

## Obsah

<b>1.</b>	<b>Stavební část.....</b>	<b>5</b>
1.1	Úvod .....	5
1.2	Zemní a výkopové práce .....	5
	Výkopy .....	5
	Manipulační pásy .....	8
1.3	Beton, betonářské práce a bednění .....	9
1.4	Potrubní vedení, inženýrské sítě .....	10
	Kladení a uložení potrubí .....	10
	Obetonování potrubí .....	10
	Úprava okolí trub.....	11
	Kotevní bloky a zámkové spoje .....	11
	Spojování potrubí.....	11
	Přírubové spoje.....	11
	Svařování spojů ocelového potrubí.....	12
	Ochrana proti korozi, nátěry.....	12
	Řezání trub .....	12
	Spojení stok .....	12
	Povolená tolerance potrubí .....	12
	Zrušení nepoužívaných potrubí .....	12
	Přepojení stávajících dešťových svodů .....	13
	Propojení narušených stávajících dešťových svodů .....	13
	Trubní materiály .....	13
	Objekty na kanalizaci .....	21
	Požadavky na výstavbu vodovodu.....	29
	Objekty na vodovodech .....	32
1.5	Přípojky vody, kanalizace, plynu a vnitřní rozvody .....	33
	Vodovodní přípojky a vnitřní vodovody .....	33
	Kanalizační přípojky a vnitřní kanalizace .....	35
	Plynovodní přeložky, přípojky, plynová odběrná zařízení, plynovody.....	39
1.6	Stavební práce .....	42
	Zakládání .....	42
	Betonové konstrukce .....	43
	Ocelové konstrukce .....	43
	Hydroizolace .....	43
	Řemeslné výrobky .....	43
	Prostupy stavebními konstrukcemi .....	44
	Povrchové úpravy .....	44

	Obecné požadavky na stavební konstrukce .....	44
<b>1.7</b>	<b>Práce v komunikacích .....</b>	<b>45</b>
	Zemní těleso silniční komunikace .....	45
	Podsypné a podkladní vrstvy .....	45
	Krytové vrstvy .....	45
	Pokládání obrubníků, silniční přídlažby a dílců pro vedení povrchových vod .....	45
	Komunikace pro pěší .....	45
	Odvádění dešťových vod .....	45
	Zkoušení hotových vrstev komunikací .....	46
	Odstranění krytů komunikací a konstrukčních vrstev .....	46
	Opravy krajských komunikací .....	46
	Opravy místních komunikací a chodníků .....	47
	Skladby oprav chodníků a vjezdů .....	47
<b>1.8</b>	<b>Dočasné konstrukce .....</b>	<b>47</b>
<b>1.9</b>	<b>Dočasné práce a křížení .....</b>	<b>47</b>
	Křížení státních a krajských komunikací .....	47
	Křížení vodních toků .....	47
	Křížení inženýrských sítí .....	48
	Dočasné komunikace, objízdné trasy a dopravní značení .....	48
<b>1.10</b>	<b>Protikoroziní ochrana .....</b>	<b>49</b>
	Všeobecně .....	49
	Čištění, příprava povrchu .....	49
	Žárové a nátěrové pozinkování .....	49
	Ochrana .....	50
	Barvy a barviva .....	50
	Zkoušky nátěrů .....	51
	Barevné řešení .....	51
<b>1.11</b>	<b>Zkoušky .....</b>	<b>51</b>
<b>1.12</b>	<b>Dodavatelská dokumentace .....</b>	<b>51</b>
<b>2.</b>	<b>Strojně - technologická část .....</b>	<b>52</b>
<b>2.1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>52</b>
<b>2.2</b>	<b>Všeobecné požadavky .....</b>	<b>52</b>
<b>2.3</b>	<b>Strojní práce .....</b>	<b>53</b>
	Teplota .....	53
	Hluk .....	53
	Životnost zařízení .....	53
	Izolace .....	53
	Dočasné konstrukce .....	53
	Označení .....	53

Svařování .....	53
Zvláštní požadavky na strojní zařízení.....	53
<b>2.4 Potrubí, uzavírací zařízení a armatury .....</b>	<b>54</b>
Všeobecné požadavky.....	54
Ventily a armatury .....	54
Bezpečnostní zpětné klapky .....	56
Od/zavzdušňovací a odplyňovací ventily .....	57
Škrtící klapky.....	58
Zasouvací uzávěry .....	58
Příruby a univerzální spojky s jištěním proti posunu .....	59
Pryžové kompenzátory a montážní vložky.....	59
Navrtávací pasy pro přípojky pitné vody .....	59
Vodoměry na vodovodech .....	60
Indukční průtokoměry na výtlačích odpadních vod .....	60
<b>2.5 Čerpadla a čerpací stanice.....</b>	<b>61</b>
Všeobecně.....	61
Ponorná kalová čerpadla .....	61
Všeobecné požadavky na uzavřené čerpací systémy se separací tuhých látek .....	62
Potrubí .....	62
Armatury .....	63
Česlicové koše .....	63
Vybavení čerpacích stanic .....	63
<b>2.6 Elektrotechnické práce.....</b>	<b>64</b>
Napájecí rozvody .....	64
Stupeň dodávky elektrické energie .....	65
Vnější vlivy .....	65
Oprava, údržba .....	65
Výchozí revize el. zařízení, součinnost s TIČR.....	65
Kompenzace .....	65
<b>2.7 Elektrotechnická zařízení .....</b>	<b>66</b>
Měření elektrické energie.....	66
Bezpečnostní blokování .....	66
Elektrické motory .....	66
Servomotory.....	66
Frekvenční měniče (FM) .....	66
Rozvaděče .....	67
<b>2.8 Všeobecné požadavky na ASŘTP .....</b>	<b>68</b>
<b>2.9 Přenos dat z ČS a ČOV .....</b>	<b>69</b>
<b>2.10 Kabely, kabelové trasy .....</b>	<b>69</b>
<b>2.11 Uložení venkovních kabelových rozvodů.....</b>	<b>70</b>

Uložení kabelů všeobecně .....	70
Styk kabelu s inženýrskými sítěmi .....	70
Ochrana před bleskem.....	70
<b>2.12 Nátěry .....</b>	<b>71</b>
<b>2.13 Testy.....</b>	<b>71</b>
Zkoušky zařízení v závodě Výrobce - zkoušky Díla.....	71
Zkoušky na staveništi .....	72
<b>2.14 Dodavatelská dokumentace.....</b>	<b>75</b>
<b>2.15 Demontáže .....</b>	<b>75</b>

## **1. Stavební část**

### **1.1 Úvod**

Technické a uživatelské standardy uvedené v tomto dokumentu jsou společné pro všechny stavební objekty a provozní soubory v této zadávací dokumentaci. Technické zprávy uvedené v projektové dokumentaci doplňují a upřesňují tyto technické a uživatelské standardy. 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.

### **1.2 Zemní a výkopové práce**

#### **Výkopy**

Výkopové práce budou prováděny v souladu s platnými předpisy a normami.

Před prováděním výkopů v dané lokalitě zajistí zhotovitel vytyčení veškerých podzemních sítí za účasti jejich správců. Při provádění výkopů v 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 a rýhy 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 zásyp výkopu a konstrukční vrstvy komunikací po položení uvedených inženýrských sítí řádně zhutněny a položen kryt komunikace shodné konstrukce jako původní kryt komunikace pokud dokumentací či správcem komunikace nebude 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.

V místě bourání zpevněných povrchů místních, krajských, státních komunikací a ostatních zpevněných ploch je rozsah bourání znázorněn v rámci vzorových výkresů uložení jednotlivých vedení. 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 a státních 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.

### Výkopy v trase (rýhy)

Výkopy v trase zahrnují sejmutí (ornice), 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 pažených rýh se svislými stěnami - minimální šířka je uvedena v tabulce na výkresu uložení jednotlivých potrubí.

V případě výskytu spodní vody ve stavební rýze se na základovou spáru uloží vrstva hutněného štěrku tloušťky minimálně 60 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 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. Mocnost této vrstvy bude min. 40 cm pokud technické zprávy 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 technickým dozorem. Pro odsouhlasení základové spáry zajistí zhotovitel geologickou dokumentaci skutečných základových poměrů s protokoly o provedených zkouškách únosnosti základové spáry. 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 o jejím dokončení musí být zajištěna dostatečná ochrana zemin/hornin v podzákladí před porušením vodou, povětrnostními vlivy i stavebními postupy. Při nebezpečí promrznutí musí být prostor zasypan na nezámraznou 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 dokumentací anebo určeno technickým dozorem. 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 dokumentací nebo technickým dozorem stanoveno jinak. Odstranění se provede takovým způsobem, aby nedošlo k poškození povrchu nebo části nové konstrukce nebo potrubí.

### Odvodnění

Při výkopových pracích musí zhotovitel soustavně zajišťovat odvádění povrchových a podzemních vod tak, aby nedošlo ke znehodnocování základové spáry, těžené zeminy, snížení stability svahů a stěn podmáčením apod. Za stabilitu výkopu odpovídá zhotovitel.

Součástí výkopových prací je i snížení hladiny podzemní vody pod niveletu základové spáry čerpáním v průběhu celé stavby - náklady na opatření související s odvodněním, na realizaci odvodňovacích hydrovrtů, na čerpání, na povolení k nakládání s vodami, na měření množství čerpané vody, poplatek za čerpání podzemní vody apod. zhotovitel promítne do nabídkové ceny. V blízkosti stávající zástavby zhotovitel posoudí vliv snížení hladiny na okolní objekty a případně provede potřebná opatření pro zajištění těchto objektů.

Čerpané podzemní vody bude zhotovitel přednostně vypouštět do stávajících odvodňovacích rigolů, nebo do vodotečí.

## **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 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).

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 technickým dozorem. 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 se nesmí vlhkost při hutnění lišit od optimální hodnoty 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 technickým dozorem. 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.

Po dokončení zásypů a násypů v orné půdě, obdělávaných a zatravněných plochách bude uskladněná ornice zpět rozprostřena, urovňána, zbavena kamenů a povrch bude uveden do původního stavu (osetím, nebo jinou úpravou dle okolního terénu).

## **Zásypy v nezpevněných plochách**

Zpětné zásypy na úroveň stávajícího terénu v nezpevněných plochách budou provedeny materiálem získaným při výkopových pracích. Zásypy budou hutněny po vrstvách odpovídajících použitému hutnícímu prostředku na stejnou míru jako okolní terén, aby nedocházelo k následným poklesům zásypů v rýze.

## **Zásypy v komunikacích**

Na zpětné zásypy v komunikacích a pojezdových plochách bude použit pouze technickým dozorem 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 zemi.
- Zlepšené zeminy odpovídající požadavkům TP 94. Ve smyslu TP 94 se za zlepšené zeminy považují zeminy s přidáním jakéhokoliv pojiva tj. vápna, cementu, 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, 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 zemin 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 projektovou dokumentací. 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 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.

Vzorový výkres manipulačních pásů se nachází ve společné části výkresové dokumentace – Vzorové výkresy a typová řešení.



## 1.3 Beton, betonářské práce a bednění

### Beton

Veškerý beton na stavbu musí odpovídat ustanovením normy ČSN EN 206-1 – změna Z3 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 206-1 – změna Z3. Veškeré dodací listy betonových směsí musí být po celou dobu stavby k nahlédnutí na staveništi. Technický dozor obdrží kopie a originály budou součástí protokolu o předání stavby.

### Minimální požadavky na kvalitu betonu:

Nádrže, jímky, komory s odpadní vodou	C 30/37 XC4, XA1 (CZ, F.2)
Nádrže, jímky, komory s odpadní vodou vystavené působení mrazu	C 30/37 XF3, XC4, XA1 (CZ, F.2)
Beton namáhaný obrušem (splaveninami vody)	C 35/45 XC4, XA1, XM2 (CZ, F.2, F.3)
Základy, betonové konstrukce v suchém prostředí	C 25/30 XC2 (CZ, F.2)
Výplňové betony	C 25/30
Podkladní betony	C 12/15
Obetonování objektů	C 12/15
Betonová sedla	C 12/15

(značení betonu dle ČSN EN 206-1 – změna Z3)

### Betonové směsi

Betonová směs musí splňovat požadavky ČSN EN 206-1 – změna Z3 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 určeným.

### 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.

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

## **Sanace betonů**

Pro sanaci 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.

## **1.4 Potrubní vedení, inženýrské sítě**

Všechna potrubí použitá na stavbě musí vyhovovat požadavkům projektu. Materiál, těsnění, kladení a uložení potrubí bude provedené podle příslušných ČSN, případně EN platných pro použité druhy potrubí a v souladu s platnými legislativními předpisy.

Před odevzdáním musí zhotovitel všechny potrubí vyčistit.

U tlakových potrubí musí zhotovitel také provést příslušné tlakové zkoušky schválené technickým dozorem. U rozvodů pitné vody zhotovitel provede také proplach potrubí zdravotně nezávadnou vodou, desinfekci potrubí a zajistí zkrácený rozbor vody akreditovanou laboratoří.

### **Kladení a uložení potrubí**

Potrubí bude kladeno v pažených výkopech. V místech výskytu podzemní vody bude na dně výkopu provedena šterkopisková 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 lože, obsypů a zásypů potrubí, ochrana potrubí pod komunikacemi je řešena individuálně pro jednotlivé druhy potrubí v následujících kapitolách.

Vzorové příčné řezy uložením 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.

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 připevněn identifikační vodič CY 6 mm<sup>2</sup> umožňující pozdější vyhledání trub, který bude vyvedený do šachet a poklopů armatur, šachet, vodojemů a dalších objektů. Signalizační vodič bude vodivě spojován pájením nebo lisováním pomocí trubičkové spojky a spoj zaizolován smršťovací hadicí. Vodič bude stejným způsobem propojen na stávající vodič v případě napojení nového potrubí na stávající tlakový řad. Protokol o ověření funkčnosti identifikačního vodiče bude předložen ke kolaudaci stavby.

### **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.

Před obsypaním a zasypáním rýhy musí být zkontrolována vnější ochrana potrubí.

V případě použití pažení se bude 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 pro beztlaké aplikace 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 dílek 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 tlakového PE potrubí bude provedeno pomocí elektrotavných spojek a tvarovek (teplota > 50 °C).

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. U DN 300 a menší budou tyto spojovací tvarovky s jištěním proti posunu.

Povrchy spojů musí být před zahájením a při provádění prací udržovány v naprosté čistotě.

Při uložení potrubí v chráničkách musí zhotovitel použít zámkové spoje s jištěním proti posunu.

## **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 spoích 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 vazelinou pro nerezové šrouby - aby bylo zajištěno následné povolení matek.

Přírubové spoje budou těsněny plochým pryžovým těsněním s kovovou vložkou.

## **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 svařecího postupu, vyhovující příslušné normě. Tento postup musí obsahovat všechny rozměry, kombinace materiálů na spojování a všechny opravné svary. Postup schvaluje technický dozor.

## **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 musí 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 mohly 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 protikorozní ochrana

Trouby a tvarovky musí být před montáží řádně očištěny a ochrana bude prováděna dle kapitoly Protikorozní 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. 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 kanalizační potrubí, které přestane být po vybudování nového potrubí nebo z jiného důvodu 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 dodávky je i poplatek za uložení materiálu na skládku.
- 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. Součástí prací jsou i všechny potřebné přípravné a dokončovací práce, které zahrnují zejména utěsnění veškerých otvorů na vedení tak, aby bylo zaplněno pouze rušené vedení, dále je součástí příprava a zrušení plnicích a odvzdušňovacích otvorů pro provedení zaplnění. Stávající šachty, které přestanou být po vybudování nové kanalizace funkční, budou zrušeny zaplněním. V nezbytném rozsahu bude provedeno vybourání povrchu, následně bude vybourán poklop a konstrukce šachty do úrovně -1 až -2 m pod terénem (v souladu s čl. 9.3 ČSN 75 6101). 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 může být 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 přepojení je počítáno s délkou potrubí DN 150 min. 1 m. 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 dešťových svodů.

### **Propojení 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 zpevněných do původního stavu.

### **Trubní materiály**

#### **Gravitační úseky:**

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

Potrubí dodané zhotovitelem na staveniště 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 %.

### **Polypropylenové potrubí PP**

#### **POLYPROPYLENOVÉ PLNOSTĚNNÉ TROUBY (PP)**

##### **SPECIFIKACE**

- Trouby a tvarovky pro odpadní vodu v beztlakové kanalizaci uložené v zemi - plnostěnné konstrukce, nepěněné, s hladkou vnější i vnitřní stěnou, s homogenní strukturou, s vysokou odolností proti oděru.

- Materiál trub a tvarovek – polypropylen (PP), výrobek ze základního polymerního materiálu na bázi PP - bez přídavných minerálních plniv (tj. nezaměňovat s materiálem s minerálními plnivy označovaným PP-MD).
- Trouby o minimální jmenovité kruhové tuhosti  $\geq 10 \text{ kN/m}^2$  a současně s minimální tloušťkou stěn pro jednotlivé DN (viz tabulka) odpovídající alespoň SDR 26, resp. S 12,5 a současně s rázovou odolností vyhovující požadavkům EN 1411 (se zaměřením na nežádoucí křehkost trub).

DN	Min. tloušťka stěny [mm]
150	6,2
200	7,7
250	9,6

- Preferovaná délka trub 6 m.
- Trouby a tvarovky musí být vhodné pro pokládku při teplotě  $-10^\circ \text{C}$ .
- Trouby a tvarovky musí být probarveny přes celou stěnu.
- Systémové certifikované tvarovky – alespoň SDR 34, resp. S 16 (se zvýšenou tloušťkou stěny)
- Značení (popis) – vnější dle normy a preferujeme také uvnitř trub (z důvodu identifikace při kamerové prohlídce).

#### TVAROVKY

- Tvarovky a trouby tvoří kompletní certifikovaný systém přímo od výrobce trub.
- Tvarovky ze shodného materiálu a s technickými parametry srovnatelnými s troubou.
- Tvarovky preferujeme vstřikované, při větších dimenzích nad DN 400 jsou přípustné tvarovky dílensky zhotovené (svařované).
- Tvarovky v širokém sortimentu tj. odbočky, kolena, redukce, spojky, přesuvky, víčka, zátky, čistící kusy, přechodky na různé materiály apod.
- Tvarovky s těsníci kroužky z elastomeru dodávanými přímo od stejného výrobce trub.

#### TRUBNÍ SPOJ

- Hrdla trub naformovaná nebo násuvná dvouhrdla integrovaná již z výroby.
- Těsnění pomocí vyztuženého pryžového těsnícího kroužku zajišťujícího těsnost spojů při zvýšeném tlaku min. 2,4 bar.

#### SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY – TECHNICKÉ NORMY

**ČSN EN 1852-1** (64 3168) Plastové potrubní systémy pro beztlakové kanalizační přípojky a stokové sítě uložené v zemi – Polypropylen (PP) – Část 1: Specifikace pro trubky, tvarovky a systém

**ČSN EN 681-1** Elastomerní těsnění - Požadavky na materiál pro těsnění spojů trubek používaných pro dodávku vody a odpady - Část 1: Pryž

**ČSN EN ISO 9969** Trubky z termoplastů - Stanovení kruhové tuhosti

**ČSN EN 1411** Stanovení odolnosti vnějším nárazům stupňovou metodou

**ČSN EN 14 741** Potrubní rozvodné a ochranné systémy z termoplastů - Spoje pro beztlakové aplikace uložené v zemi - Stanovení dlouhodobého těsnícího účinku spojů s elastomerním těsněním vyhodnocením těsnícího tlaku

**ČSN 75 6306** (idt: CEN/TR 14 920) - Odolnost kanalizačních trub proti vysokotlakému proplachování - Zkouška pohyblivou tryskou

#### **Nad rámec EN a ČSN – požadavky srovnatelné např. s dokumenty:**

- **ATV-DVWK-A 139** pro zkoušku těsnosti u potrubí s volnou hladinou
- **ATV-DVWK-A 142** pro stoky a kanalizační potrubí v ochranných pásmech vodních zdrojů

#### **POLYPROPYLENOVÉ VÍCEVRSTVÉ TROUBY**

#### SPECIFIKACE

- Trouby a tvarovky pro odpadní vodu v beztlakové kanalizaci uložené v zemi.

- Kanalizační trouby vícevrstvé, vyrobené z PP, s hladkou vnější i vnitřní stěnou, o minimální kruhové tuhosti  $\geq 10 \text{ kN/m}^2$  a současně s rázovou odolností vyhovující požadavkům EN 1411 (se zaměřením na nežádoucí křehkost trub).
- Třívrstvá stavba stěny - vnější vrstva zejména stabilizovaná proti účinkům UV záření, vnitřní vrstva kvůli kamerovým zkouškám světlá, vysoce odolná oděru.
- Prostřední vrstva sendvičové konstrukce nesmí být vypěněná, ale musí obsahovat materiál přispívající k vyztužení trouby.
- Značení (popis) – vnější dle normy a preferujeme také uvnitř trub (z důvodu identifikace při kamerové prohlídce).
- Standardní délka 1, 3, 6 m.
- Potrubí vhodné pro pokládku při teplotě  $-10^\circ \text{C}$ .
- Dovolena max. rychlost splašků 15 m/s.
- Deklarovat UV stabilizaci trouby

#### HRDLOVÉ TVAROVKY

- Systémové certifikované tvarovky – preferujeme alespoň SDR 34, resp. S 16 (se zvýšenou tloušťkou stěny), případně vyrobené ze základního polymerního nevrstveného materiálu na bázi PP se srovnatelnou kvalitou.
- Široký sortiment tvarovek: kolena, spojky, odbočky, redukce, šachtové vložky apod.
- Tvarovky dodávané od stejného výrobce jako trouby – tj. kompletní certifikovaný systém.

#### TRUBNÍ SPOJ

- Trouby opatřeny integrovaným hrdlem, naformovaným ve výrobě.
- Těsnící kroužek z elastomeru, s pevným plastovým podpůrným kroužkem, těsnost spojů při zvýšeném tlaku min. 2,4 bar.

#### SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY – TECHNICKÉ NORMY

**ČSN EN 13476 -2** Plastové potrubní systémy se strukturovanou stěnou s hladkým vnitřním a vnějším povrchem

**ČSN EN 681-1** Elastomerní těsnění - Požadavky na materiál pro těsnění spojů trubek používaných pro dodávku vody a odpady - Část 1: Pryž

**ČSN EN ISO 9969** Trubky z termoplastů - Stanovení kruhové tuhosti

**ČSN EN 1411** Stanovení odolnosti vnějším nárazům stupňovou metodou

**ČSN EN 14 741** Potrubní rozvodné a ochranné systémy z termoplastů - Spoje pro beztlakové aplikace uložené v zemi - Stanovení dlouhodobého těsnícího účinku spojů s elastomerním těsněním vyhodnocením těsnícího tlaku

**ČSN 75 6306** (idt: CEN/TR 14 920) - Odolnost kanalizačních trub proti vysokotlakému proplachování - Zkouška pohyblivou tryskou

#### **Nad rámec EN a ČSN – požadavky srovnatelné např. s dokumenty:**

- **ONR 20 513** pro plastové trubní systémy z PP s vícevrstvou stavbou stěny (PP-ML) pro beztlaková kanalizační vedení
- **ATV-DVWK-A 139** pro zkoušku těsnosti u potrubí s volnou hladinou
- **ATV-DVWK-A 142** pro stoky a kanalizační potrubí v ochranných pásmech vodních zdrojů

#### **Podkladní vrstvy**

V místech, kde výkopové práce budou probíhat nad hladinou podzemní vody bude na základové spáře proveden podsyp ze štěrku nebo drceného kameniva (s plynulou křivkou zrnitosti) tloušťky  $100 + 0,1 \text{ DN}$ . Podsypový materiál bude mít maximální zrno 16 mm (přičemž podíl zrn vel. od 8 do 16 mm nesmí být větší jak 10%). Povrch podsypové vrstvy musí být urovňován ve sklonu dle podélného profilu.

V případě výskytu spodní vody ve stavební rýze se na základovou spáru uloží vrstva hutněného štěrku tloušťky minimálně 60 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>.

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  $I_d=0,95$ ). Úseky, kde je nutno provádět stabilizaci základové jsou specifikovány v technických zprávách jednotlivých staveb.

## **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. Obsypový materiál bude mít maximální zrno 16 mm (příčemž podíl zrn vel. od 8 do 16 mm nesmí být větší jak 10%). Hutnění bude provedeno po vrstvách odpovídajících použitému hutnícímu prostředku, max. však 150 mm ( $I_d = 0,95$ ).

V místech, kde bude potrubí ukládáno v zeminách špatných geotechnických vlastností (např. neodvodněné tekoucí písky, zvodnělý písčitý 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, 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 prohrádku. 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.

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

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

## **POTRUBÍ ŽELEZOBETON**

### **Trubní materiál**

Dno trub bude zpevněno čedičovou výstelkou (u potrubí DN 300-DN 500 osazení výstelky 360°, potrubí DN 600-DN 1000 osazení výstelky 180°).

Trouby musí vyhovovat ČSN EN 476. Trouby budou vyrobeny z vodostavebního betonu C40/50 s vysokou odolností proti obrušování a proti agresivitě chemického prostředí XA1 dle ČSN EN 206-1. Při zvýšené agresivitě chemického prostředí XA2 a XA3 musí být použit síranovzdorný cement. Jmenovitě 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.

### **Podkladní vrstvy**

Na základové spáře bude provedeno betonové sedlo z C12/15. Povrch betonu 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 60 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**

Trouba bude obsypána hutněným pískovým obsypem do výšky min. 300 mm nad vrchol trouby. Maximální zrno obsypového materiálu je 20 mm. Obsyp může být proveden i z betonové recykláže nebo drceného kameniva (s plynulou křivkou zrnitosti) stejné zrnitosti. Hutnit po vrstvách odpovídajících použitému hutnícímu prostředku, max. však 150 mm.

## **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.



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.

## **TROUBY Z PROSTÉHO BETONU PRO KANALIZACE**

### SPECIFIKACE

- Trouby a tvarovky pro odpadní vodu v beztlakové kanalizaci uložené v zemi, nejčastěji používané pouze pro dešťovou kanalizaci.
- Pevnostní třída: C40/50.
- Odolnost vůči chemické korozi: XA1-XA3- agresivní chemické prostředí.
- Odolnost vůči účinkům mrazu a rozmrazování: XF1-XF4.
- Nepropustnost trub a trubních spojů je zaručena až do hodnoty vnitřního a vnějšího tlaku 50 kPa, nepropustnost spojů zajišťuje integrované elastomerové těsnění.
- Hrdlové trouby.
- Přímé trouby.
- Propojovací trouby.

### TRUBNÍ SPOJ

- Trubní spoj hrdlový (dřík-hrdlo): jedná se o pružný vodotěsný spoj vytvořený pryžovým těsnícím profilem.
- V hrdle je při výrobě zalito elastomerové pryžové těsnění (styrol-butadien kaučuk).

### SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY – TECHNICKÉ NORMY

**ČSN EN 1916** Trouby a tvarovky z prostého betonu, drátkobetonu a železobetonu;

**ČSN EN 681-1** Elastomerní těsnění – Požadavky na materiál pro těsnění spojů trubek používaných pro dodávky vody a odpady - Část 1: Pryž

**ČSN EN 206** Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

**ČSN 75 6306** (idt: CEN/TR 14 920) - Odolnost kanalizačních trub proti vysokotlakému proplachování - Zkouška pohyblivou tryskou

### **Podkladní vrstvy**

Potrubí bude ukládáno na pískový podsyp tloušťky 0,10 m.

### **Kladení potrubí**

Na provedenou podkladní vrstvu se ukládá potrubí podle předpisů výrobce potrubí. V místech hrdel budou provedeny jamky. Trouba musí přiléhat k podkladu v celé délce trouby. Směrové a výškové lomy, odbočné tvarovky, redukce, potrubí ve svahu budou kotveny pomocí betonových bloků.

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

### **Obsyp potrubí**

Po kontrole spádu a před provedením tlakové zkoušky potrubí bude proveden hutněný obsyp potrubí s tím, že budou odkryty jednotlivé spoje pro vizuální kontrolu těsnosti spojů při tlakové zkoušce, tak aby bylo zabezpečeno dostatečné přetížení potrubí pro provedení tlakové zkoušky. Po tlakové zkoušce bude proveden obsyp zbývajících částí potrubí. Obsyp bude proveden ze štěrkopísku 0-8 mm (s plynulou křivkou zrnitosti) do výše 300 mm nad vrchol trouby. Hutnění bude provedeno po vrstvách odpovídajících použitému hutnícímu prostředku, max. však 150 mm ( $I_d = 0,95$ ).

## POTRUBÍ KAMENINA

### 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. Potrubí DN 150 bude opatřeno spojem pryžovým. Potrubí DN 200, 250, 700 a 800 budou opatřeny spojem polyuretanovým nebo zabrušovaným. Spoje musí vyhovovat požadavkům ČSN EN 295-3.

Použité trouby budou z hlediska únosnosti vyhovovat minimálně třídě 160 pro DN 200 ÷ DN 800.

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

### Podkladní vrstvy

Na základové spáře bude provedeno na celou šířku rýhy 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 technických specifikacích daných staveb. Pro odbočky pro domovní přípojky bude provedeno sedlo 180°.

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 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 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 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.

## Tlakové úseky:

### TLAKOVÉ PE 100RC TROUBY PRO KANALIZACE

#### SPECIFIKACE

- Trouby a tvarovky pro odpadní vodu v tlakové nebo podtlakové kanalizaci uložené v zemi.
- Trouby plnostěnné z vysoce kvalitních materiálů generace PE 100 - RC s vysokou odolností vůči trhlinám vznikajícím z pnutí - zajišťují, že v případě bodového zatížení na vnitřní straně trubek nedochází ke vzniku trhlin.
- Dvouvrstvé trouby – skládající se z vnější vrstvy (10 % jmenovité tloušťky stěny) z jiné než černé a modré barvy z PE 100 - RC a z vnitřní koextrudované vrstvy (90 % jmenovité tloušťky stěny) černé barvy taktéž z PE 100 - RC. Koextrudované vrstvy jsou roztavením ve společném nástroji spolu neoddělitelně spojeny a vytvářejí homogenní strukturu.
- Trouby musí mít prokázané vlastnosti srovnatelné jako v PAS 1075 – typ 2 pomocí zkoušek provedených ve speciálním zkušebním institutu s akreditací. Na troubách musí být prováděna trvale kontrola kvality materiálu i průběžné kontroly musí být doloženy inspekčním certifikátem (atestem) ke každé dodávce trub, které prokazují použití granulátu předepsaného typu, který taktéž splňuje požadavky srovnatelné jako v PAS 1075 – typ 2.
- Tlakové parametry: PN10 (SDR17) nebo PN16 (SDR11).

- Pro ztížené podmínky uložení potrubí musí mít trouby prokázané vlastnosti srovnatelné jako v PAS 1075 – typ 3
- Požadovaná dodávka délky tyčí – 6 m, 12 m

#### TVAROVKY

- Certifikovaný systém tvarovek od stejného výrobce jako trubení materiál.  
Sortiment různých tvarovek - např. oblouky, T-kusy, odbočky.

#### TRUBNÍ SPOJ

- elektrosvařovaný spoj nebo svar na tupo horkým nástrojem

#### SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY – TECHNICKÉ NORM

**ČSN EN 12 201 – 1 až 5** - Plastové potrubní systémy pro rozvod vody a pro tlakové kanalizační přípojky a stokové sítě – Polyethylen (PE)

#### **Nad rámec EN a ČSN – požadavky srovnatelné např. s dokumenty:**

- **Standard PAS 1075** - Trubky z PE pro alternativní techniky pokládky - rozměry, technické použití a zkoušky
- **ISO 18489** Polyethylene (PE) materials — Determination of resistance to slow crack growth under cyclic loading — Cracked Round Bar test method.
- **ISO 18488** Polyethylene (PE) materials for piping systems — Determination of Strain Hardening Modulus in relation to slow crack growth — Test method

#### **Podkladní vrstvy**

V místech, kde výkopové práce budou probíhat nad hladinou podzemní vody, bude na dno rýhy proveden hutněný podsyp z původní zeminy zbavené kamenů. Maximální zrno podsypu je 50 mm. Pokud bude zemina v úrovni základové spáry zrnitosti max. do 50 mm bez ostrohranných částí, je možné podkladní vrstvu vynechat. Základová spára bude urovňována rovnou lžící bagru a dno rýhy bude zbaveno kamení.

V případě nevhodných geologických podmínek bude dno výkopu pro uložení potrubí opatřeno zhutněnou vrstvou podsypu v tl. 100 mm – z původního materiálu s maximálním zrnem 50 mm. Potrubí se nesmí ukládat na promrzlé nebo nezhutněné lože.

V případě výskytu podzemní vody ve stavební rýze se na základovou spáru uloží vrstva hutněného štěrku frakce 32-64 mm tloušťky minimálně 60 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>.

#### **Obsyp potrubí**

Po kontrole sklonu a úspěšném provedení tlakové zkoušky se provede obsyp potrubí do požadované výšky. V nepojížděných plochách (mimo místní a krajské komunikace) bude obsyp proveden materiálem z výkopku zbaveného ostrohranných kamenů, zrnitosti max. 50 mm. Zásyp bude hutněný. Do úrovně 300 mm nad vrchol trouby nebude prováděno strojní hutnění zásypu. Další zpětné zásypy na úroveň stávajícího terénu v nepevněných 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.

V komunikacích a pojížděných plochách bude hutněný obsyp a zpětný zásyp proveden z nesoudržného nesedavého materiálu splňující nároky TP 146.

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

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

### 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 0°C a vyšší než 25°C. Při potřebě pokládky mimo tyto limity je nutné technologický postup konzultovat s výrobcem potrubí.

Po kontrole sklonu a úspěšném provedení tlakové zkoušky se provede obsyp potrubí do požadované výšky.

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

## TLAKOVÉ PE 100RC TROUBY PRO VODOVODY

### SPECIFIKACE:

- Potrubí z PE100 RC s vysokou odolností proti pomalému šíření trhlin a vysoce odolný proti bodovému zatížení certifikované podle technického předpisu PAS 1075 a splňující tyto podmínky:
- Materiál podle PAS 1075 – typ 2 - dvouvrstvé trubky – skládají se z vnější vrstvy (10 % jmenovité tloušťky stěny) modré barvy z PE 100-RC a z vnitřní koextrudované vrstvy (90 % jmenovité tloušťky stěny) černé barvy taktéž z PE 100-RC. Koextrudované vrstvy jsou roztavením ve společném nástroji spolu neoddělitelně spojeny a vytvářejí homogenní strukturu.
- Potrubí musí mít prokázané vlastnosti uvedené v PAS 1075 pomocí zkoušek provedených ve speciálním zkušebním institutu s akreditací. Na potrubí musí být prováděna trvale kontrola kvality materiálu i průběžné kontroly doloženy inspekčním certifikátem (atestem) ke každé dodávce potrubí, které prokazují použití granulátu předepsaného typu, který taktéž splňuje požadavky PAS 1075.
- Požadovaná dodávka délky tyčí – 6 m, 12 m

### SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY

**ČSN EN 12 201** - Plastové potrubní systémy pro rozvod vody – polyethylen (PE)

**ČSN EN 13 244** - Plastové potrubní systémy uložené v zemi i nad zemí, pro tlakové rozvody vody pro všeobecné účely, kanalizační přípojky a stokové sítě - Polyethylen (PE)

**Standard PAS 1075** - Trubky z PE pro alternativní techniky pokládky - rozměry, technické použití a zkoušky

**Vyhláška č. 409/2005 Sb.** o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody

## 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 tavídkem, s výjimkou potrubí s malými průměry.

Ocelová potrubí budou spojovaná svařováním nebo přírubovými spoji.

Svařování ocelového potrubí viz kapitola Svařování ocelového potrubí

## **POTRUBÍ KAMENINA**

### **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. Potrubí DN 150 bude opatřeno spojem pryžovým. Potrubí DN 200, 250, 700 a 800 budou opatřeny spojem polyuretanovým nebo zabrušovaným. Spoje musí vyhovovat požadavkům ČSN EN 295-3.

Použité trouby budou z hlediska únosnosti vyhovovat minimálně třídě 160 pro DN 200 ÷ DN 800.

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

### **Podkladní vrstvy**

Na základové spáře bude provedeno na celou šířku rýhy 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 technických specifikacích daných staveb. Pro odbočky pro domovní přípojky bude provedeno sedlo 180°.

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 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 spádu. Dřík trouby musí přiléhat k podkladu v celé délce trouby. V místě hrdel provést v podkladní vrstvě prohrábkou. Při kladení bude Zhotovitel používat laserový sklonoměr. Po kontrole spádu 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.

### **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 revizní šachty jsou situovány 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 písků 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 (vidlicová) jsou zapuštěna mezi prefabrikované skruže tvořící 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 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 umístěná 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.

Stupadla a žebříky nesmí zasahovat do průlezné šířky šachty.

## Zábradlí u objektů

Zábradlí u objektů budou odpovídat TNV 75 0747 a budou v nekorodujícím 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 nepřipustné.

Spoje potrubí a stěny šachet musí být chráněné proti poškození při rozdílném sedání konstrukcí. V maximální vzdálenosti 1,0 m od konstrukce šachet a objektů na stokové síti bude umístěné pružné spojení odolávající různým podmínkám sedání. Vyrobené prefabrikované díly musí vyhovět z hlediska vodotěsnosti normě DIN 4281.

## Šachtové poklopy kruhové DN 600

### Poklopy tř. D400

Rám i poklop – šedá litina a beton. Rám a poklop budou mít litinovou kostru, vyplněnou betonem C 35/45. Beton bude zhuťněný vibrací s mrazuvzdornou a provzdušňovací přísadou. Dosedací plochy rámu a poklopu budou opracované. Výška rámu 160 mm. Poklopy budou bezděrové mimo koncové šachty na výtlačích, kde budou použity poklopy s odvětráním.

### 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 zhuťněný vibrací s mrazuvzdornou a provzdušňovací přísadou. Dosedací plochy rámu a poklopu budou opracované. Výška rámu se předpokládá 125 mm. Poklopy budou bezděrové mimo koncové 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 zhuťněný 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 šachty na výtlačích, kde budou použity poklopy s odvětráním.

V extravilánu bude zhlaví výstupních komínů šachet a objektů vytažené max. 0,49 m nad terén a bude obetonováno v rozsahu 1500x1500 mm (půdorysný rozměr) mrazuvzdorným betonem C30/37 XA1. Celková výška obetonování komínu šachty je min. 1590 mm (z toho 1100 mm pod úroveň terénu). Obetonování bude ukončeno patkou šířky 310 mm, výšky 250 mm. Zhlaví bude opatřeno označkovou tyčí – plotový sloupek ocelový prům. 48 mm, délka 2000

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 200 mm. Na obetonovaném zhlaví bude osazen 1 pár výstupních madel z nerezové oceli. Obetonované zhlaví šachty bude obsypáno zeminou ve sklonu 1:1 a oseto travním semenem.

Zhlaví šachet viz část Vzorové a typové výkresy.

U vzdušnickových šachet na výtlačích budou osazeny poklopy vodotěsné pro tlak 50 kPa.

### **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 umístěné pod úrovní hladiny podzemní vody, která je agresivní vůči betonovým konstrukcím, budou betonové konstrukce objektů chráněné adekvátní ochranou. Ochrana bude provedená 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 pokládky potrubí do měkkých jílů bude základová půda vylepšená štěrkopískovým (popřípadě drceným kamenivem o mocnosti min. 40 cm, pod hladinou podzemní vody bude sloužit jako plošný dren).

V případě zastížení nevhodných zemín 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 vyztužena 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. 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 umístěné přesně v úrovni komunikace. Přípustná tolerance je +0,-5 mm.

Přednostně budou použity revizní šachty s prefabrikovanými dny, provedenými jako kompaktní jednodlitá, odlitá jako jeden kus včetně kynety, úhlování a vstupů na jednotlivé typy potrubí.

Revizní šachty s monolitickými dny budou použity v místech napojení navrhované kanalizace na stávající kanalizaci.

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 1DN odtokového potrubí.

### **SPECIFIKACE:**

- Specifikace použití pro vstupní šachty - jednotné, splaškové a dešťové stoky.
- Síla stěny šachtového dna min. 120 mm.
- Vyráběno v dimenzích DN1000, DN1200 a DN1500 mm.
- Pevnostní třída betonu C40/50.
- Vodotěsnost šachtového dna.
- Těsnění z elastomeru.
- Možnosti vodotěsného napojení potrubí – profilovaný prostup betonu, nebo osazení šachtových vložek.
- Provedení kyneta a nástupnice.
- Kyneta vyráběna v profilu 1/1, výroba šachtového dna během jednoho výrobního cyklu – tj. jednorázovým odlitím celého dílce ze samozhutňujícího betonu.
- Povrch kynety hladký bez nátěru.
- Úhlová tolerance provedení přítoku  $\pm 3^\circ$  od zadání.
- Výšková tolerance provedení odtoku a přítoku  $\pm 15$  mm od zadání.
- Lze uzpůsobit požadavku projektanta.

Betonový šachtový program zásadně od jednoho stejného výrobce jako je šachtové dno, přičemž skruže a kónusy v šachtovém programu musí být dodávány s tloušťkou stěny min. 120 mm.

#### SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY – TECHNICKÉ NORMY

**ČSN EN 1917** – Betonové vstupní a revizní šachty z prostého betonu, drátkobetonu a železobetonu

**ČSN EN 206** - Beton – specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

**ČSN EN 681-1** – Elastomerní těsnění – požadavky na materiál pro těsnění spojů trubek používaných pro dodávku vody a odpady

**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.

#### **Spadišťové šachty**

Na podkladový beton bude osazeno prefabrikované šachtové dno s vnitřním průměrem 1200 mm nebo 1500 mm (dle projektové dokumentace). Dno bude provedeno z betonu s vysokou odolností proti obrusu. Při zvýšené agresivitě chemického prostředí XA2 a XA3 musí být použit síranovzdorný cement. Na dno se osadí přechodová deska DN 1200/1000, příp 1500/1000 a na ni 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 v souladu s ČSN EN 13101. 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. Skruže budou vyloženy čedičovými segmenty v rozsahu  $180^\circ$  na straně přítoku, obklad bude vyspárován. Zbývající vnitřní povrch skruží bude opatřen vhodným ochranným nátěrem. Napojení potrubí na dno šachty musí být vodotěsné. Zajišť se pomocí prostupového kusu zabudovaného při výrobě do konstrukce dna. Kyneta ve dně šachty vyložená čedičovým obkladem do výšky  $\frac{1}{2}$  DN. Obklad bude vyspárován. Při změně profilu v šachtě bude šachtou probíhat větší profil dolním úsekem. Horní plocha podesty má spád 3% do středu šachty a bude opevněna čedičovým obkladem s protiskluzovou ochranou. Obklad bude vyspárován. Mezi přítokovým potrubím a dnem šachty (tam, kde je výškový rozdíl dna přítoku a odtoku více než 600 mm) je osazen do betonu čedičový půllžábek ve sklonu 5:1 k odvádění bezdešťových přítoků. U přítoků stok DN 300, DN 400 bude proveden půllžábek DN 200, u potrubí DN 500, DN 600 je to půllžábek DN 300. Nárazová stěna dna šachty oproti spadišťovému přítoku bude opevněna čedičovým obkladem v rozsahu  $180^\circ$ . Obklad bude vyspárován. Celý zbývající vnitřní povrch betonových den a stropů bude natřen vhodným ochranným uzavíracím nátěrovým systémem na bázi cementokaseinových hmot zajišťujícím ochranu betonu a výztuže před korozi. Ochrana proti agresivitě podzemních vod je individuálně stanovená podle geologických podmínek v dané lokalitě.

#### SPECIFIKACE:

- Specifikace použití pro vstupní šachty - jednotné, splaškové a dešťové stoky.



- Síla stěny šachtového dna min. 120 mm.
- Vyráběno v dimenzích DN1000, DN1200 a DN1500 mm.
- Pevnostní třída betonu C40/50.
- Vodotěsnost šachtového dna.
- Těsnění z elastomeru.
- Možnosti vodotěsného napojení potrubí – profilovaný prostup betonu, nebo osazení šachtových vložek.
- Provedení kyneta a nástupnice.
- Kyneta vyráběna v profilu 1/2, možno provést v kameninovém nebo čedičovém provedení, hladký povrch.
- Kameninové žlaby budou nad polovinou profilu dozděny do výšky profilu „klinker“ kanalizačními cihlami.
- Úhlová tolerance provedení přítoku  $\pm 3^\circ$  od zadání.
- Výšková tolerance provedení odtoku a přítoku  $\pm 15$  mm od zadání.
- Lze upravit požadavku projektanta.

Betonový šachtový program zásadně od jednoho stejného výrobce jako je šachtové dno, přičemž skruže a kónusy v šachtovém programu musí být dodávány s tloušťkou stěny min. 120 mm.

#### SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY – TECHNICKÉ NORMY

**ČSN EN 1917** – Betonové vstupní a revizní šachty z prostého betonu, drátkobetonu a železobetonu

**ČSN EN 206** - Beton – specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

**ČSN EN 681-1** – Elastomerní těsnění – požadavky na materiál pro těsnění spojů trubek používaných pro dodávku vody a odpady

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 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 zákrtyovou 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 jednolitě šachtového dna bude do výšky profilu potrubí. U šachet s monolitickým dnem bude kyneta šachty vyložená čedičovým půlžlábkem do výšky  $\frac{1}{2}$  DN a dozděna kanalizačními čedičovými cihlami do výšky profilu v šachtě. 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.

## Plastová revizní šachta DN 425, DN 600

Plastová šachta bude vyrobena podle DIN 1986 a EN 476. Šachta bude založená na pískovém podsypu tl. 100 mm, v případě umístění v komunikaci na 100 mm podkladní betonové desce.

Šachta bude provedena z PP světlého průměru 425 mm nebo 600 mm. Šachta bude vodotěsná. Na podsyp bude osazeno dno šachty s integrovaným plastovým žlábkem a podestami se vsunutým prodloužením. Na prodloužení bude napojen přes těsnící kroužek teleskopický nástavec. Nástavec bude ukončený litinovým poklopem tř. A. 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.

### SPECIFIKACE

- Revizní (kontrolní) šachty určené ke kontrolním a provozním pracím na gravitační kanalizaci, které nevyžadují vstup do kanalizační šachty.
- plastová kanalizační šachta z PP s vnitřním průměrem šachtové roury 315 mm až 600 mm s polypropylénovým šachtovým dnem přímým nebo přípojným nebo s levým i s pravým přítokem (sběrné) pro napojení potrubí DN/OD 160 - 315 mm.

### ŠACHTOVÉ DÍLY

- Šachtová dna, šachtová roura, teleskopický adaptér, betonový prstenec, poklopy

### TRUBNÍ SPOJ

- Elastomerní těsnění

### SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY – TECHNICKÉ NORMY

**ČSN EN 13598** - Plastové potrubní systémy pro netlakové kanalizační přípojky a stokové sítě - Polyvinylchlorid (PVC-U), polypropylen (PP) a polyethylen (PE) - Část 2: Specifikace pro vstupní a revizní šachty v oblastech zatížených dopravou při uložení v zemi ve velkých hloubkách

**ČSN EN 476 (756301)** - Všeobecné požadavky na stavební dílce kanalizačních systémů.

**ČSN EN 1277** Plastové potrubní systémy - Beztlakové potrubní systémy z termoplastů uložené v zemi - Stanovení těsnosti spojů s elastomerním těsnícím kroužkem.

## Objekty na výtlacích odpadních vod

### Vzorová čistící šachta na výtlaku

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

Jsou navrženy jako prefabrikované šachty sv. průměru 1000 mm. Podkladní vrstvy a konstrukce šachty je shodná se „Vzorovou revizní šachtou světlého průměru 1000 mm“.

Na podkladní beton bude osazeno prefabrikované šachetní dno s vnitřním průměrem 1000 mm. Dno bude provedeno z betonové směsi C40/50 XC4 XA1. Při zvýšené agresivitě chemického prostředí XA2 a XA3 musí být použit síranovzdorný cement. Na dno se osadí podle potřeby skruže DN 1000, zakončení je provedeno přechodovou skruží DN 1000/625, vyrovnávacími prstenci a poklopem. 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. V přechodové skruži bude osazeno 1 kapsové stupadlo a 1 kramlové stupadlo s PE povlakem.

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 umístěné v komunikaci musí být výškově umístěné přesně v úrovni komunikace. Přípustná tolerance je  $\pm 0,5$  mm. Umístění poklopů v extravilánu a úprava zhlaví viz. kapitola šachtové poklopy kruhové DN 600.

Dno tvarované z prostého výplňového betonu C12/C15 k čerpací jímce 250x250 mm. Vnitřní povrch šachty (stěny, strop, výstupní komín) bude natřen ochranným uzavíracím nátěrovým systémem.

Prostupy potrubí stěnou šachty budou vodotěsné. 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.

Vystrojení šachty pomocí tvarovek a armatur pro jednotlivé dimenze výtlaků je zřejmý z výkresu šachty. Vystrojení šachty bude umožňovat čištění výtlaku.

V čistící šachtě je umístěno šoupátko pro odpadní vody s ručním kolem, TP kus s výřezem + opravný pas (třímen). Opravný třímen bude z nerezové oceli s obvodovým těsněním z EPDM, bude pro spojování a opravu potrubí do PN16 a bude vhodný pro použití pro odpadní vody.

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

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

Výkres šachty viz část Vzorové a typové výkresy.

### **Vzorová kalníková šachta na výtlaku**

Šachty jsou navrženy na výtlacích pro možnost jejich údržby. Jejich vystrojení umožňuje čištění a odkalení výtlaku v jeho nejnižších místech. Z důvodu nutnosti provzdušňování výtláčného potrubí je do šachty napojeno provzdušňovací potrubí pro přívod stlačeného vzduchu.

Jsou navrženy jako prefabrikované šachty sv. průměru 1500 mm.

#### *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 podkladní beton bude osazeno prefabrikované šachetní dno s vnitřním průměrem 1500 mm. 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 DIN 4060. 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.

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. Maximálně budou použity dva prstence celkové výšky 200 mm. Betonové prstence spojeny vzájemně i s přechodovou skruží cementovou maltou. Zbýlý rozdíl se musí vyrovnat podbetonováním. Poklapy 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 jímnici 250x250 mm. Vnitřní povrch šachty (stěny, strop, výstupní komín) bude natřený ochranným uzavíracím nátěrovým systémem.

Prostupy potrubí stěnou šachty budou vodotěsné.

V kalníkové šachtě jsou umístěny 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 vzorové a typové výkresy.

Do šachty je současně napojeno i provzdušňovací potrubí včetně armatur pro přívod stlačeného vzduchu do výtláčného potrubí.

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

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

Na šachtu bude osazen poklop bez odvětrání.

### **Vzorová vzdušníková šachta na výtlaku**

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

Podkladní vrstvy viz typové revizní šachty z betonových prefabrikátů pro potrubí do DN 600 včetně.

Monolitický železobetonový objekt světlých půdorysných rozměrů:

pro DN 80 – DN 150 : 1,0 x 1,4 m

Vodotěsné železobetonové monolitické stěny a dno z C30/37 XA1 tl. 300 mm. Musí být vyrobené z vodostavebního betonu podle ČSN 73 1210. Monolitická železobetonová stropní deska – staveništní prefabrikát je tl. 250 mm. Výstupní betonový komín z prefabrikátů pro revizní šachty sv. průměru 1000 mm. Prefabrikáty budou vyrobené podle ČSN EN 1917. Jednotlivé skruže budou opatřené integrovanými gumovými těsněními, dodané výrobcem společně se skružemi.

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

Při vyrovnávání horní části do úrovně terénu se používají prefabrikované betonové prstence DN 625 podle ČSN EN 1917 stavební výšky 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 +0,-5 mm. Umístění poklopů v extravilánu a úprava zhlaví viz. kapitola šachtové poklopy kruhové DN 600.

Při malém krytí šachty bude šachta bez výstupního komínu a ve stropní desce bude provedený otvor průměru 600 mm. V hraně vstupního otvoru bude osazené kapsové stupadlo.

Dno tvarované z prostého výplňového betonu C12/C15 k čerpací jímce 250x250 mm. Vnitřní povrch šachty (stěny, strop, výstupní komín) bude natřený ochranným uzavíracím nátěrovým systémem. Na stropní desce bude provedená izolace proti zemní vlhkosti. Izolace bude přetažena na stěny dna šachty minimálně 300 mm pod hranu spodního líce stropní desky a minimálně 200 mm na stěnu prefabrikovaného komínu.

Prostupy potrubí stěnou šachty budou vodotěsné. 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.

Vystrojení šachty pomocí tvarovek a armatur pro jednotlivé dimenze výtlaků je zřejmý z výkresu šachty. Vystrojení šachty bude umožňovat čištění a odkalení výtlaku.

V kalníkové šachtě je umístěno 2 x šoupátko pro odpadní vody s ručním kolem, TP kus s výřezem + opravný pas (třímen) a T-kus s odbočkou, na které je osazený přírubový automatický 1 stupňový zavzdušňovací a odvzdušňovací ventil pro odpadní vody s volně pohyblivým plovákem a těsnícím mechanismem kompletně odděleným od odpadních vod.

Z důvodu použití vodotěsných poklopů pro tlak 50 kPa bude odvětrání šachty zajištěno nerezovou trubkou 54 x 2 mm procházející monolitickou stropní konstrukcí a ukončenou ohnutím nad poklopem šachty.

Opravný třímen bude z nerezové oceli s obvodovým těsněním z EPDM, bude pro spojování a opravu potrubí do PN16 a bude vhodný pro použití pro odpadní vody.

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

Vystrojení šachty viz část Vzorové a typové výkresy

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

### **Koncová ukliďňovací šachta na výtlaku - typová**

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.

#### *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 : 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 nspecifikuje 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, skruže rovné, skruže 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.

#### SPECIFIKACE:

- Specifikace použití pro vstupní šachty - jednotné, splaškové a dešťové stoky.
- Síla stěny šachtového dna min. 120 mm.
- Vyráběno v dimenzích DN1000, DN1200 a DN1500 mm.
- Pevnostní třída betonu C40/50.
- Vodotěsnost šachtového dna.
- Těsnění z elastomeru.
- Možnosti vodotěsného napojení potrubí – profilovaný prostup betonu, nebo osazení šachtových vložek.
- Provedení kyneta a nástupnice.
- Kyneta vyráběna v profilu 1/2, možno provést v kameninovém nebo čedičovém provedení, hladký povrch.
- Kameninové žlaby budou nad polovinou profilu dozděny do výšky profilu „klinker“ kanalizačními cihlami.
- Úhlová tolerance provedení přítoku  $\pm 3^\circ$  od zadání.
- Výšková tolerance provedení odtoku a přítoku  $\pm 15$  mm od zadání.
- Lze uzpůsobit požadavku projektanta.

Betonový šachtový program zásadně od jednoho stejného výrobce jako je šachtové dno, přičemž skruže a kónusy v šachtovém programu musí být dodávány s tloušťkou stěny min. 120 mm.

#### **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 opatřeny těžkou protikorozi 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 měřením v terénu a následným laboratorním rozbořem 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.

## **PVC potrubí pro tlakové rozvody**

### **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**

Potrubí bude ukládáno na pískový podsyp tloušťky 0,15 m.

### **Kladení potrubí**

Na provedenou podkladní vrstvu se ukládá potrubí podle předpisů výrobce potrubí. V místech hrdel budou provedeny jamky. Trouba musí přiléhat k podkladu v celé délce trouby. Směrové a výškové lomy, odbočné tvarovky, redukce, potrubí ve svahu budou kotveny pomocí betonových bloků.

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

### **Obsyp potrubí**

Po kontrole spádu a před provedením tlakové zkoušky potrubí bude proveden hutněný obsyp potrubí s tím, že budou odkryty jednotlivé spoje pro vizuální kontrolu těsnosti spojů při tlakové zkoušce, tak aby bylo zabezpečeno dostatečné přitížení potrubí pro provedení tlakové zkoušky. Po tlakové zkoušce bude proveden obsyp zbývajících částí potrubí.

Obsyp bude proveden ze štěrkopísku 0-8 mm (s plynulou křivkou zrnitosti) do výše 300 mm nad vrchol trouby. Hutnění bude provedeno po vrstvách odpovídajících použitému hutnícímu prostředku, max. však 150 mm ( $\rho = 0,95$ ).

## **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 skrývky 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

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 kříží nedotčený jízdní 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 technickému dozoru.

### **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 rozproštění 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.

## **Objekty na vodovodech**

Konstrukční a materiálové specifikace jednotlivých armatur a technologického zařízení na vodovodech a ve vodovodních objektech – viz. kapitola 2.4 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.

Dvojčinné 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.

### **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.

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

### **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.

### **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 CYY 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.

## **1.5 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 určena 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 kladeny v bezpečné vzdálenosti od základu budov v nezamrzlé hloubce. Krytí přípojky je min 1,20 m pod upraveným terénem.

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

Šoupátkové uzávěry budou splňovat tyto podmínky:

- materiál těla - tvárná litina s vnějším i vnitřním epoxidovým povlakem dle těžké protikoroze ochrany, dozorovaný GSK
- šoupátkový uzávěr s vřetenem z nerezové oceli a válcovaným závitem
- ostatní materiály nerezové, měkce těsnící klín
- integrované napojení na PE potrubí přípojky mechanickým nástrčným spojem se zajištěním tahových sil

#### Navrtávací pasy

litinové díly z tvárné litiny s vnějším i vnitřním epoxidovým povlakem dle těžké protikoroze ochrany, dozorovaný GSK, kovové díly z nerezové oceli.

#### 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 bude v souladu s ČSN 06 0320.

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 jednoplašťových střešních 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.

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 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**

Vypouštění odpadních vod do veřejné kanalizační sítě podle zákona č. 274/2001 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.

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 45°. Ve výjimečných případech po odsouhlasení technickým dozorem 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.

Odbočky pro domovní přípojky budou vytažena min. 1,0 m za obrubu komunikace resp. chodníku, případně podle situace na stavbě za inženýrské sítě. Konkrétní místa zakončení odbočky pro domovní přípojky jsou řešena v projektech jednotlivých obcí. Napojení domovních částí přípojek na nově provedené odbočky pro domovní přípojky bude možné až po uvedení daného celku stavby do předčasného užívání.

Materiál kanalizačních odboček budovaných v otevřeném výkopu pro domovní přípojky se navrhuje z plastových trub kruhové tuhosti 8 kN/m<sup>2</sup> nebo trub kameninových. U odboček budovaných bezvýkopovou technologií je uvažováno se speciálním kameninovým potrubím s polypropylénovou spojkou zesílenou skelným vláknem (pro bezvýkopové ukládání).

Odbočky pro domovní přípojky, které křížují nedotčený jízdný pruh (výstavbou kanalizační stoky) krajských komunikací II. a III. třídy budou realizované výhradně bezvýkopovou technologií. Tyto odbočky budou budované v rozsahu od napojení navrhované stoky po hranu koncové jámy bezvýkopové technologie nacházející se cca 1 m za okrajem komunikace resp. chodníku. Na tomto místě se provede napojení na část přípojky budované otevřeným výkopem.

Zhotovitel je zavázán provádět všechny odbočky pro domovní přípojky na veřejném pozemku pro nemovitosti, které leží u krajských komunikací II., a III. třídy na jejich vzdálenější straně od navrhnuté kanalizace bezvýkopově není-li v projektové dokumentaci uvedeno jinak. Jen v případě, že geologické podmínky nebo skutečná poloha inženýrských sítí, popřípadě jiné skutečnosti nedovolí bezvýkopovou realizaci odbočky, budou budované v otevřeném výkopu. Každý jednotlivý případ, kdy nastane změna technologie výstavby odbočky z bezvýkopové technologie na budování v otevřeném výkopu, bude zhotovitelem předložený před realizací k odsouhlasení technickému dozoru.

Odbočky pro domovní přípojky kladené bezvýkopovou technologií budou realizované ze startovací jámy za hranou komunikace směrem do výkopu stoky.

Realizovaná technologie musí zabezpečit položení potrubí s max. tolerancí  $\pm 10$  mm, vodotěsnost uloženého potrubí. Budou použité kameninové trouby DN 150 s polypropylénovou spojkou zesílenou skelným vláknem.

Napojení potrubí odboček realizovaných bezvýkopovou technologií na potrubí stoky bude do předem vyvrtaného otvoru, do kterého bude osazena speciální těsnicí vložka (kolmá). Typ vložky bude zvolen podle typu potrubí stoky i potrubí budované odbočky. Propojení KT potrubí na těsnicí vložku bude pomocí 2 ks těsnících manžet (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), propojovacího díku a v případě potřeby i kolen (při vzniklém výškovém rozdílu mezi koncem protlačovaného potrubí a těsnicí vložkou vysazenou na stoce).

Zhotovitel navrhne rozměry startovacích a koncových jam včetně jejich vystrojení podle použité technologie..

Bezvýkopové úpravy budou odpovídat požadavkům ČSN EN 12889.

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. Napojení přípojky bude provedeno výhradně na odbočnou tvarovku vysazenou na stoce (s výjimkou betonového a ŽB potrubí, KT potrubí při dimenzi stoky větší než DN300 a části potrubí, na které budou napojovány odbočky realizované bezvýkopovou technologií viz výše).

Součástí ceny zhotovitele je pro každou odbočku pro domovní přípojku odbočná tvarovka, materiálová přechodová spojka (pokud bude nutná), potřebné množství kolen 30° a 45° DN 150, 200 a potřebné materiálové přechodové spojky (pro přepojení stáv. části přípojky) případně zátka. Počet kolen se upřesní až po vyhotovení výkopů dle potřeby. Napojení odboček pro domovní přípojky na ŽB, KT a betonové potrubí (nové i stávající) bude provedeno do předem vyvrtaného otvoru, do kterého bude osazena speciální těsnicí vložka. Její typ bude zvolený podle materiálu kanalizace. Použitá vložka musí zabezpečit vodotěsné napojení přípojky na kanalizaci a nesmí zasahovat do průtočného profilu stoky.

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 projektové dokumentaci jednotlivých staveb.

Při dodatečném napojování odbočky pro domovní přípojku na potrubí stoky, budou odbočky napojeny na speciální těsnicí 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 s technickým dozorem 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.

Na každé přípojce bude osazena plastová revizní (kontrolní) šachtička DN 400 mm s uzamykatelným poklopem pro potřeby revize a případného proplachování – tato bude součástí domovní přípojky hrazené vlastníkem nemovitosti. Místo napojení kanalizační přípojky a umístění revizní (kontrolní) kanalizační šachtičky na kanalizační přípojce určí samostatný projekt přípojky.

Revizní (kontrolní) šachtička bude umístěna na veřejném pozemku co nejbližší k hranici soukromého pozemku, nebo po dohodě s majitelem nemovitosti těsně za plotem (max. do vzdálenosti 2 m). Dna revizních šachet na odbočkách budou ve výrobě opatřeny hrdly DN 150/200 kvůli možnosti napojení domovních přípojek z nemovitosti. V každém hrdlu se bude nacházet gumový těsnicí kroužek. Hrdla budou opatřena zátkou, aby bylo možné vykonat zkoušku vodotěsnosti.

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 zamrznání 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.

V lokalitách jednotlivých obcí, kde jsou nemovitosti napojeny do stávající kanalizace a budou přepojovány na nově budovanou kanalizaci je součástí prací zhotovitele i monitoring stávající kanalizace vč. nezbytného vyčištění pro stanovení poloh napojení stávajících přípojek (pokud budou tyto práce nezbytné pro zdárné provedení díla). Monitoring lze nahradit sondáží jednotlivých domovních přípojek. Má se za to, že tyto práce budou zahrnuty do cen položek (rozpuští se do cen jednotlivých položek).

## **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 přípojkou. Návrh vnitřní kanalizace se řídí ustanoveními ČSN EN 12 056. Základní požadavky jsou uvedeny 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, výtoků a technologických zařízení přes kanalizační přípojkou 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 obrušování 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 nápojné potrubí. Kotvení nápojného 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. Přejed 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 objímkami). 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, materiálové 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 větráný.

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 připojovacího potrubí průtokem vody

Pokud se zkouška plynotěsnosti odpadního potrubí uskutečňuje s osazeným připojovacím 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 nezazděné) a to tak, aby spoje byli 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.

## **Plynovodní přeložky, přípojky, plynová odběrná zařízení, plynovody**

### **Plynovodní přeložky**

V obcích jsou již položeny stávající inženýrské sítě (vodovod, plynovod, stávající kanalizace, sdělovací kabely, kabely nn aj.). V některých místech v obci jsou stísněné prostorové podmínky a vybudování kanalizace v těchto místech vyvolává přeložky plynovodu, které jsou specifikovány v dokumentaci jednotlivých stavebních objektů.

Výstavbu přeložek je nutno provádět mimo topnou sezónu a po předchozím vyrozumění správce plynovodu v dostatečném předstihu tak, aby mohl učinit potřebná opatření na zamezení výpadku dodávky zemního plynu. K přepojování jednotlivých stávajících domovních přípojek dojde postupně tak, aby doba odpojení domácností od plynu byla minimální.

Přeložky plynovodů je nutno provést ještě před zahájením zemních prací na příslušné části stoky.

Z hlediska provozního přetlaku se plynovody dělí na

- nízkotlaké do 5 kPa
- středotlaké od 5 kPa do 0,4 MPa

### **Zrušení stávajících plynovodů**

Nefunkční části stávajícího plynovodu z ocelových a plastových trub budou v celé délce zbaveny plynu, demontovány a odvezeny k ekologické likvidaci pověřenou firmou.

### **Plynovodní přípojky**

Plynovodní přípojka je zařízení, které je určeno k připojení plynového odběrného zařízení na plynovodní řad. Přípojka začíná s připojením na tento plynovodní řad a končí hlavním uzávěrem plynu (HUP) na hranici nemovitosti (alt. v objektu), odkud pokračuje vnitřní rozvod plynu. HUP bývá umístěn v přístřešku (alt. v nise ve zdivu) spolu s fakturačním plynoměrem, alt. s regulátorem tlaku v případě STL přípojky. Současí přípojky jsou – uzávěr (HUP), tvarovky a příslušenství. Plynovodní potrubí a přípojky se navrhuje podle platných ČSN a TPG.

Před uvedením plynovodního zřízení do provozu je nutno vykonat tlakovou zkoušku a vyhotovit revizní zprávu.

Z hlediska provozního přetlaku se přípojky dělí na

- nízkotlaké do 5 kPa
- středotlaké od 5 kPa do 0,4 MPa

Na nově budovanou plynovodní přípojku je nutné žádat o územní souhlas a projednat umístění HUP s místně příslušným provozovatelem. Před žádostí o novou plynovodní přípojku je nutno požádat správce plynovodu o vydání tzv. „garancí“, ve kterých budou stanoveny podmínky ke konkrétní plynovodní přípojce.

Při přepojování stávající plynovodní přípojky na překládaný plynovodní řad je nutno dodržet zásadu, že na hranici nemovitosti bude osazen HUP, a to buď v plastovém přístřešku společně s plynoměrem, před kterým je případně předřazen regulátor tlaku plynu (STL přípojka), a nebo jako zemní uzávěr se zemní soupravou na plynovodním potrubí přípojky. Tato zemní souprava bude ukončena pod šoupátkovým litinovým poklopem. Cílem těchto úprav je to, aby žádný HUP a plynoměr (případně společně s regulátorem tlaku) nebyl osazen za hranici nemovitosti, nebo dokonce uvnitř RD.

Při návrhu přípojky je nutno respektovat ostatní inženýrské sítě, porosty apod. Přípojky není dovolené vést přes neveřejné pozemky, které nepatří k napojovanému objektu. Min. vzdálenost plynovodu (od 5 kPa do 0,4 MPa) od základu budov je 1,0 m.

Stavební práce mohou vykonávat jen pracovníci s příslušným oprávněním.

### **Zemní práce obecně**

Rýha pro uložení potrubí provedena jako otevřený pažený výkop se svislými paženými stěnami. Rýha pro uložení potrubí bude pažena jednak podle potřeby, a dále vždy při hloubce výkopu větší než 1,10 m.

V průběhu výstavby je třeba základovou půdu chránit proti mechanickému porušení při výkopových pracích, proti nepříznivým klimatickým účinkům (promrznutí) – např. pohozením podkladové vrstvy písku.

Plastové potrubí PE100 bude uloženo na hutněný šterkopískový podsyp tl. 10+1/10 DN cm. max. zrna – 16 mm. Na

podšyp bude položeno potrubí, které bude obsypáno hutněným štěrkokopískem (po vrstvách 15 cm) do výšky 300 mm nad vrchol trouby (hutnit na  $ld = 0,95$ ). Po kontrole spádu a úspěšném provedení tlakové zkoušky se provede obsyp potrubí do požadované výšky.

Zbytek rýhy bude v pojižděných plochách dosypán štěrkokopískem, a to do úrovně pláně komunikace. Pod komunikací a chodníkem bude plán hutněna na  $En,s = 45$  MPa. V plochách nepojižděných je možné provést zásyp zeminou z výkopu. Při provádění zpětného zásypu je nutno postupně povytahovat pažení a dohutnit zeminu pod tímto pažením. Na kvalitě provedení zpětného zásypu závisí statické spolupůsobení potrubí a okolního terénu. Zpevněné konstrukce nad plynovodem je nutno provádět až po řádném zhutnění a konsolidaci obsypu a násypu.

Vyspravení povrchu je součástí PD kanalizací.

Signalizační vodič bude uložen na potrubí přeložek i přípojek (dle TPG 702 01). Minimální průřez měděného vodiče je 2,5 mm<sup>2</sup>, izolace CYY. Signalizační vodič bude vodivě propojen pájením nebo lisováním pomocí trubičkové spojky a zaizolováním smršťovací hadicí s kovovými armaturami a bude i dále vodivě propojen s identifikačním vodičem (alt. ocelovým potrubím) na stávajícím potrubí plynovodu.

Propojení signalizačního vodiče přípojky nebo odbočky s vodičem na plynovodu se provádí tak, aby signalizační vodič na plynovodu nebyl přerušen (po odizolování, bez jeho přerušení se připojí signalizační vodič přípojky, resp. odbočky).

Spoje signalizačních vodičů musí být spájeny nebo spojeny mechanickou svorkou. Konce signalizačních vodičů u PE plynovodů budou ukončeny zásuvkami umístěnými na orientačních sloupcích nebo v uličních poklopech. Konce signalizačních vodičů u plynovodních přípojek z PE budou uchyceny v objektu HUP bez zásuvky tak, aby nemohlo dojít k vodivému propojení s OPZ. Současně musí být ponechány jejich dostatečně dlouhé konce (min. 30 cm) pro možnost napojení vodiče na detekční zařízení.

V případech, kdy je v rámci obnovy do ocelového plynovodu vkládána část z PE, musí být souběžně s PE potrubím veden signalizační vodič.

Funkce signalizačního vodiče musí být před předáním stavby ověřena. O výsledku kontroly musí být pořízen zápis, který je součástí předávané stavebně-technické dokumentace.

Před provedením zásypu bude ve výšce cca 40 cm nad potrubím uložena výstražná folie žluté barvy signalizující při případných pozdějších výkopových pracích existenci plynovodního potrubí. Výstražná fólie se ukládá v souladu s TPG 702 01 a musí být v souladu s ČSN EN 12 613.

## **Přeložky trubních plynovodních řadů**

**Plastové trouby PE100 SDR11 (alt. SDR17,6)**

Přeložky STL plynovodních řadů a přípojky jsou přednostně navrženy z plastových trub PE100 SDR11 (alt. SDR17,6).

Spojování plastových trubek PE100 s vnější ochrannou vrstvou se provádí po sejmutí pěnové vrstvy, přičemž je třeba dbát na to, aby při jejím odstraňování nedošlo k poškození signalizačního vodiče. Po spojení trubek se provede propojení signalizačního vodiče a spoj se izoluje pomocí tmelu a bitumenové pásky.

Před záhozem rýhy bude provedeno geodetické zaměření plynovodu a polohopisných prvků dle platné směrnice RWE.

Deník staničení plynovodu bude obsahovat základní údaje: krytí potrubí v místě spojů cca po 10 m, ohyby, spád.

## **Všeobecně**

Při provádění montážních prací je nutno důkladně vyčistit každou trubku před jejím přivařením a zabezpečit, aby nedocházelo k vnikání nečistot do svařených úseků. Před tlakovou zkouškou provede dodavatel stavby vyčištění potrubí stlačeným vzduchem za účasti stavebního dozoru investora a zástupce budoucího provozovatele. Při každém přerušení pracovní činnosti na stavbě plynovodu musí být potrubí ukončeno navařením dna na obou koncích a plynovodní přípojky ukončeny zátkou nebo kulovým uzávěrem. Po dokončení celého úseku plynovodu bude provedeno pročištění potrubí čistícím elementem – polyuretanovým válcem. Prostor pro vystřelení válce musí být při čišťení zabezpečen. Čištění bude provedeno za přítomnosti pracovníka RWE a.s., který svou účast potvrdí v předloženém technologickém postupu čišťení.

Po zkompletování potrubí se provede hlavní tlaková zkouška stlačeným vzduchem, a to v souladu s ČSN EN 12 007 a TPG 702 01 (PE plynovody), ČSN EN 12 327 a TPG 702 04 (ocelové plynovody) tak, že potrubí bude natlakováno



přetlakem v rozsahu 580 kPa až 620 kPa. Zvyšování tlaku musí být prováděno pozvolna a plynule až do dosažení zkušebního přetlaku. Tlakovou zkoušku je možné zahájit až po ustálení tlaku v potrubí.

Potrubí bude před zahájením zkoušky uloženo v zemi a zasypané (s výjimkou armatur a rozebíratelných spojů). Při tlakové zkoušce nesmí být žádná uzavírací armatura plynovodu uzavřena. Tlakové zkoušky se budou provádět po jednotlivých etapách jež určí dodavatel podle postupu výstavby.

K tlakové zkoušce bude přizván zástupce provozovatele. Není-li zkouška úspěšná, je nutné ji po odstranění závad opakovat. O výsledku zkoušky vystaví revizní technik dodavatele protokol. Platnost tlakové zkoušky je 6 měsíců. Nebude-li do té doby plynovod uveden do provozu, musí být zkouška opakována.

Po provedení tlakových zkoušek nového potrubí bude provedeno propojení se stávajícím vedením plynovodu. Toto propojení provede správce sítě.

Litinový poklop případného uzávěru bude na terénu odlážděn drobnými kostkami a jeho umístění bude signalizováno plastovou orientační tabulkou, osazené na orientačním sloupku nebo na nejbližším pevném podkladu

## **Montáž potrubí**

Veškeré montážní a svařčské práce musí na plynovodu provádět pouze odborná firma mající oprávnění k této činnosti.

Stavba plynovodu musí být prováděna v souladu s veškerými platnými normami a předpisy, zejména:

ČSN EN 12007 (1-4) Zásobování plynem - Plynovody s nejvyšším provozním tlakem do 16 barů včetně,

ČSN EN 12327 Zásobování plynem - Tlakové zkoušky, postupy při uvádění do provozu a odstavování z provozu - Funkční požadavky,

ČSN 736005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení,

TPG 702 01 Plynovody a přípojky z polyetyleny,

TPG 702 04 Plynovody a přípojky z oceli s nejvyšším provozním tlakem do 100 barů včetně,

technické požadavky provozovatele plynovodní sítě a ustanovení energetického zákona 458/2000 Sb.

Skladování, manipulace, doprava, spojování, pokládka, napojování na stávající potrubí, kontrola kvality a tlakové zkoušky musí být v souladu s ČSN EN 12007-2 a technickými předpisy výrobce potrubí.

Lomy na potrubí budou řešeny osazením příslušné elektrotvarovky, případně ohybem o poloměru rovném alespoň 25\*D nebo dle podkladů výrobce trubek.

Před vlastní montáží musí být provedena kontrola trub a tvarovek. Trubky a tvarovky musí být vyrobeny z materiálu vzájemně svařitelného. Svařování bude provedeno na terénu. Při kladení sekce, nebo při provozních přestávkách musí být potrubí uzavřeno proti vnikání vody a nečistot. Svařování je možno provádět jen tehdy, neklesne-li teplota v montážním prostoru pod 0°C. Při nižší teplotě než 0°C může být potrubí spojováno elektrotvarovkami, u nichž to připouští výrobce a to do teploty výrobcem předepsané. Před svařováním je nutné případně odstranit z potrubí vnější ochrannou vrstvu.

Montážní práce při svařování plynovodu může provádět pouze organizace, která má oprávnění Technické inspekce České republiky. Pracovníci musí být prokazatelně seznámeni se zásadami práce s materiálem z PE, musí vlastnit platný průkaz svařeče plastů Z-U/P. Práce musí být řízeny pracovníkem, který má osvědčení „Technik plastů“ (T-U/P). Použitý materiál musí vyhovovat požadavkům ČSN EN 1555 (1-3) a musí být schválen pro použití v ČR příslušnou státní zkušebnou. Při montáži plynovodu musí být zohledněny pokyny výrobce potrubí.

Při provádění montážních prací je nutno důkladně vyčistit každou trubku před jejím přivařením a zabezpečit, aby nedocházelo k vnikání nečistot do svařených úseků. Před tlakovou zkouškou provede dodavatel stavby vyčištění potrubí stlačeným vzduchem za účasti stavebního dozoru investora a zástupce budoucího provozovatele. Při každém přerušení pracovní činnosti na stavbě plynovodu musí být potrubí ukončeno navařením dna na obou koncích a plynovodní přípojky ukončeny zátkou nebo kulovým uzávěrem.

Po provedení tlakových zkoušek nového potrubí bude provedeno propojení se stávajícím vedením NTL plynovodu. Toto propojení provede správce sítě.

Všechny plynovody a přípojky musí být předány k provozování s čistým a suchým vnitřním povrchem.

## Chráničky

V místech křížení plynovodního potrubí s inženýrskými sítěmi nebo s šachtami a vpustmi na kanalizační síti ve vzdálenosti menší, než dovoluje ČSN 73 6006 bez omezení, bude plynovodní potrubí osazeno vždy do chráničky s číchačkou. Ta bude přesahovat vnější obrys podzemního kanalizačního objektu (příp. křížující vedení) min. 1,0 m na každou stranu. V chráničce bude potrubí uloženo na kluzné objímky, čela chrániček budou vodotěsně uzavřena manžetami, teleskopické číchačky budou vyvedeny buď pod poklop a nebo nad terén, kde je to možné z důvodu volného terénu. Tyto číchačky slouží potom zároveň jako směrový sloupek.

## Bezpečnostní předpisy :

Z hlediska BOZ nejsou na plynovod kladeny žádné zvláštní požadavky a nároky.

Nové plynovodní potrubí se uvádí do provozu podle předem vypracovaného technologického postupu a za účasti provozovatele a dodavatele. Potrubí musí být úplně odvzdušněno! Odvzdušňuje se po jednotlivých úsecích. Úplnost odvzdušnění se kontroluje zkouškou odebraného vzorku plynu. Pro odvzdušňování plynovodu a pro vzorkování platí ČSN 38 6405 a čl. 353 a 354.

Manipulaci s plynovým zařízením mohou provádět pouze osoby řádně zaškolené a důkladně obeznámené s provozními a bezpečnostními předpisy, zpracovanými dodavatelem plynových zařízení.

Otázky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci musí být řešeny v souladu s ustanovením Zákoníku práce č. 262/2006 v platném znění. Při stavebních pracích je nutno respektovat platné zákony, vyhlášky, nařízení, předpisy a normy bezpečnosti práce, zejména nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, zákon 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Podmínkou uvedení pracoviště do provozu a užívání je splnění požadavků uvedených v § 3 odst. 3 NV 101/2005 Sb.

Osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP) viz. nařízení vlády č. 495/2001 Sb.

Za vytváření a dodržování podmínek bezpečnosti a zdravotní nezávadnosti práce jsou odpovědní vedoucí pracovníci na všech stupních řízení v rozsahu svých pravomocí a funkcí. Povinností stavbyvedoucího je zajistit seznámení svých podřízených s bezpečnostními předpisy. Je odpovědný za dodržování pořádku na staveništi a musí trvat na tom, aby jeho podřízení nosili ochranné pomůcky.

Pracovní stroje nebo jejich části se nesmí přiblížit k el. vedení do 35 kV na vzdálenost menší jak 3 m, k el. vedení nad 35 kV na vzdálenost menší jak 6,5 m. Manipulace s materiálem musí být bezpečná.

V případě ohrožení osob nebo majetku je nutno stavební práce ihned přerušit.

## 1.6 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.

## 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 vzlaku 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.

## **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 kotvicí prvky, pro spojování a kotvení nerezových konstrukcí budou používány nerezové spojovací a kotvicí 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, lehko 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 ráků 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 zárázkou 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 kotvicí prvky, pro spojování a kotvení nerezových a kompozitových konstrukcí budou používány nerezové spojovací a kotvicí 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 (očistění, 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 uvedená 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 předpokládaná 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.

## **1.7 Práce v komunikacích**

Konstrukční vrstvy a povrchy komunikací budou pokládány až po uložení všech inženýrských sítí umístěných v komunikaci. Konstrukce a skladby nových komunikací jsou uvedené v projektové dokumentaci.

### **Zemní těleso silniční komunikace**

Zemní těleso je dáno v projektové dokumentaci a platnými normami a předpisy (především ČSN 73 6133).

Po zhutnění podloží na požadovaný stupeň, musí mít povrch tohoto podloží předepsaný tvar.

Hotový povrch podloží musí být před kladením podkladních konstrukčních vrstev schválený technickým dozorem. Pro odsouhlasení podloží zajistí zhotovitel zkoušky zhutnění podloží a doloží protokoly o provedených zkouškách. Po konečném zhutnění a schválení podloží musí být toto chráněno a odvodňováno. Na takto připraveném podloží se nesmí skladovat žádné zařízení ani materiály. Musí být omezen pohyb mechanizace po pláni. Zhotovitel musí na svoje náklady opravit všechny nekvalitně provedené anebo poškozené podloží.

### **Podsypné a podkladní vrstvy**

Podkladní konstrukce budou provedeny dle projektové dokumentace a příslušných ČSN, především ČSN 73 6126-1 (Stavba vozovek-Nestmelené vrstvy, část 1), ČSN 73 6127-1 (Stavba vozovek-Prolévané vrstvy, část 1). 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 6131 (Stavba vozovek-Kryty z dlažeb a dílců).

### **Pokládání obrubníků, silniční přídlažby a dílců pro vedení povrchových vod**

Komunikace a zpevněné plochy budou ukončeny betonovými prvky (obrubníky) uloženými do betonového lože.

### **Komunikace pro pěší**

Komunikace pro pěší budou provedeny dle příslušných ČSN, především ČSN 73 6126-1 (Stavba vozovek-Nestmelené vrstvy, část 1, ČSN 73 6131 (Stavba vozovek-Kryty z dlažeb a dílců), ČSN 73 6129 (Stavba vozovek-Postřiková technologie) a ČSN 73 6121 (Stavba vozovek-Hutněné asfaltové vrstvy).

### **Odvádění dešťových vod**

Odvádění dešťových vod, které bude dotčeno výstavbou tohoto projektu, bude po dokončení příslušného objektu uvedeno do původního stavu před zahájením stavby.

Odvádění dešťových vod z nových komunikací je řešeno v projektové dokumentaci.

## **Zkoušení hotových vrstev komunikací**

Přejímací zkoušky hotových vrstev konstrukčních prvků komunikací, chodníků a zpevněných ploch se řídí příslušnými ČSN - především ČSN 73 6133 (Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací), ČSN S73 6126-1 (Stavba vozovek-Nestmelené vrstvy, část 1), ČSN 73 6127-1 (Stavba vozovek-Prolévané vrstvy, část 1), ČSN 73 6129 (Stavba vozovek-Postřiková technologie) a ČSN 73 6121 (Stavba vozovek-Hutněné asfaltové vrstvy) a ČSN 73 6131 (Stavba vozovek-Kryty z dlažeb a dílců).

## **Odstranění krytů komunikací a konstrukčních vrstev**

Při odstraňování konstrukcí s asfaltovým krytem práce zahrnují i řezání asfaltu (v případě potřeby i opětovné řezání), frézování asfaltového krytu, dodatečné frézování asfaltového krytu před provedením konečného nového asfaltového krytu, odstranění asfaltu a podkladních vrstev vozovky, vertikální a vodorovnou dopravu materiálu na meziskládku, nebo trvalou skládku, nebo recyklaci v souladu s požadavky správce komunikace a s platnou legislativou, podle uvažovaného dalšího využití materiálu pro zpětné zásypy a opravy.

Při odstraňování konstrukcí s betonovým krytem (i panelové vozovky) práce zahrnují, odstranění krytové vrstvy a podkladních vrstev vozovky, vertikální a vodorovnou dopravu materiálu na trvalou skládku, nebo recyklaci v souladu s požadavky správce komunikace a 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 úpravu podloží komunikací.

## **Opravy krajských komunikací**

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

Oprava dotčených krajských komunikací bude prováděna dle vzorových výkresů v projektové dokumentaci.

Opravy krajských 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.

## **Zásady a technologické postupy oprav komunikací**

Při situování kanalizačních stok v komunikacích je nutné dodržovat při práci základní zásady, aby nedocházelo ke vznikům poruch v komunikaci z důvodu technologické nekázně. Je povinností zhotovitele stavby 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 jediné záruky minimalizace dodatečné deformace.

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

Při budování kanalizace 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 3050 "Zemní práce", ČSN 73 6133 "Navrhování 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 Potrubní vedení, inženýrské sítě a kapitola Zemní a výkopové práce.

## **Opravy místních komunikací a chodníků**

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 dle vzorového výkresu v projektové dokumentaci.

Opravy místních komunikací budou prováděny podle zásad a technologických postupů oprav komunikací popsanych 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.

Po ukončení konečných oprav povrchu vozovky zhotovitel obnoví vodorovné dopravní značení.

## **Skladby oprav chodníků a vjezdů**

Opravy dotčených chodníků (vjezdů) budou provedeny na šířku rýhy, resp. stavební jámy s rozšířenou opravou povrchu podle míry poškození stávajícího povrchu v okolí výkopu – chodníky budou uvedeny do původního stavu. U dlážděných chodníků bude pro opravu použita původní dlažba. Materiál (dlažba), který bude poškozen během výstavby, nahradí zhotovitel novým. Vybouraný nebo poškozený materiál bude odvezen na skládku.

## **1.8 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, které mohou být nezbytné a požadované pro bezpečné a účinné provádění a konstrukci díla a všech pomocných prací.

## **1.9 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 musí být zahrnuta do nabídkové ceny a rozpuštěna v jednotlivých položkách zemních prací.

### **Křížení státních a krajských komunikací**

V místě, kde navrhované potrubí kříží oba nedotčené jízdní pruhy státní resp. krajské komunikace a kde je to z geologického hlediska možné, je navrženo uložení v chrániče. Navrhované potrubí bude uloženo v ocelové chrániče. Potrubí bude uloženo v chrániče na kluzkých distančních objímkách. Čela chráničky budou vodotěsně uzavřena pryžovou manžetou.

### **Křížení vodních toků**

Potrubí stok, výtlačků bude uloženo v ocel. chrániče, čela chráničky budou uzavřena vodotěsně pryžovou manžetou. Místo křížení označené na břehu osazením výtyček ve vzdálenosti 1,0 m od hrany svahu. Hloubka uložení bude provedena dle projektové dokumentace, vč. uložení panelu pode dno toku v trase kanalizace.

Při realizaci stavebních prací nebudou stavební materiály, vzniklé odpady ani zemina výkopku ukládána na březích, bude zabezpečeno, aby ani při zvýšených průtocích a srážkách nedošlo k jejich splavování do koryta vodního toku. Nedojde k poškození stávajícího břehového porostu – zhotovitel zajistí ochranu dřevin před poškozením.

Břehy koryta toku a pobřežní pozemky budou uvedeny do původního stavu, plochy dotčené zemními pracemi budou ohumšovány a osety travním semenem.

Při křížení vodních toků budovanými inženýrskými sítěmi překopem je zhotovitel povinen minimalizovat zásahy do koryt toků a břehových porostů a práce vykonávat v čase mimo reprodukčních aktivit ryb. Dotčené břehy toku budou po dokončení prací a navržených úprav ohumšovány a zatravněny.

## 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 zakresleny 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 za jakékoliv zpoždění nebo následné náklady způsobené tímto poškozením.

V případě nutné, v projektu nepředpokládané, přeložky podzemního zařízení seznámí Zhotovitel s touto skutečností technického dozoru 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 technickému dozoru.

## Dočasné komunikace, objízdné 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 objíždnu trasu uzavřené komunikace na svoje náklady. Pokud trasa objíždky povede přes nebezpečné 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 povinen realizovat vhodný podklad (např. šterkopísek, tkané geotextilie aj.) pod silniční panely.

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

Na státních a krajských komunikacích bude vždy zachován jeden volný jízdní pruh pro dopravní provoz, pokud není v technických zprávách jednotlivých staveb stanovené jinak. Minimální šířka jednoho jízdního pruhu je 2,75 m. Pokud nebude zajištěna tato minimální šířka jednoho jízdního pruhu na stávající konstrukci vozovky, musí zhotovitel na svoje náklady jízdní pruh rozšířit pomocí silničních panelů. Rozsah a návrh rozšíření jízdního pruhu zhotovitel odsouhlasí se technickým dozorem a správcem komunikace.

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



spřávcí komunikace předložen zhotovitelem ve formě projektu dopravního značení k posouzení a schválení. 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.

## **1.10 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 strojné - 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 technického dozoru.
- 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 technického dozoru.

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 technickým dozorem.

Práce mohou začít poté, co veškeré části jsou kompletní.

Vrstvy nátěrů nebudou prováděny a pozinkování nesmí být zahájeno bez souhlasu technického dozora.

V případě žárové zinkování nesmí být vrstva zinku na pozinkované konstrukci tenčí než 50 µm.

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 epoxidové pryskyřice s 33%železité slídy po 40 mikronech, dvojnásobný asfaltový pás.

### **Litínové části v dotyku s odpadní vodou**

Očištění, 40 mikronů dvousložkové epoxidové pryskyřice s 33% železité slídy, dvě vrstvy 150 mikronů epoxidehtového nátěru.

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

### **Ocelové části vně budov**

a) otryskání SA 2.5 nebo SA 3, 30 mikronů základového zinku, 50 mikronů dvousložkové epoxidové pryskyřice s 33% železité slídy, 75 mikronů základové vrstvy epoxidové, 30 mikronů polyuretanového nátěru.

b) otryskání SA 2.5 nebo SA 3, žárové pozinkování, lehké zdrsnění, 40 mikronů dvousložkové epoxidové pryskyřice s 33% železité slídy, 75 mikronů základové vrstvy epoxidové, 30 mikronů polyuretanového nátěru.

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

### **Litínové části vně budov**

Odstranění rzi, broušení a odmaštění, dvě vrstvy 40 mikronů dvousložkové epoxidové pryskyřice s 33% železité slídy, 75 mikronů základové vrstvy epoxidové, 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

### **Podpěry umístěné v betonu**

Epoxidehtový nátěr.

### **Nerezová ocel**

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

## **Barvy a barviva**

*Základový zinek:* dvousložková epoxidová pryskyřice s 90 až 92% zinku ve vrstvě.

*Epoxidová pryskyřice:* dvousložková barva na tioxtotropním základě epoxidové pryskyřice (min.15%) s 33 % železité slídy

*Epoxideht:* tekutá epoxidová pryskyřice s epoxidovým ekvivalentem 180 - 210. Poměr epoxidehtu by měl být menší nebo roven 1 a podíl epoxidu menší než 15 váhových %. Pouze nereagující plnidla budou akceptována.

*Alkydová pryskyřice:* nátěr na základě alkydové pryskyřice s nejméně 70% sušiny.

*Chlorovaný gumový nátěr:* nátěr s chlorovými plastifikátory

**Základový epoxid:** dvousložkový nátěr na bázi epoxidové pryskyřice.

**Polyuretanový nátěr:** dvousložkový krycí nátěr založený na polyuretanové pryskyřici s nejméně 50% sušiny.

## **Zkoušky nátěrů**

Technický dozor je oprávněn nařídít:

- 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 odtažovány se vzrůstající silou po 20 N/s. Požadovaná síla odtržení by měla být 500N/cm<sup>2</sup>.
- Technický dozor 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 odsouhlaseno objednatelem a technickým dozorem.

## **1.11 Zkoušky**

Zkoušky budou provedeny v souladu s ustanoveními uvedenými v obecných obchodních podmínkách.

## **1.12 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
- 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.
- Dokumentace pomocných konstrukcí (lešení, závěsné konstrukce), výtahů a jeřábových drah, bednění, výkresy tvaru a výztuže prefabrikátů, výkresy pažení a rozeprání rýh, základových jam, štětových stěn a jímek.
- 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 a zemní práce (pažení).

Technický dozor 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 Úvod**

Technické a uživatelské standardy uvedené v tomto dokumentu jsou společné pro všechny stavební objekty a provozní soubory v této zadávací dokumentaci. Technické zprávy uvedené v projektové dokumentaci doplňují a upřesňují tyto technické a uživatelské standardy. Pokud v projektové dokumentaci stavebních objektů a stavebních 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.

### **2.2 Všeobecné požadavky**

Zhotovitel je odpovědný za návrh konkrétních strojů a konkrétního zařízení strojní a elektrotechnické části této stavby. Strojně-technologické a elektrotechnické práce sestávají z kontroly projektové dokumentace, přípravy pracovních výkresů, výroby, továrenských zkoušek, přepravy na staveniště, instalace, individuálního a komplexního vyzkoušení a kolaudace zařízení.

Zhotovitel je odpovědný za to, že provedení a funkce strojního a elektrotechnického zařízení umožní dosažení požadovaných parametrů uvedených v dokumentaci. Veškerá dodaná zařízení budou kompletní vč. elektrických motorů a všeho příslušenství, a budou nová a provozuschopná.

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

Požaduje se, aby následující skupiny strojů a zařízení stejného druhu byly v rámci dodávky od stejného výrobce (vždy co skupina strojů a zařízení, to jeden výrobce):

- průtokoměry
- uzavřené čerpací stanice se separací pevných látek
- ponorná čerpadla
- měřicí sondy hladin
- šoupátka
- přírubové uzavírací klapky
- bezpřírubové uzavírací klapky

Součástí nabídky bude i uvedení servisních podmínek pro navržená 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.

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

Není-li v projektové dokumentaci jednotlivých staveb 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 zprávách 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.

## 2.3 Strojní práce

### Teplota

Stavební objekty a provozní soubory musí být schopné provozu a plnit limity při venkovní teplotě od -30°C do +40°C.

### Hluk

Budou splněny limity hluku dle příslušných hygienických předpisů. Všeobecně pro veškerá zařízení jsou následující:

prostory s občasným dozorem	95 dB
prostory se trvalým dozorem	55 dB
kanceláře	45 dB
dílny	55 dB
vnější strana budov	70 dB
hranice areálu	40 dB

### 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

### 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, zařízení a armatury musí být označeny štítkem a popisem podle technologického schématu (či výkresu potrubního vstrojení) a popisem funkce.

### Svařování

Svařované konstrukce a technologie svařování budou vyhovovat relevantním platným normám.

Všechny svářečské práce budou aplikované za nejvhodnějších pracovních podmínek s použitím nejnovějších svářečských technologií. Všechno svařování budou vykonávat svářeči kvalifikovaní a zkušení v požadovaném typu svařování. Svářeči budou mít odbornou způsobilost podle ČSN EN 287-1.

### Zvláštní požadavky na strojní zařízení

#### Čerpadla

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

Technické a uživatelské standardy

březen 2021

## 2.4 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 dvojími přírubami. Demontážní spoje budou schopné vydržet celkové napěťové 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 provedeny 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 tato vyzkoušena ve smyslu platných předpisů a požadavků ČSN. Rozsah zkoušek a způsob jejich provedení zhotovitel předloží písemně správci stavby 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.

### Ventily a armatury

Ventily a jiné uzavírací armatury budou dodány 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 nastaveny na zkušebních stolicích výrobce resp. oprávněnou organizací a označené štítkem o zkušebním/vstupním tlaku. Pojistné ventily budou dodány s certifikátem jako je uvedené výše a navíc s protokolem o nastavení vstupního tlaku. Servomotory pro automatické ovládní uzavěrů a ventilů jsou specifikované v kapitole 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 vybaven vhodným ručním kolem přiměřeného průměru pro požadované použití. Kde je potřeba, bude dodán ozubený převod, aby požadovaná provozní síla aplikovaná rukou na věnec kola nepřesáhla 250 N.

Prodlužovací vřetena, vřeteníky a nožné podpěry budou instalovány tam, kde je to potřebné pro normální provoz. Prodloužená vřetena pro všechny servomotory ovládané ventily, budou dodány 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 instalovány 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 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 Potrubní vedení, inženýrské sítě - Objekty na vodovodech.

Šoupátka budou měkčetěsníci 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 měkčetěsníci 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 soupravy

Tělo šoupěte z tvárné litiny min. GGG40. Vřeteno točivé nestoupající se závitem uvnitř šoupátkové komory. Vřeteno šoupátka včetně závitu z nerezové oceli, závit vyrobený lisováním za studena. Měkce těsnící klín z tvárné litiny celopogumovaný uvnitř i vně pryží z EPDM. Vedení klínu v drážce v celé délce zdvihu. Vnitřní i vnější těžká

protikorozi ochrana odpovídající kvalitě GSK – navrstvený práškový epoxid modré barvy s minimální tloušťkou 250 µm dokladovaná výrobním certifikátem. Spojovací materiál na spojení těla a víka šoupátek musí být z nerezové oceli. Šoupě DN 500 a vyšší vybavené obtokem. Tvar víka uzpůsoben pro pevné spojení se zemní soupřavou.

### Šoupátka na kanalizačních výtlačích

Osazení šoupátka na objektech kanalizace – viz technické zprávy 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 protikorozi 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 protikorozi 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 – uzavírací segment koule

Armatury budou umístěny 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 potápnou 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

**Zpětné klapky na kanalizačních výtlačích – uzavírací segment deska**

Armatury budou umístěny 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 DIN 3202. Rozměry pro připojení přírub a vrtání dle DIN 2501. Uzavíracím segmentem je zavulkanizovaná deska, která při proudění kapaliny zůstává mimo průtok. Uzávěr je sevrěn v revizním víku – zabezpečení vybočování

**Materiálová specifikace :**

- Klapky budou v materiálovém provedení odolném proti působení vlivu splaškových odpadních vod.
- Tělo a servisní víko: šedá litina GG-20
- Uzávěr: butyl B100 s navulkanizovanou deskou uzávěru
- Těsnění víka: butyl B100
- Navrstvení: uvnitř i vně EKB
- Závěsné zařízení: ocel – C45
- Nátěr : silná vrstva TPE

**Zpětné klapky na kanalizačních výtlačích redukcí tlakové rázy – uzavírací segment deska**

Armatury budou umístěny na jednotlivých větvích výtlaču čerpadel v čerpacích stanicích. Zpětné klapky brání opačnému toku kapaliny v potrubích a tlumí tlakové rázy v oblasti zpětných klapkových ventilů.

Zpětný jednosměrný přírubový ventil s volným průtokem. Těleso klapky je vybavené ve spodní části skříň průžinovým ventilem pro redukci tlakových rázů. Ventil při překročení nastaveného tlaku slouží jako bypass a odpustí část média za sebe. Stavební délka řady DIN 3202. Rozměry pro připojení přírub a vrtání dle DIN 2532. Uzavíracím segmentem je zavulkanizovaná deska, která při proudění kapaliny zůstává mimo průtok.

**Materiálová specifikace :**

- Klapky budou v materiálovém provedení odolném proti působení vlivu splaškových odpadních vod.
- Tělo a servisní víko: šedá litina GG-20
- Uzávěr: butyl B100 s navulkanizovanou deskou uzávěru
- Těsnění víka: butyl B100
- Navrstvení: uvnitř i vně EKB
- Závěsné zařízení: ocel – C45
- Nátěr : silná vrstva TPE

**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 nástřik v souladu s těžkou protikorozní ochranou dle GSK.
- Těsnění – pryž EPDM.
- Odvodnění soupravy musí být zajištěné odvodňovací tvarovkou a dostatečným průsakovým obalem (např. štěrkopískem), nebo HDPE potrubím zavedeným do kanalizace.
- Šrouby, matice a podložky budou z nerezavějící oceli.

### **Kombinovaný protirázový od/zavzdušňovací ventil na kanalizačních výtlačích - jednostupňový**

Automatický kombinovaný protirázový od/zavzdušňovací ventil pro odpadní vodu (PN10) s volně pohyblivým plovákem a těsnícím mechanismem odděleným od odpadních vod. Ventily budou osazeny 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).

Materiálová specifikace:

- |                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| • Skříň                  | tvárná litina GGG 40   |
| • Plovák:                | plast NCPE             |
| • Tryska a kužel ventilu | ušlechtilá ocel 1.4571 |
| • Šrouby                 | pozinkovaná ocel       |
| • Protikorozní ochrana   | navrstvení EGD         |

### **Škrťací klapky**

Škrťací klapky budou vyhovovat příslušné ČSN a budou se dvěma přírubami s kovovým nebo pružným uložením a tělesem ze šedé nebo tvárné litiny. Budou těsné při zavření a s průměrem ne menším než nominální otvor potrubí.

### **Zasouvací uzávěry**

Zasouvací uzávěry (stavidla) budou vyhovovat příslušné ČSN a budou vyrobené z litiny nebo nerezové oceli podle specifikace v technických specifikacích.

Všechny uzávěry budou vybaveny ručními koly nebo motorem poháněným převody. Výška ručního kola bude přibližně 1,0 m nad pevnou podlahou, pokud není uvedeno jinak. V případech specifikovaných v technických specifikacích bude ruční kolo vybavené nádstavcem (stojanem). Kde je potřeba, budou zabezpečené vodící konzoly.

Stavidla budou vodotěsná za podmínek spádu a směru toku, jak je uvedené v příslušném článku technických specifikací nebo ve výkresech.

Všechny materiály použité ve výrobě stavidel budou vyhovovat požadavkům příslušných ČSN.

Všechny místní ovladače budou chráněné uzamykatelným krytem.

#### **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 samočisticí drážkou
- těsnění: EPDM polymer

Uzávěr bude ovládaný ručně pomocí T-klíče nebo pomocí ručního kola s nádstavcem (stojanem). U uzávěrů ovládaných T-klíčem bude tento klíč součástí dodávky uzávěru, u uzávěrů ovládaných ručním kolem bude součástí dodávky stojan s ručním kolem i případné prodloužení vřetena vč. kotvení ke stěně.

#### **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 použity 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**

##### **Montážní vložky na kanalizačních výtlačích**

Armatura bude umístěná na výtlaču čerpadel v armaturní komoře a v armaturních šachtách. 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 použity 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 protikorozní ochranou podle GSK
- třmen navrtávacího pasu: nerez ocel s gumovou výstelkou, nebo pogumovaný
- přípojkové šoupátko s koncovkou pro PE potrubí:
- těleso a víko: litina s těžkou protikorozní ochranou podle GSK
- vřeteno: nerez ocel
- klín: mosaz, potažený pryží EPDM
- šrouby, podložky a matice: nerez ocel
- těsnění: pryž EPDM

Nástavec pro ovládání 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 ovládání 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 projektová dokumentace) 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 kompaktním nebo odděleném provedení (viz projektová dokumentace 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 projektová dokumentace strojní části ), výstup impuls (pro zjištění kumulativního průtoku) a 4-20mA (pro zjištění aktuálního průtoku), 2x 0/1, stanovené měřidlo.

## 2.5 Čerpadla a čerpací stanice

### Všeobecně

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

Čerpadla s nelimitovaným tlakem (objemového typu) budou vybavené tlakovým bezpečnostním zařízením.

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 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.

Čerpadla na odpadní vodu instalovaná v suché jímce musí být vybavena olejovým těsněním nebo vodní komorou. Kluzné kroužky musí být z tvrdého kovu. Těsnění, oběžná kola atd. se musí dát lehce měnit bez speciálních nástrojů. Pokud by byl potřebný speciální nástroj, bude zahrnutý v dodávce. Všechna čerpadla instalovaná v suchém prostředí mají být vybavena připojovacím kusem (výtláčná a sací strana) na umožnění měření tlaku.

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

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 projektové dokumentaci jednotlivých objektů není uvedeno jinak, čerpadlo bude v provedení pro vertikální instalaci na patkové koleno, včetně vodících tyčí. Instalace na vodících tyčích umožní vyjmutí, nasazení a fixaci čerpadla do provozuschopné pozice při naplněné jímce bez nutnosti nádrží napřed vyčerpat. 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 otevřené jedno nebo vícekanálové s průchodností minimálně

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

nebo bude použité neucpatelné kolo.

Materiálové provedení (není-li v projektové dokumentaci uvedeno jinak):

Technické a uživatelské standardy

březen 2021

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| • skříň, patkové koleno, držák vodících tyčí                | - šedá litina            |
| • oběžné kolo, hydraulika                                   | - abrazivzdorný materiál |
| • hřídel, rotor, vodící tyče, kotevní šrouby, zvedací řetěz | - nerez ocel             |

### **Všeobecné požadavky na uzavřené čerpací systémy se separací tuhých látek**

V systému se přitékající voda dostává do rozdělovací nádrže a teče dále do momentálně otevřeného sběrače nerozpuštěných látek. Zde jsou pevné látky zachycovány a „filtrovány“ separačními klapkami. Do čerpadla ve velké společné sběrné nádrži odtéká jen „předčištěná“ voda. Když dojde k zaplnění velké společné nádrže, stoupne voda také ve sběrači nerozpuštěných látek. Zpětná klapka potom automaticky uzavře přítok vody do komory. V tom okamžiku dojde – v závislosti na stavu hladiny – k odčerpávání vody. Čerpadlo čerpá vodu v opačném směru a otevře tlakem předčištěné odpadní vody separační klapku. Odpadní voda protéká sběračem nerozpuštěných látek a dopravuje zde separované pevné látky do výtlačného potrubí. Dochází tak k proplachování a čištění celého systému separace pevných látek.

Tento proces je ukončen v závislosti na stavu hladiny. Uzavírací klapka klesne zpět dolů a otevře tak cestu pro nový proces naplnění. Během tohoto procesu čerpání je odpadní voda odváděna do druhého sběrače pevných látek.

Uzavřený čerpací systém bude v provedení pro instalaci do předem připravené jímky (součást stavební části). Systém bude dodán komplet vč. následujících částí:

- Přítokové potrubí ukončené přírubovým měkce těsnícím uzávěrem PN 10 s ručním ovládním, montážní vložka PN 10
- Akumulační nádrž z nekorodujícího materiálu, plynotěsná s revizními otvory vč. rozdělovacího objektu s ochranou proti vzduť a ucpání separátorů
- Potrubní systém vč. armatur uvnitř šachty min. PN 10. Bude osazena dvojice uzávěrů s ručním ovládním, dvojice zpětných klapek. U vybraných ČS bude osazen v samostatné šachtě za čerpací stanicí magneticko-indukční průtokoměr v odděleném provedení s LCD displejem, propojovacím kabelem, krytí IP 67, odvzdušňovací a zavzdušňovací ventil – viz projektová dokumentace.
- Dvojice separačních komor (sběračů nerozpuštěných látek) s oddělovacími klapkami jištěnými proti ucpání
- Dvě odstředivá čerpadla pro odpadní vodu pro instalaci do suché komory, pohon trojfázovým motorem vč. sacího potrubí a uzávěru sání s ručním pohonem PN 10.
- Jedno pomocné ponorné kalové čerpadlo v čerpací jímkě v podlaze s ovládacím plovákem vč. trubního vedení s potřebnými uzavíracími a zpětnými armaturami. Potrubí bude zaústěno do odvětrávacího potrubí akumulární jímky.
- Propojovací kabely a vodotěsné prostupy přes stěnu.
- Systém měření hladiny
- Větrací potrubí – odvětrání akumulární nádrže vč. tvarovek v rozsahu od nádrže po prostup stěnou přichystaný v rámci stavební části
- Větrací potrubí – odvětrání armaturní jímky vč. tvarovek a trubního ventilátoru v rozsahu od nádrže po prostup stěnou přichystaný v rámci stavební části

Všechny použité armatury a potrubní materiál bude mít vnitřní i vnější povrchovou ochranu odolnou vůči odpadním vodám.

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

### **Potrubí**

Potrubí v čerpací jímkě i armaturní komoře u „klasických“ čerpacích stanic 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 připravovány napřed ve výrobě.

Trubní vystrojení v čerpací jímce tvoří výtlač, který je v rozsahu od napojení na patkové koleno čerpadla (resp. tělo čerpadla u vířetových 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.

## **Česlicové koše**

Osazené česlicové koše budou provedeny z nerezové oceli vč. vedení a opěrné konzoly ve spuštěné poloze. Česlicový koš bude v provedení s výklopným dnem a odnímatelným česlicovým stropem. Vzdálenost česlic je 30 mm. Součástí dodávky je vlastní koš, vodící zařízení, opěrná konzola, řetěz s mezioký po 1,0 m. Délka řetězu je rovna vzdálenosti mezi vrchem koše v plně spuštěné poloze koše a horním okrajem poklopu +1 m. Řetěz bude zavěšen na háku pod poklopem. Provedení řetězu, háku a všech kotvicích prvků - nerezová ocel.

## **Vybavení čerpacích stanic**

### Čerpací stanice klasického typu

V těchto čerpacích stanicích tj. s čerpací jímkou s akumulací, budou osazena dvě ponorná kalová čerpadla pracující v režimu 1+1 (jedno provozní a jedno rezervní čerpadlo), ponorný tenzometrický snímač hladiny pro odpadní vody a plovákové spínače – není-li v projektové dokumentaci jednotlivých staveb uvedeno jinak. Vedle čerpací jímky bude osazena podzemní armaturní suchá komora.

U ČS bude umístěn společný rozvaděč RMD pro obvody - PRS, MaR, ASŘTP (řídící systém) a přenos (modem GSM/GPRS/SMS). Rozvaděč bud umístěn ve zděném pilíři. Toto řešení zajistí automatický, autonomní provoz čerpací stanice, datový přenos GSM/GPRS na kanalizační dispečerské pracoviště provozovatele a zasílání SMS zpráv (poruchové stavy) na mobilní telefony provozovatele.

Vstup do pilíře s rozvaděčem bude opatřen magnetickým dveřním spínačem a poklopy do čerpací jímky a armaturní komory budou opatřeny mechanickými koncovými spínači.

### Čerpací stanice s uzavřeným čerpacím systémem a separací tuhých látek

U těchto čerpacích stanic budou osazena dvě čerpadla pracující v režimu 1+1 (jedno provozní a jedno rezervní čerpadlo), tenzometrický snímač hladiny jako hlavní měření a limitní pneumatické hladinové měření jako záložní.

Čerpací stanice bude dodána jako strojní celek, ovšem bez vlastního typového rozvaděče. Ten bude dodávkou PS x.02 ČS – Elektro technologická část, označen RMD, osazen prvky dle standardu provozovatele a zajistí automatický, autonomní provoz čerpací stanice, datový přenos GSM/GPRS na dispečerské pracoviště provozovatele a zasílání SMS zpráv (poruchové stavy) na mobilní telefony provozovatele.

U některých ČS bude navíc vedle čerpací jímky suchá podzemní armaturní komora, ve které bude u významnějších čerpacích stanic na společném výtlaču čerpadel, osazen indukční průtokoměr (viz kapitola Indukční průtokoměry na výtlaču odpadních vod). Dále může být vedle ČS podzemní akumulační jímka nebo dešťová zdrž, ve které bude osazen tenzometrický snímač hladiny pro odpadní vody a plovákové spínače.

Rozvaděč bud umístěn ve zděném pilíři. Vstup do pilíře s rozvaděčem bude opatřen magnetickým dveřním spínačem a poklopy do čerpací jímky a armaturní komory, šachty s IP budou opatřeny mechanickými koncovými spínači.

Na jednotlivých ČS obou typů se monitorují tyto veličiny (pokud není uvedeno jinak), dle kterých je autonomně automaticky řízen provoz dané ČS. Tyto veličiny se přenáší datovým přenosem na nadřazené dispečerské pracoviště. Jedná se o tyto stavy:

- vstup do objektu

- výpadek fáze, ztráta napájecího napětí
- stav přepětových ochran
- dálkové řízení čerpadla 1, resp. 2
- chod čerpadla 1, resp. 2
- porucha čerpadla 1, resp. 2
- analogový signál měření hladiny v ČS
- analogový signál měření hladiny v akumulární jímce (pokud je osazena u ČS)
- min. a max. hladina (pouze u ČS s mokrou jímku)
- stav záložního zdroje ŘS a přenosu
- okamžitý průtok na výtlačku čerpadel (pokud je osazen indukční průtokoměr)
- celkový průtok na výtlačku čerpadel (pokud je osazen indukční průtokoměr)

## **2.6 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 ochrany proti přepětí. Ochrana proti přepětí bude řešena dle ČSN EN 60664-1, třístupňovou přepětovou ochranou.

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

#### Napájecí napětí VN:

3~, 50Hz, 22kV - IT

#### Ochrana před nebezpečným dotykem:

Rozvodná soustava VN:3 AC 50Hz, 22kV, IT

· ochrana před přímým dotykem: izolací, kryty a přepážkami, polohou, zábranou

· ochrana v případě dotyku osob s neživými částmi: uzemněním (dle ČSN 33 3201)

#### 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 nebezpečným dotykem neživých částí:



normální: automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2/ Z1, čl. 411  
malým napětím dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2/ Z1, čl. 414

doplňující: proudovým chráničem a doplňkovým pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2/ Z1, čl. 415

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí:

konstrukčním provedením , tj. polohou, krytím, izolací nebo dvojitou izolací

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 ed.2/Z1. Jednotlivé rozvaděče budou připojeny páskem FeZn 30x4 mm přes ekvipotenciálovou svorkovnici na uzemňovací soustavu. Vnější uzemňovací síť u ČS je součástí elektro části.

## **Stupeň dodávky elektrické energie**

Ve smyslu ČSN 341610 je požadováno pokrytí dodávky elektrické energie jako celek pro všechny odběry rozvaděče 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.

## **Vnější vlivy**

Vnější vlivy byly stanoveny odbornou komisí podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, změna Z1 a ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 a protokoly o určení vnějších vlivů jsou součástí textové části projektové dokumentace PS x.02.

## **Oprava, údržba**

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.

## **Výchozí revize el. zařízení, součinnost s TIČR**

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.

Vyhláška č. 73/2010 Sb., ze dne 15. března 2010 o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních).

Vyhrazená technická elektrická zařízení (dále VTZ), která lze uvést do provozu jen na základě odborného a závazného stanoviska organizace státního odborného dozoru. Jedná se o VTZ zařazená do třídy I. (Nová zařízení, rekonstrukce).

Projektované objekty (ČS, ČOV) jsou vyhrazená technická elektrická zařízení, spadajícím do třídy I. skupiny B „zařízení pracovišť z hlediska úrazu elektrickým proudem zvláště nebezpečných působením vnějších vlivů“, které vyplývá z protokolu o určení vnějších vlivů. Protokol musí být součástí projektové dokumentace a je zpravidla zařazen jako příloha technické zprávy.

Pro předání díla dodá zhotovitel kromě výchozí revize i souhlasné stanovisko TIČR, které je poskytováno za úhradu.

## **Kompenzace**

Kompenzace musí být taková, aby byly splněny požadavky energetických rozvodných společností (min účinník 0,95) Pro čerpací stanice bude kompenzace individuální, ta bude u každého motorového pohonu nad 2,5kW. V objektech ČOV bude kompenzace řešena centrálně, typovým kompenzačním rozvaděčem. V případě, že na ČOV budou pohony napájené z frekvenčních měničů, bude použita hrazená kompenzace.

## 2.7 Elektrotechnická zařízení

### Měření elektrické energie

Elektroměry měřící spotřebované kWh budou nainstalované na všech přírodních napájecích obvodech. Měřicí zařízení na měření spotřeby elektrické energie pro ČOV a objekty s vyšším odběrem energie bude nepřímé, složené z měřících transformátorů proudů  $\times 5A$  ( hodnota dle vyjádření poskytovatele připojení ), 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 IP44, 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°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 elektrickým ohřivačem, polohovými spínači otevřeno - zavřeno, momentovými spínači pro směr otírání – zavírání, popř. i signalizačními spínači. Servomotory určené k regulaci, budou vybaveny vysílačem polohy s výstupem 4-20mA. Ovládání servomotorů bude z deblokačních skříní nebo ze dveří rozvaděče. Krytí servomotorů bude jednotné a to min. IP55.

Alternativní ruční ovládání bude možné ručně spolu s vhodnou redukční převodovkou. Při ručním ovládání bude motorový pohon automaticky odpojený. Při ručním ovládání bude ve směru hodinových ručiček při zavírání a budou jasně označené slovy "OTEVŘÍT" a "ZAVŘÍT" a šipkami v příslušných směrech.

Rychlost otírání uzávěrů bude taková, aby nedocházelo k nevhodným rázům v potrubí při otevření resp. při zavření. Tam, kde je to potřebné dodavatel podloží výpočtem správný otírací resp. uzavírací čas.

### Frekvenční měniče (FM)

Měníče musí zabezpečit plynulý rozběh a regulaci otáček pohonu při změně frekvence dle požadavků technologie. Připojený pohon řídit ve všech fázích. Doporučuje se na všech objektech (ČS i ČOV) použít frekvenční měniče od jednoho výrobce, což usnadňuje nastavení parametrů (stejná filosofie menu) a údržbu. Spolu s FM je třeba osadit vstupní filtr a na výstupu motorovou tlumivku, pokud není již integrována ve FM.

Požadavky pro volbu frekvenčních měničů:

Zobrazovací jednotka/displej:

Obsahuje editovací a navigační tlačítka, displej a signálky. Menu s alfanumerickým textem pro programování a zobrazovací jednotka/displej měniče pro provoz.

Uložení všech parametrů frekvenčního měniče během poruchy napájení.

Minimální požadavky: Horní a dolní mez otáček, nastavení ramp rozběhu a doběhu, 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, ochrana před přepětím a podpětím.

Vstupy a výstupy:

- komunikační rozhraní RS485/např. Modbus RTU, Profibus DP
- 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 (pokud není uvedené jinak)

Napětí: 3 x 400 V, +/- 10%, 50 Hz

- Max. výkon motoru: bude určený ve specifikaci
- Výstupní proud: v souladu s výkonem, musí být určený Zhotovitelem
- Výstupní frekvence: 0 – 120 Hz (pokud není uvedené jinak)
- Krytí: 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 kmitočtům dle ČSN.

## **Rozvaděče**

### Rozvaděče ČS

Budou plastové, určené pro venkovní prostředí (odolné proti povětrnostním vlivům a UV záření), mechanický odolné, osazené ve zděných pilířích, za krycími dveřmi. Krycí dveře musí být uzamykatelné, s indikací jejich otevření. V rozvaděcích bude ponechána prostorová rezerva 25 %. V případě, že na výtlaku čerpadel bude osazen indukční průtokoměr (IP) v odděleném provedení, bude vyhodnocovací jednotka osazena uvnitř rozvaděče.

### Rozvaděče ČOV

Budou skříňové oceloplechové, osazené nad kabelovým prostorem, přičemž přívod i vývody budou zpravidla spodem (pokud není uvedené jinak) utěsněny proti pronikání vlhkosti a škodlivým výparům majícím v daném prostředí korozivní vliv zejména na měděné vodiče. Skříňe musí splňovat předpisy příslušných ČSN pro rozvaděče. Skříňe musí být vybavené vestavěným zářivkovým svítidlem a musí být lehce přístupné pro účely údržby. Podle

místa osazení a dle protokolu o prostředí budou rozvaděče navrženy v patřičném elektrickém krytí IPxx. Každý rozvaděč musí být dimenzován tak, aby snesl plný zátěžový proud, na který je dimenzován za nejtěžších provozních podmínek. Skříňové rozvaděče budou umístěny v místnosti rozvaděčů (pokud není uvedeno jinak) a před nimi budou umístěny dielektrické koberce s vlastnostmi stanovené v příslušné ČSN.

V jednotlivých provozních souborech budou usazeny oceloplechové skříňové rozvaděče, nástěnné plastové rozvaděče nebo plastové deblokační skříně. Podle místa osazení a dle protokolu o prostředí budou rozvaděče a skříně navrženy v patřičném elektrickém krytí IPxx. Každý rozvaděč musí být dimenzován tak, aby snesl plný zátěžový proud, na který je dimenzován za nejtěžších provozních podmínek. Rozvaděče budou zabezpečené proti libovolnému otevření a zničení. V rozvaděčích bude ponechána prostorová rezerva 25 %.

## 2.8 Všeobecné požadavky na ASŘTP

### Řídicí systém na ČS s ponornými kalovými čerpadly

U ČS bude umístěn společný rozvaděč RMD pro obvody - PRS, MaR, ASŘTP (řídicí systém) a přenos (modem GSM/GPRS/SMS).

Použitý typ řídicího systému musí být pro všechny ČS a ČOV v rámci tohoto projektu jednotný ve smyslu kompatibility s modemem (routerem) GSM/GPRS/SMS a stávajícím zařízením provozovatele.

Ovládání ČS a zobrazování provozních stavů bude realizováno pomocí displeje, který umožní zobrazení stavů technologie a zadávání parametrů.

Řídicí systém, čidla měření a regulace a zařízení pro přenos dat budou napájeny přes záložní zdroj – baterie. Rozvaděč RMD bude vybaven přepínačem a přívodkou pro připojení mobilního náhradního zdroje provozovatele. Rozvaděč je součástí dodávky PS x.02 ČS – Elektro technologická část.

Řídicí systém (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. PLC řídicí systém bude přes komunikační rozhraní RS 232 připojen k modemu GSM/GPRS/SMS. Při ztrátě signálu nebude narušeno vlastní řízení čerpací stanice.

### Řídicí systém pro ČS s uzavřeným čerpacím systémem a separací tuhých látek

Součástí strojní dodávky čerpací stanice není typový technologický rozvaděč. Rozvaděč dle standardů provozovatele bude součástí dodávky PS x.02, je umístěn v plastovém pilíři s plastovým rozvaděčem RMD, ve kterém bude osazen řídicí systém s displejem. PLC automat zabezpečí všechny řídicí algoritmy (autonomní řízení ČS), tj. ovládání čerpadel na základě stanovených mezí, časů, cyklování čerpadel, záskok čerpadel v případě poruchy a vyhodnocení všech poruchových stavů. Ovládání ČS a zobrazování provozních stavů bude realizováno pomocí displeje, který umožní zobrazení stavů technologie a zadávání parametrů. Rozvaděč RMD bude vybaven přepínačem a přívodkou pro připojení mobilního náhradního zdroje provozovatele. Dále bude obsahovat modem GSM/GPRS pro datový přenos na dispečerské pracoviště provozovatele umístěné na ČOV a zasílání SMS zpráv (poruchové stavy) na mobilní telefony provozovatele.

Použitý typ řídicího systému musí být pro všechny ČS a ČOV v rámci tohoto projektu jednotný ve smyslu kompatibility s modemem (routerem) GSM/GPRS/SMS a stávajícím zařízením provozovatele.

### Řídicí systém a dispečerské pracoviště na ČOV

V rozvaděči DT bude osazen modulární řídicí systém s ovládacím panelem na dveřích rozvaděče. Použitý typ řídicího systému musí být v rámci tohoto projektu jednotný ve smyslu kompatibility s modemem (routerem) GSM/GPRS/SMS a stávajícím zařízením provozovatele.

Řídicí systém, čidla měření a regulace a zařízení pro přenos dat budou napájeny přes záložní zdroj – baterie, UPS. PC dispečerského pracoviště bude napájeno přes samostatný záložní zdroj – UPS. Napájecí zásuvky 230V pro PC budou vybaveny III. stupněm ochrany proti přepětí.

Řídicí systém bude tvořen zdrojem napájení, procesorovým modulem CPU a moduly digitálních vstupů/výstupů a moduly analogových vstupů/výstupů. Jako procesorového modulu se předpokládá použití takového CPU, odpovídajícího svými technickými parametry pro řízení provozu ČOV v daném rozsahu, dále připojení stanice

operátora s vizualizací procesu, umožňující zásahy do algoritmů řízení, bez přerušení provozu ČOV. Řídicí systém musí být kompatibilní s modemem GSM/GPRS/SMS, který bude použit jednotně i na všech čerpacích stanicích.

Pro vizualizaci procesu ČOV a jednotlivých čerpacích stanic se předpokládá použití jedné operátorské stanice, umístěné ve vybrané místnosti provozní budovy. Bude tvořena PC stanicí, LCD monitorem a barevnou inkoustovou tiskárnou formátu. Stanice operátora bude k řídicímu systému připojena některým ze standardních komunikačních rozhraní. Vedení bude provedeno metalickým kabelem.

Systém bude rovněž umožňovat stanovit pro operátory přístupová hesla, pod kterými se budou do systému přihlašovat, což je vhodné zejména pro kvitace poruch a změny provozních a alarmových veličin.

PLC řídicí systém bude přes komunikační rozhraní připojen k modemu GSM/GPRS/SMS – komunikace dispečink provozovatele. Řídicí systém bude navržen s 20% rezervou V/V a s případnou možností dalšího rozšíření.

### **Kanalizační síť**

Součástí ASŘTP kanalizační sítě je nejen monitoring provozních stavů a alarmů jednotlivých ČS a jejich datový přenos na kanalizační dispečerské pracoviště, ale i zpracování algoritmů řízení ČS mezi sebou a tím řízení jejich součinnosti.

## **2.9 Přenos dat z ČS a ČOV**

Více viz. provozní soubory Elektrotechnologická část a přenos dat.

Zařízení musí být kompatibilní se stávajícím zařízením provozovatele.

## **2.10 Kabely, kabelové trasy**

Hlavní kabelové trasy na ČOV souboru MaR, ASŘTP a EZS budou řešeny metalickými kabely volně uloženými v kabelovém výkopu a při křížení s jinými sítěmi v PE chráničkách nebo kabelových žlabech. Pro kabelové trasy na ČOV a trasy na ČS souboru MaR bude použito zásadně stíněných kabelů s měděnými jádry a dvojitou izolací. Hlavní silové napájecí kabely bude 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.

Kabely, volně uložené ve výkopech 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.

Mimo objekty budou hlavní kabelové trasy uloženy v volně 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.

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 a utěsněny 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 5 mm.

## 2.11 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 chodnících 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 řádem 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. Ochranné pospojování bude připojeno přes ekvipotenciální svorkovnici k zemnicí soustavě.

Nadzemní objekty budou opatřeny ochranou proti blesku dle ČSN EN 62 305. Nově budované objekty budou opatřeny základovým zemničem, u ČS budovaných metodou spouštěné studny nebo u stávajících objektů bude navržen obvodový zemnič, uložený ve výkopu.

Uzemnění jednotlivých objektů na ČOV bude připojeno na společnou zemnicí soustavu, která bude vytvořena v rámci rozvodů venkovního osvětlení a venkovních kabelových rozvodů.

## **2.12 Nátěry**

Nátěry technologických zařízení budou provedeny v souladu s kapitolou 1.10 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.

## **2.13 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 technický dozor. Technickému dozoru musí být oznámeno alespoň s 6 týdenním předstihem, že tyto zkoušky budou probíhat, aby se mohli zkoušek zúčastnit, pokud to považují za žádoucí. Cena zkoušky zařízení v závodě Výrobce musí být zahrnuta v ceně dodávky zařízení.

V případě, že se technický dozor 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 technického dozoru nebo jeho zástupce.

V případě, že se technický dozor a jeho zástupce rozhodne, že se zkoušek 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 přesněji odpovídá podmínkám na staveništi.

Detailní popisy uvedených zkoušek budou uvedeny v příslušných plánech 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.

#### **Svědectví 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 technického dozoru z hlediska mechanické spolehlivosti zařízení a jeho schopnosti splňovat celkově požadované vlastnosti.

Běžně se bude požadovat, aby elektrické motory skutečně dodané v rámci zařízení podle smlouvy byly odzkoušené ve výrobním závodě výrobce, a výsledky dosažené ohledně účinnosti atd. během odzkoušení motorů musí být použity pro výpočet celkového výkonu zařízení.

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 technického dozora.

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. Technický dozor 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 technickému dozoru.

### **Materiály a Přístroje**

Veškeré materiály používané při výrobě zařízení a všechny přístroje, které jsou součástí zařízení, musí být důkladně odzkoušeny v závodě výrobce. Technický dozor musí být vyrozuměn o zkouškách, tak aby se jich mohl v případě svého zájmu zúčastnit. V případě, že to správce stavby 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 technickým dozorem. 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 technický dozor.

### **Svědectví potvrzené zkoušky zařízení v závodě Výrobce**

Technický dozor má právo být přítomen na jakýchkoli zkouškách díla uvedeného ve smlouvě, nicméně se předpokládá, že může být přítomen pouze na zkouškách následujících částí:

- čerpadla
- řídicí software

Zhotovitel musí provést schválené „Zkoušky zařízení v závodě výrobce“ a předat výsledky technickému dozoru nejméně sedm pracovních dnů před začátkem svědecky ověřených zkoušek díla. Za žádných okolností se technický dozor ani jeho zástupce nesmí zúčastnit zkoušky, dokud neobdrží výsledky zkoušky zhotovitele a technický dozor 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 technického dozora. 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 Zkušebního 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 technického dozoru, 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 technickému dozoru 14 dnů k výhradám nebo schválení. Jestliže by technický dozor 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 technický dozor nedá písemně souhlas.
- Technický dozor 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 technickým dozorem 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 činností. 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 technického dozoru jako potvrzení provedení zkoušek.
- Pokud, dle mínění technického dozoru, 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, technický dozor 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 technického dozoru nebo jeho zástupce, aby provedl vlastní revizi. Jakékoli chyby zjištěné během této revize musí být sděleny zhotoviteli a odstraněny k úplné spokojenosti technického dozoru 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. Výtlak čerpadel se běžně musí měřit 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, přítlačných 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 technického dozoru, tak objednatele. Po úspěšném ukončení těchto zkoušek musí zhotovitel uvést do chodu celé zařízení obsažené v této smlouvě a musí je udržívat 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 technickému dozoru 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 technického dozoru.

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 technický dozor, 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 technického dozoru nebo jeho zástupce.

Zhotovitel musí uvést výsledky revizí/zkoušek na záznamových listech a tři podepsané kopie obdrží technický dozor.

## **2.14 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 (návod 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.

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

## **2.15 Demontáže**

V případě, že předmětem dodávky budou i demontáže stávajících zařízení, platí následující zásady:

- Lešení pro demontáž zařízení a zednické výpomoci budou zahrnuty v ceně jednotlivých položek.
- Stávající zařízení, elektro materiál a potrubní rozvody budou po demontáži uloženy na meziskládce (platí pro veškeré položky). Na této meziskládce objednatel rozhodne o způsobu využití zařízení nebo jeho likvidaci.
- Pokud jsou předmětem dodávky demontáže zařízení, je součástí demontáže zařízení i likvidace uvedeného zařízení.