžádá stanovisko provozovatele a toto bude respektovat
  - kanalizační stoka včetně ochranného pásma bude oplocena majitelem pozemku pouze po vyjádření souhlasného stanoviska ze strany provozovatele a bude k němu zajištěn trvalý přístup v souladu s ustanovením § 7 ZVAK a bude zřízeno věcné břemeno
- c) Ochranné pásmo je v souladu s ustanovením § 23 ZVAK vymezeno vzdáleností od vnějšího líce stěny kanalizační stoky na každou stranu:
  - 1,5 m u kanalizačních stok do průměru 500 mm včetně
  - 2,5 m u kanalizačních stok nad průměr 500 mm
  - u kanalizačních stok, je-li jejich dno uloženo v hloubce větší než 2,5 m pod upraveným povrchem, se vzdálenost od vnějšího líce zvyšují o 1,0 m
- d) Při dodržení priority bodu b) této kapitoly bude trasa kanalizace přednostně navrhována v intravilánu města nebo obce do komunikace. Bude dodržovat zejména ČSN 75 6101, ČSN 75 5401, ČSN 73 6005, ochranná pásma kanalizace, vyhlášku o veřejné zeleni apod.
- e) Kanalizační stoky budou navrhovány tak, aby bylo možné použít mechanizaci jak při

opravě poruch, tak i dodatečných výkopových pracích (odbočky, přípojky, osazování měřidel, obnovy vnitřních vystýlek apod.).

- f) Vzdálenost revizních a vstupních šachet v přímé trati neprůchodných stok je nejvýše 50 m, u průchodných stoj nejvýše 100 m. Revizní, vstupní a lomové šachty a spadiště nelze umístit mimo trasu kanalizační stoky.
- g) Úseky mezi šachtami se navrhuji výlučně v přímé trase.
- h) U stok průchozích může být změna směru řešena obloukem, který musí mít na začátku i na konci revizní šachtu. Poloměr oblouku musí být min. pětinasobek DN navrhované stoky.
- i) U nově navržených ulic se trasa kanalizace navrhuje tak, aby středy vstupních poklopů byly umístěny v ose jízdního pruhu, tj. mimo jízdní stopu.
- j) V blokovém typu zástavby se navrhuje stokový systém min. 5 m od vnějšího líce budov.
- k) Poklopy kanalizačních šachet musí být umístěny v ose jízdního pruhu.
- l) V území s oddílným systémem kanalizace se navrhuji trasy dešťové a splaškové kanalizace souběžně. Osová vzdálenost obou větví je dána možností realizovat vstupní šachty, avšak při dodržení ČSN 73 6005.
- m) Soutokové šachty dvou stok se řeší zásadně tak, aby průtok jedné nemohl zbrzdit odtok odpadních vod z druhé stoky. V případě výraznějších rozdílů spádových poměrů obou stok volit pokud možno napojení tangenciální, nebo s rozdílným výškovým zaústěním.
- n) Zaměření stok musí být provedeno v souřadnicovém systému S -JTSK, zaměřeny musí být osy kanalizace a osy vstupních poklopů. Při zaměřování je třeba dodržet směrnici provozovatele pro zaměřování sítí.
- o) Přímé úseky mezi dvěma šachtami kanalizace mohou mít směrovou odchylku od přímého směru nejvýše 50 mm (při vnitřním průměru potrubí do 500 mm včetně), u větších průměrů nejvýše 80 mm.

#### **5.4.2 Zásady výškového vedení**

- a) Poloha navrhované kanalizace musí ve vztahu k ostatním sítím (křížení a souběhy) splňovat normu technického uspořádání sítí technického vybavení ČSN 73 6005.
- b) Sklon nivelety potrubí hlavních stok musí být plynulý, bez výškových stupňů ve vstupních a soutokových šachtách.
- c) Mezi dvěma sousedními vstupními šachtami musí být navržen jednotný spád nivelety potrubí.
- d) Minimální tloušťka krytí stoky je 1,5 m. Uložení stok musí zaručovat možnost uložení vodovodu a plynovodu včetně přípojek nad stokovým systémem.
- e) Výškové uložení stoky musí zaručovat spolehlivé odvedení odpadních vod z jejího povodí. Menší krytí než 1,5 m může být navrženo pouze v odůvodněných případech a po předchozím souhlasu provozovatele.
- f) Nejvýše přípustná rychlost ve stoce je 5 m/s. Zmírňování sklonů v případech velkých rychlostí (nad 5 m/s) se navrhuje v objektech spadišť. Návrh skluzů je možný pouze ve výjimečných případech, a to pouze po předchozím souhlasu. V mimořádných případech je možné řešit úseky s rychlostmi v rozmezí 8 – 10 m/s návrhem materiálu odolávajícího daným podmínkám. I toto řešení musí být předem odsouhlaseno.

- g) Při souběhu splaškové a dešťové kanalizace se splašková stoka umísťuje hlouběji, aby umožňovala napojení všech přípojek kanalizačního systému.
- h) Trasa bude navržena tak, aby její sklony nebyly menší než hodnoty pro jednotnou a dešťovou kanalizaci uvedené v ČSN 75 6101 .
- i) Profily kanalizační sítě je nutné navrhovat tak, aby byly zajištěny minimální unášecí rychlosti, při kterých nedochází k zanášení potrubí. Je požadováno doložit výpočet tečného napětí. V případě, že tečné napětí nedosáhne hodnot stanovených dle ČSN 75 6101, je nutné navrhnout hydraulicky výhodnější profil (vejčitý), navržený sklon však nesmí být menší než sklon uvedený v ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky. V tomto případě je nutné určit četnost proplachů a zařadit do sítě proplachovací objekty.
- j) Pro splaškové stoky platí, že menší sklon než 4 ‰ není přípustný.
- k) Výškové zaměření stok musí být provedeno zásadně ve výškovém systému Bpv.
- l) Při sklonu potrubí do 10 ‰ může být výšková odchylka v uložení stoky nejvýše plus minus 10 mm, při sklonu nad 10 ‰ pak plus minus 30 mm oproti kótě dna určené projektovou dokumentací. Na potrubí nesmí vzniknout protisklon. Pokud by se tak stalo, že nebude dodržen minimální spád (viz odst.j) společnost VAK Pardubice dílo nepřevzme do vlastnictví ani do provozování.

### **Minimální profil gravitační kanalizace je DN 300 mm**

( DN 250 mm pouze v odsouhlasených případech )

## **5.5. Trubní materiály kanalizace**

Materiál stok se musí volit podle účelu a plánované životnosti díla. Musí být vodotěsný a bezpečně odolný proti mechanickým, chemickým, biologickým a jiným vlivům protékajících odpadních vod a proti agresivním účinkům okolního prostředí. Současně má umožnit bezpečné a účinné čištění stok. Pro kanalizační stoky bude použit takový materiál, který má úplný (kompletní ) sortiment tvarovek.

### **Použité materiály musí splňovat:**

- statická únosnost stok  
je základním požadavkem na jakékoliv trubní systémy. Přednost mají materiály s vyšší kruhovou tuhostí . U nově použitého plastového potrubí dimenzí do DN 600 musí být kruhová tuhost ( u plastových trubek ) min.  $SN 10 \text{ kN/m}^2$  . U profilů větších DN 600 bude kruhová tuhost doložena výpočtem.
- chemická odolnost proti vlivu protékající látky
- chemická odolnost proti okolnímu prostředí
- odolnost proti obrušení
- těsnost spojů
- vysoká životnost
- hydraulická hladkost vnitřního povrchu trub bez výrazných nerovností
- vhodný sortiment tvarovek
- odolnost proti vysokotlakému čištění
- přednost mají materiály odolné vůči prorůstání kořenů

## Materiály gravitační kanalizace

Profily dle DN	Standardně používané materiály	Materiály pro vybrané lokality kromě standardních materiálů lze použít v určených oblastech odouhlasených provozovatelem
250	Kamenina	hladký silnostěnný PP plnostěnné PVC žebrovaný PP ULTRA –RIB 2
300 - 500	kamenina litina hladký silnostěnný PP sklolaminát beton, železobeton	plnostěnné PVC žebrovaný PP ULTRA –RIB 2 hladký plnostěnný PP
600- 800	kamenina litina sklolaminát beton, železobeton ( trouby hrdlové s těsněním ,s kameninovou nebo čedičovou vystělkou )	
> 800	kanenina litina sklolaminát beton, železobeton ( trouby hrdlové s těsněním,s kameninovou nebo čedičovou vystělkou )	

## Materiály výtlaků

litina  
PE 80  
PE 100 RC  
PVC

Svařování na tupo není povoleno.

## Materiály tlakové kanalizace

litina  
PE 100  
PE 100 RC  
PVC

## Speciální části kanalizačních stok

shybka	litina, kamenina s obetonováním, beton a železobeton s vystělkou
protlaky ( uloženo bez chráničky )	kamenina, železobeton, sklolaminát
protlaky ( uloženo v chráničce )	hladký silnostěnný PP, PVC plnostěnný, žebrovaný PP Ultra-Rib 2 chránička – ocel, železobeton

**NEVYHOVUJÍCÍ materiál :** korugované potrubí z PP nebo PE, PVC potrubí se zpěněným jádrem, PVC potrubí se strukturovanou stěnou

### 5.6. Požadavky na projektovou dokumentaci pro stavební řízení a provádění stavby

- U pružných trub musí být stanoveny hodnoty míry zhutnění lože a bočního obsypu potrubí. Musí být předepsáno hutnění lože, bočního a krycího obsypu po vrstvách (max. 15 cm při profilu menším či rovno DN 600, max. 25 cm při profilu větším než DN 600).
- V případě použití pružných trub musí být stanovena maximální hodnota deformace profilu potrubí (k termínu dokončení díla a k termínu před ukončením reklamační lhůty, cca po 4-5 letech). Hodnota deformace nesmí přesáhnout hodnotu stanovenou výrobcem materiálu při předání.
- Podrobný popis technologie provádění.

### 5.7. Požadavky na realizaci

- Výstavba bude probíhat v souladu s podrobným popisem technologie provádění daným výrobcem a projektovou dokumentací.
- Je nezbytné docílit zhutnění lože a bočního obsypu v souladu s hodnotami projektové dokumentace. Musí být prováděno hutnění lože, bočního a krycího obsypu po vrstvách (max. 15 cm při profilu menším či rovno DN 600, max. 25 cm při profilu větším než DN 600).
- Zhotovitel je povinen provádět pokládku a kontrolní zkoušky dle ČSN EN 1610 Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich přezkoušení. Potom předložit kladné výsledky těchto zkoušek provozovateli.
- V případě použití pružných trub má investor kanalizace možnost před uplynutím záruční lhůty zkontrolovat deformaci kruhového profilu potrubí (ovalitu). Nepříjemná deformace je vyšší než 6 %. Pokud by naměřené hodnoty byly vyšší než tento limit, musí investor reklamovat u zhotovitele stavebních prací překročení této povolené hodnoty. Tato podmínka musí být sjednána ve smlouvě o dílo.
- Nutnost měření ovality stanoví provozovatel

## **5.8. KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKY**

### **5.8.1 Obecné zásady :**

- 1) Každá nemovitost připojená na stokovou síť musí mít jednu samostatnou domovní kanalizační přípojku. Odkanalizování dvou nebo více nemovitostí jednou domovní kanalizační přípojkou, nebo odvodnění rozsáhlé nemovitosti několika přípojkami je možné pouze ve výjimečných případech, a to se souhlasem provozovatele.
- 2) Srážkové vody ze střech objektů smějí být napojeny do kanalizace pouze v místech s jednotnou kanalizační sítí. V případě oddílných splaškových kanalizací je napojení srážkových vod nepřipustné.
- 3) kanalizační přípojky se vždy zakončují revizní šachtou o průměru min. 400 mm umístěnou na pozemku vlastníka připojené nemovitosti při hranici s veřejným prostranstvím. Šachty na veřejném prostranství budou uzamykatelné.
- 4) Celý úsek přípojky bude v jednotném spádu v neredukovaném profilu.
- 5) Délka kanalizační přípojky má být co možná nejkratší. V případě, že by za této podmínky vycházela vzdálenost mezi zaústěním přípojky a revizní šachtou menší než 2 m a nebránily by tomu žádné další okolnosti (např. umístění inženýrských sítí atp.), zaústí se přípojka do šachty nad stávající profil stoky. V takovémto případě však nesmí být přípojka zaústěna proti směru toku odpadní vody ve veřejné kanalizaci.
- 6) Napojení přípojky na kanalizaci musí být provedeno pod úhlem 45° až 90° do horní třetiny stoky.
- 7) U průlezných a průchozích stok se zaústí dnem v úrovni hladiny průměrného bezdeštného průtoku.
- 8) Práce související s napojením kanalizační přípojky na kanalizační potrubí je oprávněn provádět pouze provozovatel kanalizace, nebo jím (případně vlastníkem) odsouhlasená osoba. V každém případě musí být provozovatelem předem odsouhlasen způsob a postup napojení a použitá technologie a materiál.
- 9) Při návrhu kanalizační přípojky je nutné brát v úvahu možnost tlakového proudění ve stokové síti a v případě existence rizika zaplavení nemovitosti odpadní vodou z veřejné kanalizace je nutné navrhnout účinnou ochranu.
- 10) Minimální profil kanalizační přípojky je DN 150mm.

### **Tlakové kanalizační přípojky**

Domovní čerpací stanice na tlakové kanalizaci jsou součástí systému tlakové kanalizace a to včetně podružných přípojných tlakových řadů a rozvodů elektrické energie a jsou ve správě a majetku vlastníka kanalizace.

Dodatečně zhotovené tlakové přípojky budou napojeny na rozvod elektrické energie vlastníka připojené nemovitosti.

### **5.8.2 Požadovaný materiál pro část kanalizační přípojky umístěné na veřejném prostranství**

Použití materiálů přípojek v kombinaci s materiálem stoky.

Změna materiálu je možná až za revizní šachtou. Každá přípojka musí mít revizní šachtu min. vnitřního průměru 400 mm umístěnou na pozemku vlastníka při hranici s veřejným prostranstvím (tento požadavek neplní čistící kus na potrubí uvnitř nemovitosti).

Stoka	Přípojka	Poznámka
kamenina	kamenina	- napojeno přes vysazené odbočky - vyfrézovaný otvor , napojení
litina	litina	- napojeno přes vysazené odbočky
hladký silnostěnný PP plnostěnné PVC žebrovaný PP ULTRA-RIB 2	hladký silnostěnný PP plnostěnné PVC žebrovaný PP ULTRA-RIB 2	- napojeno přes vysazené odbočky - výřez na potrubí, odbočka , spojení se stávajícím potrubím pomocí přesuvné objímky
sklolaminát	kamenina plnostěnné PVC žebrovaný PP ULTRA-RIB 2	- vlepená odbočka
beton, železobeton bez vystélky	kamenina	- vyfrézovaný otvor, napojení

#### Napojení

= vsazení napojovacího kusu do předem vyfrézovaného otvoru v potrubí ( kamenina, beton ).

#### Vysazená odbočka

= tvarovka dodaná výrobcem materiálu potrubí.

### 5.8.3 Dokumentace kanalizační přípojky

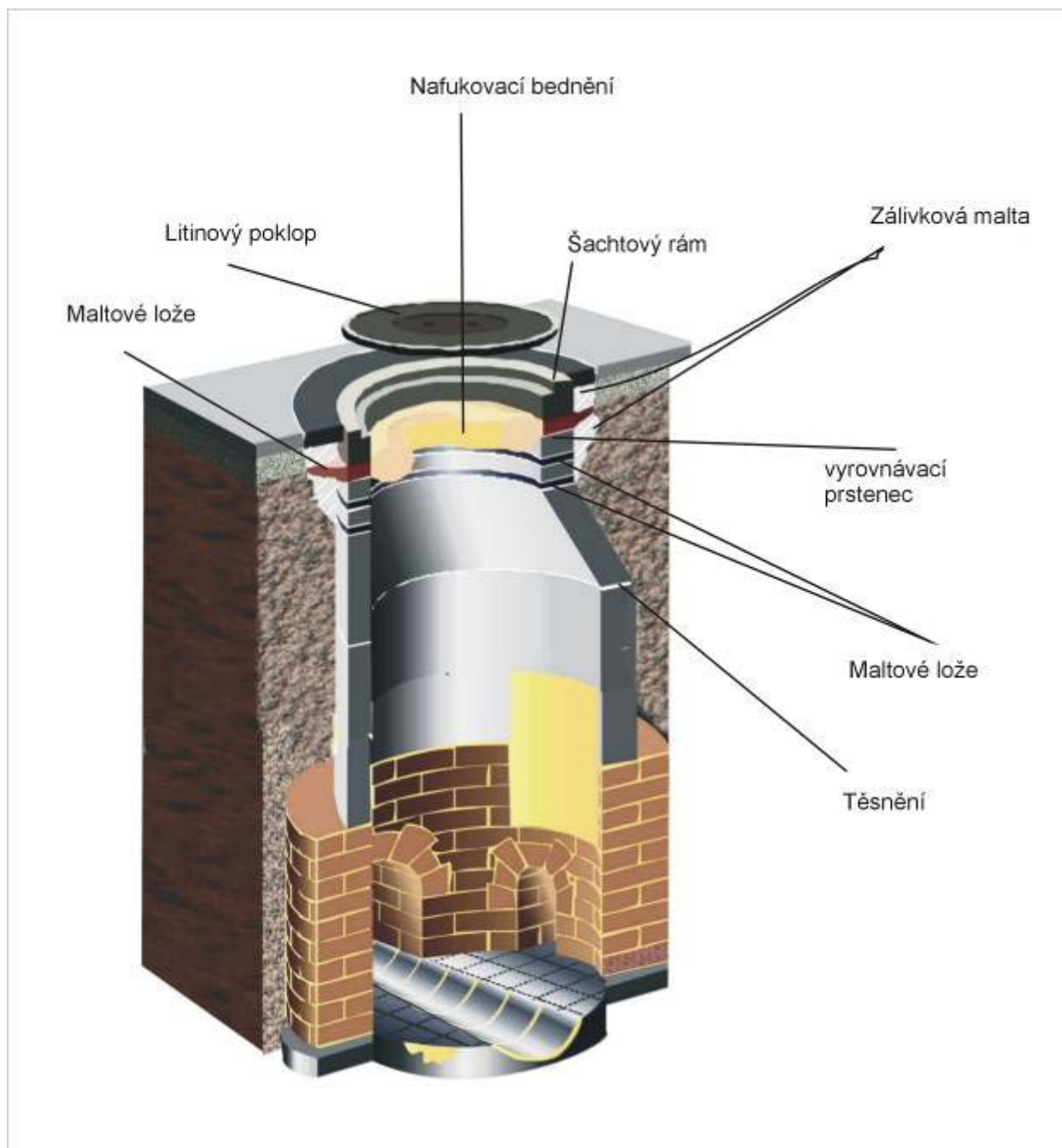
*Dokumentace kanalizační přípojky bude odsouhlasena provozovatelem a bude obsahovat:*

- situaci se zákresem všech stávajících inženýrských sítí ( polohopisně i výškopisně )
- podélný profil přípojky
- příčný profil trasou ( řez )
- schema kanalizační šachty

## 5.9. Objekty na stokové síti

Veškeré armatury budou mít atest pro odpadní vodu.

### 5.9.1 Vstupní šachty – vstupní část



Vstupní šachty se používají betonové. V případě požadavků na zvýšenou chemickou a mechanickou odolnost se se souhlasem provozovatele použije šachta plastová nebo prefabrikovaná s kompaktní betonovou kynetou s plastovou, čedičovou nebo kameninovou vstřílčkou. Vstupní část kanalizační šachty navazuje na manipulační část (typy popsány v dalším textu). Vstupní část je tvořena komínem z rovných železobetonových kanalizačních skruží DN

1000 mm pryžovým těsněním a přechodovou skruží 1000/600(800). V případě malého krytí může být přechodová skruž nahrazena přechodovou deskou. Vstupní část je ukončena vyrovnávacím věncem zakončeným celolitinovým poklopem Poklop z tvárné litiny dle ČSN EN 124, celolitinový – třída zatížení D400. Kloubové uložení víka a rámu. Max.úhel otevření víka 130°. bezpečnostní aretace víka v 90° možnost víko vyjmout z rámu, vyměnitelná tlumící vložka. Možnost dodatečného vybavení mechanickým bezpečnostním zámkem proti odcizení a neoprávněné manipulaci. Vstup do šachet je umožněn pomocí kapsového stupadla v kónické skruži a níže umístěných šachtových stupadel (ocelových potažených plastem). Ve zpevněných plochách poklop lícuje s povrchem zpevněné plochy. Pokud poklop zasahuje do frekventované komunikace je možné použít pouze typ odpovídající dopravnímu zatížení a jeho intenzitě.

V zelených plochách v extravilánu, nebo větších zelených plochách intravilánu je nutné zvýšení o 50 cm. Poklopy v nezpevněných plochách je nutno zajistit proti posunu resp. odcizení, případně dohodnout s provozovatelem způsob jeho usazení. Výšku poklopů v intravilánu lze upravit po dohodě s provozovatelem. Výška poklopů musí být nad hranicí stoleté vody. Pokud je komín vyšší než 9 m, je nutné osadit pod poklop oko z nerezové oceli pro možnost připoutání při vstupu do šachty. Šachtové dno betonových šachet musí být prefabrikované ošetřené plastovou nebo čedičovou vystýlkou.

Vstupní šachty na profilech DN 1000 budou řešeny individuálně.

### **5.9.2 Revizní objekt**

U kanalizačních stok neprůlezných a průlezných je nutné dodržet vzdálenost mezi revizními vstupy max. 50 m. Používají se prefabrikované díly kruhové DN 1000–1500 do průměru potrubí DN 1200, u DN nad 1500 mm se použijí monolitické konstrukce obdélníkového tvaru s přechodovou železobetonovou monolitickou deskou. Světlá výška od pochůzného dna či podesty po stropní konstrukci má být 1800 mm, minimálně 1000 (při malém krytí potrubí). Průtokové žlaby by měly být ochráněny shodným druhem materiálu, ze kterého je zhotoveno samotné potrubí, nebo obloženy jiným obrusu vzdorným materiálem (čedič, kamenina).

### **5.9.3 Objekty na spojení stok (spojné šachty a komory)**

Spojné objekty se navrhují na soutoku dvou a více stok. Do průměru spojovaných stok 400 mm se přednostně použijí prefabrikované díly DN 1000 mm. Spojení stok o průměru větším než DN 600 je řešeno individuálně řešenou spojnou komorou. Použijí se monolitické konstrukce obdélníkového nebo víceúhelníkového tvaru s přechodovou (stropní) železobetonovou monolitickou deskou. Pro dodržení hydraulických parametrů platí, že poloměr připojovacího oblouku bude minimálně 5-ti násobkem průměru připojovaného profilu. Menší poloměr je možné navrhnout pouze v odůvodněných případech a se souhlasem provozovatele. Při návrhu soutoku musí být zajištěn plynulý odtok odpadních vod ze všech přítokových stok. Nesmí docházet ke vzduť přítokových vod. Boční přítokové potrubí musí být napojeno obloukem po směru toku na průběžnou trasu. Světlá výška od pochůzného dna či podesty po stropní konstrukci má být 1800mm. Dno stoky ve spojně šachtě či komoře musí být ochráněno proti obrusu a nepříznivému vlivu protékajícího média obkladem (čedič, žula, apod.). Pro zajištění řádného provozu komory se použije jeden nebo více vstupů, z toho jeden vstup bude umístěn pro potřeby čištění přibližně v průsečíku os spojovaných stok a druhý bude umožňovat bezpečný vstup obsluhy.

#### 5.9.4 Objekty na změnu směru stok

Lomové komory jsou používány při změně směru stoky. Pro stoky do DN 600 mm se použijí převážně prefabrikované díly DN 1000. Pro potrubí DN 800 – DN 1200 mm a změnu směru do 15° se použijí prefabrikované díly DN 1500 mm. Směr trasy kanalizace při DN 1200 a větších



profilech se mění kruhovým obloukem ve stoce. Vstupní šachta se umísťuje na začátek a na konec oblouku. Pro dodržení hydraulických parametrů je nutné, aby poloměr oblouku byl navržen jako min. 10-ti násobek průměru šířky příčného profilu. Menší poloměr je možné navrhnout pouze v odůvodněných případech a se souhlasem provozovatele (minimálně však 5-ti násobek šířky příčného profilu potrubí). Světla výška od pochůzného dna či podesty po stropní konstrukci má být 1800 mm, minimálně 1000 mm (při malém krytí potrubí). Pro zajištění provozu komory se použije jeden nebo více vstupů. Jeden vstup bude umístěn pro potřeby čištění přibližně v průsečíku os stoky. Dno stoky v lomové komoře musí být vhodně ochráněno proti obrusu.

#### 5.9.5 Objekty na změnu nivelety stok

##### Spadiště

Spadiště se navrhuje na stoce tam, kde je sklon terénu větší než sklon stoky při maximální možné průtočné rychlosti. Výška spadiště nesmí přesáhnout 4 m při profilu stoky DN 300 až DN 400 a 3 m při profilu stoky DN 500 až DN 600. Spadiště pro stoky profilu DN 700 a více se navrhuje individuálně po dohodě s provozovatelem. Opevnění nárazové stěny bude provedeno z obkladů čediče, žuly apod. Pro vstup do spadišť platí obecná ustanovení pro šachty. Vstupní část bude umístěna nad odtokovou částí spadišťové šachty.

## **Skluzy**

Skluzy se navrhují v případě velmi strmých přímých úseků stok, kde by vybudování soustavy spadišť bylo velmi nákladné nebo obtížně proveditelné. Skluz musí být na svém začátku a konci opatřen vstupní šachtou. Rychlost proudění odpadní vody v skluzu nesmí přesáhnout 10,0 m/s. Hydraulický výpočet musí vzít v úvahu navýšení průtoku provzdušněním odpadní vody.



### **5.9.6 Objekty na odlehčení odpadních vod (odlehčovací komory, separátory)**

Objekty na odlehčení odpadních vod je možné navrhnout pouze ve výjimečných případech, pokud lze jasně prokázat, že takové řešení je nejlepší s ohledem na technickou, provozní a ekonomickou stránku věci. Záměr zařadit odlehčovací komoru či separátoru do kanalizačního systému musí být předem odsouhlasen. Odlehčovací komory a separátory navržené na jednotném kanalizačním systému musí zajistit oddělení dešťových vod v daném poměru ředění dle hydraulického výpočtu, projednaného a odsouhlaseného v projektové dokumentaci, v návaznosti na schválený generel stokové sítě. Do čistírny odpadních vod musí být spolehlivě přiveden průtok rovnající se maximálně trojnásobnému množství maximálního hodinového průtoku splašků.

Množství vod přitékajících před odlehčovací komoru je nutné stanovit na základě bilančních výpočtů pro všechny typy vod (splaškové, dešťové, atd.). Návrh odlehčovací komory tam, kde není vytvořen model sítě, bude proveden na základě hydrotechnického výpočtu kanalizační sítě. Odtok odpadních vod z odlehčovací komory či separátoru do odlehčovací komory a do toku se určuje podle požadavku na ochranu jakosti vody ve vodním recipientu na základě:

- ředícího poměru (násobek max. hodinového průtoku splašků)
- odtoku návrhového deště
- dovolené koncentrace znečištění odlehčovaných vod

- hodnoty stanovené v bilančním výpočtu.

Vstup do komory bude zajištěn podle velikosti odlehčovací komory dvěma i více vstupními komíny.

### **5.9.7 Měrné šachty (na kanalizační síti, na přípojkách)**

Na některých stokách kanalizační sítě se podle požadavku navrhují objekty, ve kterých je možné měřit průtok odpadních vod. Tyto objekty se zpravidla umísťují na odtoku z ucelených povodí a v odlehčovacích komorách tak, aby bylo možné měřit průtok všech odpadních vod odtékajících ze stokové sítě (nezbytné údaje jsou o stavu kanalizační sítě v povodí za bezdeštných průtoků, s cílem identifikovat přítok balastních vod, a chování kanalizační sítě při srážkové události). Na kanalizačních přípojkách se zřizují měrné objekty tam, kde je nezbytné měřit množství odpadních vod. Jedná se hlavně o přípojky producentů s více druhy odpadních vod a vlastními zdroji vody. Měrné objekty zřizuje vlastník přípojky (producent, zákazník) na vlastní náklady. K měření množství odpadních vod se používá měrných žlabů (Venturiho, Parshal aj.), měrných přelivů s ultrazvukovým snímačem hladiny, průtokoměrů apod.

### **5.9.8 Vyústní objekty**

Návrh každého vyústního objektu z odlehčovací komory jednotné sítě, nebo dešťové kanalizace musí být odsouhlasen správcem recipientu, do kterého je vyúst navržena. Na základě dohody se správcem toku je nutné vyúst opatřit:

- opevněním břehů, většinou dlažbou z lomového kamene do betonu
- opevnění dna recipientu rovněž většinou dlažbou z lomového kamene do betonu
- opevnění protilehlého břehu (dle množství vypouštěných vod a šířky koryta toku)

Konstrukce vyústního objektu nesmí zasahovat do průtočného profilu toku. U vyústních objektů je nutné zabránit zpětnému vzduť vody z vodoteče do kanalizace a to buď výškovým osazením, nebo žabí klapkou.

### **5.9.9 Přečerpávací stanice splaškových odpadních vod (PSOV)**

#### ***Stavební část***

- PSOV bude předcházet šachta, která bude mít funkci sedimentační, česlovou i uzavírací. V případě několika vpustí budou tyto zaústěny do této předřazené šachty.
- betonová jímka se zajištěním vodotěsnosti a zajištěním proti vztlaku podzemní vodou. Průměr jímky bude minimálně 2m.
- litinový poklop s panty u nepojížděných jímek a těžký litinový poklop s panty u jímek pojížděných, veškeré poklopy musí být opatřeny zajišťujícím zařízením a být protizápachové
- bezpečnostní přeliv jímky vždy pokud to terénní podmínky dovolí; pokud není možné zbudování bezpečnostního přelivu, provést trojnásobné naddimenzování objemu jímky
- příjezdová komunikace a manipulační plocha pro těžkou mechanizaci
- vodovodní přípojka zakončená podzemním hydrantem
- v projektové dokumentaci detailně zpracovaný podélný profil výtlačného potrubí
- v případě výtlačného potrubí delšího 50-ti metrů, bude předložen detailní popis způsobu jeho uložení a postupu zabezpečení jeho „nezvlnění“ při jeho pokládání

- v případě nadzemní PSOV bude objekt vybaven umyvadlem a WC.

### ***Strojní technologie-***

#### **a) s kalovými čerpadly**

- dvojice kalových čerpadel s velkou průchodivostí, o výkonových parametrech, které zohledňují způsob jejich provozování (100% rezerva nebo kaskádní); instalované čidlo průsaku včetně vyhodnocovacího relé NIV-100
- čerpadla budou dimenzována v souvislosti s výtlakem; upřednostňují se čerpadla Hidrostral, Flygt a KSB
- nerezové spouštěcí zařízení pro obě čerpadla; instalovaný nerezový řetěz pro vytahování a spouštění čerpadel
- nerezové nebo litinové výtlačné potrubí; na spojeném výtlačku čerpadel provedená odbočka pro vypouštění a čištění výtlačku
- příruba pro proplachování potrubí ukončená hydrantovým nástavcem
- litinové kulové zpětné klapky, litinová nožová šoupata (s nerezovými noži) pro odstavení čerpadel a pro uzavření odbočky pro vypouštění výtlačku
- česlicový koš s možností vytažení
- patka pro instalaci zdvihadla v případě provedení s čerpadlem o vyšší hmotnosti

#### **b) strojní technologie se separací tuhých látek**

-Uzavřené kompaktní zařízení s ocelovou nebo hliníkovou nádrží s ocelovými, ocelolitinovými, nebo hliníkovými separátory tuhých látek umístěnými uvnitř nádže

### ***Elektro***

- Čerpadla do 5 kW rozběh hvězda trojúhelník. Nad 5 kW rozběh pomocí soft-startu nebo frekvenčního měniče.
- provoz v místním a automatickém režimu; místní spouštění pouze na tlačítko.
- typické elektrické zapojení VAK Pardubice
- ovládání pomocí plováku MAC-3 Neo, upevněných v jímce na provaz a závaží
- Funkce ovládání vyvedeno na signalizační kontrolky rozvaděče.
- Rozvaděče utěsněny od výparů z jímky přes vývodky (musí být přístup k vývodkám)
- použití vodivostních relé pro hlídání netěsnosti ucpávek

### ***MaR***

- tlaková sonda na měření hladiny v akumulaci typu LMP 308, (může být i typ LMP 808) o rozsahu 0 až 6 m.v.s. výroby BD Sensors
- indukční průtokoměr o světlosti výtlačného potrubí v oddílném provedení (IP 68) ; pokud je možnost umístit čidlo do šachty, je umístěno tam, jinak je zakopáno v rovném úseku výtlačku
- vyhodnocovací jednotka průtokoměru bude umístěna v rozvaděči

### ***ASŘTP a Dálkový přenos***

- a) Pokud je PSOV součástí soustavy čerpacích stanic navzájem na sobě závislých, je PSOV vybavena lokálním automatem s možností povelovat další PSOV na stokové síti. Přenos je řešen systémem GPRS. Pokud je PSOV důležitou svým významem je přenos řešen systémem GPRS.

Přenášené hodnoty jsou:  
Chody čerpadel  
Poruchy čerpadel  
Maximální havarijní hladina  
Výpadek napájecího napětí  
Poruchy ucpávek čerpadel  
Nasčítané množství OV  
Eventuálně další dle požadavků Vak Pce průtok

- b) přenos z malých PSOV je řešen systémem GSM/SMS

Přenášené hodnoty jsou:  
Poruchy čerpadel  
Maximální havarijní hladina  
Výpadek napájecího napětí  
Poruchy ucpávek čerpadel

#### **5.9.10 PSOV na jednotné kanalizaci**

Hlavní požadavky na PSOV stejné jako pro splaškovou kanalizaci. Níže jsou specifikovány odchylky vyžadované pro jednotnou kanalizaci

##### ***Stavební část***

- bezpečnostní přeliv jímky vždy pokud to terénní podmínky dovolí; pokud není možné zbudování bezpečnostního přelivu, provést trojnásobné nadimenzování objemu jímky

##### ***Strojní technologie***

- Vybavena čerpadly pro čerpání písku ( abraze ), záchytný prostor pro písek

### 5.9.11 Tlaková kanalizace

#### *Stavební část*

- minimální profil šachty 0,80 m,
- vodotěsná betonová šachta dle ČSN EN 1917 nebo plastová.  
V oblastech s vysokou hladinou podzemní vody je nutné provést posouzení na vztlak a zajistit její obetonování.

#### *Strojní technologie*

##### a) uvnitř jímky

- Čerpadla Sigma EFRU 1 ¼ 16-5-GU., zpětná klapka
- Pojistné ventily schválené pro kanalizaci.

##### b) vně jímky

- Uzávěr vně šachty ve vzdálenosti od šachty do 1m.



Na konci soustavy výtlačných čerpadel instalovat zařízení pro dávkování chemikálií na zabránění zápachu. Proplach u tlakové kanalizace provádět tlakovým vzduchem nebo vodou i vzduchem

#### *Elektro*

Ovládání pomocí plováků MAC – 3 Neo.

Elektrické zařízení pro řízení chodu (Typické zapojení VAK Pardubice )

Rozvody po obcích s měřením el. energie, u více šachet na jedno měření, pozvolný náběh větví pomocí stykačů a časovačů ( při výpadku el. energie ).

Rozvody smyčkovat od šachty k šachtě, popř. vyveden elektrický uzel do sloupku, nelze-li jinak.

Po dohodě s VAK Pardubice.

Veškeré nově napojované šachty budou napájeny z domovního el. rozvodu !

Registr MTh.

#### *ASŘTP a Dálkový přenos*

Pokud je v čerpací stanici tlakové kanalizace více čerpadel, jsou informace o jejím chodu přenášeny na dispečink.

Přenos je řešen systémem GSM/SMS

Přenášené hodnoty jsou:

Poruchy čerpadel

Maximální havarijní hladina

Výpadek napájecího napětí

Pokud je to technicky možné – měřit výpadky napájení v jednotlivých větvích

### 5.9.12 Uliční dešťové vpusti

Dešťová vpust včetně přípojky na veřejnou kanalizaci je součástí komunikačních staveb, její technický a funkční stav má však přímou vazbu na jednotný nebo dešťový kanalizační systém. Každá vpust musí být opatřena kalovým (sedimentačním) prostorem a zápachovým uzávěrem.

Napojení vpustí bude vždy projednáno s provozem kanalizace.

Minimální zaústění v hloubce 1 m pod terénem a zásadně vždy do kruhového dílu.

### 5.9.13 Shybky na stokové síti

Návrh shybky musí být doložen hydraulickým výpočtem a u hlavních a kmenových stok se zpravidla navrhuje jako dvouramenná s jedním ramenem splaškovým a druhým dešťovým. Každá konkrétní kanalizační shybka musí být schválena s vlastníkem (správcem) toku. V revizní šachtě před shybkou je nutný usazovací prostor, k této šachtě bude umožněn příjezd pro těžkou techniku.

### 5.9.14 Křížení kanalizace s vodními toky

Křížení tras kanalizačních stok s vodními toky se řeší v souladu s ČSN 75 6101, a to podchodem, shybkou, převedením po mostě, nebo samostatným přemostěním. U provozně důležitých stok nebo kanalizačních výtlačků se doporučuje potrubí zdvojit. Při podchodu stoky pod vodotečí musí být zohledněna ochrana potrubí proti mrazu a svislá vzdálenost mezi dnem toku a vnějším povrchem potrubí vodovodu (včetně izolace nebo chráničky) je:

- u nesplavných toků minimálně 0,5 m
- u splavných toků (výhledově splavněných) minimálně 1,2 m.

Osazení šachet při podchodu vodoteče se řeší podle místních podmínek po konzultaci s provozovatelem. Uložení výtlačného potrubí na most se řídí ČSN 73 6201. Přečhod vodoteče samostatným přemostěním se řeší v případě, že není možné jiné řešení. Návrh je vždy řešen individuálně podle místních podmínek.

### 5.9.15 Křížení s komunikacemi a kolejovými tratěmi

Křížení kanalizačních stok s komunikacemi a s dráhou se navrhuje podchodem, dle ČSN 756101 a dle dispozic správce komunikace, nebo kolejové tratě. Pokud správce těchto komunikací požaduje, aby byla kanalizační stoka umístěna uvnitř ochranné konstrukce, navrhují se chráničky nebo štoly. Podchod pozemní komunikace překopem není zpravidla dovolen u dálnic, rychlostních silnic a rychlostních místních komunikací. U těchto komunikací se využívá bezvýkopová technologie pro uložení chráničky, nebo pokládka potrubí v ochranné štole. Podchody ostatních komunikací nižší třídy, kde lze po dobu výstavby nebo opravy řadu vyloučit nebo omezit dopravu, se stoky navrhují uložené v zemi, v nezbytných případech v chráničkových podchodech minimální možné délky.

Vzdálenost potrubí stoky, nebo jeho ochranné konstrukce od povrchu vozovky musí být min. 1,5 m (0,6 m pak ode dna odvodňovacího příkopu komunikace se zohledněním ochrany proti mrazu). Podchod kolejových tratí se přednostně navrhuje uložení potrubí v chráničce provedené bezvýkopovou technologií nebo v ochranné štole. Podchod nesmí být veden v prostoru pod pohyblivými částmi výhybek a pod kolejovými spojkami železničních drah. Vzdálenost ochranné konstrukce potrubí od spodku kolejové tratě musí být min. 1,5 m. Před i za křížením kanalizační stoky s železniční tratí se osazují šachty, jejichž vzdálenost od konce chráničky se navrhuje dle požadavku správce železnice.

### 5.9.16 Zásady návrhu uložení kanalizačního výtlaku na mostech

Kanalizační výtlaku budou při křížení vodních toků přednostně ukládány pod vodoteč. Pouze ve speciálních zdůvodněných případech bude řešeno uložení na mostě. Uložení potrubí kanalizačního výtlaku na mostech se řídí dle ČSN 73 6201 – čl.15.21 (mosty pozemních komunikací a městských drah) a čl.14.17 (mosty drážní). Z nich mj. vyplývá, že možnost uložení potrubí bude ověřena výpočtem únosnosti dotčené části mostu. Kanalizační potrubí na mostech musí být mrazuvzdorně tepelně izolovány, situovány tak, aby nebránily prohlídkám, údržbě či opravě mostu. Dále musí být zajištěna dilatace potrubí nezávislá na mostní konstrukci, potrubí musí být opatřeno výpustmi, musí být vyřešen odvod vody z nosné konstrukce mostu v případě havárie potrubí. Pro vedení kanalizačního výtlaku na mostech se používají trouby z tvárné litiny, nerezové oceli, případně potrubí polyetylenové. Pokud je potrubí elektricky izolované od konstrukce mostu, musí být samostatně uzemněné. Obecně platí, že uložení i údržba cizího vedení na mostě nebo v jeho blízkosti se řídí podmínkami stanovenými správcem mostu.



## 6. MĚŘIDLA

### 6.1. Vodoměry

- 1) Množství dodané vody měří provozovatel vodoměrem, který je stanoveným měřidlem podle zvláštních právních předpisů. Jiný způsob určení množství dodané vody může stanovit v odůvodněných případech pouze vlastník vodovodu, popřípadě provozovatel vodovodu, pokud je k tomu vlastníkem zmocněn, a to se souhlasem odběratele. Vodoměrem registrované množství dodané vody nebo jiným způsobem určené množství dodané vody je podkladem pro vyúčtování dodávky (fakturaci) vody.  
( ZVAK §16 odst. 1 )
- 2) Vlastníkem vodoměru je vlastník vodovodu, s výjimkou případů, kdy přede dnem nabytí účinnosti tohoto zákona se prokazatelně stal vlastníkem vodoměru provozovatel vodovodu.  
( ZVAK §16 odst. 2 )
- 3) Osazení, údržbu a výměnu vodoměru provádí provozovatel.
- 4) ( ZVAK §16 odst. 3 )

#### 6.1.1 Domovní vodoměry

- A) *Odběrná místa s malou spotřebou – rodinné domky, malé bytové domy:*  
Vodoměr objemový v metrologické třídě přesnosti „B“;  
 $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{hod}$ ; stavební délka 165 mm a 190 mm, rozměr vnějšího závitu 1“; šroubení 1“.
- B) *Odběrná místa s vyšší spotřebou – střední bytové domy:*  
Vodoměr rychlostní v metrologické třídě přesnosti „B“; do DN 40  
 $Q_n = 3,5 \text{ a } 10 \text{ m}^3/\text{hod}$ ; stavební délka 175; rozměr vnějšího závitu 5/4“; šroubení 5/4“.
- C) *Odběrná místa s vyšší spotřebou – velké bytové domy, menší provozovny:*  
Vodoměr rychlostní v metrologické třídě přesnosti „B“;  
 $Q_n = 15 \text{ m}^3/\text{hod}$  a výše; stavební délka od 270 mm; přírubové od DN 50,  
Pro potřebu požární vody bude použit kombinovaný vodoměr.

Připraven k instalaci impulsního anebo datového signálu.

#### 6.1.2 Průmyslové vodoměry

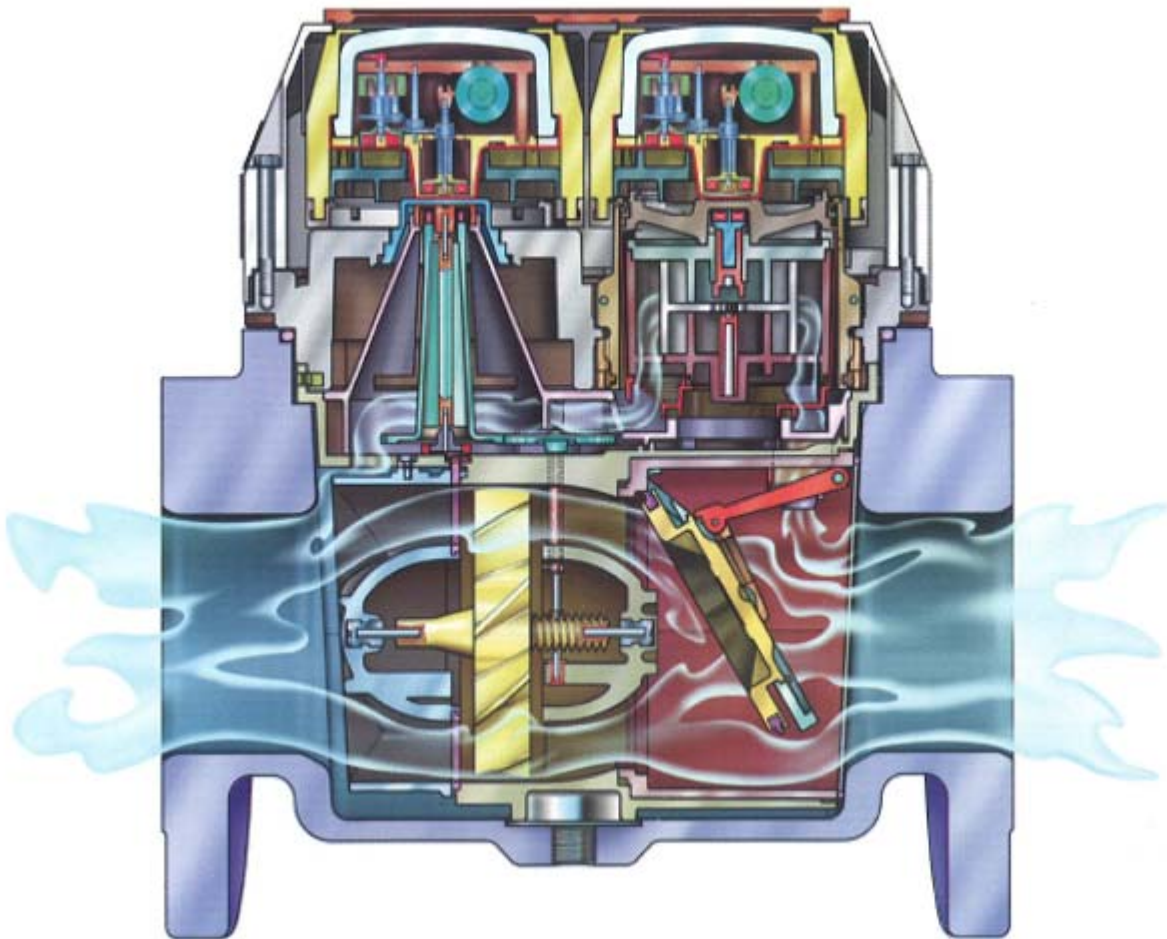
Odběrná místa s vysokou (okamžitou) spotřebou – objekty s vyšší potřebou požární vody, průmyslové areály: Vodoměr rychlostní suchoběžný v metrologické třídě přesnosti „B“;  
DN = 50, 80, 100, 150 a 200 mm.

- A) *Vodoměry s horizontálním umístěním lopatkového kola (WP) – užití převážně jako sekční vodoměr, hlavně do míst s ustáleným rychlostním prouděním. A, pro zajištění vyšších okamžitých průtoků (požární potřeba) se používají kombinované vodoměry*
- B) *Vodoměry s vertikálním umístěním lopatkového kola (WS) – užití převážně jako fakturační vodoměr, hlavně do míst s proměnlivým rychlostním prouděním.*
- C) *Vodoměry s horizontálním umístěním lopatkové koule (Meistream) – užití jako sekční, ale i*

fakturační vodoměr.

- D) *Vodoměry s horizontálním umístěním lopatkového kola a s instalovaným domovním vodoměrem na obtoku (WPV + In-line) – užití jako fakturační vodoměr.*
- E) *Vodoměry sdružené – užití při kombinovaných odběrech při zajištění vyšších okamžitých průtoků.*

Připraven k instalaci impulsního anebo datového signálu.



### 6.1.3 Metrologické ověřování vodoměrů

- Provádí na základě objednávky stanovená státní zkušebna – Kapka spol. s r.o. Kutná Hora, Renova, s.r.o. Dobruška
- Fakturační vodoměry – metrologické ověření je prováděno vždy po uplynutí 6-ti let od předchozího metrologického ověření.

## **6.2. Průtokoměry – pitná voda**

### **6.2.1 Průtokoměry a jejich užití**

Odběrná místa s vysokou (okamžitou) spotřebou (průtokem) – předávací místa, měření surových vod aj.: Indukční průtokoměry od DN200 (včetně) s metrologickým ověřením – stanovená měřidla.

Průtokoměr v odděleném provedení – s vyhodnocovací jednotkou nenainstalovanou na těle průtokoměru. Pro měření v šachtě s rizikem zatopení. Nutné dodržet uklidňující délky před a za. Výstup z vyhodnocovací jednotky – proudová smyčka a výstup impulsní.

V případě měrného místa bez možnosti napojení na elektrickou energii lze použít bateriové.

### **6.2.2 Metrologické ověření průtokoměrů**

- Provádí na základě objednávky stanovená státní zkušebna – pokud je to možné, objednává se ověření u výhradního dovozce pro ČR, který zajistí jak případný servis anebo opravu, tak i následné metrologické ověření ( Krohne, Siemens )
- Fakturační průtokoměry – stanovená měřidla – metrologické ověření je prováděno vždy po uplynutí 6-ti let od předchozího metrologického ověření.

## **6.3. Průtokoměry – kalý, splašky, chemikálie, aj.**

### **6.3.1 Průtokoměry a jejich užití**

Místa, kde jsou měřeny průtoky kalů (např. vratných kalů na ČOV), splašků(např. výtlač ČSOV), chemikálií anebo kapalin s vysokou viskozitou. Dále místa s velmi nízkou dopravní výškou, u kterých musí být minimalizována tlaková ztráta – např. nátok vratných kalů, nátoky na ÚV, aj. Indukční průtokoměry od DN 50 (včetně) s metrologickým ověřením. Nutné dodržet uklidňující délky před a za.

Průtokoměr v odděleném provedení – s vyhodnocovací jednotkou nenainstalovanou na těle průtokoměru. Pro měření v šachtě s rizikem zatopení Výstup z vyhodnocovací jednotky – proudová smyčka a výstup impulsní. Vyhodnocovací zařízení umístit do sloupku na ovládání

### **6.3.2 Metrologické ověřování průtokoměrů**

- Provádí na základě objednávky stanovená státní zkušebna – pokud je to možné, objednává se ověření u výhradního dovozce pro ČR, který zajistí jak případný servis anebo opravu, tak i následné metrologické ověření.
- Technologické průtokoměry – metrologické ověření je prováděno po uplynutí 9-ti let od předchozího metrologického ověření.

## **6.4. Průtokoměry – otevřené kanály**

### **6.4.1 Průtokoměry a jejich užití**

Odtoky a obtoky čistíren odpadních vod, průtoky v kanalizačních systémech provozovaných VAK Pardubice. Žlabové průtokoměry typu Parshall anebo Venturi s instalovaným měřidlem hladiny ultrazvukem před měrným profilem žlabu. Vyhodnocovací jednotka instalovaná na vhodném místě – krytá před povětrnostními podmínkami. Výstup z vyhodnocovací jednotky – proudová smyčka a výstup impulsní.

V případě měrného místa bez možnosti napojení na elektrickou energii lze použít bateriové. Instalováno do kanalizačních šachet (u menších velikostí) a do betonových žlabů (u větších velikostí) – samostatné návrhy pro každé měřené místo.

### **6.4.2 Metrologické ověřování průtokoměrů**

- Provádí na základě objednávky autorizovaná firma, která na místě instalace zajistí jak případný servis anebo opravu, tak i následné metrologické ověření. Ověřením stanoveného měřidla se potvrzuje, že stanovené měřidlo má požadované metrologické vlastnosti. Tento požadavek se považuje za splněný, pokud je měřidlo v souladu s požadavkem stanoveným opatřením obecné povahy.
- Technologické -nestanovené měřidlo – metrologické ověření je prováděno vždy po uplynutí 5 let od předchozího metrologického ověření.

## **6.5. Měřidla tlaku a výšky hladiny**

### **6.5.1 Měřidla tlaku – tlak v potrubí**

- Snímače tlaku typu DMP 331, výroby BD Sensors; s analogovým výstupem 4 – 20mA; o potřebném rozsahu (bar); vnější závit G $\frac{1}{2}$ “; přesnost 0,5 %; konektor DIN 43650;
- Osazení do trubního systému vodojemu – nejčastěji na odkalovací a vypouštěcí potrubí; osazení přes vsazený kulový uzávěr G $\frac{1}{2}$ “;

### **6.5.2 Měřidla hladiny ponorná – hladina ve vodojemu, vrtu a studnách**

- Snímače výšky hladiny typu – hladinová tlaková sonda JSP LMP 307; s analogovým výstupem 4 – 20 mA; o potřebném rozsahu, v ponorném provedení; přesnost 0,5 %;
- Osazení do prostor vrtu – samostatný prostup ve zhlaví vrtu; kabel i snímač připevněny k výtlačnému potrubí nautily;

### **6.5.3 Měřidla hladiny -ultrazvuková**

- Ultrazvukové snímače výšky hladiny v technologických objektech čistíren odpadních vod a úpravných vod s analogovým výstupem 4 – 20 mA; o potřebném rozsahu, osazováno převážně k měření hladiny tekutých materiálů v jímkách – např. primární kal, kalojem; filtry
- Osazení do prostor jímek – s důrazem na přístup obsluhy; napájecí i sdělovací kabel nesmí být přerušen v samotné jínce, a to z důvodu možné poruchy zařízení v důsledku kontaminace závadným prostředím.

#### 6.5.4 Měření hladiny odpadních vod

- Ultrazvukové snímače výšky hladiny v otevřených kanálech typu Parshall anebo Venturi nebo akumulčních prostorech čerpacích stanic. Analogový výstup 4 – 20 mA s binárními výstupy pro maximální havarijní hladinu.
- Snímače výšky hladiny typu– hladinová tlaková sonda pro odpadní vodu; s analogovým výstupem 4 – 20 mA; o potřebném rozsahu, v ponorném provedení; přesnost 0,5 %. Používá se v akumulčních nádržích čerpacích stanic.

#### 6.5.5 Kalibrace měřidel

Provádí pouze akreditovaná osoba s oprávněním, a to na žádost zákazníka anebo při opravě zařízení ( např. Parshallův žlab – 1 x za 4 roky ).



## **7. ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ, MaR, ASŘ, TELEMETRIE, EZS, CCTV, SW**

Požadavky na provádění elektrických zařízení (dále jen EZ), systémů měření a regulace (dále jen MaR), automatizovaných systémů řízení (dále jen ASŘ), elektronických zabezpečovacích systémů (dále jen EZS), telemetrických systémů přenosu dat (dále jen TMP), kamerových sledovacích systémů (dále jen CCTV) a softwarových řídicích aplikací (dále jen SW) vlastněných majitelem, anebo provozovatelem infrastruktury.

### **7.1. Elektrická zařízení vysokého napětí**

- Elektrická zařízení připojená na napětí nad 1000 V.
- V podmínkách vodárenské infrastruktury VaK Pardubice se jedná o veškeré trafostanice, a to včetně transformátoru a rozvodny vysokého napětí. Principiálně končí vysokonapěťová část elektrických zařízení na vývodu nízkého napětí z transformátoru. Z hlediska ochranných prostor, končí však kabelovým vývodem z rozvodny vysokého napětí, anebo hlavním rozvaděčem, umístěným ve stožárové anebo příhradové trafostanici.
- Pro provozování elektrických zařízení platí příslušné zákony, vyhlášky a normy. Vak Pardubice jako provozovatel vodárenské infrastruktury, vlastněné VAK Pardubice, neprovádí žádné (až na výjimky) zásahy na těchto zařízeních – většina zásahů je prováděna specializovanými firmami (ČEZ, aj.).

### **7.2. Elektrická zařízení nízkého napětí**

- Elektrická zařízení připojená na napětí do 1000 V.
- V podmínkách vodárenské infrastruktury VAK Pardubice a.s. se jedná o veškerá elektrická zařízení NN, počínaje elektrickou přípojkou (pokud je majetkem VAK) a elektroměrem dodavatele elektrické energie.
- Pro provozování elektrických zařízení platí příslušné zákony, vyhlášky a normy. Pracovníci Vak Pardubice, jako zaměstnanci provozovatele vodárenské infrastruktury, provádějí údržbu a opravy na těchto zařízeních dle zákonů, vyhlášek a norem ČSN a EN. Revizní činnost na elektrických zařízeních je prováděna specializovanými (autorizovanými) firmami.

### **7.3. Elektrická zařízení pracovních strojů**

- Elektrická zařízení pracovních strojů, která jsou připojena na bezpečný a provozuschopný elektrický systém objektu, kde je pracovní stroj provozován.
- V podmínkách vodárenské infrastruktury VAK Pardubice se jedná o veškerá elektrická zařízení pracovních strojů, které jsou umístěny v technologických linkách vodárenských objektů, anebo pracují samostatně tj. stroje, kterými je zabezpečována údržba a opravy technologických celků vodárenských objektů.
- Pracovními stroji jsou uvažována zařízení, která mají vlastní rozvaděč (většinou umístěný přímo na stroji), a která jsou připojena přes pohyblivý přívod k elektrickému zařízení NN objektu. Příkladem pracovních strojů jsou např. kompresory, vnitřní ATS, soustruhy, svářečky, pojízdné dílny, aj.
- Pro provozování elektrických zařízení pracovních strojů platí příslušné zákony, vyhlášky a normy. Pracovníci Vak Pardubice, jako zaměstnanci provozovatele vodárenské

infrastruktury, provádějí údržbu a opravy na těchto zařízeních dle zákonů, vyhlášek a norem ČSN a EN. Revizní činnost na elektrických zařízeních pracovních strojů je prováděna specializovanými (autorizovanými) firmami, a to současně prováděnou revizní činností na příslušném NN elektrickém zařízení daného objektu.

#### **7.4. Elektrické spotřebiče a elektrické ruční nářadí**

- Elektrické spotřebiče (dle ČSN 331610) a elektrické ruční nářadí (dle ČSN 331600), která jsou připojena na bezpečný a provozuschopný elektrický systém objektu, kde je spotřebič, anebo nářadí provozováno.
- V podmínkách vodárenské infrastruktury VAK Pardubice se jedná o veškeré elektrické spotřebiče a elektrické ruční nářadí, které jsou umístěny v objektech, které jsou vlastněny VAK Pardubice..
- Elektrické spotřebiče a elektrické ruční nářadí jsou zařízení, která jsou přímo, přes pohyblivý přívod k elektrickému zařízení NN objektu. Příkladem elektrických spotřebičů jsou počítače, lednička myčka, varná konvice aj. Příkladem elektrického ručního nářadí jsou vrtačky, přenosná kalová čerpadla, aj.
- Pro provozování elektrických spotřebičů a elektrického ručního nářadí platí příslušné zákony, vyhlášky a normy. Pracovníci VAK Pardubice, jako zaměstnanci, provádějí údržbu a opravy na těchto zařízeních dle zákonů, vyhlášek a norem ČSN a EN. Revizní činnost na elektrických spotřebičích a elektrickém ručním nářadí je prováděna specializovanými (autorizovanými) firmami.

#### **7.5. Hromosvody**

- Hromosvody a hromosvodné soustavy, jsou zařízení, která chrání vodárenský objekt a zařízení v něm instalované před účinkem přímého zasažení bleskem.
- Pro provozování hromosvodů a hromosvodných soustav platí příslušné zákony, vyhlášky a normy. Pracovníci VAK Pardubice, jako zaměstnanci provozovatele vodárenské infrastruktury, provádějí údržbu a opravy na těchto zařízeních dle zákonů, vyhlášek a norem ČSN a EN. Revizní činnost na hromosvodech a hromosvodných soustavách je prováděna specializovanými (autorizovanými) firmami.

#### **7.6. Měření a regulace**

##### **7.6.1 Měřicí zařízení**

- viz. kapitola Měřidla. Vlastností těchto měřidel je, že měřená veličina je na jejich výstupu zobrazena a připravena k předání do nadřazeného systému. Rozvaděče, čidla a ostatní použité prvky musí být v provedení pro toto prostředí.

##### **7.6.2 Regulace a způsoby regulace**

Regulace prvků technologických systémů je prováděna nadřazeným, nejčastěji automatizovaným, systémem řízení.

Několik zásadních prvků logiky regulace:

- Čerpací technika musí být blokována proti chodu na sucho; musí být zajištěno střídání čerpadel v provozu, musí být provozována v souladu s doporučením výrobce, zejména musí být dodržen počet startů za hodinu a intervaly mezi starty; musí být zajištěno automatické střídání čerpadel, (dmychadel, apod.).
- Čerpadla ATS musí spínat v souběhu při dosažení zapínacího tlaku dalšího čerpadla; při poruše jednoho čerpadla (dmychadla) automaticky musí zaskakovat další.
- U větších soustrojí musí být do ASŘ snímány proudy motorů a v případě regulace otáčky nebo frekvence, případně i další veličiny (vibrace, teplota, aj.)
- Typy čidel ASŘ, řídicí automaty, modemy, rádio modemy, čerpadla, komplety AT stanic, frekvenční měniče, přístroje, analyzátory, elektrotechnologie a ostatní zařízení se musí upřesnit s provozovatelem pro porovnání vhodnosti typů z hlediska použití, možností servisu, náhradních dílů a propojení se stávajícími systémy provozovatele.

### 7.6.3 Automatizované systémy řízení ( ASŘ )

- Instalované systémy musí umožňovat připojení do jednotného dispečerského systému provozovatele standardními, v dispečerském systému provozovatele používanými, prostředky (komunikační zařízení, komunikační protokoly, atd.). ASŘ musí být řešeno jako distribuovaný systém integrovaný do jednotného dispečerského systému provozovatele. Topologie systému musí být poplatná topologii řízené technologie tzn. jednotlivé dílčí samostatné systémy zajišťují řízení ucelených samostatných technologických celků (např. čerpacích stanic, úpraven vod a jejich základních částí, vodojemů, čistíren odpadních vod a jejich základních částí atd.), jednotlivé systémy jsou propojeny komunikačními linkami (jednotným komunikačním systémem).
- ASŘ musí být postaven na komponentech kompatibilních se systémy používaných v telemetrické síti provozovatele, zejména z pohledu napojení do dispečerského systému provozovatele (komunikací, komunikačních protokolů atd.).
- Základním požadavkem je použití standardně vyráběných, volně konfigurovatelných či programovatelných průmyslových systémů s uživatelskou podporou výrobců těchto systémů tak, aby správa a údržba instalovaných systémů mohla být prováděna pracovníky provozovatele či jinou servisní organizací. **Nezbytnou součástí předávací dokumentace je zdrojový kód a popis softwarové aplikace a nastavených parametrů programovatelných či konfigurovatelných systémů. Pokud je provedeno zakódování (zaheslování) některé části systému, pak musí být heslo pro přístup předáno provozovateli.**
- Do ASŘ musí být napojeny veškeré signály ze silové technologické části a všech instalovaných senzorů a snímačů neelektrických veličin.
- Součástí ASŘ musí být dodávka svodičů přepětí pro nově instalované ovládací a řídicí části. Jedná se o svodiče přepětí pro napájení NN, koaxiálních anténní vstupů, metalických vedení MaR a záložních kabelových systémů.
- Všechny signály ze silové a ovládací části na úrovni 230VAC musí být převedeny pomocí reléového oddělovacího interface (relé s oddělením min. 4kV) na signály 12 nebo 24VDC.

#### 7.6.4 Automaty

- Inteligentní zařízení PLC s potřebným počtem binárních a analogových vstupů a výstupů, čítačů a paměťových registrů sloužící ke sběru měřených dat, jejich předání do komunikační sítě a následně do dispečinku, a řízení technologie na základě vlastní logiky (aplikačního sw).
- Musí být vybaveny programovacím a komunikačním rozhraním a protokolem dle standardů (RS232, RS485, Ethernet, resp. Modbus, TCP/IP, Profibus aj.). Typ komunikačního protokolu musí být konzultován a schválen správcem dispečerského systému. Jeho popis a konfigurace musí být předána provozovateli.

Vzhledem k požadavku distribuovaného řízení musí být v řešení použit komunikační protokol typu „multimaster“ (tzn. každý napojený objekt musí být schopen poslat dotaz a přijmout odpověď od kteréhokoli jiného objektu zapojeného v síti)

Otevřenost systému musí být zajištěna předáním popisu a konfigurace komunikačního protokolu, popisu softwarové aplikace a všech parametrů. Tyto dokumenty včetně zdrojového kódu odladěného aplikačního software musí být předány provozovateli. Zdrojový kód řídicí aplikace musí být k dispozici pro úpravy a k příslušenství musí patřit PC aplikace (sw projekt) pro naprogramování/zálohu/obnovu aplikace v PLC.

Pro složitější technologie je nutné vybavit řídicí automat displejem se schématem technologie a možnostmi řízení přes displej.

#### 7.7. Datové přenosy – telemetrie

- Metoda přenosu dat z jednoho objektu na jiný
- Instalovaný ASŘ musí být přímo napojen do dispečerského systému provozovatele a to technickými prostředky (modemy) 100% kompatibilními s používaným komunikačním systémem. Tzn. jednotlivé systémy ASŘ musí být do telemetrické sítě napojeny:
- kompatibilní rádiovým datovým modemem pracujícím na kmitočtu používaným provozovatelem,
- prostřednictvím internetové přípojky do LAN sítě provozovatele,
- kompatibilním GSM/GPRS modemem

- Komunikační protokol – předpis datové věty obsahující digitální podobu komunikačních parametrů a naměřených dat. Typ komunikačního protokolu musí být konzultován a schválen správcem dispečerského systému. Jeho popis a konfigurace musí být předána provozovateli.

Vzhledem k požadavku distribuovaného řízení musí být v řešení použit komunikační protokol typu „multimaster“ (tzn. každý napojený objekt musí být schopen poslat dotaz a přijmout odpověď od kteréhokoli jiného objektu zapojeného v síti)

- Aby nedošlo k výpadku radiové komunikace, snímání průtoků, hladin a tlaků, musí být při přerušení dodávky elektrické energie zajištěno záložní napájení pro PLC automaty, rádiové či GPRS modemy, čidla a senzory. Jako záložní zdroje budou použity gelové bezúdržbové akumulátory, které musí být připojeny přes odpojovače akumulátorů, které zajistí jejich ochranu před zničením při vybití. Záložní napájení musí být schopno systém udržet v chodu po dobu minimálně několika hodin.

- Centrální způsob řízení představuje stav kdy jeden objekt (zpravidla PC dispečinku – lokální nebo centrální) cyklicky komunikuje se všemi příslušejícími provozně spřaženými objekty, sbírá od nich naměřená data, ukládá tato do databáze/í a předává těmto objektům řídicí a regulační povely.
- Decentralizované řízení spočívá v možnosti mezi objektové komunikace a regulačních zásahů bez nutnosti komunikace s dispečerským PC, pouze na základě aplikačních logik PLC automatů.

#### Radiový přenos dat

- Radiový přenos dat se požaduje u důležitých objektů, kde je nutný on-line monitoring provozních stavů.
- Stávající rádiová komunikace je v pásmu 425 MHz. Od roku 2011 se požaduje rádiová komunikace v pásmu 400 MHz.
- Pro komunikaci budou použity radiomodemy fy Conel.

#### Přenos dat – wi-fi

- Přenos dat wi-fi se požaduje z objektů, kde je nutný dálkový dohled řídicího PC nebo požadavek na vysoký datový tok.
- Komunikace prostřednictvím bezdrátové technologie wi-fi v pásmu 2,4GHz.(5,2GHz)
- Použitá zařízení jsou routery .....
- Komunikační protokol TCP/IP.
- Komunikace s využitím služeb třetího subjektu (providera).
- Používá se zabezpečené připojení VPN a komunikační protokol TCP/IP.

#### Přenos dat -GPRS/EDGE

- Přenos dat po GPRS/EDGE v síti mobilních operátorů se požaduje tam, kde není radiový signál, na ČOV bez řídicího PC, na PSOV vybavené složitější technologií nebo na důležitých objektech bez přívodu napájecího napětí 230V
- Všechna výše uvedená zařízení jsou vybavena GSM/GPRS modemem se SIM kartou příslušného operátora, který provádí pravidelné přenosy dat na centrální dispečink Datalogger DA4 jsou osazovány na PSOV, kde monitorují chod. Modemy CGU jsou instalovány na objekty se systémem ASŘ.
- Malá telemetrická stanice STELA-I, HYDRO-1 je osazována do vodárenských šachet s instalovaným vodoměrem (instalovanými vodoměry), případně redukčním ventilem. Zařízení zaznamenává údaje o průtocích a tlacích v místě osazení.

### **7.8. Elektronické zabezpečovací systémy ( EZS )**

#### Zabezpečení vnitřních prostor

- Všechny objekty s pitnou vodou musí mít řešené hlídání vstupů proti neoprávněnému vniknutí osob. Základním požadavkem je hlídání hlavně vstupních dveří budov, poklopy, dveře rozvaděčů nebo dveře pilířů s rozvaděči
- U malých objektů(ŠA, podzemní ATS), které jsou řízeny ASŘ, musí být řešeno snímání vstupu do rozvaděče osazením magnetického vstupního kontaktu a připojení do systému ASŘ s datovým přenosem na centrální .
- U středních objektů s osazeným telemetrickým přenosem dat musí být řešeno snímání vstupu do objektu osazením zabezpečovacích kontaktů na vstupní dveře do hlídaných prostor a osazením čidel PIR pro hlídání pohybu osob v objektu s připojením do

- systému ASŘs či systému telemetrického přenosu na centrální dispečink.
- U středních a velkých nebo strategických objektů musí být řešeno snímání vstupu do objektu osazením zabezpečovacího zařízení EZS s definováním hlídaných prostor v projektové dokumentaci. Systém EZS musí mít vyvedené minimálně tři signály „Poplach“, „Zabezpečeno“ a „Porucha EZS“ do ASŘs s datovým přenosem na centrální dispečink.
- U provozních nebo administrativních objektů musí být EZS řešen dle bezpečnostních potřeb VAK Pardubice. Stav EZS a poplachy jsou vedeny po LAN síti na centrální dispečink či lokální velíny

### **7.9. Kamerové systémy ( CCTV )**

Zabezpečení venkovních prostor bude řešeno v převážné míře kamerovými systémy. Kamerový signál bude veden do lokálního videoservertu a po LAN síti přenášen na centrální dispečink či lokální velíny.

- U velkých nebo strategických objektů bude požadováno osazení kamerového systému, kterým se monitoruje a nahrává pohyb osob a vozidel v areálu objektu a hlídá se vlastní objekt.
- Před osazením kamerového systému je nutné udělat kamerové zkoušky, které ověří vhodnost umístění kamer a typy objektivů.
- Nahrávání musí být provedeno digitálním rekordérem nahrávajícím na HDD. Velikost HDD musí být vhodná pro požadovanou délku a kvalitu záznamu archivního souboru.
- Velikost archivního souboru bude požadováno minimálně 60 dnů zpětně nebo podle požadavku provozovatele. Potom dojde k jeho automatickému postupnému přepisování novým záznamem.
- Pro trvalou archivaci a export dat musí zařízení obsahovat mechaniku pro zápis na DVD medium nebo LAN síťovou kartu, případně USB.
- Nově instalovaný kamerový systém musí být kompatibilní s kamerovým systémem firmy VAK Pardubice. Pokud jsou na objektu osazeny analogové kamery, budou svedeny do videorekordéru i webserverem a videosignál přiveden na centrální dispečink.

### **7.10. Softwarové řídicí aplikace ( SW )**

#### Operátorské pracoviště

- Běžný standardu PC s operačním systémem Windows s připojením na internet a zabezpečeným připojením do sítě VAK Pardubice VPN a běžící řídicí aplikací s rozsahem vizualizace dle příslušné provozní oblasti.
- Pro prašné nebo agresivní prostředí je nutné použít průmyslový počítač v RACKovém rozvaděči s přetlakovou ventilací
- Lze použít též operátorské panely pro lokální řízení technologie.

#### Stručný popis způsobu vizualizace

Všechny zásahy do vizualizačního SW na dispečinku či lokálních velínech schvaluje vedoucí střediska dispečink

#### Archivace dat

- Veškeré trendy ukládat v měsíčních souborech s tříletou historií.
- V žurnálu ukládat veškerou manipulaci s nastavením a manipulaci s ovládacími prvky (datum, čas, starý a nový stav ovládacího prvku, uživatel), včetně resetů aplikace a přihlášení uživatelů.
- Archivní hodnoty ukládat do Datového skladu technických dat v prostředí Oracle. Jsou to hodinová nasčítaná množství z průtokoměrů a vodoměrů, motohodiny, hodinové průměry analogových hodnot.



Technické standardy vodovodu a kanalizace pro veřejnou potřebu jsou závazné pro navrhování a realizaci vodovodních řadů, vodovodních přípojek, kanalizačních stok, kanalizačních přípojek a souvisejících zařízení v celém území regionální působnosti akciové společnosti Vodovody a kanalizace Pardubice, a.s. Jakékoliv výjimky, odlišnosti případně věci nespécifikované musí být předem konzultovány a následně odsouhlaseny odpovědným zástupcem provozovatele.