


Revize	Popis revize	Datum revize
--------	--------------	--------------

		<b>AQUA PROCON s.r.o.</b> Projektová a inženýrská společnost Palackého třída 768/12, 612 00 Brno Tel.: +420 541 426 011 E-mail: info@aquaprocon.cz www.aquaprocon.cz
Vedoucí projektu	Ing. Jaroslav Jarolím	
Vedoucí dílčího projektu		
Zodpovědný projektant	Ing. Jaroslav Jarolím	
Vypracoval	Ing. Jaroslav Jarolím	
Kontroloval	Ing. Jan Polášek	

Investor	Vodovody a kanalizace Břeclav a.s.
Objednatel	Vodovody a kanalizace Břeclav a.s.

Formát	75×A4	Měřítko	Stupeň	ZD	Datum	10/2024	Zakázkové číslo	1647524-18
--------	-------	---------	--------	----	-------	---------	-----------------	------------

Projekt		
HUSTOPEČE - INTENZIFIKACE A ZVÝŠENÍ KAPACITY ČOV		
Souprava		
Příloha	Číslo přílohy	Revize
TECHNICKÉ A UŽIVATELSKÉ STANDARDY	B.2	0

<b>Úvod .....</b>	<b>5</b>
<b>1    <b>Stavební část .....</b></b>	<b>7</b>
1.1   Příprava staveniště .....	7
Kácení a mýcení.....	7
Bourání povrchů .....	7
1.1   Zemní a výkopové práce.....	7
Výkopy.....	7
Zásypy a násypy .....	9
Manipulační pásy .....	10
1.2   Beton, betonářské práce a bednění .....	11
Beton .....	11
Sanace betonů .....	12
1.3   Potrubní vedení, inženýrské sítě.....	12
Kladení a uložení potrubí .....	12
Obetonování potrubí.....	13
Úprava okolí trub .....	13
Kotevní bloky a zámkové spoje.....	13
Spojování potrubí .....	13
Přírubové spoje .....	14
Svařování spojů ocelového potrubí.....	14
Ochrana proti korozi, nátěry .....	14
Řezání trub.....	14
Spojení stok.....	15
Povolená tolerance potrubí .....	15
Zrušení nepoužívaných potrubí.....	15
Přepojení stávajících dešťových svodů.....	15
Propojení narušených stávajících dešťových svodů .....	15
Trubní materiály .....	16
Objekty na kanalizaci .....	24
Požadavky na výstavbu vodovodu .....	31
Objekty na vodovodech.....	34
1.4   Přípojky vody, kanalizace, plynu a vnitřní rozvody .....	35
Vodovodní přípojky a vnitřní vodovody .....	35
Kanalizační přípojky a vnitřní kanalizace .....	38
1.5   Stavební práce .....	41
Bourací práce, demolice .....	41
Zakládání.....	41
Betonové konstrukce.....	42
Zděné konstrukce .....	42
Ocelové konstrukce.....	42
Hydroizolace.....	43
Řemeslné výrobky.....	43
Prostupy stavebními konstrukcemi .....	43
Povrchové úpravy.....	44

Obecné požadavky na stavební konstrukce .....	44
1.6 Práce v komunikacích .....	44
Zásady a technologické postupy oprav komunikací .....	44
Zemní těleso silniční komunikace .....	45
Podsypné a podkladní vrstvy .....	45
Krytové vrstvy .....	45
Zkoušení hotových vrstev komunikací .....	45
Odstranění živých krytů a konstrukčních vrstev .....	45
Opravy komunikací II. a III. třídy .....	45
Opravy místních komunikací .....	47
1.7 Dočasné konstrukce .....	49
1.8 Dočasné práce a křížení .....	50
Křížení vodních toků .....	50
Křížení inženýrských sítí .....	50
Dočasné komunikace, objízdné trasy a dopravní značení .....	50
1.9 Protikorozní ochrana .....	51
Všeobecně .....	51
Čištění, příprava povrchu .....	51
Žárové a nátěrové pozinkování .....	52
Ochrana .....	52
Barvy a barviva .....	53
Zkoušky nátěrů .....	53
Barevné řešení .....	53
1.10 Zkoušky .....	54
1.11 Dodavatelská dokumentace .....	54
<b>2. Strojně - technologická část .....</b>	<b>55</b>
2.1 Všeobecné požadavky .....	55
2.2 Strojní práce .....	55
Životnost zařízení .....	55
Izolace .....	56
Dočasné konstrukce .....	56
Označení .....	56
Svařování .....	56
Zvláštní požadavky na strojní zařízení .....	56
2.3 Potrubí, uzavírací zařízení a armatury .....	56
Všeobecné požadavky .....	56
Potrubí .....	57
Ventily a armatury .....	57
Bezpečnostní zpětné klapky .....	59
Od/zavzdušňovací a odplyňovací ventily .....	60
Příruby a univerzální spojky s jištěním proti posunu .....	61
Pryžové kompenzátory a montážní vložky .....	61
Navrtávací pasy pro přípojky pitné vody .....	62
Vodoměry na vodovodech .....	63
Indukční průtokoměry na výtlačích odpadních vod .....	63

2.4 Čerpadla a čerpací stanice .....	63
Všeobecně .....	63
Ponorná kalová čerpadla .....	63
Potrubí .....	64
Armatury .....	64
Vybavení čerpacích stanic .....	64
2.5 Elektrotechnické práce .....	65
Napájecí rozvody .....	65
2.6 Elektrotechnická zařízení .....	67
Měření elektrické energie .....	67
Bezpečnostní blokování .....	67
Elektrické motory .....	67
Servomotory .....	67
Frekvenční měniče .....	67
Rozvaděče .....	68
2.7 Všeobecné požadavky na ASŘTP .....	68
Měření a regulace .....	69
Kabely, kabelové trasy .....	69
2.8 Uložení venkovních kabelových rozvodů .....	70
Uložení kabelů všeobecně .....	70
Styk kabelu s inženýrskými sítěmi .....	70
Ochrana před bleskem .....	71
2.9 Nátěry .....	71
2.10 Testy .....	71
Zkoušky zařízení v závodě Výrobce – zkoušky Díla .....	71
Zkoušky na staveništi .....	73
2.11 Dodavatelská dokumentace .....	75

## Úvod

Technické a uživatelské standardy uvedené v tomto dokumentu jsou společné pro všechny stavební objekty a provozní soubory v této zadávací dokumentaci. Tyto technické a uživatelské standardy doplňují a upřesňují technické zprávy a řešení uvedené v projektové dokumentaci. Pokud v projektové dokumentaci stavebních objektů a provozních souborů není uvedeno jiné řešení, konstrukce, zařízení a práce budou provedeny v souladu s níže uvedenými technickými a uživatelskými standardy. Při případném rozporu technických a uživatelských standardů v tomto dokumentu s projektovou dokumentací platí řešení uvedené v projektové dokumentaci.



## 1 Stavební část

### 1.1 Příprava staveniště

#### Kácení a mýcení

Rozsah kácení s podrobnou specifikací jednotlivých stromů a keřů je v případech, kdy jsou k dispozici příslušné podklady, uváděn v projektové dokumentaci.

V případě, kdy nejsou k dispozici příslušné podklady, je kácení a mýcení stanoveno pouze délkou pracovního pruhu dotčeného území. Zhotovitel je v tomto případě povinen uvažovat s následujícími specifickými údaji, ze kterých si stanoví paušální náklady na kácení a mýcení:

- Průměrná tloušťka kmene káceného stromu 30 cm
- Průměrná vzdálenost mezi stromy v místě požadavku na kácení 5 m
- Průměrná vzdálenost keřů v místě požadavku na kácení 1 m

Do nákladů je Zhotovitel povinen započítat i veškeré činnosti související se zpracováním, odvozem a likvidací dřeva a ostatní organické hmoty.

#### Bourání povrchů

Rozsah bourání zpevněných povrchů místních, krajských a státních komunikací při výkopových pracích pro pokládku jednotlivých trubních vedení je znázorněn ve společných vzorových výkresech viz Dokumentace projektu. Chodníky budou bourány na šířku rýhy.

Vybouraná nepoužitelná dlažba z chodníků a komunikací bude odvezena na řízenou skládku. Použitelná dlažba bude očištěna a odvezena na mezideponii. Odfrézovaný AB kryt z krajských komunikací bude odvezen na mezideponii a předán správci komunikace, z ostatních komunikací bude odvezen k recyklaci, nebo na řízenou skládku. Odstraněný humus bude odvezen na mezideponii. Veškeré práce s humusem budou prováděny tak, aby nedošlo k jejich smíchání s výkopkem. Přebytečná zemina a konstrukční vrstvy komunikace budou odvezeny na řízenou skládku. Součástí ceny Zhotovitele je i poplatek za uložení na skládce.

Rozsah opravy zpevněných povrchů viz kapitola Práce v komunikacích.

### 1.1 Zemní a výkopové práce

#### Výkopy

Výkopové práce budou prováděny v souladu s platnými ČSN, zejména s normou ČSN 73 3050 "Zemní práce".

Před prováděním výkopů budou v lokalitě provádění výkopů vytyčeny veškeré podzemní sítě za účasti jejich správců. Při provádění výkopů v bezprostřední blízkosti podzemního vedení nebo při jejich křížení bude postupováno podle podmínek stanovených správcem uvedeného podzemního vedení.

Výkopy prováděné v orné půdě, obdělávaných a zatravněných plochách zahrnují sejmutí ornice a její uskladnění na mezideponii pro další využití. V případě dlouhodobého uskladnění musí být povrch mezideponie urovnán a chráněn proti růstu plevelů.

Stavební jámy budou zabezpečeny proti vnikání povrchových vod.

V případě, že při provádění stavebních úprav na stávajících objektech dojde k podkopání základové spáry stávajícího objektu nebo bude výkop prováděn v těsné blízkosti stávající základové konstrukce pod úrovní její základové spáry, budou provedena patřičná opatření pro zajištění stability stávajících konstrukcí.

Výkopovými pracemi nesmí dojít k poškození stávajících konstrukcí, inženýrských sítí a zařízení, které nejsou určeny k odstranění.

Pokud dojde k přímému kontaktu budovaných Inženýrských sítí se stávajícími komunikacemi, budou zásypy výkopu a konstrukční vrstvy komunikací po položení uvedených Inženýrských sítí řádně zhutněny a položen kryt komunikace shodné konstrukce jako kryt původní, pokud Realizační dokumentací či správcem

komunikace není určeno jinak. Rovněž budou obnoveny obrubníky komunikace a do původního stavu uvedeny krajnice a další stavbou dotčené součásti komunikace.

Při realizaci je nutno přísně dbát na ochranu stávajících stromů.

V případě výkopu kontaminovaných zemin budou tyto deponovány na řízené skládce určené k ukládání těchto odpadů. Obdobně při zastižení kontaminovaných vod bude s nimi zhotovitel nakládat a likvidovat je v souladu s příslušnou legislativou.

Dno výkopu kopaného v zimních podmínkách se musí chránit před zamrznutím ponecháním vrstvy na pozdější dokopávku, nebo krytím ochrannými materiály. Ochranná vrstva se musí odstranit bezprostředně před vybudováním základu, nebo před položením potrubního vedení.

Stěny výkopů ve sklonu 1: 0,25 - 1:0,50, které v průběhu zimního období zamrznou a u kterých práce ještě nejsou ukončené se před rozmrznutím musí chránit pažením.

Pokud příslušné položky obsahují uložení materiálů na skládku, je součástí těchto položek i poplatek za toto uložení.

Součástí výkopových prací je i případné čerpání podzemní vody v průběhu celé stavby – náklady na čerpání, na povolení k nakládání s vodami, na měření množství čerpané vody a poplatek za čerpání podzemní vody zhotovitel promítne do položek výkazu výměr. Čerpané podzemní vody bude zhotovitel přednostně vypouštět do stávajících odvodňovacích rigolů, nebo do vodotečí.

### **Výkopy v trase (rýhy)**

Výkopy v trase zahrnují sejmutí humusu v mocnosti 30 cm, odtěžení horniny do požadované úrovně a tvaru a zajištění výkopu. Při výkopových pracích musí zhotovitel soustavně zajišťovat odvádění povrchových a podzemních vod tak, aby nedošlo ke znehodnocování těžené zeminy, snížení stability svahů a stěn podmáčením apod. Za stabilitu výkopu odpovídá zhotovitel. Při křížení inženýrských sítí je nutno postupovat tak, aby nenastalo vzájemné rušení funkce jednotlivých vedení.

Není přípustné přetěžení (nadvýlom) nivelety výkopu. Všechny výlomy a výkopy musí být před definitivní úpravou (zajištění, položení sítí, zásyp, obklady apod.) geologicky zdokumentovány ve vhodném měřítku v závislosti na složitosti geologických podmínek.

Potrubí bude ukládáno do pažené rýhy se svislými stěnami - minimální šířka je uvedena v tabulce na výkresech uložení jednotlivých potrubí.

V případě výskytu spodní vody ve stavební rýze se na základovou spáru uloží vrstva hutněného štěrku tloušťky minimálně 150 mm. Dále se provede drenážní rýha, do které se položí drenážní trubka DN 100. Voda bude odčerpávána v čerpacích jímkách, u kanalizace v místě šachet.

Případnou instalovanou podélnou odvodňovací drenáž ve dně výkopu musí Zhotovitel po ukončení stavby zaslepit a uvést podložní vrstvy do původního stavu. Po skončení stavby nesmí zůstat v podzemí žádný podélný ani příčný odvodňovací prvek, který by mohl ovlivňovat proudění podzemní vody v dané lokalitě

### **Zpevnění základové spáry v zeminách se špatnými geotechnickými vlastnostmi**

V případě zastižení nevhodných zemin špatných geotechnických kvalit (např. neúnosné, stačitelné zeminy) budou tyto ze základové spáry odstraněny a nahrazeny skeletovou vrstvou z hutněného štěrku. Tato vrstva bude uložena do výztužné tkané geotextílie z polypropylenových vláken 100% UV stabilizovaných o plošné hmotnosti minimálně 215 g/m<sup>2</sup>, pevnost v tahu 40 kN/m, mezní protažení 16 a vyztužené geomříží. Mocnost této vrstvy bude min. 40 cm pokud technické specifikace jednotlivých stavebních objektů a inženýrsko geologický průzkum nestanoví jinak. Tato vrstva bude pod hladinou podzemní vody zároveň sloužit jako plošný dren.

### **Výkopy pro zakládání objektů**

Každá základová spára musí být před zakrytím odsouhlasena správcem stavby. Pro odsouhlasení základové spáry zajišťuje zhotovitel geologickou dokumentaci skutečných základových poměrů. Pokud vlastnosti zemin/hornin v základové spáře nedosahují parametrů předepsaných v dokumentaci, navrhne zhotovitel její vhodnou úpravu.

Při zakládání pod hladinou podzemní vody bude její úroveň snížena čerpáním pod niveletu základové spáry. V blízkosti stávající zástavby je nutné posoudit vliv snížení hladiny na okolní objekty.



Při budování základové konstrukce i po jejím dokončení musí být zajištěna dostatečná ochrana zemin/hornin v podzákladi před porušením vodou, povětrnostními vlivy i stavebními postupy. Při nebezpečí promrznutí musí být prostor zasypán na nezámrznou hloubku a odvodněn.

### Pažení

Pažení stěn výkopů zajistí zhotovitel všude, kde je to nezbytné z hlediska bezpečnosti práce a stability stěn a okolí, kde je to předepsáno realizační dokumentací anebo určeno správcem stavby. Pažení musí zajistit bezpečnost práce pod stěnami výkopu, zabránit poklesu okolního území a zabránit ohrožení stability stávajících nebo budovaných sousedních objektů. Vnitřní rozměry zapaženého prostoru musí poskytnout potřebný pracovní prostor pro provádění stavebních prací.

Po ukončení prací bude pažení i jeho zajištění odstraněno, pokud není realizační dokumentací nebo správcem stavby stanoveno jinak. Odstranění se provede takovým způsobem, aby nedošlo k poškození povrchu nebo části nové konstrukce.

### Zásypy a násypy

Pro zásypy a násypy budou použité vhodné materiály a jejich zhutnění bude prováděno v předepsaných vrstvách podle použitého materiálu, vše v souladu s platnými legislativními předpisy a platnými normami (především ČSN 73 3050 Zemní práce, ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, ČSN 72 1015 Laboratorní stanovení zhutnitelnosti zemin, ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, a dalšími specializovanými normami).

Vlastnosti zemin, ze kterých lze určit vhodnost pro použití pro zpětné obsypy a zásypy jsou uvedeny v příloze 4. – Zpráva o hydrogeologickém průzkumu.

Hutnění bude prováděno vibračními deskami, ručními vibračními vály, nebo jinou vhodnou technikou.

Při výkopu stavebních jam a rýh je nutno selektivně přistupovat k rozlišení zemin z hlediska využití pro zpětné zásypy a násypy.

Zemina nevhodná na zásypy či násypy bude zlepšena na vhodný materiál, nebo se bude odvážet na trvalou deponii a bude nahrazena Zhotovitelem vhodným materiálem na jeho vlastní náklady. Riziko nutnosti výměny, nebo zlepšení nevhodných zemin do zásypů a násypů za materiály pro dané zásypy či násypy vhodné musí Zhotovitel zahrnout do nabídkové ceny.

Do zásypů se nesmí ukládat zmrzlé nebo sněhem promočené zásypy ze soudržných zemin. Zásypy se nesmí ukládat na zmrzlou zeminu. Nesoudržné zeminy se mohou ukládat za sněhu a mrazu jen tehdy, když se dá zabezpečit vazba skeletu jejich zrn.

Zásypy a násypy budou prováděny dle technologického předpisu zpracovaného Zhotovitelem a schváleného správcem stavby. Zásypy a násypy budou prováděny odsouhlaseným vhodným materiálem hutněným po vrstvách dle výše uvedeného technologického předpisu. Vlhkost zeminy při hutnění se nesmí odlišovat od hodnoty optimální vlhkosti stanovené zkouškou PS o více než 3%, u spraší a sprašových hlín nesmí vlhkost při hutnění klesnout pod optimální hodnotu o více než 2%.

Mocnost ukládaných a hutněných vrstev bude přizpůsobena použité hutnící technice, šířce rýhy a zhutnitelnosti materiálu.

Výkopy rýh pro potrubí budou zasypávány v celé šířce po dokončení osazení potrubí, provedení příslušných zkoušek a po schválení správcem stavby. Je nutno respektovat technické podmínky pro uložení potrubí od příslušného výrobce potrubí a statické posouzení navrženého způsobu uložení v závislosti na zatížení a geologických podmínkách.

Zpětný zásyp se musí provádět současně po obou stranách objektu, aby nedocházelo k nerovnoměrným tlakům. Hutnění v blízkosti potrubí se musí provádět takovým způsobem, aby nedošlo k vybočení nebo poškození potrubí, poškození izolace atd. Bednění, pažení a jiné pomocné zařízení musí být před zpětným zásypem odstraněno nebo v průběhu hutnění postupně vytahováno, aby hutnění probíhalo proti rostlé zemině. Postupné vytahování pažení musí být prováděno tak, aby nedocházelo k dodatečnému vytahování pažnic z již zhutněného obsypu nebo zásypu a tím k jeho nakypřování.

## Zásypy v nezpevněných plochách

Zpětné zásypy na úroveň stávajícího terénu v nezpevněných plochách (mimo komunikace) budou provedeny materiálem získaným při výkopových pracích. Zásypy budou hutněny po vrstvách odpovídajících použitému hutnícímu prostředku maximálně však po vrstvách 30 cm tak, aby nedocházelo k následným poklesům zásypů v rýze. Pro zásyp plastového potrubí se může použít materiál o velikosti zrna max. 40 mm.

## Zásypy v komunikacích

Na zpětné zásypy v komunikacích a pojezdových plochách bude použit pouze správcem stavby schválený vhodný materiál podle „TP 146 Povolování a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě ve vozovkách pozemních komunikací“. Hutnění zásypů pod komunikacemi, kontroly kvality, zkoušky a jejich četnost budou prováděny také podle požadavků TP 146.

Vhodné materiály, které je možné použít pro zásypy v pozemních komunikacích podle TP 146:

- Přírodní neupravená zemina (pokud svými vlastnostmi vyhovuje požadavkům příslušných ČSN) vytěžená z výkopu, nebo například nacházející se v zemníku.
- Zlepšené zeminy odpovídající požadavkům TP 94. Ve smyslu TP 94 se za zlepšené zeminy považují zeminy s přidáním jakéhokoliv pojiva tj. vápna, cementu, popílku apod.
- Stabilizované materiály (zeminy) odpovídající svým složením některé z variant uvedené v ČSN 73 6125 (například stabilizace cementem)
- Zeminy odpovídající svým složením nestmeleným materiálům podle ČSN 73 6126 (například mechanicky zpevněné kamenivo, mechanicky zpevněná zemina, štěrkodrt'). Pro rýhy šířky do 1,2 m je vhodné použít štěrkodrt' frakce 0-32 a pro širší rýhy štěrkodrt' frakce 0-63.
- Kamenivo stmelené hydraulickým pojivem odpovídající požadavkům ČSN 73 6124 (například válcovaný beton, kamenivo zpevněné cementem, apod.)
- Vybourané a druhotné materiály např. R-materiál ze starých porušených vrstev z asfaltových směsí, popílky, strusky, recyklované zdivo a beton, recyklovaný štěrk z vozovek a kolejového lože, apod.

Vykopaná zemina nevhodná pro zpětné zásypy v komunikacích bude Zhotovitelem zlepšena tak, aby ji bylo možné použít pro zásypy v komunikacích, nebo bude odvážena na trvalou deponii a bude nahrazena vhodným zásypovým materiálem podle TP 146 na náklady Zhotovitele. Riziko nutnosti zlepšení, nebo výměny nevhodných zemín do zásypů za materiály pro dané zásypy vhodné musí Zhotovitel zahrnout do nabídkové ceny.

Do zásypů v komunikacích se nesmí použít organické zeminy, bahna, rašeliny, humus a ornice s obsahem organických látek větším než 6% suché objemové hmotnosti částic pod 2 mm (ISO/CD 14688-2 vs. ČSN EN ISO 14688-2).

Bez úprav nebo zvláštních opatření není možné používat do zásypů v komunikacích:

- zasolené horniny s obsahem vodou rozpustných solí nad 10%
- objemově nestálé zeminy a horniny (bobtnavé jíly a jílovité břidlice), u nichž při běžných klimatických podmínkách dochází k objemovým změnám větším než 3%
- jíly s mezí tekutosti vyšší než 60% nebo indexem plasticity vyšším než 40%
- jílovité zeminy s indexem konzistence menším než 0,5
- skalní horniny, u kterých dojde působením klimatických vlivů a zatížení během životnosti zásypu k deformacím (např. rozpadavé jílovce, slínovce apod.)

Požadované míry hutnění zásypů, minimální přípustné hodnoty modulu přetvárnosti  $E_{def,2}$  (resp. rázového modulu deformace  $M_{vd}$ ), prováděné kontroly kvality, zkoušky a jejich četnost budou v souladu s požadavky TP 146.

## Manipulační pásy

Manipulační pásy jsou určeny následovně:

- Typ A: v orné půdě 15,0m
- Typ B: bez skrývky ornice a na lesních pozemcích 10,0 m
- Typ C: v komunikaci mimo zástavbu 10 m

- Typ D: bez skřívky ornice – částečně jednostranný provoz pro manipulaci 10 m
- Typ E: bez skřívky ornice – jednostranný provoz pro manipulaci 10 m
- Typ F: v komunikaci v zástavbě 6,0 m
- Typ G: v zahradách a na soukromých pozemcích, 5,5 m, nebo po dohodě s majiteli/uživateli pozemků více

U zemědělsky využívané půdy, v zahradách a loukách se vrchní humusová vrstva odstraní v šířce pracovního pásu. V extravilánu se uloží po stranách pásu, v intravilánu se předpokládá její odvoz na mezideponii. Tato zemina se znovu použije, zrekultivuje (kameny se odstraní) a zatravní (podle potřeby). Tloušťka odhumusování v orné půdě je 30 cm, v travnatých plochách a zahradách 10 cm.

Na lesních pozemcích (s lesním porostem) se odstraní v šířce manipulačního pásu hrabanka v tl. 5 cm a uloží se po stranách manipulačního pásu. Po dokončení prací se znovu rozprostře v dotčeném rozsahu.

## 1.2 Beton, betonářské práce a bednění

### Beton

Veškerý beton na stavbu musí odpovídat ustanovením normy ČSN EN 206+A1 (duben 2018) a ČSN P 73 2404 (leden 2016) a ostatním souvisejícím platným normám ČSN.

Dle druhu konstrukce, zatížení a provozních podmínek nutno zajistit kromě pevnosti ještě vodotěsnost, mrazuvzdornost, odolnost proti korozi a houževnatost. Beton bude vyráběn v certifikovaných betonárnách a musí splňovat kritéria normy ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404. Veškeré dodací listy betonových směsí musí být po celou dobu stavby k nahlédnutí na staveništi. TDI obdrží kopie a originály budou součástí protokolu o předání stavby.

#### Minimální požadavky na kvalitu betonu:

Nádrže, jímky, komory s odpadní vodou	C 30/37 - XA1, XC4 (F.1)
Nádrže, jímky, komory s odpadní vodou vystavené působení mrazu	C 30/37 - XA1, XC4, XF3 (F.1)
Beton namáhaný obrušem (splaveninami vody)	C 35/45 - XA1, XC4, XM2
Betonové konstrukce vystavené působení rozmrazovacích solí	C 35/45 - XC4, XD3, XF4 (F.1)
Základy, betonové konstrukce v suchém prostředí	C 25/30 - XC2 (F.1.2)
Výplňové betony, spádové betony	dle umístění v konstrukci (tab. F.1)
Podkladní betony	C 12/15
Obetonování objektů	C 12/15
Betonová sedla	C 12/15

(značení betonu dle ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404)

#### Betonové směsi

Betonová směs musí splňovat požadavky ČSN EN 206+A1, ČSN P 73 2404 a Projektu. Zhotovitel ověří agresivitu prostředí a podzemní vody a navrhne potřebnou odolnost betonových konstrukcí do daného prostředí.

#### Provádění betonových konstrukcí

Dokumentace, bednění a podpůrné konstrukce, výztuž, betonování, provádění konstrukcí z prefabrikovaných dílců a z dílců zhotovených na staveništi, geometrické požadavky, kontrola musí být dodány, provedeny a splňovat požadavky ČSN EN 13670 a ostatních souvisejících norem.

Provedením betonové konstrukce se rozumí i všechny práce s konstrukcí spojených (bednění, uložení armovací výztuže a zabudovaných prvků, doprava a uložení betonové směsi, hutnění, ošetřování betonu, odbednění, vyspravení povrchů).

### **Pracovní spáry**

Pracovní spáry v železobetonových konstrukcích pod provozními hladinami náplní v nádržích a jímkách a pracovní spáry pod maximální hladinou podzemní vody provedeny vodotěsně. Vodotěsnost pracovních spár zajistit pomocí těsnění (těsnících pásů, bitumenových plechů, bobtnajících pásků, ...) k tomuto účelu určených.

### **Dilatační spáry**

V případě, že je požadována vodotěsnost dilatační spáry je toto zajištěno pásem pro těsnění dilatačních spár k tomuto účelu určených.

### **Pohledový beton**

Pohledovým betonem se rozumí betonová konstrukce, která nemá další povrchovou úpravu. Pohledový beton bude proveden bez šterkových hnízd a dutin. Případné nerovnosti budou obroušeny. Povrch bude hladký se stejnou strukturou po stránce mechanické i vizuální.

Pokud není uveden v dokumentaci konkrétní požadavek na kvalitu pohledových betonů, je požadován pohledový beton v kvalitě PB2 C1 H1 dle Technických pravidel ČBS 03 (2018).

Zhotovitel odsouhlasí před zahájením betonáží typ použitého bednění s technickým dozorem.

### **Sanace betonů**

Pro sanace betonových konstrukcí použije zhotovitel certifikované sanační systémy. Betonové konstrukce budou před prováděním sanací očištěny. Toto očištění bude předmětem dodávky zhotovitele. Pro každý konkrétní případ sanace betonové konstrukce vypracuje zhotovitel technologický postup vycházející z konkrétní míry poškození konstrukce a z předpisů výrobců sanačních materiálů. Tento technologický postup odsouhlasený dodavatelem navrženého sanačního systému předloží před započítím prací technickému dozoru. Technický dozor na základě předloženého technologického postupu rozhodne o zahájení sanace.

Sanace betonových konstrukcí bude provedena v souladu s příslušnými částmi ČSN EN 1504 Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí - Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody.

Kvalitativní parametry hmot pro sanaci budou odpovídat požadavkům příslušných částí ČSN EN 1504.

## **1.3 Potrubní vedení, inženýrské sítě**

Všechna potrubí použitá na stavbě musí vyhovovat požadavkům projektu. Materiál, těsnění, kladení a uložení potrubí bude podle příslušných ČSN, případně EN platných pro použité druhy potrubí.

U tlakových potrubí musí zhotovitel také provést příslušné tlakové zkoušky schválené správcem stavby. U vodovodu bude součástí dodávky i proplach potrubí (pokud bude potřeba opakovaný) zdravotně nezávadnou vodou, desinfekce potrubí a zkrácený rozbor kvality vody akreditovanou laboratoří.

Před odevzdáním musí zhotovitel všechny potrubí vyčistit.

### **Kladení a uložení potrubí**

Potrubí bude kladeno v pažených výkopech. V místech výskytu podzemní vody bude na dně výkopu provedena šterkopísková respektive šterková vrstva a odvodňovací drenáž. Při pokládce zhotovitel zajistí odvodnění výkopu.

Obecně bude platit, že uložení použitého potrubí bude odpovídat předpisům a pokynům jednotlivých výrobců použitého trubního materiálu podle konkrétních podmínek. Obsypy a zásypy musí být provedeny v celé šířce výkopu vhodným materiálem a musí být zhutněny po obou stranách potrubí rovnoměrně.

Vzorové uložení potrubí, řešení lůžka, obsypů a zásypů potrubí, ochrana potrubí pod komunikacemi je řešena individuálně pro jednotlivé druhy potrubí v následujících kapitolách.

Vzorové příčné řezy uložení potrubí pro jednotlivé druhy potrubí jsou součástí dokumentace projektu.

Zhotovitel zohlední místní podmínky na staveništi a kvalitu konkrétního použitého potrubí při ukládání potrubí vůči navrženému vzorovému uložení potrubí.

V místech, kde bude navržené potrubí pod hladinou podzemní vody bude po každých 100 m provedena těsnicí přepážka v rýze. Stávající zemin y budou totiž nahrazeny propustnými nesoudržnými zeminami (obsypy

respektive zpětné zásypy), tyto zeminy mohou plnit funkci drénů a ovlivnit proudění podzemní vody v lokalitě. Těsnící přepážky budou provedeny od základové spáry na šířku rýhy a délku 1 m, výška těsnícího prvku bude 1 m nad ustálenou hladinu podzemní vody. Mimo komunikace budou tyto prvky provedeny z jílovité zeminy, v komunikacích budou provedeny z hubeného betonu.

Povolený úhel ohybu potrubí závisí na zvoleném materiálu a nesmí být větší než povoluje příslušná ČSN, případně EN a výrobce daného potrubí.

Maximální úhlové vychýlení v hrdlovém spoji potrubí závisí od zvoleného materiálu a typu spoje a nesmí být větší než povoluje příslušná ČSN, případně EN a výrobce daného potrubí.

Transport materiálu z místa dočasného uložení na staveništi na místo uložení musí být provedený stroji vhodnými na manipulaci s potrubími.

Potrubí, tvarovky a armatury musí být před uložením vyčištěné, zkontrolované a v neporušeném stavu.

V případě tlakového potrubí bude do zásypu potrubí vždy osazená ochranná výstražná fólie různé barvy pro jednotlivé druhy vedení. Ke všem potrubím mimo ocelové, bude vždy připevněný identifikační vodič CY 6 mm<sup>2</sup> umožňující pozdější vyhledání trub, který bude vyvedený do šachet a poklopů armatur.

### **Obetonování potrubí**

Rozsah úseků s plným respektive s částečným obetonováním je uveden v technických specifikacích.

### **Úprava okolí trub**

U trub ze sklolaminátu, kameniny, betonu, PVC, PP, PE, TLT a oceli je třeba provádět podsypy, obsypy a zásypy důsledně dle pokynů výrobce a příslušných návodů. Vlastnosti materiálů musí rovněž odpovídat požadavkům výrobců trubního materiálu. Bude použit vhodný podsypový a obsypový materiál, aby nedošlo k porušení potrubí a jeho ochranných vrstev podle předpisů výrobce materiálů.

Vlastnosti zemin, ze kterých lze určit vhodnost pro použití pro podsypy, obsypy a zásypy jsou uvedeny v příloze Zpráva o inženýrsko geologickém průzkumu.

Před obsypem a zasypáním rýhy musí být zkontrolovaná vnější ochrana potrubí.

V případě použití pažení bude se hutnění obsypu a zásypu provádět za postupného vytahování pažení tj. tak, aby se zhutňování obsypu provádělo proti rostlému terénu.

### **Kotevní bloky a zámkové spoje**

U tlakových hrdlových potrubí budou v místech ohybů, odbočení a změn profilů vybudovány betonové kotevní bloky tak, aby nedošlo k posunu potrubí pod tlakem.

Kotvení potrubí je taktéž nutné při kladení potrubí ve svahu – sklon svahu, při kterém je nutné potrubí kotvit stanovují předpisy výrobce pro jednotlivé druhy potrubí.

Místo betonových opěrných bloků je možné použít zámkové spoje jištěné proti posunu podle pokynů a předpisů výrobce potrubí.

Betonové bloky musí být před tlakovou zkouškou zatvrdlé a musí mít dostatečnou pevnost.

V místech s vysokou hladinou podzemní vody, pro podchody pod vodními toky, v chráničkách, při bezvýkopové výstavbě a v úsecích, kde nebude možné umístit betonové opěrné bloky, budou použity zámkové spoje s jištěním proti posunu podle předpisů výrobce potrubí.

Tyto betonové opěrné bloky a zámkové spoje jsou nedílnou součástí dodávky potrubí.

### **Spojování potrubí**

Spojování potrubí bude prováděno dle pokynů výrobce potrubí, budou používány spojovací prvky podle typu spoje a podle technologických předpisů montáže příslušných trubních materiálů.

Potrubí PVC, PP, betonové a TLT potrubí bude spojováno na hrdla pomocí gumových (elastomerových) kroužků, nebo přírubovými spoji. Sklolaminátové potrubí bude spojováno pomocí spojek na gumové kroužky. Kameninové potrubí pro stoky bude spojováno pomocí spoje typu S (spojovací systém C), kdy hrdlo a dřík

trouby jsou broušeny po výpalu na přesný rozměr a na dřívku je pryžové těsnění. Spoje u přípojek z kameninových trub budou těsněny integrovanými gumovými kroužky.

Potrubí ocelové bude svařováno nebo spojováno přírubovými spoji.

Spojování PE potrubí bude provedeno pomocí elektrotavných spojek a tvarovek (teplota > 5° C). Potrubí může být po odsouhlasení správcem stavby variantně také svařováno na tupo dle pokynů výrobce a jeho příslušných předpisů (teplota > 5° C) případně spojováno mechanicky protiskluznými spojkami a nebo spoji. Svařované materiály musí mít stejné fyzikální charakteristiky a spoj musí mít alespoň takové parametry jako má vlastní potrubí.

Pro napojení volného konce nového potrubí na volný konec stávajícího potrubí budou použity multitoleranční univerzální spojky. Pro napojení příruby nového potrubí, nebo tvarovky na volný konec stávajícího potrubí (nebo naopak) budou použity multitoleranční univerzální příruby. Povrchy spojů musí být před zahájením a při provádění prací udržovány v naprosté čistotě.

### **Přírubové spoje**

Použité příruby, těsnění, spojovací materiál a postup provádění se řídí ČSN EN 1092, 1514, 1515, ČSN 13 1500, 13 1505, 13 1540, 13 1550, případně dalšími příslušnými platnými normami.

Na přírubových spojkách budou všechny šrouby, podložky a matky z nerezové oceli. Nerezové matky budou třídy A-2, nerezové šrouby budou třídy A-4 a závit bude opatřen speciální vazelínou pro nerezové šrouby - aby bylo zajištěno následné povolení matek.

Přírubové spoje budou těsněné plochým pryžovým těsněním s kovovou vložkou.

Příruby z tvárné litiny pro rozvody vody budou mít vnitřní i vnější těžkou protikorozi ochranu odpovídající kvalitě GSK – navrstvený práškový epoxid modré barvy s minimální tloušťkou 250 µm dokladovaná výrobním certifikátem.

Příruby z tvárné litiny na výtlačných potrubích odpadních vod nebo tlakové kanalizaci mít vnitřní i vnější těžkou protikorozi ochranu odpovídající kvalitě GSK – navrstvený práškový epoxid červenohnědé barvy s minimální tloušťkou 250 µm dokladovaná výrobním certifikátem.

### **Svařování spojů ocelového potrubí**

Svařování se řídí ustanovením příslušných ČSN 05 0000, ČSN 05 0002, ČSN 05 0003, ČSN 05 0004, ČSN EN ISO 6520, EN 24063, ČSN EN ISO 6947, ČSN EN 29692, ČSN EN ISO 9692, ČSN 05 0029 a dalšími příslušnými platnými normami.

Zhotovitel předloží podrobný popis svářecího postupu, vyhovující příslušné normě. Tento postup musí obsahovat všechny rozměry, kombinace materiálů na spojování a všechny opravné svary. Postup schvaluje správce stavby.

### **Ochrana proti korozi, nátěry**

Všechny trouby, tvarovky a armatury musí být dodané s nátěry/povlaky aplikovanými ve výrobním závodu. Vnější a vnitřní ochrana proti korozi, nátěry, či povlaky být v souladu s předpisy příslušné ČSN, musí dobře přilnout a nesmí se odlupovat. Vnitřní povlak nesmí obsahovat složky rozpustné ve vodě nebo přísady, které by po přiměřeném promytí potrubí mohli způsobit jakoukoliv změnu kvality vody.

Materiály přicházející do styku s pitnou vodou nesmí obsahovat žádné toxické složky, musí vyhovovat příslušným ČSN a EN, legislativním předpisům a musí mít platné certifikáty o vhodnosti materiálů pro styk s pitnou vodou.

Na místech, kde si to bude vyžadovat příslušná ČSN, použije se galvanická protikorozi ochrana.

Trouby a tvarovky musí být před montáží řádně očištěny a ochrana bude prováděna dle kapitoly „Protikorozi ochrana“.

### **Řezání trub**

Řezání trub bude provedeno dle pokynů výrobce tak, aby nedošlo k porušení povrchové ochrany a bylo umožněno dokonalé spojení trub.



Trouby, které se při stavbě zkracují musí mít řez hladký a kolmý na osu trouby. Konce zkracovaných trub musí být před použitím upravené do tvaru předepsaného pro montáž trubního materiálu.

## Spojení stok

Spojení stok nově budovaných bude provedeno ve spojně šachtě. Přípojky menších profilů do DN 200 mm lze připojit pomocí tvarovek na hlavní řad.

Napojení do stávajících stok bude provedeno do stávající nebo nově vybudované šachty. U přípojek DN 150 a DN 200 lze provést přímé napojení na potrubí pomocí odbočné tvarovky, u stávající potrubí do vyfrézovaných otvorů osazených speciálním přípojným kusem (blíže viz kapitola 2.4). Připojení musí být provedeno vodotěsně a tak, aby nebyla porušena řádná funkce stoky. Připojení do stávající kanalizace lze provést jen se souhlasem provozovatele stokové sítě.

## Povolená tolerance potrubí

Povolená výšková a směrová tolerance potrubí je dána ČSN 75 6101 v závislosti na sklonu nivelety a profilu potrubí.

## Zrušení nepoužívaných potrubí

Stávající potrubí, které přestane být po vybudování nového potrubí funkční bude:

- v místech, kde je stávající staré potrubí nahrazené novým potrubím ve stejné trase, bude stávající potrubí vybourané (u kanalizačního potrubí včetně šachet). Materiál bude odvezen na řízenou skládku. Součástí ceny je i poplatek za uložení.
- v místech, kde se stávající potrubí nachází mimo výkop nového potrubí, bude stávající potrubí zaplněno hubeným betonem C8/10 nebo popílkocementovou suspenzí (u kanalizačního potrubí vč. šachet). Výplňová směs musí zajistit vyplnění veškerých prostor v potrubí. Stávající šachty, které přestanou být po vybudování nové kanalizace funkční, budou zrušeny zaplněním. V nezbytném rozsahu bude provedeno vybourání povrchu, následně bude vybourán poklop, přechodová skruž. Vybouraný materiál odveze Zhotovitel na řízenou skládku. Součástí ceny je i poplatek za uložení. Poté bude zbytek šachty zaplněn výplňovou směsí. Po zatvrdnutí směsi bude stavební jáma zasypána hutněným zásypem (viz kapitola Zásypy a násypy) a vybouraný povrch bude uveden do původního stavu. V případě opravy povrchu komunikace se předpokládá oprava v rozsahu 2 x 2 m.

## Přepojení stávajících dešťových svodů

V rámci stavby bude u přeložek dešťové kanalizace provedeno přepojení stávajících dešťových svodů. Přepojení proběhne v rámci výkopu pro budovanou stoku. Je počítáno s 1 dešťovým svodem na 1 připojovanou nemovitost. Na propojení je počítáno s délkou potrubí DN 150 min. 1 m, u posunu stoky + rozdíl v poloze původní a nové stoky. Součástí ceny zhotovitele je pro každou přípojku dešťového svodu odbočná tvarovka, propojovací potrubí DN 150 potřebné délky, potřebné množství kolen 30° a 45° DN 150 a materiálové přechodové spojky mezi materiálem odbočky a materiálem přípojky (variabilní pryžové spojky schopné přizpůsobení se různým druhům materiálů a dimenzí potrubí – profilovaný rukávec ze syntetické pryže, obepínaný stahovacími kroužky, u některých typů z korozivzdorné austenitické oceli). Počet kolen i délka přepojovacího potrubí se upřesní až po vyhotovení výkopů dle potřeby. Uchazeč musí do nabídkové ceny zahrnout riziko potřeby více kolen a délky propojovacího potrubí pro přepojení vpustí.

## Přepojení narušených stávajících dešťových svodů

V rámci budování splaškové kanalizace dojde v některých místech k porušení křížených stávajících dešťových svodů v rámci výkopu pro splaškovou kanalizaci (absence podkladů o průběhu stáv. dešťových svodů). Předpokládá se, že každý narušený svod bude propojen potrubím PP DN 150 dl. cca 2 bm. V místech přepojení bude dle potřeby výkop rozšířen a nová část potrubí bude napojena na stáv. potrubí speciálními spojkami, které zajistí vodotěsné spojení (variabilní pryžové spojky schopné přizpůsobení se různým druhům materiálů a dimenzí potrubí – profilovaný rukávec ze syntetické pryže, obepínaný stahovacími kroužky, u některých typů z korozivzdorné austenitické oceli). Součástí ceny zhotovitele je pro každou přípojku dešťového svodu propojovací potrubí DN 150 dl. 2 m, 2 ks materiálové přechodové spojky mezi stáv. materiálem a materiálem propojení, potřebné bourání zpevněných povrchů pro rozšíření rýhy, výkopy, zpětné zásypy a zpětná oprava povrchů do původního stavu.

## Trubní materiály

### Gravitační úseky:

#### **Kameninové potrubí (KT) – stoková síť, odbočky pro domovní přípojky**

##### Trubní materiál

Kameninové trouby musí vyhovovat ČSN EN 295-1. Hrdlové spoje trub DN 300 – DN 600 budou opatřeny spojem, kdy hrdlo a dřík trouby jsou broušeny po výpalu na přesný rozměr a na dříku je pryžové těsnění. Spoj potrubí DN 150 bude opatřeno spojem pryžovým. Potrubí DN 200, 250, 700 a 800 budou opatřeny spojem polyuretanovým. Spoj musí vyhovovat požadavkům ČSN EN 295-3.

Kameninové potrubí bude vyrobeno podle EN 295. Použité trouby budou z hlediska únosnosti vyhovovat minimálně standardně používaným třídám pevnosti, tj.:

DN 200 ÷ DN 400 – třída pevnosti 160

DN 500 – třída pevnosti 120

DN 600 – třída pevnosti 95

DN 700 a vyšší budou mít zvýšenou třídu pevnosti.

Minimální délky trub jsou pro DN 150 1,5 m, DN 200 2,0 m, DN 250 až 600 2,5 m, DN 700 až 1400 2,0 m.

##### Uložení potrubí:

###### Podkladní vrstvy

Na základové spáře bude provedeno hutněné betonové sedlo z betonu min. C12/15, tloušťka spodní vrstvy hutněného betonového lože pode dnem trouby je pro daný profil uvedena v tabulce na výkresu uložení potrubí. Povrch betonu musí být ve sklonu dle podélného profilu. Rozsah betonového sedla pro jednotlivé případy je uveden v projektové dokumentaci (Svazek 5) daných staveb. Pro odbočky pro domovní přípojky bude provedeno sedlo 180°.

V případě výskytu podzemní vody ve stavební rýze se na základovou spáru uloží vrstva hutněného štěrku tloušťky minimálně 150 mm. Dále se provede drenážní rýha, do které se položí drenážní plastová trubka DN 100.

###### Obsypy potrubí

Nad obetonování bude proveden boční a krycí hutněný pískový obsyp (max. zrno 20 mm,  $I_d = 0,95$ ) do výše 300 mm nad vrchol trouby. Obsyp může být proveden i z prosívky nebo drcených materiálů max. zrno 11 mm, bude hutněným po vrstvách odpovídajících použitému hutnícímu prostředku, max. však 150 mm.

###### Kladení potrubí

Pokládání bude provedeno dle EN 1610. Na provedenou spodní vrstvu betonového sedla se ukládají jednotlivé trouby. Hrdlo je vždy ukládáno proti sklonu. Dřík trouby musí přiléhat k podkladu v celé délce trouby. V místě hrdel provést v podkladní vrstvě prohrábku. Při kladení bude Zhotovitel používat laserový sklonoměr. Po kontrole sklonu a úspěšném provedení zkoušky vodotěsnosti se sedlo dobetonuje do potřebné výšky C12/15. Rozsah obetonování je znázorněn pro různé dimenze potrubí na výkresu uložení potrubí.

Při provádění obsypů a zpětných zásypů bude pažení postupně vytahováno tak, aby hutnění jednotlivých vrstev probíhalo proti rostlému terénu.

Kladení a spojování potrubí nebude probíhat při teplotě nižší než  $-5^{\circ}\text{C}$ .

Případnou instalovanou podélnou odvodňovací drenáž ve dně výkopu musí Zhotovitel po ukončení stavby zaslepit a uvést podložní vrstvy do původního stavu. Po skončení stavby nesmí zůstat v podzemí žádný podélný ani příčný odvodňovací prvek, který by mohl ovlivňovat proudění podzemní vody v dané lokalitě.

#### **Polypropylénové potrubí (PP)**

Polypropylénové potrubí pro stokové sítě bude v provedení s integrovanými hrdly a bude buď:



plnostěnné (s hladkým vnitřním i vnějším povrchem) – trouby i tvarovky budou odpovídat ČSN EN 1852, budou bez vypěněného jádra a bez příměsí. Jmenovitý rozměr potrubí DN, uváděný v projektové dokumentaci, znamená jmenovitý rozměr vztažený k vnějšímu průměru, tj. DN/OD.

nebo

se strukturovanou stěnou – trouby i tvarovky budou odpovídat ČSN EN 13476.

- typ A1 – potrubí vícevrstvé konstrukce bez dutých částí a bez vypěněného jádra. Jmenovitý rozměr potrubí DN, uváděný v projektové dokumentaci, znamená jmenovitý rozměr vztažený k vnějšímu průměru, tj. DN/OD.

Pro stoku bude použit ucelený kanalizační program včetně originálních tvarovek s prokazatelnou příslušností k vybranému trubnímu systému. Tvarovky budou rovněž polypropylenové a budou vyrobeny jako vstřikované do formy (pro potrubí do DN 300 včetně) a extruzně svařované (pro DN 400 a větší) a budou součástí uceleného výrobního programu stejného výrobce, jako je trubní materiál.

Potrubí včetně tvarovek bude s kruhovou tuhostí min. 8 kN/m<sup>2</sup> (SN 8).

Pro odbočky pro domovní přípojky budou použity trouby DN/ID 150 (DN/OD 160) nebo DN/ID 200 (DN/OD 200).

Požadavky na kvalitu plastového potrubí pro gravitační aplikace potrubí při přejímce na staveništi

Potrubí dodané zhotovitelem na staveništi bude splňovat níže uvedené parametry. O přejímce bude vyhotoven protokol mezi zhotovitelem a správcem stavby.

Ovalita potrubí bude dle ISO 11922-1 tj. maximálně 0,02xDE (vnější průměr trouby).

Přípustný průhyb na potrubí bude dle DIN 16961 tj. max. 5 mm na metr potrubí.

Při přejímce nebudou dodané trouby vykazovat barevné změny vůči výrobnímu zbarvení.

Požadavky na ovalitu pružných potrubí pro gravitační aplikace po jejich pokládce a jejich provozu

Za mezní hodnotu krátkodobého přetvoření trub se považuje 3,3% deformita trub. Míra ovality bude prokázána kamerovou zkouškou na náklady zhotovitele stavby v době uvedení stoky do provozu. Závěry zkoušek budou předloženy správci stavby a budou sloužit jako jeden z podkladů pro kolaudaci stavby.

Hodnota střednědobé ovality trub (v době ukončení záruční doby zhotovitele na dílo) je maximálně 5 %.

Podkladní vrstvy

V místech, kde výkopové práce budou probíhat nad hladinou podzemní vody bude na základové spáře proveden podsyp ze štěrkopísku nebo drceného kameniva (s plynulou křivkou zrnitosti) tloušťky 100 + 0,1 DN. Zrnitost podsypového materiálu je 8-16 mm, maximální zrno 20 mm. Povrch podsypové vrstvy musí být urovnán ve sklonu dle podélného profilu.

V případě výskytu spodní vody ve stavební rýze se na základovou spáru uloží vrstva hutněného štěrku tloušťky minimálně 150 mm. Dále se provede drenážní rýha, do které se položí drenážní trubka DN 100. Nad vrstvou hutněného štěrku bude položena separační geotextilie 215 g/m<sup>2</sup>. Předpokládá se povrchové čerpání v místě šachet.

Kladení potrubí

Pokládání bude provedeno v souladu s ČSN EN 1610, DS 475 a DS 430. Na provedenou podkladní vrstvu se ukládají jednotlivé trouby. Hrdlo je vždy ukládáno proti spádu. Dřík trouby musí přiléhat k podkladu v celé délce trouby. V místě hrdel provést v podkladní vrstvě prohrábku. Při kladení bude Zhotovitel používat laserový sklonoměr. Po kontrole spádu a úspěšném provedení zkoušky vodotěsnosti se provede obsyp potrubí do požadované výšky.

Případnou instalovanou podélnou odvodňovací drenáž ve dně výkopu musí Zhotovitel po ukončení stavby zaslepit a uvést podložní vrstvy do původního stavu. Po skončení stavby nesmí zůstat v podzemí žádný podélný ani příčný odvodňovací prvek, který by mohl ovlivňovat proudění podzemní vody v dané lokalitě. V místech, kde bude potrubí ukládáno pod hladinou podzemní vody, bude po cca 100 m provedena v rýze těsnící přepážka z jílovité zeminy nebo z hubeného betonu (v komunikacích).

Kladení a spojování potrubí nebude prováděno při teplotě nižší než 0°C a vyšší než 25°C.

### Obsypy potrubí

Po kontrole spádu a úspěšném provedení zkoušky vodotěsnosti se provede obsyp potrubí do požadované výšky. Obsyp bude proveden ze štěrkopísku nebo drceného kameniva (s plynulou křivkou zrnitosti) do výše 300 mm nad vrchol trouby. Zrnitost obsypového materiálu je 8-16 mm, maximální zrno 20 mm. Hutnění bude provedeno po vrstvách odpovídajících použitému hutnícímu prostředku, max. však 150 mm ( $I_d = 0,95$ ).

Při provádění obsypů a zpětných zásypů bude pažení postupně vytahováno tak, aby hutnění jednotlivých vrstev probíhalo proti rostlému terénu.

### Sklolaminátové potrubí (SKL)

Vzorový příčný řez uložením stoky – sklolaminátové potrubí viz vzorové a typové výkresy jednotlivých staveb.

#### Trubní materiál

Budou použity odstředivě lité sklolaminátové trouby. Sklolaminátové trouby, spojky a tvarovky musí odpovídat normě ÖNORM B 5161 a normě ČSN EN 14 364 série B. Trouby jsou spojované spojkami s integrovanými pryžovými kroužky, které zabezpečí vodotěsné spojení. Těsnění spojů musí být pomocí dvojitého těsnění na každé straně spojení (pro  $DN \geq 300$ ).

Trouby budou použity tuhosti 10 000 podle hloubky uložení a zatížení potrubí. Sklolaminátové trouby budou mít vnitřní ochrannou vrstvu. Trouby musí splňovat požadavky na rychlost proudění protékajícího média min. 5 m/s.

#### Uložení potrubí:

##### Podkladní vrstvy

Na základové spáře bude provedena podkladová vrstva v tloušťce 100 mm + 0,1 DE ukládaného potrubí z hutněného štěrkopísku s maximálním zrnem nepřesahujícím tloušťku stěny použité trouby. Povrch musí být ve sklonu dle podélného profilu.

V případě výskytu spodní vody ve stavební rýze se na základovou spáru uloží vrstva hutněného štěrku tloušťky minimálně 150 mm. Dále se provede drenážní rýha, do které se položí drenážní trubka DN 100. Nad vrstvou hutněného štěrku bude položena separační geotextilie 215 g/m<sup>2</sup>, která bude obalovat celý obsyp potrubí (viz níže). Předpokládá se povrchové čerpání v místě šachet.

V místech, kde bude potrubí ukládáno v zeminách špatných geotechnických vlastností (např. tekoucí písky, zvodnělé písčité prach aj.) bude podsyp proveden z hutněného kameniva fr. 8-16 mm (míra zhutnění  $I_d=0,95$ ).

##### Kladení potrubí

Na vyrovnanou podkladovou vrstvu budou osazeny trouby. V místě spojek jednotlivých trub budou před položením potrubí v podloží vyhloubeny montážní jamky. Jejich délka bude trojnásobkem šířky spojky, hloubka 200 mm, šířka pro DN 150-700 bude 200-500 mm a pro DN 800 a větší 0,7 násobek DN. Po celé délce, s výjimkou montážních jamek pro spojky, musí trouby ležet na podkladní vrstvě. Při montáži potrubí je důležité, aby byly pro daný typ materiálu použity odpovídající spoje. Jen tak bude dosaženo těsnosti systému. Při kladení bude Zhotovitel používat laserový sklonoměr. Po kontrole spádu a úspěšném provedení zkoušky vodotěsnosti se provedou obsypy a zpětný zásyp. Kladení a spojování potrubí nebude prováděno při teplotě nižší než 0°C a vyšší než 25°C.

Případnou instalovanou podélnou odvodňovací drenáž ve dně výkopu musí Zhotovitel po ukončení stavby zaslepit a uvést podložní vrstvy do původního stavu. Po skončení stavby nesmí zůstat v podzemí žádný podélný ani příčný odvodňovací prvek, který by mohl ovlivňovat proudění podzemní vody v dané lokalitě.

##### Obsypy potrubí

U potrubí SN 10 000 při hloubce zásypu menší než 3,0 m bude proveden v primární zóně obsyp do výšky 0,25 DE a při hloubce zásypu větší než 3,0 m do výšky 0,7 DE ukládaného potrubí hutněným štěrkopískem s maximálními zrny nepřesahujícími tloušťku stěny použitého potrubí. Míra zhutnění je minimálně  $I_d = 0,95$ .

Obsyp bude zhutněný po vrstvách odpovídajících použitému hutnícímu prostředku, max. však 150 mm.

V sekundární zóně potrubí do výšky 300 mm nad vrchol trouby bude provede zhutněný obsyp a zásyp z nesoudržné zeminy s maximálními zrny nepřesahujícími tloušťku stěny použitého potrubí. Míra zhutnění je minimálně 80 % Proctor Standard. Ve státních a krajských komunikacích bude použit hutněný štěrkopísek,  $I_d = 0,95$ .

Obsyp bude hutněný po vrstvách odpovídajících použitému hutnicímu prostředku, max. však 150 mm.

V místech, kde bude potrubí ukládáno v zeminách špatných geotechnických vlastností (např. neodvodněné tekoucí písky, zvodnělé písčité prach aj.) bude obsyp potrubí až do úrovně 30 cm nad vrchol potrubí proveden z hutněného kameniva fr. 8-16 mm (míra zhutnění  $I_d=0,95$ ). Celá aktivní zóna potrubí bude obalena separační geotextilií 215 g/m<sup>2</sup>.

Při provádění obsypů a zpětných zásypů bude pažení postupně vytahováno tak, aby hutnění jednotlivých vrstev probíhalo proti rostlému terénu.

## PVC potrubí

### Trubní materiál

Potrubí bude v provedení s integrovanými hrdly, bude splňovat požadavky normy ČSN EN 1401-1. Potrubí bude z PVC-U s hladkou kompaktní stěnou vně i uvnitř, s plnostěnnou konstrukcí stěny, zatřídění SDR 34 dle normy ČSN EN 1401-1. K systému budou použity originální tvarovky SDR 34 z PVC-U s prokazatelnou příslušností k systému. Tvarovky budou vyráběné jako jednolitě, přímým vstřikováním do formy minimálně do profilu DN/OD 315 včetně a budou mít tloušťku stěny odpovídající tloušťce stěny trubek. Trubní materiál bude ekologicky nezávadný, plně recyklovatelný, bez použití stabilizátorů na bázi těžkých kovů.

Potrubí bude umožňovat pokládku i při teplotě -10°C.

### Podkladní vrstvy

V místech, kde výkopové práce budou probíhat nad hladinou podzemní vody, bude na základové spáře proveden hutněný podsyp ze štěrkopísku tloušťky 100 mm. Zrnitost materiálu je 0-16 mm, maximální zrno 20 mm. Použitý materiál pro podsyp bude mít plynulou křivku zrnitosti. Povrch vrstvy musí být ve sklonu dle podélného profilu.

V případě výskytu spodní vody ve stavební rýze se na základovou spáru uloží vrstva hutněného štěrku tloušťky minimálně 150 mm frakce 32-64 mm. Dále se provede drenážní rýha, do které se položí drenážní trubka DN 100. Nad vrstvou hutněného štěrku bude položena separační geotextilie 300 g/m<sup>2</sup>.

### Obsypy potrubí

Po kontrole sklonu a úspěšném provedení zkoušky vodotěsnosti se provede obsyp potrubí do požadované výšky. Obsyp bude proveden ze štěrkopísku do výše 300 mm nad vrchol trouby. Zrnitost obsypového materiálu je 0-16 mm, maximální zrno 20 mm. Hutnění bude provedeno po vrstvách odpovídajících použitému hutnicímu prostředku, max. však 150 mm ( $I_d = 0,95$ ).

V místech, kde bude potrubí ukládáno v zeminách špatných geotechnických vlastností (např. neodvodněné tekoucí písky, zvodnělé, písčité prach aj.) bude obsyp potrubí až do úrovně 30 cm nad vrchol potrubí proveden z hutněného kameniva fr. 8-16 mm (míra zhutnění  $I_d=0,95$ ). Celá aktivní zóna potrubí vč. podsypu bude obalena separační geotextilií 300 g/m<sup>2</sup>.

### Kladení potrubí

Pokládání bude provedeno v souladu s ČSN EN 1610. Na provedenou podkladní vrstvu se ukládají jednotlivé trouby. Hrdlo je vždy ukládáno proti sklonu. Dřík trouby musí přiléhat k podkladu v celé délce trouby. V místě

hrdel provést v podkladní vrstvě prohrábku. Při kladení bude Zhotovitel používat laserový sklonoměr. Po kontrole sklonu a úspěšném provedení zkoušky vodotěsnosti se provede obsyp potrubí do požadované výšky.

Případnou instalovanou podélnou odvodňovací drenáž ve dně výkopu musí Zhotovitel po ukončení stavby zaslepit a uvést podložní vrstvy do původního stavu. Po skončení stavby nesmí zůstat v podzemí žádný podélný ani příčný odvodňovací prvek, který by mohl ovlivňovat proudění podzemní vody v dané lokalitě.

Při provádění obsypů a zpětných zásypů bude pažení postupně vytahováno tak, aby hutnění jednotlivých vrstev probíhalo proti rostlému terénu.

Zpětné zásypy

Viz kapitola zásypy a násypy

### **Železobetonové potrubí (ŽB) a betonové potrubí**

Vzorový příčný řez uložením stoky – viz vzorové a typové výkresy jednotlivých staveb.

#### Trubní materiál

Trouby musí vyhovovat ČSN EN 476. Trouby budou vyrobeny z vodostavebního betonu C40/50 s vysokou odolností proti obrusu a proti agresivitě chemického prostředí XA1 dle ČSN EN 206-1. Při zvýšené agresivitě chemického prostředí XA2 a XA3 musí být použit síranovzdorný cement. Jmenovité světlosti musí vyhovovat ČSN 13 0015. Podmínky použití betonových a železobetonových trub stanovuje ČSN 72 3129. Trouby budou z hlediska únosnosti vyhovovat tř. 135.

Hrdlové spoje trub budou opatřeny integrovaným těsněním, které zajistí vodotěsné spojení. Materiály pro těsnící kroužky musí vyhovovat EN 681-1.

#### Uložení potrubí:

Podkladní vrstvy

Na urovnanou základovou spáru budou osazeny betonové pražce ve sklonu dle podélného profilu.

V případě výskytu spodní vody ve stavební rýze se na základovou spáru uloží vrstva hutněného štěrku tloušťky minimálně 150 mm. Dále se provede drenážní rýha, do které s položí drenážní trubka DN 100.

Kladení potrubí

Železobetonové potrubí je kladeno na betonové pražce. Hrdlo je vždy ukládáno proti spádu. Po kontrole spádu a úspěšném provedení zkoušky vodotěsnosti se provede betonové sedlo. Dřík trouby musí přiléhat k betonu sedla v celé délce trouby. Při kladení bude Zhotovitel používat laserový sklonoměr. Rozsah obetonování je znázorněn pro různé dimenze potrubí na výkresu uložení potrubí. Poté budou provedeny boční obsypy a zásypy.

Případnou instalovanou podélnou odvodňovací drenáž ve dně výkopu musí Zhotovitel po ukončení stavby zaslepit a uvést podložní vrstvy do původního stavu. Po skončení stavby nesmí zůstat v podzemí žádný podélný ani příčný odvodňovací prvek, který by mohl ovlivňovat proudění podzemní vody v dané lokalitě.

Obsypy potrubí

Trouba bude obsypána hutněným pískovým obsypem do výšky min. 300 mm nad vrchol trouby. Maximální zrna obsypového materiálu je 20 mm. Obsyp může být proveden i z betonového recyklátu stejné zrnitosti. Hutnit po vrstvách odpovídajících použitému hutnícímu prostředku, max. však 150 mm.

Při provádění obsypů a zpětných zásypů bude pažení postupně vytahováno tak, aby hutnění jednotlivých vrstev probíhalo proti rostlému terénu.

#### Tlakové úseky:

##### **Polyetylenové potrubí (PE)**

Vzorový příčný řez uložením tlakového polyetylenového potrubí – viz Dokumentace projektu - Vzorové výkresy.

Trubní materiál

Tlakové polyetylenové potrubí bude z materiálu PE 100 a musí vyhovovat příslušným ČSN, EN (především ČSN EN 12201 a ČSN EN 13244).

Ve výkresech a v technických specifikacích uváděné DN potrubí odpovídají následujícím rozměrům potrubí:

POTRUBÍ Z PE 100, SDR 11 (PN 16)		
DN	Vnější profil	Tloušťka stěny
25	32	3,0
32	40	3,7
40	50	4,6
50	63	5,8
80	90	8,2
100	110	10,0
100	125	11,4
150	160	14,6
200	225	20,5

POTRUBÍ Z PE 100, SDR 17 (PN 10)		
DN	Vnější profil	Tloušťka stěny
80	90	5,4
100	110	6,6
125	140	8,3
150	160	9,5
200	225	13,4

Tvarovky

Pro PE potrubí budou použity elektrotvarovky. Pro PE potrubí budou použity elektrotvarovky. Ve výjimečných, odůvodněných případech, po odsouhlasení správcem stavby, bude možné použít tvarovky pro svařování na tupo.

Uložení potrubí:Podkladní vrstvy

Dno rýhy bude před pokládkou urovnáno a zbaveno kamení. Na základové spáře bude proveden hutněný pískový podsyp tloušťky 150 mm. Povrch podsypové vrstvy musí být ve sklonu dle podélného profilu.

V případě výskytu spodní vody ve stavební rýze se na základovou spáru uloží vrstva hutněného štěrku tloušťky minimálně 150 mm. Dále se provede drenážní rýha, do které s položí drenážní trubka DN 100. Nad vrstvou hutněného štěrku bude položena separační geotextilie 215 g/m<sup>2</sup> a na ní bude proveden podsyp.

Kladení potrubí

Potrubí PE bude položeno na podsyp potrubí. Potrubí bude kladeno dle předpisů výrobce. Kladení a spojování potrubí nebude prováděno při teplotě nižší než 5°C a vyšší než 25°C.

Před provedením obsypu bude na potrubí připevněn identifikační vodič CY 6 mm<sup>2</sup>, umožňující pozdější vyhledání potrubí.

Obsyp potrubí

Po kontrole spádu a úspěšném provedení tlakové zkoušky, u kanalizace zkoušky vodotěsnosti, se provede obsyp potrubí do požadované výšky. Obsyp bude proveden ze štěrkopísku do výše 300 mm nad vrchol trouby. Hutnění bude provedeno po vrstvách odpovídajících použitému hutnícímu prostředku, max. však 150 mm (ld = 0,95).

Na obsyp bude nad potrubím uložena trasovací páska v modrém provedení s nápisem „Pozor vodovod“ resp. v bílém provedení s nápisem „Pozor tlaková kanalizace“.

Při provádění obsypů a zpětných zásypů bude pažení postupně vytahováno tak, aby hutnění jednotlivých vrstev probíhalo proti rostlému terénu.

Případnou instalovanou podélnou odvodňovací drenáž ve dně výkopu musí Zhotovitel po ukončení stavby zaslepit a uvést podložní vrstvy do původního stavu. Po skončení stavby nesmí zůstat v podzemí žádný podélný ani příčný odvodňovací prvek, který by mohl ovlivňovat proudění podzemní vody v dané lokalitě.

### **Polyetylenové potrubí se zvýšenou odolností vůči šíření trhliny PE (RC)**

Tlakové polyetylenové dvouvrstvé potrubí bude z materiálu PE 100 RC SDR11, SDR17 s vyšší odolností vůči šíření trhliny. Bezpečnostní koeficient  $c = 1,25$  pro PN 16 a  $c = 2$  pro PN 10. Mezi vrstvami potrubí bude molekulární vazba, aby je nebylo možné oddělit. Potrubí musí vyhovovat příslušným ČSN, EN (především ČSN EN 12201 a ČSN EN 13244).

Ve výkresech a v technických specifikacích uváděné DN potrubí odpovídají následujícím rozměrům potrubí:

POTRUBÍ Z PE 100 RC, SDR 11 (PN 16)		
DN	Vnější profil	Tloušťka stěny
25	32	3,0
32	40	3,7
40	50	4,6
50	63	5,8
80	90	8,2
100	110	10,0
100	125	11,4
125	140	12,7
150	160	14,6
200	225	20,5

POTRUBÍ Z PE 100 RC, SDR 17 (PN 10)		
DN	Vnější profil	Tloušťka stěny
80	90	5,4
100	110	6,6
125	140	8,3
150	160	9,5
200	225	13,4

Pro PE 100 RC potrubí budou použity tvarovky z PE 100+. U oblouků budou použity segmentové oblouky ze stejného materiálu jako je vlastní potrubí PE 100 RC. Pro spojování budou použity elektrotvarovky. Lze použít i přírubové tvarovky z tvárné litiny s mechanickým jištěním proti posuvu.

Do 8° budou oblouky řešeny ohybem potrubí dle instrukcí výrobce.

Podkladní vrstvy, obsyp potrubí, kladení potrubí

Viz vzorový výkres, příp. další požadavky výrobce potrubí.



## **PVC potrubí (PVC)**

### Trubní materiál

Tlakové PVC potrubí musí vyhovovat ČSN EN 1452. Pokud technické specifikace nestanovují jinak budou se používat trouby min. PN 10. Trouby a tvarovky se spojují přes hrdlové spoje vybavené elastomerovými kroužky.

### Podkladní vrstvy

Dno rýhy bude před pokládkou urovnáno a zbaveno kamení. Na základové spáře bude proveden hutněný pískový podsyp tloušťky 150 mm. Povrch podsypové vrstvy musí být ve sklonu dle podélného profilu.

V případě výskytu spodní vody ve stavební rýze se na základovou spáru uloží vrstva hutněného štěrku tloušťky minimálně 150 mm. Dále se provede drenážní rýha, do které s položí drenážní trubka DN 100. Nad vrstvou hutněného štěrku bude položena separační geotextilie 300 g/m<sup>2</sup> a na ní bude proveden podsyp.

### Kladení potrubí

Potrubí PVC bude položeno na podsyp potrubí. Potrubí bude kladeno dle předpisů výrobce. Spojování potrubí bude přes hrdla těsněná elastomerovým těsněním.

Kladení a spojování potrubí nebude prováděno při teplotě nižší než 0°C a vyšší než 30°C.

Před provedením obsypu bude na potrubí připevněn identifikační vodič CY 6 mm<sup>2</sup>, umožňující pozdější vyhledání potrubí.

### Obsyp potrubí

Po kontrole spádu a úspěšném provedení tlakové zkoušky, u kanalizace zkoušky vodotěsnosti, se provede obsyp potrubí do požadované výšky. Obsyp bude proveden ze štěrkopísku do výše 300 mm nad vrchol trouby. Hutnění bude provedeno po vrstvách odpovídajících použitému hutnícímu prostředku, max. však 150 mm (Id = 0,95).

Na obsyp bude nad potrubím uložena trasovací páska v modrém provedení s nápisem „Pozor vodovod“ resp. v bílém provedení s nápisem „Pozor tlaková kanalizace“.

Při provádění obsypů a zpětných zásypů bude pažení postupně vytahováno tak, aby hutnění jednotlivých vrstev probíhalo proti rostlému terénu.

Případnou instalovanou podélnou odvodňovací drenáž ve dně výkopu musí Zhotovitel po ukončení stavby zaslepit a uvést podložní vrstvy do původního stavu. Po skončení stavby nesmí zůstat v podzemí žádný podélný ani příčný odvodňovací prvek, který by mohl ovlivňovat proudění podzemní vody v dané lokalitě.

## **Ocelové nerezové potrubí**

Jmenovité světlosti musí vyhovovat ČSN 13 0015.

### Trubní materiál

Ocelové potrubí a tvarovky musí vyhovovat ČN EN 476 a dalším příslušným ČSN a EN. Jmenovité světlosti musí vyhovovat ČSN 13 0015. Potrubí musí úspěšně odolat všem předepsaným zkouškám.

Potrubní vystrojení (potrubí a tvarovky) v čerpacích stanicích bude z nerezové oceli podle DIN 1.4301.

Tvarovky na ocelovém nerezovém potrubí – použít nerezové tvarovky.

Ocelové trouby musí být vyrobené ve výrobním závodě. Továrenské podélné a spirálové sváry musí být provedené automatickým procesem sváření pod tavidlem, s výjimkou potrubí s malými průměry.

Ocelová potrubí budou spojována svařováním nebo přírubovými spoji.

Svařování ocelového potrubí viz kapitola Svařování ocelového potrubí.

## **Drenážní potrubí**

Používat se budou plastové trouby s kruhovým průřezem, které umožňují tvorbu kontinuálního potrubí požadované délky. Stěny trub musí být perforované. Povoleno jsou hladké, flexibilní nebo obalované flexibilní trouby.

## Objekty na kanalizaci

### Všeobecně

Kanalizační šachty a objekty budou provedeny v místech spojení stok, výškových a směrových lomech, na rovné trase maximálně po 50 m a v dalších případech požadovaných ČSN 75 6101. Objekty (odlehčovací komory, lapače písku aj.) jsou umístěny na stokové síti na základě technického řešení stokového systému, požadavku provozovatele aj. Šachty a objekty budou provedeny monolitické, prefabrikované nebo kombinované. Konstrukce šachet a objektů musí zajistit vodotěsnost. Umístění objektů a šachet, jejich konstrukce, vystrojení a další se řídí ČSN 75 6101. Napojení potrubí na stěny šachet nebo objektů musí být vodotěsné a provedené pomocí šachtových vložek odpovídajících použitému trubnímu materiálu.

### Vstupy do objektů

Vstup do šachet a objektů (umístění stupadel, resp. žebříku) musí být bezpečný a musí vyhovovat platným bezpečnostním předpisům. Pokud samotné požadavky nestanovují jinak, šachty budou vybaveny stupadly – horní (kapsové) stupadlo je osazené v přechodovém (kónickém) kuse a ostatní (vidlicové) jsou zapuštěné do prefabrikovaných skruží tvořících šachtový komín. V přechodové skruži bude osazeno jedno kapsové stupadlo a jedno zkrácené kramlové stupadlo ocelové s PE povlakem. Stupadla budou ocelová a musí být potažena polyetylénem (vyrobena podle DIN 4034-1) a tvarově upravena tak, aby zamezovala proklouznutí směrem dolů a do stran. Všechna stupadla musí být zabudována už během výroby do prefabrikovaného prvku. Obvyčejná stupadla bez plastového potahu nebudou akceptována. Stupadla budou osazena v souladu s ČSN EN 14396, ČSN 74 3282 a TNV 75 0748.

Pokud budou použity žebříky, budou vyrobeny z nerezové oceli. Žebříky budou odpovídat nárokům ČSN EN 14396, ČSN 74 3282 a TNV 75 0748 (týká se to jejich materiálového a technického řešení a způsobu osazení). Žebříky budou provedeny se dvěma bočními štěříny a v objektech budou zabudovány pevně. Povrch přičle musí být v rozsahu nástupnice protiskluzný. Žebříky budou vybaveny výstupními madly. V místech, kde by byla trvale umístěna madla nežádoucí, budou madla provedena jako výsuvná. Žebříky delší než 5 m budou vybaveny prostředkem osobní ochrany (vertikální lištový jistící systém z nerezové oceli kotvený k žebříku vč. bezpečnostní brzdy (provedeno v souladu EN 353 a ČSN EN 14396)), který bude upevněný ke středu žebříku. Součástí dodávky je i bezpečnostní postroj pro tento vertikální jistící systém.

Stupadla a žebříky nesmí zasahovat do min volné průlezné šířky 600 mm.

### Zábradlí u objektů

Zábradlí u objektů budou odpovídat TNV 75 0747 a budou v nerezavějícím provedení s horním madlem, dvěma příčkami a zábradelní zarážkou. Rozměry a vzdálenosti musí odpovídat TNV 75 0747.

### Prostupy a spoje u objektů

Prostupy kanalizačního potrubí přes stěny objektů budou provedeny pomocí speciálních prostupových těsnících prvků zabudovaných do konstrukcí, které zabezpečují vodotěsnost prostupů. Materiál prostupového kusu bude odpovídat materiálu potrubí zavedeného do šachty. U prefabrikovaných objektů se tyto prostupové kusy zabudují do prefabrikovaných dílců už během výroby. Dodatečné vkládání šachtových vložek je nepřípustné.

Spoje potrubí a stěny šachet musí být chráněné proti poškození při rozdílném sedání konstrukcí. V maximální vzdálenosti 1 m od konstrukce šachet a objektů na stokové síti bude umístěné pružné spojení odolávající různým podmínkám sedání. Vyrobene prefabrikované díly musí vyhovět z hlediska vodotěsnosti normě DIN 4281.

### Šachtové poklopy kruhové DN 600

Osazené poklopy budou odpovídat ČSN EN 124.

V komunikacích budou osazeny poklopy třídy D400, v zelených plochách v intravilánu poklopy B125. Poklopy budou provedeny bez odvětrání.

Poklopy budou osazeny na šachtové prefabrikáty, vyrovnávací prstence, přechodové prefabrikáty nebo kanalizační cihly, s uložením do cementové malty. Způsob uložení je závislý na výškových poměrech v místě šachty nebo objektu. Pod poklopem každé šachty bude povinně min. 1 vyrovnávací prstenec 40 mm.



Poklopy musí být ve vozovce výškově umístěné přesně v úrovni komunikace. Přípustná tolerance je +0,-5 mm.

V nezpevněných nepojížděných plochách intravilánu budou vytaženy 10-20 cm nad terén.

V extravilánu bude zhlaví výstupních komínů šachet a objektů vytažené 0,45 m nad terén a bude obetonované v rozsahu 1500x1500 mm (půdorysný rozměr) mrazuvzdorným betonem C30/37 XA1. Celková výška obetonování je 1000 mm. Zhlaví bude opatřené označnickovou tyčí – plotový sloupek ocelový prům. 48 mm, délka 1750 mm nad povrch betonu. Horní konec sloupku bude zaslepen navařeným plechem. Sloupek bude natřen základovou barvou a dvojnásobným krycím nátěrem odolávajícím korozi, střídavě pásy hnědý a bílý šířky 250 mm.

#### Poklopy tř. D400

##### – Poklopy v místních komunikacích:

Rám bude proveden pro osazení na betonové šachtové kónusy dle DIN 4034. Dosedací plochy rámu a víka budou opracovány. Mezi rámem a víkem je tlumící kroužek z PE, odolný proti mrazu a olejům.

Materiál rámu – litina + beton.

Víko z tvárné litiny je vybaveno kloubem a systémem automatického zajištění víka jednou pružnou západkou. Kloub bude vybaven litinovou bezpečnostní západkou, která po instalaci do pouzdra kloubu znemožňuje vyjmutí víka z rámu. Kloub bude umožňovat aretaci poklopu.

Povrch poklopu je ochráněn vrstvou akrylátové pryskyřice.

Stavební výška rámu poklopu třídy D 400 je 100 mm až 160 mm.

##### – Poklopy v krajských komunikacích:

Rám bude proveden pro osazení na betonové šachtové kónusy dle DIN 4034. Dosedací plochy rámu a víka budou opracovány. Mezi rámem a víkem je tlumící kroužek z PE, odolný proti mrazu a olejům.

Materiál rámu – litina + beton.

Víko z tvárné litiny je vybaveno kloubem a systémem automatického zajištění víka jednou pružnou západkou. Kloub bude vybaven litinovou bezpečnostní západkou, která po instalaci do pouzdra kloubu znemožňuje vyjmutí víka z rámu. Kloub bude umožňovat aretaci poklopu.

Povrch poklopu je ochráněn vrstvou akrylátové pryskyřice.

Poklop je v provedení pro intenzivní provoz, stavební výška rámu poklopu třídy D 400 je 100 mm až 160 mm.

#### Poklopy tř. B125

Rám i poklop – šedá litina a beton. Rám a poklop mají litinovou kostru, která je vyplněná betonem C 35/45. Beton bude zhutněný vibrací s mrazuvzdornou a provzdušňovací přísadou. Dosedací plochy rámu a poklopu budou opracované. Výška rámu se předpokládá 125 mm. Poklopy budou bezděrové mimo koncové a vzdušnickové šachty na výtlačích, kde budou použity poklopy s odvětráním.

#### Poklopy tř. A15

Materiál (poklopy A15 – v extravilánu): Rám a poklop mají litinovou kostru, která je vyplněná betonem C 35/45. Beton bude zhutněný vibrací s mrazuvzdornou a provzdušňovací přísadou. Dosedací plochy rámu a poklopu budou opracované. Stavební výška rámu poklopu třídy A15 je 75 mm. Poklopy budou bezděrové mimo koncové a vzdušnickové šachty na výtlačích, kde budou použity poklopy s odvětráním.

V extravilánu bude zhlaví výstupních komínů šachet a objektů vytažené max. 0,45 m nad terén a bude obetonováno v rozsahu 1500x1500 mm (půdorysný rozměr) mrazuvzdorným betonem C30/37 XA1. Celková výška obetonování komínu šachty je min. 1000 mm (z toho 550 mm pod úrovní terénu). Zhlaví bude opatřeno označnickovou tyčí – plotový sloupek ocelový prům. 48 mm, délka 1750 mm. Horní konec sloupku bude zaslepen navařeným plechem. Sloupek bude natřen základovou barvou a dvojnásobným krycím nátěrem odolávajícím korozi, střídavě pásy hnědý a bílý šířky 250 mm.

Zhlaví šachet viz část Vzorové a typové výkresy.

## Osazování šoupátkových a hydrantových poklopů

Viz podkapitola Osazování šoupátkových, hydrantových a ostatních armaturních poklopů a orientační tabulky v kapitole Objekty na vodovodech.

## Ochrana proti agresivní podzemní vodě

V místech, kde budou objekty umístěny pod úrovní hladiny podzemní vody, která je agresivní vůči betonovým konstrukcím, budou betonové konstrukce objektů chráněny adekvátní ochranou. Ochrana bude provedena do výšky 0,5 m nad ustálenou hladinou podzemní vody.

## Podkladní vrstvy kanalizačních objektů

V běžných podmínkách bude na základové spáře provedena podkladová vrstva z hutněného štěrku tl. 150 mm a podkladový beton z C12/15 tl. 100 mm

V případě zastižení nevhodných zemin špatných geotechnických kvalit (neúnosné, stačitelné zeminy) budou tyto ze základové spáry odstraněny a nahrazeny skeletovou vrstvou z hutněného štěrku. Tato vrstva bude uložena do výztužné tkané geotextilie z polypropylenových vláken 100% UV stabilizovaných o plošné hmotnosti minimálně 215 g/m<sup>2</sup>, pevnost v tahu 40 kN/m, mezní protažení 16% a vyztužené geomříží. Mocnost této vrstvy bude min. 40 cm pokud technické specifikace jednotlivých stavebních objektů a inženýrsko geologický průzkum nestanoví jinak. Tato vrstva bude pod hladinou podzemní vody sloužit jako plošný dren).

## Revizní šachty

Na kanalizačním potrubí musí být postaveny revizní a soutokové kanalizační šachty (nebo komory), které podle požadavku ČSN 75 6101 mají být umístěny v místech změny profilu, sklonu, směru a materiálu a v místech soutoků s dalšími potrubími.

Šachty a revizní komory z prostého betonu a železobetonu musí vyhovovat ČSN EN 206-1. Betonové šachty a komory mohou být prefabrikované, kombinované konstrukce (z části prefabrikované a z části monolitické) nebo monolitické odlévané na místě. Objekty budou vyrobeny jako vodotěsné. Musí být vyrobené z vodostavebního betonu podle ČSN 73 1210.

Šachtové komíny jsou osazeny na prefabrikovaných nebo monolitických dnech (v závislosti na konkrétním případě). Jednotlivé skruže budou vybaveny integrovaným gumovým těsněním - dodáno výrobcem spolu se skružemi. U prefabrikovaných šachet na potrubí nad DN 800 včetně bude vodotěsnost spojů prefabrikátů zajištěna aplikací rozpínavých tmelů v místě spoje pero-drážka.

Při vyrovnávání horní části do úrovně terénu se používají prefabrikované betonové prstence DN 625 podle ČSN EN 1917 stavební výšky 40, 60, 80, 100 a 120 mm. Zbývající rozdíl se musí vyrovnat podbetonováním. Poklopy musí být ve vozovce výškově umístěny přesně v úrovni komunikace. Přípustná tolerance je +0,-5 mm.

Přednostně budou použity revizní šachty s prefabrikovanými dny, provedenými jako kompaktní jednodílná, odlitá jako jeden kus včetně kynety, úhlování a vstupů na jednotlivé typy potrubí, resp. frézovaná z jednoho kusu.

Revizní šachty s monolitickými dny budou použity v místech napojení navrhované kanalizace na stávající kanalizaci, případně u šachet s malou stavební výškou.

Prefabrikáty revizních šachet budou vyrobené podle ČSN EN 1917.

Šachty budou zakryté kanalizačními poklopy - viz kapitola Šachtové poklopy kruhové DN 600.

Šachtová dna a šachtové skruže budou zhotovené z vodostavebního betonu.

Kyneta všech šachet splaškové kanalizace bude výšky ½ DN odtokového potrubí.

**Zhotovitel objedná prefabrikovaná šachtová dna k revizním šachtám až po přesném vytyčení stávajících podzemních investic a kontrole navržené trasy.** Pokud z důvodu kolize s vytyčenou stávající sítí bude nutná změna trasy navrhované kanalizace, musí být po úpravě trasy upravena objednávka šachtových den dle této změny a následně mohou být prefabrikovaná dna objednána. Pokud není možné provést z technických důvodů přesné vytyčení trasy některé stávající sítě, musí být její průběh ověřen kopanými sondami, a pokud není možné provést ani tyto sondy, je možné nahradit prefabrikovaná dna monolitickými.

Vzorová revizní šachta sv. průměru 1000 mm na potrubí do DN 600 včetně

Prefabrikáty revizních šachet budou vyrobeny podle ČSN EN 1917

**Zemní práce:**

Výkop pro šachty zahrnuje hloubení pažené šachty o půdorysu cca 2,5 x 2,5 m.

**Podkladní vrstvy:**

Na základovou spáru se uloží hutněný štěrkový podsyp tloušťky 150 mm a podkladní beton z C12/15 tloušťky 100 mm.

**Konstrukce šachty:**

Na podkladový beton bude osazeno prefabrikované šachtové dno s vnitřním průměrem 1000 mm. Dno bude provedeno jako kompaktní jednolitě (nebo frézované) šachtové dno z betonové směsi C40/50 XC4 XA1 s vysokou odolností proti obrušování. Dno bude mít konstantní parametry ve všech částech výrobku. Při zvýšené agresivitě chemického prostředí XA2 a XA3 musí být použit síranovzdorný cement. Na dno se osadí výstupní komín ze skruží světlosti 1000 mm zakončený přechodovou skruží DN 1000/625, vyrovnávacími prstenci a poklopem. Vodotěsnost spojů prefabrikátů zajišťuje integrované pryžové těsnění podle ČSN EN 681-1. Prefabrikované dílce se dodávají se zabudovanými kramlovými stupadly s PE povlakem podle DIN 19555-A-ST. V přechodové skruži bude osazeno 1 kapsové stupadlo a 1 zkrácené kramlové stupadlo s PE povlakem. Přechodová skruž může být v závislosti na hloubce šachty nahrazena zákrytovou deskou DN 1000/625 dle ČSN EN 1917 stavební výšky 165 mm.

Napojení potrubí na dno šachty musí být vodotěsné. Zajistí se pomocí prostupového kusu zabudovaného při výrobě do konstrukce dna.

Kyneta ve dně kompaktního jednolitěho šachtového dna bude do výšky profilu potrubí. U šachet s monolitickým dnem bude kyneta šachty vyložená čedičovým půlžlábkem do výšky ½ DN. Při změně profilu v šachtě bude šachtou procházet větší profil dolním úsekem. Horní plocha podesty má spád 3% do středu šachty a bude z betonu, natřená ochranným nátěrem na betonové konstrukce vhodným pro styk s odpadní vodou.

Ochrana proti agresivitě podzemních vod je individuálně stanovena podle geologických podmínek na dané lokalitě.

Výkres šachty část Vzorové a typové výkresy.

Vzorová revizní šachta sv. průměru 1200 mm na potrubí DN700 - DN 800

Zemní práce a podkladní vrstvy viz Vzorová revizní šachta sv. průměru 1000 mm na potrubí do DN 600 včetně.

Výkop pro šachty zahrnuje hloubení pažené šachty o půdorysu cca 2,7 x 2,7 m.

**Konstrukce šachty:**

Na podkladní beton bude osazeno prefabrikované šachetní dno s vnitřním průměrem 1200 mm. Dno bude provedeno z betonu C40/50 XA1 s vysokou odolností proti obrušování. Při zvýšené agresivitě chemického prostředí XA2 a XA3 musí být použit síranovzdorný cement. Na dno se osadí podle potřeby skruže DN 1200, přechodová deska DN 1200/1000 a na ní je osazený výstupní komín sestavený ze skruží světlosti 1000 mm zakončený přechodovou skruží DN 1000/625, vyrovnávacími prstenci a poklopem. Vodotěsnost spojů prefabrikátů zajišťuje integrované pryžové těsnění podle ČSN EN 681-1. Prefabrikované dílce se dodávají se zabudovanými kramlovými stupadly s PE povlakem podle DIN 19555-A-ST. V přechodové skruži bude osazeno 1 kapsové stupadlo a 1 kramlové stupadlo s PE povlakem. Přechodová skruž může být v závislosti na hloubce šachty nahrazena zákrytovou deskou DN 1000/625 dle ČSN EN 1917.

V místě napojení na stávající kanalizaci bude dno šachty vyrobeno jako monolitické z prostého vodostavebního betonu C30/37 XA1 sv. průměru 1200 mm. TI. stěn a dna je 300 mm. Do dna budou navrtána kramlová stupadla s PE povlakem podle DIN 19555-A-ST. Stavební výška monolitického dna je daná rozdílem kót přítoku a odtoku a pohybuje se pro DN 800 v rozmezí 1100 – 1700 mm. Výplňové betony budou provedeny z betonu dle ČSN EN C30/37 XA1.

Monolitické dno šachet bude přednostně provedeno jako staveništní prefabrikát ve výrobě.

Spoj monolitu a prefabrikátu musí být vodotěsný.

Napojení potrubí na dno šachty musí být vodotěsné. Zajistí se pomocí prostupového kusu zabudovaného při výrobě do konstrukce dna.

Kyneta ve dně šachty bude provedena do výšky  $\frac{1}{2}$  DN a bude opatřena ochranným nátěrem. Při změně profilu v šachtě bude šachtou procházet větší profil dolním úsekem. Horní plocha podesty má spád 3% do středu šachty a bude z betonu, natřená ochranným nátěrem na betonové konstrukce vhodným pro styk s odpadní vodou.

Ochrana proti agresivitě podzemních vod je individuálně stanovena podle geologických podmínek na dané lokalitě.

Výkres šachty viz část Výkresy vzorových a typových řešení.

#### Vzorová revizní šachta na potrubí nad DN 800

Zemní práce a podkladní vrstvy viz Vzorová revizní šachta na potrubí do DN 600 včetně. Výkop pro šachty zahrnuje hloubení pažené šachty o půdorysu cca 3,2 x 3,2 m.

#### Konstrukce šachty:

Na podkladní beton bude osazeno prefabrikované šachetní dno s vnitřním průměrem 1500 mm. Dno bude provedeno z betonu C40/50 XA1 s vysokou odolností proti obrusu. Při zvýšené agresivitě chemického prostředí XA2 a XA3 musí být použit síranovzdorný cement. Na dno se osadí podle potřeby skruže DN 1500, přechodová deska DN 1500/1000 a na ní je osazený výstupní komín sestavený ze skruží světlosti 1000 mm zakončený přechodovou skruží DN 1000/625, vyrovnávacími prstenci a poklopem. Vodotěsnost spojů prefabrikátů zajišťuje integrované pryžové těsnění podle ČSN EN 681-1. Prefabrikované dílce se dodávají se zabudovanými kramlovými stupadly s PE povlakem podle DIN 19555-A-ST. V přechodové skruži bude osazeno 1 kapsové stupadlo a 1 kramlové stupadlo s PE povlakem. Přechodová skruž může být v závislosti na hloubce šachty nahrazena zákrytovou deskou DN 1000/625 dle DIN 4034.1 stavební výšky 180 mm.

V místě napojení na stávající kanalizaci bude dno šachty vyrobeno jako monolitické z vodostavebního železobetonu C25/30 XA1 sv. průměru 1500 mm. Tl. Stěn je 300 mm a dna je 250 mm. Do dna budou navrtaná kramlová stupadla s PE povlakem podle DIN 19555-A-ST. Stavební výška monolitického dna je daná rozdílem kót přítoku a odtoku a pohybuje se pro DN 800 v rozmezí 1100 – 1700 mm, pro DN 1000 1300 – 1900 mm.

Monolitické dno šachet bude přednostně provedeno jako staveništní prefabrikát ve výrobě.

Spoj monolitu a prefabrikátu musí být vodotěsný.

Napojení potrubí na dno šachty musí být vodotěsné. Zajistí se pomocí prostupového kusu zabudovaného při výrobě do konstrukce dna.

Kyneta bude opatřena ochranným nátěrem. Při změně profilu v šachtě bude šachtou procházet větší profil dolním úsekem. Horní plocha podesty má spád 3% do středu šachty a bude z betonu, natřená ochranným nátěrem na betonové konstrukce vhodným pro styk s odpadní vodou

Ochrana proti agresivitě podzemních vod je individuálně stanovena podle geologických podmínek na dané lokalitě.

#### Spadištní šachty

Spadištní šachty se navrhují na kanalizační stoce tam (obvykle pod svažitým terénem), kde výškový rozdíl mezi přítokem a odtokem je větší než 60 cm.

Spadištní šachty budou technicky řešené podobně jako typové revizní šachty z betonových prefabrikátů. Prefabrikáty spadištních šachet budou vyrobeny podle ČSN EN 1917. Podle výškového rozdílu přítoku a odtoku jsou navržena prefabrikovaná dna DN1200 nebo DN1500.

Napojení potrubí na dno šachty musí být vodotěsné. Zajistí se pomocí prostupového kusu zabudovaného při výrobě do konstrukce dna.

Spadiště budou zakryta poklopy viz kapitola Šachtové poklopy kruhové DN 600. Úprava okolí poklopů viz stejná kapitola.

Napojení potrubí na dno šachty musí být vodotěsné. Zajistí se pomocí prostupového kusu zabudovaného při výrobě do konstrukce dna.

Dno šachty je vyrobeno z betonu C30/37 XA1. Kyneta ve dně šachty vyložená obkladem z čediče do výšky  $\frac{1}{2}$  DN. Obklad bude vyspárován. Horní plocha podesty má spád 3% do středu šachty a bude opevněna čedičem. Obklad bude vyspárován.

Pokud je zaústění spadiště do šachtového dna, bude mezi přítokovým potrubím a dnem šachty vybetonován půlžlábek DN 200 s obložením čedičem ve sklonu 5:1.

Pokud bude zaústění spadiště do skruže nade dno, bude tato skruž pod nátokem obložena čedičem se zauhlováním 90° a půlžlábek 5:1 bude proveden na výšku dna.

Nárazová stěna šachty oproti spadišťovému přítoku bude vždy opevněna integrovaným obkladem čedičem do úrovně nad vrch nejvyššího přítokového potrubí. Obklad bude vyspárován. Viz Vzorový výkres spadiště.

Ochrana proti agresivitě podzemních vod je individuálně stanovená podle geologických podmínek na dané lokalitě.

### Šachty se zpětnou klapkou

Šachty se zpětnou klapkou se navrhují v místech, kde je na stokové síti nežádoucí, aby se vzdutá voda ve vodoteči dostala do kanalizační sítě. Šachty se navrhují převážně na odlehčovacích stokách z odlehčovacích komor nebo na havarijních případech čerpacích stanic.

Šachty se zpětnou klapkou mohou být prefabrikované s monolitickým dnem nebo monolitické.

Napojení potrubí na dno šachty musí být vodotěsné. Zajistí se pomocí prostupového kusu zabudovaného při výrobě do konstrukce šachetního dna.

Šachty budou zakryté poklopy viz kapitola Šachtové poklopy kruhové DN 600. Úprava okolí poklopů viz stejná kapitola.

Šachty se zpětnou klapkou budou technicky řešené podobně jako typové revizní šachty z betonových prefabrikátů s monolitickým dnem pro potrubí DN 600 včetně.

Monolitické dno světlého průměru 1200 mm bude provedeno z vodostavebního betonu C30/37 XA1. Tloušťka stěn a dna je 250 mm. V místě napojení přítokového potrubí bude provedena rovná stěna pro možnost umístění PE-HD koncové klapky. Do dna budou navrtána žebříková stupadla s PE povlakem podle DIN 19555-A-ST. Napojení potrubí na dno šachty musí být vodotěsné. Zajistí se pomocí prostupového kusu zabudovaného do konstrukce dna.

Na svislou rovnou stěnu monolitického dna bude přimontována koncová klapka se svislým talířem z vysokohustotního polyethylenu PE-HD. Velikost zpětné klapky je závislá na dimenzi přítokového potrubí. Na stěnu bude klapka upevněna pomocí chemických nerezových kotev a kotevních šroubů z nerezové oceli. Mezi stěnu dna a kotevní desku bude nalepeno samolepící těsnění z neoprenu. Kotva, kotevní šrouby včetně podložek a matic a samolepící těsnění jsou součástí dodávky zpětné klapky.

Kyneta výšky  $\frac{1}{2}$  DN je vyrobená z tvrzeného betonu s čedičovým kamenivem C30/37 XA1. Pokud bude stoka provedena z kameninového potrubí, bude kyneta ve dně šachty vyložená kameninovým nebo čedičovým obkladem do výšky  $\frac{1}{2}$  DN. V případě jiného potrubí bude betonový půlžlábek opatřen ochranným nátěrem. Odskok nivelet přítokového potrubí a kynety bude min. 150 mm. Při změně profilu v šachtě bude šachtou probíhat kyneta šíře odtokového potrubí. Horní plocha podesty má spád 3% do středu šachty a bude opevněna obkladem z kameniny s protiskluzovou úpravou. Obklad bude vyspárován.

Na monolitické dno bude osazen šachtový komín z betonových prefabrikátů. Spoj monolitu a prefabrikátu musí být vodotěsný. Prefabrikáty šachet budou vyrobeny podle ČSN EN 1917. Jednotlivé prefabrikované skruže budou vybaveny integrovaným gumovým těsněním.

Při vyrovnávání horní části do úrovně terénu se používají prefabrikované betonové prstence DN 625 stavební výšky 40, 60, 80, 100 nebo 120 mm.

Výkres šachty viz Dokumentace projektu

### Šachty s hradítkem

Šachty s hradítkem se navrhují v místech před čerpací stanicí.



**Plastová revizní šachta průměru 600 mm**

Plastová šachta bude vyrobena podle DIN 1986 a EN 476.

Na základové spáře bude proveden hutněný pískový podsyp tl. 150 mm.

Šachty budou provedeny z PP světlého průměru 600 mm. Šachta bude vodotěsná. Na podsyp bude osazeno dno šachty s integrovaným plastovým žlábkem a podestami se vsunutým prodloužením z PP De 670 mm. Na prodloužení bude napojeno přes těsnicí kroužek teleskopický nástavec z PE De 560 mm. Nástavec bude ukončený teleskopickým prstencem, na který bude osazen vstupní poklop.

Napojení potrubí na dno šachty bude provedeno do integrovaných šachtových spojek ve dně šachty. Šachtové spojky budou odpovídat použitému potrubí. Napojení potrubí na dno šachty musí být vodotěsné.

Kyneta výšky  $\frac{1}{2}$  DN odtokového potrubí a bude provedena za stejného materiálu jako tělo šachty. Při změně profilu v šachtě bude šachtou probíhat větší profil dolního úseku. Horní plocha podesty má spád 3% do středu šachty.

Výkres šachty viz Dokumentace projektu.

**Čistící (kalníková) šachta na výtlaku**

Šachty jsou navrženy na výtlacích pro možnost jejich údržby. Jejich vystrojení umožňuje čištění a odkalení výtlaku.

Jsou navrženy jako prefabrikované šachty sv. průměru 1500 mm. Podkladní vrstvy a konstrukce šachty je shodná se „Vzorovou revizní šachtou na potrubí nad DN 800“.

Na podkladní beton bude osazeno prefabrikované šachetní dno s vnitřním průměrem 1500 mm. Na dno se osadí podle potřeby skruže DN 1500, zákrytová deska DN 1000/625 dle ČSN EN 1917 a na ni poklop. Vodotěsnost spojů prefabrikátů zajišťuje integrované pryžové těsnění podle DIN 4060. Prefabrikované dílce se dodávají se zabudovanými kramlovými stupadly s PE povlakem podle DIN 19555-A-ST.

Šachty budou zakryté poklopy viz kapitola Šachtové poklopy kruhové DN 600. Úprava okolí poklopů viz stejná kapitola.

Při vyrovnávání horní části do úrovně terénu se používají prefabrikované betonové prstence DN 625 podle ČSN EN 1917 stavební výšky 40, 60, 80 a 100 mm. Zbýlý rozdíl se musí vyrovnat podbetonováním. Poklopy musí být ve vozovce výškově umístěné přesně v úrovni komunikace. Přípustná tolerance je  $\pm 0,5$  mm.

Dno tvarované z prostého výplňového betonu C12/C15 k čerpací jímce 300x300 mm. Vnitřní povrch šachty (stěny, strop, výstupní komín) bude natřený ochranným uzavíracím nátěrovým systémem.

Prostupy potrubí stěnou šachty budou vodotěsné.

V čistící šachtě jsou umístěné dva deskové uzávěry s ručním kolem (PN 10, deska z nerezové oceli), T-kus s odbočkou pro odkalení potrubí (koncovka pro napojení fekální hadice) a montážní vložka. Vystrojení šachty pro jednotlivé průměry potrubí viz Dokumentace projektu.

K sestupu bude sloužit žebřík z kramlových stupadel s PE povlakem podle DIN 19555-A-ST.

**Vzdušňikové šachty na výtlaku**

Šachty jsou navrženy na výtlacích v nejvyšších místech nivelety. Jejich vystrojení umožňuje odvzdušnění a zavzdušnění a čištění výtlaku.

Konstrukce šachty je stejná jako u čistící šachty.

V šachtě jsou umístěné dva deskové uzávěry s ručním kolem (PN 10, deska z nerezové oceli), montážní vložka, T-kus s odbočkou, na které je osazený přírubový automatický zavzdušňovací a odvzdušňovací ventil pro odpadní vody a šoupátko, další odbočka s šoupátkem a koncovkou pro odkalení.

Šachta bude odvětrávána – v extravilánu potrubím z nerezové oceli DN 50, které bude vytáhnuté 1,0 m nad terén, v intravilánu poklopem s větracími otvory.

K sestupu budou sloužit kramlová stupadla s PE povlakem podle DIN 19555-A-ST.

Výkres šachty a vystrojení viz Dokumentace projektu.

## Koncová šachta na výtlaku

Koncová šachta je technicky řešená podobně jako typové revizní šachty z betonových prefabrikátů pro potrubí do DN 600 včetně. Světlý průměr šachty je 1000 mm.

Zemní práce a podkladní vrstvy viz Vzorová revizní šachta na potrubí do DN 600 včetně.

Šachty budou zakryté poklopy viz kapitola Šachtové poklopy kruhové DN 600. Úprava okolí poklopů viz stejná kapitola. Poklopy budou s odvětráním.

### Konstrukce šachty:

viz revizní šachta z betonových prefabrikátů s tím, že ve stěně šachty bude osazena atypická nerezová tvarovka DN dle dimenze připojovaného výtlaku. Jedná se o svařenec z nerezové oceli z následujících tvarovek: lemový nákržek: trouba dl. cca 500 mm s navařenou přírubou + mezikružím z nerz. plechu, T - kus - na jednom konci navařená příruha + zaslepovací příruha, na druhém konci T-kusu navařeno potrubí individuální délky, na něj bude navařeno koleno 90° ležící volným koncem v kynetě šachty. Nerezová tvarovka bude kotvena do stěny šachty nerezovými kotevními prvky.

Napojení všech potrubí na stěnu šachty bude vodotěsné. Napojení gravitačního potrubí bude zajištěno pomocí šachtové vložky osazené ve výrobě. Prostup pro tlakové potrubí bude vrtaný. Do něj se osadí prostupující potrubí. Vodotěsnost prostupu bude zajištěna pomocí řetězového pryžového těsnění nebo pryžového těsnění staženého přes kovové vložky z nekorodujícího materiálu.

Nástupnice šachty a kyneta budou opevněné obkladem z čedičové dlažby. U nástupnic bude mít dlažba protiskluzovou úpravu. U dlažby bude provedeno vyspárování.

Šachty budou zakryty poklopy viz kapitola Šachtové poklopy kruhové DN 600.

Úprava zhlaví šachet viz Vzorové a typové výkresy a kapitola Šachtové poklopy kruhové DN600.

V případě, že výkaz výměr nespecifikuje podrobně skladbu šachet, má se za to, že v ceně šachty bude zahrnutá kompletní šachta, tzn. dno šachty se zabudovaným prostupovým kusem a kynetou, opevnění dna šachty čedičovým obkladem, skruže rovné, skruž přechodová, těsnící gumové kroužky, poplastované kramlové stupačky, vyrovnávací prstence, atyp. nerezová tvarovka, ochranný nátěr proti zemní vlhkosti, resp. tlakové vodě podle požadavků na dané lokalitě, poklop včetně rámu poklopu.

## Požadavky na výstavbu vodovodu

Při výstavbě vodovodních řadů bude zhotovitel postupovat podle platných ČSN, EN a v souladu s platnou legislativou.

Potrubí, tvarovky, armatury a další součásti vodovodní sítě budou v materiálovém provedení odolném proti korozi. Všechny armatury z tvárné litiny budou opatřené těžkou protikorozní ochranou podle GSK.

Ke všem výrobkům a materiálům přicházejícím do přímého styku s pitnou vodou musí Zhotovitel doložit platné certifikáty o jejich vhodnosti pro styk s pitnou vodou podle platných legislativních předpisů (Vyhláška č. 409/2005 Sb. o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody v platném znění). Certifikáty budou vydané akreditovaným zkušebním ústavem a budou mít platnost až do ukončení díla.

Součástí dodávky a montáže potrubí budou také tlakové zkoušky, proplach potrubí (pokud bude potřeba opakovaný) zdravotně nezávadnou vodou, dezinfekce potrubí a zkrácený rozbor kvality vody akreditovanou laboratoří.

Součástí dodávky bude i protokol o provedení kontroly funkčnosti vodovodních armatur a vyhledávacího vodiče.

U výstavby přeložek vodovodu, kde bude nutné vodovod co nejdříve zprovoznit, bude kvalita vody před vpuštěním do systému ověřena měřeními v terénu a následným laboratorním rozбором vody. Zhotovitel objedná u provozovatele měření kvality vody na kalosvodech a na základě výsledků měření bude stanovena potřeba dalšího proplachu, či povoleno vpuštění vody do vodovodního systému. Následně bude proveden zkrácený rozbor kvality vody akreditovanou laboratoří.

Po montáži potrubí, po kontrole spádu a úspěšném provedení tlakové zkoušky se provede geodetické zaměření skutečného vyhotovení vodovodu a polohopisných prvků, následně obsyp potrubí a zásyp rýhy.

Pro provizorní přeložky, propoje, pro dočasné propojení nového a starého potrubí, pro tlakové zkoušky a proplachy potrubí zhotovitel použije dočasně tvarovky, armatury a potrubí, které budou po dokončení prací demontované a bude možné je znovu použít. Tyto tvarovky, potrubí a armatury nejsou specifikované v této dokumentaci, neboť jejich použití závisí na zvoleném způsobu a postupu prací zhotovitelem.

### **Odstávky a náhradní zásobování pitnou vodou během odstávek**

Převážná většina prací na přeložkách vodovodních řadů bude prováděna při zachování provozu stávajících vodovodů a bude tedy náročná na organizaci práce a spolupráci s provozovatelem.

Zhotovitel bude při výstavbě postupovat tak, aby minimalizoval počet odstávek a dobu trvání odstávek.

Všechny odstávky vodovodu a náhradní zásobování odběratelů zhotovitel v dostatečném předstihu (min. 20 dnů předem) dohodne s provozovatelem. Bez písemného souhlasu provozovatele zhotovitel neprovede žádnou odstávku vodovodu.

**Všechny náklady na odstávky vodovodu, vypouštění odstavených úseků, náhradní zásobování odběratelů pitnou vodou po dobu odstávky, plnění odstavených úseků pitnou vodou, odkalení odstavených úseků včetně dezinfekce a měření kvality vody, včetně médií, bude hradit zhotovitel a tyto náklady zahrne do všeobecné položky výkazu výměr - Provizorní zařízení po dobu rekonstrukce vodovodu, jeho odstávky a náhradní zásobování vodou.**

Požadavky na provádění prací pro minimalizaci odstávek

Výstavba vodovodních přeložek, objektů a přípojek bude probíhat při běžném provozu stávajícího vodovodu, nebo při zajištění náhradního provizorního vodovodu, nebo jiného náhradního zásobování.

Odstávky vodovodních řadů budou prováděny pro:

- propojení nových vodovodních řadů na stávající řady
- propojení provizorních vodovodních řadů náhradního zásobování na stávající vodovodní řady

Náhradní zásobování pitnou vodou při odstávkách

Zhotovitel v době odstávky příslušného vodovodního řadu (úseku) zajistí pro všechny odběratele, kteří jsou touto odstávkou dotčeni náhradní zásobování pitnou vodou na vlastní náklady.

Při výstavbě musí být zajištěná dodávka pitné vody pro stávající odběratele :

- Stávajícím vodovodem
- Provizorními přeložkami pro náhradní zásobování během výstavby
- Novým vodovodem přepojeným na stávající vodovod a přípojky
- Jiným náhradním zásobováním (cisterny, nebo výtokové stojany v blízkosti úseku s přerušenou dodávkou pitné vody) – dočasně ve výjimečných případech, kdy nebude možné zásobovat odběratele jiným způsobem.

V některých úsecích bude zapotřebí realizovat provizorní přeložky pro náhradní zásobování během výstavby nového vodovodního řadu a přípojek.

### **Přeložky a rekonstrukce stávajících rozvodných vodovodních sítí**

Součástí rekonstrukce, či přeložky vodovodního řadu bude výstavba nového vodovodního řadu, přepojení stávajících odboček a vodovodních přípojek ze starého potrubí na nové.

Součástí dodávky potrubí budou i tvarovky, hrdlové, přírubové, či jiné spoje, těsnění, spojovací materiál, opěrné bloky, nebo zámkové spoje a příslušenství.

V rámci přepojení přípojky bude provedeno:

- Navrtávací pas + přípojkový uzávěr + zemní teleskopická souprava + uliční poklop + podkladní deska pod poklop
- Propojovací potrubí PE100 SDR 11, DN dle DN stávající přípojky
- Spojka nového a starého potrubí min. PN 10



- Výkop rýhy včetně bourání zpevněných povrchů, nebo skryvky ornice v orné půdě, obdělávaných a zatravněných plochách
- Demontáž ovládací tyče stávajícího přípojkového uzávěru a poklopu
- Uvedení povrchu do původního stavu – oprava zpevněných povrchů včetně konstrukčních vrstev, nebo rozprostření ornice a osetí

Vzorový výkres přepojení přípojky – viz. Dokumentace projektu - Vzorové výkresy.

Nové části vodovodních přípojek budou od nového řadu vyvedeny až mimo hranici vozovek a současně budou vyvedeny až za stávající potrubí, tak aby bylo možné přepojení na stávající přípojku.

V případě, že některá ze stávajících přípojek není provedena z plastových PE trub, bude na majiteli přípojky vyžadováno provedení obnovy přípojky z plastových PE trub v celé délce až po vodoměr.

DN nového propojovacího potrubí, spojky a přípojkového uzávěru musí být stejné jako DN stávající přepojované přípojky.

Při přepojování přípojek nebudou odstaveny vodovodní řady a musí být dočasně v provozu (pod tlakem) vodovodní řad nový i vodovodní řad starý. Přepojování jednotlivých stávajících přípojek na nové vodovodní řady bude prováděno postupně tak, aby doba odpojení domácností byla minimální.

Nové části vodovodních přípojek, které křižují nedotčený jízdný pruh (výstavbou vodovodního řadu) státních a krajských silnic budou realizované výhradně bezvýkopovou technologií. Jen v případě, že geologické podmínky nebo skutečná poloha inženýrských sítí, popřípadě jiné skutečnosti nedovolí bezvýkopovou realizaci, přípojky budou budované v otevřeném výkopu. Každý jednotlivý případ, kdy nastane změna technologie výstavby přípojky z bezvýkopové na budování v otevřeném výkopu, bude zhotovitelem předložený před realizací k odsouhlasení správci stavby.

## **Rušení objektů a demolice**

Rušení potrubí odstavených z provozu

Stávající vodovodní potrubí, které přestane být po vybudování nového vodovodního potrubí funkční, bude :

- V místech, kde je stávající staré potrubí nahrazené novým potrubím ve stejné trase, bude stávající potrubí vybourané včetně armatur a materiál bude odvezen na řízenou skládku.
- V místech, kde se stávající potrubí nachází mimo výkop nového potrubí, bude stávající potrubí ponecháno v zemi a zaplněno hubeným betonem C8/10 nebo popílkocementovou suspenzí. Výplňová směs musí zajistit vyplnění veškerých prostor v potrubí.

Rušení starých povrchových znaků

Všechny povrchové znaky odstavených vodovodů budou odstraněny a odvezeny na skládku. V rámci rušení povrchových znaků odstaveného vodovodu bude provedeno:

- výkopové práce včetně bourání zpevněných povrchů, nebo sejmutí ornice v zatravněných plochách,
- odstranění veškerých povrchových znaků vystupujících na terén (orientační sloupky a tabulky, pokopy a zemní ovládací soupravy armatur, případné odláždění nebo jiné ochranné konstrukce poklopů, potrubí, armatury a další součásti vystupující na terén)
- odvoz vybouraného materiálu na skládku a poplatek za uložení,
- uvedení povrchu do stavu okolního povrchu – oprava zpevněných ploch včetně konstrukčních vrstev, nebo rozprostření ornice a osetí (nebo jiná úprava dle okolního terénu)

Veškerý vybouraný materiál odveze zhotovitel na řízenou skládku. Součástí dodávky zhotovitele je i poplatek za uložení.

Při bouracích pracích nesmí být poškozeno potrubí, armatury, ani další zařízení, které bude nadále v provozu. Toto zařízení musí zhotovitel zajistit proti posunu a případně chránit vhodným obalem do té doby, než bude staré potrubí a zařízení nahrazeno novým. A také nové zařízení musí být dále chráněno, než bude dokončena celá stavba.

**Zhotovitel do své nabídkové ceny musí zahrnout všechny výše uvedené práce a dodávky nezbytné pro přeložky, či rekonstrukce vodovodních sítí.**

## Objekty na vodovodech

Konstrukční a materiálové specifikace jednotlivých armatur a technologického zařízení na vodovodech a ve vodovodních objektech – viz. kapitola 2.3 Potrubí, uzavírací zařízení a armatury.

### Podzemní hydranty

Pro odkalení, nebo odvzdušnění vodovodních řadů a pro odběr požární vody jsou navrženy nové podzemní hydranty DN 80 s předřazeným šoupátkem stejného DN jako hydrant.

Podzemní hydranty budou na terénu chráněny hydrantovými poklopy s podkladní deskou. Poklop hydrantu pro jednočinný hydrant vždy z tvárné litiny.

Dvoučinné podzemní hydranty lze použít jako vzdušníky přímo na osu potrubí bez sekčního šoupátka. Pro rozlišení dvojčinného hydrantu se požaduje použít plastový poklop s podkladovou deskou s litinovým víkem.

Podkladová deska musí umožňovat vystředění poklopu.

Součástí dodávky hydrantů budou i orientační tabulky červené barvy osazené na přilehlých pevných konstrukcích nebo na orientačních sloupcích.

Vzorový výkres hydrantu – viz. Dokumentace projektu - Vzorové výkresy.

### Uzávěry – šoupátka

Pro uzavření a otevření vodovodního potrubí, budou použita měkkotěsnící šoupátka s nestoupajícím vřetenem a budou mít vyměnitelnou ucpávku vřetene pod tlakem (za provozu).

Šoupátka uložená v zemi budou ovládaná zemními teleskopickými soupravami s poklopy a podložkami. Nástavec pro ovládání bude kompatibilní s šoupátkovým a ventilovým klíčem. Pro zajištění vodivosti mezi zemní soupravou a šoupátkem bude čtyřhranný jehlan zemní soupravy pro klíč bez plastové ochrany.

Chránička zemní soupravy musí zabezpečovat pevné spojení s tělem šoupátka a vřetenem i při svislém vychýlení zemní soupravy. Podložky pod poklopy musí zabezpečit vystředění poklopu a pevné spojení s poklopem. Výrobce poklopu a podložky bude shodný s výrobcem šoupátka.

Pro navařovací šoupátka s hladkými konci z PE se požadují použít pro rozlišení plastové poklopy s litinovým víčkem. Použití tohoto typu šoupat vždy předem schvaluje provozovatel.

Součástí dodávky šoupátek budou i plastové tabulky modré barvy osazené na přilehlých pevných konstrukcích nebo na orientačních sloupcích.

Šoupátko je znázorněno na vzorovém výkresu hydrantu – viz. Dokumentace projektu - Vzorové výkresy.

### Osazování šoupátkových, hydrantových a ostatních armaturních poklopů

Poklopy musí odpovídat příslušným platným normám (především ČSN 13 6582, DIN 4056, DIN 4057). Poklopy budou z litiny s nátěrem asfaltovou barvou a budou v souladu s ČSN EN 124. Poklopy budou osazené na podkladovou desku od výrobce poklopů.

V nezpevněném terénu v intravilánu bude okolí šoupátkových a ventilových poklopů odlážděno žulovými kostkami 100x100x100 mm kladenými do betonového lože tl. 100 mm z prostého betonu C16/20, a to v ploše min. 0,6 x 0,6 m.

Hydrantový a šoupátkový poklop vedle sebe – u hydrantů s předřazenými šoupátky – tato dvojice poklopů bude odlážděna společně v ploše 1 x 1 m žulovými kostkami 100x100x100 mm do betonového lože tl. 100 mm z betonu C16/20.

Ve zpevněných plochách bude okolí poklopů bez zvláštních úprav – konstrukce a povrch zpevněné plochy budou provedeny až k poklopům. V asfaltových komunikacích bude konstrukce vozovky a AB kryt proveden až k poklopům.

### Orientační sloupky

Umístění armatur a zároveň poklopů a šachet budou signalizovat orientační bílo-modro pruhované ocelové sloupky.

Základ orientačního sloupku bude zajištěn tak, aby nemohlo dojít k přetočení sloupku s tabulkou.

Orientační sloupky budou osazeny i v místech křížení trasy potrubí s komunikacemi, železnicemi a vodními toky.

Vzorový výkres orientačního sloupku a tabulky – viz. Dokumentace projektu - Vzorové výkresy.

### **Orientační tabulky**

Umístění všech armatur a zároveň poklopů i vodovodních přípojek budou signalizovat orientační tabulky osazené na blízkém stavebním objektu nebo na orientačním bílo-modro pruhovaném sloupku. Orientační tabulky pro armatury musí být v souladu s ČSN 75 5025 a požadavky provozovatele sítě.

### **Chráničky**

Chráničky na přeložkách vodovodů budou v místech, kde jsou osazeny stávající.

Materiál chrániček – PE100 a ocel.

Vodovodní potrubí bude v chráničce uloženo na distančních objímkách. Konce chráničky budou uzavřeny pryžovými manžetami upevněnými nerezovými pásky.

### **Signalizační ochranná fólie**

Signalizační ochranná fólie se klade na obsyp, a to 0,30 m nad horní úroveň potrubí. Fólie bude modrá, s nápisem „VODA“.

### **Identifikační vodič**

K potrubí bude připevněn signalizační vodič CY 6 mm<sup>2</sup> a bude vyveden v dostatečné délce, min. 0,5 m, do všech poklopů armatur a do armaturních šachet, či jiných objektů. Spoje vodičů budou provedeny jako nerozebíratelné pomocí speciálních lisovacích kabelových spojek, které jsou vhodné pro uložení v zemi. Protokol o ověření funkčnosti identifikačního vodiče předloží zhotovitel ke kolaudaci stavby. Nový vodič bude propojen i se stávajícím identifikačním vodičem na stávajícím potrubí.

## **1.4 Přípojky vody, kanalizace, plynu a vnitřní rozvody**

### **Vodovodní přípojky a vnitřní vodovody**

#### **Vodovodní přípojky**

Poloha jednotlivých přípojek v terénu – vzájemné vzdálenosti, hloubky, úpravy v uložení a napojení budou v souladu s ČSN 73 6005 a dalšími specializovanými normami pro výstavbu vodovodního potrubí a přípojek a zemní práce.

Trasa přípojky je určená dle dispozice nemovitosti, která je napojována. Volí se tak, aby byla co nejkratší s min. sklonem 0,3% směrem k veřejnému vodovodu. Vodovodní přípojky musí být kladené v bezpečné vzdálenosti od základu budov v nezámrazné hloubce. Krytí přípojky je min 1,20 m pod upraveným terénem.

Pro každou nemovitost bude provedena vždy samostatná přípojka. Přípojku lze navrtávat do hlavního vodovodního řadu pouze otvorem, který je menší nebo roven polovině potrubí tohoto hlavního vodovodního řadu. Ostatní přípojky je nutno napojovat pomocí vysazených odboček. Poslední přípojka na koncovém řadu nesmí být blíže než 1,50 m od hydrantu.

Vodoměrná sestava se přednostně umísťuje ve vodoměrné šachtě, pokud je k jejímu vybudování dostatek prostoru. Vodoměrná šachta musí mít takové rozměry, aby byl vodoměr lehce přístupný pro odečítání spotřeby, montáž a opravy. V případech, kdy nelze vybudovat tuto šachtu, je možné umístit vodoměrnou sestavu i v budově po odsouhlasení provozovatelem.

#### **Materiál přípojek**

Vodovodní přípojky budou z následujících materiálů :

- pro přípojky do DN 50 včetně (PE d 63 mm) - potrubí PE100 SDR11
- pro přípojky od DN 80 včetně - potrubí TLT

## Vodoměrná šachta

Umístění vodoměrné šachty bude odsouhlaseno s provozovatelem. Šachty budou provedeny jako železobetonové, nebo plastové podle místních podmínek. Ve dně bude v nejnižším místě šachtička pro vyčerpání vod, sestupný žebřík dle ČSN. Prostupy potrubí přes stěnu budou vodotěsně utěsněny.

Vstup do šachet – otvor min. 0,60 x 0,60 m, který bude kryt vodotěsným poklopem ovladatelným jedním pracovníkem.

Nutné vnitřní rozměry šachet :

- přípojka do DN 40 včetně – min. rozměry 0,90 (š.) x 1,20 (dl.) x 1,60 (v.) m, nebo plastová kruhová, nebo betonová skruž o vnitřním průměru 1,0 m
- přípojka DN 50 – min. rozměry 1,20 (š.) x 1,50 (dl.) x 1,60 (v.) m
- přípojka DN 80 a větší – bude projednáno s provozovatelem

V šachtě bude osazena vodoměrná sestava vč. potřebných armatur a tvarovek.

Vodovodní přípojka pro ČS bude ve vodoměrné šachtě ukončená výtakovým ventilem. Součástí této dodávky (u přípojek pro čerpací stanice odpadních vod) je 10 m hadice DN 20 s nastavitelnou tryskou. Hadice bude uložena ve vodoměrné šachtě.

Návrh konstrukce prefabrikované šachty :

Na podkladový beton bude osazeno prefabrikované šachtové dno s vnitřním průměrem 1,0 m. Na toto dno se osadí výstupní komín ze skruží světlosti 1,0 m zakončený přechodovou skruží DN 1000/625, vyrovnávacími prstenci a poklopem. Vodotěsnost spojů prefabrikátů zajišťuje integrované pryžové těsnění podle ČSN EN 681-1. Prefabrikované dílce se dodávají se zabudovanými kramlovými stupadly s PE povlakem podle DIN 19555-A-ST. V přechodové skruži bude osazeno 1 kapsové stupadlo a 1 kramlové stupadlo s PE povlakem. Přechodová skruž může být v závislosti na hloubce šachty nahrazena zákrytovou deskou DN 1000/625 dle ČSN EN 1917 stavební výšky 180 mm.

Dno šachty je vyrobeno z betonu C30/37 XA1, na dně bude vybudována čerpací jímka o rozměrech 250x250 mm. Horní plocha spádového betonu bude natřena ochranným nátěrem na betonové konstrukce vhodným pro styk s odpadní vodou.

Ochrana proti agresivitě podzemních vod bude individuálně stanovena podle geologických podmínek v dané lokalitě.

Šachta bude zakryta poklopy v souladu s požadavky uvedenými v kapitole 2.4. Poklop šachty v nezpevněném terénu bude vytažen 0,10 m nad terén.

Okolí poklopů v nezpevněných nepojížděných plochách bude odlážděné jednořádkem žulových kostek 100x100x100 mm do betonového lože tl. 100 mm z prostého betonu C16/20.

Přes vodoměrnou šachtu nesmí procházet žádná jiná vedení.

## Vnitřní vodovod

Vnitřní vodovod je vodovodní potrubí včetně příslušenství a technických zařízení připojených na vodovod, začínající hlavním uzávěrem vnitřního vodovodu za vodoměrnou sestavou. Hlavní uzávěr vody musí být přístupný a jeho umístění musí být viditelné a stále označené. Vnitřní vodovody budou vybudovány v souladu s ČSN 73 6660 a ČSN EN 806. Požární vodovody budou podle ČSN 73 0873. Zařízení na přípravu teplé vody je možno bude v souladu s ČSN 06 0320.

Vnitřní vodovody jsou napojené buď na veřejné vodovody nebo na vlastní zdroje. Zásobování z vlastního zdroje bude pomocí automatické čerpací stanice. Při kombinaci obou zdrojů nesmí být tyto vodovody přímo propojeny. V případě kdy je vodovodní systém rozdělený na rozvod pitné vody a rozvod užitkové vody, potrubí v budovách musí být jasně označeno.

Celý systém zásobování vodou musí být realizován tak, aby byly dodrženy předepsané hygienické požadavky podle platné legislativy a platných norem.

Není přípustné vést vodovodní potrubí spolu s potrubím ústředního vytápění v neprůlezných kanálech. Potrubí vedené v drážkách musí zůstat po zakrytí volné. Potrubí se nesmí ukládat do tepelně nezabezpečených obvodových stěn, stropů nad podchody a podjezdy, do jednoplášťových střeš a do komínových průduchů.

Stoupací potrubí se musí připojit na ležaté potrubí takovým způsobem, aby se vyloučil vliv hmotnosti stoupacího potrubí a teplotních změn na spoje potrubí.

Potrubní uzávěry na vnitřním rozvodu vody se osazují jednak za vodoměrem, a to jako hlavní domovní uzávěr vodovodu, dále na částech rozvodu, které jsou určeny jen pro letní provoz, jako sekční uzávěry u větších soustav, před každým stoupacím potrubím, před každou provozní jednotkou, před každou skupinou zařizovacích předmětů a také před každým technickým a technologickým zařízením. Uzavírací armatury musí mít stejnou světlost jako potrubí, na kterém jsou osazené.

Na vnitřní vodovody se používají především potrubí plastová z PP případně i vícevrstvá a nebo potrubí měděná. Je nepřípustné používat černá ocelová potrubí, dále potrubí s vnitřním asfaltovým povlakem, olověná potrubí a potrubí z plastů, která nevyhovují teplotním požadavkům.

Minimální sklon potrubí je 0,3%.

Na rozvodu vody je nutno osazovat kompenzační smyčky alt. kompenzátory, a to dle pokynů výrobce příslušného potrubí.

Veškerá vodovodní potrubí uvnitř budov musí být opatřena tepelnou izolací, jejíž tloušťka je dána profilem a tím, zda potrubí převádí studenou a nebo teplou vodu. Tyto tloušťky jsou dány ČSN.

Kohoutky a ventily jiné než pitné vody musí být označeny na viditelném místě se značkou označující užitkovou vodu.

Vnitřní vodovodní systém zabezpečující dodávku vody na protipožární účely v souladu s normalizovanými hodnotami musí být vybaveny systémem hydrantů se stabilním tlakem a s okamžitou dostupností dodávky vody. V budovách musí být zřízena vnitřní odběrná místa požární vody (např. hydranty typu C a D). Nejvzdálenější bod určený na hašení může být od hydrantového systému D 40 m a od typu C vzdálen max. 30,0 m. Jestliže projekt stavby nestanovuje jinak, rozvodný systém požárního vodovodu je z ocelového potrubí. Požární průtok určí požární technik na dobu půl hodiny.

## **Zkoušení vnitřního vodovodu**

Tlaková zkouška vnitřního vodovodu se vykonává dle ČSN 73 6660.

Před tlakovou zkouškou je třeba všechny úseky vnitřního vodovodu propláchnout zdravotně nezávadnou vodou a současně se musí na nejnižším místě odkalit. Tlakové zkoušky dle rozsahu vodovodu se provádějí vcelku nebo po částech. Jsou to:

- tlakové zkoušky potrubí,
- konečná tlaková zkouška vnitřního vodovodu.

### **Tlaková zkouška potrubí**

Při tlakové zkoušce potrubí se zkoušejí pouze potrubní rozvody (bez tepelné izolace, bez výtokových a pojistných armatur, PO ventilů, zařizovacích předmětů, přístrojů a pod.).

Potrubní rozvod se zkouší zdravotně nezávadnou vodou 1,5 násobkem provozního tlaku, nejméně však tlakem 1.0 MPa. Zkušební přetlak nesmí klesnout za 900 sekund o více než 0.05 MPa. Na potrubí nesmí být během zkoušky zjištěné žádné úniky vody. Jestliže se zjistí větší pokles tlaku, musí se závada odstranit a zkouška opakovat.

### **Konečná tlaková zkouška vnitřního vodovodu**

Konečná tlaková zkouška vnitřního vodovodu musí proběhnout po izolaci potrubí a po montáži příslušenství, zařizovacích předmětů, přístrojů a zařízení (výtokových a pojistných armatur, PO ventilů, čerpacích agregátů, zařízení na přípravu teplé vody a pod.).

Při konečné zkoušce se vnitřní vodovod zkouší zdravotně nezávadnou vodou provozním tlakem, nejméně však tlakem 0.7 MPa. Zkušební přetlak nesmí klesnout za 900 sekund o více než 0.05 MPa. Na potrubí nesmí být během zkoušky zjištěné žádné úniky vody. Jestliže se zjistí větší pokles tlaku, musí se závada odstranit a zkouška opakovat.



## Kanalizační přípojky a vnitřní kanalizace

### Kanalizační přípojky

Vypouštění odpadních vod do veřejné kanalizační sítě podle zákona č. 254/2001 Sb. (vodní zákon) je možné pouze na základě povolení orgánu státní vodohospodářské správy, pokud žadatel prokáže, že odpadní vody:

- nepoškodí stokovou síť a čistírnu odpadních vod a neohrozí zdraví zaměstnanců při jejich provozování
- neohrozí provoz čistírny odpadních vod, zpracování kalu a jeho další využití
- nezhorší limitní hodnoty znečištění určené pro vypouštění odpadních vod z veřejné kanalizace a neovlivní kvalitativní cíle.

Podle zákona č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu je vypouštění odpadních vod do kanalizace pro veřejnou potřebu možné pouze v souladu se schváleným kanalizačním řádem a uzavřenou smlouvou o odvádění odpadních vod. Žadatel o připojení, jehož odpadní vody vyžadují k dodržení nejvyšší míry znečištění kanalizačního řádu předchozí čištění, může do kanalizace vypouštět jen s povolením vodoprávního úřadu. Mimo výše uvedené žadatel o připojení prokáže, že odpadní vody nepoškodí stokovou síť, neohrozí provoz ČOV a neohrozí plnění limitních hodnot množství a znečištění.

Návrh kanalizačních přípojek se řídí ustanoveními ČSN 75 6101 a ČSN EN 752. Prostorové uspořádání se řídí ČSN 73 6005.

V zásadě každá nemovitost musí mít samostatnou kanalizační přípojku pokud nedošlo k jiné dohodě s provozovatelem veřejné kanalizace. Nejmenší světlost kanalizační přípojky je 150 mm. Při světlosti větší než 200 mm je třeba v projektu doložit hydrotechnický výpočet. Minimální sklon při DN 150 mm je 2% a při DN 200 mm 1%, maximální sklon je 40%. Napojení do uliční stoky je uvažováno pod úhlem 30° nebo 45°. Ve výjimečných případech po odsouhlasení správcem stavby je možné použít i kolmý odbočný kus 90°. Pro návrh materiálu kanalizační přípojky platí stejné zásady jako pro vodovodní přípojky, nejčastěji se používají potrubí z plastů.

**Součástí této dokumentace jsou pouze odbočky pro domovní přípojky.** Na vlastní domovní přípojky bude vypracována samostatná projektová dokumentace.

Odbočky pro domovní přípojky budované v otevřeném výkopu budou z plastových trub kruhové tuhosti 8 kN/m<sup>2</sup> nebo trub kameninových.

Odbočky pro domovní přípojky budované bezvýkopově budou provedené z trub kameninových, určených pro protlačení, v případě stok z plastu mohou být i odbočky plastové, uložené v protlačené ocelové chrániče.

Odbočky pro domovní přípojky budou vytaženy min. 1,0 m za obrubu komunikace resp. chodníku, případně podle situace na stavbě za inženýrské sítě, kde budou přepojeny na stávající domovní část přípojky (přepojení se týká pouze rekonstruovaných stok). U nově budovaných stok budou odbočky zaslepeny a ukončení potrubí bude označeno v terénu. Přepojení domovních přípojek na nově provedené odbočky pro domovní přípojky u nových stok bude možné až po kolaudaci kanalizace nebo po uvedení daného celku stavby do předčasného užívání.

Odbočky pro domovní přípojky budou vedené kolmo. Odbočky budované v otevřeném výkopu budou na stoku napojené kolenem 45° DN 150, 200 na odbočku vysazenou při výstavbě kanalizace.

Součástí ceny zhotovitele je pro každou odbočku pro domovní přípojku odbočná tvarovka, potřebné množství kolen 30° a 45° DN 150, 200 a potřebné materiálové přechodové spojky (mezi materiálem odbočky a materiálem přípojky, např. hlavní řad s odbočkou z LT, odbočka pro domovní přípojku z PP) případně zátky. Počet kolen se upřesní až po vyhotovení výkopů dle potřeby. Uchazeč musí do nabídkové ceny zahrnout riziko potřeby více kolen a přechodových spojek na vybudování odbočky pro domovní přípojku. Celkové délky budovaných odboček pro domovní přípojky jsou uvedené v technických specifikacích.

Napojení přípojky bude provedeno výhradně na odbočnou tvarovku vysazenou na stoce s výjimkou koncové šachty.

V případě sklolaminátových stok bude odbočka na stoku napojená přes speciální sedlovou spojku.

Při dodatečném napojování odbočky pro domovní přípojku na potrubí stoky, budou odbočky napojeny na speciální těsnící vložku osazenou do předem vyvrtaného otvoru na potrubí. Její typ bude zvolený podle

materiálu kanalizace. Použitá vložka musí zabezpečit vodotěsné napojení přípojky na kanalizaci a nesmí zasahovat do průtočného profilu stoky.

Přípojka může být napojená do stoky jen přes odbočovací kus, případně jiné místo musí být předem odsouhlasené se správcem stavby a budoucím provozovatelem kanalizace. Pokud je výjimečně odbočka pro domovní přípojku zaústěna do revizní šachty je toto třeba provést pomocí přechodového kusu (šachtové vložky nebo zkrácené trouby) a není dovolené potrubí zabetonovat přímo do stěny šachty. Šachtové vložky resp. zkrácené trouby umožňují přepojení potrubí do betonové šachty vodotěsně a kloubovitě.

Poloha jednotlivých přípojek v terénu – výkopu, vzájemné vzdálenosti, hloubky, úpravy uložení a napojení jsou předmětem ČSN 73 6005 a dalších specializovaných norem.

Kanalizační přípojka se vede co nejkratší trasou a v jednotném sklonu od nemovitosti až po veřejnou stokovou síť. Zásady křížení s ostatními inženýrskými sítěmi je třeba dodržet dle příslušných ČSN.

Kanalizační potrubí musí být kladené v bezpečné vzdálenosti od základu budov v nezámrazné hloubce nebo chráněné proti zamrzání například tepelnou izolací. Plocha nad přípojkou v šířce 750 mm na obě strany musí zůstat po zasypání přípojky a po jejím uvedení do provozu volná, aby bylo možné vykonávat případné opravy přípojky.

### Vnitřní kanalizace

Vnitřní kanalizace odvádí odpadní vody z objektů a přilehlých ploch, které funkčně souvisí s objektem (terasy, dvory, atria a pod.) až po napojení na kanalizační přípojku. Návrh vnitřní kanalizace se řídí ustanoveními ČSN EN 12 056. Základní požadavky jsou uvedené v ČSN EN 476, podrobnější technické požadavky jsou uvedeny v ČSN 73 6760. Při návrhu dešťové kanalizace se postupuje podle ČSN EN 12 056-3.

Vnitřní kanalizace musí zabezpečovat spolehlivé, hospodárné a hygienicky nezávadné odvádění odpadních vod od zařizovacích předmětů, vpustí, výtoku a technologických zařízení přes kanalizační přípojku až do veřejné kanalizace.

Vnitřní kanalizace se skládá z potrubí a kanalizačního příslušenství. Potrubí se dále dělí na odtokové potrubí, připojovací potrubí, odpadní potrubí, větrací potrubí a svodné potrubí. Celé potrubí musí být provedené tak, aby bylo trvale těsné a ekonomické. Potrubí musí mít minimálně následující vlastnosti:

- musí zaručit bezpečné vykonání předepsaných zkoušek (zkoušky vodotěsnosti)
- musí mít hladký vnitřní povrch
- musí být odolné proti trvalému i dočasnému působení odpadních vod a venkovního prostředí
- musí být odolné proti mechanickému obrušení splaveninami
- musí být stálé během celé doby životnosti

Systém musí být navržený tak, aby nezpůsobil narušení statiky a bezpečnosti budov a objektů ani při případných opravách systému. Potrubí vnitřní kanalizace instalované v prostorech se zvýšeným tepelným, chemickým a mechanickým namáháním je třeba přiměřeným způsobem chránit. V případě předpokladu rosení je třeba potrubí izolovat. Potrubí ve směru proudění odpadních vod nesmí být větvené ani zúžené. Jednotlivé odpadní vody se odvádí samostatným potrubím. Společný svod se může použít pro dešťové a splaškové odpadní vody stejně jako pro dešťové a mechanicky a chemicky čisté průmyslové odpadní vody.

Osazení zápachových uzávěrek na vnitřní kanalizaci je dovolené při minimální teplotě v místnosti 5 stupňů Celsia. V nevytápěných místnostech je třeba zápachovou uzávěrku chránit před účinky mrazu. Společnou uzávěrku je možné instalovat pro nejvíce 6 umyvadel nebo pisoárů v jedné místnosti.

Do jednoho odpadního potrubí je možné připojit max. 2 nápojně potrubí. Kotvení nápojně potrubí je třeba řešit obdobně jako kotvení svodného potrubí.

Do nosných stropních železobetonových systémů je možné osazovat plastové potrubí v případě, že:

- potrubí má přiměřeně dlouhou životnost v porovnání se životností stavby
- musí se používat svařované spoje
- musí se vyřešit tepelná roztažnost potrubí pomocí pevných bodů osazených v takových vzdálenostech, aby se potrubí nedeformovalo. Jejich vzdálenost musí být méně jak 1 m. V případě,

že se mezi pevnými body nenacházejí žádné odbočky, kolena a podobně, potrubí se opatří elektrospojkami.

- potrubí musí být kryté dostatečně silnou vrstvou betonu, min. 200 mm.

Odpadní potrubí musí být vedené po celé délce svisle. V lomech nesmí být vnitřní úhel zalomení menší jak 105 stupňů. Při menším úhlu se musí světlost zvětšit o jednu dimenzi. Přechod na větší světlost u ležatého potrubí je třeba realizovat pomocí patkového kolena. Patkové koleno je třeba osadit tak, aby se vyloučilo jeho posunutí.

Odpadní potrubí je třeba upevnit ke konstrukci stavby min. 2 body na každém podlaží (háky nebo objímky). Max. vzdálenost mezi upevněními je 2 m nebo podle návodu výrobce. Na odpadním potrubí je třeba osadit čistící tvarovku v nejnižším podlaží nebo při změně směru potrubí. Čistící tvarovky není možné osazovat tam, kde by případný nedovolený a nekontrolovaný únik odpadní vody mohl způsobit hygienické, materiállové nebo jiné škody.

Větrací potrubí vnitřní kanalizace nesmí být vedené do komínů, ventilačních otvorů a musí být vyvedené minimálně 300 mm nad úroveň střešního pláště. Ve výjimečných případech je možné odvětrání řešit i jiným způsobem. V případě možnosti ucpání větracího potrubí padajícím listím apod. je třeba osadit větrací hlavici.

Dešťová voda ze střech se odvádí do kanalizační přípojky pomocí dešťového odpadního potrubí. Použití lapačů střešních splavenin na vnitřním dešťovém odpadním potrubí je zakázané.

Svodné potrubí se připojí na hlavní svod pomocí odboček 45 nebo 60 stupňů. Litinové svodné potrubí uložené pod podlahou musí mít nad vrcholem hrdla nejméně 0,2 m silné nadloží, kameninové a plastové trouby nejméně 0,3 m. Nejmenší krytí potrubí, které vychází z objektu je 1 m. Výjimku tvoří potrubí kratší jak 5 m, zde může být nadloží 0,8 m (platí i v případě odpadních vod s trvale vyšší teplotou nebo při izolovaných potrubích).

Vnitřní kanalizační systém musí být navržený tak, aby neohrožoval stabilitu budovy ani během oprav. Systém musí být vodotěsný, plynotěsný a větraný.

Doporučuje se volit ucelené certifikované systémy kvůli zabezpečení dobré funkčnosti a potvrzení záruky od výrobce. Nedoporučuje se volit v jednom systému různé výrobce.

### Zkouška vnitřní kanalizace

Zkouška vnitřní kanalizace se provádí technickými prohlídkami a zkouškami podle ustanovení ČSN 73 6760 Vnitřní kanalizace:

- a) vodotěsnosti svodného potrubí uloženého v zemi
- b) plynotěsnosti odpadního a větracího potrubí a zavěšeného svodného potrubí
- c) vodotěsnosti přípojovacího potrubí průtokem vody

Pokud se zkouška plynotěsnosti odpadního potrubí uskutečňuje s osazeným přípojovacím potrubím, zkouška podle c) se neprovádí.

Technické prohlídky a zkoušky se provádějí po jednotlivých částech nebo vcelku.

Do provedení technické prohlídky a zkoušky se musí potrubí k tomu určené ponechat přístupné a očištěné (nezakryté, nezasypané nebo nezazdžené) a to tak, aby spoje byly v plném rozsahu viditelné.

Při technické prohlídce se kontroluje celistvost trub a tvarovek, dodržení předepsaného způsobu uložení nebo uchycení potrubí a utěsnění spojů potrubí. Zkouška se provádí po kladném výsledku kontroly.

Zkouška vodotěsnosti svodného potrubí se provádí studenou vodou bez mechanických nečistot. Nejmenší zkoušený přetlak je 3 kPa, nejvyšší je 30 kPa a závisí od místních poměrů, nejnižší osazeného zařizovacího předmětu nebo nejnižší čistící tvarovky.

Před zahájením zkoušky vodotěsnosti se všechny otvory zkoušeného potrubí dočasně utěsní. Potrubí se naplní vodou tak, aby se dosáhl přibližný přetlak, potřebný na zkoušku daného úseku.



Mezi naplněním a zkouškou musí uběhnout pro kameninové potrubí 2 hodiny, pro litinové potrubí 1 hodina a pro plasty a ocelové potrubí 0,5 hodiny.

Zjišťuje se, zda nedochází k viditelnému úniku vody. Vlhký povrch potrubí není závadou. Po případném doplnění potrubí vodou se vykoná zkouška vodotěsnosti, která trvá 1 hodinu. Po uplynutí této doby se zjistí úbytek vody v zkoušené části potrubí. Zkouška vyhovuje, pokud úbytek vody na 1 m<sup>2</sup> vnitřní plochy potrubí není větší jak 0,05 l.

Zkouška plynotěsnosti se provádí zkušebním plynem s přetlakem 0,4 kPa. Přetlak a jeho pokles se kontrolují manometrem. Zkouška plynotěsnosti vyhovuje, pokud přetlak vzduchu neklesne po dobu 15 minut pod 0,2 kPa.

Zkouška vodotěsnosti připojovacího potrubí se provede průtokem vody, který se zabezpečí nalitím pěti litrů vody do potrubí. Zkouška vyhovuje, pokud nedochází k viditelným únikům vody z potrubí.

Veškeré materiály použité na stavební konstrukce budou použity a zabudovány v souladu s montážními a technologickými předpisy jejich výrobců, s platnými ČSN a platnými hygienickými předpisy. Použité materiály budou vyhovovat jejich účelu použití, projektové dokumentaci a platným ČSN.

Veškeré stavební práce budou provedeny podle příslušných platných ČSN pro provádění těchto konstrukcí. Stavební práce musí být provedeny v tolerancích odpovídajících ČSN, pokud projekt nestanoví s ohledem na technologické zařízení podmínky přísnější.

V případě, že položka obsahuje uložení bouraného materiálu na skládku, je součástí položky i poplatek za uložení.

## 1.5 Stavební práce

Veškeré materiály použité na stavební konstrukce budou použity a zabudovány v souladu s montážními a technologickými předpisy jejich výrobců, s platnými ČSN a platnými hygienickými předpisy. Použité materiály budou vyhovovat jejich účelu použití, projektové dokumentaci a platným ČSN.

Veškeré stavební práce budou provedeny podle příslušných platných ČSN pro provádění těchto konstrukcí. Stavební práce musí být provedeny v tolerancích odpovídajících ČSN, pokud charakter dané konstrukce s ohledem na technologické zařízení a funkci nevyžaduje podmínky přísnější.

## Bourací práce, demolice

Vybouraný materiál bude zhotovitel třídit a následně podle možností recyklovat nebo ukládat na řádné skládky k tomu určené. Součástí bouracích prací je i odvoz a uložení materiálu včetně poplatku za uložení. Uložení na skládku je nutno protokolárně doložit.

Před zahájením bouracích a demontážních prací musí zhotovitel předem dohodnout s investorem, které kovové prvky z bouraných objektů a demontované stroje a zařízení bude chtít dále využít pro vlastní potřebu. Tyto pak přehledně roztřídit a uložit na investorem určeném místě. Investor podle svého uvážení rozhodne o jejich dalším využití nebo likvidaci ve sběrně kovového odpadu. Ostatní ocelové konstrukce a strojní vybavení, které nebude investor dále chtít využít, odevzdat do šrotu.

V rámci ceny bouracích prací zohlednit i cenu lešení a zabezpečovacích konstrukcí potřebných pro provádění demolic a zajištění bezpečného provizorního chodu.

Všechny prázdné díry a jámy v zemi vzniknuté po bouracích pracích zasypat vhodnou zeminou zhutněnou na stejnou míru hutnění jakou má okolní půda/terén a povrch urovnat.

Demolované betony, pokud nebudou kontaminované možno recyklovat a použít do zásypů – vždy jen po souhlasu technického dozoru stavebníka.

Při bouracích pracích postupovat v souladu s platnými bezpečnostními předpisy.

## Zakládání

Železobetonové konstrukce betonovat vždy na srovnané a zatvrdlé vrstvě podkladního betonu.

Při betonáži podkladní betonové mazaniny budou do betonu uloženy prvky zemnicí soustavy. Vývody dodatečně vyvést cca 1m nad úroveň budoucího upraveného terénu. Zemnicí soustavu provést dle realizační

dokumentace elektroinstalace, za dohledu odborně způsobilé osoby v oboru elektroinstalace, která převezme uloženou zemnicí soustavu zápisem do stavebního deníku. Krytí minimálně 50mm.

Je nutné zajistit stabilitu podzemních objektů proti vyplavání vlivem vztaku podzemní vody. A to jak po dobu výstavby, tak i v dokončeném stavu. Pokud je nutné po dobu výstavby snižovat hladinu podzemní vody čerpáním, je nutné zajistit možnost samovolného zaplavení budovaného objektu při výpadku čerpacího systému nebo mít připravena náhradní čerpadla včetně náhradního zdroje elektrické energie potřebného výkonu.

## Betonové konstrukce

Veškeré po zasypání viditelné venkovní povrchy betonových konstrukcí provést v kvalitě pohledových betonů - na venkovních lících stěn, od koruny stěny do úrovně 300mm pod přilehlý upravený terén. Pohledové betony budou provedeny za pomoci betonářské filtrační fólie napnuté na vnitřní líc bednění. Nesmí dojít ke shrnutí nebo zvarhánkovatění této fólie.

Na dně nádrží, šachet, objektů se dodatečně dle potřeby nadbetonují spádové betony, které budou s konstrukcí dna spojeny pomocí adhezního můstku.

Dna, která nebudou dále opatřena spádovou betonovou vrstvou a povrchy spádových betonových vrstev v celé ploše, je nutné při betonáži řádně vyrovnat jako podklad pro uzavírací nátěr.

Při betonování osadit prostupové tvarovky, rámy roštů a poklopů a jiné výrobky určené pro zabudování při betonáži.

V rámci betonové konstrukce zohlednit cenu utěsnění pracovních, napojovacích a dilatačních spár.

U vodotěsných betonových konstrukcí bude součástí dodávky i zkouška vodotěsnosti. Součástí ceny zkoušky je i cena zkušebního média a cena za vyčerpání vody po zkoušce.

Dilatační spáry v betonových konstrukcích pod hladinou vody a nebo pod úrovní terénu budou vždy těsněny pomocí vkládaných vhodných typů těsnících dilatačních pásů určených výrobcem pro těsnění dilatačních spár.

## Zděné konstrukce

Zděné konstrukce, zhotovit včetně potřebných překladů nad otvory ve stěnách a ztužujících pozedních věnců.

Obvodové konstrukce musí splňovat požadavky tepelně technických norem.

Keramické zděné konstrukce vyzdít z keramických cihel se svislou spárou tvořenou systémem per a drážek podle technologického postupu výrobce cihel (s využitím typových materiálů a doplňkových tvarovek dodávaných výrobcem pro vazbu cihel, konstrukci věnců a překladů atd.) – jejich cenu je nutno zohlednit v ceně zdiva, překladů a věnců.

Kamenné zdivo bude provedeno tak, že na vnějším líci bude pohledové spárované zdivo z lomového kamene, na vnitřním líci hladký betonový povrch vhodný pro určenou povrchovou úpravu.

Je nutné zajistit řádné statické spolupůsobení jednotlivých vrstev sendvičového zdiva pomocí nekorodujících a dostatečně únosných spojovacích prvků – je nutno zohlednit v ceně zdiva.

Překlady a ztužující věnce opatřit přídatnou tepelnou izolací v souladu s typovým řešením výrobce zdícího materiálu.

Je nutné použít takové cihly, tvarovky a malty, které splňují statické požadavky pro danou konstrukci.

Od základové konstrukce nebo stropní desky podzemní části stavby a od přilehlé zeminy bude zdivo odděleno vhodným hydroizolačním systémem.

## Ocelové konstrukce

Ocelové konstrukce zhotovit ze svařitelné oceli třídy 11.

Konstrukce, u kterých je požadovaná povrchová úprava pozinkováním dle potřeby rozdělit šroubovými spoji. Na stavbě montovat pomocí šroubových spojů. Svarové spoje provádět jen před žárovým zinkováním.

V rámci ocelové konstrukce zohlednit cenu kotvení a povrchových úprav.

Pro spojování a kotvení pozinkovaných konstrukcí budou použité pozinkované spojovací a kotvící prvky, pro spojování a kotvení nerezových konstrukcí budou používány nerezové spojovací a kotvící prvky.

## Hydroizolace

Součástí všech hydroizolací je i provedení potřebných podkladových a ochranných krycích vrstev v souladu s typem a polohou použité hydroizolace a platnými ČSN.

V místě průchodu potrubních nebo kabelových rozvodů přes hydroizolační vrstvu je nutné zajistit vodotěsné napojení hydroizolační vrstvy na procházející rozvody.

Hydroizolace z asfaltových pásů vždy celoplošně natavit na vyrovnaný podklad opatřený asfaltovým penetračním nátěrem. Další vrstvy vícevrstevných hydroizolací z asfaltových pásů celoplošně natavit na předchozí vrstvy.

Stěrkové hydroizolace budou provedeny vždy jako ucelený certifikovaný systém v souladu s technickými požadavky dodavatele tohoto systému (podklad opatřit vhodnou penetrací, dle potřeby vložit výztužnou tkaninu, přechod mezi stěnou a podlahou zhotovit pomocí pružného pásu vlepeného na obou koncích do stěrky...).

## Řemeslné výrobky

### Zámečnické výrobky

Pozinkované zámečnické výrobky budou v případě potřeby ve výrobně rozdělené na menší, lehké manipulovatelné díly, které budou na stavbě sestavené v celek pomocí šroubových spojů.

Pro výrobky z nerezové oceli bude použita nerezová ocel DIN 1.4571.

Podlahové rošty a podlahové poklopy budou dodané včetně osazovacích rámu a případných dalších vnitřních nosníků při větších rozponech (nutno zohlednit v ceně). Osazovací rámy budou instalovány při betonáži.

Poklopy, schodišťové stupně, podlahové rošty, stupadla a příčle žebříků ze sklolaminátových kompozitů budou dodány s horním povrchem v protiskluzné úpravě.

Osazovací rám a vnitřní podpůrné nosníky poklopů a roštů ze sklolaminátového kompozitu budou zhotoveny z kompozitových profilů nebo z nerezové oceli. Rám bude osazen při betonáži.

Jestliže není v popisu položky, nebo z důvodu montáže technologie, vyžadováno jinak, bude nosnost nepojízdných podlahových roštů, krycích plechů a poklopů, schodišť a lávek minimálně 2,5 kN/m<sup>2</sup>.

Výplň zábradlí musí splňovat všechny požadavky platných norem a bezpečnostních předpisů. Zábradlí na hraně volného prostoru bude vždy opatřené zárazkou u podlahy vysokou minimálně 100mm, umožňující odtok vody z podlahy.

Příčle žebříků budou provedeny s protiskluznou úpravou.

Pro spojování a kotvení pozinkovaných konstrukcí budou použité pozinkované spojovací a kotvící prvky, pro spojování a kotvení nerezových a kompozitových konstrukcí budou používány nerezové spojovací a kotvící prvky DIN 1.4571.

## Prostupy stavebními konstrukcemi

Nové prostupy stavebními konstrukcemi budou provedeny v souladu s potřebami konkrétního technologického vybavení dodaného zhotovitelem. Profily nových prostupů pro potrubní a kabelové rozvody budou odvozené od typu a materiálu procházejících rozvodů a způsobu těsnění prostupu (uvedené profily potrubí nutné brát jako orientační světlé rozměry potrubí).

Veškeré prostupy potrubí a kabelů nacházející se v konstrukcích pod hladinou vody v přilehlé nádrži nebo pod úrovní terénu musí být provedeny jako vodotěsné. U prostupů procházejících přes povlakovou hydroizolaci je nutné zajistit vodotěsné napojení této povlakové hydroizolace na prostupující potrubí nebo průchodku, ve které bude potrubí vodotěsně osazeno.

Vybudování a utěsnění prostupů přes nově budované konstrukce je nutné zohlednit v ceně těchto nových konstrukcí. Zřízení drobných prostupů jmenovitě neuvedených, je nutné zohlednit v ceně vlastních trubních a kabelových vedení, pro která budou tyto prostupy realizované.

## Povrchové úpravy

Součástí každé povrchové úpravy je i příprava podkladu (očištění, otrýskání, odmaštění, penetrace, vyrovnaní ...) a zajištění následné péče o hotovou povrchovou úpravu (náležitá ošetřování a ochrana ...) v souladu s požadavky předepsanými výrobcem.

Povrchové úpravy je nutné provádět v souladu s technologickými postupy předepsanými výrobcem použitých materiálů.

Povrchové úpravy je nutno aplikovat vždy jen jako systém, jehož jednotlivé vrstvy jsou navzájem v souladu.

Reprofilace povrchu nových betonových konstrukcí před provedením nátěrového systému bude dle potřeby obnášet zabroušení zátek mezi bednicí dílce, otrýskání a celoplošné vyrovnaní záporných nerovností stěrkou.

Vnitřní povrch betonových konstrukcí, nádrží a jímek, pokud tyto nejsou sanovány a uzavírací vrstva je součástí sanačního systému, opatřit ochranným krystalizačním těsnícím nátěrem na betonové konstrukce; podklad připravit v souladu s požadavky uvedenými v technickém listě použitého nátěrového systému.

## Obecné požadavky na stavební konstrukce

Při realizaci musí být dodrženy veškeré platné ČSN a technické a bezpečnostní předpisy.

Na stavbě budou použité pouze nové výrobky a materiály.

Všechny výrobky materiály a zařízení je nutné dopravovat, skladovat, zabudovat, a následně ošetřovat v souladu s technologickými předpisy výrobce konkrétního materiálu a v souladu s platnými technickými normami a bezpečnostními předpisy.

V rámci jednotlivých konstrukcí a výrobků je nutné zohlednit cenu povrchových úprav, pokud není tato cena uvedena v samostatné položce.

Nosnost montážních stolic a nosníků musí odpovídat hmotnosti montovaných dílů technologického vybavení včetně manipulačních přípravků - nosnost uvedená u jednotlivých konkrétních nosníků je jen předpokládána minimální nosnost a v případě dodání těžšího zařízení, než bylo předpokládáno, je nutné dodat konstrukci nadimenzovanou na tuto větší hmotnost.

Pokud není výslovně u jednotlivých materiálů a výrobků uvedeno jinak, je nutné do cenové nabídky zahrnout u všech materiálů a výrobků jak jejich dodávku, uskladnění, montáž a zabudování do stavby.

## 1.6 Práce v komunikacích

Konstrukční vrstvy a povrchy komunikací budou pokládány až po uložení všech Inženýrských sítí umístěných v komunikaci.

### Zásady a technologické postupy oprav komunikací

Při situování potrubí v komunikacích je nutné dodržovat při práci základní zásady, aby nedocházelo ke vznikům poruch v komunikaci z důvodu technologické nekázně. Je povinností zhotovitele tyto zásady dodržovat, neustále sledovat a vyhodnocovat podle okamžité situace na staveništi. Na stavbě musí soustavně působit i správce stavby zaměřený na kontrolu kvality práce. Je nutné, aby bylo po ukončení práce dosaženo maximální homogenity, jako jedině záruky minimalizace dodatečné deformace.

Žádné práce v silnicích nesmí být započaté před obdržení právoplatného povolení od příslušných silničních a dopravních orgánů ve smyslu platné legislativy.

Při budování potrubí v živičné vozovce budou stmelené vrstvy přeřezané a odstraněné v šířce budoucího výkopu. Výkop rýhy je nutné vykonat podle příslušných platných norem a souvisejících právních a bezpečnostních předpisů.

Základním problémem kvality díla u všech variant je vyhotovení zásypů rýh po potrubí, které budou provedené v souladu s platnými předpisy a ČSN, především s TP 146 „Povolování a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě ve vozovkách pozemních komunikací“, normami ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a ČSN 72 1006 "Kontrola zhutnění zemin a sypanin". Zpětný zásyp bude provedený podle dokumentace pro realizaci stavby a technologického předpisu zpracovaného zhotovitelem a

schváleného správcem stavby. Zásyp se provádí správcem stavby odsouhlaseným vhodným materiálem podle TP 146 „Povolování a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě ve vozovkách pozemních komunikací“. Způsob a míra hutnění, kontroly kvality a jejich četnost budou prováděny také podle předpisu TP 146.

Podmínky pro výkopy, obsypy a zásypy – viz kapitola 2.4 Potrubní vedení, inženýrské sítě a kapitola 2.2 Zemní a výkopové práce.

### **Zemní těleso silniční komunikace**

Zemní těleso je dáno technickými specifikacemi Dokumentace projektu a platnými normami a předpisy (především ČSN 73 6133).

Po zhutnění podloží na požadovaný stupeň musí být povrch tohoto podloží rovnoběžný s hotovým povrchem vozovky.

Hotový povrch podloží musí být před kladením podkladních konstrukčních vrstev schválený správcem stavby. Po konečném zhutnění a schválení podloží musí toto být chráněno a odvodňováno. Na takto připraveném podloží se nesmí skladovat žádná zařízení ani materiály. Zhotovitel musí na svoje náklady opravit všechna nekvalitně provedená anebo poškozená podloží.

### **Podsypné a podkladní vrstvy**

Podkladní konstrukce budou provedeny dle technických specifikací a příslušných ČSN, především ČSN 73 6126 (Nestmelené vrstvy), ČSN 73 6127 (Prolévané vrstvy), ČSN 73 6129 (Postřiky a nátěry) a ČSN 73 6121 (Hutněné asfaltové vrstvy).

Po dobu výstavby musí Zhotovitel podkladní vrstvy udržovat a odvodňovat, aby se zabránilo jejich poškození a znehodnocení. Nekvalitně provedené nebo poškozené podkladní vrstvy zhotovitel opraví na svoje náklady.

### **Krytové vrstvy**

Konstrukce budou provedeny dle technických specifikací a příslušných ČSN, především ČSN 73 6127 (Prolévané vrstvy), ČSN 73 6121 (Hutněné asfaltové vrstvy), ČSN 73 6129 (Postřiky a nátěry), ČSN 73 6123 (Cementobetonové kryty) a ČSN 73 6131-1 až 3 (Dlažby a dílce).

Asfaltové vrstvy je možné pokládat jen na suchý podklad. Příprava, doprava, kladení, zhutňování a ošetření povrchů musí být prováděné v souladu s platnými normami a předpisy. Součástí prací je i obnovení vodorovného dopravního značení.

### **Zkoušení hotových vrstev komunikací**

Přejímací zkoušky hotových vrstev konstrukčních prvků komunikací, chodníků a zpevněných ploch se řídí příslušnými ČSN - především ČSN 73 6133 (Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací), ČSN 73 6126 (Nestmelené vrstvy), ČSN 73 6127 (Prolévané vrstvy), ČSN 73 6129 (Postřiky a nátěry), a ČSN 73 6121 (Hutněné asfaltové vrstvy), ČSN 73 6123 (Cementobetonové kryty) a ČSN 73 6131-1 až 3 (Dlažby a dílce).

### **Odstranění živičných krytů a konstrukčních vrstev**

Při výkopech v komunikacích s asfaltovým krytem práce zahrnují (bez ohledu na podrobnost výkazu výměr) i řezání asfaltu (v případě potřeby i opětovné řezání), odstranění asfaltu (v komunikacích I., II. a III. třídy odfrézováním) a podkladních vrstev vozovky, vertikální a vodorovnou dopravu materiálu na meziskládku, nebo trvalou skládku, nebo recyklaci v souladu s platnou legislativou, podle uvažovaného dalšího využití materiálu pro zpětné zásypy a opravy.

Vybourané vhodné materiály budou v maximální míře znovu používány pro zpětné zásypy a opravy komunikací.

### **Opravy komunikací II. a III. třídy**

Dotčení a následné opravy státních a krajských komunikací musí být v souladu s vydanými vyjádřeními a stanovisky příslušných majetkových správců a správních orgánů.

Konstrukce vozovky bude opravena ve stejné skladbě, jako je stávající konstrukce vozovky a s navázáním jednotlivých vrstev. Uvedené návrhové skladby vozovky jsou pouze předpokládané, budou upřesněny po provedení sond na stavbě.

Rozsah oprav musí odpovídat TP 146. U konečné opravy rýhy je třeba zajistit přesahy obnovovaného vozovkového souvrství zazubením – viz vzorový výkres. Zůstane-li od okrajů opravené rýhy k obrubníku nebo krajnici méně než 1,0 m, potom se musí tato část vozovky úplně obnovit.

Definitivní oprava bude provedena min. 6 měsíců po provedení zpětných zásypů nad položeným potrubím. Do té doby bude provedena provizorní úprava povrchů uvedena u jednotlivých SO.

Komunikace budou opraveny do původního výškového řešení. Příčné uspořádání a odvodnění na komunikacích bude stávající.

Po ukončení oprav povrchu vozovky zhotovitel obnoví vodorovné i svislé dopravní značení.

Při pracích ve státních a krajských komunikacích se předpokládá, že bude vždy zachován jeden jízdní pruh volný pro průjezd, pokud není v projektové dokumentaci uvedeno jinak. Při částečné uzavírce komunikace musí zhotovitel zabezpečit výstavbu potrubí a následné opravy komunikací po polovinách, tak aby zůstal vždy jeden jízdní pruh průjezdný. V případě potřeby je možné jízdní pruh rozšířit pomocí silničních panelů.

## Komunikace II. a III. třídy s AB povrchem

### Provizorní oprava

Před zahájením výkopových prací v rámci provádění stok a výtlačků bude v daném úseku zaříznut a vybourán nebo zaříznut a odfrézován asfaltobetonový kryt v šířce rýhy. Poté budou vybourány a vytěženy stávající konstrukční vrstvy a provedeny výkopy pro uložení potrubí, vše v rozsahu na šířku rýhy pro potrubí a objekty. Tato rýha bude v celé výšce zapažena. Po uložení potrubí a zkouškách bude proveden obsyp a zásyp potrubí do úrovně pláně.

Dále bude provedena provizorní oprava:

- |                       |       |
|-----------------------|-------|
| • asfaltobeton ACO 11 | 4 cm  |
| • štěrkodrt' (0-32)   | 55 cm |

CELKEM	59 cm
--------	-------

Podle období, kdy bude provizorní oprava prováděna, bude po dohodě se správcem komunikace upřesněno použití prosívky nebo asfaltového recyklátu.

Po dobu provizoria bude zhotovitel provádět průběžnou kontrolu a neprodlené doplňování případných poklesů. Do nákladů na provizorní opravu budou také zahrnuty všechny náklady na likvidaci provizorní opravy (odtěžení, odvoz, uložení vč. poplatků aj.).

### Konečná oprava

Oprava dotčených státních a krajských komunikací s AB povrchem je navržena ve čtyřech typech. Jednotlivé typy oprav jsou popsány níže a znázorněny v příloze Vzorové a typové výkresy – Vzorový příčný řez opravy komunikací II. a III. třídy“.

#### Typ I

- zářez méně než 1 m od okraje vozovky, přípojky jednostranně překopem na přilehlou stranu komunikace

V místě, kde je státní nebo krajská silnice dotčena podélným zásahem kanalizační stoky resp. výtlačku a kde je tento jízdní pruh dotčený jednostranně překopy odboček pro domovní přípojky, bude provedena oprava AB krytu komunikace na jednu spáru.

Před prováděním konečné opravy bude v daném úseku zaříznut a odfrézován asfaltobetonový kryt v šířce od okraje vozovky nebo obruby po okraj rýhy pro kanalizaci (na jedné straně rýhy). Na druhé straně rýhy blíže k ose vozovky bude zaříznut a odfrézován asfaltobetonový kryt v šířce od okraje rýhy do vzdálenosti +0,45 m. Poté bude provedeno odtěžení provizorní konstrukce opravy. Následně budou vybourány a vytěženy stávající konstrukční vrstvy. Jednotlivé vrstvy stávající konstrukce vozovky budou odstraněny v šířce rýhy na straně blíže k ose vozovky a na druhé straně až k okraji vozovky nebo k obrubě – viz vzorový výkres. Bude provedena



úprava pláně do požadovaného stavu. Nové konstrukční vrstvy budou provedeny v odstraněném rozsahu do úrovně -5cm pod horní líc komunikace (tj. bez vrchního AB krytu).

Poté bude provedeno odfrézování pásu AB krytu v tloušťce 5 cm od zaříznutého okraje výkopu k ose komunikace. Následně bude obnovena vrchní vrstva AB krytu tl. 5 cm v celém odstraněném rozsahu. Vzniklé spáry budou opatřeny těsnícím proužkem.

## Typ II

– zářez více než 1 m od okraje vozovky, přípojky jednostranně překopem na přilehlou stranu komunikace

V místě, kde je státní nebo krajská silnice dotčena podélným zásahem kanalizační stoky resp. výtluhu a kde je tento jízdní pruh dotčený jednostranně překopy odboček pro domovní přípojky, bude provedena oprava AB krytu komunikace na jednu spáru. V případě uložení stoky do osy komunikace bude provedena oprava AB krytu na celou šířku vozovky.

Před prováděním konečné opravy bude v daném úseku zaříznut a odfrézován asfaltobetonový kryt v šířce od okraje rýhy pro kanalizaci + 0,45 m na obě strany od hrany rýhy. Poté bude provedeno odtěžení provizorní konstrukce opravy. Následně budou odstraněny jednotlivé vrstvy stávající konstrukce vozovky v šířce rýhy na obou stranách – viz vzorový výkres. Bude provedena úprava pláně do požadovaného stavu. Nové konstrukční vrstvy budou provedeny v odstraněném rozsahu do úrovně -5cm pod horní líc komunikace (tj. bez vrchního AB krytu).

Poté bude provedeno odfrézování pásu AB krytu v tloušťce 5 cm od okraje vozovky nebo obruby na jedné straně po osu vozovky na druhé straně. Následně bude obnovena vrchní vrstva AB krytu tl. 5 cm v celém odstraněném rozsahu. Vzniklé spáry budou opatřeny těsnícím proužkem.

### Návrh konstrukčních vrstev pro opravu krajských komunikací:

– asfaltobeton	ACO 11	5 cm
– asfaltobeton	ACL 22	6 cm
– recyklace za studena		18 cm
– štěrkokodř	min	30 cm
CELKEM		59 cm

Mezi jednotlivými vrstvami bude spojovací postřík.

### Opravy místních komunikací

Dotčení a následné opravy místních komunikací musí být v souladu s vydanými vyjádřeními a stanovisky příslušných majetkových správců a správních orgánů.

Oprava dotčených místních komunikací bude prováděna ve variantách podle jejich povrchu. Varianty oprav jsou popsány níže a znázorněny (popsány) ve výkresu „Vzorový příčný řez opravy místních komunikací“.

Opravy místních komunikací budou prováděny podle zásad a technologických postupů oprav komunikací popsaných v předcházející kapitole výše.

Komunikace budou opraveny do původního výškového řešení. Příčné uspořádání a odvodnění na komunikacích bude stávající.

Nezpevněné cesty budou uvedeny do původního stavu.

Nové konstrukční vrstvy a povrch budou provedeny v rozsahu šířka rýhy +0,20 m od hrany rýhy na obě strany. U AB krytu bude vzniklá spára nového a starého povrchu opatřena těsnícím proužkem.

### Návrh skladby opravy místních komunikací s AB povrchem

Před zahájením výkopových prací bude u komunikací zpevněných AB a betonovým krytem tento kryt zaříznutý na šířku zásahu a vybouraný.



**Návrh skladby opravy:**

– asfaltobeton střednězrný ACO11	4 cm
– obalované kamenivo střednězrné ACP16+	6 cm
– štěrk částečně vyplněný cementovou maltou ŠCM	20 cm
– štěrkodeř ŠD	15 cm
<b>CELKEM</b>	<b>45 cm</b>

Mezi vrstvou asfaltobetonu a obalovaného kameniva bude proveden spojovací postřík. Mezi vrstvou obalovaného kameniva a štěrku bude proveden infiltrační postřík. Vzniklá spára bude opatřena těsnícím proužkem.

**Návrh skladby opravy místních komunikací s penetračním makadame:**

Komunikace zpevněná penetračním makadame bude v případě jednostranných přípojek (Typ I) opravena na jednu spáru. V případě oboustranných přípojek a pokud je celková šířka komunikace do 4 m, bude oprava provedena na celou šířku komunikace (Typ II).

**Návrh skladby opravy:**

– penetrační makadam	10 cm
– vibrovaný štěrk	20 cm
– štěrkodeř	15 cm
<b>CELKEM</b>	<b>45 cm</b>

**Návrh skladby opravy místních komunikací s krytem ze štěrku:**

- vibrovaný štěrk fr. 32/63mm 20 cm
- posyp podkladu kamenivem drceným v množství do 35 kg/m<sup>2</sup> se zavibrováním.

**Návrh skladby opravy vozovky s betonovým krytem:**

– cementobetonový kryt tř. III	20 cm
– vibrovaný štěrk	15 cm
– štěrkodeř	15 cm
<b>CELKEM</b>	<b>50 cm</b>

**Návrh skladby opravy betonového vjezdu:**

– beton	10 cm
– štěrkodeř	20 cm
<b>CELKEM</b>	<b>30 cm</b>

**Návrh skladby opravy chodníku zpevněného betonovou dlažbou:**

– dlažba	6 cm
– písek	4 cm
– štěrkodeř	15 cm
<b>CELKEM</b>	<b>25 cm</b>

**Návrh skladby opravy chodníku zpevněného zámkovou dlažbou:**

– zámková dlažba 10/10/6	6 cm
– drcené kamenivo frakce 4-8 mm	3 cm
– <u>drcené kamenivo frakce 8-16 mm</u>	15 cm
CELKEM	24 cm

**Návrh skladby opravy místních komunikací s krytem ze silničních panelů:**

Panely budou v potřebné míře z komunikací odstraněny. Po dokončení prací budou položeny zpět. Panely porušené výstavbou nahradí dodavatel novými.

Návrh skladby opravy:

– betonový silniční panel	15 cm
– kamenivo těžené	5 cm
– <u>vibrovaný štěrk fr. 32/63mm</u>	15 cm
CELKEM	35 cm

**Návrh skladby opravy místní komunikace s povrchem ze zámkové dlažby:**

– zámková dlažba	8 cm
– drcené kamenivo frakce 4-8 mm	4 cm
– štěrk částečně vyplněný cementovou maltou	20 cm
– <u>štěrkodrt' (0-63)</u>	15 cm
CELKEM	47 cm

**Návrh skladby opravy místní komunikace s povrchem ze žulové dlažby:**

– dlažba z žulových kostek	10 cm
– stabilizace cementem	10 cm
– štěrkodrt'	20 cm
– <u>štěrkopísek</u>	15 cm
CELKEM	55 cm

**Návrh skladby opravy místní komunikace zpevněné zatravněvacími panely:**

– zatravněvací panely	10 cm
– <u>štěrkopísek</u>	15 cm
CELKEM	25 cm

**1.7 Dočasné konstrukce**

Na své náklady a vhodným způsobem provede zhotovitel taková opatření ve formě dočasných konstrukcí, montáží lešení, pažení, podepření, štětování, hrazení, nakládání s vodou, konstrukcí můstků a dalších prací,

kteří mohou být nezbytné a požadované pro bezpečné a účinné provádění a konstrukci díla a všech pomocných prací.

### 1.8 Dočasné práce a křížení

Všechny typy křížení sítí, komunikací, železnic a vodních toků zahrnují zemní práce, pažení, zhotovení křížení, všechny dočasné práce (přehrázky, zajištění vedení apod.) naložení a odvoz odpadu a všechny ostatní úkony a dodávky zabezpečující kompletní zhotovení křížení. Má se za to, že zhotovitel zahrnul do svojí nabídkové ceny všechny uvedené práce a dodávky.

Zhotovitel nemá nárok účtovat navíc práce ani ztížené výkopy při výskytu většího množství inženýrských sítí nebo z jiných důvodů. Tato rizika mají být zahrnuta do nabídkové ceny a rozpuštěna v jednotlivých položkách zemních prací.

#### Křížení vodních toků

Při křížení vodních toků budovanými inženýrskými sítěmi překopem je Zhotovitel povinný minimalizovat zásahy do koryt toků a břehových porostů a práce vykonávat v čase mimo reprodukčních aktivit ryb.

#### Křížení inženýrských sítí

V rámci realizace předmětné stavby dojde ke křížení stávajících inženýrských sítí. V projektové dokumentaci jsou v rámci stávajících prostorových poměrů respektována ochranná pásma podzemních inženýrských sítí, které mají v příslušných zákonech a normách specifikována svá ochranná pásma.

Trasy stávajících podzemních inženýrských sítí jsou v dokumentaci zakresleny pouze orientačně dle údajů poskytnutých správcí inženýrských sítí. Zhotovitel musí počítat i s tím, že v dokumentaci nemusí být zakreslené všechny podzemní sítě z důvodu nedostatečných podkladů poskytnutých správcí sítí.

Před zahájením výkopových prací je Zhotovitel povinen u příslušných správců objednat na vlastní náklady vytýčení veškerých podzemních zařízení, která se vyskytují na staveništi resp. zasahují do manipulačního pruhu stavby. Zhotovitel na vlastní náklady ověří polohy inž. sítí ručně kopanými sondami. **Bez vytýčení veškerých podzemních zařízení včetně domovních přípojek a bez znalosti jejich přesného vedení na staveništi nesmí být výkopové práce zahájeny!** V případě křížení nebo souběhu s podzemní inženýrskou sítí bude zhotovitel postupovat v souladu s vyjádřením příslušného správce, které vydal ke stavebnímu řízení. Výkopové práce v ochranných pásmech podzemních sítí budou prováděny pouze ručně.

Zhotovitel bude po dobu platnosti smlouvy zodpovědný za stanovení přesné polohy veškerých oznámených podzemních zařízení včetně domovních přípojek na staveništi. Případné náklady na opravy podzemních sítí, v důsledku jejich poškození Zhotovitelem v průběhu realizace stavby, ponese Zhotovitel. Objednatel stavby nebude zodpovědný ze jakékoliv zpoždění nebo následné náklady způsobené tímto poškozením.

V případě nutné, v projektu nepředpokládané, přeložky podzemního zařízení seznámí Zhotovitel s touto skutečností správce stavby a správce příslušné sítě. Realizaci přeložky provede Zhotovitel v souladu s podmínkami správce sítě a za její provedení bude plně odpovědný.

Po uložení projektovaných potrubí musí být obnoveny veškerá podzemní a nadzemní výstražná signalizační zařízení stávajících podzemní vedení (výstražné folie, cihly, orientační sloupky). Před záhozem výkopu v prostoru ochranného pásma podzemních vedení musí být provedena jeho kontrola. Následný zához bude proveden v souladu s podmínkami příslušných správců. Zápis o převzetí neporušených podzemních vedení provede pověřený pracovník dotčené organizace do stavebního deníku.

Zhotovitel provede výkresovou dokumentaci se záznamy týkajícími se veškerých střetů se stávajícími podzemními zařízeními a vyznačí veškeré rozdíly oproti informacím správců podzemních sítí. Tyto záznamy předá zhotovitel správci stavby.

#### Dočasné komunikace, objížděné trasy a dopravní značení

Pokud bude technologie prací vyžadovat úplnou uzávěru komunikace, zhotovitel bude realizovat uzávěru na minimální dobu, podle možností v dopoledních hodinách po odsouhlasení se správcem stavby a správcem komunikace.

V případě, že bude pro realizaci prací potřeba nepřetržitá úplná uzávěra komunikace na dobu delší než dovolí správce stavby a správce komunikace, zhotovitel zabezpečí objížděnou trasu uzavřené komunikace na svoje

náklady. Pokud trasa objížděky povede přes nezpevněné plochy, zhotovitel je povinný upravit trasu pro užívání osobními automobily, vozidly pro odvoz a likvidaci odpadu, zdravotnickými a požárními vozidly. Zhotovitel pro tento účel použije silniční panely. V případě rozbahněného terénu je zhotovitel povinný realizovat vhodný podklad (např. štěrkopískový) pod silniční panely.

Tam, kde bude jakýmkoli způsobem při stavbě omezená doprava, musí zhotovitel zajistit náležitý systém řízení dopravy včetně dopravních světel. Tento systém řízení dopravy bude příslušnému dopravnímu inspektorátu a správci komunikace předložený zhotovitelem ve formě projektu dopravního značení k posouzení a schválení. Tento projekt dopravního značení bude obsahovat podrobné údaje o délce vozovky, která bude ovlivněna stavbou, o předpokládané době trvání prací a o způsobu řízení dopravy. Žádné práce v komunikaci nebudou zahájeny, pokud zhotovitel nezíská od příslušných úřadů a správců písemné povolení pro užívání komunikace a pro provoz navrženého systému řízení dopravy.

Všechny náklady na předpokládané objížděky nutné pro realizaci prací zhotovitel zahrne do nabídkové ceny.

## 1.9 Protikorozní ochrana

Protikorozní ochrana konstrukcí bude vycházet ze stanovení prostředí dle příslušné normy a požadavků na životnost konstrukcí a povrchových úprav.

Nátěry budou provedeny v souladu s platnými ČSN, zejména s normou ČSN EN ISO 12944.

Každá povrchová úprava musí být dále prováděna v souladu s návodem k použití od výrobce (např. základní nátěr, teplota pro aplikaci, úprava povrchu odrezování, opískování apod.). Veškeré pokyny uvedené v tomto odstavci jsou závazné jak pro stavební část, tak pro strojně - technologickou část.

### Všeobecně

- Práce musí být prováděny v kryté bezvětrné místnosti v suché atmosféře bez prachu.
- První vrstva nátěrového systému musí být provedena bezprostředně po očištění.
- Materiály použité v jednom nátěrovém systému musí být navzájem kompatibilní.
- Nátěry musí být provedeny v dobře krycích vrstvách s rovnoměrnou tloušťkou.
- Nástřik může být prováděn pouze pod vysokým tlakem.
- Kapky, puchýře a váčky jsou nepřipustné.
- Na každou vrstvu by měl být použit jiný barevný odstín.
- Jednotlivé vrstvy nátěrového systému musí být nanášeny navzájem vůči sobě v kolmém směru.
- V případě poškození je nutné odstranit rez ostrým nástrojem nebo kartáčem.
- Opravy by měly být provedeny co nejdříve je to možné, podle předepsaného postupu.
- Žádné čištění nátěrů nebude prováděno bez souhlasu správce stavby.
- Tloušťka vrstev bude měřena po uschnutí.
- Stříkané pozinkování není dovoleno na ponořených konstrukcích.

### Čištění, příprava povrchu

Otryskání podle SA 2.5 (ČSN ISO 8501, SIS 055900) nebo SA 3, jak bude dohodnuto s výrobcem. Pro pozinkování nástřikem je obvyklé SA3.

Části by měly být kompletní před otryskáním, vyjma těch, které po svaření nemohou být dosaženy. Tyto části by měly být očištěny před svařením a ochráněny bezprostředně po něm.

Před otryskáním musí být odstraněny mastnoty, během otryskání musí být části suché.

Po očištění a před nátěry, musí být nerovnosti vyrovnány, zatmeleny, zabroušeny a musí být povrch očištěn.

Díry a rýhy musí být zapraveny, jejich provaření může být provedeno pouze se souhlasem správce stavby.

Materiál pro otryskání: ocelová drť (průměr 0,7mm) a směs ocelové drti a ocelových drátků (50% : 50%).

Odstraňování rzi z litinových částí musí být prováděno velmi opatrně.

Po žárovém zinkování bude povrch lehce zdrsňen nebo otryskán před aplikací další ochranné vrstvy.

## Žárové a nátěrové pozinkování

Zhotovitel prováděné povrchové úpravy musí nechat odsouhlasit správcem stavby.

Práce mohou začít poté, co veškeré části jsou kompletní.

Vrstvy nátěrů nebudou prováděny a pozinkování nesmí být zahájeno bez souhlasu správce stavby.

Po vyrovnaní, vyvrtání děr, odstranění nerovností apod. díly musí být vráceny do dílny pro opravu.

## Ochrana

Není-li popsáno v jednotlivých položkách konstrukcí jinak, musí být jejich části chráněny tak jak je uvedeno v následujících odstavcích.

## Ocelové potrubí ve venkovním prostředí v zemi

dvě vrstvy dvousložkové epoxydové pryskyřice s 33% železité slídy po 40 mikronech, dvojnásobný asfaltový pás.

## Ocelové výrobky uvnitř budov

- a) otryskání SA 2.5 nebo SA 3, 30 mikronů základového zinku, 50 mikronů dvousložkové epoxydové pryskyřice s 33% železité slídy, 35 mikronů základové vrstvy alkydové pryskyřice, dvě vrstvy 35 mikronů alkydové pryskyřice po montáži.
- b) otryskání SA 2.5 nebo SA 3, žárové pozinkování, lehké zdrsňení, 40 mikronů dvousložkové epoxydové pryskyřice s 33% železité slídy, 35 mikronů základové vrstvy alkydové pryskyřice, dvě vrstvy 35 mikronů alkydové pryskyřice po montáži

## Litina uvnitř budov

lehké očištění, 40 mikronů dvousložkové epoxydové pryskyřice s 33% železité slídy, dvě vrstvy 35 mikronů alkydové pryskyřice po montáži

Ocelové části v dotyku s odpadní vodou, kalovým plynem a kalem

- a) otryskání SA 2.5 nebo SA 3, 30 mikronů základového zinku, 50 mikronů dvousložkové epoxydové pryskyřice s 33% železité slídy, dvě vrstvy 150 mikronů epoxysilicátového nátěru.
- b) otryskání SA 2.5 nebo SA 3, žárové pozinkování, lehké zdrsňení, 40 mikronů dvousložkové epoxydové pryskyřice s 33% železité slídy, dvě vrstvy 150 mikronů epoxysilicátového nátěru.

Pro části extrémně namáhané (přepady), jedna vrstva 100 mikronů epoxysilicátového nátěru navíc.

## Litinové části v dotyku s odpadní vodou, kalovým plynem a kalem

Lehké očištění, 40 mikronů dvousložkové epoxydové pryskyřice s 33% železité slídy, dvě vrstvy 150 mikronů epoxysilicátového nátěru.

Pro části extrémně namáhané (přepady), jedna vrstva 100 mikronů epoxysilicátového nátěru navíc.

## Ocelové části vně budov

- a) otryskání SA 2.5 nebo SA 3, 30 mikronů základového zinku, 50 mikronů dvousložkové epoxydové pryskyřice s 33% železité slídy, 75 mikronů základové vrstvy epoxydové, 30 mikronů polyuretanového nátěru.
- b) otryskání SA 2.5 nebo SA 3, žárové pozinkování, lehké zdrsňení, 40 mikronů dvousložkové epoxydové pryskyřice s 33% železité slídy, 75 mikronů základové vrstvy epoxydové, 30 mikronů polyuretanového nátěru.

Vrstvy 75 a 30 mikronů uvedené výše je možno akceptovat až po montáži.

## Litinové části vně budov

Odstranění rzi, broušení a odmaštění, dvě vrstvy 40 mikronů dvousložkové epoxydové pryskyřice s 33% železité slídy, 75 mikronů základové vrstvy epoxydové, 30 mikronů polyuretanového nátěru.

Vrstvy 75 a 30 mikronů uvedené výše je možno akceptovat až po montáži.

**Ocelové části zabetonované**

Otryskání SA 2.5 nebo SA 3

**Hliníkové části zabetonované**

Odstranění rzi, broušení a odmaštění, dvě vrstvy 100 mikronů epoxydehtového nátěru.

**Podpěry umístěné v betonu**

Epoxydehtový nátěr.

**Strojní části z bílé oceli**

Ochrana bude provedena fermezovým nátěrem nebo okolo s tukovým páskem.

**Nerezová ocel**

Bez nátěrů. Ocel ČSN 17240, (tř.17, DIN 1.4301 nebo ekvivalent)

**Barvy a barviva**

<i>Základový zinek:</i>	dvousložková epoxidová pryskyřice s 90 až 92% zinku ve vrstvě.
<i>Epoxydová pryskyřice:</i>	dvousložková barva na tioxotropním základě epoxydové pryskyřice (min.15%) s 33 % železité slídy
<i>Epoxydehet:</i>	tekutá epoxydová pryskyřice s epoxidovým ekvivalentem 180 - 210. Poměr epoxydehtu by měl být menší nebo roven 1 a podíl epoxydu menší než 15 váhových %. Pouze nereagující plnidla budou akceptována.
<i>Alkydová pryskyřice:</i>	nátěr na základě alkydové pryskyřice s nejméně 70% sušiny.
<i>Chlorovaný gumový nátěr:</i>	nátěr s chlorovými plastifikátory
<i>Základový epoxid:</i>	dvousložkový nátěr na bázi epoxydové pryskyřice.
<i>Polyuretanový nátěr:</i>	dvousložkový krycí nátěr založený na polyuretanové pryskyřici s nejméně 50% sušiny.

**Zkoušky nátěrů**

Správce stavby je oprávněn nařídit :

- Dlouhodobý test ponořením dvou malých částí do odpadní vody, kalu nebo plynu. Vzorky budou ponořeny do vody 60°C teplé po dobu 96 hod. Výsledek: Puchýře, promočení nebo oddělování částí se nesmí ukázat.
- Mechanická odolnost: kruhové tažené talíře s plochou 2 cm<sup>2</sup> budou nalepeny na ochranný nátěr. Budou odtahovány se vzrůstající silou po 20 N/s. Požadovaná síla odtržení by měla být 500N/cm<sup>2</sup>.
- Správce stavby je oprávněn vyzkoušet na staveništi, zdali nátěr může být odstraněn obyčejným nožem.
- Odolnost otěru: testovací plocha bude umístěna pod úhlem 45° pod skleněnou trubku, délky 2m a průměru 22mm. Trubkou bude pouštěn na testovací plochu s nátěrem prach oxidu hlinitého nebo brusné částí a bude zjišťováno zda základní materiál se objevuje nebo se nátěry odlupují. Částice mají mít velikost 20 - 30 podle ASTM - síta. Požadovaná odolnost je nejméně 30 l.

Testy budou uskutečněny s testovacími plochami dodanými zhotovitelem.

**Barevné řešení**

Barevné řešení bude předmětem Realizační dokumentace. Barevné odstíny budou odsouhlaseny objednatelem a správcem stavby.



## **1.10 Zkoušky**

Zkoušky budou provedeny v souladu s ustanoveními uvedenými ve Svazku 3.1 zadávací dokumentace a obecnými obchodními podmínkami.

## **1.11 Dodavatelská dokumentace**

Dodavatelská dokumentace není součástí realizačního projektu a rozumí se tím zejména:

Výkresová a jiná dokumentace, kterou zabezpečí zhotovitel v rámci své výrobní přípravy : Dokumentace zařízení staveniště, staveništních instalací, provozování a odstranění staveništních instalací. Plán organizace výstavby. Dále konstrukční, dílenské a montážní výkresy jednotlivých strojů, kovových a dřevěných konstrukcí, výrobků přidružené stavební výroby, výrobků vnitřního zařízení a vybavení, vyzdívek, izolací potrubí, nosných konstrukcí kabelových a potrubních rozvodů. Dále jsou to výkresy pomocných konstrukcí (lešení, závěsné konstrukce), výkresy výtahů a jeřábových drah, bednění, výkresy tvaru a výztuže prefabrikátů a výkresy pažení a rozepření rýh, základových jam, štětových stěn a jímek. Součástí dodavatelské dokumentace jsou dále výkresy a specifikace prvků a spojovacího materiálu konstrukcí lehké prefabrikace, svárů styku prefabrikátů, dělení rovných částí vzduchotechnických rozvodů stejného profilu na montážní díly, statické výpočty prefabrikátů, lešení a pomocných konstrukcí pro zakládání.

Správce stavby má právo vyžadovat dodavatelskou dokumentaci ke schválení. Takto vyžádaná dodavatelská dokumentace bude vyhotovena v českém jazyce a předána nejpozději 14 dnů před zahájením prací.

## 2. Strojně - technologická část

### 2.1 Všeobecné požadavky

Zhotovitel je odpovědný za návrh strojů a zařízení strojní a elektrotechnické části této stavby. Strojně-technologické a elektrotechnické práce zahrnuté do Smlouvy se sestávají z kontroly projektové dokumentace obdržené od Objednavatele, přípravy pracovních výkresů (podle potřeby), výroby, továrenských zkoušek, přepravy na staveniště, instalace, individuálního a komplexního vyzkoušení a kolaudace zařízení.

Zhotovitel je odpovědný za to, že návrh, provedení a funkce strojního a elektrotechnického zařízení umožní dosažení požadovaných odtokových parametrů daných vodoprávními rozhodnutími a ostatních parametrů, které jsou uvedeny v technických specifikacích. Veškerá dodaná zařízení budou kompletní vč. elektrických motorů a všeho příslušenství, a budou nová. Navržené zařízení musí vyhovět standardizaci stávajících zařízení, servisních smluv a náhradních dílů objednavatele, jinak bude mít objednatel právo požadovat změnu typu zhotovitelem navrženého zařízení a to na náklady zhotovitele.

Hlavní položky zařízení, které mají být dodané, jsou uvedené v technických specifikacích a ve výkresech zadávací dokumentace, avšak zhotovitel zahrne všechny další pomocné položky potřebné pro účinné zhotovení díla jako celku, bez ohledu na to, zda jsou tyto specifikované a nebo ne.

Požaduje se, aby následující stroje byly v rámci dodávky od stejného výrobce (vždy co druh stroje, to jeden výrobce):

- průtokoměry
- dávkovací čerpadla
- klapky na vyústních objektech
- stavítka
- sledování hladin
- ponorná čerpadla
- měřicí sondy hladin

V případě, že ve výkaze výměr je pro daný stroj předepsán konkrétní výrobce, požaduje se, aby zhotovitel dodal tento stroj právě od uvedeného výrobce (z důvodu vazby na stávající zařízení objednavatele).

Součástí nabídky bude i uvedení servisních podmínek pro navržené strojní zařízení. Čerpadla, a řídicí systém budou zhotovitelem navrženy, dodány a namontovány s tou podmínkou, že bude u těchto zařízení zajištěno v rámci servisních podmínek odstranění závady do 48 hod. Pokud nebude pro konkrétní typ zařízení, které bude chtít zhotovitel dodat prokázána výše uvedená podmínka, bude mít objednatel právo změnit typ (dodavatele) těchto zařízení.

Cena položek bude zahrnovat dodávku, montáž, testy až do úrovně komplexního vyzkoušení.

Není-li uvedeno jinak je hranice technologické a stavební dodávky 1m od vnějšího okraje stavebních konstrukcí odpovídající částí příruby.

Veškeré tvary a rozměry nových stavebních konstrukcí a navrhované úpravy stávajících stavebních konstrukcí vyplývající z výkresové dokumentace jsou pro zhotovitele plně závazné a neměnné.

Pokud v technických specifikacích konkrétních zařízení, dodávek a prací v rámci strojeně technologické části staveb není uvedeno výslovně jiné řešení, budou tato zařízení, dodávky a práce v souladu s níže uvedenými technickými a uživatelskými standardy.

### 2.2 Strojní práce

#### Životnost zařízení

Při splnění podmínky správného provozu, údržby a kontroly podle návodu výrobce jsou požadovány následující minimální doby provozu jednotlivých zařízení a nátěrů:

čerpadla	50 000 hod
nátěry	8 roků

Životnost vybraných náhradních dílů:  
oběžná kola čerpadel - 12 měsíců

## Izolace

Zařízení a potrubí budou opatřena izolací, jestliže je to nezbytné, která poskytne ochranu ve specifikovaném teplotním rozmezí.

## Dočasné konstrukce

Součástí dodávky technologické části jsou veškeré dočasné konstrukce potřebné pro montáž (montážní lešení, podepření...), které mohou být nezbytné a požadované pro bezpečné a účinné provádění a konstrukci díla a všech pomocných prací. Tyto dočasné konstrukce provede zhotovitel na své náklady.

## Označení

Veškeré stroje a zařízení musí být označeny štítkem a popisem.

## Svařování

Svařované konstrukce a technologie svařování budou vyhovovat relevantním českým normám.

Všechny svařecí práce budou aplikované za nejvhodnějších pracovních podmínek s použitím nejnovějších svařecích technologií. Všechno svařování budou vykonávat svařeči kvalifikovaní a zkušení v požadovaném typu svařování. Svařeči budou mít odbornou způsobilost podle ČSN EN 287-1.

## Zvláštní požadavky na strojní zařízení

### Čerpadla

Průchodnost čerpadly nesmí být menší než průliny instalovaných česlí, nebo česlicového koše.

## 2.3 Potrubí, uzavírací zařízení a armatury

### Všeobecné požadavky

Všechna potrubí a montážní části vybrané na základě této smlouvy musí vyhovovat příslušným ČSN, musí být kruhového průřezu a jednotné tloušťky bez usazenin, zvlnění, zvětřalin a jiných chyb a musí být konstruovaná a vhodná pro uvedená provozovaná média, tlaky a teploty.

Potrubí, tvarovky a armatury budou dodány a instalovány kompletně se všemi spoji, přírubami, přírubovými těsněními, spojovacím materiálem, spojkami, demontážními spoji, podpěrami potrubí a kotvicím materiálem, s příslušenstvím a materiály, které jsou zapotřebí pro řádné instalování a provoz potrubí.

Potrubí budou uspořádána způsobem, který umožní lehkou demontáž potrubí, armatur a jiných položek strojního zařízení.

Expanzní a demontážní spoje budou s dvojitými přírubami. Demontážní spoje budou schopné vydržet celkové napětové zatížení od maximálního tlaku vyskytujícího se v potrubích.

Pro lehkou demontáž všech čerpadel budou použity přírubové spoje v sacím i výtlačném potrubí a uspořádání spojů vůči stavebním konstrukcím bude pružné.

Všechna potrubí budou dostatečně podepřena a kotvena. Při přechodu potrubí skrze stěnu bude dodán i prostupový kus a připojovací příruba. Konečné výstupní spojení potrubí se bude shodovat se spojovacím bodem venkovního potrubí.

Potrubní rozvody a jejich uchycení budou provedena tak, aby nepřenášely dodatečné zatížení na čerpadla a jiná zařízení.

Součástí dodávky potrubí bude i jejich označení s převáděným médiem a směrem průtoku.

Potrubní trasy se musí uzemnit v souladu s požadavky ČSN tak, aby nedocházelo k přenosu statické elektřiny z jednotlivých částí na další. Přírubové spoje se musí vodivě propojit ve smyslu ČSN.

Po ukončení montáže/pokládky všech potrubí budou tyto vyzkoušená ve smyslu platných předpisů a požadavků ČSN. Rozsah zkoušek a způsob jejich provedení zhotovitel předloží písemně TDI na schválení. Součástí postupu zkoušek budou i potřebná bezpečnostní opatření po dobu tlakových zkoušek. O průběhu a výsledku zkoušek se sepíše zápis, který potvrdí všichni zúčastnění svým podpisem. V případě neúspěšné zkoušky se písemně dohodne opakovaná zkouška.

## Potrubí

### Potrubí z tvárné litiny

Potrubí z tvárné litiny budou splňovat požadavky uvedené v kapitole Trubní materiály.

Všechny tvarovky budou v souladu s příslušnými normami. Tloušťka stěny bude min. rovná tloušťce přímých kusů.

### Potrubí z nerezové oceli

Potrubí z nerez oceli budou splňovat požadavky uvedené v kapitole Trubní materiály.

Všechny tvarovky budou v souladu s příslušnými normami. Tloušťka stěny bude min. rovná tloušťce přímých kusů.

Přírubová spojení budou, jestliže není jinak specifikované, s navařenými lemovými nákržky a točivými přírubami. Rozestupová kružnice šroubových otvorů, počet šroubů a rozměry šroubů budou v souladu s příslušnou normou. Jako točivé příruby se mohou použít jen nerezové příruby. Není dovoleno použít točivé příruby a spojovací materiál z pozinkovaných materiálů pro nerezové potrubní rozvody.

### Plastová potrubí

Plastová potrubí budou splňovat požadavky uvedené v kapitole Trubní materiály.

Všechny tvarovky budou v souladu s příslušnými normami. Tloušťka stěny bude min. rovná tloušťce přímých kusů.

### Sklolaminátová potrubí

Potrubí ze sklolaminátu budou splňovat požadavky uvedené v kapitole Trubní materiály.

Všechny tvarovky budou v souladu s příslušnými normami. Tloušťka stěny bude min. rovná tloušťce přímých kusů.

## Ventily a armatury

Ventily a jiné uzavírací armatury budou dodané v souladu s příslušnými ustanoveními ČSN.

Materiálové provedení uzavíracích armatur bude vyhovovat pracovním podmínkám a látce podle příslušných ustanovení ČSN.

Ventily a armatury budou mít stejné DN jako potrubí, na které jsou namontované. Budou mít příruby podle příslušné ČSN a budou schopné vydržet stejné zkušební tlaky, jako potrubí, na kterém jsou instalované.

Ventily a armatury budou mít identifikační značky nebo štítky v souladu s příslušnými ČSN.

Montáž a aplikace ventilů a armatur bude v souladu s pokyny a požadavky výrobce.

Pojistné ventily budou nastavené na zkušebních stolicích výrobce resp. oprávněnou organizací a označené štítkem o zkušebním/vstupním tlaku. Pojistné ventily budou dodané s certifikátem jako je uvedené výše a navíc s protokolem o nastavení vstupního tlaku.

Servomotory pro automatické ovládání uzávěrů a ventilů jsou specifikované v kapitole 2.7. Elektrotechnická zařízení.

### Uzavírací ventily

Všechny uzavírací ventily budou v souladu s příslušnou ČSN. Velikost ventilu bude v souladu s projektovou dokumentací.

Pokud není uvedeno jinak, každý ventil bude vybavený vhodným ručním kolem přiměřeného průměru pro požadované použití. Kde je potřeba, bude dodaný ozubený převod, aby požadovaná provozní síla aplikovaná rukou na věnec kola nepřesáhla 250 N.

Prodlužovací vřetena, vřeteníky a nožné podpěry budou instalované tam, kde je to potřebné pro normální provoz. Prodloužená vřetena pro všechny servomotory ovládané ventily, budou dodané s opěrnými trubkami mezi ventilem a vřeteníkem, aby se absorboval tlak v obou směrech provozu.

Všechna ruční kola, vřeteníky, nožné podpěry, vodící konzoly a opěrné trubky budou min. z litiny. Trvale ponořené části a části, které budou instalované v agresivním prostředí, budou z nerez oceli, jak to dovoluje materiálové provedení ovládané armatury.

Pro větší ventily budou dodané patky jak je požadované příslušnou ČSN.

### Podzemní hydranty

Osazení hydrantu – viz kapitola 1.5 Potrubní vedení, inženýrské sítě - Objekty na vodovodech.

Tělo hydrantu bude z jednoho kusu bez přírubových spojů s ochranou proti vystřelení ovládacího mechanismu při demontáži víka.

Odvodnění hydrantu musí být zajištěné samočinnou odvodňovací tvarovkou a musí být ochráněno drenážní bandáží. Po dobu otevření hydrantu musí být odvodňovací otvor uzavřen, tzn. k odvodnění hydrantu dojde až po uzavření hydrantu.

Výtokové hrdlo bude s ozuby pro uchycení hydrantového nástavce (stojanu) podle ČSN 38 9441. Nástavec pro ovládání hydrantu bude kompatibilní s šoupátkovým nebo hydrantovým klíčem DIN 3223.

Materiálová a konstrukční specifikace hydrantu :

- těleso hydrantu s ventilovou komorou, víko, výtokové hrdlo s ozuby : tvárná litina min. GGG 40 s vnější a vnitřní ochranou proti korozi podle GSK
- vřeteno a ovládací tyč (táhlo) z nerezové oceli, pouzdra z mosazi nebo nerezové oceli
- vřeteno včetně závitu z nerezové oceli vyrobené lisováním za studena
- možnost opravy vadného mechanismu uzávěru výměnným způsobem bez výkopových prací
- zabroušené tělo hydrantu s mosazným kroužkem pro hydrantový nástavec

### Šoupátka na vodovodech

Osazení šoupátka – viz kapitola 1.5 Potrubní vedení, inženýrské sítě - Objekty na vodovodech.

Šoupátka budou měkkotěsnící s nestoupajícím vřetenem a budou mít vyměnitelnou ucpávku vřetene pod tlakem (za provozu). Přednostně se požadují krátké stavební délky.

Spojení tělesa a víka bude přírubové pomocí šroubů.

Uzavírací měkkotěsnící klín bude vedený pomocí drážek v tělese šoupátka a plastových jezdců (patek) na klínu.

Klín bude celoplošně pogumovaný i v otvoru pro vřeteno gumou z EPDM.

Materiálová a konstrukční specifikace :

- těleso, víko: tvárná litina min. GGG 40
- povrchová ochrana těla a víka šoupátka vně i uvnitř se požaduje modrým práškovým epoxidem, splňující požadavky těžké protikorozi ochrany GSK
- klín: tvárná litina min. GGG 40, pogumování klínu - vně i uvnitř EPDM pryž
- vřeteno včetně závitu z nerezové oceli vyrobené lisováním za studena
- vřetenová matice a ucpávkový šroub: mosaz
- vřeteno bude těsněno minimálně dvěma O-kroužky z NBR
- šrouby a podložky: nerez ocel
- vedení klínu (patky): plastové

## Zemní soupřavy

Šoupátka a ventily uložené v zemi budou ovládány zemními teleskopickými soupřavami (jehlancový nástavec a spojka – tvárná litina, prodlužovací tyč – ocel pozink, závlačka – nerez ocel, ochranná trubka a podkladní deska – plast). Nástavec pro ovládání bude kompatibilní s šoupátkovým a ventilovým klíčem. Pro zajištění vodivosti mezi zemní soupřavou a šoupátkem bude čtyřhranný jehlan zemní soupřavy pro klíč bez plastové ochrany.

### Šoupátka na kanalizačních výtlačích

Osazení šoupátka na objektech kanalizace – viz technické specifikace a výkresová část staveb.

Šoupátka na kanalizačních výtlačích budou mít vyměnitelnou ucpávku vřetena pod tlakem (za provozu).

Šoupátko má vřeteno točivé nestoupající se závitem ve vnitřní šoupátkové komoře. Bude vhodné i pro uložení v zemi.

#### Materiálová specifikace :

- těleso, víko, klín : tvárná litina min. GGG 40 s těžkou protikorozií ochranou podle GSK
- pogumování klína : pryž NBR
- vřeteno : nerez ocel DIN 1.4021
- vřetenová a ucpávková matice : mosaz
- spojovací šrouby tělesa a víka : nerez ocel DIN 1.4305

Šoupátka uložená v zemi budou ovládaná zemními teleskopickými soupřavami (ovládací nástavec a spojka – tvárná litina, prodlužovací tyč – pozink. ocel, kolík – nerez ocel, ochranná trubka a podkladová deska – plast). Nástavec pro ovládání bude kompatibilní se šoupátkovým a ventilovým klíčem.

### Desková šoupátka na kanalizačních výtlačích

Osazení šoupátka na objektech kanalizace - čistící šachty se vzdušníkem, čistící šachty.

Uzavírací deskové šoupátko se zcela volným průtokem, vřeteno vnější točivé nestoupající. Bezpřírubová armatura k sevření mezi příruby potrubí s připojovacími rozměry EN 1092-2 PN 10 Obousměrná těsnící armatura.

#### Materiálová specifikace :

- těleso : litina min. GG 25 s epoxidovým lakem
- uzavírací deska: nerez ocel DIN 1.4301
- těsnění : pryž NBR
- vřeteno : nerez ocel DIN 1.4104
- uzavírací deska : nerez ocel DIN 1.4301
- tažná matice : mosaz
- spojovací šrouby tělesa a víka : nerez ocel DIN 1.4305

Ovládání šoupátka – ručním kolem.

## Bezpečnostní zpětné klapky

Bezpečnostní zpětné klapky budou vyhovovat příslušné ČSN. Těleso bude z litiny se dvěma přírubami s těžkou protikorozií ochranou podle GSK. Velikost klapky bude v souladu se smluvními výkresy.

Všechny bezpečnostní zpětné ventily budou vhodné pro provoz v horizontální rovině, jak je to z provozního a údržbářského hlediska výhodné.

Pro větší klapky budou dodané patky jak je požadované příslušnou ČSN.

### Zpětné klapky na kanalizačních výtlačích

Armatury budou umístěné na jednotlivých větvích výtlaču čerpadel v čerpacích stanicích. Zpětné klapky brání opačnému toku kapaliny v potrubích.



Zpětný jednosměrný přírubový ventil s volným průtokem. Stavební délka řady 48 EN 558-1. Uzavíracím segmentem je koule, která při proudění kapaliny zůstává mimo průtok. V provedení s potápěnou koulí.

Materiálová specifikace :

- Klapky budou v materiálovém provedení odolném proti působení vlivu splaškových odpadních vod.
- Tělo a servisní víko: tvárná litina GGG-40
- Těsnění: NBR
- Koule: hliník pokrytý pryží EPDM nebo NBR
- Šrouby: nerez ocel

### **Od/zavzdušňovací a odplyňovací ventily**

Pojistné a od/zavzdušňovací ventily pro vzduch a plyn budou vyhovovat příslušným ČSN. Odvzdušňovací a odplyňovací ventily budou min. se dvěma clonami. Vstupní příruba bude mít čelo a otvor v souladu s příslušnou ČSN.

Ventily budou přiměřené dimenze pro uvolnění plynu z potrubí nebo nádrže bez omezení rychlosti plnění nebo průtoku v důsledku špatného tlaku. Vzduch bude moci unikat rychlostí dostatečnou na zabránění nadměrné redukci tlaku v potrubí po dobu vyprazdňování potrubí.

Ventily budou konstruované tak, aby se zabránilo tomu, aby provozní prvky byly v kontaktu s odpadní vodou.

Všechny pojistné ventily pro vzduch a plyn a související izolační ventily budou dílensky zkoušené a schopné vydržet stejný zkušební tlak jako potrubí nebo nádoba, na které jsou namontované.

**Od/zavzdušňovací zemní soupravy na vodovodech**

Pro automatické od/zavzdušnění vodovodních potrubí uložených v zemi bude použita automatická odvzdušňovací a zavzdušňovací zemní souprava. Soupravy budou namontované přímo na příruby T-kusů otočených nahoru.

Souprava musí být vybavená samočinným zpětným uzávěrem - hliníkovou koulí potaženou pryží NBR, ve spodním připojovacím tělese s přírubou pro možné opravy vykonávané pod tlakem (za provozu).

Materiálová a konstrukční specifikace :

- Vlastní od/zavzdušňovací ventil bude jednokomorový, dvoučinný ventil.
- Těleso a víko ventilu bude z tvárné litiny min. GGG 40 a v tomto ventilu bude plastový nebo nerezový plovák, vnitřní výbava z nerezavějící oceli min. 13 % Cr.
- Vlastní samočinný od/zavzdušňovací ventil bude v zemi chráněný stojanem (válcem) z nerez oceli s hliníkovým krytem.
- Spodním připojovací těleso s přírubou – tvárná litina min. GGG 40.
- Povrchová ochrana litinových dílů – epoxidový nástrik v souladu s těžkou protikorozní ochranou dle GSK.
- Těsnění – pryž EPDM.
- Odvodnění soupravy musí být zajištěné odvodňovací tvarovkou a dostatečným průsakovým obalem (např. šterkopískem), nebo HDPE potrubím zavedeným do kanalizace.
- Šrouby, matice a podložky budou z nerezavějící oceli.

**Kombinovaný protirázový od/zavzdušňovací ventil na kanalizačních výtlačích**

Tento automatický kombinovaný protirázový od/zavzdušňovací ventil bude osazen ve vzdušnickových šachtách případně čerpacích stanicích na kanalizačních výtlačích pro automatické zavzdušnění a odvzdušnění potrubí. Ventil musí odvádět a přivádět velké objemy vzduchu při plnění a prázdnění potrubí a zároveň malé množství vzduchu při běžném provozu.

Před každým od/zavzdušňovacím ventilem bude osazen uzavírací ventil (šoupátko, nebo kulový uzávěr).

Konstrukční znaky

- Dvoufunkční zavzdušňovací a odvzdušňovací ventil pro odpadní vodu
- Samočinný

- Těsnící sedlo není ve styku s odpadní vodou
- Jeden postranní vývod umožňuje účinné propláchnutí při údržbě
- Všechny mechanické součástky z materiálů odolných proti korozi
- Automatická regulace tlakového rázu
- Vrtání přírub DIN 2501

**Materiálová specifikace:**

- výpustné koleno: polypropylén
- těsnící membrána: nylon, zesílený GF
- vrchní část plováku: pěnový polypropylén
- proplachovací otvor: ocel SCH 40
- táhla: zušlechtěná ocel 1.4401
- plovák: zušlechtěná ocel 1.4401
- kulový kohout, výpust: mosaz ASTM B-124
- těleso: zušlechtěná ocel 1.4401

**Oboustranné těsnící hradítko**

Provedení uzávěru umožňuje vyrovnat spodní hranu průtoku se dnem nádrže, nebo stoky nerezovým prahem, na kterém je připevněný segment z houbovitě gumové směsi s tvarem, který přesně vyplní prohlubeň dna nádrže nebo stoky, která je potřebná při montáži uzávěru.

**Materiálová specifikace :**

- rám: nerez ocel 1.4301
- uzavírací deska a vřeteno: nerez ocel
- všechny součásti z nerez oceli jsou mořené a pasivované
- vřetenová matice: bronz se samočistící drážkou
- těsnění: EPDM polymer

Uzavěr bude ovládaný ručně pomocí T-klíče. U uzávěrů ovládaných T-klíčem bude tento klíč součástí dodávky uzávěru

**Příruby a univerzální spojky s jištěním proti posunu**

Pro vzájemné spojení volných konců potrubí z litiny, ocele, PVC, PE, GRP a betonu uložených v zemi budou použité univerzální potrubní spojky s jištěním proti posunu.

Pro přechod z volného konce potrubí na přírubový spoj budou použity příruby s jištěním proti posunu vhodné pro jednotlivé materiály potrubí.

**Materiálová specifikace :**

- těleso spojky (příruby) : tvárná litina min. GGG 40 s těžkou protikorozi ochranou podle GSK
- těsnění : EPDM
- svorníky, šrouby, matice a podložky : nerez ocel

**Pryžové kompenzátory a montážní vložky****Pryžové kompenzátory**

Uvnitř stavebních objektů na vodovodní síti budou pro expanzní a montážní spoje použité pryžové kompenzátory v materiálovém provedení vyhovujícím daným provozním podmínkám.

**Materiálová specifikace :**

- gumová pružná část : CIIR

- příruby : nerezové, hliníkové resp. plastové s výztužným kovovým prstencem uvnitř. Není dovolené použít točivé příruby a spojovací materiál z pozinkovaných materiálů pro nerezové potrubní rozvody.

#### Montážní vložky na kanalizačních výtlačích

Armatura bude umístěná na výtlačku čerpadel v armaturní komoře. Umožňuje demontáž instalovaných armatur a potrubí.

Vložky budou v materiálovém provedení odolném proti působení vlivu splaškové odpadní vody. Upevní se přírubami na výtlačné potrubí.

#### Materiálová specifikace:

- Tělo: tvárná litina GGG-40
- Těsnění: bezazbestové
- Povrchová úprava: protikorozi ochrana – pokrytí z venku i z vnitřku epoxidovým práškem

### Navrtávací pasy pro přípojky pitné vody

Pro přepojení přípojek při rekonstrukci či přeložce rozvodných vodovodních sítí a pro nové přípojky budou použité navrtávací pasy. Těleso objímky bude tvárná litina min. GGG 40 s těžkou protikorozi ochranou podle GSK.

#### Na litinové potrubí

Pro napojení potrubí vodovodní přípojky na vodovodní řad z litinových trub budou použity navrtávací pasy na litinová potrubí s nerezovým třmenem a planžetou pro navrtání pod tlakem. Za navrtávacím pasem bude litinové přípojkové šoupátko s koncovkou pro PE potrubí, se zemní teleskopickou soupravou a uličním poklopem s podkladní deskou.

#### Materiálová specifikace :

- těleso navrtávacího pasu: tvárná litina s těžkou protikorozi ochranou podle GSK
- třmen navrtávacího pasu: nerez ocel s gumovou výstelkou, nebo pogumovaný
- přípojkové šoupátko s koncovkou pro PE potrubí:
  - o těleso a víko: litina s těžkou protikorozi ochranou podle GSK
  - o vřeteno: nerez ocel
  - o klín: mosaz, potažený pryží EPDM
- šrouby, podložky a matice: nerez ocel
- těsnění: pryž EPDM

Nástavec pro ovládní zemní soupravy bude kompatibilní s šoupátkovým (ventilovým) klíčem.

#### Na PE potrubí

Pro napojení potrubí vodovodní přípojky na vodovodní řad z PE trub budou použity elektrotvarovky sedlové z PE100 s integrovaným navrtávacím odbočkovým ventilem a zemní teleskopická souprava s poklopem a podložkou.

#### Materiálová specifikace :

- těleso objímky a šoupátka : PE 100
- integrovaný vrták s horním a dolním dorazem vedený v kovovém pouzdře
- odkrytá ohřívací spirála k optimálnímu přenosu tepla
- ovládací vřeteno : nerez ocel
- šrouby, podložky a matice : nerez ocel
- gumové těsnění : EPDM

Nástavec pro ovládní zemní soupravy bude kompatibilní s šoupátkovým (ventilovým) klíčem.

## Vodoměry na vodovodech

Vodoměry budou dodané v souladu s příslušnými ustanoveními ČSN a budou opatřeny příslušnými certifikáty a kalibračními protokoly. Měřidla vody budou podle platné legislativy a budou ověřené oprávněnou měřicí skupinou (doloženou příslušným protokolem).

Těleso vodoměru bude z šedé litiny s protikorozní ochranou práškovým lakováním. Ostatní části vodoměru budou odolné proti korozi a budou zaručovat dlouhodobý a bezporuchový provoz.

## Indukční průtokoměry na výtlačích odpadních vod

V některých čerpacích stanicích odpadních vod (viz technické specifikace) budou osazeny indukční průtokoměry. Indukční průtokoměry budou dodané v souladu s příslušnými ustanoveními ČSN a budou opatřeny příslušnými certifikáty a kalibračními protokoly. Měřidla vody budou podle platné legislativy a budou ověřené oprávněnou měřicí skupinou (doloženou příslušným protokolem).

Budou dodané magneticko-indukční průtokoměry s řídicí jednotkou s LCD displejem v odděleném provedení ( viz technické specifikace strojní části ), pryžová výstelka, elektrody nerez ocel, pro oddělenou variantu propojovací kabel potřebné délky (od senzoru do řídicí jednotky), krytí IP 67, napájení 24V DC nebo 230V AC ( viz technické specifikace strojní části ), výstup impuls (pro zjištění kumulativního průtoku) a 4-20mA (pro zjištění aktuálního průtoku), 2x 0/1, stanovené měřidlo.

## 2.4 Čerpadla a čerpací stanice

### Všeobecně

Konstrukce musí splňovat všechny bezpečnostní směrnice a požadavky relevantních českých norem. Všechny odstředivá čerpadla mají být od stejného výrobce.

Čerpadla, která nejsou odolná proti suchému chodu, musí být chráněná vůči poškození vhodnými prostředky a budou opatřena snímači proti přehřátí a vniknutí vlhkosti do elektromotoru.

Ponorná čerpadla na odpadní vodu musí mít účinné těsnění mezi spirálovou komorou a oběžným kolem. Ponorná čerpadla budou vybavená mechanickými ucpávkami, budou samostatná, kontinuálně hydrodynamicky mazaná. Ponorná čerpadla umístěná v mokřích jímkách budou napájena prostřednictvím speciálních kabelů vhodných pro mokrou instalaci a trvalé uložení ve vodě dodaných společně s čerpadlem. Toto vedení bude dostatečně dlouhé na to, aby umožnilo pohodlnou lokální manipulaci s čerpadlem, bez potřeby rozpojování ve svorkovnicové skříni.

Musí být použité jen materiály vhodné z hlediska koroze a otěru. Pokud jsou použité odlišné materiály, musí se zamezit elektrolytické korozi.

Ponořená ložiska šroubových čerpadel nebo vertikálních čerpadel instalovaných v mokřím prostředí musí být mazané speciálním mazacím zařízením.

Jestliže některé části (motor-čerpadlo, převodovka-čerpadlo) nejsou vycentrované, musí být tyto spojené pružnými spojkami.

Vodotěsnost: V suchém prostředí instalovaná čerpadla musí být zkoušená na těsnost s tlakem o 100% vyšším, než provozní tlak, nebo jinými vhodnými ekvivalentními prostředky podle příslušné ČSN.

Připojení potrubí: Připojení potrubí pro čerpadla s tlakem do 0,4 MPa musí mít přírubu podle ČSN.

Vyvážení: Všechny rotující části musí být dynamicky vyvážené.

Provoz: Čerpadla musí vyhovovat všem projektovaným provozním podmínkám.

Komponenty: Všechny komponenty musí umožnit jejich generální opravu a všechny výměnné části musí být pohotově k dispozici. Dodávka bude taktéž zahrnovat příručku údržby a oprav a jinou podrobnou dokumentaci.

### Ponorná kalová čerpadla

Čerpadla budou v provedení do mokré jímky. Pohon čerpadla bude trojfázovým motorem, který bude připojený na elektrorozvody pomocí připojovacího vedení. Toto vedení bude dostatečně dlouhé tak, aby umožnilo pohodlnou lokální manipulaci s čerpadlem bez nutnosti rozpojování v svorkovnicové skříni. Motor musí být vhodný pro trvalý nebo přerušovaný chod. Materiálové provedení čerpadel viz. níže. Pokud v technických

specifikacích jednotlivých staveb není uvedeno jinak, čerpadlo bude v provedení pro vertikální instalaci na patkové koleno, včetně vodících tyčí. Instalace na vodních tyčích umožní vyjmutí, nasazení a fixaci čerpadla do provozuschopné pozice při naplněné jímce bez nutnosti nádrží napřed vyčerpát. Zdvihací řetěz a kabely budou při provozu zabezpečeny tak, aby nemohly vniknout do oběžného kola. Zdvihací řetěz bude opatřen meziokou po cca 1,5 m pro „převěšení“ čerpadla při vytahování (mezioka budou osazena dle konkrétního typu zvedacího zařízení). Zdvihací řetěz bude ukončený pod montážním poklopem čerpadla nebo pod patkou zdvihací konzoly.

Součástí čerpadla je litinové patkové koleno, dodávka montážní sady patkového kolena, vodící tyče, horní držák vodících tyčí, montážní sada horního držáku vodících tyčí a zvedací řetěz.

Oběžné kolo čerpadla bude s průchodností minimálně

- 40 mm (výtlak DN 80-100 včetně)
- 70 mm (výtlak DN 125 – DN 400 včetně)

Materiálové provedení (není-li v technických specifikacích jednotlivých staveb uvedeno jinak):

- skříň, patkové koleno - šedá litina
- oběžné kolo, hydraulika - litina nebo nerez. ocel s úpravou proti abrazi
- hřídel, rotor, vodící tyče, kotevní šrouby, zvedací řetěz - nerez ocel

## Potrubí

Potrubí v čerpací jímce i armaturní komoře (u „klasických“ čerpacích stanic) u čerpacích odpadních vod bude z nerezové oceli DIN 1.4301. Upevňovací materiál a potrubní objímky budou zhotovené z nerez oceli s gumovou výstelkou. Tvarovky a jednotlivé části budou připravované napřed ve výrobě.

Trubní vystrojení v čerpací jímce tvoří výtlak, který je v rozsahu od napojení na patkové koleno čerpadla (resp. tělo čerpadla u vřetenových čerpadel) po napojení na spoj na prostupovém kuse u vnitřního líce stěny čerpací jímky (prostupy potrubí nachystá zhotovitel stavební části).

U čerpacích stanic s armaturní komorou tvoří trubní vystrojení také část potrubí uvnitř armaturní komory v rozsahu po napojení na prostupové kusy přichystané v rámci stavební části.

Součástí rozvodů jsou všechny potřebné fitinky, šroubové a závitové spoje, příruby, kotvy, těsnící a další pomocný materiál. Potrubní větev je nutné dodat a namontovat kompletně v provozu schopném stavu.

## Armatury

Na kanalizacích budou v materiálovém provedení, odolném proti působení splaškové odpadní vody. Tělo armatur bude z tvárné litiny s těžkou protikorozi ochranou podle GSK, pokud není v technických specifikacích jednotlivých staveb uvedeno jinak. Popis armatur viz. kapitola 2.4.

## Vybavení čerpacích stanic

Ve všech čerpacích stanicích klasického typu tj. s čerpací jímkou s akumulací, budou osazena dvě ponorná kalová čerpadla pracující v režimu 1+1 (jedno provozní a jedno rezervní čerpadlo), tenzometrický snímač hladiny a plovákové spínače – není-li v technických specifikacích jednotlivých staveb uvedeno jinak. U některých ČS bude navíc vedle čerpací nádrže podzemní armaturní suchá komora, ve které bude u významnějších čerpacích stanic na společném výtlaku čerpadel osazený indukční průtokoměr ( viz kapitola Indukční průtokoměry na výtlaku odpadních vod) a které budou mít umělé osvětlení (viz technické specifikace jednotlivých staveb).

U ČS bude umístěn společný rozvaděč RM pro silové obvody, MaR a telemetrii, ve kterém bude umístěn řídicí systém a radiomodem. Rozvaděč bude umístěn buď ve zděném pilíři nebo v nadzemním provozním objektu. Tento objekt bude vybaven stavební instalací včetně ochrany před bleskem.

Vstupy do provozního objektu resp. rozvaděče bude opatřen magnetickým dveřním spínačem a vstupy do čerpací jímky a armaturní komory budou opatřeny mechanickými koncovými spínači.

Součástí ASŘ je nejen monitoring stavů a alarmů na dispečink provozovatele, ale i řízení jednotlivých ČS mezi sebou, zpracování algoritmů řízení ČS mezi sebou.

Na nadřízené dispečerské pracoviště se přenáší a monitorují tyto veličiny ( pokud není uvedeno jinak ):

- vypnutí hl. jističe RE,
- napájení RM1 ze sítě,
- napájení RM1 z náhradního zdroje,
- zničení přepětových ochran stupně I. , II., III.,
- ztráta napětí v rozvaděči RM,
- vstup do rozvaděče RM,
- vstup do čerpací šachty,
- blokování řídicího systému,
- automatický režim celé ČS,
- servis/provoz ČS,
- automatický režim čerpadla M1,
- porucha čerpadla M1,
- chod čerpadla M1,
- podtížení čerpadla M1,
- netěsnost mech.ucpávky M1,
- automatický režim čerpadla M2,
- porucha čerpadla M2,
- chod čerpadla M2,
- podtížení čerpadla M2,
- netěsnost mech.ucpávky M2,
- automatický režim čerpadla M3,
- porucha čerpadla M3,
- chod čerpadla M3,
- podtížení čerpadla M3,
- netěsnost mech.ucpávky M3,
- maximální hladina v čerpací šachtě,
- napájení zdroje
- pokles napětí baterie.
- zabezpečení objektu: objekt hlídán ano/ne, narušení objektu (alarm),
- spojitá hladina v ČS
- průtok na výtlaku (okamžité a celkové množství) – pouze u ČS S1
- chod dávkovacího čerpadla M4
- porucha dávkovacího čerpadla M4

## 2.5 Elektrotechnické práce

### Napájecí rozvody

Elektrické napájecí rozvody a příslušná zařízení v těchto rozvodech budou v nabídce uvedeny v dimenzích odpovídajících navrženým strojům a zařízením ( jejich energetické náročnosti, vzdálenosti trasy v návaznosti na úbytky napětí a impedanci smyčky ). Pokud se parametry jednotlivých položek v napájecích rozvodech budou v důsledku tohoto požadavku lišit od parametrů uvedených v zadávací dokumentaci, přiloží nabízející jako samostatnou přílohu k nabídce seznam těchto položek a jejich specifikaci .

Zajištění energie potřebné pro Zhotovitele po dobu výstavby Díla je povinností Zhotovitele včetně technických prostředků pro měření a rozvod.



Spolehlivost systému: Systém rozvodů musí být takový, aby poskytl maximální bezpečnost napájení a flexibilitu provozu. Obvody silového napájení se musí dimenzovat na maximální zatížení všech provozovaných zařízení s výjimkou těch zařízení, které jsou řídicím systémem omezeny.

Systém rozvodů bude vybaven přiměřenými bezpečnostními opatřeními tak, aby byl chráněn před poškozením nebo zničením přetížením. Systém se musí realizovat v souladu s elektrotechnickými předpisy (normy ČSN a pod.). Zařízení (jako je elektronika, programovatelné logické automaty PLC, počítače a pod.) se musí chránit příslušnými ochranami proti přepětí. Ochrana proti přepětí bude řešena dle ČSN EN 60664-1, třístupňovou přepěťovou ochranou.

Nabídkové ceny těchto položek uvedené v nabídce musí zohledňovat uchazečem navržené změny parametrů.

#### Napájecí napětí NN:

3 PEN, 50Hz, 400/230V – TN – C

3 PE+N, 50Hz, 400/230V – TN - C - S

1 PE+N, 50Hz, 230V – TN - S

#### Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41:

- u živých částí konstrukčním provedením , tj. polohou, krytím, izolací nebo dvojitou izolací
- u neživých částí je navržena ochrana základní: automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, čl. 411 a doplňková: proudovým chráničem, doplňujícím pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, čl. 415

Zemní přechodový odpor společné ochranné soustavy musí být menší než 2 ohmy u sítí IT a 5 ohmů u sítí TN s ohledem na ČSN 33 2000-4-41. Jednotlivé rozvaděče budou připojeny páskem FeZn 30x4 mm přes ekvipotenciálovou svorkovnici na uzemňovací soustavu. Vnější uzemňovací síť u ČS je součástí elektro částí.

#### Stupeň dodávky elektrické energie:

Ve smyslu ČSN 341610 je požadováno pokrytí dodávky elektrické energie jako celek pro všechny odběry rozvodny ve stupni 3. Pro napájení čerpacích stanic ve stupni 1, jsou na vstupech rozvaděčů osazeny přepínače pro volbu napájení „ Síť – 0 – NZ „ a přívodky pro napojení mobilního náhradního zdroje provozovatele.

Obvody měření a regulace a automatizovaný systém řízení společně s přenosovým zařízením jsou napájeny zálohovaným napětím 12-24V DC ve stupni 1.

#### Prostředí dle ČSN 33 2000-3:

Bylo stanoveno odbornou komisí a protokoly o určení vnějších vlivů jsou součástí textové části projektové dokumentace..

Opravy, údržbu a další zásahy do el. zařízení smí provádět pouze osoba k tomu oprávněná s příslušnou kvalifikací dle vyhl. č. 50/78Sb. Všechny montážní práce je nutno provést dle platných Elektrotechnických předpisů ČSN a při veškeré montáži musí být použito materiálů rovněž dle ČSN.

Ochrana el. vedení před mechanickým poškozením musí být provedena polohou, uložením v trubkách nebo lištách.

K danému el. zařízení vyhotoví dodavatelská organizace výchozí revizi el. zařízení dle ČSN 33 2000-6-61 a vydá revizní zprávu. Dále je nutné, aby dodavatel montážních prací řádně poučil uživatele o provozu a funkci zařízení, o provádění kontroly ochrany před úrazem el. proudem.

Kompensace: kompensace musí být taková, aby byly splněny požadavky energetických rozvodných společností (min účinník 0,95) Pro čerpací stanice bude kompensace individuální, ta bude u každého motorového pohonu nad 2,5kW.

## 2.6 Elektrotechnická zařízení

### Měření elektrické energie

Elektroměry měřící spotřebované kWh budou nainstalované na všech přívodních napájecích obvodech. Měřící zařízení na měření spotřeby elektrické energie pro ČOV a objekty s vyšším odběrem energie bude nepřímé, složené z měřících transformátorů proudů  $\times/5A$ , spolu s vícefunkčními elektroměry na měření kWh, kVAh, kW a kVA a analogovými nebo digitálními signalizačními zařízeními na účely dálkového monitorování odběru. Způsob měření včetně podmínek připojení je stanoven poskytovatelem připojení v písemném stanovisku o připojení daného objektu.

### Bezpečnostní blokování

Kompletní systém elektrického a mechanického blokování a bezpečnostních zařízení se musí zabezpečit v celém systému elektrické instalace dle ČSN a to, pro:

- bezpečný a nepřetržitý provoz zařízení,
- správný postup provozu zařízení ( start -stop, otevři-zavři ),
- bezpečnost personálu zainteresovaného do provozu a údržby zařízení,

Zhotovitel je zodpovědný za přípravu blokovacích schémat na schválení ze strany SD.

### Elektrické motory

Pokud není stanovené jinak ve Specifikacích, všechny motory musí být vhodné provozu pod napětím 230 nebo 400V, přičemž napětí bude jednofázové nebo trojfázové s frekvencí 50 Hz a musí splňovat požadavky příslušných ČSN.

V případě, že není jinak specifikované, konstrukce motorů pro vnitřní použití s min. ochranou IP54, konstrukce motorů pro venkovní použití s min. ochranou IP55.

Konstrukce motorů pro ponorné čerpadla musí splnit stupeň krytí ochrany min IP68.

Všechny motory s výjimkou ponorných čerpadel se musí hodit na provoz za klimatických podmínek Staveniště a při teplotě prostředí až do  $+40^{\circ}C$ .

Motory musí být v provozu tiché a pracovat bez chvění a vibrací. Motory musí být vyvážené staticky i dynamicky.

S výrobcem se musí dohodnout, aby SD v případě požadavku mohl být osobně přítomný během zkoušek motorů.

### Servomotory

Každý servomotor bude vybavený antikondenzačním ohříváčem, horním a dolním polohovým, momentovým a signalizačním spínačem. Servomotory určené k regulaci, budou vybaveny vysílačem polohy s výstupem 4-20mA. Ovládání servomotoru bude z deblokačních skříní nebo ze dveří rozvaděče.

Krytí servomotorů bude jednotné a to IP65.

Alternativní ruční ovládání bude možné ručně spolu s vhodnou redukční převodovkou. Při ručním ovládání bude motorový pohon automaticky odpojený. Při ručním ovládání bude v směru hodinových ručiček při zavírání a budou jasně označené slovy "OTEVŘÍT" a "ZAVŘÍT" a šípkami v příslušných směrech.

Rychlost otvírání ventilů bude taková, aby nedocházelo k nevhodným rázům v potrubí při otevření resp. při zavření. Tam, kde je to potřebné dodavatel podloží výpočtem správný otvírací resp. uzavírací čas.

### Frekvenční měniče

Měniče musí zabezpečit plynulý rozběh a regulaci otáček pohonu při změně frekvence dle požadavků technologie.

Požadavky pro volbu frekvenčních měničů:

Zobrazovací jednotka/displej: Menu s alfanumerickým textem pro programování a zobrazovací jednotka/displej měniče pro provoz.

Možnosti zobrazovací jednotky/displeje: Jmenovitá hodnota (%), frekvence motoru (Hz), skutečná hodnota (%), motorový proud (A), točivý moment (%), výkon motoru (kW), spotřeba energie (kWh), napětí motoru (V), jednosměrné napětí (V), ochrana motoru (%).

Uložení všech parametrů frekvenčního měniče během poruchy napájení.

Minimální požadavky: Horní a dolní mez otáček, lineárně stoupající funkce, proporcionální a integrální (PI) regulátor, vícemotorový režim, žádné omezení výkonu standardizovaných motorů během běhu měniče.

Ochranné funkce: Ochrana motoru (možnost připojení termistorové ochrany motoru), induktor motoru k zábraně překročení doby vzestupu napětí nad 800V/μs, odolný proti zkratu a zemnění, nadproudová ochrana, tepelná ochrana frekvenčního měniče, řízení přepětí a podpětí.

Vstupy a výstupy:

- komunikační rozhraní RS485/Modbus RTU
- min. 1 analogový vstup 4-20 mA
- min. 6 digitálních vstupů (programovatelných): Start/Stop, reverzování, termistorová ochrana, rychlé zastavení / jalový chod motoru / brzda s jednosměrným napájením, reset, konstantní počet otáček, potenciometr elektrického motoru.
- min. 1 analogový výstup 4-20 mA
- min. 2 digitální výstupy, beznapěťové výstupní relé: 250 V str.
- 1 x souhrnný poruchový signál, 1 x programovatelný
- 1 venkovní potenciometr pro nastavení frekvence motoru

Napětí: 3 x 400 V, +/- 10%, 50 Hz

- Max. výkon motoru: bude určený ve specifikaci
- Výstupní napětí: 3 x 0 – vstupní napětí V
- Výstupní proud: v souladu s výkonem, musí být určený Zhotovitelem
- Výstupní frekvence: 0 – 120 Hz (pokud není uvedené jinak)
- Kategorie ochrany: IP 21 (pokud není uvedené jinak)

Galvanické oddělení v souladu s normou VDE 0106/0160.

Úplné určení parametrů / programování frekvenčního měniče musí být provedeno zhotovitelem, v souladu se specifickými požadavky pohonů a procesů.

U všech osazených frekvenčních měničů bude zajištěno filtrování proti vyšším harmonickým dle ČSN.

## Rozvaděče

Rozvaděče budou kombinovaného typu v souladu s příslušnými normami a předpisy.

Skříně musí splňovat předpisy příslušných ČSN pro rozvaděče. Skříně musí být lehce přístupné pro účely údržby. Podle místa osazení a dle protokolu o prostředí budou rozvaděče navrženy s patřičným krytím. Každý rozvaděč musí být dimenzovaný tak, aby snesl plný zátěžový proud, na který je dimenzovaný za nejtěžších provozních podmínek.

Rozvaděče budou zabezpečené proti libovolnému otevření a zničení, uzamykání bude speciálním klíčem podle požadavků investora.

V rozvaděčích bude ponechána prostorová rezerva 25 %

## 2.7 Všeobecné požadavky na ASŘTP

Řídící systém na ČS:

V rozvaděči RM bude osazen řídicí systém s displejem, který musí být kompatibilní se stávajícím zařízením provozovatele. Řídící systém, čidla měření a regulace a zařízení pro přenos dat budou napájeny přes záložní

zdroj – baterie, UPS. Rozvaděč RM bude vybaven přepínačem a přívodkou pro připojení mobilního náhradního zdroje provozovatele a oba rozvaděče jsou součástí dodávky elektro.

PLC automat zabezpečí všechny řídicí algoritmy ( autonomní řízení ČS ), tj. ovládání čerpadel na základě stanovených mezí, cyklování čerpadel dle provozních hodin, záskok čerpadel v případě poruchy a vyhodnocení všech poruchových stavů. Ovládání ČS a zobrazování provozních stavů bude realizováno pomocí grafického zobrazovacího panelu, který umožní zobrazení stavů technologie a zadávání parametrů. PLC řídicí systém bude přes komunikační rozhraní RS 232 připojen k radiomodemu (GSM modemu). Při ztrátě signálu nebude narušeno řízení ČS.

#### Přenos dat z ČS a ČOV:

Obousměrný přenos datových informací mezi objekty ČS na síti a ČOV, stejně jako mezi ČOV a regionálním dispečinkem provozovatele bude řešen vzduchem pomocí radiové sítě v pásmu dle aktuálního nastavení RDS provozovatele. Nově navrhované zařízení musí být kompatibilní se stávajícím zařízením provozovatele.

Všechny řídicí prvky systému budou vybaveny záložním zdrojem, kapacita provozu záložního zdroje min 4 hodiny

### **Měření a regulace**

Napájecí napětí:

- 1 PE+N, 50Hz, 230V - TN-S
- 2 12V DC
- 2 24V DC

Ochrana před nebezpečným dotykem dle ČSN 33 2000 - 4 - 41:

- automatickým odpojením od zdroje, malým napětím SELV
- přepětíová ochrana bude řešena v rámci napájecích rozvodů
- klasifikace prostředí (vnějších vlivů) dle ČSN 33 2000 – 3 - byly stanoveny odbornou komisí a protokol o určení vnějších vlivů je součástí textové části projektové dokumentace.

Veškerá měřidla budou opatřena příslušnými certifikáty a kalibračními protokoly. Měřidla surové a vyčištěné vody budou dle zákona 505/1990 Sb. ověřena oprávněnou měřicí skupinou (doloženo příslušným protokolem).

Vyhodnocovací jednotky a samostatná měřící zařízení budou přednostně napájena zálohovaným napětím 230V AC nebo 24V DC a vybavena komunikačním protokolem HART, Modbus (viz technické specifikace).

### **Kabely, kabelové trasy**

Pro vedlejší kabelové trasy na ČOV a trasy na ČS souboru MaR bude použito zásadně stíněných kabelů s měděnými jádry a dvojitou izolací. Hlavní trasy na ČOV souboru MaR, ASŘ a EZS budou řešeny metalickými kabely uloženými v PE chráničkách nebo kabelových žlabech. Hlavní silové napájecí kabely budou s hliníkovými, ostatní s měděnými jádry, dimenzovány podle proudového zatížení, nejméně však s průřezem vodiče 1,5 mm<sup>2</sup>. Signalizační stíněné kabely budou mít vodiče o průřezu minimálně 0,8 mm<sup>2</sup>.

Typy použitých kabelů musí odpovídat mechanickým, teplotním, chemickým a požárním požadavkům v daném prostoru. Kabelové trasy uvnitř budov budou tvořeny plastovými nebo plechovými, drátěnými kabelovými žlaby, kabelové odbočky k jednotlivým přístrojům povedou v ochranné trubce nebo hadici.

Mimo objekty budou hlavní kabelové trasy uloženy v chráničkách ve výkopu, odbočky z trasy budou řešeny podzemními šachtami. Kabely, volně uložené ve výkopech (VO) budou na pískovém loži a pískem budou také zasypány a opatřeny výstražnou fólií. Při průchodu volně uloženého kabelu pod komunikacemi nebo při křížování s jinými rozvody bude kabel chráněn proti mechanickému poškození plastovými nebo ocelovými chráničkami. Provedení výkopů musí odpovídat 33 2000-5-52 a ČSN 736005.

Budou-li nové kabely uloženy do stávajících kabelových kanálů, bude v rámci jednotlivých položek oceněno vyčištění kanálů, kompletní výměna veškerých kabelových roštů a překládka kabelových tras na tyto rošty.

Vstupy kabelů z výkopu do příslušného objektu nebo prostupy stěnami v rámci objektů, pokud nejsou zajištěny pomocí PVC nebo ocelových trubek (v podlaží apod.), budou provedeny v rámci prací Zhotovitele vrtáním či bouráním tak, aby se zabránilo vnikání vlhkosti do objektů.

## Označování

Všechny přístroje MaR, kabely ( na obou koncích ), rozvaděče, jednotky řídicího systému atd. musí být označeny štítkem s popisem.

Popis na štítku musí odpovídat popisu v dokumentaci realizovaného stavu. Popis na štítku musí být nesmazatelný, velikost písma alespoň 5mm.

## 2.8 Uložení venkovních kabelových rozvodů

### Uložení kabelů všeobecně

Kabel 1 kV bude uložen dle ČSN 33 2000-5-52 tabulka 52HN10. V chodníku a neobdělávaném terénu s krytím 35 cm v obdělávaném terénu s krytím 70 cm a v krajnici a ve vozovce s krytím 1 m.

Při hloubce 70 cm tam kde není nebezpečí mechanického poškození se použije výstražná folie šířky 33 cm uložené na pískové lože. Tam kde je nebezpečí mechanického poškození použije se ke krytí kabelu cihel. Při hloubce uložení 35 cm se použije cihel, nebo betonových desek. V chodnicích při hloubce 35 cm se výstražná folie uloží pod konstrukci chodníku.

Ve všech případech je výška pískového lože 2x10 cm. Při křížování vozovek a krajnic se kabely uloží do HDPE chrániček, žlabů nebo tvárnic na betonovém podkladě v hloubce 1 m.

Dále dle čl. 521.N11.13 ČSN 33 2000-5-52:

**Kde nelze hloubek dle tab.č. 52HN10 dosáhnout a u kabelů do 1kV s hloubkou uložení 35 cm** v místech, kde je zvýšené nebezpečí mech. Poškození, je nutno kabely opatřit mechanickou ochranou (rourami, žlaby, tvárnicemi apod.). Takové případy se vyskytují například při vstupu kabelů do budov, při obcházení nebo přecházení konstrukcí v zemi, při křížení s komunikací apod.

### Styk kabelu s inženýrskými sítěmi

Stávající inženýrské sítě byly vykresleny u příslušných provozovatelů a z dostupných podkladů. Pro vzájemný styk inž. sítí platí ČSN 73 6005 "Prostorová úprava vedení technického vybavení".

#### a) silové kabely

Světlá vzdálenost mezi souběžnými kabely 1kV a 22 kV je 20 cm. Při menších vzdálenostech se kabely oddělí ohnivzdornou přepážkou. Při souběhu několika silových kabelů 1 kV se ponechá mezi nimi mezera min. 5 cm v krátkých vzdálenostech a výjimečně je možno klást kabely do 1 kV i těsně vedle sebe, nad i pod sebou (ČSN 33 2000-5-52). Vodorovné přepážky mezi kabely NN do 1 kV se nepoužívají.

#### b) sdělovací kabely

Při souběhu je nutno dodržet min. vzdálenost 30 cm. Není-li možno tuto vzdálenost udržet uloží se kabely 1 kV do kabelových žlabů s poklopem ve vzdálenosti min. 10 cm. Při křížení se silový kabel i kabely spojové uloží do kabelových žlabů s přesahem 1 m na obě strany. Při odkrytí sdělovacích kabelů a při výkopech v jejich blízkosti je nutné vyžádat dozor správce kabelu.

#### c) plynovod

Při souběhu s nízkotlakým a středotlakým plynovodním řadem je nutno dodržet min. vzdálenost 40 cm, při křížení s nízkotlakem 10 cm, středotlakem 20 cm.

Při křížení se kabely uloží do kabelových žlabů délky 1 m, pokud možno nad plynovodem. Při souběhu s vysokotlakým plynovodem je nutno dodržet min. vzdálenost 8 m při křížení 0,5 m. Kabel se uloží do betonových žlabů s přesahem 2 m na každou stranu.

**d) vodovod**

Při souběhu i křížení je min. vzdálenost 40 cm. Kabel se uloží do žlabů délky 1 m.

**e) kanalizace**

Při souběhu je min. vzdálenost 50 cm, při křížení 30 cm. Kabel se uloží do žlabů.

**Ochrana před bleskem**

Uzemnění rozváděče se provede připojením na společnou uzemňovací soustavu objektu. V rámci vnitřních uzemňovacích rozvodů (pásek, drát FeZn) se provede ochranné pospojování ocelových konstrukcí stavebních i strojních, technologických zařízení a neživých částí elektrických zařízení. Ochr. pospojování bude připojeno přes ekvipotenciálovou svorkovnici k zemní soustavě.

Nadzemní objekty budou opatřeny ochranou proti blesku dle ČSN EN 62 305. Nově budované objekty budou opatřeny základovým zemničem, u stávajících objektů bude navržen obvodový zemnič, uložený ve výkopu.

Uzemnění jednotlivých objektů na ČOV bude připojeno na společnou zemní soustavu, která bude vytvořena v rámci rozvodů venkovního osvětlení a venkovních kabelový rozvodů.

**2.9 Nátěry**

Nátěry technologických zařízení budou provedeny v souladu s kapitolou 1.12 Protikoroze ochrana.

Každá povrchová úprava musí být prováděna v souladu s návodem k použití od výrobce (např. základní nátěr, teplota pro aplikaci, úprava povrchu odrezování, opískování apod.)

U všech strojů a zařízení je vrchní krycí nátěr proveden z výroby.

Veškeré barvy musí vykazovat vysokou kvalitu a dlouhou životnost. Minimální požadavek je syntetická barva, ve třech vrstvách s minimální celkovou tloušťkou 150 mikronů. V případě, že povrchová úprava z výroby neodpovídá požadavkům je povinností zhotovitele učinit nápravu.

**2.10 Testy****Zkoušky zařízení v závodě Výrobce – zkoušky Díla****Obecně**

Zkoušky Díla musí být provedeny na veškerém zařízení, které má být dodané ještě před odesláním ze závodu Výrobce, pokud to není neproveditelné, tak v tomto případě musí být informován TDI. TDI nebo Inženýr-konzultantovi musí být oznámeno alespoň s 6 týdenním předstihem, že tyto zkoušky budou probíhat, aby se mohli zkušek zúčastnit, pokud to považují za žádoucí. Cena zkoušky zařízení v závodě Výrobce musí být zahrnuta v ceně dodávky zařízení.

V případě, že se TDI nebo jeho zástupce rozhodnou zúčastnit zkoušek, veškeré zkoušky musí být provedeny v termínu po vzájemné dohodě, v době 7 dnů od původně stanoveného data, a musí proběhnout za přítomnosti a k plné spokojenosti TDI nebo jeho zástupce.

V případě, že se TDI a jeho zástupce rozhodne, že se zkušek nezúčastní, zhotovitel musí zajistit, že zkoušky provede jeho testovací oddělení, aby mohla být vydána potvrzení o provedení zkoušky.

Různé prvky zařízení, které mají být podrobeny zkoušce, musí být umístěny a provozovány takovým způsobem, který co možná nepřesněji odpovídá podmínkám na staveništi.

Detailní popisy uvedených zkoušek budou uvedeny v příslušných plánech kontroly (viz kapitola „Plány kontroly“).

**Elektrické Motory**

Typovou zkoušku podle příslušných technických norem musí pro každý motor provést výrobce motoru. Před dodáním na staveniště musí každý motor projít pravidelnou kontrolní zkouškou. Motory musí být vybaveny továrním výkonovým štítkem s informací v souladu s požadavkem odpovídající normy.



## **Svěddecky potvrzené Zkoušky Čerpadel**

Zhotovitel musí předvést, že garantované údaje týkající se výkonu, příkonu v kW, celkové účinnosti atd. uvedené ve specifikaci a různých dalších rozpisech, splní každý čerpadlový agregát. Musí také vyhovovat požadavku TDI z hlediska mechanické spolehlivosti zařízení a jeho schopnosti splňovat celkově požadované vlastnosti.

Zkoušky musí být v souladu s příslušnými technickými normami. Průtoky musí být měřeny buď volumetricky nebo pomocí V přelivu, potlačeného obdélníkového přelivu nebo venturimetru se rtuťovým manometrem s přímým odečtem, tlak musí být měřen Bourdonovým měřidlem kalibrovaným těsně před započítáním zkoušky za přítomnosti TDI.

Elektrické přístroje pro měření příkonu do motoru, napětí a napájecího kmitočtu musí být kalibrovány nezávislou zkušebnou v rámci 12 měsíců před konáním zkoušky, a potvrzení o kalibraci musí být k dispozici pro kontrolu v době zkoušek. TDI musí mít možnost nahradit přístroje zhotovitele svými vlastními, které mají příslušné certifikáty, jak je uvedeno výše.

## **Hydraulické tlakové zkoušky**

Na závodě výrobce musí být veškeré tvarované prvky, armatury, potrubí a jakékoli jiné prvky zařízení, na které působí tlak, hydraulicky testovány na 1,5 násobek maximálního provozního tlaku, a důkaz o skutečnosti, že jednotlivé prvky prošly zkouškami, musí být předán TDI.

## **Materiály a Přístroje**

Veškeré materiály používané při výrobě zařízení a všechny přístroje, které jsou součástí zařízení, musí být důkladně odzkoušeny v závodě výrobce. TDI musí být vyrozuměn o zkouškách, tak aby se jich mohl v případě svého zájmu zúčastnit. V případě, že to TDI požaduje, musí mu zhotovitel zaslat potvrzení o testech s popisem, a poskytnout veškeré náležitosti týkající se těchto testů a potvrdit, že byly úspěšně provedeny.

## **Kontrolní panely, ovládací, deblokační skříně a rozváděče**

Odzkoušení výše uvedených zařízení na závodech výrobců musí být provedeno v souladu se seznamem navrhovaných zkoušek a kontrol schválených TDI. Budou se zkoušet jednotlivé prvky a fungování celého systému. Tam, kde nebude možné použít kontrolní interface se musí použít simulované signály. Počet simulovaných signálů musí být minimalizován.

## **PLC Software a Hardware**

Zkoušky a kontrola veškerého PLC softwaru na závodech výrobce společně s příslušným hardwarem musí obecně odpovídat seznamu navržených testů, které schválil TDI.

## **Svěddecky potvrzené zkoušky zařízení v závodě Výrobce**

TDI má právo být přítomen na jakýchkoli zkouškách díla uvedeného ve smlouvě, nicméně se předpokládá, že může být přítomen pouze na zkouškách následujících částí:

- rotační dmychadla
- aerační systémy
- čerpadla
- odstředivky
- plynové motory
- řídicí software

Zhotovitel musí provést schválené „Zkoušky zařízení v závodě výrobce“ a předat výsledky TDI nejméně sedm pracovních dnů před začátkem svědecky ověřených zkoušek díla. Za žádných okolností se TDI ani jeho zástupce nesmí zúčastnit zkoušky, dokud neobdrží výsledky zkoušky zhotovitele a TDI je následně neschválí.

## Zkoušky na staveništi

### Obecně

Zhotovitel musí provést veškeré nezbytné zkoušky na staveništi za provozních podmínek, aby bylo možné potvrdit splnění specifikace k plné spokojenosti TDI. Minimálně musí být provedeny zkoušky a revize uvedené níže.

**Individuální zkoušky** (revize strojního zařízení) – rozumí se provedení zkoušek jednotlivého stroje, zařízení v rozsahu nutném k úplnosti a správnosti montáže. Podrobnosti viz. TNV 75 6910.

**Příprava ke komplexnímu vyzkoušení** – jsou práce nutné po individuálním vyzkoušení, aby zařízení bylo schopno komplexního vyzkoušení. Ostatní podrobnosti viz. TNV 75 6910.

**Komplexní vyzkoušení** – jsou práce nutné k odzkoušení skupin strojů a zařízení ve vzájemných vazbách a k prokázání, že dodávka je schopna Zkušebnímu provozu. Všechna technologická a vzduchotechnická zařízení budou podrobena komplexnímu vyzkoušení v trvání 72 hodin. Ostatní podrobnosti viz. TNV 75 6910.

**Zkušební provoz** - Zhotovitel musí předvést a prokázat k plné spokojenosti TDI, že celý komplex technologie, úpravy a různé další systémy jsou schopné spolehlivě fungovat a splnit požadovaná kritéria výkonu. Po zkušebním provozu bude technologický proces a výkon jednotlivých zařízení vyhodnocen a jestliže zařízení nedocílí výše uvedených parametrů budou provedena adekvátní opatření na náklady zhotovitele, jak ve stavební, tak v technologické části.

### Podmínky zkoušek:

- Veškeré práce, materiál a vybavení pro zkoušky na staveništi musí zajistit zhotovitel.
- Šest týdnů před zahájením zkoušek na staveništi musí zhotovitel předat veškeré podrobnosti a program navrhovaných zkoušek ke schválení a poskytnout TDI 14 dnů k výhradám nebo schválení. Jestliže by TDI považoval tyto zkoušky za nedostačující, aby potvrdily odpovídající stav, potom musí být provedeny dodatečné zkoušky na základě jeho pokynů a musí být realizovány na náklad zhotovitele. Zkoušky na staveništi nelze zahájit, pokud k tomu TDI nedá písemně souhlas.
- TDI si vyhrazuje právo být přítomen jakékoli ze zkoušek nebo uvádění do provozu a musí potvrdit svým schválením/výhradami svůj záměr tak učinit. Tam, kde zkoušky mají být TDI svědecky potvrzené, mu musí zhotovitel oznámit 14 dnů předem datum a místo konání zkoušky.
- Zhotovitel musí být odpovědný za koordinaci programu zkoušek všech součástí na staveništi a za zajištění skutečnosti, že všechny zainteresované strany budou během zkoušek přítomny.
- Zhotovitel musí zajistit, aby provoz jakéhokoli existujícího díla nebyl narušen žádným způsobem jeho činnostmi. Konečný průtok z nového provozu, který neodpovídá daným kvalitativním normám, nebude umožněn. Zhotovitel musí být odpovědný za dočasná čerpadla, armatury, potrubí atd, které jsou nezbytné k dosažení této podmínky.
- Při provádění zkoušek na zařízení musí být zhotovitel odpovědný za celková bezpečnostní opatření, vztahující se k tomuto zařízení, a musí zajistit, aby nikdo z lidí nebyl ať přímo nebo nepřímo vystaven nebezpečí.
- Zhotovitel musí zajistit certifikáty o revizi celého elektrického zařízení a kabeláže před individuálními zkouškami.
- Zhotovitel musí ke kontrolnímu seznamu veškerých zkoušek poskytnout výsledky a všechny druhy činnosti, aby se eliminovaly chyby. Tento seznam musí podepsat zástupce TDI jako potvrzení provedení zkoušek.
- Pokud, dle mínění TDI, jsou zkoušky na staveništi zbytečně zdržovány, může dát zhotoviteli písemně pokyn k přípravě těchto zkoušek. Jestliže do 10 dnů od obdržení uvedeného oznámení zkoušky ještě nebyly provedeny, TDI může sám začít provádět uvedené zkoušky. Veškeré výlohy spojené s prováděním zkoušek musí hradit zhotovitel.

### Individuální zkoušky - revize strojního zařízení

- Každá instalace a prvek mechanického provozu musí zhotovitel podrobit revizi, aby zajistil, že odpovídá příslušné specifikaci, návrhu, výkresům výrobce a standardu materiálu a provedení.
- Jakmile je zhotovitel spokojen s tím, že provoz splňuje veškeré požadavky, vyzve TDI nebo jeho zástupce, aby provedl vlastní revizi. Jakékoli chyby zjištěné během této revize musí být sděleny zhotoviteli a odstraněny k úplné spokojenosti TDI nebo jeho zástupce.

Revize mechanického provozu musí zahrnovat, ale nikoli být omezeny na následující:

- a) Identifikační štítky, pevnost uchycení, žádné fyzické závady atd.
- b) Veškeré výstražné tabulky, ochranná zařízení a kryty.
- c) Veškerá uchycení a uzamykatelná zařízení.
- d) Instalace ucpávkového těsnění a mazání armatur a menšího strojního vybavení, kontrola rotačních pohonů.
- e) Seřízení strojního vybavení a pohonů.
- f) Potrubí a opěry.
- g) Ochrany povrchu.
- h) Funkční zkoušky prováděné ručně.

#### Příprava ke komplexnímu vyzkoušení

- Zhotovitel musí zajistit funkční zkoušky celého zařízení, aby zajistil jeho správné fungování v rámci elektro-mechanické činnosti před započítím komplexního vyzkoušení. Funkční testy musí zahrnovat prověření veškerých ochranných zařízení a kalibraci a nastavení zařízení tak, aby vyhovovaly specifickým podmínkám staveniště nebo splňovaly provozní parametry. Důvodem těchto testů je simulovat řízení systému. Tam, kde není k dispozici řídicí interface, bude zhotovitel požadovat simulační signály, aby bylo možné testovat jednotlivé sekvence.
- Po úspěšném ukončení zkoušek a revizi jednotlivých prvků zařízení, jak je uvedeno v tomto dokumentu, musí zhotovitel uvést do chodu celé zařízení tak, jak by fungovalo za plných provozních podmínek před tím, než provede komplexní vyzkoušení.

#### Čerpací stanice

- Kromě předvedení správné funkce a kontroly každého prvku čerpacího systému, se musí změřit fungování čerpadel na staveništi. Výtlač čerpadel se běžně měří objemem kapaliny vyčerpané z napájecího zdroje. Tam, kde tuto metodu nelze aplikovat, je povoleno provést jiné zkoušky měření výkonu nebo průtokové zkoušky.
- Zhotovitel musí provést hydrostatickou zkoušku na všech místech potrubí ještě před konečným nátěrem a zakrytím opěrných soklů, přitlačných bloků atd.

#### Zdvihací zařízení

- Zhotovitel musí provést revizi a odzkoušet veškerá dodaná zdvihací zařízení a potvrdit, že jsou bezpečná v souladu s příslušnými normami. Certifikáty pro zátěžové testy musí být vystaveny jak pro dílo tak pro zátěžové testy in situ. Zhotovitel musí poskytnout veškeré nezbytné testovací zátěže.
- Zdvihací zařízení nesmí být uvedeno do užívání, dokud nejsou výše uvedené testy ukončeny a vydány příslušné certifikáty.

#### Komplexní vyzkoušení

Před ukončením Přípravy ke komplexnímu vyzkoušení musí zhotovitel provést závěrečnou sekvenci zkoušek díla za přítomnosti jak TDI tak objednatele (např. test oxygennační kapacity). Po úspěšném ukončení těchto zkoušek musí zhotovitel uvést do chodu celé zařízení obsažené v této smlouvě a musí je udržovat v provozu po dobu 72 hodin nepřetržitého provozu za použití náhradních médií (čistá voda) před tím, než vydá předávací certifikát.

Komplexní vyzkoušení provedou dle vzájemné součinnosti zhotovitelé technologických montáží (strojní, elektro.) Komplexní zkoušky technicky řídí odpovědný pracovník hlavního zhotovitele. Množství a druhy potřebných médií během komplexních zkoušek budou zajištěny zhotovitelem a ten je povinen toto zahrnout a ocenit do dodávky. Rozsah a náplň komplexních zkoušek včetně požadavků na součinnost objednatele a provozovatele budou stanoveny v "Návrhu a přípravě komplexního vyzkoušení", který zpracuje zhotovitel.

Podrobnosti „Návrhu komplexního vyzkoušení“, které navrhuje zhotovitel, a programu zkoušek musí být předloženy TDI ke schválení šest týdnů před zahájením testů. Tato dokumentace musí také obsahovat kromě výše uvedeného certifikáty zkoušek, manuály provozu a údržby, Příslušné technické výkresy, a výsledky zkoušek zařízení s podpisy zhotovitele a zástupců TDI.

Každá součást zařízení a/nebo systém musí být odzkoušen v manuálním režimu („Na místě a Dálkově“), aby se prověřilo celkové fungování.

Každá součást zařízení a/nebo systém musí být odzkoušen v automatickém režimu, aby se prověřily jednotlivé systémy, jak fungují jako celek.

#### Záznamy Zkoušek na Staveništi

Do standardních listů, které připravil zhotovitel a schválil TDI musí být zaneseny přesné záznamy ze všech revizí, zkoušek a kontrol uvádění do provozu. Záznamy musí obsahovat, ale nemusí se omezovat pouze na:

- a) Podrobnosti z revidovaného zařízení nebo zkoušených obvodů a umístění.
- b) Popis provedených revizí/zkoušek a číselně vyjádřené výsledky.
- c) Podpis zmocněného zástupce zhotovitele a TDI nebo jeho zástupce.

Zhotovitel musí uvést výsledky revizí/zkoušek na záznamových listech a tři podepsané kopie obdrží TDI

## 2.11 Dodavatelská dokumentace

Dodavatelská dokumentace není součástí realizačního projektu a rozumí se tím zejména:

- Výkresová a jiná dokumentace, kterou zabezpečí zhotovitel v rámci své výrobní přípravy. Jsou to hlavně konstrukční, dílenské a montážní výkresy jednotlivých strojů, konstrukcí, výrobků přidružené stavební výroby, výrobků vnitřního zařízení a vybavení, vyzdívek, izolací potrubí, nosných konstrukcí kabelových a potrubních rozvodů. Dále jsou to výkresy pomocných konstrukcí (lešení, závěsné konstrukce), výkresy výtahů, jeřábových drah apod..
- Výkresová a jiná dokumentace, kterou zabezpečuje zhotovitel jako součást své dodávky a jedná se o dokumentaci pro prokázání požadovaných vlastností díla (atesty, certifikáty, individuální a komplexní vyzkoušení apod.), pro správné a bezpečné uvedení do provozu, provozování a odstavování, pro správnou a včasnou údržbu (návodů k obsluze a údržbě strojů a zařízení v českém jazyce apod.) a dále dokumentace uživatelského programového vybavení pro automatizaci řízení všech úrovní. Výše uvedená dokumentace bude předána vždy při předběžném předání příslušných částí provozních souborů.

TDI má právo vyžadovat dodavatelskou dokumentaci ke schválení. Takto vyžádaná dodavatelská dokumentace bude vyhotovena v českém jazyce a předána nejpozději 14 dnů před zahájením prací.