

STANDARDS PRO VEŘEJNÉ VODOVODY



A. TEXTOVÁ ČÁST

Duben 2025

A. Textová část

OBSAH:

1	ÚVODNÍ ČÁST	3
1.1	Úvod.....	3
1.2	Vysvětlivky	3
1.3	Možné vlastnické a provozní vazby	4
1.4	Obsah vodárenských standardů	4
1.5	Základní názvosloví	4
1.6	Ochranné pásmo vodovodu – rozsah, zřizování	7
2	POSKYTOVÁNÍ INFORMACÍ O VEŘEJNÉM VODOVODU, VYJADŘOVACÍ AGENDA K PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI A POŽADAVKY NA DOKUMENTACI SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ DÍLA	8
2.1	Požadavky na věcný rozsah projektové dokumentace k vyjádření	9
2.2	Požadavky na dokumentaci provedeného díla	9
3	POTŘEBY VODY - ZÁSADY VÝPOČTU	10
3.1	Požární vody	10
3.2	Využití recyklovaných šedých odpadních vod, srážkových vod a vod ze studní	10
3.3	Specifické potřeby vody	11
4	TECHNOLOGIE VÝSTAVBY VODOVODNÍCH ŘADŮ	11
4.1	Výstavba vodovodních řadů v otevřeném výkopu	12
4.2	Výstavba a sanace vodovodních řadů bezvýkopovými technologiemi	13
4.2.1	Obnova vnitřních povrchů stávajícího potrubí	13
4.2.2	Zatahování nových trub do stávajícího potrubí	14
4.3	Rušení vodovodních řadů	15
4.4	Tlakové zkoušky	16
4.4.1	Tlakové zkoušky vodovodních řadů	16
4.4.2	Tlakové zkoušky celkové	17
5	VODOVODNÍ ŘADY	17
5.1	Vodovodní potrubí	17
5.1.1	Situační a výškové vedení vodovodu	17
5.1.2	Materiály vodovodního potrubí	19
5.1.3	Ochrana potrubí proti korozi	23
5.1.4	Uzemnění elektrických zařízení na vodovod.....	25
5.1.5	Statické zajištění potrubí	25
5.2	Zásady uložení vodovodních řadů ve sdružených trasách inženýrských sítí (kolektory, technické chodby, přípojky)	26
5.3	Armatury a objekty na potrubí	26
5.3.1	Značení	26
5.3.2	Uzavírací armatury	27
	Požadované provozně-technické parametry.....	27
5.3.3	Podzemní hydranty	28

5.3.4	Nadzemní hydranty	29
5.3.5	Vzdušníky	31
5.3.6	Regulace tlaku	31
5.3.7	Výpusti	32
5.3.8	Chráničky	33
5.3.9	Armaturní šachty	34
5.3.10	Příslušenství armatur	35
6	VODOVODNÍ PŘÍPOJKY	36
6.1	Obecné zásady navrhování	36
6.2	Technické požadavky na přípojky – materiál, profil, vodoměrná šachta	37
6.3	Požadavky na přípojky	37
6.4	Výstavba vodovodních přípojek	38
6.4.1	Měření proteklého množství vody, vodoměrné sestavy.....	39
6.5	Vodoměrné šachty na vodovodních přípojkách	40
6.5.1	Vodoměrné šachty s možností vstupu osob	40
6.5.2	Vodoměrné šachty bez možností vstupu osob	42
6.6	Zabezpečení vodovodních přípojek.	43
6.7	Rušení vodovodních přípojek.	43
7	MĚŘENÍ VODY V DISTRIBUČNÍM SYSTÉMU	43
7.1	Měření průtoku vody, umístění měření, rozdělení měřidel	43
7.2	Technické podmínky pro návrh měřidel	43
7.3	Technické řešení předávacího místa pitná voda	44
7.3.1	Měření	44
7.3.2	Požadavky na elektrozařízení	45
8	VODOJEMY	46
8.1	Zásady navrhování – koncepce	46
8.2	Stavební a dispoziční řešení vodojemů	46
8.3	Strojní a technologické zařízení vodojemů	47
8.4	Napájení elektrickou energií a elektrozařízení	49
8.5	Řízení provozu vodojemu, měření a signalizace	49
8.6	Elektronické zabezpečovací systémy vodojemů	50
9	ČERPACÍ STANICE	50
9.1	Zásady navrhování – koncepce	50
9.2	Stavební a dispoziční řešení čerpacích stanic	50
9.3	Strojně-technologické zařízení čerpacích stanic	50
9.4	Elektrozařízení pro čerpací stanice	51
9.5	Měření průtoku a signalizace v čerpací stanici	52
10	HYGIENICKÉ ZABEZPEČENÍ VODY	52
10.1	Hygienické zabezpečení vody při běžném provozu vodovodní sítě	52
10.2	Hygienické zabezpečení vody při výstavbě, renovaci, obnově a opravách na síti	52
11	SEZNAM PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ A NOREM	52
11.1	Právní předpisy	52
11.2	Normy	53

1 ÚVODNÍ ČÁST

1.1 Úvod

Standardy pro veřejné vodovody jsou zpracovány jako závazný typový podklad pracovníkům vodárenské společnosti Vodovody a kanalizace Kroměříž, a.s. (dále jen VaK Kroměříž) na všech stupních pracovního zařazení. Dále jsou určeny vlastníkům veřejných vodovodů, projektantům, investorům a dodavatelským firmám pro navrhování, výstavbu, rekonstrukce a opravy vodovodních sítí a vodovodních přípojek v regionech, kde jsou provozovány vodovody pro veřejnou potřebu společností VaK Kroměříž, a.s.:-

Standardy mají též přiblížit administrativní postupy, které provázejí stavbu vodovodních systémů od stádia Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Zlínského kraje až po samotnou kolaudaci a uvedení do provozu.

Při zpracování standardů bylo přihlédnuto k možnosti používání nových materiálů a nových technologií při výstavbě vodovodů, vodovodních přípojek. Dále se vycházelo ze Zákona o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu č. 274/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů, prováděcí vyhlášky č. 428/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Součástí standardů je detailní návrh některých objektů, které se na vodovodní síti často opakují. Povinnosti vlastníka stanovuje Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu č.274 / 2001 Sb.

Standardy se týkají veškerých stavebních zásahů včetně obnovy a oprav.

1.2 Vysvětlivky

Obec teritoriálně ohraničené samosprávné územní celky, které disponují právní subjektivitou a vlastním majetkem (například kanalizací) **VaK Kroměříž, a.s.** Vodovody a kanalizace Kroměříž, a.s.

Investor fyzická nebo právnická osoba, která má v úmyslu realizovat stavbu zařízení vodovodního systému

Vlastník (majitel) právnická nebo fyzická osoba, která byla investorem určitého vodovodního zařízení, nebo nabyla tento majetek převodem, koupí, darem apod.

Provozovatel vodovodu pro veřejnou potřebu (dále jen provozovatel)

právnická nebo fyzická osoba, která zajišťuje provozování vodovodu pro veřejnou potřebu na základě vlastnictví nebo smlouvy s vlastníkem tohoto zařízení a má k provozování této činnosti živnostenský list a oprávnění k provozování vydané dle § 6 zák. č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu ve znění pozdějších předpisů

Stavebník právnická nebo fyzická osoba provádějící stavbu nebo zabezpečující její přípravu nebo odstraňující stavbu, rozumí se tím též investor a objednatel stavby

Vodovod pro veřejnou potřebu (dále jen vodovod)

je provozně samostatný soubor staveb a zařízení zahrnující vodovodní síť a související objekty (zdroje, vodojemy, úpravny a čerpací stanice, ...), které jsou provozovány a využívány ve veřejném

zájmu a v režimu zákona č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu v platném znění

Vodoprávní úřad Odbory životního prostředí v pověřených městech a obcích

Stavební úřad Orgán státní správy v pověřených městech a obcích

1.3 Možné vlastnické a provozní vazby

a) vlastníkem vodovodu je společnost VaK Kroměříž, a.s.

Investorem nebo vlastníkem vodovodu je spol. VaK Kroměříž, a.s. Provozování vodovodu zajišťují Vodovody a kanalizace Kroměříž, a.s., na základě rozhodnutí o povolení k provozování dle § 6 zák. č. 274/2001 Sb.

b) vlastníkem vodovodu je obec - provozovatel VaK Kroměříž, a.s.

Investorem nebo vlastníkem (nečlen svazku) vodovodu je obec. Provozování vodovodu zajišťují Vodovody a kanalizace Kroměříž, a.s., na základě smlouvy o provozování a vydaného rozhodnutí o povolení k provozování dle § 6 zák. č. 274/2001 Sb. Provozování vodovodu je zajištěno uzavřenou smlouvou o provozování mezi vlastníkem vodovodu a provozovatelem VaK Kroměříž, a.s..

c) jiný vlastník – provozovatel VaK Kroměříž, a.s.

V místě napojení na veřejný vodovod nemusí být zřízeno měřicí místo. "Standardy pro veřejný vodovod VaK Kroměříž, a.s." jsou závazné.

d) jiný vlastník – provozovatel jiná oprávněná osoba mimo VaK Kroměříž, a.s.

V místě napojení na veřejný vodovod potřebu musí být zřízeno měřicí a kontrolní místo. "Standardy pro veřejný vodovod VaK Kroměříž, a.s." jsou pouze doporučené.

e) jiný vlastník – současně provozovatel

V místě napojení na veřejný vodovod musí být zřízeno měřicí a kontrolní místo. "Standardy pro veřejný vodovod VaK Kroměříž, a.s." jsou pouze doporučené.

1.4 Obsah vodárenských standardů

Vodárenské standardy obsahují jak postupy pro obecná bilanční a hydrotechnická pravidla, tak technické požadavky na projektování vodovodů a to:

- vodovodních řadů včetně armatur a objektů
- vodovodních přípojek,
- vodojemů,
- objektů na měření průtoku,
- čerpacích stanic,
- zařízení pro hygienické zabezpečení vody.

Vodárenské standardy neobsahují postupy pro návrh vodních zdrojů, úpraven vody, pomocných provozních zařízení, atd.

1.5 Základní názvosloví

Následující pojmy se pro účely vodárenských standardů definují takto:

- Vodní díla jsou stavby, které slouží ke vzdouvání a zadržování vod, umělému usměrňování odtokového režimu povrchových vod, k ochraně a užívání vod, k nakládání s vodami, ochraně před škodlivými účinky vod, k úpravě vodních poměrů nebo k jiným účelům sledovaným Vodním zákonem.
- 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.
- Příváděcí řady jsou vodovodní řady, které napájejí vodárenskou soustavu ze zdrojů a úpraven vody, propojují vodojemy, nemají přímou vazbu na spotřební objekty. Ve smyslu ČSN 73 6005 se jedná o dálková vedení 1. kategorie, tj. nadřazený systém.
- Hlavní řady jsou vodovodní řady, které rozvádějí vodu v jednotlivých tlakových pásmech nebo zásobovacích okresech (bez přímých odběrů) ve spotřebišti. Ve smyslu ČSN 73 6005 se jedná o místní vedení 2. kategorie.
- Rozváděcí řady jsou vodovodní řady, které zajišťují vlastní zásobování vodou, zpravidla se jedná o uliční rozvody s přímou vazbou na spotřební objekty. Ve smyslu ČSN 73 6005 se jedná o místní vedení 3. kategorie.
- Vodovodní přípojka je v souladu s § 3 odst. 1 zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích 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. Ve smyslu ČSN 73 6005 se jedná o místní vedení 4. kategorie.
- Veřejná prostranství jsou všechny ulice, náměstí, tržiště, chodníky, veřejná zeleň, parky a další prostory přístupné každému bez omezení, tedy sloužící veřejnému užívání, a to bez ohledu na vlastnictví k tomuto prostoru (viz zákon č. 128/2000 Sb., zákon o obcích).
- Tlakové pásmo je část spotřebiště zásobovaná vodou ve stanoveném rozmezí přetlaku, které nemusí tvořit samostatně funkční systém. Jedno pásmo tlakové může obsahovat několik pásem zásobních.
- Zásobní pásmo je část spotřebiště samostatně zásobovaná vodou v určitém rozmezí přetlaku (optimálně 0,25–0,60 MPa, resp. 0,15–0,70 MPa). Jedno pásmo zásobní může zasahovat do dvou pásem tlakových.
- Pitná voda je zdravotně nezávadná voda, jejíž jakost odpovídá vyhlášce č. 252/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů, je určená k pití a jiné konzumaci.
- Součinitel denní nerovnoměrnosti je součinitel pro výpočet maximální denní potřeby vody z průměrné denní potřeby stanovený v kapitole 2.
- Součinitel hodinové nerovnoměrnosti je součinitel pro výpočet maximální hodinové potřeby z průměrné hodinové potřeby odvozené z maximální denní potřeby vody stanovený v kapitole 2.
- Maximální hodinová potřeba vody je největší potřeba vody po dobu jedné hodiny ve dnech s maximální denní potřebou.
- Vodovodní trouby jsou trouby (trubky) z různých materiálů používané pro vodovod (použití pro zásobování pitnou vodou musí být schváleno hygienickými orgány).
- Automatická čerpací stanice je čerpací stanice, ve které ovládání chodu čerpadel je automatické bez zásahu obsluhy.

- Vodovodní štola je podzemní konstrukce pro dopravu vody, obvykle kruhového průřezu, štola je buď tlaková, nebo netlaková s průtokem vody o volné hladině.
- Zásobní vodojem je vodojem zásobující vodou určité tlakové zásobní pásmo, plní funkci vyrovnávání nerovnoměrného odběru vody. Zabezpečuje též zásobu požární vody.
- Přerušovací vodojem je vodojem s akumulačním prostorem, v němž se výtokem do vodojemu snižuje nadměrný přetlak v přírodním řadu na hodnotu přetlaku potřebnou ve spotřebišti.
- Nová výstavba – pořízení nového vodárenského majetku, popřípadě jeho částí, dále movitých věcí, pozemků a staveb provozní povahy nebo jinak související s provozem vodovodu.
- Rekonstrukce – představuje soubor zásahů do vodárenského majetku, které mají za následek změnu jeho účelu nebo technických parametrů.
- Oprava – je definována jako fyzický zásah prováděný za účelem opětovného dosažení požadované funkce objektu, který je v poruchovém stavu. Poruchový stav objektu lze definovat jako stav objektu charakterizovaný neschopností plnit požadovanou funkci, kromě neschopnosti během preventivní údržby nebo jiných plánovaných činností, nebo způsobený nedostatkem vnějších prostředků. Mezní stav objektu lze charakterizovat ukončením užitečného života, nevhodností z jakýchkoliv ekonomických či technologických důvodů nebo v důsledku jiných závažných faktorů. Porucha je definována jako ukončení schopnosti objektu vykonávat požadovanou funkci. Po poruše je objekt v poruchovém stavu, který může být úplný nebo částečný. „Porucha“ je jev, na rozdíl od „poruchového stavu“, což je stav. Opravy jsou rovněž činnosti a opatření k odstranění místních závad. Oprava představuje činnost/činnosti vedoucí k odstranění fyzického opotřebení, nebo následku poškození za účelem uvedení do předchozího, či provozuschopného stavu. Obecně bývá definován jako technologický postup či soubor úkonů, jimiž se opotřebování, nebo jinak poškozená věc vrátí do původního, resp. použitelného stavu. Oprava může spočívat například ve výměně poškozených součástí, v přidání nových součástí nebo v obnovení původního uspořádání součástí (opětovnou montáží, slepením, svařením, překrytím, utěsněním apod.).
- Charakter oprav:
 - a) opravy havarijní
 - b) opravy plánované
- Havarijní (dílčí) opravy vznikají nahodile, například poškozením potrubí těžkou dopravou, zemními pracemi, či jinou stavební činností, ale i následkem vad materiálu, nebo nesprávným uložením potrubí, nedodržením technologie spojování atd.
- Plánované (celkové) opravy se týkají vesměs odstranění nedostatků, které jsou známy. Jedná se o práce ve vytipované oblasti, kdy se provozovatel na činnost může připravit. Bývají vyvolány většinou špatným (nefunkčním) stavem armatur, potřebou oprav v oblastech, kde dochází ke změně v zásobování, popř. při stavbě nového povrchu komunikace a nedochází zde zároveň k obnově (výměně) řadu.
- Údržba – je často pravidelná, opakující se činnost. Údržba obvykle má preventivní charakter, zpomaluje se s ní fyzické opotřebení. Zahrnuje činnosti na zvýšení životnosti a udržování majetku v provozuschopném stavu. U vodovodů to

představuje zejména péči o armatury, objekty – šachty a jejich poklopy (udržování poklopů v rovině upraveného povrchu, zajištění čistoty a přístupnosti a funkce uzávěrů). U šachet, ve kterých jsou osazeny uzávěry, redukční a měřicí armatury zajišťuje údržba jejich dobrou funkčnost, snadnou přístupnost, čistotu uvnitř šachty a v jejím nejbližším okolí, odčerpání prosáklé vody, nátěry kovových součástí, zatěsnění průchodek a drobné opravy stavební konstrukce či izolace šachty, promazávání a údržba zámků. Udržování vyžadují i stupadla, příp. vstupní žebřík.

- **Renovace** – je soubor činností v technologickém postupu, jimiž se opotřebovaná nebo jinak poškozená věc uvede do stavu podobného stavu původnímu. Renovace respektuje tvar, profil a původní poměry sklonu a stability potrubí. V oboru vodovodů a kanalizací je renovace definována jako opatření ke zlepšení stávajících funkčních a provozních vlastností při úplném nebo částečném zachování jejich původní konstrukce.
- **Obnova** – vybudování nových vodovodních řadů, stok a přípojek ve stávající nebo jiné trase, při zachování funkce původních zařízení.
- **Sanace** – je nadřazený pojem zahrnující opravy, renovace a obnovu. Pojem sanace není ve stavebním zákoně definován. Používá se např. u opatření vnitřního povrchu potrubí vhodnou vystýlkou (nástřikem). Sanace jako taková zlepšuje funkci liniové stavby a může zahrnovat jak vnitřní úpravu povrchu, tak jeho venkovní úpravu, dále zlepšení uložení potrubí, izolaci apod.

1.6 Ochranné pásmo vodovodu – rozsah, zřizování

Ochranné pásmo vodovodu je vymezeno svislými rovinami vedenými na obě strany od potrubí nebo vně jiného vodárenského objektu ve vzdálenostech uvedených v zákoně č. 274/2001 Sb., v platném znění.

Ochranná pásma se zřizují:

- u řadů do DN 500 včetně 1,5 m od vnějšího líce potrubí
- u řadů nad DN 500 2,5 m od vnějšího líce potrubí *u vodovodů, jejichž dno je uloženo v hloubce větší než 2,5 m pod upraveným povrchem, se vzdálenosti zvětšují o 1,0 m.*
- u čerpacích stanic a vodojemů 2 m od vnějšího líce nadzemního nebo podzemního objektu, potřebný rozsah se vymezí v rámci projektu

V ochranném území je zakázáno:

- provádět terénní úpravy,
- provádět skládky jakéhokoliv odpadu,
- vysazovat trvalé porosty,
- provádět zemní práce, stavby, umísťovat konstrukce nebo jiná podobná zařízení, či provádět činnosti, které omezují přístup ke vodárenskému zařízení, nebo které by mohly ohrozit jeho technický stav nebo plynulé provozování.

2 POSKYTOVÁNÍ INFORMACÍ O VEŘEJNÉM VODOVODU, VYJADŘOVACÍ AGENDA K PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI A POŽADAVKY NA DOKUMENTACI SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ DÍLA

Vyjádření - stanoviska k projektové dokumentaci, k napojení na vodovodní a kanalizační síť, poskytování dalších informací o vodárenských a kanalizačních zařízeních se poskytují na základě elektronicky podaných žádostí. Aktuální verze „Žádost o vyjádření“ je ke stažení na webových stránkách VaK Kroměříž.

Vyjádření se provádí:

- k existenci sítí v provozování společnosti VaK Kroměříž
- k možnosti napojení na vodovod a kanalizaci pro veřejnou potřebu
- k projektové dokumentaci pro umístění stavby a stavební povolení (podle typu řízení)

Předávané informace:

- o průběhu vodovodních řadů a kanalizačních stok ve správě společnosti VaK Kroměříž
- ke stavbě a zpracování projektu
- o umístění staveb v ochranných pásmech vodních zdrojů, které jsou ve správě VaK Kroměříž

Podklady potřebné pro vydání vyjádření:

- řádně vyplněná elektronická žádost
- katastrální situace s vyznačením zájmové situace
- koordinační situace
- projektová dokumentace pro stavební řízení, ke kterému je žádost podána
- zjednodušená dokumentace pro vodovodní přípojky do 25m délky bez povolení

Způsob doručení žádosti:

Přes elektronickou žádost o vyjádření

Tato služba umožňuje elektronické podání žádosti o vyjádření k existenci sítí, žádosti o vyjádření k napojení vodovodních a kanalizačních přípojek dle projektových dokumentací a vymezení ochranných pásem vodních zdrojů naší společnosti

2.1 Požadavky na věcný rozsah projektové dokumentace k vyjádření

Níže je uveden přehled částí projektové dokumentace požadovaných za účelem vydání stanoviska majitele a provozovatele vodohospodářské infrastruktury. Duplicitní požadavek u některých částí je z důvodu archivace těchto částí na VaK Kroměříž:

Minimální věcný rozsah dokumentů, které předkládá stavebník VaKu Kroměříž k vydání stanoviska k návrhu veřejného vodovodu v rámci **stavebního řízení**:

- technická zpráva
- situace v měřítku katastrální mapy se zákresem sítí
- koordinační situace
- hydrotechnický výpočet
 - přehledný podélný profil
 - vzorové příčné řezy uložení potrubí
 - kladečské plány vodovodů
 - výkresy objektů

Minimální věcný rozsah dokumentů, které předkládá stavebník k vydání stanoviska k návrhu vodovodní přípojky délky do 25 m délky

- technická zpráva
- situace v měřítku katastrální mapy se zákresem sítí
- půdorys domu s umístěním vodoměru, je-li přípojka zavedena do objektu
- výkres vodoměrné šachty, není-li přípojka zavedena do objektu

2.2 Požadavky na dokumentaci provedeného díla

- **Geodetické zaměření skutečného provedení** bude provedeno a ověřeno oprávněným zeměměřičským inženýrem ve standardu objednatele a bude předáno objednateli 3 x (originál) v tištěné a 1x v elektronické formě dle Směrnice VaK 3/2020 včetně geometrického plánu pro zřízení věcného břemene
- **Dokumentace skutečného provedení stavby podle vyhlášky č. 405/2017 Sb., o dokumentaci staveb, v platném znění**, bude opatřena jménem a příjmením zpracovatele, jeho podpisem, datem a razítkem zhotovitele, včetně veškerých podkladů a dokladů nutných pro kolaudaci stavby popř. vydání kolaudačního souhlasu, od všech objektů stavby
v počtu 2 vyhotovení v tištěné podobě a 1 v elektronické formě ve formátu .dgn a .pdf

3 POTŘEBY VODY - ZÁSADY VÝPOČTU

Nový odběratel vody předkládá k posouzení podklady, které jsou nedílnou součástí projektové dokumentace:

- výpočet potřeby vody Q_d v $m^3 \cdot den^{-1}$ (průměrná denní potřeba),
- výpočet potřeby vody Q_{dmax} v $m^3 \cdot den^{-1}$ (maximální denní potřeba),
- výpočet potřeby vody Q_{hmax} v $l \cdot s^{-1}$ (maximální hodinová potřeba),
- předpokládaná roční potřeba vody v $m^3 \cdot rok^{-1}$,
- návrh technického řešení zásobování vodou z vodovodní sítě.

3.1 Požární vody

Vlastník vodovodu i provozovatel vodovodu jsou povinni umožnit přístup k vodovodu a umožnit bezplatný odběr vody jednotkám požární ochrany při záchranných a likvidačních pracích, pokud není v místě dostupný jiný dostatečný zdroj vody. Požární odběr je odběr vody pro hašení mobilní požární technikou. Hydrant je z hlediska požární bezpečnosti zařízení pro odběr vody ve venkovním prostředí z vodovodního řadu. Podle charakteru terénu, uličních a provozních poměrů se instaluje:

- hydrant nadzemní - pro odběr vody přímým napojením požární hadice na výtok hydrantu ukončený hadicovou spojkou,
- hydrant podzemní - montuje se pod úroveň terénu, ovládá se hydrantovým klíčem a odběr vody je podmíněn použitím hydrantového nástavce.

Odběr pro potřeby výcviku požární ochrany je vždy na základě smlouvy nebo objednávky. Přezkoušení vydatnosti sítě prostřednictvím hydrantu a vystavení protokolu na žádost objednatele pro účely např. kolaudace objektu jsou brány jako služba a zpoplatněny dle ceníku spol. VaK Kroměříž pro příslušný rok.

Vlastník vodovodu ani provozovatel vodovodní sítě v případě požáru nemůže garantovat potřebné množství vody při napojení SHZ a DHZ přímo na vodovodní síť.

3.2 Využití recyklovaných šedých odpadních vod, srážkových vod a vod ze studní

Použití recyklovaných vod, srážkových vod a vod ze studní či vrtů je možné za předpokladu respektování níže uvedených podmínek:

- a) Zákon 274/2001 Sb. §3, odst. 4, vlastník vodovodní přípojky je povinen zajistit, aby vodovodní přípojka byla provedena a užívána tak, aby nemohlo dojít ke znečištění vody ve vodovodu. Dle §9, odst. 6 provozovatel je oprávněn přerušit nebo omezit dodávku vody a odvádění odpadních vod do doby, než pomine důvod přerušení nebo omezení,
- b) **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.**

3.3 Specifické potřeby vody

Specifická potřeba vody

Směrná čísla pro výpočet potřeby vody jsou stanovena dle vyhlášky č.428/2001 Sb., **příloha č. 12**, kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů.

Pro výpočet potřeby vody při výstavbě rodinných nebo bytových domů se používají následující počty ekvivalentních obyvatel:

Rodinný dům.....	4 EO
Plocha bytu do 50 m ²	2 EO
Plocha bytu 50 – 75 m ²	3 EO
Plocha bytu nad 75 m ²	4 EO

4 TECHNOLOGIE VÝSTAVBY VODOVODNÍCH ŘADŮ

Výstavba nových vodovodních řadů, případně obnova stávajících sítí, může reflektovat dostupné metody provádění. Projektant a následně zadavatel je odpovědný za respektování všech norem a předpisů, platných v době projektování a realizace, a za dodržení všech podmínek ostatních správců inženýrských sítí, rozhodnutí správních orgánů apod. Napojení na vodovodní síť ve správě VaK Kroměříž, a.s. mohou provádět pouze pracovníci VaK Kroměříž, a.s., popř. firma oprávněná provádět vodohospodářské stavby a odsouhlasená zástupcem VaK Kroměříž, a.s. Vybudováním nově navržené vodovodní sítě může být pověřena pouze firma oprávněná provádět vodohospodářské stavby.

Před vydáním kolaudačního rozhodnutí je nutné uzavřít s budoucím provozovatelem nově vybudovaného vodovodu smlouvu o provozování včetně dohody vlastníků provozně souvisejících vodovodů.

Dle § 15 odst. 3 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách vodoprávní úřad ve stavebním povolení týkajících se staveb vodovodních řadů, které jsou součástí vodovodů pro veřejnou potřebu, uloží předložení povolení k jejich provozování spolu s žádostí o vydání kolaudačního souhlasu. Proto je nutné doložit budoucímu provozovateli s dostatečným časovým předstihem veškeré doklady dle § 6, odst. 12 zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, ve znění pozdějších předpisů a přílohy 11 prováděcí vyhlášky č. 428/2001 Sb. potřebné pro vyřízení povolení k provozování dle § 6 zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, ve znění pozdějších předpisů, na příslušném krajském úřadě tak, aby povolení k provozování bylo vyřízeno před podáním žádosti o kolaudační souhlas. Jedná se především o kopie smlouvy o provozování, kopie písemné dohody vlastníků provozně souvisejících vodovodů a vybrané údaje majetkové evidence předmětného vodovodu a kanalizace.

Investor stavby před zahájením stavebních prací uzavře s vlastníkem dotčeného pozemku smlouvu o právu provést stavbu. Smluvní strany se touto smlouvou zavazují uzavřít smlouvu o zřízení věcného břemene a to do 30 dnů po právní moci rozhodnutí o kolaudaci stavby. Průběh a rozsah věcného břemene bude vymezen geometrickým plánem, který bude nedílnou součástí budoucí smlouvy. Vyhotovení geometrického plánu zajistí a uhradí investor výše uvedené stavby.

Při realizaci stavby je nutné dodržet ustanovení zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, ve znění pozdějších předpisů. Dále je nutné respektovat ochranná pásma vodovodu a ustanovení dle ČSN 75 5402 a ČSN 75 6101, prostorová uspořádání podzemních sítí technické vybavenosti a nejmenší dovolené krytí vodovodního potrubí dle ČSN 73 6005. Při stavbě zpevněných ploch a při úpravě okolního terénu budou poklapy vodovodních armatur osazeny do výšky nově upraveného terénu. V blízkosti vodovodního potrubí je nutné veškeré zemní práce provádět ručně. Během stavebních prací i po jejich dokončení musí zůstat zařízení vodovodu včetně vnějších povrchových znaků přístupné a funkční. Po dokončení stavebních prací bude přizván zástupce VaK Kroměříž, a.s. ke kontrole a ověření správnosti osazení vnějších povrchových znaků na vodohospodářském zařízení.

K zahájení stavebních prací v ochranném pásmu vodovodu a kanalizace se vyžaduje přizvat zástupce VaK Kroměříž, a.s.

Pro náhradní zásobení vodou během výstavby nebo sanace vodovodního řadu je nutné stanovit způsob náhradního zásobování vodou. Náklady spojené s výstavbou provizorního vodovodního řadu a za výluky spojené se stavebními zásahy do stávající vodovodní sítě musí být kalkulovány dle rozsahu v předstihu. Předpokládané náklady za výluky sdělí na vyžádání provozovatel vodovodní sítě. Po dokončení stavebních prací se

provede chlorace, proplachy a rozborů vzorků vody akreditovanou laboratoří. Výsledky rozboru musí splňovat požadavky Vyhlášky 252/2004 Sb. v platném znění. Teprve poté je možné nový vodovod připojit na stávající provozovanou síť. Přípojky je možné zprovoznit až po uvedení řadu do provozu.

4.1 Výstavba vodovodních řadů v otevřeném výkopu

Podmínky výstavby vodovodního potrubí uloženého v zemi určuje TNV 75 5402, pro navrhování a provádění zemních prací platí ČSN 73 3050. ČSN 73 3050 Zemní práce (ve znění změny 2) a též ČSN EN 1610 tab. č. 1 a 2 udává šířku dna výkopu pro pokládku potrubí následovně:

Šířka zapažené rýhy dle hloubky výkopu (viz ČSN)

Hloubka rýhy H	Zapažená rýha Š
$1,00 \text{ m} \leq H \leq 1,75 \text{ m}$	0,8 m
$1,75 \text{ m} < H \leq 4,00 \text{ m}$	0,9 m
$H > 4,00 \text{ m}$	$> 1,0 \text{ m}$

Šířka zapažené rýhy dle dimenze (viz ČSN)

DN(d) potrubí (mm)	Zapažená rýha Š
≤ 225	$\text{DN(d)} + 0,40 \text{ m}$
$> 225 \text{ až } \leq 350$	$\text{DN(d)} + 0,50 \text{ m}$
$> 350 \text{ až } \leq 700$	$\text{DN(d)} + 0,70 \text{ m}$
$> 700 \text{ až } \leq 1200$	$\text{DN(d)} + 0,85 \text{ m}$
> 1200	$\text{DN(d)} + 1,00 \text{ m}$

Jako výsledek šířky dna výkopu se bere vždy větší hodnota. Při výkopových pracích se vyžaduje důsledné dodržování platných předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Souhlas přečerpávat balastní vody z výkopu do kanalizace je nutné řešit se správcem a provozovatelem kanalizace (viz Kanalizační řád) v rámci zpracování a projednání projektové dokumentace.

Při ukládání trub je nutné dodržet postup stanovený pro daný trubní materiál technickými podmínkami výrobce, projektem a příslušnými normami.

Způsob provedení obsypu a zásypu potrubí předepisuje projekt – tj. materiál obsypu, jeho vlastnosti a míru zhutnění. Pro zeminy soudržné a písky tř. S3, S4, S5 (dle ČSN 73 1001) se předepisuje kontrola zhutnění metodou Proctor Standard, u zemin nesoudržných se předepisuje relativní ulehlost. Pro zásypy rýh pro vedení inženýrských sítí v komunikacích platí požadavky na zhutnění podle kap. 7 ČSN 72 1006. Zásypové materiály pro použití při stavbě zabezpečuje a dokladuje zhotovitel stavby.

Nejmenší míru zhutnění (parametr relativní ulehlosti I_d) hrubozrnných zemin pro pozemní komunikace udává ČSN 72 1006.

Příklady uložení potrubí v otevřeném výkopu jsou uvedeny v grafických přílohách.

4.2 Výstavba a sanace vodovodních řadů bezvýkopovými technologiemi

Tento způsob výstavby v sobě zahrnuje stavbu nového vedení bez nutnosti otevírání povrchu pro pokládku samotného řadu. Tyto technologie jsou omezeny faktorem geologických parametrů prostředí a podmínkou přesného zjištění polohy a stavu stávajících podzemních sítí a objektů v trase ukládaného řadu.

Při pokládce potrubí z nevodivých trubních materiálů bezvýkopovými technologiemi se používá potrubí s vestavěným identifikačním vodičem.

4.2.1 Obnova vnitřních povrchů stávajícího potrubí

Metody prováděné nástřikem sanační vrstvy

4.2.1.1 Provedení epoxidové výstelky o před provedením nástřiku musí dojít k mechanickému očištění potrubí od inkrustů a jiných nečistot do kovového lesku potrubí musí být suché po celou dobu provádění a nesmí dojít k vniknutí vody do potrubí, protože by došlo k vyplavení výstelky;

- o vysokotlakými hadicemi je přiváděna směs epoxidové pryskyřice k stříkací hlavě a rotačním pohybem zařízení je nanášena na stěnu potrubí;
- o nástřikem vznikne hladká neporézní vrstva s výbornými hydraulickými vlastnostmi a odolností proti korozi;
- o epoxidace je prováděna ze startovací po koncovou šachtu, které jsou od sebe vzdálené asi 100 m;
- o očekávaná životnost nástřiku z epoxidové pryskyřice na základě provedených zkoušek je minimálně 50 let;
- o po kamerové prohlídce je potrubí znovu uvedeno do provozu

4.2.1.2 Provedení polyuretanové (PUR) výstelky

Jedná se o bezvýkopovou technologii odstředivého polyuretanového nástřiku. Sanace je prováděna pomocí rotační hlavy s míchacím zařízením připojeným hadicí k aplikačnímu zařízení. Sanovaný úsek může být uveden do provozu již 90 minut po provedení aplikace.

- o zachování stávající kapacity potrubí vhodné pro stávající potrubí DN 100 – DN 600 o sanovaný materiál: LT, ocel, beton atd.
- o sanační materiál: strukturální dvousložkový polyuretan o plně strukturální (samonosný nástřik), hygienický nástřik o malé nároky na velikost montážních jam a zábor staveniště o aplikace po úsecích do 200 m
- o aplikací technologie obvykle nedochází k ucpání přípojek o velmi rychlá aplikace a následné vytvrdnutí nástřiku
- o kontrola nástřiku inspekční kamerou již 20 minut po ukončení aplikace

4.2.1.3 Provedení silikátové výstelky (cementace) o používá se především na potrubí z tvárné a šedé litiny, případně na potrubí ocelové, azbestocementové nebo železobetonové;

- o cementaci lze provádět v profilech od DN 80 do DN 3000; o nutné odstavení sanovaného úseku;
- o musí být provedeno očištění od inkrustů škrabáky, kartáči a plungery; o rychle se otáčející rozstřikovací hlavice nanáší vrstvu cementové malty o tloušťce 3,0 – 12,0 mm, malta se skládá z křemičitého písku, cementu a pitné vody;

- o za rozstřikovací hlavici je umístěn hladicí kužel nebo rotující hladítko, které povrch vyhlazuje;
- o chrání vnitřní stěnu potrubí před korozí, zajišťuje stálou kvalitu dopravované vody a obnovuje hydraulické vlastnosti potrubí;
- o po 12 hodinách od provedení nástřiku lze potrubí naplnit vodou, po 24 hodinách lze provést desinfekci nebo výplach a po 48 hodinách lze provést tlakovou zkoušku;
- o po prokázání mikrobiologické nezávadnosti lze uvést potrubí do provozu

4.2.2 Zatahování nových trub do stávajícího potrubí

4.2.2.1 Reling - Slipline

Do vyčištěného úseku potrubí o určitém průměru se pomocí navijáku vtahuje PE potrubí o minimálně jednu dimenzi menší než stávající. Mezi původním a novým potrubím vznikne volné mezikružší. PE potrubí je svařeno před zatahováním metodou „na tupo“ do svařence požadované délky. o Zmenšení průměru sanovaného potrubí o Vhodné pro stávající potrubí DN 100 – neomezeno o Sanovaný materiál: lze sanovat všechny druhy materiálů o Sanační materiál: PE, PE s opláštěním

4.2.2.2 Compact Pipe

Do stávajícího vyčištěného úseku potrubí je zataženo pomocí navijáku předtvarované PE potrubí stejné dimenze. Po protažení se dle přesného technologického postupu sanační potrubí natlakuje horkou parou. Působením tlaku a tepla se potrubí zpět vykruží a přilne ke stěnám stávajícího potrubí. o Zachování stávající kapacity potrubí vzhledem ke snížení koeficientu drsnosti o Vhodné pro stávající potrubí DN 200 – DN 500 (pro DN 500 pouze PN 6) o Sanovaný materiál: LT, ocel, beton atd.

- o Sanační materiál: předtvarovaný PE do tvaru písmene „C“
- o Malé nároky na velikost montážních jam a zábor staveniště – vhodné pro intravilán
- o Kvalitou a životností odpovídá sanované potrubí potrubí novému

4.2.2.3 DynTec

Za působení stálé tažné síly se zatahuje standardní PE potrubí přes redukční čelist do stávajícího potrubí. Průměr sanačního potrubí je shodný s průměrem sanovaného úseku. Po uvolnění tažné síly se potrubí zpětně vykruží do požadovaného profilu.

- o Zachování stávající kapacity potrubí Vhodné pro stávající potrubí DN 200 – DN 1300 o Sanovaný materiál: LT, ocel, beton atd.
- o Sanační materiál: PE (granulát)
- o Kvalitou a životností odpovídá sanované potrubí novému potrubí o Při rovném úseku lze sanovat až 500 m

4.2.2.4 Berstlining

Metoda spočívá v rozdrčení nebo rozřezání stávajícího potrubí zatahováním speciálně upravené hlavy. Současně s destrukcí stávajícího potrubí probíhá statické vtahování sanačního potrubí. Na rozdíl od jiných metod využívajících dynamických rázů zde nedochází k otřesům okolního terénu a k možnému narušení přidružených sítí.

o Zvětšení průměru až o 1 dimenzi (dle geologických podmínek)

o Vhodné pro stávající potrubí DN 100 – DN 400 o Sanačný

materiál: ocel, LT, azbestocement, sklolaminát o Sanační

materiál: PE (opláštěný), LT (se zámkovými spoji) o Bez čištění potrubí

4.3 Rušení vodovodních řadů

Před zahájením rušení vodovodních řadů je nutno zajistit povolení vodoprávního úřadu k této činnosti (§15 odst. 1 zákona č. 254/2001 Sb.). Způsob zrušení starého vodovodního řadu musí být uveden v projektové dokumentaci stavby a odsouhlasen provozovatelem vodovodní sítě a vlastníkem (případně i uživatelem) pozemku.

Přednostně bude vodovodní řad demontován. Litinové a ocelové trouby budou odvezeny do výkupny druhotných surovin, ostatní materiály budou likvidovány dle zákona o odpadech. Na požádání provozovatele budou provozuschopné části vráceny VaK Kroměříž.

Bude-li se souhlasem VaK Kroměříž nutné ponechat zrušený vodovodní řad v zemi, bude potrubí nad DN 150 mm zalito cemento-popílkovou směsí, jeho konce budou v každém místě přerušení zaslepeny betonovou zátkou délky minimálně 0,5m, hydranty demontovány, šachty zasypány a veškeré poklopy armatur a šachet odstraněny a to včetně orientačních tabulek.

Byl-li rušený vodovodní řad nahrazen řadem novým, je nutno doložit při vydání kolaudačního souhlasu nové stavby potvrzení provozovatele původního řadu, že toto vedení bylo fyzicky zrušeno.

4.4 Tlakové zkoušky

Každý vodovod i vodovodní přípojka před uvedením do provozu musí být úspěšně odzkoušeny. Tlaková zkouška musí být prováděna za přítomnosti zástupce správce a provozovatele. O provedené tlakové zkoušce (i neúspěšné) se provede zápis. Způsob provádění tlakových zkoušek vodovodního potrubí určuje ČSN 75 5911.

4.4.1 Tlakové zkoušky vodovodních řadů

Tlakové zkoušky úsekové se provádějí při nezasypaném potrubí (viditelný musí být povrch trub a spoje), pokud není výrobcem potrubí stanoveno jinak. Prokazuje se jimi odolnost vůči vnitřnímu přetlaku a vodotěsnost úseku řadu. Délka úseků se u rozváděcích řadů volí do 500 m, u ostatních řadů do 1000 m, přičemž rozdíl nivelety potrubí by v úseku neměl překročit 20 m.

Potrubí se naplní vodou (plní se zpravidla z nejnižšího místa), odvzdušní a do provádění tlakové zkoušky se udržuje pod provozním přetlakem. Vlastní úseková zkouška se může provádět:

- ihned u trub litinových s vnitřní PUR ochranou a u trub ocelových,
- nejdříve po 12 hodinách u potrubí PE,
- nejdříve po 24 hodinách u trub s vnitřní cementovou výstelkou. Zkušební přetlak se volí u potrubí:
 - z PE – min. jako 1,3 násobek maximálního provozního přetlaku,
 - z tvárné litiny, oceli, – min. jako 1,5 násobek maximálního provozního přetlaku.

Maximální provozní přetlak nesmí překročit nejvyšší dovolený přetlak daný výrobcem pro použitý trubní materiál, armatury a tvarovky. Zkouška má tři fáze:

- kontrola pevnosti a vodotěsnosti – po zvýšení přetlaku na zkušební přetlak se přeruší čerpání na 15 min. a po tuto dobu se sleduje pokles tlaku,
- prohlídka zkoušeného potrubí – opět se zvýší přetlak na zkušební a min. po dobu 30 min se udržuje a přitom se provádí prohlídka zkoušeného úseku, nikde nesmí být viditelný únik vody,
- zkouška pevnosti a vodotěsnosti – opět se zvýší přetlak na zkušební, přeruší se čerpání na 15 min. a kontroluje se pokles tlaku – zkouška vyhoví, pokud v této fázi pokles tlaku není větší než 0,02 MPa.

4.4.2 Tlakové zkoušky celkové

Provádějí se na základě dohody účastníků výstavby při předání stavby, prokazuje se jimi správné propojení dříve odzkoušených úseků do funkčního celku. Zkoušené potrubí musí být zasypané, namontovány jsou veškeré armatury a tvarovky, uzávěry kromě koncových jsou otevřené. Potrubí se naplní vodou, odvzdušní a udržuje pod provozním přetlakem do začátku zkoušky. Zkušební přetlak se volí rovný maximálnímu provoznímu přetlaku, doba trvání zkoušky je 8 hodin – zkouška vyhoví, pokud přetlak neklesne pod hodnotu 90 % maximálního provozního přetlaku.

Krátké úseky při opravách a připojení nových potrubí na stávající řady, není-li možné tyto vyřadit z provozu, se zkoušejí na provozní přetlak za současného pozorování, přičemž nesmí být viditelný únik vody.

5 VODOVODNÍ ŘADY

5.1 Vodovodní potrubí

5.1.1 Situační a výškové vedení vodovodu

5.1.1.1 Situační vedení vodovodu

Řady se přednostně umísťují na veřejných prostranstvích. Uložení řadů je možné pouze se souhlasem majitele dotčeného pozemku.

Trasy vodovodu se volí tak, aby respektovaly závazné části ČSN 73 6005, tj. kapitoly 4 a 5.

K vodovodnímu potrubí musí být vždy umožněn přístup pro provádění údržby, oprava doplňování přípojek, u větších profilů musí být zohledněn požadavek dostupného manipulačního prostoru podél řady pro možnost použití mechanizace v případě poruch nebo dodatečných výkopových prací.

Řady se neukládají pod kolejová tělesa (kromě příčných přechodů). Osa podchodu má být k ose podcházené dráhy či komunikace pokud možno kolmá, není-li to možné, sevřený úhel os by neměl být menší než 75°.

Při oboustranné zástavbě a výskytu teplovodních či parovodních kanálů v ulici jsou rozváděcí řady ukládány po obou stranách ulice.

Řady se přednostně umísťují mimo ochranná pásma drah, silnic, dálnic a rychlostních komunikací.

Napojení nových vodovodních řadů na stávající řady se připouští na základě souhlasu vlastníka a provozovatele vodovodu.

Řady se ukládají tak, aby případné stávající stromy nezasahovaly do jejich ochranného pásma.

5.1.1.2 Výškové vedení vodovodu

Jako nejmenší dovolené krytí vodovodního potrubí se volí hodnoty předepsané přílohou B ČSN 73 6005.

Není-li možné minimální hodnoty krytí dodržet (v krátkých úsecích při přechodu stávajících podzemních sítí), vodovodní potrubí musí být chráněno nenasákavou tepelnou izolací.

V zastavěném území je krytí větší než 2 m přípustné jen v opodstatněných případech (přechody komunikací, křížení se stávajícími podzemními sítěmi), vždy musí být odsouhlaseno.

Podélné sklony uložení vodovodního potrubí:

Profil potrubí	Podélný sklon
do DN 200	min. 3 ‰
DN 250 – DN 500	min. 2 ‰ nad DN
600 včetně	min. 1 ‰

5.1.1.3 Křížení s inženýrskými sítěmi

Výškové vedení vodovodu z hlediska křížení s ostatními podzemními vedeními technického vybavení musí respektovat závazné části ČSN 73 6005, tj. kap. 4 a 5. Při křížení se vodovod ukládá pod kabelová vedení silová i sdělovací, pod plynovod a zpravidla pod tepelná vedení.

Vodovod se ukládá nad kanalizaci, uložení vodovodu pod kanalizaci se připouští pouze na základě souhlasu správce.

Při křížení vodovodu s ostatními podzemními vedeními musí být dodrženy nejmenší dovolené svislé vzdálenosti vnějších povrchů vedení uváděné v ČSN 73 6005 a podle vydaných podmínek ve vyjádření jednotlivých správců. Před zásypem budou veškerá křížení inženýrských sítí zkontrolována správcem dotčené sítě a proveden zápis o kontrole do stavebního deníku, případně správce vydá protokol o kontrole.

5.1.1.4 Křížení s vodními toky

Křížení tras vodovodů s vodními toky se řeší v souladu s čl. 6.13 ČSN 75 5401, a to podchodem, shybkou, převedením po mostě nebo samostatným přemostěním. U provozně důležitých řadů se doporučuje potrubí zdvojit.

Při podchodu řadu pod vodotečí musí být zohledněna ochrana potrubí proti mrazu a svislá vzdálenost mezi dnem toku a vnějším povrchem potrubí vodovodu (včetně izolace nebo chráničky):

Křížení s vodními toky

Typ toku	Vzdálenost mezi dnem toku a vnějším lícem potrubí
U toků splavněných, resp. výhledově splavněných	1,2m
U nesplavných toků	0,5 m

Osazení výpustí a uzávěrů při podchodu vodoteče se řeší podle místních podmínek. Jestliže se navrhnu armaturní šachty, jejich vstupy se pokud možno umísťují nad hladinu Q100. Uložení potrubí na most se řídí ČSN 73 6201 a ČSN 75 5401.

Přechod vodoteče samostatným přemostěním se řeší v případě, že není možné jiné řešení. Kontrola a protokolární předání správci toku viz čl.5.1.1.3

5.1.1.5 Křížení s kolejovými tratěmi a s komunikacemi

Křížení vodovodních řadů s dráhou i komunikacemi se navrhuje podchodem, dle ČSN 75 5630 a po dohodě se správcem kolejové trati nebo komunikace. Pokud je nutné vodovod opatřit ochrannou konstrukcí, navrhují se chráničky nebo štoly.

Podchod kolejových tratí se navrhuje uložením potrubí v chráničce. Podchod nesmí být veden v prostoru pod pohyblivými částmi výhybek a pod kolejovými spojkami železničních drah. Vzdálenost ochranné konstrukce vodovodu od spodku kolejové trati musí být min. 1,5 m.

Před a za křížením vodovodu s tratí se v případě potřeby osazuje uzávěr.

Kontrola a protokolární předání správci tratě či komunikace viz čl.5.1.1.3

5.1.1.6 Zásady návrhu uložení potrubí na mostech

Uložení potrubí vodovodu na mostech se řídí ČSN 73 6201 – čl. 15.21 (mosty pozemních komunikací a městských drah) a čl. 14.17 (mosty drážní). Vodovody musí být mrazuvzdorně tepelně izolovány a v případě potřeby doplněny topným kabelem. Musí být situovány tak, aby nebránily prohlídkám, údržbě či opravě mostu, 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 vodovodu na mostech se používají trouby z tvárné litiny, nerezové oceli, případně PE. Pokud je potrubí elektricky izolované od konstrukce mostu, musí být samostatně uzemněné. Kontrola a protokolární předání správci mostu viz čl.5.1.1.3

5.1.2 Materiály vodovodního potrubí

Materiály vodovodního potrubí navrhované v rámci systému zásobování vodou musí splňovat požadavky ČSN EN 805 Vodárenství – Požadavky na vnější sítě a jejich součásti. Všeobecně platí:

- výrobky musí být vyráběny podle platných evropských, případně českých norem;
- výrobky musí být certifikovány pro Českou republiku, pokud nemají platný CE certifikát
- výrobky přicházející do styku s pitnou vodou musí být v souladu se zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění a vyhláškou č. 409/2005 Sb.;
- kontrola kvality je požadována podle druhů výrobků, přičemž výroba musí být řízena dle ISO 9002. Výrobky musí být pravidelně kontrolovány nezávislou zkušebnou,
- výrobky musí splňovat dále uvedené specifické požadavky dané těmito standardy,
- nejmenší profil vodovodního řadu se používá DN 100, v koncových úsecích s předpokládaným nízkým odběrem lze použít DN 80.

Pravidlem pro volbu materiálu je snaha zajistit materiálovou jednotnost v daném území. Pro pozdější vyhledání trub se na vrchol potrubí připevní měděný izolovaný identifikační vodič CY 4 mm², jehož volné konce budou vytaženy do poklopů armatur nebo poklopů armaturních šachet.

Po dokončení montáže vodovodu bude provedena zkouška signalizačního vodiče a její výsledek bude vyhodnocen v protokole.

5.1.2.1 Potrubí z kovu

5.1.2.1.1 Tvárná litina

Používají se trubní systémy z tvárné litiny dle ČSN EN 545 2011, pro DN 100 – 300 Class min. 40, pro DN 350 – 600 Class min. 30 a pro DN 700 – 1200 min. Class 25. Pro účinnou ochranu proti korozi, např. působení bludných proudů, je nutné kovové trubky chránit povlaky, které splňují základní požadavky na protikorozní povlaky (ČSN EN 545:2011 a navazující normy ČSN EN 14628, 15189 a 15542).

Spoje trub se používají přednostně hrdlové, náhradou za betonové kotevní bloky hrdlové spoje zámkové zajišťované návarkem, těsněním s ozuby, zajišťovací přírubou nebo tahovou spojkou. Délka uzamčeného úseku potrubí, u kterého se použijí zámkové spoje, se stanovuje podle pokynů výrobců. Vhodné zámkové spoje se používají i pro úseky potrubí zatahovaného do chrániček, nebo potrubí zatlačovaného. U přechodů na armatury se používají spoje přírubové, preferují se příruby otočné. Pro utěsnění přírubového spoje se používají výhradně přírubová profilová těsnění s ocelovou vložkou nebo profilová těsnění s ocelovou vložkou a O-kroužkem dle DIN EN 1514-1 či DIN 2690. Použití přírubových těsnění vysekávaných či litých do formy bez nebo s textilní vložkou není povoleno.

Tvarovky na litinovém potrubí se používají litinové hrdlové nebo přírubové s těžkou antikorozi ochranou vnějšího i vnitřního povrchu.

Požadované provozně-technické parametry

- Tlaková třída (jmenovitý tlak PFA): DN 100 – 300 Class min. 40 DN 350 – 600 Class min. 30 DN 700 – 2000 Class min. 25
přípustné dimenze: DN 80 – DN 2000.
- Vnitřní ochranná vrstva: o cementová, dle ČSN EN5452011
o polyuretanová (PUR), dle EN 15 655 o epoxidová.
- Vnější ochranná vrstva: o dle ČSN EN 545 odstavec D.2.1, D.2.2
 - o Těžká ochrana je navržena na základě ČSN EN 545 odstavce D.2.3 zesílené povlaky, pokud je současně splněna podmínka platné normy pro její výrobu a zkušební metody.
 - o EN 14628, EN 15189, EN 15542.
 - o speciální tepelně izolační (vrstva PUR pěny s vnější ochranou proti povětrnostním podmínkám),
- těsnění spoje: těsnicí kroužek z pryže EPDM,

5.1.2.1.2 Ocel

Pro vodovodní potrubí uložené v zemi je pak možno použít ocelové trubky:

- bezešvé hladké (dle ČSN 42 5780, 42 5782),
- závitové, zesílené (dle ČSN 42 5738),
- svařované buď podélně, nebo šroubovicovým svarem (dle ČSN 42 5738),

Z hlediska provedení materiálu trub se používá převážně ocel jak. mat. třídy 11, nejběžnější materiály 11 353, 11 373, 11 375.

Ocelové trouby a tvarovky se spojují svary na tupo, vždy s vnější izolací svaru a s vnitřní izolací svaru, je-li proveditelná, u přechodů na armatury se používají spoje přírubové. Pro utěsnění přírubového spoje se používají výhradně přírubová profilová těsnění s ocelovou vložkou nebo profilová těsnění s ocelovou vložkou a O-kroužkem dle DIN EN 1514-1 či DIN 2690. Použití přírubových těsnění vysekávaných či litých do formy bez nebo s textilní vložkou není povoleno.

Potrubí uložené v zemi musí být chráněno proti účinkům bludných proudů (viz kap. 4.1.2). Ocelové potrubí zabezpečené protikorozi ochranou se navrhuje výjimečně pro řady rozváděcí, a to ve složitých případech, např. při omezených prostorových možnostech.

Požadované provozně-technické parametry

tlaková třída: min PN 10, přípustné dimenze: min DN 80,

kruhová tuhost systému: závislá na DN, tl. stěny a na způsobu uložení, průkaz výpočtem dle ATV 127,

požadovaná životnost trub v provozu: min 30 let.

a) Nerezová ocel

Používá se potrubí z mat. třídy 17, nejběžnější z mat. 17 246, 17 347.

Nerezové ocelové potrubí se navrhuje pro příváděcí, hlavní i rozváděcí řady volně přístupné v objektech - šachtách, kolektorech, vodojemech apod. Potrubí se spojuje přírubami, nebo speciálními metodami svařování v ochranné atmosféře s ochranou kořene sváru inertním plynem.

Požadované provozně-technické parametry

tlaková třída:	min PN 10,
přípustné dimenze:	min DN 80 a větší,
vnitřní povrchová úprava:	žádná,
vnější povrchová úprava:	ochrana proti bludným proudům dle ČSN 03 8375 a souvisejících.

5.1.2.2 Potrubí nekovová

Z nekovových potrubí se používá vysokohustotní polyetylen PE-HD 100, PE-HD 100 RC, PE-HD 100 s vnější ochrannou vrstvou. Pokládání nekovová trubní vedení se doplňují identifikačním vodičem. Po dokončení montáže vodovodu bude provedena zkouška signalizačního vodiče a její výsledek bude vyhodnocen v protokole.

a) Polyetylen (PE)

Pro návrh vodovodního potrubí z polyethylenu lze použít pouze:

- potrubí z vysoce hustotního, lineárního polyethylenu PE-HD, v pevnostní třídě PEHD 100 (MRS 10 – min. požadovaná pevnost 10,0 MPa), případně vyšší pevnostní třídy. Při výpočtu tloušťky stěny potrubí musí být použity bezpečnostní koeficienty a dlouhodobé moduly pružnosti, zaručující dodržení všech technických parametrů potrubí
- potrubí z PE-HD 100 s ochranným pláštěm z polypropylenu,
- vícevrstvé potrubí na bázi PE-HD 100 RC se zvýšenou odolností proti vrypům a šíření trhlin vrstvy (RC – Resistance to Crack),
- vícevrstvé potrubí na bázi PE-HD 100 RC se zvýšenou odolností proti vrypům a šíření trhlin opatřené navíc ochranným opláštěním z PP,
- pro trouby určené pro protlaky je požadováno doložení certifikátu kvality PAS 1075, nebo jiného certifikátu shodného rozsahu. Na základě odsouhlasení správce se připouští doložení certifikátu kvality (PAS 1075) pouze pro granulát včetně certifikátu ISO nebo jiného obdobného dokladu eliminujícího použití přísad a plniv nad 5 %.

Používá se výhradně potrubí o SDR 11, nebo vyšší.

Poznámka:

- MRS – minimální požadovaná pevnost materiálu při vnitřním přetlaku, při 20°C, po padesáti letech,
- SDR – hodnota popisuje vztah mezi jmenovitým vnějším průměrem potrubí a tloušťkou stěny ($SDR = d/e$). Tato charakteristika umožňuje jednoznačnější popis tlakových tříd,
- pro návrh vodovodního potrubí z PE nelze použít PE-LD ani PE-MD.

U trubního materiálu z PE-HD se používají svary na tupo nebo elektrotvarovky. Mechanické spojky lze použít v případě vzájemné nekompatibility materiálů nebo při přechodu na spoje přírubové (armatury). Pro utěsnění přírubového spoje se používají výhradně přírubová profilová těsnění s ocelovou vložkou a O-kroužkem dle DIN EN 15141 či DIN 2690. Použití přírubových těsnění vysekávaných či litých do formy bez nebo s textilní vložkou není povoleno.

Mechanické spojky lze použít pouze u přípojek v provedení do země, to je spojky trvale vodotěsné, u kterých je jejich těsnost zajištěna O – kroužkem a dotažení spojky zaručuje fixaci potrubí ve spojce, nikoli její těsnost. Svařování potrubí může provádět pouze osoba s příslušnou kvalifikací za použití svařovacího aparátu s registračním z řízením. Ke každému provedenému svaru může být požadován protokol, který bude společně se svářečským oprávněním předložen k tlakové zkoušce. Svařování PE trub na tupo je možné provádět pouze při teplotách prostředí nad 5 °C.

Při kombinaci trubního materiálu a elektrotvarovek od různého výrobce musí tyto materiály být vzájemně svařitelné bez vzájemného ovlivnění jejich mechanických vlastností.

Požadované provozně-technické parametry

tlaková třída: PE – HD100, PE – HD100RC, SDR 11 (PN 16), přípustné dimenze: d 40 – d 225

barevné provedení: černé s modrými podélnými pruhy nebo modré, vnější povrchová úprava žádná nebo ochranný plášť nebo ochranná vrstva,

teplotní omezení pro pokládku: + 5 °C (svaření), 0 °C (odvíjení z návinů),

hořlavost: viz ČSN EN 13501-1, zařazení výrobku do tříd hořlavosti sdělí výrobce,

Požadovaná životnost trub v provozu: min 50 let.

Tvarovky z polyetylenu

Na tvarovky tlakových trubních systémů z polyetylenu se v plném rozsahu vztahuje technická norma ČSN EN 13244 část 1 a 3. Její dodržení je podmínkou pro dodávku a instalaci tvarovek na vodovodní síti.

Lemové nákrůžky

Preferuje se použití prodloužených nákrůžků s jejich napojením elektrospojkou nebo na tupo. Na lemové nákrůžky se vztahuje technická norma ČSN EN 13244 část 1 a 3. Její dodržení je podmínkou pro dodávku a instalaci lemových nákrůžků.

Vystýlací materiál, vkládaný materiál pro sanace • Epoxidová pryskyřice

nevyluhovatelná, splňující požadavky na materiály pro styk s pitnou vodou dle zák. č. 258/2000 Sb., v platném znění a vyhl. č. 409/2005 Sb.

• Polyuretanová pryskyřice

nevyluhovatelná bez plniv, s regulovatelnou viskozitou, splňující požadavky na materiály pro styk s pitnou vodou dle zák. č. 258/2000 Sb., v platném znění a vyhl. č. 409/2005 Sb.

- **Cementová malta** složení: cement: portlandský cement směsný pevnostní třídy 32.5R, 42.5, kamenivo: přírodní látky minerálního původu (křemičitý písek), zrnitost pod 1 mm,

záměsová voda: pitná voda, přísady:
žádné.

- **PE materiál pro relining, swagelining, compact pipe atd.**

Platí požadavky pro polyetylen pro uložení ve výkopu. Pro relining bude použito potrubí Pe100RC s vysokou odolností proti pomalému šíření trhlin certifikované dle přepisu PAS 1075. V případě provádění burstliningu bez zatahování chráničky musí být použito potrubí z polyethylenu s vnější ochrannou vrstvou.

5.1.3 Ochrana potrubí proti korozi

Vnitřní koroze kovového potrubí vzniká působením korozních složek obsažených ve vodě (zejména CO₂, O₂).

Vnější korozi kovových materiálů uložených v zemi způsobuje:

- agresivní půdní prostředí,
- výskyt bludných proudů v zemině.

Provedení a kvalita pasivní ochrany je pro omezení koroze rozhodující. Aktivní ochrana je ochranou doplňkovou, v častých případech nezbytně nutnou, a pro její zavedení musí být splněny určité podmínky.

Agresivita zemního prostředí na materiál vodovodního potrubí se posuzuje na základě provedeného korozního průzkumu prostředí, tj. vyhodnocením:

- měření zdánlivého měrného odporu půdy (rezistivity),
- chemických rozborů vodních výluhů odebraných charakteristických vzorků zemin,
- zjištění přítomnosti cizího proudového pole (bludných proudů).

5.1.3.1 Průzkumy a měření pro volbu protikorozní ochrany

Pro volbu protikorozní ochrany odpovídající prostředí, do kterého bude potrubí projektovaného řadu ukládáno, je nutné vykonat korozní průzkum.

5.1.3.2 Zjištění rezistivity půdy

Informace o agresivitě půdy se získá měřením rezistivity půdy. Toto měření se provádí obvykle v rozestupech 50 až 100 m, v rizikových prostředích v rozestupech kratších. Pokud naměřená hodnota klesá pod hranici 30 Wm, je třeba zkoumat trasu z tohoto hlediska podrobněji, tzn. detailně měřit rezistivitu a případně odebrat vzorky vod a půd k rozboru. Na základě zjištěných hodnot lze navrhnout potrubí s příslušnou pasivní ochranou.

5.1.3.3 Stanovení přítomnosti bludných proudů

Postupuje se podle ČSN 03 8365 „Zásady měření při protikorozní ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi“. Velikost proudových polí v terénu je nutné ověřit při korozním průzkumu.

5.1.3.4 Omezení interference

Potrubí z tvárné litiny nevyužívá aktivní protikorozní ochranu s vnějším zdrojem proudu jako potrubí ocelové. Dále jsou uvedeny jednotlivé případy, které mohou v praxi nastat:

- Křížení s katodicky chráněným potrubím – tento bod lze řešit typově, tj. použitím zesílené izolace do vzdálenosti 18 m na každou stranu od místa křížení.

- V dalších případech, pokud nejsou dodrženy bezpečné vzdálenosti (např. 100 m od anody), je nutná konzultace se specialistou, jedná se o případy:
 - o blízkost okolí anody stanice katodické ochrany,
 - o paralelní souběh s ocelovým katodicky chráněným potrubím – izolace ocelového potrubí neporušena,
 - o paralelní souběh s ocelovým katodickým potrubím – izolace ocelového potrubí porušena.

5.1.3.5 Ochrana potrubí z tvárné litiny proti korozi

Základní požadavky na protikorozi ochranu trub z tvárné litiny jsou stanoveny ČSN EN 545.

5.1.3.5.1 Pasivní ochrana

Stupně a druhy pasivní ochrany potrubí jsou dány výrobním programem jednotlivých výrobců.

5.1.3.5.2 Aktivní ochrana

Aktivní ochrana vnějšího povrchu trub je při poškození krycí vrstvy a pozinkování zajištěna vzniklým galvanickým článkem v místě poškození. Aktivní ochrana s vnějším zdrojem proudu se nezavádí.

5.1.3.6 Ochrana potrubí z ocelových svařovaných trub proti korozi

Pro ocelová potrubí uvádí kritéria ČSN 03 8375 „Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi“. V tabulce jsou uvedeny čtyři stupně agresivity a k nim přiřazeny hodnoty rezistivity půdy, hustoty proudu v zemi, obsahu síranů a chloridů v půdě a reakce vody pH.

Stupně agresivity pro ocelová svařovaná potrubí

Stupeň agresivity	Zdánlivý měrný odpor (Wm)	Hustota proudu v zemi (mA/m ²)	Obsah síranů (%)	Obsah chloridů (%)	Reakce vody pH
I. velmi nízká	>100	<0,00001	<0,1	<0,02	6,5 – 8,5
II. střední	50 – 100	0,003-0,00001	0,1 – 0,2	0,02 – 0,05	8,5 – 14
III. zvýšená	23 – 50 0	1-0,003	0,2 – 0,3	0,05 – 0,1	6,0 – 6,5
IV. velmi vysoká	<23	>0,1	>0,3	>0,1	<6,0

5.1.3.6.1 Pasivní ochrana

Na stávajících ocelových potrubích jsou převážně použity izolace:

- normální, • zesílené, a to převážně asfaltové podle ČSN 42 0022, v menší míře pak plastové. V současné době se preferují izolace plastové, tovární výroby z PE.
- Pro kontrolu izolace před záhozem potrubí (ale i pro potrubí uložená po delší dobu v zemi) existuje řada předpisů a norem, které lze využít.

5.1.3.6.2 Aktivní ochrana

Aktivní ochrana vnějšího povrchu ocelových trubek je nutná obecně v místech s agresivní půdou a bludnými proudy. V lokalitách s bludnými proudy je nutné uvádět aktivní ochranu do provozu současně s uložením potrubí do země. Aktivní ochranu je obtížné zavádět dodatečně v zastavěných (městských) částech.

Při přeložkách aktivně chráněných vodovodních řadů bude dodržena jednotnost materiálů.

Technické řešení katodické ochrany bude projednáno s energetikem společnosti Vak Kroměříž, který stanoví podmínky možnosti připojení do systému PKO.

5.1.4 Uzemnění elektrických zařízení na vodovod

Potrubí vodovodu dle ČSN 33 2000-5-54 (ed.2) nesmí být využito jako zemniče.

5.1.5 Statické zajištění potrubí

Obecné zásady návrhu pro uložení potrubí v zemi specifikuje ČSN EN 1295-1, podmínky pro statický výpočet navrhovaných a posuzovaných potrubí uložených v zemi určuje TNV 75 0211.

Pokud potrubí není schopno spolehlivě přenášet silové a deformační účinky vnějšího i vnitřního zatížení, navrhují se na něm **bloky, popřípadě jiná opatření** (zámkové spoje u litinového potrubí apod.).

5.1.5.1 Bloky na potrubí

Bloky se navrhují v případech, kdy není k dispozici jiné vhodnější technické řešení. Místo bloků se preferují prvky zachycující tahové síly v potrubí. Provádění bloků na poddajných trubních systémech je nepřípustné.

Návrh bloků a jejich statické posouzení musí být součástí realizační dokumentace nebo jednostupňového projektu. Bloky se zpravidla navrhují železobetonové nebo prefabrikované.

Navrhováním bloků na vodovodním potrubí se zabývá TNV 75 5410. Na potrubí z plastů se bloky nezřizují.

V případech uložení potrubí ve větších podélných sklonech než 10 % (viz ČSN 75 5401) je třeba posoudit a navrhnout použití vhodné kotvy (objímky, táhla) včetně opatření proti vyplavování nebo posunu zeminy.

5.2 Zásady uložení vodovodních řadů ve sdružených trasách inženýrských sítí (kolektory, technické chodby, přípojky)

Uložení potrubí vodovodu ve sdružených trasách se řídí kapitolou 5.2 ČSN 73 7505 a její přílohou A. Sdruženou trasou může být kolektor nebo technická chodba.

Řady a přípojky se navrhují z trub nerez oceli min. PN 16, tř. 17 (např. 17 246, 17 347) nebo z tvárné litiny dle ČSN 545 2011, min. CLASS 25. Materiálový přechod z potrubí v zemi na potrubí ve sdružené trase je vhodné řešit vně sdružené trasy. Pro odbočky z řadu ve sdružených trasách se navrhují tvarovky z nerezové oceli, případně z tvárné litiny. Způsob upevnění potrubí musí umožňovat dilatační pohyby potrubí a zároveň zabraňovat

vychýlení z osy. Zajištění axiálních tlaků potrubí a průchod stěnou objektu sdružené trasy se řeší individuálně, krytí potrubí v místě výstupu ze sdružené trasy se musí co nejvíce blížit krytí 1,5 m (výstup pod stropem objektu nebo případně šachtou).

Nedílnou součástí projektu sdružené trasy musí být přehledné schéma včetně funkčního schématu rozvodu vody pro případ požáru.

Odběr vody pro potřeby správce sdružené trasy musí být měřen. V přípojkách kolektoru je nutno používat potrubí dle požadavků ČSN 73 7505 a ČSN 73 0873 v nehořlavém provedení. Je možno používat v pokračování přípojky zemním vrtem materiál PE s podmínkou, že přechod bude z nehořlavého materiálu na PE vyřešen pomocí nehořlavé požární uzávěry. Požadovanou tlakovou třídu min. PN 16 je nutno zachovat i na všech tvarovkách a armaturách vodovodních rozvodů v kolektorech a jejich součástech (přípojky, technické chodby a technické kanály). Návrh umístění vodovodu a technické řešení jeho uložení ve sdružené trase musí být vždy projednány se správcem sdružené trasy, stejně tak uložení řadu mimo sdruženou trasu, jehož ochranné pásmo do ní zasahuje.

5.3 Armatury a objekty na potrubí

5.3.1 Značení

Poklopy armatur (šoupátek, hydrantů, navrtávek, měřicích vývodů a šachet) budou označeny plastovými orientačními tabulkami podle ČSN 75 5025, u hydrantů červené barvy, u šoupátek modré.

Orientační tabulky se umísťují na viditelných místech v zastavěném území na zdi budov nebo na části plotu, v nezastavěném území na sloupky s modrými a bílými pruhy šířky 120 mm. Tabulky se umísťují do výše 1,5 až 2,0 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 nejbližše označované armatuře, ne však blíže než 1,0 m, u vodovodů DN 500 a větších nejbližše 3,0 m. V nezastavěném území budou orientační tabulky osazeny v betonové skruži.

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 150 m.

Umístění orientačních tabulek a sloupků na cizí pozemek je umožněno ze zákona (zákon 274/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů).

Ve výšce 40 cm nad vodovodním řadem bude položena výstražná fólie s nápisem „POZOR VODOVOD“ v modré barvě.

5.3.2 Uzavírací armatury

U vodovodních řadů se uzávěry navrhuji:

- na rozhraní zásobních a tlakových pásem (pásmové uzávěry),
- v místech rozvětvení sítě (sekční uzávěry),
- v dlouhých ulicích bez odbočujících větví pro možnost rozdělení řadu na více úseků (dělicí uzávěry), na řadech se navrhuji podle počtu a rozmístění přípojek ve vzdálenostech 150–250 m,
- u prostupu stěnou sdružené trasy na obou stranách, tj. v zemi i ve sdružené trase,

- na zokruhovaných řadech před i za odbočením přípojky, u níž se nesmí přerušit zásobování (např. nemocnice),
- na odbočkách pro nadzemní hydranty, • na odbočkách výpustí do kanalizace, • na odbočkách pro přípojky.

U nově navrhovaných řadů se jak v zemi, tak v šachtách nebo armaturních komorách navrhuje uzávěry:

- šoupata krátkých délek – do profilu DN 350 včetně,
- uzavírací klapky – od profilu DN 400,
- sdružené uzávěry (integrována tvarovka s uzávěrem nebo uzávěry) COMBI,
- šoupata středních a dlouhých délek se používají jen pro výměnu na stávajících řadech.

Pro uzávěry v kolektorech nebo technických chodbách se používají armatury stejné tlakové třídy jako trubní řad.

Požadované provozně-technické parametry

5.3.2.1 Uzávěry – šoupata, kombinovaná šoupata

provedení:	šoupata s bočně vedeným měkce těsnícím klínem s možností výměny klínu a vřetene a s nezúženým průchodem, vřeteno nestoupavé s válcovaným závitem, horní část vřetena se čtvercovým profilem, nákržek a vřeteno musí být z jednoho kusu, vedení těsnícího klínu pomocí otěruvzdorného plastu s vysokou kluzností
druh materiálu:	tvárná litina GGG-40(EN-GJS-400-15) dle DIN 1693, GGG-50 (EN-GJS-500-7) dle DIN 1693-61, ocel GS-C25 N dle DIN 17 245, nerezová ocel
přípustné dimenze:	DN 40 – DN 350, tlaková třída: min PN 10, příruby: splňující normu ČSN EN 1092-2
stavební délky:	F4, F5 dle ČSN EN 558,
vnější povrchová úprava:	těžká protikoroze ochrana, slínování epoxidovým práškem dle GSK nebo email-ETEC jako vyšší stupeň protikoroze ochrany dle RAL 529A dle GSK, doklad o souladu s pravidly GSK předá prodejce,
vnitřní povrchová úprava:	epoxid dle předchozího bodu email – tl. dle DIN 475, 150-400 mm, způsob ovládání: zemní souprava, elektropohon, ruční kolo,
způsob výměny ucpávek:	a) bez výměny (garance po dobu životnosti), b) výměna pod tlakem vrchem,
příslušenství:	zemní soupravy pozinkované, v případě potřeby nerezové tuhé, teleskopické s ořechem a přípojovacím nátrubkem z tvárné litiny,
Požadovaná záruka na kvalitu výrobku garantovaná výrobcem je 10 let.	

5.3.2.2 Uzávěry – klapky

provedení:	klapkové uzavěry, uzavírací a škrticí bezpečnostní rychlouzavěry, excentricky uloženým talířem, bezúdržbovým uložením hřídele a vyměnitelným těsnícím břítem
druh materiálu:	tvárná litina, těsnění EPDM,
přípustné dimenze:	DN 400 – DN 2200,
tlaková třída:	min PN 10,
příruby:	splňující normu ČSN EN 1092-2
stavební délky:	F4, F5 dle ČSN EN 558,
vnitřní povrchová úprava:	viz šoupata,
vnější povrchová úprava:	viz šoupata, polyuretanový nátěr, těžká protikorozi ochrana,
způsob ovládání:	převodovky pro zemní soupravu, elektropohon, ruční kolo, hřídel,

5.3.2.3 Uzávěry – ventily

přípustné dimenze:	1" – 2",
tlaková třída:	min. PN 10,
použití:	kulové nebo šikmé ventily u vodoměrných sestav.

5.3.3 Podzemní hydranty

Podzemní hydranty se na vodovodní síti navrhují zejména z provozních důvodů (odvzdušnění, odkalení řadu, vypouštění řadu, odběr vzorků vody, proplachy, měření tlaku na síti) nebo z důvodu zásobování požární vodou.

U hlavních a příváděcích řadů se podzemní hydranty osazují pouze z provozních důvodů, a to přes šoupě.

U rozváděcích řadů se podzemní hydranty osazují:

- na řadech ve funkci vzdušníku, kalníku, výpusti nebo odběrného místa, vždy s předřazeným šoupětem
- z obou stran pásmových uzavěrů (jsou ve funkci „koncových“ hydrantů), a to přes šoupě;
- na koncích řadů, a to přes šoupě;
- osazení hydrantu bez šoupěte pouze v odůvodněných případech a se souhlasem provozovatele
- v úseku mezi uzavíracími armaturami musí být osazen minimálně jeden podzemní hydrant

U hydrantu s požární funkcí má být zajištěn přetlak min. 0,2 MPa, při odběru nemá přetlak klesnout pod 0,05 MPa.

Hydranty s předřazeným uzavíracím šoupětem mohou být s jednoduchým uzavěrem.

Požadované provozně-technické parametry

druh materiálu:	tvárná litina, vnitřní části nerez ocel, mosaz
konstrukce:	tělo hydrantu musí být z jednoho kusu, přírubový. spoj pro připojení dolní komory se nepřipouští
přípustné dimenze:	DN 80 – DN 150
tlaková třída:	min PN 10
krytí potrubí:	min 1,20 m (dle místních podmínek) způsob výměny

ovládacího elementu: ovládací element (píst, matka, tyč, hřídel) musí být vyměnitelné bez výkopu a u hydrantů s dvojitým uzávěrem pod vodním tlakem,
 těsnění: pryž EPDM
 odvodnění: automatické s nulovým zbytkem vody v tělese hydrantu
 životnost: min. 10 let a 1000 uzavíracích cyklů
 Vzdálenost příruby podzemního hydrantu a příruby šoupátka musí být min. 200 mm. Použije se prodloužené patní koleno.

5.3.4 Nadzemní hydranty

Nadzemní hydranty se na vodárenské síti navrhují z důvodu zabezpečení zásobování požární vodou jako vnější odběrná místa. Hydranty se dimenzují dle ČSN 73 0873. Tato norma též stanovuje jejich největší vzdálenost podle typu okolní zástavby a mezní plochy požárního úseku.

Největší vzdálenosti vnějších odběrných míst

Druh objektu a jejich mezní plocha požárního úseku	Od objektu/mezi sebou v metrech (hodnota v závorce musí být prokázána analýzou zdolávání požáru)
rodinné domy do zastavěné plochy 200 m ² včetně a nevýrobní objekty (kromě skladů) do plochy požárního úseku 120 m ² včetně	200/400
	(300/500)
nevýrobní objekty o ploše požárního úseku mezi 120 m ² až 1000 m ² včetně, výrobní objekty a sklady do plochy požárního úseku 500 m ² včetně; čerpací stanice pohonných hmot	150/300
	(300/500)
nevýrobní objekty o ploše požárního úseku mezi 1000 m ² až 2000 m ² včetně, výrobní objekty a sklady o ploše požárního úseku mezi 500 m ² až 1500 m ² včetně; otevřená technologická zařízení do plochy požárního úseku 1500 m ² včetně	150/300
	(250/450)
nevýrobní objekty o ploše požárního úseku nad 2000 m ² ; výrobní objekty, sklady a technologická zařízení o ploše požárního úseku nad 1500 m ²	100/200
	(200/350)

objekty s vysokým požárním zatížením a současně s plochou požárního úseku nad 2500 m ²	100/200
	(200/350)

Při osazování nadzemních hydrantů se používají hydranty s definovaným lomovým bodem.

Požadované provozně-technické parametry s výstupem dle DIN 3221

druh materiálu:	tvárná litina, nerez ocel, vnitřní části nerez ocel, mosaz
přípustné dimenze:	DN 80
tlaková třída:	min PN 10
hlavní uzávěr:	uzavírací kužel
druhý uzávěr:	polyamidová či polypropylénová koule
vnitřní povrchová úprava:	epoxidový nátěr nebo email, min. tl. dle GSK
vnější povrchová úprava:	epoxid, email, polyuretan, polyesterový nástřik odolný vůči UV záření, min. tl. dle GSK
způsob výměny pístu:	bez nutnosti provedení výkopových prací.
těsnění:	pryž EPDM
odvodnění:	automatické s nulovým zbytkem vody v tělese hydrantu
životnost:	min. 10 let a 1000 uzavíracích cyklů

5.3.5 Vzdušníky

Na vrcholových lomových bodech potrubí přivaděče a hlavních řadů se navrhují automatické vzdušníky (ventily s odvzdušňovací a zavzdušňovací funkcí) v dimenzích podle profilu potrubí a provozního tlaku.

Pro správnou funkci automatického vzdušníku je vhodné navrhnout větší sklon potrubí v kratší sestupné větvi než v delší vzestupné (minimálně 2-3 ‰), čímž se usnadní akumulace vzduchu ve vrcholu potrubí. Pokud se navrhne vzdušník bez vlastního uzávěru, osazuje se mezi vzdušník a řad šoupě.

Požadované provozně-technické parametry

druh materiálu:	tvárná litina, nerezová ocel
přípustné dimenze:	DN 50 – DN 200
tlaková třída:	min. PN 10
funkce:	samočinná
krytí potrubí:	min 1,0 m
vnitřní povrchová úprava:	viz šoupata
vnější povrchová úprava:	viz šoupata
pracovní rozsah:	0,03 – 0,6 MPa nebo 0,1 – 1,6 MPa (po dohodě s provozovatelem)

5.3.6 Regulace tlaku

K regulaci tlaku se používá regulačních ventilů s cílem dosáhnout:

- redukce tlaku v rozvodných sítích:
 - o snížení maximálního hydrostatického tlaku v zásobované síti,
 - o stabilizaci hydrodynamického tlaku na přípustnou hodnotu v závislosti na velikosti odběru vody v síti,
 - o udržení konstantního tlaku při měnícím se vstupním tlaku a průtoku apod.

Podmínky pro instalaci v distribuční síti jsou následující:

- instalace musí splňovat:
 - o možnost dodávky vody do spotřebiště i v době vyjmutí tělesa redukčního ventilu, přičemž armatura na obtoku musí umožňovat regulaci průtoku,
 - o snadnou montáž a demontáž instalací, např. montážní vložky,
 - o předřazení filtru před redukční ventil,
 - o umístění manometru před a za filtrem (signalizace znečištění a zanesení),
 - o instalaci vodoměru před redukčním ventilem (kompatibilního s ventilem),
 - o respektování příslušné nátokové a odtokové délky,
 - o materiál sestavy tvarovek a potrubních dílů musí zaručovat dlouhodobou metrologickou stabilitu,
- místo osazení musí zpravidla mít elektroinstalaci, umožnit údržbu, obsluhu a opravy,
- místo instalace musí být koncipováno tak, aby buď průběžně (odkanalizováním), nebo nárazově (čerpáním) umožňovalo odvedení vody.

Požadované provozně-technické parametry

typ ventilu:	kompatibilní se současným zařízením
druh materiálu:	tvárná litina, nerezová ocel
přípustné dimenze:	min DN 40
tlaková třída:	min PN 10
funkce:	samočinná s možností dálkového ovládání a bez odpouštění vody z řídicí komory mimo tělo ventilu
vnitřní povrchová úprava:	viz šoupata
vnější povrchová úprava:	viz šoupata

5.3.7 Výpusti

Vypouštění vodovodních řadů se přednostně navrhuje výpustěmi do splaškové nebo jednotné kanalizace. U výpustí do splaškové kanalizace je třeba posoudit ovlivnění ČOV vypouštěným objemem vody. Hydrantem se řady vypouštějí v případě, že v okolí řadu neexistuje stávající kanalizace nebo je připojení na kanalizaci technicky neřešitelné. Výpusti do vodotečí se navrhují v nevyhnutelných případech v závislosti na charakteru recipientu vždy se souhlasem správce toku (při likvidaci znečištění řadů po jeho opravách může dojít ke zvýšenému dávkování chloru přímo do potrubí). Vypouštění do čerpací jímky se navrhuje pro vypouštění řadu tam, kde není pro vypouštění k dispozici kanalizace ani vhodná vodoteč.

Na rozváděcích řadech se výpusti navrhují tak, aby bylo zajištěno samostatné vypouštění a proplach sítě souhrnné délky max. 500 m; vhodné je, aby doba vypouštění z přilehlých řadů nepřesáhla dvě hodiny.

Výpusti vodovodu do DN 200 se navrhují na odbočku vysazenou do boku, u vodovodu DN 200 a výše na odbočku vysazenou svisle dolů. Na odbočení výpusti z řadu se vždy osadí uzávěr.

Výpusti do kanalizace se navrhují podle následujících pravidel:

- uzavírací armatura se umístí za odbočku výpusti,
- do kanalizace se výpust navrhne tehdy, je-li:
 - o u stok se světlou výškou do 700 mm včetně rozdíl úrovní dna vodovodu a stoky min. 1,0 m,
 - o u stok s větší světlou výškou pak rozdíl úrovní dna vodovodu a vnitřního líce stropu stoky min. 300 mm;
- výpust se zaústí do šachty, která musí umožnit vizuální kontrolu při vypouštění. Při návrhu se s ohledem na profil řadu a tlakové poměry posuzuje nutnost instalace zařízení na tlumení energie a výpust se zaústí:
 - o do stávající nebo nově zřízené revizní šachty na stoce, na vyústění se osadí zpětná (žabí) klapka,
 - o do přerušovací šachty před zaústěním do stoky, v ní se na výpusti osadí
 - o zařízení na tlumení energie, za přerušovací šachtou uzávěr;
- dimenze výpusti se navrhuje individuálně dle konkrétních místních podmínek;
- sklon potrubí výpusti se navrhuje min. 3%.

5.3.7.1 Vypouštění řadu hydrantem

Pokud má hydrant funkci výpusti, osazuje se přes šoupě na odbočku z řadu vyvedenou do boku nebo dolů, dimenze výpusti odpovídá dimenzi hydrantu.

Pokud při vypouštění řadu hydrantem nebo do vodoteče veškerá voda z uvažovaného úseku nevyteče gravitačně, navrhuje se vypouštění zbytkového množství vody výtokem do čerpací jímky.

5.3.7.2 Výpusti do vodoteče

Odbočka pro výpust se vyvede dolů nebo do boku řadu, osadí se uzávěr, na výtoku zpětná (žabí) klapka situovaná min. 0,1 m nad hladinu odpovídající průtoku Q_{355} , pokud není možné ji umístit výše. Návrh výpusti do vodoteče se projednává se správcem vodovodu. Návrh výpustního objektu je třeba projednat i se správcem vodoteče.

5.3.7.3 Vypouštění do čerpací jímky

Řad se vypouští hydrantem a zbytkové množství vody opět s výtokem do čerpací jímky (na odbočce výpusti z řadu je uzávěr, odbočka pro hydrant s uzávěrem, za ní uzávěr a vtok do šachty ukončený zpětnou klapkou).

U řadů nad DN 400 se v tomto případě navrhuje uzávěr na řadu, před a za ním se přes šoupata vyvedou odbočky ze dna řadu, ty se spojí do vypouštěcího potrubí, osadí se odbočka pro hydrant s uzávěrem, uzávěr před šachtou a zpětná klapka nebo zařízení na tlumení energie v šachtě.

Dno a dolní část stěn čerpací šachty se opevňují kamenným obkladem nebo obkladem z cihel z taveného čediče.

5.3.8 Chráničky

Potrubí uložené v chráničce musí být v celé délce podchodu směrově přímé a beze změny sklonu. Chráničky se navrhují tak, aby k oběma jejím koncům byl volný přístup.

V extravilánu délku chráničky u podchodů pozemních komunikací a kolejových tratí stanovuje ČSN 75 5630. V zastavěném území se délka chráničky navrhuje podle místních podmínek (prostoru na situování startovacích a cílových šachet pro protlak).

Světlost chráničky musí umožnit zatažení a výměnu potrubí.

Litínové trouby se v chráničkách navrhují s pevnými spoji. Kovové potrubí uložené v ocelové chráničce musí být elektricky izolováno od chráničky. Ocelová chránička nesmí být připojena na katodovou ochranu vnitřního kovového potrubí. Podmínky k uložení potrubí do chráničky, její dimenzi a materiál musí být předem projednána a odsouhlasena s dotčeným správcem (komunikace, vodního toku, železnice atd.).

Na potrubí budou osazeny kluzné distanční objímky s dodržáním rozestupů mezi jednotlivými sponami dle montážních pokynů výrobce. Výjimečné případy, kdy podle místních podmínek z důvodu minimálního rozdílu mezi vnějším průměrem potrubí a vnitřním průměrem chráničky nelze použít objímky ani s nejmenší délkou středících trnů, bude potrubí zataženo s vhodnou ochranou povrchu (např. PE s ochrannou vrstvou) bez vystředění v chráničce.

Čela chráničky budou uzavřena a zatěsněna (např. pryžovými manžetami,

5.3.9 Armaturní šachty

Armaturní šachty se na potrubí umísťují pro usnadnění přístupu, údržby, manipulace, kontroly, opravy nebo výměny armatur.

Požadavky na stavební objekty šachet a úpravy vystrojení jsou následující:

- Na řadech do DN 300 včetně se světlá výška šachty navrhuje min. 1,8 m, půdorysné rozměry se odvodí z podmínky, že mezi stěnou a okrajem přírubového spoje má být ve všech směrech min. vzdálenost 0,2 m (u svařovaného spoje 0,3 m).
- Na řadech od DN 350 včetně se min. světlé rozměry šachty navrhují individuálně s ohledem na provozní potřeby.
- Šachta musí být vodotěsná a její odvodnění je nutné řešit čerpací jímkou.
- Šachta musí být odvětraná přirozenou cirkulací vzduchu (přívod vzduchu zaveden ke dnu šachty, odvod pod stropem šachty v protilehlém rohu), absenci samovolného odvětrání lze připustit pouze výjimečně.
- U šachet navrhovaných s odvodněním se přednost klade gravitačnímu způsobu před tlakovým (čerpání).
- Vstupní otvory musí mít min. světlost $0,6 \times 0,6$ m (DN 600), jejich počet odvisí od provozních potřeb a musí být opatřené zámkem.
- Rozměry manipulačních otvorů musí umožňovat snadnou manipulaci armaturou, zpravidla se navrhují pro možnost výměny prvků s hmotností nad 30 kg.
- Kromě tvarovek a armatur na vodovodu musí být i ostatní vybavení šachet z nekorodujících materiálů (žebříky nebo stupadla, ochranné koše žebříku – návrh viz ČSN 75 0748), manipulační lávky, zábradlí - návrh viz TNV 75 0747, ventilační potrubí, úchyty potrubí atd.).

a) Zatížení poklopů otvorů ve stropní desce musí odpovídat třídě zatížení v místě šachty, musí být uzamykatelné, nepropustné, v případě nutnosti opatřené tepelnou izolací. V nezpevněném terénu se vyvedou 0,3 m nad úroveň terénu, okolí poklopu se zpevní např. dlažbou.

- Rozebíratelné spoje trub nesmí být zabudované do stavební konstrukce.
- Spoje litinových trub se v šachtách navrhují přírubové. Pro utěsnění přírubového spoje se používají výhradně přírubová profilová těsnění s ocelovou vložkou nebo profilová těsnění s ocelovou vložkou a O-kroužkem dle DIN EN 1514-1 či DIN 2690. Použití přírubových těsnění vysekávaných či litých do formy bez nebo s textilní vložkou není povoleno.
- Armatury musí být připojovány přes montážní vložky, aby byla umožněna jejich snadná výměna.
- Šachty mohou být vybaveny snímači zatopení, neoprávněného vstupu apod.
- Po schválení správcem lze využívat i kompozitní materiály (např. rošty, konstrukce, zábradlí apod.).

Podle vystrojení mohou být šachty:

- s uzávěrem:
 - o ručně ovládané, od DN 500 s vyvedením ovládání stropem šachty na terén, o s elektropohonem, bez rozlišení profilu,
- vzdušníkové:
 - o do šachet se ukládají automatické vzdušníky; šachta může být umístěná na řadu (zpravidla do profilu řadu DN 300) nebo na odbočce z řadu,
- vodoměrné pro:
 - o měření na řadech, o měření na přípojkách, o měření dočasných odběrů,
- s regulačními ventily.

Půdorysné rozměry šachet se určí podle uspořádání tvarovek, armatur a podle potřeby manipulace. Hrdla a příruby nebo jiné spoje musí být odsazeny od stěn a dna tak, aby byla umožněna montáž a demontáž potrubí a armatur.

5.3.10 Příslušenství armatur

5.3.10.1 Zemní soupravy

Pro ovládání podzemních armatur z terénu se používají zemní soupravy, a to v závislosti na hloubce krytí potrubí. Ovládací tyče se používají teleskopické, s ořechem a nátrubkem z tvárné litiny nebo v odůvodněných případech tuhé, nerezové, pozinkované (neupravované svařováním na správnou délku).

5.3.10.2 Poklopy

Slouží k zakrytí a ochraně konců zemních souprav armatur a k zakrytí vstupních a montážních otvorů podzemních šachet.

a) Poklopy šoupat, klapek, uzávěrů navrtávacích pasů a automatických vzdušníků

- šoupátkové poklopy litinové, rám poklopu kulatý nebo hranatý dle DIN 3580
- šoupátkové poklopy plastové z PA minimální kvality 6 (min. tepelná odolnost 2500C)s litinovým víčkem (šedá litina), víčko kulaté nebo hranaté, podle WP 310-2
- Přezka pevná (zalitá ve víčku) a spojovací šroub – nerez ocel A2
- Na víčku poklopu musí být ve formě litý nápis VODA , VODOVOD nebo „W“ • K ochraně a zakrytí automatických vzdušníků se používají poklopy s odvětráním.
- Vnější průměr horního rámu poklopu min. 190 mm.
- Mezi hruškou zákopové tyče u sekčních šoupat a vnitřním lícem poklopu by měla být zachována vzdálenost 12 cm pro potencionální osazení měřícího čidla.

b) Poklopy podzemních hydrantů

- hydrantové poklopy litinové, rám poklopu kulatý nebo hranatý podle DIN 3580
- hydrantové poklopy plastové z PA minimální kvality 6 (min. tepelná odolnost 2500C)s litinovým víčkem (šedá litina), víčko kulaté nebo hranaté podle WP 310-2
- Přezka pevná (zalitá ve víčku) a spojovací šroub – nerez ocel A2
- Na víčku poklopu musí být ve formě litý nápis HYDRANT, VODA nebo „W“

c) Poklopy armaturních, vodoměrných a vzdušnickových šachet

- vstupní otvory – tvar čtvercový min. 600/600 nebo kruhový min DN 625, materiál tvárná litina nebo plast (dle zatížení), vodotěsné, uzamykatelné, podle potřeby s tepelnou izolací, třída zatížení podle způsobu užívání a užitého zatížení terénu, zajištěné proti posunu, s označením vodovod nebo voda, K

ochraně poklopů v nezpevněném terénu se používá:

- v intravilánu – odláždění v betonové skruži v úrovni terénu,
- v extravilánu a také v případě nedokončení terénních úprav v intravilánu se poklopy vyvedou 0,3 m nad úroveň stávajícího terénu a ochrání betonovou skruží a podle místních podmínek označí tabulkou.

Požadované provozně-technické parametry druh materiálu: tvárná litina, plast (PP, PA), třída zatížení: B 125, C 250, D 400, E 600 (podle použití poklopu), značení: vodovod nebo voda.

5.3.10.3 Orientační tyče

Orientační tyče se navrhují min. výšky 2 m s horní záslepkou, modrobíle pruhované (šířka pruhu 0,25 m). Profil tyče se volí podle velikosti objímky orientačních tabulek.

5.3.10.4 Orientační tabulky

Existenci a umístění uzávěru musí signalizovat orientační tabulka, umístěna na blízkém pevném podkladě nebo na orientační tyče. Tabulka musí obsahovat údaj o velikosti uzávěru a příslušných vzdálenostech dle ČSN 75 5025 „Orientační tabulky rozvodné vodovodní sítě“.

6 VODOVODNÍ PŘÍPOJKY

6.1 Obecné zásady navrhování

Povolení odběru pitné vody, které je větší než $Q_{hmax} = 0,05$ l/sec (cca 12 EO), je v kompetenci pouze provozovatele vodovodní sítě pro veřejnou potřebu (VaK Kroměříž). Tyto odběry musí být posouzeny v závislosti na hodnotě hydrodynamického tlaku v místě napojení. Posouzení na základě přímého měření na vodovodní síti provádí provozovatel na základě objednávky investora.

Na přípojkách velkoodběratelů může být požadován telemetrický přenos dat.

Vodovodní přípojka nesmí být propojena s jiným zdrojem vody (zákon o vodovodech a kanalizacích).

Trasa a výškové uložení přípojky musí respektovat závazné články ČSN 73 6005. Vzhledem k povinnosti provozovatele opravovat a udržovat část přípojky na veřejném prostranství je požadováno respektovat ochranné pásmo v rozsahu viz kapitola 1.6. nebo ČSN 75 5411 čl. 4.4.

Poloha přípojky (uzávěru na přípojce) musí být označena vhodně umístěnou orientační tabulkou.

Zásady pro navrhování, výstavbu a opravu vodovodních přípojek stanovuje ČSN 75 5411.

6.2 Technické požadavky na přípojky – materiál, profil, vodoměrná šachta

Vodovodní přípojky se navrhují z těchto materiálů:

- polyetylen:
 - o u všech profilů přípojek z rozváděcích řadů PE,
 - o u přípojek menších než DN 100, připojených na litinové rozváděcí řady,
 - o u přípojek z rozváděcích řadů z ostatních materiálů dle místních podmínek,
- tvárná litina:
 - o u přípojek z litinových rozváděcích řadů v zemi, je-li světlost přípojky DN 100 a větší,
 - o u přípojek ze všech materiálů rozváděcích řadů, vede-li přípojka v blízkosti teplovodů nebo parovodů,
- nerezová ocel (u přípojek situovaných v kolektorech).

6.3 Požadavky na přípojky

- vnitřní vodovod musí být v souladu s ČSN EN 1717 (ochrana proti zpětnému průtoku)
- vodovodní přípojka od místa napojení na vodovodním řadu po vodoměr by měla být bez zbytečných lomů trasy
- max. délka vodovodní přípojky do 10 m od odbočení z vodovodního řadu po vodoměr
- přednostně vodoměr bude umístěn ve vodoměrné šachtě mimo objekt a to tak, aby byl přístupný pracovníkům VaK Kroměříž pro budoucí údržbu a odečty

- vodovodní přípojka bude provedena na základě odevzdané vyplněné žádosti včetně podkladů k ní a zaplacené zálohy
- žádost o zřízení vodovodní přípojky bude odevzdána na kontaktním místě – zákaznickém centru před zahájením zemních prací na stavbu vodovodní přípojky bude se zástupcem VaK Kroměříž upřesněno místo napojení a umístění přípojky a vodoměrné šachty
- vlastník vodovodní přípojky předá provozovateli geodetické zaměření vodovodní přípojky, měřené před záhozem, zpracované dle vnitřního předpisu společnosti VaK Kroměříž, a.s. č. 03/2020
- vlastník vodovodní přípojky je povinen doložit GAD DTM (Geodetickou aktualizací dokumentaci - digitálně technické mapy). Protokol o přijetí podkladu pro zápis změny v Digitální technické mapě (PGAD)
- jako materiál přípojek uložených v zemi se připouští polyetylen, nebo PE-HD 100 SDR 11 s ochrannou vrstvou
- mechanické spojky lze použít pouze u uzávěru a šoupěte, vždy však rozebíratelné, bezúkapového provedení
- navrtávky lze provádět u profilů přípojek do DN 80 u litinového potrubí výhradně přes celolitinový navrtávací pas, do d 90 u PE potrubí přes celolitinový navrtávací pas nebo navařovací sedlovou odbočku při napojování na potrubí z polyetylenu
- přípojky od DN 100 včetně u litinového potrubí a d 110 včetně u PE potrubí lze provádět osazením tvarovky s odbočkou na veřejném řadu (výsekem), materiál přípojky tvárná litina

Umístění vodoměrné sestavy

- vodoměrná šachta na pozemku příslušejícímu k připojované nemovitosti, musí být situována co nejbližší k hranici pozemku
- vodoměrnou sestavu pro rodinné a bytové domy je možné umístit do budovy v případě, že hustota sítí a jejich ochranná pásma neumožňují její umístění na hranici pozemku. Umístění vodoměrné šachty posoudí písemně TP společně s provozem PV.
- pokud přípojka přechází přes pozemky cizích vlastníků, jež tvoří veřejné prostranství, pak musí být vodoměrná šachta umístěna vždy na prvním pozemku cizího vlastníka, jenž tvoří veřejné prostranství, co nejbližší k jeho hranici směrem od napojení na vodovod.

Uzávěry na přípojkách

- při napojení nové přípojky $d \leq 63$ na stávající uliční řad používat šoupátka, kulové kohouty osazené na navrtávacím pasu před šoupátkem používat pro provedení navrtávky
- při napojení nové přípojky $d > 63$ na stávající uliční řad používat šoupátka,
- na stavbách charakteru obnovy nebo rekonstrukce uličního řadu používat šoupátka bez ohledu na dimenzi přípojky,
- při výstavbě vodovodní sítě pro nové lokality používat šoupátka bez ohledu na dimenzi přípojky.

Podružné vodoměry

Při dodávce vody bez vypouštění do kanalizace (zálivky), lze měření osadit za současného splnění zákonem daných podmínek. Provádí se na základě podané písemné žádosti odběratele při **doložení předpokládané roční spotřeby vody odebrané a zároveň neodvedené do kanalizace (projekt, zakreslavacího systému s výpočtem spotřeby vody, příp. foto dokumentace.)** Roční odběr takto odebrané a zároveň neodvedené vody do kanalizace musí přesáhnout 30m^3 . Musí existovat samostatný systém určený k zalévání, kropení bez jinak využitelných odbočení, bez propojení s vlastním zdrojem nebo spotřebišťem odvádějícím vodu do kanalizace.

Osazení podružného měřidla se provádí na přístupném místě pro odečty (šachta s hlavním vodoměrem), na náklady odběratele a po vydání písemného stanoviska – souhlasu provozovatele.

Zabezpečení vodovodních přípojek při stavebních úpravách a demolici objektů V případě jakékoliv výše zmíněné činnosti v blízkosti vodovodních přípojek vně či uvnitř objektů je nutné je chránit proti jakémukoliv mechanickému poškození. Rovněž je nutné ochránit přípojku proti riziku poškození mrazem v případě dočasného snížení krytí v důsledku stavebních prací v období od poloviny října do konce března.

6.4 Výstavba vodovodních přípojek

Napojení přípojek se provádí:

- navrtávkou veřejného řadu – navrtávka se provádí z boku nebo horní části potrubí řadu;
- osazením tvarovky s odbočkou na veřejném řadu a šoupěte na odbočce.

Napojení přípojek na stávající vodovody a propojení po vodoměr provádí provozovatel, není-li dohodnuto jinak. Realizaci výkopových a přípravných prací nových přípojek provádí stavba, za dozoru a po odsouhlasení technikem spol. VaK Kroměříž.

Zřízení, obnovu (rekonstrukci) či zrušení přípojky zajišťuje na své náklady vlastník přípojky definovaný dle odst.3, § 3 zákona, č.274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, v platném znění. Obnova (rekonstrukce) se provádí vždy v celé její délce (od místa odbočení z vodovodního řadu po vodoměr), v jednotné dimenzi a bez rozebíratelných spojů.

6.4.1 Měření proteklého množství vody, vodoměrné sestavy

Způsob měření, vodoměr a jeho umístění se navrhuje podle platné legislativy (ČSN 25 7801, ČSN EN 4064-1 a ČSN EN 4064-2) a pokynů výrobce. U významných odběrů, které by mohly ovlivnit hydraulické poměry v místě spotřeby, musí být měření vybaveno dálkovým přenosem hodnot okamžitých průtoků.

Vodoměr dodává a osazuje provozovatel vodovodu až po uvedení řadu do provozu. Dodávku celé vodoměrné sestavy je možné objednat u provozovatele vodovodu. Vodoměr se osazuje v šachtě ve vodorovné poloze, nebo min. 0,2 m od stěny objektu (šachty nebo budovy), min. 0,2 m a max. 1,2 m nad podlahou.

Na PE přípojkách světlosti d 32 – d 63 (závitové spoje) se vodoměrná sestava ve směru toku vody skládá z těchto komponentů:

- přechodka z PE potrubí (spojka) se závitem
- průchozí uzávěr (lze použít i kulový)
- doporučuje se filtr
- redukce
- převlečná matice 1" – pro vodoměr Q3 – 4 m³/hod
- nebo převlečná matice 5/4" – pro vodoměr Q3 – 6,3 m³/hod
- nebo převlečná matice 6/4" – pro vodoměr Q3 – 16 m³/hod
- vodoměr Q3 – 4 m³/hod (DN 20, resp. 3/4" stav. délky 165/190 mm), pro montáž vynechaná délka 165/190mm, s dálkovým odečtem kompatibilním s telemetrickým systémem, zákaznickým informačním systémem provozovatele a se zpětnou klapkou
- nebo vodoměr Q3 – 6,3 m³/hod (DN 25, resp. 1" stav. délky 175/260 mm), pro montáž vynechaná délka 175/260 mm, s dálkovým odečtem kompatibilním s telemetrickým systémem, zákaznickým informačním systémem provozovatele a se zpětnou klapkou
- nebo vodoměr Q3 – 16 m³/hod (DN 40, resp. 6/4" stav. délky 300 mm), pro montáž vynechaná délka 300 mm, s dálkovým odečtem kompatibilním s telemetrickým systémem, zákaznickým informačním systémem provozovatele a se zpětnou klapkou
- převlečná matice 1" – pro vodoměr Q3 – 4 m³/hod
- nebo převlečná matice 5/4" – pro vodoměr Q3 – 6,3 m³/hod
- nebo převlečná matice 6/4" – pro vodoměr Q3 – 16 m³/hod
- redukce
- průchozí uzávěr s vypouštěním (lze použít i kulový)
- zpětný ventil nebo klapka
- redukční ventil (v případě potřeby dle ČSN EN 806-2)
- průchozí uzávěr s vypouštěním
- přechodka (spojka) se závitem na materiál vnitřního vodovodu

Na litinových přípojkách světlosti DN 80 – 150 (přírubových spojích) vodoměrnou sestavu ve směru toku vody tvoří:

- litinová tvarovka ukončená přírubou,
- uzávěr (šoupě nebo kulový kohout),
- přírubová redukce,
- filtr,
- přírubová tvarovka TP délky 5x DN,
- vodoměr šroubový přírubový DN 50 stavební délky 270 mm, pro montáž vynechaná délka 280 mm, s dálkovým odečtem kompatibilním s telemetrickým systémem a zákaznickým informačním systémem provozovatele
- nebo vodoměr šroubový přírubový DN 80 (příruba s osmi otvory) stav. délky 300 mm, pro montáž vynechaná délka 310 mm, s dálkovým odečtem kompatibilním s telemetrickým systémem a zákaznickým informačním systémem provozovatele
- přírubová tvarovka TP délky 3x DN,

- přírubová redukce,
- pryžový kompenzátor (montážní vložka),
- uzávěr (šoupě nebo kulový kohout),
- přírubová tvarovka T s odbočkou a vypouštěním,
- redukční ventil (v případě potřeby dle ČSN EN 806-2)
- pojišťovací ventil (v případě potřeby dle ČSN EN 806-2)
- zpětná klapka,
- přírubová redukce,
- uzávěr (šoupě nebo kulový kohout)

Světlost armatur a tvarovek před a za redukcemi musí odpovídat světlosti přípojky. Pro utěsnění přírubového spoje se používají výhradně přírubová profilová těsnění s ocelovou vložkou nebo profilová těsnění s ocelovou vložkou a O-kroužkem dle DIN EN 1514-1 či DIN 2690. Použití přírubových těsnění vysekávaných či litých do formy bez nebo s textilní vložkou není povoleno.

6.5 Vodoměrné šachty na vodovodních přípojkách

Podle ČSN 75 5411, změna Z1, lze používat vodoměrné šachty s možností vstupu osob i bez možnosti vstupu osob.

6.5.1 Vodoměrné šachty s možností vstupu osob

Pro objekty vodoměrných šachet platí obecné zásady pro armaturní šachty (kap. 5.3.9). Použitelný materiál pro výstavbu vodoměrných šachet:

- šachty konstruované na místě:
 - o cihelné zdivo z kanalizačních cihel,
 - o beton ukládaný na místě,
- šachty průmyslově vyráběné:
 - o železobetonovéprefabrikáty,
 - o plasty PE-HD, PP,
 - o skelný laminát.

Půdorysné rozměry vodoměrných šachet se odvozují od délky vodoměrné sestavy.

Nejmenší přípustné vnitřní půdorysné rozměry vodoměrných šachet jsou: • u obdélníkové šachty 900 × 1200 mm, • u kruhové šachty min. Ø 1200 mm.

Ve vodoměrné šachtě může být uloženo pouze vodovodní potrubí.

Velikost šachet a délky vodoměrných sestav v závislosti na velikosti použitého vodoměru uvádí následující tabulka:

DN vodoměrů a min. půdorysné rozměry šachet

Vodoměr	Orientační délka vodoměrné soustavy	Přípojka	Šachta

průtok (DN)	standardní komponenty	zkrácené komponenty	materiál	profil (mm)	tvár	min. půdorysné rozměry (d x š) [mm]
Q3 4 (DN 20)	600	0	PE - HD	d 40	obdélník	1200 x 900
					kruh	Ø 1200
Q3 6,3 (DN 25)	1350	0	PE - HD	d 63	obdélník	1500 x 1000
					kruh	Ø 1500
					ovál	1500 x 1000
Q3 10 (DN 40)	1500	0	PE - HD	d 90	obdélník	1800 x 1000
			LTH	DN 80	kruh	Ø 1800
					ovál	1800 x 1000
Q3 dle odebíraného množství (DN 50)	2930	1850	PE - HD	d 90	obdélník	2300 x 1200
			LTH	DN 80	kruh	Ø 3200
	3040	2200	PE - HD	d 110	ovál	2300 x 1200
			LTH	DN 100		
Q3 dle odebíraného množství (DN 80)	3550	2310	PE - HD	d 110	obdélník	2400 x 1200
			LTH	DN 100	kruh	Ø 2400
	3940	2360	PE - HD	d 160	ovál	2400 x 1200
			LTH	DN 150		

Poznámky:

- 1) h = minimální světlá výška ode dna ke stropu nebo k poklopu kónusu $h = \min. 1600$ mm
- 2) každá šachta může mít čtyři varianty dle třídy zatížení poklopu
 - A15 plochy výlučně používané chodci nebo cyklisty
 - B125 chodníky, pěší zóny, plochy pro stání a parkování osobních automobilů
 - C250 plochy odvodňovacích pruhů komunikací
 - D400 komunikace a parkovací plochy přístupné pro všechny druhy silničních vozidel
- 3) hloubka potrubí ústícího do šachet je v rozmezí 1,2 – 1,5 m pod úroveň terénu

v případě požadavku na odbočku pro podružný vodoměr – nutné použít délku ($\varnothing$) šachty větší o min. 40 cm. Při konstrukčním řešení venkovních vodoměrných šachet je třeba vždy vzít v úvahu jejich umístění v terénu – místo jejich zabudování, rozlišovat jednotlivé skupiny míst (1 – 6) a podle nich zvolit staticky vhodnou konstrukci šachty a třídu zatížení poklopu šachty (A 15 – F 900) nebo v případě průmyslově vyráběných šachet navrhnout po dohodě s výrobcem takovou úpravu šachty, která zajistí splnění limitních podmínek všech v úvahu přicházejících mezních stavů (stabilita, napětí, deformace, vztlak).

- 4) použití zkrácených armatur je možné v individuálních případech po odsouhlasení správce a provozovatele v rozsahu jejich kompetencí

6.5.2 Vodoměrné šachty bez možností vstupu osob

Vodoměrné šachty bez nutnosti vstupu musí tvořit komplet s armaturami vodoměrné sestavy a potřebnými tvarovkami, zároveň se musí jednat o typové výrobky. Vodoměrné šachty bez nutnosti vstupu tedy nemohou být sestavovány z různých dílů, jež nejsou součástí jednoho typového výrobku. Je nutné, aby tyto šachty umožňovaly přístup k vodoměru a armaturám, odečet vodoměru, výměnu vodoměru a armatur. Také rozebíratelné spoje potrubí a armatur nacházející se uvnitř šachty musí být přístupné pro případ opravy netěsnosti rozebíratelného spoje. Výrobce vodoměrných šachet bez nutnosti vstupu musí garantovat ochranu vodoměru proti mrazu, neboť vodoměr není chráněn proti mrazu hloubkou uložení.

Použití těchto šachet musí být odsouhlaseno v písemném vyjádření VaK!

Příklady doporučených typů vodoměrných šachet bez možnosti vstupu osob:

- **vodoměrná šachta VŠ GEO 1200 průměr 600/500 výška 1200** dodavatel: CZ PLAST s.r.o., www.czplast.cz
- **vodoměrná šachta MODULO**
dodavatel: HUTIRA - BRNO, s.r.o., www.hutira.cz
- **vodoměrná šachta Aquion Danwell** dodavatel:
Aquion, s.r.o., www.aquion.cz

Aktuální seznam naleznete na webových stránkách VaK Kroměříž v sekci „Formuláře ke stažení“ (www.vak-km.cz/24784-formulare-ke-stazeni).

6.6 Zabezpečení vodovodních přípojek

6.7 Rušení vodovodních přípojek

Rušení přípojky zajišťuje na své náklady vlastník přípojky definovaný dle § 3 zákona č.274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, v platném znění. Zásahy na vodovodních řadech spojené s rušením přípojek (odstraňování uzávěrů, odstraňování navrtávek, zaslepování odboček atp.) provádí provozovatel vodovodu, a to na náklady vlastníka přípojky.

7 MĚŘENÍ VODY V DISTRIBUČNÍM SYSTÉMU

7.1 Měření průtoku vody, umístění měření, rozdělení měřidel

Měření vody v distribučním systému se rozumí měření průtoků na vodovodu pro veřejnou potřebu.

Navrhované telemetrické systémy musí být kompatibilní se systémy již provozovanými. Na distribuční síti se provádí měření průtoku vody měřidly rozdělenými do následujících kategorií:

- výrobní měřidla, tj. předávací měřidla mezi jednotlivými úpravami vody a rozvodem vody (včetně průmyslového vodovodu),
- provozní měřidla – měřidla mezi jednotlivými provozními celky,
- pásmová měřidla, tj. měřidla, která zaznamenávají průtok vody do stabilizovaných pásem,
- distriktní měřidla, tj. měřidla, která umožňují podrobnější sledování tlakových pásem rozdělením do menších distriktů,
- distribuční měřidla, tj. měřidla pro sledování a vyhodnocování průtoků vody na hlavních distribučních řadech,
- předávací měřidla, tj. měřidla na vodu předanou nebo převzatou,
- fakturační měřidla, tj. měřidla, na základě kterých se realizuje prodej vody mezi provozovatelem a jeho odběrateli,
- měřidla na surovou vodu, tj. měřidla pro měření množství surové vody, která je převzata od správců jednotlivých povodí,
- ostatní měřidla, tj. všechna další měřidla, zejména pro měření průtoků vody
- v technologii úpraven vody a ČOV, v provozu čerpacích stanic a vodovodní sítě apod.

Měřidla na měření průtoků v uzavřených potrubích se člení podle zákona č. 505/1990 Sb., o metrologii.

Dodávka vody pro protipožární zásah vody vodovodní přípojkou se realizuje vždy přes měřidlo. Požární obtoky bez měření se nepovolují.

7.2 Technické podmínky pro návrh měřidel

U všech měřidel musí být dodrženy instalační podmínky, zejména ukladující délky před a za měřidlem podle pokynů výrobce. Před mechanický vodoměr (mimo ukladující délky) je nutné instalovat filtr s možností čištění.

Měřicí místo pro měřidla (s výjimkou měřidel fakturačních) musí být odvodněno, a to buď propojením do kanalizace nebo čerpáním. V prostoru instalace měřicích přístrojů musí být zajištěno prostředí podle údajů výrobce, zejména režim cirkulace vzduchu. U indukčních a ultrazvukových měřidel nesmí být nablízku rušivé zdroje elektromagnetického a magnetického pole a tepla.

Při instalaci měřidel v kolektorech je nutné projednat se správcí kolektorů případné opatření z hlediska výbušného prostředí.

Indukční a ultrazvukové průtokoměry budou mít jako standardní vybavení ukazatel okamžitého průtoky, kladné i záporné sumarizace proteklého množství, indikace chyby měření. Do měrných tratí s indukčními a ultrazvukovými průtokoměry se navrhuje automatické vzdušníky, jejich nutnost osazení v rámci PD posoudí autorizovaný projektant.

7.3 Technické řešení předávacího místa pitné voda

Předávací místo slouží k měření předávané vody jinému provozovateli. Vybavení objektu bude řešeno individuálně dle místních a provozních podmínek. Objekt je standardně navrhován jako podzemní šachta s přípojkou el. proudu s nadzemním rozváděčím pilířkem a zařízením pro telemetrický přenos dat. Objekt musí obsahovat:

- měřidlo průtoku vody,
- snímače tlaku,
- elektrický rozvaděč,
- přenos dat a signalizaci pomocí telemetrie,
- kohoutek pro kontrolní odběr vody.

K objektu musí být zřízen příjezd pro mechanizaci a v blízkosti vstupu do šachty bude zpevněná manipulační plocha. Dno musí být vyspádováno k čerpací jímce o rozměrech 0,35x0,35 m a hloubce 0,15 m, umístěné v blízkosti vstupu. Bude zajištěno přirozené odvětrání. Pro sestup do objektu se instalují žebříky z kompozitních materiálů nebo z nerezové oceli. Poklopy na vstupních i manipulačních otvorech musí být uzamykatelné.

7.3.1 Měření

Měření musí být vybaveno dálkovým přenosem hodnot kompatibilním se stávajícím zařízením.

Vodoměrnou sestavu ve směru toku vody tvoří:

- tvarovka ukončená přírubou,
- uzávěr (šoupě nebo klapkový uzávěr),
- přírubová redukce,
- filtr,
- přírubová tvarovka TP délky dle instalačních podmínek (uklidňující délka) výrobce, nejméně však 10x DN. Požaduje se potrubí z nerezové oceli, dovolená tolerance ovality je max. $\pm 1\%$,
- indukční průtokoměr (vodoměr) s dálkovým odečtem kompatibilním s telemetrickým systémem a zákaznickým informačním systémem provozovatele,
- přírubová tvarovka TP délky dle instalačních podmínek (uklidňující délka) výrobce, minimálně však 1000 mm u DN 100 – DN 600 min. (vzdálenost mezi přírubami), a 1600 mm od DN 600 výše, pro kontrolní měření průtoku pomocí příloženého průtokoměru. Požaduje se potrubí z nerezové oceli, dovolená tolerance ovality je max. $\pm 1\%$. TP-kus bude označen štítkem z nekorodujícího materiálu s uvedením základních údajů,
- redukční ventil (v případě potřeby) + snímač tlaku před a za RV,
- redukce,
- montážní vložka (pryžový kompenzátor),
- uzávěr (šoupě, klapkový uzávěr), dle požadavku provozovatele případně s elektropohonem a možností dálkového uzavření,
- přírubová tvarovka T s odbočkou a vypouštěním,
- zpětná klapka,
- přírubová tvarovka T s odbočkou a vypouštěním.

7.3.2 Požadavky na elektrozařízení

Napojení el. energie se provádí v samostatném pilířku (elektroměr a hlavní jistič). Rozvaděče pro měření musí být v samostatných pilířích a mít vodotěsné krytí, minimálně IP 54, chráněné stříškou a zakryté uzamykatelnými plechovými dvířky, uvnitř pilířku bude umístěn rozvaděč telemetrie. **Hlavní technické údaje:**

- rozvodná soustava – stanice: 3 NPE; AC 50 Hz; 230 V/TN-C-S,

- ochrana proti nebezpečí úrazu el. proudem o samočinným odpojením od zdroje, o ochranné pospojování,
- vnější vlivy (venkovní prostředí): o AA 7 (-25 °C až + 55 °C),
o AD 3 – výskyt vody – vodní tříšť (déšť) krytí min. IP × 3,
- zajištění dodávky el. energie:
o kategorie, bez zvláštních opatření,
o napojení se předpokládá z pilířku, kde bude umístěno měření a skříň SP5,
- způsob uložení rozvaděčů:
o v oplocení ve zděném pilíři, o ve volném terénu ve zděném pilíři.

Rozvaděč bude plastový a vodotěsný, zakrytý uzamykatelnými plechovými dvířky. Pro účely přenosu měřených hodnot průtoku množství vody, tlaku a dalších požadovaných dat se navrhují radiostanice a PLC v konfiguraci dle požadavku informačního a řídicího systému. Musí umožnit bez dalších mezičlánků s použitím radiomodemu a radiového spojení sítí (RACOM) komunikaci s nadřazeným systémem centrálního dispečinku

Signály

Alarmy:

- neoprávněný vstup do objektu,
- zatopení,
- překročený mezní (povolený) průtok. Stavby:
- okamžitý měřený průtok,
- okamžitý měřený tlak (tlaky),
- proteklé množství,
- indikace chyby měření,
- oprávněný vstup do objektu (rozvaděče),
- výpadek napájení.

8 VODOJEMY

Vodojemy a přerušovací vodojemy se navrhují v souladu s ČSN 73 6650 „Vodojemy“ a ČSN EN 1508 (75 5356) „Požadavky na systémy a součásti pro akumulaci vody“. Materiály musí odpovídat vyhlášce č. 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody. Uzávěr a regulační ventil na gravitačním přítoku do vodojemu, uzávěr na odběrném potrubí (za měřením průtoku) a uzávěry o DN 400 a větší se vybavují elektropohony.

8.1 Zásady navrhování – koncepce

Využitelný objem zásobního vodojemu se stanoví jako 100 % příslušné maximální denní potřeby zásobního pásma. Zásobní vodojem má být umístěn pokud možno co nejbližší těžišti potřeby vody zásobovaného pásma. Je-li pro jedno zásobní pásmo více zásobních vodojemů, mají se maximální provozní hladiny navrhnout na stejnou výškovou kótu.

Využitelný objem rozdělovacího vodojemu se stanoví individuálně, a to s ohledem

- na umístění vodojemu v distribučním systému,
- na počet dalších vodojemů, do kterých je voda rozdělována,
- na poruchové stavy a provozní situace, které mohou vzniknout na přítoku a odtoku. Při návrhu vodojemů s gravitačním přítokem vody se posuzuje možnost využívání energie na přítoku. V případě čerpací stanice u vodojemu se posuzuje přímý nátok z přívodního řadu na čerpadla.

8.2 Stavební a dispoziční řešení vodojemů

Vodojem musí mít alespoň dvě nádrže s možností výhledového rozšíření. Dno a stěny nádrží musí být vodotěsné. Vodotěsnost nádrží se zkouší podle ČSN 75 0905. Provozní vstupy do jednotlivých nádrží vodojemů se navrhují z manipulační komory nad maximální hladinou. Pro zamezení kontaminace je třeba budovat vstupy do komor jako dvojité, meziprostor musí být dostatečně velký pro možnost umístění dezinfekčního roztoku na obuv. Vstupní dveře budou uzamykatelné, odolné proti násilnému vniknutí, z nekorodujícího materiálu, s maximální těsností, se vstupní podestou nad maximální hladinou vody.

Aby se nádrž a manipulační komora daly vypustit a vyčistit, musí být dna vyspádována k jímce, ze které musí být zajištěno odvedení vody mimo komoru.

Větrání nádrží se navrhuje větracím potrubím přes manipulační komoru přímo z ovzduší. Prostup vzduchu musí umožnit dostatečné zavzdušňování komor při nejvyšší možné rychlosti vyprazdňování (havárie na odtoku). Do tělesa vzduchotechniky budou umístěny vyměnitelné vložky z nekorodujícího materiálu pro uložení filtrační textilie (z nekonečného vlákna, nesmí být použity organické materiály). Průchod do venkovního prostředí musí být ošetřen nekorodující sítí s velikostí ok maximálně 8 mm a chráněn pevnou mříží z nekorodujícího materiálu, překrytou pevnou žaluzií. Větrání manipulační komory do vnějšího prostoru musí být řešeno tak, aby do komory nemohla vniknout dešťová voda. Vodojem se oplotí trvanlivým plotem s podhrabovými deskami, který vymezí ochranné pásmo vodárenského objektu se zákazem vstupu nepovolaných osob. Proti vniknutí osob do areálu vodojemu musí být oplocení doplněno bezpečnostní nástavbou z ostnatého drátu, resp. ochranou areálu objektu aktivní obvodovou ochranou.

V ochranném pásmu vodojemu nesmí být povolována žádná investiční činnost, která přímo nesouvisí se zásobováním vodou.

K manipulační komoře vodojemu musí být zabezpečen příjezd zpevněnou komunikací o minimální šířce 3,5 m. Odpadní vody z čištění nádrží se přednostně odvádějí do kanalizace. Konstrukce nádrží se navrhuje z vodostavebního monolitického betonu včetně stropu. Stěny a dno nádrží musí být hladké, bez pórů. Manipulační komory se navrhují – suterén železobetonová konstrukce monolitická, nadzemní část cihelná vyzdívka, strop prefabrikovaný.

8.3 Strojní a technologické zařízení vodojemů

Strojně – technologické zařízení musí být navrženo z nekorodujícího materiálu, případně z materiálu s protikorozní ochranou.

Přítok do vodojemu

Přívodní potrubí musí být zaústěno nad maximální hladinu s odvzdušněním (resp. zavzdušněním) v nádrži. Navrhuje se na maximální denní potřebu.

Na gravitačním přítoku, nebo na výtlačném řadu z čerpací stanice, která čerpá do více směrů, budou ve směru toku umístěna zařízení:

- Odvzdušnění přívodního gravitačního potrubí s ručním uzávěrem (přes T-kus) – ve funkci pouze při napouštění. Potrubí vyvedeno nad maximální hladinu.
- Měření tlaku – s uzávěrem a manometrem příslušného rozsahu.
- Odběr vzorku s bezpečným a osvětleným přístupem a odtokem vody do odpadu.
- Uzávěr s místním ovládáním.
- Měření průtoku (okamžitý, součtový), musí být zabezpečeny nezbytné metrologické požadavky (rovné délky potrubí).
- Vybavení přítokového potrubí pro kontrolní měření průtoků pomocí příložných ultrazvukových průtokoměrů.
- Regulační prvek s vhodnou regulační charakteristikou.
- Vypouštění potrubí – ručně ovládanou armaturou ze dna potrubí.
- Uzávěry na přítocích do jednotlivých nádrží vodojemu s místním ovládáním.
- Obtok nádrží propojením přítokového a odběrného potrubí s uzávěrem s místním ovládáním.
- Vývod pro osazení mobilního dochlorování, z nekorodujícího materiálu, opatřený kulovým uzávěrem.
- Na přítoku výtlačného řadu z čerpací stanice do vodojemu budou umístěna zařízení:
- Odběr vzorku s bezpečným a osvětleným přístupem a odtokem vody do odpadu.
- Uzávěry na přítocích do jednotlivých nádrží vodojemu s místním ovládáním.
- Vývod pro osazení mobilního dochlorování, z nekorodujícího materiálu, opatřený kulovým uzávěrem.

Odběrné potrubí

Umístění vrcholu potrubí se navrhuje pod minimální provozní hladinou. Při připojení zásobního řadu na odběrné potrubí na výstupu z vodojemu musí být niveleta zásobního řadu upravena tak, aby hydrodynamická čára při započítání všech ztrát včetně ztrát v měřidlech průtoku byla nejméně 0,5 m nad horním lícem potrubí, a musí platit, že zásobní řad bude klesat větším sklonem, než je sklon čáry hydrodynamického tlaku. V případě více odběrů se navrhuje jednotlivé odběry na maximální hodinovou potřebu v rozsahu příslušné části zásobního pásma. Ve směru toku od nádrží jsou následující zařízení:

- Uzávěry odběrného potrubí z jednotlivých nádrží s místním ovládáním. Odběrné potrubí z každé nádrže se navrhuje na maximální hodinovou potřebu.
- Odběr vzorku – s bezpečným a osvětleným přístupem a s odtokem vody do odpadu.
- Měření průtoku s uzávěrem před měřidlem.
- Vybavení odběrného potrubí pro kontrolní měření průtoků pomocí příložných ultrazvukových průtokoměrů.
- Vypouštění potrubí – potrubí a ventil ze dna potrubí, potrubí zaústěno do odpadu.
- Vývod pro možnost připojení měřidla zbytkového chlóru.
- Uzávěr odběrného potrubí s elektricky ovládanou armaturou za průtokoměrem.

- Odvzdušnění a zavzdušnění řadu samostatným potrubím vyvedeným nad maximální hladinu vodojemu.

Výpustné potrubí

Výpustné potrubí nádrží se umísťuje v nejnižším místě sběrné jímky každé nádrže a profil potrubí se navrhuje tak, aby bylo zabezpečeno vypuštění vody z nádrže a odvedení vody při čištění vodojemu. Skladba:

- Uzávěry.
- Potrubí po spojení z jednotlivých komor je samostatně vyvedeno z manipulační komory nebo napojeno na potrubí přelivu.
- V případě samostatného potrubí se potrubí zaústí do šachty s vodním uzávěrem mimo manipulační komoru a do odpadu z vodojemu.

Bezpečnostní přeliv

Každá nádrž má samostatný přeliv. Přeliv a potrubí se navrhuje na největší přítok do vodojemu bez uzávěru. Potrubí z jednotlivých nádrží se propojí do jednoho potrubí, které se vyvede z manipulační komory přes šachtu s vodním uzávěrem a odpad z vodojemu.

Měření hladin se skládá:

Hladina ve VDJ bude měřena tenzometrickým snímačem s dálkovým přenosem na dispečink VaK Kroměříž.

Značení potrubí

V provozu vodojemů všech druhů se navrhuje následující barevné označení potrubí

Barevné značení potrubí u vodojemů

Potrubí	Barevné označení
Přítok do vodojemu	Zeleň světlá – č. 5149
Sání	Zeleň střední – č. 5300
Výtlač	Modř světlá – č. 4700
Výtlač (v případě více tlakových pásem)	Modř světlá – č. 4700
Gravitace	Zeleň střední – č. 5300
Přeliv, odpad, výpust	Hněď kávová – č. 23200
Směr toku – šipka	Bílá – č. 1000

Čištění vodojemu

Potrubí ze zdroje vody pro čištění se zavede do jednotlivých nádrží vodojemu do prostoru vstupní podesty komory a opatří uzávěrem. Rozvod vody je rovněž vybavený odbočkami s uzávěry pro napojení sání vysokotlaké soupravy na čištění vodojemu.

Rozmístění a dispoziční řešení strojně-technologické musí umožňovat snadnou montáž a demontáž zařízení a respektovat předepsané minimální vzdálenosti potrubí od stavebních konstrukcí a zařízení mezi sebou navzájem. Podpěry a kotvení se navrhuje podle čl. 46. ČSN 73 6650.

8.4 Napájení elektrickou energií a elektrozařízení

Vodojem musí být napojen na zdroj elektrické energie se stupněm zabezpečení dle ČSN 34 1610 „Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách“, na základě projednání s příslušným rozvodným závodem.

Měření na straně NN se umísťuje do skříně měření v pilíři v oplocení – zpravidla u vstupu do areálu vodojemu tak, aby byl zajištěn přístup provozovatele el. sítě i vodovodu.

Ostatní elektrozařízení

Všechna elektrozařízení včetně osvětlení prostorů vodojemu musí odpovídat příslušným ČSN.

Při návrhu rozvaděče musí být hlavní vypínač umístěn tak, aby byl přístupný a ovladatelný bez otevření rozvaděče.

8.5 Řízení provozu vodojemu, měření a signalizace

Řízení provozu vodojemu je součástí řízení výroby vody a její dopravy.

Základní údaje jsou místně měřeny a přenášeny do dispečinku provozovatele k operativnímu řízení a vybrané údaje jsou zaznamenávány pro bilancování, prognózování, případně investiční výstavbu.

Technologické zařízení pro dálkové řízení provozu z oblastního dispečinku se umísťuje buď do samostatné místnosti, nebo do rozvodny NN.

Rozsah parametrů měření a řízení, a technické řešení provozního souboru musí být kompatibilní se stávajícím systémem řízení.

Systém musí umožnit bez dalších mezičlánků s použitím radiového spojení sítí RACOM komunikaci s nadřazeným systémem s protokolem TP20 TELEMAT, konfigurace EKV.

8.6 Elektronické zabezpečovací systémy vodojemů

Navrhují se individuálně na základě studie „Bezpečnostní posouzení vodojemu“. Cílem studie je stanovení kategorie zabezpečení – bezpečnostní třídy objektu.

9 ČERPACÍ STANICE

Podle místa určení dopravované vody se čerpací stanice rozlišují na:

- distribuční – s čerpáním do vodojemů,
- s čerpáním přímo do rozváděcí sítě (spotřebiště), • kombinované.
- Podle způsobu provozování a ovládání se čerpací stanice rozlišují na:
 - čerpací stanice s trvalou (denní) obsluhou,
 - automatické čerpací stanice – ovládání chodu čerpadel je bez zásahu obsluhy, automatický provoz stanice je řízen místní automatikou s možností ovládání z dispečinku, kam jsou přenášeny základní provozní údaje,
 - čerpací stanice s čerpáním do sítě se řídí frekvenčním měničem na konstantní tlak ve výtlačném řadu,
 - automatické tlakové stanice – chod čerpadel je ovládán automaticky stanoveným rozmezím tlaku v tlakové nádobě.

9.1 Zásady navrhování – koncepce

Návrh čerpacích stanic musí respektovat:

- optimalizaci tlakových poměrů ve vodovodní síti,

- minimalizaci energetické náročnosti,
- maximální automatizaci provozu čerpací stanice s minimalizací nároků na obsluhu a s dálkovým přenosem provozních údajů na dispečink, s možností dálkového ovládání vybraných prvků a změny parametrů vybraných veličin

Návrh čerpací stanice musí obsahovat i výpočet, posouzení potřeby a případně i návrh ochrany proti účinkům vodního rázu.

9.2 Stavební a dispoziční řešení čerpacích stanic

Objekty čerpacích stanic se navrhují jako samostatné objekty.

Při návrhu stavební konstrukce musí být zohledněny dynamické účinky strojního zařízení. Minimální výška místností (kromě armaturních prostor) se navrhuje se zohledněním požadavků montáže a provozu, min. výška komunikačních prostor je 2,1 m (včetně podchozí výšky pod potrubím atd.), min. průchozí šířka 0,8 m (včetně lávek, plošin atd.). Objekt se oplotí trvanlivým plotem.

9.3 Strojně-technologické zařízení čerpacích stanic

Při návrhu technologického vystrojení čerpacích stanic se používají zařízení respektující koncepci a unifikaci vodovodní sítě. Přednostně se navrhují ovládací armatury s elektropohonem s dálkovým ovládáním.

Minimální doporučené vzdálenosti základů čerpací jednotky vzájemně mezi sebou, od stěn nebo jiných zařízení, jsou:

- při šířce základu do 0,5 m – min. 0,6 m,
- při šířce základu od 0,5 m do 1,0 m – min. šířka základu + 0,2 m,
- při šířce základu nad 1,0 m – min. šířka základu + 0,4 m.

Hodnoty se vztahují k rozměrům největšího ze základů nebo k přesahu zařízení mimo základ, u vertikálních čerpadel bez základu se uvažují rozměry kotevního rámu. Potrubí se zhotovují z nekorodujícího materiálu a umísťují se tak, aby se zbytečně nekřížila.

Značení potrubí v čerpací stanici

Provádí se stejným způsobem jako barevné značení potrubí vodojemů. Doporučené min. vzdálenosti potrubí (netýká se přírub) od stavebních konstrukcí (stěn, stropů, podlahy atd.) a vzájemně mezi sebou jsou:

- u potrubí s přírubovými spoji do DN 350 – 0,3 m,
- u potrubí s přírubovými spoji nad DN 350 – 0,4 m,
- u potrubí se svařovanými spoji do DN 200 – 0,3 m,
- u potrubí se svařovanými spoji s DN 200-500 – 0,4 m, • u potrubí se svařovanými spoji nad DN 500 – 0,5 m.

Vzdálenost vnějšího povrchu potrubí od výstupků zdiva nebo jiných konstrukcí do vzájemné šířky 1000 mm má být min. 50 mm.

Při prostupu potrubí stěnou nebo stropem se doporučuje min. vzdálenost spojů potrubí (přírub i svarů) od stěny nebo stropu:

- u potrubí do DN 350 – 0,15 m, • u potrubí nad DN 350 – 0,3 m,

- u potrubí nad DN 600 – 0,5 m.

Před výstupem společného výtlačku z objektu stanice musí být osazen uzávěr s elektropohonem s možností dálkového uzavření z dispečinku provozovatele. Zařízení čerpací stanice musí být ochráněno proti hydraulickým rázům.

9.4 Elektrozařízení pro čerpací stanice

Trafostanice

Druh, resp. řešení trafostanic, které budou připojeny do sítí 22 kV, stanovuje projektová dokumentace projednaná s příslušným rozvodným závodem.

Měření elektrické energie u čerpacích stanic

Měřicí zařízení musí být vždy umístěno mimo prostor trafostanice. Umístění elektroměrového rozváděče s měřicím zařízením musí být projednáno s dodavatelem a odběratelem elektřiny.

Ostatní elektrozařízení čerpacích stanic

Navrhování elektroinstalace vodárenských čerpacích stanic s nadzemním objektem musí být v souladu s ČSN 33 2000-4-41 a dalšími přidruženými ČSN.

9.5 Měření průtoku a signalizace v čerpací stanici

V projektu se navrhuje měření průtoku, tlaku a signalizace potřebných veličin podle umístění čerpací stanice v distribučním systému. Návrh musí respektovat potřeby být kompatibilní se stávajícím systémem řízení.

10 HYGIENICKÉ ZABEZPEČENÍ VODY

10.1 Hygienické zabezpečení vody při běžném provozu vodovodní sítě

Zdravotní zabezpečení vody se provádí plynným chlorem nebo chlornanem sodným, případně jiným dezinfekčním přípravkem v souladu s vyhláškou č. 252/2004 Sb., v platném znění. Kvalitu dezinfekčních prostředků je nutné zajistit v souladu se zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů a s vyhláškou č. 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody. Kvalitu komerčně dodávaného produktu prokazuje dodavatel, případně výrobce přípravku.

Nutnost trvalého nebo dodatečného dávkování plynného chloru, chlornanu sodného, případně jiného dezinfekčního přípravku navrhuje a v rámci investiční výstavby uplatňuje provozovatel vodovodu.

10.2 Hygienické zabezpečení vody při výstavbě, renovaci, obnově a opravách na síti

a) Výstavba nových vodovodů a provizorních řadů, opatření vnitřního povrchu potrubí vystýlkou

Před zprovozněním nového vodovodu, provizorního řadu nebo po pracích, které zahrnují komplexní zlepšení stávajících funkčních a provozních vlastností vodovodu (např. polyuretanová vnitřní ochrana, cementace nebo vložkování), se provádí chlorování a proplach nových úseků. Následně odebere příslušný útvar provozovatele vodovodu vzorky vody a jejich analýzy zpracuje akreditovaná laboratoř provozovatele vodovodu. Příslušný útvar provozovatele však vždy posoudí provedené analýzy z hlediska kvality vody a rozhodne, zda kvalita vody vyhovuje legislativním požadavkům.

11 SEZNAM PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ A NOREM

11.1 Právní předpisy

- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách (Vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 283/2021 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon) ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu (Zákon o vodovodech a kanalizacích) ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 106/2005 Sb. o odpadech ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů
- Prováděcí vyhláška 428/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů, kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb.
- Vyhláška č. 149/2024 Sb. o provedení některých ustanovení stavebního zákona
- Vyhláška č. 146/2024 Sb. o požadavcích na výstavbu
- Vyhláška č. 131/2024 Sb. o dokumentaci staveb ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška 216/2011 Sb., o náležitostech manipulačních řadů a provozních řadů vodních děl ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby ve znění pozdějších předpisů

11.2 Normy

Seznam relevantních technických norem je ke stažení na webových stránkách Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z.s. (SOVaK) - www.sovak.cz/stranka/nor

