

# Vodohospodářský podnik a.s.

ZMĚNA	POPIS ZMĚNY	DATUM	PROVEDL	PODPIS

 <b>VODOHOSPODÁŘSKÝ PODNIK a.s.</b> PRAŽSKÁ 14, 303 02 PLZEŇ Tel. 377 201 630, e-mail: vhp@vhp.cz, www.vhp.cz	<b>INVESTOR:</b> OBEC PŘEDSLAV Předslav 53, 339 01 Klatovy	
	<b>ZPRACOVAL:</b>	Ing.Vraný, Ing. Karkoš, Ing. Toman
	<b>PROJEKTANT:</b>	Ing.Vraný, Ing. Karkoš, Ing. Toman
	<b>HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:</b>	Ing.Vraný <i>Vraný</i>
<b>AKCE:</b>  <b>PŘEDSLAV-ODKANALIZOVÁNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD</b>	<b>ČÍSLO ZAKÁZKY:</b>	2029
	<b>DATUM:</b>	10/2017
	<b>POČET LISTŮ:</b>	45 A4
	<b>MĚŘITKO:</b>	-
	<b>STUPEŇ:</b>	DPS
<b>NÁZEV PŘÍLOHY:</b>  TECHNICKÉ A UŽIVATELSKÉ STANDARDY DODÁVEK	<b>ČÍSLO PŘÍLOHY:</b>  <b>F3</b>	



[www.vhp.cz](http://www.vhp.cz), [vhp@vhp.cz](mailto:vhp@vhp.cz)

P.O.Box 2, Pražská 14, č.p. 87, 303 02 Plzeň  
Tel.: +420 377 201 630, fax: +420 377 201 639

**č.z. 2029**

**Předslav – odkanalizování a čištění odpadních vod**

Dokumentace pro provádění stavby (DPS)

# **F3/      Technické a uživatelské standardy dodávek**

**Plzeň, říjen 2017**

**OBSAH:**

Stavební část .....	2
1.1 Úvod .....	2
1.2 Všeobecné podmínky .....	2
1.3 Všeobecné požadavky na budovy .....	3
1.4 Všeobecné požadavky na inženýrské objekty .....	5
1.5 Beton, betonářské práce a bednění .....	6
2 Strojně - technologická část .....	9
2.1 Úvod .....	9
2.2 Všeobecné požadavky .....	9
2.3 Strojní práce .....	10
2.4 Čerpadla .....	16
2.5 Dmychadla .....	19
2.6 Potrubí, uzavírací zařízení a armatury .....	19
2.7 Montážní práce .....	27
3 Elektrotechnická část .....	28
3.1 Napájecí rozvody .....	28
3.2 Elektrotechnická zařízení .....	29
4 Všeobecné požadavky na MaR .....	33
4.1 Měření a regulace (MaR) .....	33
4.2 Elektromagnetická kompatibilita a ochrana proti přepětí .....	34
4.3 Kabeláž a uzemnění .....	34
5 Zkoušky a testy .....	36
5.1 Zkoušky zařízení v závodě Výrobce - zkoušky Díla .....	36
5.2 Zkoušky na staveništi .....	38
5.3 Individuální zkoušky - revize strojního zařízení .....	39
5.4 Příprava ke komplexnímu vyzkoušení .....	40
5.5 Komplexní vyzkoušení .....	41
6 Dodavatelská dokumentace .....	42
7 Demontáže .....	42
8 Provizoria .....	43

## Stavební část

### 1.1 Úvod

Technické a uživatelské standardy uvedené v tomto popisu jsou společné pro všechny části v této dokumentaci. Pokud v technických specifikacích konkrétních stavebních konstrukcí není uvedeno výslovně jiné řešení, stavební konstrukce a práce budou provedeny v souladu s níže uvedenými technickými a uživatelskými standardy. Při případném rozporu ustanovení technických a uživatelských standardů v této příloze s ustanoveními v technických specifikacích u příslušných SO, platí ustanovení uvedené v technických specifikacích u příslušných SO.

### 1.2 Všeobecné podmínky

#### Technické požadavky na stavební výrobky

Všechny stavební výrobky (každý produkt určený pro trvalé zabudování do konstrukcí) musí splňovat podmínky stanovené platnými normami, zákony České republiky a vládními vyhláškami.

Výrobky musí mít takové kvality, aby konstrukce splňovaly následující požadavky na konstrukce a byly řádně zhotovitelem navrženy a realizovány:

1. Mechanická stabilita
2. Požární bezpečnost
3. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí, ochrana vodních toků
4. Bezpečnost použití
5. Ochrana proti hluku
6. Energetické úspory a tepelná ochrana

Tyto požadavky musí být plněny normální údržbou v ekonomicky přiměřené době, za podmínek normálních předvídatelných vlivů ovlivňujících konstrukce. Každý výrobek a materiál musí splňovat své technické kvality během doby své ekonomicky přiměřené životnosti, tj. po dobu, kdy indexy užitečných vlastností konstrukce jsou udržovány na úrovni srovnatelné s plněním daných požadavků na konstrukce.

Vlastnosti výrobků na konstrukce, které mají rozhodující význam pro výslednou kvalitu konstrukcí, musí být ověřeny v souladu s odpovídajícími předpisy.

#### Demolice, rozebírání, demontáž

Vysvětlivky:

Výraz demolice znamená, že Zhotovitel nehodlá materiál znovu použít.

Výraz rozebírání nebo demontáž znamená opatrné rozebírání materiálu nebo jeho demontáž pro další použití. Součástí prací zhotovitele musí být také pečlivé skladování na staveništi se souhlasem Objednatele.

Konstrukce nebo její části musí být Zhotovitelem odstraněny (strženy, demontovány, atd.) takovým způsobem, aby nebyly ohroženy bezpečnost, život a zdraví osob, nedošlo k požáru nebo k nekontrolovatelnému poškození stability konstrukce nebo jejích částí během prací. Během odstraňování konstrukce nebo jejích částí

nesmí být ohrožena ani stabilita jiné konstrukce ani provozuschopnost sítí technického vybavení v dosahu konstrukce.

Okolí odstraňované konstrukce nesmí být nadměrně rušeno touto činností a jejími výsledky, zvláště hlukem a prachem. Při demoličních pracích musí Zhotovitel dodržovat bezpečnostní a hygienické předpisy. Konstrukce musí být Zhotovitelem odstraňovány podle technologického postupu určeného předem a odsouhlaseného Objednatelem nebo technickým dozorem investora.

### **Demolice, odstraňování sutě**

Demolice musí být Zhotovitelem prováděna se zvláštním ohledem na separaci jednotlivých typů materiálů.

Pokud není uvedeno jinak, Zhotovitel rozhodne o dalším využití suti v mezích právních předpisů. Suť lze také zničit. Je nezbytné, aby Zhotovitel vytvořil dokument o řádné recyklaci sutě v souladu s platnými zákony a předpisy. Suť lze také skládkovat v souladu s platnými zákony.

Suť a odpadní materiál z odstraněné konstrukce musí být Zhotovitelem odstraňován bez prodlení a přerušení tak, aby nebyl narušen bezpečný a nepřerušovaný provoz, životní prostředí a výstavba Díla.

### **Nebezpečný odpad**

Nebezpečný odpad a použitý olej musí být během demoličních prací Zhotovitelem odděleny od ostatního odpadu; je nezbytné skladovat jej odděleně v souladu s platnými zákony, naložit jej a dopravit na místo určené pro sběr a zneškodnit.

### **Oficiální předpisy**

Před podáním cenové nabídky Zhotovitel vezme na vědomí oficiální předpisy týkající se ochrany, zejména před hlukem a prachem a využití kontejnerů. Náklady spojené s dodržováním předpisů musí být Zhotovitelem zahrnuty do jeho nákladů.

Náklady a práce spojené s odstraňováním sutě, odpadního materiálu z odstraňované konstrukce nebo obsahu ze stávajících technologických objektů musí být prováděny na náklady zhotovitele.

Likvidace vzniklých odpadů musí být vždy Zhotovitelem prováděna v souladu se Zákonem č.185/2001 Sb. o odpadech a dle dalších souvisejících zákonů a prováděcích předpisů (vyhlášky MŽP č.381/2001Sb. a č.383/2001Sb.).

## **1.3 Všeobecné požadavky na budovy**

### **Všeobecně**

Následující text specifikuje všeobecné požadavky na provedení a konstrukci všech budov.

Všechny používané konstrukce musí být Zhotovitelem zhotoveny způsobem vhodným ve všech ohledech (materiálové vlastnosti, ochrana proti korozi, atd.) ve vztahu k navrhovanému technologickému zařízení.

### **Povrchy podlah, stěn, stropů**

Podlahy musí splňovat požadavky na tepelné vlastnosti jak ve stabilních, tak nestabilních teplotních a požadavky na stavební akustiku, definované normovými hodnotami.

F3/ Technické a uživatelské standardy dodávek

Základní požadované vlastnosti podlah jsou stanoveny v realizační dokumentaci jako celek podlahové konstrukce.

Podlahová konstrukce musí být opatřena protiskluznou úpravou.

Povrch stěn a podlah musí být snadno čistitelný a udržovatelný, tj. musí být hladký a omyvatelný.

### **Schodiště a rampy a žebříky**

Schodiště musí být pokládána za jednu z nejdůležitějších konstrukčních součástí budovy co do bezpečnosti.

Nejmenší povolené světlé šířky schodišť jsou určeny normovými hodnotami. Všechny stupně v jednom rameni musí být stejné výšky a také stejné šířky (u přímých ramen).

Nejmenší šířka stupně a stupnice jsou určeny normovými hodnotami.

Vztah mezi výškou  $h$  a šířkou  $b$  v mm u schodišťového stupně musí být  $2h+b = 630$  mm. Tato hodnota může být snížena na 600 mm za předpokladu, že není překročen nejvyšší dovolený spád schodišťového ramene příslušného schodiště.

Počet výšek schodišťových stupňů v jednom rameni hlavního schodiště může být nejvýše 16, a 18 v případě pomocných schodišť. Stupnice schodišťového stupně musí být vodorovná, bez příčného nebo podélného sklonu.

Sklon schodišťového ramene se musí řídit třídou budovy.

Nejnižší dovolená světlá šířka schodišťového ramene, rozměry hlavní podesty, mezipodesty a ostatní požadavky na bezpečnost jsou určeny pro samostatné budovy zvláštním předpisem (požadavky na bezpečnost práce a technických zařízení) nebo normovými hodnotami.

Povrch podest vnitřních schodišť musí být vodorovný, bez příčného nebo podélného sklonu. Povrch podest vnějších schodišť může mít podélný sklon ve směru sestupu max. 7%. (Vyhl. č. 268/2009 Sb.)

Žebříková schodiště mohou být navržena pro příležitostné použití omezeným počtem lidí (např. přístup na střechu). Nejnižší dovolená světlá šířka žebříkového schodišťového ramene je 550 mm; tato rozteč nesmí být nikdy snížena. Nejmenší dovolená šířka stupně žebříkového schodiště je 150 mm. Materiál a provedení žebříkového schodiště musí být v souladu s projektovou dokumentací.

Prostor schodiště musí být osvětlen a větrán.

V některých případech mohou být navrženy rampy namísto schodů. Technické specifikace ramp jsou určeny normovými hodnotami.

### **Zábradlí**

Všechny přístupné oblasti na staveništi i v budovaných objektech, kde existuje nebezpečí pádu, a které jsou přístupné, musí být vybaveny ochranným zábradlím (nebo, podle případu, jiným typem ochrany), které musí bezpečně odolat normovému zatížení působícímu jak ve vodorovném, tak ve svislém směru.

Zábradlí musí být instalováno na volném okraji průchozího prostoru, v místech, kde volný prostor před tímto prostorem je hlubší a širší než normové hodnoty v závislosti na zatřídění průchozího prostoru.

Nejnižší dovolená výška zábradlí včetně madla je určena zvláštními předpisy.

Pokud existuje nebezpečí uklouznutí nebo pádu, potom musí být pata zábradlí opatřena okopnou lištou o min. výšce 100 mm.

## 1.4 Všeobecné požadavky na inženýrské objekty

### Všeobecně

Následující text specifikuje všeobecné požadavky na provedení a konstrukci všech objektů.

Všechny používané konstrukce musí být Zhotovitelem navrženy způsobem vhodným ve všech ohledech (materiálové vlastnosti, ochrana proti korozi, atd.) ve vztahu k navrhovanému technologickému zařízení.

### Povrchy dna, stěn, stropů

Základním požadavkem jsou nosnost a odolnost proti vzniku trhlin, případně odolnost vůči vlivům prostředí dle ČSN EN 206-1.

Povrch dna, stěn a stropů kanalizačních a zejména vodárenských objektů musí být snadno čistitelný a udržovatelný, t.j. musí být hladký a omyvatelný.

### Prostupy

Prostupy stavebními konstrukcemi budou flexibilní.

Prostupy pro stavební objekt jsou vrtané nebo bedněné, těsnění prostupů je dodávkou stavby – součástí příslušného SO a zhotovitel je zahrne do ceny příslušného stavebního objektu. Dto. pro veškeré prostupy jakýchkoliv venkovních kabelází v dodávce SO i PS do objektů, chráničky a přechody pod komunikacemi. Prostupy nejsou zakresleny ve výkresové části ani samostatně specifikovány.

Všechny prostupy pro technologické potrubí budou vrtané nebo bedněné. Vrtání je součástí stavební dodávky. Součástí stavební dodávky bude zajištění vodotěsnosti a plynotěsnosti prostupů technologických. Musí být splněna požární odolnost prostupů. Kromě bezpečnostní zarážky (axiální posun) musí být prostupová trubka uložena na jedné pevné podpoře před vlastním prostupem a jedné kluzné podpoře z protistrany, kluzná a pevná podpěra je součástí vystrojení prostupového kusu. Ocelové komponenty těsnění budou z nerezové oceli.

Zhotovitel elektro a ASŘ zahrne do ceny elektro části vybourání prostupů vnitřními stavebními konstrukcemi pro kabelová vedení v objektech, osazení do chráničky a utěsnění chráničky. Prostupy nejsou zakresleny ve výkresové části ani samostatně specifikovány.

### Zábradlí

Všechny přístupné oblasti na staveništi i v budovaných objektech, kde existuje nebezpečí pádu, a které jsou přístupné, musí být vybaveny ochranným zábradlím (nebo podle případu jiným typem ochrany), které musí bezpečně odolat normovému zatížení působícímu jak ve vodorovném, tak ve svislém směru.

Zábradlí musí být instalováno na volném okraji průchozího prostoru, v místech, kde volný prostor před tímto prostorem je hlubší a širší než normové hodnoty v závislosti na zatřídění průchozího prostoru.

Nejnižší dovolená výška zábradlí včetně madla je určena zvláštními předpisy.

Pokud existuje nebezpečí uklouznutí nebo pádu, potom musí být pata zábradlí opatřena okopnou lištou o min. výšce 100 mm.

## **1.5 Beton, betonářské práce a bednění**

### **Beton**

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

### **Betonové směsi**

Betonová směs musí splňovat požadavky ČSN EN 206-1 a projektové dokumentace.

### **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 P ENV 13670-1 a ostatních souvisejících norem.

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

### **Bednění**

Bednění použité na stavbě musí splňovat požadavky na jakost hotových betonových konstrukcí. Jeho konstrukce a skladba musí zaručovat geometrické dodržení rozměrů a povrchy po odbednění musí být kvality, která nevyžaduje dalších úprav povrchů. Mezní úchytky se řídí požadavky příslušných platných norem.

Pro každý typ objektu bude použito vhodné bednění. Bednění a jeho podpory musí být zabezpečené proti posunutí, uvolnění, vybočení nebo borcení. Musí umožnit postupné odbednění bez poškození vybetonované konstrukce.

Stahovací šrouby musí zajistit stabilitu bednění a snadné odbednění bez porušení konstrukce. Použity budou šrouby dodávané výrobcem pro daný typ bednění.

Použité bednění musí být před použitím řádně očištěno tak, aby byla zajištěna požadovaná kvalita betonových konstrukcí.

Odbedňování je nutno provádět tak, aby nedošlo k poškození odbedňovaných ploch, ke vzniku nepřípustných napětí, otřesů a porušení stability.

Doba odbednění musí být určena odpovědnou osobou Zhotovitele a musí odpovídat platným normám. Odbedňovací přípravky musí být schváleného typu.



## Výztuž

Řezání a ohýbání výztuže musí být prováděno v souladu s příslušnými platnými normami.

Výztuž musí být uložena a upevněna tak, aby nedošlo k jejímu posunu během ukládání betonu a bylo zajištěno předepsané krytí výztuže. Krycí vrstva musí být zabezpečena cementovými nebo plastovými distančními podložkami.

Výztuž do betonu musí být přednostně použita žebírková z oceli 10 425 nebo 10 505, pokud není v dokumentaci uvedeno jinak.

Před uložením betonové směsi musí být výztuž zbavena všech nečistot, které by mohly mít vliv na pevnost spojení.

Pokud si to vyžádají okolnosti, musí být výztuž opatřena nátěrem.

Spojování výztuže při ukládání bude provedeno vázáním. Přesahy a spoje musí odpovídat příslušným platným normám.

Svařovaná výztuž musí být použita jen průmyslově vyráběná (svařované sítě). V ojedinělých odůvodněných případech bude použito svařování výztuže tam, kde to stanoví dokumentace pro provádění stavby.

Prvky zabudované v betonových konstrukcích, jako prostupy, kotevní prvky, trubky apod., musí být ošetřeny tak, aby byla zajištěna jejich životnost a pevné spojení s konstrukcí.

Dlouhodobé pracovní spáry jak vodorovné tak i svislé je bezpodmínečně nutné před další betonáží mechanicky opracovat (odstranit cementové mléko, jemné vyplavené materiály a případné nečistoty) a řádně očistit vodou, případně vzduchem. Čistota spáry se musí zkontrolovat těsně před betonáží. Toto je nutno provést i v případě použití dotěšňovacích opatření (vložený ocelový plech, vložené speciální plastické prvky, dodatečná injektáž pracovních spár.

## Dodatečné práce pro železobetonové konstrukce

Práce, které musí zhotovitel mimo jiné zajistit a provést v rámci betonových a železobetonových prací, lze shrnout následujícím způsobem:

- Instalace dodaných hmoždinek, potrubí, stěnových kanálů, potrubních armatur a tvarovek zabudovaného zařízení aj.
- Pomocné práce tvarování, jako je odstraňování hran vkládáním trojhranných lišt.
- Konstrukční spáry
- Všechna opatření požadovaná podle platných českých norem, ohledně betonáže za různých klimatických podmínek.

## Pórovitost

Poměr otevřených, pravidelných nebo nepravidelných pórů různých rozměrů, které se vyskytují v určité, z pohledu optické celistvosti reprezentativní, části povrchu, nesmí pokrývat více než 0,3 % povrchu minimální celkové zkušební plochy 500 x 500 mm.

Póry o průměrech menších než 1 mm nejsou uvažovány. Nejvyšší dovolený průměr pórů na povrchu betonových ploch může být 10 mm pro bednění, které vlhne vodou a 15 mm pro bednění odolné proti vodě.

### **Pracovní spáry**

Pracovní spáry v železobetonových konstrukcích pod provozními hladinami náplní v nádržích a jímkách, pracovní spáry pod maximální hladinou podzemní vody a všechny pracovní spáry u objektů, u kterých je vodotěsnost vyžadována předpisem nebo projektem, budou provedeny vodotěsně. Vodotěsnost pracovních spár zhotovitel zajistí pomocí těsnění (pásů, bobtnajících pásků, apod.) k tomuto účelu určených.

### **Dilatační spáry**

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

### **Pohledový beton**

Pohledovým betonem se rozumí betonová konstrukce, která nemá další povrchovou úpravu. Pohledový beton bude proveden bez štěrkových 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 objednatelem.

### **Potvrzení jakosti betonu (zkouška jakosti)**

Kontrola jakosti betonu bude provedena podle platných technických norem pro každých 50 m<sup>3</sup> zpracovaného betonu, pro ztvrdlý materiál určený pro určitou konstrukční část nebo pro každých 500 m<sup>3</sup> zabudovaného kubického objemu.

Zhotovitel musí připravit nezbytné zkušební kusy. Zkušební kusy budou předány objednateli a dle jeho uvážení ke kontrole českým státem akreditované zkušební laboratoři betonu.

Zkoušky vhodnosti a jakosti se týkají všech požadovaných charakteristik čerstvého, stejně jako ztvrdlého betonu.

### **Konečné ošetřování betonu**

Konečné ošetřování betonu musí být provedeno podle platných technických norem a podle účelu konstrukce .

### **Zkouška těsnosti stavební části**

Všechny nádrže, do kterých budou zřizovány prostupy, musí být Zhotovitelem zkoušeny zda jsou vodotěsně. Plněny mohou být 28 dnů po dokončení betonářských prací. Zahájení zkoušky závisí na dohodě s objednatelem

Těsnost nádrží musí být Zhotovitelem prováděna dle platných českých norem. O výsledcích vyhovujících zkoušek musí být vypracován zkušební protokol.

## Ochrana proti vypařování

Není-li uvedeno jinak, použití ochrany proti vypařování je součástí ošetřování betonu.

## Zkoušení

Zhotovitel musí provádět zkoušení před započítím a v průběhu prací pro účel řádné realizace.

## 2 Strojně - technologická část

### 2.1 Úvod

Všeobecné specifikace uvedené v této části tvoří součást smlouvy o dílo a projektové dokumentace stavby, obdržené od objednatele. Technické specifikace doplňují a upřesňují technické a uživatelské standardy. Při případné absenci ustanovení v technických specifikacích platí ustanovení uvedená v těchto technických a uživatelských standardech. Při případném rozporu ustanovení technických a uživatelských standardů s ustanoveními v technických specifikacích platí ustanovení uvedené v technických specifikacích.

**Veškeré práce musí být prováděny za dodržování všech norem a předpisů zákonem platných v ČR.**

### 2.2 Všeobecné požadavky

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

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

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

Zhotovitel zahrne do nákladů vyčištění všech potřebných nádrží a objektů, včetně likvidace médií a kalů k provedení rekonstrukce.

Součástí nabídky bude i uvedení servisních podmínek pro navržené strojní zařízení. Čerpadla, armatury, zařízení MaR budou zhotovitelem navrženy, dodány a namontovány s tou podmínkou, že bude u těchto zařízení zajištěno v rámci servisních podmínek odstranění závady do smlouvou stanovené doby. Pokud nebude pro

konkrétní typ zařízení, které bude chtít zhotovitel dodat, prokázána výše uvedená podmínka, bude mít objednatel právo změnit typ (dodavatele) těchto zařízení.

Zhotovitel musí respektovat požadavky v souladu s protokolem o určení vnějších vlivů, které jsou součástí dokumentace.

Provedení technologických zařízení musí odpovídat typu prostředí, ve kterém budou umístěna v souladu s ČSN 332000-3 a ČSN EN 60079-10.

Výměry potrubí jsou uvedeny ve specifikacích jednotlivých provozních souborů celkovou délkou potrubní trasy. Armatury s ručním ovládáním (šoupátka, ventily, zpětné armatury, pojistné ventily) příruby, přírubové spoje, tvarovky a uložení nejsou uvedeny ve výkazech výměr jednotlivých provozních souborů jako samostatné specifikované položky. Jejich počet a upřesnění vyplývá z dokumentace a dodavatel je zahrne při oceňování do ceny jednotlivých PS.

Veškeré zabudované výrobky musí být nové, poprvé použité, což doloží dodavatel příslušnými doklady. Výjimku tvoří technologická zařízení, u kterých je ve specifikaci přímo uvedeno, že bude provedena repase stávajícího zařízení.

Před objednávkou nebo nákupem Zhotovitel stavby předloží Objednateli k odsouhlasení seznam výrobců na významné stroje, zařízení a armatury.

Zhotovitel přiloží Objednateli kopie technických specifikací získaných z technické dokumentace výrobce pro všechna nabídnutá zařízení a materiály.

Parametry strojů (např. čerpadla) budou ověřeny/upřesněny výpočtem podle potrubí a vybraných technologických zařízení konkrétních výrobců.

Cena položek bude zahrnovat dodávku, montáž, testy až do úrovně komplexního vyzkoušení. Nemí-li uvedeno jinak, je hranice technologické a stavební dodávky 1 m od vnějšího okraje stavebních konstrukcí odpovídající částí příruby.

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

Pokud v technických specifikacích konkrétních zařízení, dodávek a prací v rámci strojné 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

### Normy

Všechna zařízení a materiály dodávané podle specifikace musí vyhovovat poslednímu vydání Evropských Norem (EN) a Českých Státních Norem (ČSN). Odkazy v této specifikaci na ISO a DIN normy musí být interpretovány jako ekvivalenty EN a ČSN.

### Záležitosti nepokryté normami

Jakýkoliv materiál a provedení, které nejsou plně specifikované a/nebo pokryté normami, kodexy a příručkami, budou takového typu a kvality, aby produkovaly prvotřídní práci. Za těchto okolností objednatel F3/ Technické a uživatelské standardy dodávek

stanoví, zda materiály nabídnuté nebo dodané na stavbu jsou vhodné pro použití na Díle. Rozhodnutí objednatel v tomto ohledu bude konečné a definitivní.

### **Klimatické podmínky**

Provedení technologických zařízení musí odpovídat typu prostředí, ve kterém budou umístěna v souladu s ČSN 33 2000-3.

Zařízení a materiál musí být vhodné pro provoz v místních klimatických podmínkách. Zařízení montované ve venkovním prostředí bude vhodné pro teplotní rozsah od 5 °C pod minimální teplotu do 5 °C nad maximální teplotu zaznamenanou v oblasti.

### **Životnost zařízení**

Při splnění podmínky správného provozu, údržby a kontroly podle návodu výrobce budou smlouvou požadovány minimální doby provozu jednotlivých zařízení a nátěrů do provedení jejich repase.

### **Tepelná izolace**

Technologická zařízení a potrubí, která budou tepelně izolována, jsou uvedeny ve specifikaci. Tepelná izolace je provedena tak, aby odnímatelné části zařízení (např. průlezy, přírubové spoje apod.) byly dobře přístupné kontrole a provozní obsluze.

Druhy izolačních systémů :

#### typ I - izolace potrubí kanalizačního výtlaku

- I a - rohož izolační tl. 100 mm - dodávka
- I b - ovinutí pozinkovaným drátem a dodávka
- I c - krytí hliníkovým plechem, spojeno nýty a kompletní dodávka
- I d - montáž izolace potrubí jednovrstvá
  - montáž oplechování izolace pevného potrubí
  - montáž oplechování izolace vzdušníku
  - přesun hmot horizontálně resp. vertikálně

#### typ II - izolace potrubí venkovního rozvodu kalové vody

- I a - rohož izolační tl. 40 mm - dodávka
- I b - ovinutí pozinkovaným drátem a dodávka
- I c - krytí hliníkovým plechem, spojeno nýty a kompletní dodávka
- I d - montáž izolace potrubí jednovrstvá
  - montáž oplechování izolace pevného potrubí
  - montáž oplechování izolace ohybu potrubí
  - přesun hmot horizontálně resp. vertikálně

## **Izolace**

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

## **Prostupy**

Prostupy stavebními konstrukcemi budou flexibilní.

Prostupy pro stavební objekt jsou vrtané nebo bedněné, těsnění prostupů je dodávkou stavby – součástí příslušného SO a zhotovitel je zahrne do ceny příslušného stavebního objektu. Prostupy nejsou zakresleny ve výkresové části ani samostatně specifikovány.

Všechny prostupy pro technologické potrubí budou vrtané nebo bedněné. Vrtání je součástí stavební dodávky. Součástí stavební dodávky bude zajištění vodotěsnosti prostupů technologických. Musí být splněna požární odolnost prostupů. Kromě bezpečnostní zářky (axiální posun) musí být prostupová trubka uložena na jedné pevné podpoře před vlastním prostupem a jedné kluzné podpoře z protistrany, kluzná a pevná podpěra je součástí vystrojení prostupového kusu. Ocelové komponenty těsnění budou z nerezové oceli.

## **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.

## **CE značení**

Veškeré zabudované výrobky musí odpovídat požadavkům zákona č. 22/1997 Sb. v platném znění a souvisejícím nařízením vlády. Zhotovitel doloží ke všem zabudovaným výrobkům doklady požadované podle uvedených právních předpisů. Veškeré zařízení musí být dodáno v souladu s požadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.

Určené výrobky, které jsou dané právními předpisy, budou označeny značkou CE.

## **Povrchová úprava a nátěry**

Musí být dodržovány směrnice týkající se ochrany proti korozi nátěry nebo směrnice o protikorozi ochraně pozinkováním.

Všechny základní nátěry a barvy musí být dobré kvality a musí být přesně aplikovány v souladu s instrukcemi od výrobce. Povrch musí být před nátěrem nebo pozinkováním očištěn a suchý a všechny další vrstvy nátěrů budou nanášeny po zaschnutí předchozí vrstvy. Všechny nátěry budou resistantní a vhodné pro provoz v klimatických podmínkách na místě.

Technologická zařízení, točivé stroje, armatury budou od výrobců expedovány s kvalitní konečnou povrchovou úpravou od výrobce a chráněny obalovou technikou.

Na potrubí a doplňkových konstrukcích z oceli třídy 11 bude provedena úprava svarů broušením. Úprava bude provedena následovně: broušení, očištění, odmaštění, nátěrový systém.

Pro odlišení protékajících médií budou potrubí barevně označena dle ČSN 13 0072 a TNV 75 0951.

Konstrukce vyrobené z oceli třídy 11 (kotvení potrubí, obslužné lávky apod.) budou opatřené žárovým pozinkováním s tloušťkou vrstvy min. 60 nm a vícevrstevným polymerním nátěrovým systémem s reaktivním základovým nátěrem. Povrchová ochrana potrubí z oceli tř. 11 bude provedena nátěry. Nátěry budou provedeny v souladu s ČSN EN ISO 12944-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 následovně: kartáčování (stupeň CR 3, oprášení, odmaštění, 1× základní nátěr, 2× vrchní nátěr. Barevné rozlišení potrubí bude provedeno v souladu s normou ČSN 13 0072 a TNV 75 0951.

Potrubí, doplňkové konstrukce, konzoly a závěsy potrubí z oceli tř. 17 a potrubí z PE, PVC budou bez nátěru.

Na potrubí a doplňkových konstrukcích z oceli tř. 17 bude provedena úprava svarů broušením a mořením.

Veškeré lesklé kovové části budou chráněné při dopravě na staveniště schváleným ochranným materiálem. Po skončení prací budou očištěné.

### **Nátěry technologického zařízení a potrubí**

Technologická zařízení, točivé stroje, armatury jsou od výrobků expedovány s kvalitní konečnou povrchovou úpravou a chráněna obalovou technikou. U strojů a zařízení, potrubí a uložení které nebude dodáno s konečnou povrchovou úpravou výrobce, je zapotřebí provést nátěr na stavbě.

Před nátěrem bude provedeno odrezivění, oprášení, odmaštění a potom lze přistoupit k vlastnímu nátěru. V provozním souboru je použito několik nátěrových systémů, které jsou níže specifikovány. Barevné označení potrubí bude provedeno v souladu s ČSN 130072. Použité nátěry musí vyhovovat i teplotám povrchu uvedených ve specifikacích.

Druhy nátěrových systémů:

typ A - potrubí tř. 11, technologická zařízení ocel tř. 11, uložení profilové-Up-ocel tř. 11

A1-kartáčování plochy (stupeň očištění CR 3)

A2-obrušování 10% plochy

A3-oprašování plochy

A4-odmašťování plochy

A5-1x základní nátěr syntetický jednosložkový a dodávka nátěru

1x základní nátěr polyuretanový dvousložkový a dodávka nátěru

2x vrchní nátěr polyuretanový dvousložkový a dodávka nátěru

typ B - izolované potrubí a technologické zařízení tř. 11

B1-kartáčování plochy (stupeň očištění CR 3)

B2-obrušování 10% plochy

B3-oprašování plochy

B4-odmašťování plochy

B5-1x základní nátěr syntetický jednosložkový a dodávka nátěru

1x vrchní nátěr syntetický jednosložkový a dodávka nátěru

typ C - ocelové konstrukce pozinkované

E3-oprašování plochy

E4-odmašťování plochy

E5-1x základní nátěr syntetický reaktivní a dodávka nátěru

2x vrchní nátěr polyuretanový dvousložkový a dodávka nátěru

### Barevné značení

Potrubí budou označována dle norem ČSN 13 0072 a TNV 75 0951. Nerezová a plastová potrubí budou označena barevnými štítky. Štítky budou vyhotoveny v souladu s výše citovanými normami.

Podkladová barva štítku, nápis a okraj musí být proveden dle norem ČSN 13 0072 (tab. 1, obr. 3 a 4) a TNV 75 0951 (tab. 1) následovně:

Protékající látka	Barevný odstín - způsob značení	Číslo odstínu
surová odpadní voda	zeleň pastelová tmavá	5100 dle ČSN, 6003 dle RAL
odpadní voda v čistícím procesu	zeleň pastelová tmavá + štítek	5100 dle ČSN, 6003 dle RAL
vyčištěná odpadní voda	Zeleň pastelová světlá	5014 dle ČSN, 6019 dle RAL
přebytečný kal	hněd pastelová + bílé pásy štítek	2092 dle ČSN, 1019 dle RAL 1000 dle ČSN, 9010 dle RAL
vratný kal	hněd pastelová + bílé pásy štítek	2092 dle ČSN, 1019 dle RAL 1000 dle ČSN, 9010 dle RAL
kalová voda	hněd pastelová + pásy zeleň pastelová světlá	2092 dle ČSN, 1019 dle RAL 5014 dle ČSN, 6019 dle RAL
vzduch	modř světlá	4400 dle ČSN, 5015 dle RAL
provozní voda	zeleň pastelová světlá + bílé pásy	5014 dle ČSN, 6019 dle RAL 1000 dle ČSN, 9010 dle RAL
pitná voda	zeleň pastelová světlá + modré pásy	5014 dle ČSN, 6019 dle RAL 4400 dle ČSN, 5015 dle RAL
odkalení, vypouštění, odpad	hněd kávová	2320 dle ČSN, 8024 dle RAL
síran železitý	štítek	-

Štítky budou vyhotoveny z:

- 1) samolepící fólie
- 2) plastů.

Na štítkách bude vyznačen název provozní tekutiny a označení potrubní větve.

### Označení stavebních objektů, armatur, měřících přístrojů a míst odběru vzorků

Všechny stavební objekty, armatury, měřící přístroje a odběrná místa budou jednoznačně označené štítkem. Štítky budou vyrobené z plastové desky modré barvy. Text bude rytý. Barva textu bílá.

Na štítkách u stavebních objektů budou následující údaje:

NÁZEV STAVEBNÍHO OBJEKTU (např. SO 04 ČESLOVNA...)

Na štítkách u armatur budou následující údaje:

ČÍSLO POZICE A ČÍSLO POHONU, OZNAČENÍ (např. přítok do ČOV), PROTÉKAJÍCÍ LÁTKA

Na štítkách u měřících přístrojů budou následující údaje:



ČÍSLO MĚŘÍCIHO OBVODU, OZNAČENÍ (např. jímka fekálních vod), MĚŘENÁ VELIČINA (např. hladina, ...)

Na štítkách u odběrných míst vzorků budou následující údaje

JEDNOZNAČNÉ OZNAČENÍ ODBĚRU (např. přítok odpadní voda, kalová voda, fugát.....)

Text jednotlivých štítků musí být odsouhlasen provozovatelem

### Svařování

Svařované konstrukce a technologie svařování budou vyhovovat relevantním českým normám.

Všechny svářecí práce budou aplikované za nejvhodnějších pracovních podmínek s použitím nejnovějších svářecích 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

#### Hluk a vibrace

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 ČOV	40 dB

Na hranici objektů díla bude splněna úroveň hladiny hluku, tj. 40 dB, pokud není vyjádřením nebo rozhodnutím příslušných orgánů stanoveno jinak.

Hladina hluku v pracovním prostředí nesmí překročit hodnotu 85 dB ve vzdálenosti 1 m od vnější konstrukce stroje v případě, že je v provozu předpokládán maximální počet zařízení. Je-li zařízení umístěno v samostatné místnosti (uzavřené), nesmí hladiny hluku překročit hodnotu 80 dB. Tam, kde není možné snížit hlučnost na požadovanou úroveň, musí být provedeno akustické uzavření. Zhotovitel v tomto případě dodá jako součást díla kompletní ochranné pracovní pomůcky pro provozování díla.

Varování před nebezpečným hlukem, poškozujícím sluch, musí být nainstalované u vstupu do místnosti (uzavřené), kde hladina hluku překračuje hodnotu 80 dB.

Vibrace strojního zařízení nesmí překročit hodnotu danou normou ČSN EN 12096.

#### Dodávka – rozsah dodávky

Konstrukce strojů a zařízení musí být navrženy podle soustavy platných norem a musí vyhovovat všem bezpečnostním předpisům.

Všechna zařízení budou dodána kompletně s elektrickými pohony, včetně příslušenství, tak jak je specifikované. Do dodávky budou zahrnuty všechny hřídele, spojky, ložiska, kryty, potrubní ventily, manometry, krycí desky, rámy, kotevní šrouby, olejníčky, rozvaděče (tam kde jsou specifikované), spolu se všemi ostatními F3/ Technické a uživatelské standardy dodávek

zařízeními a příslušenstvím dělající celé dílo úplné a dokonalé v každém detailu. Dále budou veškeré stroje a zařízení dodány včetně prvních náplní.

Dodávka bude také zahrnovat seznam náhradních součástí, provozní příručku, pokyny pro údržbu a další kompletní dokumentaci.

Nabídnutá zařízení musí umožňovat plně automatický provoz. Pro tento účel je nezbytné počítat s potřebnými bezpečnostními a kontrolními zařízeními s odpovídajícími výstupními signály provozu a poruchy.

Všechny části zařízení elektropohonů musí být dodány tak, aby umožnily snadné připojení k elektrické energii a k ovládacím kabelům.

### **Kotvení strojů a zařízení**

Mimo speciální případy, např. když je zařízení montováno na antivibrační prvky nebo kde je potřeba speciálních přípravků k zabezpečení těsnosti proti vodě, bude zařízení pevně a bezpečně uchycené a vyrovnané na společném základovém rámu.

Zhotovitel zajistí ustavení hřídelí u točících strojů a protokoly o diagnostickém ustavení strojů.

### **Elektrické motory**

Příslušné směrnice, nařízení a doporučení IEC týkající se dimenzování, výkonu, navrhování a zkoušení musí být dodržovány. Ostatní normy musí splňovat příslušné normy ČSN a EN.

Zvolený výkon motoru bude minimálně o 10% větší, než je požadovaný vynucený pohonem a danými parametry.

Účinnost a účinník motorů musí být vysoké v širokém rozsahu podmínek zatížení.

Stupeň krytí bude v souladu s IEC 34-5. Stroje navržené podle IEC musí vyhovovat krytí IP55. Zvláštní stupeň krytí bude platný pro ponorné a stejnosměrné pohony.

Ložiska motorů budou dimenzována v souladu s ČSN, EN a ISO pro jmenovitou životnost 100 000 provozních hodin. Ložiska bez trvalé náplně budou mít maznice vhodné pro zajištění adekvátního množství maziva.

Jestliže není uvedeno, jinak budou elektropohony navrženy na 230 V, 50 Hz, nebo 400 V, 50 Hz.

Ve vinutí pohonů bude podle potřeby namontován snímač teploty nebo tepelná pojistka a snímač vlhkosti vinutí.

## **2.4 Čerpadla**

Konstrukce musí být navrženy podle soustavy platných norem a musí vyhovovat všem bezpečnostním předpisům. Všechna odstředivá čerpadla by měla být stejné výrobní značky. V případě, že budou poskytnuté varianty, všechny z nich musí být stejné značky.

Q - H charakteristiky všech čerpadel budou stabilní za všech možných provozních podmínek včetně paralelního provozu a maximálního odběru na sání.

Rychlost v sání a ve výtlačku bude dostatečně nízká, aby nevznikala kavitace a bude splňovat následující tabulku:

	Jmenovitý průměr	Rychlost	
		minimální	maximální
	mm	m/s	m/s
Sání	<300	0.7	1.2
	>300	0.7	1.5
Výtlačk	<250	0.7	1.5
	>250	0.8	2.5

Připojení potrubí pro čerpadla bude provedeno přírubovým spojem podle platných norem (ČSN EN 1092).

### Všeobecně

Konstrukce musí splňovat všechny bezpečnostní směrnice a požadavky relevantních českých norem. Všechny 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 budou vybavená mechanickými ucpávkami, budou samostatné, kontinuálně hydrodynamicky mazané. 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 (výtlačná 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.

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

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

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

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

Vyvážení: Všechny rotující části musí být dynamicky vyvážené.

Provoz: Čerpadla musí vyhovovat všem projektovaným provozním podmínkám.

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

### **Odstředivá čerpadla**

Těleso čerpadel bude vyrobené z robustního odlitku z tvárné litiny nebo bronzu. Rozváděcí lopatky v statoru čerpadla budou tvarovány takovým způsobem, aby proud z oběžného kola vycházel s co nejvyšší účinností.

Oběžné kolo čerpadla bude odlité z litiny nebo vyrobené z austenitické oceli.

Hřídel čerpadla bude vyrobena z nerezí.

Všechny rotující části budou dynamicky vyvážené, aby snížily konečné zatížení ložisek a přenos vibrací do konstrukcí a potrubí na minimum.

Těsnění oběžného kola, atd. se musí dát lehce vyměnit bez použití speciálních nástrojů. V případě, že bude pro výměnu potřebný takový nástroj, bude zahrnutý do dodávky čerpadla. Všechna čerpadla instalovaná v suchém prostředí budou vybavená připojovacím kusem (sací a výtlačná strana) pro napojení manometru.

Čerpadla instalovaná v suchém prostředí budou zkoušena na těsnost tlakem o 100% vyšším než je provozní tlak a nebo jinými vhodnými ekvivalentními prostředky podle příslušné ČSN, EN.

Dodávka bude také zahrnovat seznam náhradních součástí po záruční době, provozní příručku, pokyny pro údržbu a další kompletní dokumentaci.

### **Objemová čerpadla**

Budou použita ponorná kalová čerpadla objemového typu – vřetenová. Objemová čerpadla musí být vybavena tlakovým bezpečnostním zařízením.

Čerpadla budou vybavena takovým počtem a typem ventilů, aby byl zajištěn bezporuchový provoz čerpadel a potrubí a snadná údržba. Když není specifikováno jinak, všechny ventily na chemických potrubích budou kulového typu.

### **Ponorná kalová čerpadla**

Čerpadla budou v provedení do mokré jímky. Pohon čerpadla bude trojfázovým motorem, který bude připojený na elektrorozvody pomocí připojovacího vedení. Toto vedení bude dostatečně dlouhé tak, aby umožnilo pohodlnou lokální manipulaci s čerpadlem bez nutnosti rozpojování v svorkovnicové skříni. Motor musí být vhodný pro trvalý nebo přerušovaný chod. Materiálové provedení čerpadel viz. níže. Pokud v technických specifikacích jednotlivých staveb není uvedeno jinak, čerpadlo bude v provedení pro vertikální instalaci na patkové koleno, včetně vodících tyčí. Instalace na 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 zabezpečené tak, aby nemohli vniknout do oběžného kola. Zdvihací řetěz bude opatřen mezioky po

cca 1,5 m pro „převěšení“ čerpadla při vytahování (mezioka budou osazena dle konkrétního typu zvedacího zařízení). Zdvíhací 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:

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

nebo bude použité neucpatelné kolo.

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

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

## 2.5 Dmychadla

Konstrukce dmychadel musí být navržena podle soustavy platných norem. Konstrukce musí vyhovovat všem bezpečnostním předpisům. Parametry výkonu jsou uváděny v nasávaném množství. Rám dmychadla nebude stavebně zasahovat do podlahy budovy, bude uložen na podpěrách tlumících chvění dmychadla.

Nasávání bude z prostoru osazení. Výtlačné potrubí nebude opatřeno izolací. Připojení dmychadel bude provedeno přírubovými spoji podle soustavy platných norem.

Musí být zajištěna termistorová ochrana pohonu dmychadel. Krytí elektromotoru – min. IP-54.

Dmychadla budou dodána kompletně, včetně motoru, spojky, převodovky, základového rámu, rozběhového a pojistného ventilu tlumiče a filtru sání, tlumiče výtlaku, pružného připojení výtlaku pomocí gumového kompenzátoru, protihlukového krytu, zpětné klapky, frekvenčního měniče atd.

Dodávka bude také zahrnovat seznam náhradních součástí, provozní příručku, pokyny pro údržbu a další kompletní dokumentaci.

Hluk z provozu soustavy dmychadel bude splňovat požadavky na hladinu hluku na hranici objektu a v pracovním prostředí při maximálním výkonu.

## 2.6 Potrubí, uzavírací zařízení a armatury

### Všeobecné požadavky

Všechna potrubí a montážní části musí vyhovovat příslušným ČSN, musí být kruhového průřezu a jednotné tloušťky bez usazenin, zvlnění, zvětralin a jiných chyb a musí být konstruována a vhodná pro uvedená provozovaná média, tlaky a teploty.

Potrubí budou dodané a instalované kompletně se všemi přírubami, spojovacím materiálem, spojkami, kotvami, přírubovými těsněními, podpěrami potrubí, spoji, příslušenstvím a materiály, které jsou uvedené na výkresech nebo jsou požadované pro řádné instalování a provoz potrubí.

Pro nové trubní rozvody končí technologická část 1,0 m za vnější stěnou stavebního objektu a potrubí bude ukončeno hladkým koncem (není-li stanoveno jinak). Připojení vnějších rozvodů a další pokračování trasy je součástí stavební dodávky.

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

Expanzní a demontážní spoje budou s dvojitými 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 spoju vůči stavebním konstrukcím bude pružné.

Potrubí bude spojováno svary, přírubami a spojkami. Bude použit takový počet přírubových spoju a axiálních spojek, aby byla umožněna lehká montáž a demontáž armatur a zařízení. Tyto spojky nejsou uvedeny ve specifikacích jednotlivých provozních souborů jako samostatné položky. Jejich počet vyplyne z postupu provádění. Zhotovitel je zahrne při oceňování do ceny potrubí u jednotlivých PS. U spojení potrubí axiálními spojkami bude zajištěna pevnost spojení v tahu.

Dva odlišné kovové materiály ve spoji musí být odděleny nevodivou vrstvou. Pro přechod z jednoho materiálu na druhý (např. z nerezového potrubí na plastové) bude použit přírubový spoj.

Na potřebných místech budou potrubí opatřena vypouštěcími, proplachovacími a případně i odvzdušňovacími potrubími a armaturami. U vzduchových potrubí bude zajištěno vypouštění kondenzátu. Tato potrubí a armatury do DN 50 vč. nejsou uvedeny ve specifikacích jednotlivých provozních souborů jako samostatné položky. Jejich počet vyplyne z provádění. Zhotovitel je odborným odhadem zahrne při oceňování do ceny potrubí u jednotlivých PS.

Spádování potrubí musí být provedeno tak, aby jednotlivé potrubní úseky bylo možno vypustit, příp. odvodnit. Sání čerpadel musí stoupat k čerpadlům (použití asymetrické redukce).

Všechna potrubí budou přiměřeně podepřena. Při přechodu potrubí skrz stěnu bude dodán i prostupový kus a připojovací příruha. Všechny prostupy pro technologické potrubí budou vrtané. Vrtání je součástí stavební dodávky. Součástí technologické dodávky bude zajištění vodotěsnosti a příp. plynotěsnosti prostupů technologických. Konečné výstupní spojení potrubí se bude shodovat se spojovacím bodem navazujícího potrubí z druhé strany konstrukce.

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

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

Po ukončení montáže/pokládky všech potrubí budou tyto vyzkoušená ve smyslu platných předpisů a požadavků ČSN. Rozsah zkoušek a způsobu jejich provedení zhotovitel předloží písemně správci stavby na schválení. Součástí postupu zkoušek budou i potřebná bezpečnostní opatření po dobu tlakových zkoušek. O F3/ Technické a uživatelské standardy dodávek

průběhu a výsledku zkoušek se sepíše zápis, který potvrdí všichni zúčastnění svým podpisem. V případě neúspěšné zkoušky se písemně dohodne opakovaná zkouška.

## **Potrubí**

### Potrubí z nerezové oceli

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

Trubky svařované a bezešvé odpovídající ČSN ISO 4200, ČSN EN ISO 1127, ČSN 13 1022, vyrobené z antikorozi oceli, např. ocel 17 240 odpovídající ČSN 41 7240.

Tvarovky, např. kolena, redukce, T-kusy, apod., budou vyrobené v souladu s platnými normami. Tloušťka stěny bude nejméně rovna tloušťce stěny rovného potrubí. Pokud není v dokumentaci uvedeno jinak, bude u potrubí do DN150 nejmenší tloušťka stěny 3 mm !

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

### Ocelová potrubí

Trubky svařované a bezešvé odpovídající ČSN ISO 4200 vyrobené z oceli třídy 11 se zaručenou svařitelností (např. ocel 11 375 odpovídající ČSN 41 1375).

Tvarovky, např. kolena, redukce, T-kusy, apod., budou vyrobené v souladu s platnými normami. Tloušťka stěny bude nejméně rovna tloušťce stěny rovného potrubí.

### Plastová potrubí

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

Potrubí PVC, PP, tlakové PVC potrubí bude spojováno na hrdla pomocí příslušných gumových kroužků.

Potrubí z PE bude svařováno nebo spojováno elektrotavnými spojkami a tvarovkami. V místě přechodu PE potrubí na potrubí zakončené přírubou, bude použit lemový nákrůžek a volná otočná příruba. Přechod plastového potrubí na ocelové lze provést i příslušnými přechodkami plast/ocel. 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.

Spojování PE potrubí bude provedeno pomocí elektrotavných spojek a tvarovek. Potrubí může být po odsouhlasení správcem stavby variantně také svařováno (dle pokynů výrobce a jeho příslušných předpisů). Oba spojované materiály musí mít stejné fyzikální charakteristiky. Spoj musí mít alespoň takové parametry, jako má vlastní potrubí.

Tlakové polyethylenové potrubí bude z materiálu vysokohutnostní polyethylen řady Minimální požadovaná pevnost bude 10 MPa. Potrubí musí vyhovovat příslušným ČSN, EN (především ČSN EN 12201 a ČSN EN

13244). Tlaková řada použitých potrubí bude PN10 a PN16. Bezpečnostní koeficient - c 1,25 pro PN 16, c 2 pro PN 10.

Potrubí bude spojováno elektrotvarovkami, svařování natupo není přípustné. Ochranný plášť potrubí bude z materiálu PP, plášť se při svařování pomocí elektrotvarovek sloupává v místě svaru.

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

Rozměry a další technické parametry potrubí vyrobeného z PVC budou odpovídat normě ČSN EN 1452.

Rozměry a další technické parametry potrubí vyrobeného z PE-HD budou odpovídat normám ČSN EN 1220 nebo DIN 8074 a DIN 8075: 1999-08.

Změny délky plastového potrubí budou kompenzovány umístěním dilatačních ramen v kombinaci s pevným a kluzným uložením. Pohyb dilatačního ramena nesmí být omezen v dotýčném úseku ani nepoddajně uspořádanými třmeny trubky, ani ocelovými nosníky, výstupky zdiva apod. Tyto dilatační kusy nejsou uvedeny ve specifikacích jednotlivých provozních souborů jako samostatné položky. Jejich počet vyplyne z realizační dokumentace. Zhotovitel je zahrne při oceňování do ceny potrubí u jednotlivých PS.

### Kotvení a uložení potrubí

Způsob kotvení a uložení potrubí bude určený montážní firmou podle všeobecných předpisů daných technickou zprávou a specifikací. Potrubí bude v potřebných vzdálenostech uchyceno kotevními prvky. Potrubí vedená nad podlahou budou uložena a kotvena na ocelové konstrukci pomocí třmenů. Potrubí podél stěn a pod stropem budou kotvena na konzolách a závěsech pomocí třmenů.

Kotvení ocelového potrubí tř. 11 bude vyrobené ze žárově pozinkované nebo nerezové oceli.

Kotvení a třmeny nerezového a plastového potrubí bude vyrobené vždy z nerezové oceli ! Třmeny pro kovové potrubí budou ploché a mohou být eventuálně vystlané gumou. Třmeny pro plastové potrubí budou ploché plastové nebo ploché nerezové vystlané gumou.

Vnitřní průměr třmenů musí být v instalovaném stavu větší, než je průměr potrubí.

Vzdálenost mezi dvěma třmeny musí být taková, aby nedocházelo k prohnutí potrubí většímu než 2,5 mm. U vodorovně položené trasy může být potrubí menších průměrů položeno do průběžného nosníku (L, U-profil atd.) z nerezové oceli nebo plastu.

### Přírubové spoje

Materiálové provedení přírub a přírubových spojů bude vyhotovené následovně.

materiál potrubí	příruby	přírubový spoj
ocel tř. 11	ocel tř. 11	ocel tř. 11 pozink.
ocel tř. 17	ocel tř. 17	ocel tř. 17
Plast	plast nebo ocel tř. 17	ocel tř. 17



Přírubový spoj bude obsahovat sadu šroubů, matic, podložek a těsnění. Počet a délka šroubů upřesní dodavatel technologie. Tyto spoje nejsou uvedeny ve specifikacích jednotlivých provozních souborů jako samostatné položky. Jejich počet vyplyne z realizační dokumentace. Zhotovitel je zahrne při oceňování do ceny potrubí u jednotlivých PS.

### Požadavky na vyzkoušení potrubí

Po namontování potrubí se musí provést tlakové a těsnostní zkoušky potrubí, které budou probíhat v rozsahu platných norem a předpisů pro jednotlivá média. Při zkouškách je povinná účast odběratele.

1) Potrubí odpadní vody, provozní vody, kalu :

bude zkoušeno dle ČSN 75 5911.

Měřidla používaná pro zkoušky tlakového potrubí musí buď odpovídat ČSN a mají být kalibrovány v metrech hydrostatické výšky vody, nebo mají být vybaveny digitálním ukazatelem, na němž je možné odečítání podle článku 15 ČSN 75 5911. Potrubí musí být po naplnění ponecháno pod provozním tlakem po dobu stanovenou v příloze čís. 3 k ČSN 75 5911, tak aby bylo dosaženo podmínek stálých pro provádění zkoušek.

Potrubí musí být před prováděním zkoušek připraveno v souladu s příslušnými ustanoveními ČSN 75 5911, článků 11, 12, 13 a 19, 21, 22. Po naplnění vodou se potrubí ponechá po dobu popsanou v příloze 3 ČSN 75 5911 pod pracovním tlakem, aby se dosáhlo co možná nejstabilnějších podmínek pro zkoušku.

Tlak v potrubí musí být rovnoměrně zvyšován až je dosaženo specifického zkušební tlaku v nejnižší části zkoušeného úseku. Tlak musí být udržován na této úrovni a je-li třeba dotlakován pumpováním po dobu jedné hodiny. Viz články 29, 30 a 25 ČSN 75 5911.

Dovolená ztráta nesmí překročit hodnoty stanovené v článku 39 a 40 ČSN 75 5911

Následně po dílčích zkouškách jednotlivých úseků potrubí musí být v souladu s oddílem IV a V ČSN 75 5911 provedena zkouška celého potrubí po dokončení tímtež tlakem a tímtež způsobem, jakým byly provedeny dílčí zkoušky. Viz též články 32 až 34 a 41 až 44 ČSN 75 5911

Kde má být připojeno nové potrubí na provozované potrubí musí být provedena vizuální prohlídka konečného napojení za normálního provozního tlaku a nesmí dojít k žádnému viditelnému úniku.

Zhotovitel musí dodržet podstatná ustanovení článku 68 a 69 ČSN 75 5911 a musí provést záznam o výsledku zkoušek v souladu s přílohou 2 ČSN 75 5911

2) Bezpečnost při tlakových zkouškách:

Účastníci tlakových zkoušek musí být uvědoměni a seznámeni s jejich průběhem. Před začátkem tlakových zkoušek oznámí dodavatel odběrateli datum provádění tlakových zkoušek. V průběhu tlakových zkoušek se ve zkušebním prostoru nesmí pohybovat nepovolané osoby. Závady zjištěné na zařízení musí být odstraněny a tlaková zkouška musí být opakována.

Závady se musí odstraňovat na beztlakém potrubí.

O provedených zkouškách musí být vystaven protokol.

## Armatury

Uzavírací a zpětné armatury budou dodané v souladu s příslušnými ustanoveními ČSN a s certifikátem jakosti 2.2 a v odůvodněných případech 3.1B.

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.

Jmenovitý tlak bude zvolen podle maximálního tlaku a bude odpovídat soustavě platných norem. Může být zvolen i vyšší jmenovitý tlak než potřebný v případě, že bude odpovídat typovým řadám vyráběných armatur.

Armatury budou připojeny k přírubám nebo mezi příruby podle soustav platných norem.

Použité materiály budou odpovídat protékajícímu médiu a budou voleny podle druhu použitého materiálu potrubí.

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

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

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

Dodávka bude také zahrnovat seznam náhradních součástí, provozní příručku, pokyny pro údržbu a další kompletní dokumentaci.

Na dodané armatury bude poskytnuta záruka a pojištění na následné škody, servisní služby a dodávka náhradních dílů budou zajištěny po celou dobu záruky min. 10 let po skončení výroby.

### Šoupátka, uzavírací ventily

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

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

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

### Uzavírací klapky

Uzavírací klapky budou vyhovovat příslušné ČSN a budou pro montáž mezi 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.

### 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.

#### 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 madly, 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.

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

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

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

Materiálová specifikace :

- těleso spojky (příruby) : tvárná litina min. GGG 40 s těžkou protikorozií ochranou podle GSK
- těsnění : EPDM
- svorníky, šrouby, matice a podložky : nerez ocel, ocel tř. 11 pozink

#### Indukční průtokoměry na výtlačích odpadních vod a kalů

Na technologických provozech ČOV (viz technické specifikace) budou osazené indukční průtokoměry. Indukční průtokoměry budou dodané v souladu s příslušnými ustanoveními ČSN a budou opatřené příslušnými certifikáty a podle účelu měření i 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 podsvíceným displejem, pryžová výstelka, elektrody nerez ocel, propojovací kabel potřebné délky (od snímače průtokoměru až po převodník u oddělené verze rozvaděč), krytí IP 67, napájení 230V AC, výstup impuls (pro zjištění kumulativního průtoku) a 4-20mA (pro zjištění aktuálního průtoku), 2x 0/1, ve vyžadovaných případech stanovené měřidlo. Instalace musí respektovat instalační podmínky výrobce co do ukliďovacích délek před/za snímačem, min. však 5xDN před a 3x DN za osou elektrod. Snímač indukčního průtokoměru musí být z potrubí jednoduše demontovatelný za účelem pravidelné kalibrace, jako montážní kus je jako součást potrubí příložená potrubní spojka s těsněním, instalovaná za snímač. Instalace snímače do potrubí je součástí montáže potrubí strojní části.

### Obslužné lávky a plošiny

Obslužné lávky a plošiny musí být provedeny v souladu se Všeobecnou specifikací pro stavební práce a příslušnými normami.

Obslužné lávky a plošiny budou použity pro zajištění bezpečného přístupu pro obsluhu a údržbu ke všem novým strojům, armaturám a zařízením měření a regulace.

Provedení nesmí omezit přístup, zvedání a dopravu používaného zařízení, inspekce, údržbu a demontáž součástí.

Dále budou pevné obslužné plošiny použity pro přístup ke zvýšené pracovní ploše, kde buď:

- a) je frekvence použití jednou týdně, nebo
- b) materiál, nástroje nebo jiné zařízení musí být použito pro provoz nebo údržbu, nebo
- c) je možné nebezpečí vystavení škodlivým chemikáliím nebo materiálům na zvýšené pracovní ploše, nebo
- d) pracovní činnosti vyžaduje přítomnost dvou nebo více osob v jeden okamžik, nebo
- e) je požadována úniková cesta ze zvýšené pracovní oblasti.

Dalším důvodem použití pevných plošin je v případech, kdy je oblast 3 m a více nad podlahou nebo plocha je větší než 20 m<sup>2</sup>.

Pevné lávky jsou uvedeny ve stavební části, pokud není uvedeno jinak ve specifikacích.

Konkrétní požadavky na provedení lávek a plošin:

- Materiál na plošiny – ocel tř. 17, kompozit nebo ocel tř. 11 žárový pozink, pochůzný rošt kompozit nebo ocel tř. 11 žárový pozink
- Sloupky, příčnice a podélníky kompozit nebo z tyčí I nebo U
- Zatížení plošné nahodilé v provozní hodnotě 2 kN, bodové zatížení 3kN.
- Zábradlí výšky 1100 mm, dvoutyčové, se zábradelní zarážkou, kotvené z boku do podélníků lávky. Madlo TR 44,5×2,9 mm, sloupky po 1,00 m TR 40×3,6 mm, výplň TR 28×2,9 mm, zarážka PL 100×3 mm.
- Kompozitový nebo ocelový žebřík s napojením štěřínu na madlo zábradlí. Šířka žebříku 400 mm, vzdálenost příčí 300 mm.
- Štěřín TR 44,5 × 4 mm, příčle z tyčí průměru 22 mm.
- Úprava výstupu podle Obr. 10 TNV 75 0748.
- Kotvení sloupků do podlahy nebo stěny na plech 150×150×6 a vždy 2 ks ocelových kotevních bloků (hmoždinek) M10 do přesných vrtů. Svary koutové ruční elektrické, zabroušené.
- Volná čela zaslepit plechem nebo určenými plastovými zátkami.

## 2.7 Montážní práce

### Všeobecně

Při provádění montážních prací musí být bezpodmínečně dodržovány technologické předpisy (pro použití, montáž, zpracování, ošetřování, zkoušení) stanovené výrobcí u jednotlivých zařízení nebo materiálů.

Pro zajištění bezpečnosti práce a technologických zařízení je třeba v průběhu výstavby i vlastního provozování dodržovat základní požadavky stanovené předpisy pro zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků, tj. zejména zákona č.88/2016 Sb. „O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci“; nařízení vlády č.591/2006 Sb. „O bližších min. požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích“; nařízení vlády č.362/2005 „O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky“ a nařízení vlády č.101/2005 Sb. „O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí“.

Zhotovitel zajistí ustavení souososti hřídelí u točivých strojů.

Doprava, skladování a manipulace s výrobky se musí řídit dle pokynů výrobce a Zhotovitele zařízení.

Montážní firma musí být odborně způsobilá pro montáž ocelového a nerezového potrubí, plastového potrubí a vyhrazených plynových zařízení.

Potrubí budou instalována v souladu s technickými dodávacími předpisy pro montáž potrubí.

### Demontáže

Demontáže technologické části zahrnují celé komplety tzn. zařízení, potrubí, armatury, konstrukce, připojení el. energie atd.

Demontáže se podle rozdělení dělí na „šetrné demontáže“, které počítají s využitím demontovaného zařízení a na „demontáže“, které počítají s likvidací demontovaného zařízení jako šrotu. U „šetrných demontáží“ Zhotovitel zařízení demontuje, očistí, odveze a uskladní na Objednatelem předem určené místo. U ostatních demontáží Zhotovitel zařízení demontuje, zajistí sešrotování nebo jinou odpovídající likvidaci u částí které nelze sešrotovat a doloží doklad o likvidaci odpadu.

Demontáže, případně bourací práce budou nad provozovanými nádržemi a zařízeními prováděny tak, aby nebyly znečišťovány.

### Svařování kovů

- Svářečské práce na ocelovém a litinovém potrubí a konstrukcích mohou vykonávat jen svářeči, kteří mají odbornou způsobilost ve smyslu ČSN EN 287-1. Pracovník provádějící svářečské práce musí mít certifikát pro tyto práce vydaný akreditovaným subjektem ve shodě s technickými pravidly CWF-ANB.
- U ocelového potrubí bude provedena úprava svarů broušením a mořením.

### Svařování a lepení plastů

Svářečské a lepičské práce na plastových konstrukcích mohou vykonávat pouze pracovníci, kteří mají odbornou způsobilost ve smyslu ČSN 05 0705 (EN 13 067) pro svařování a lepení plastových materiálů. F3/ Technické a uživatelské standardy dodávek

Pracovník provádějící svářečské a lepičské práce musí mít certifikát pro tyto práce vydaný akreditovaným subjektem ve shodě s technickými pravidly CWF-ANB (TP B 100, 301, 302).

### 3 Elektrotechnická část

#### 3.1 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). 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.

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

Systém bude vybavený s přiměřenými bezpečnostními opatřeními, aby systém byl chráněn před poškozením nebo zničením přetížením. Systém se musí realizovat v souladu s elektrotechnickými předpisy (normy ČSN a pod.), které se týkají jistění a proudových ochran používaných na objektech. Zařízení (jako je elektronika, programovatelné logické automaty PLC, počítače a pod.) se musí chránit příslušnými ochranami proti nadproudům. Ochrana proti přepětí bude řešena dle ČSN 330420, třístupňovou přepěťovou ochranou.

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

Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2:

- u živých částí konstrukčním provedením, tj. polohou, krytím, izolací nebo dvojitou izolací
- u neživých částí je navržena ochrana automatickým odpojením od zdroje a ochranným pospojováním. Tam kde to norma vyžaduje, bude ještě uplatněna ochrana proudovým chráničem, jehož vybavovací reziduální proud nepřekračuje 30mA.

Zemní přechodový odpor společné ochranné soustavy musí být menší než 5 ohmů u sítí TN s ohledem na ČSN 33 2000-4-41 ed. 2. Jednotlivé rozvaděče budou připojeny vodičem CYA 25 mm<sup>2</sup> zelenožluté barvy na uzemňovací soustavu. Vnější uzemňovací síť je součástí elektromotorické a stavební části.

Stupeň dodávky elektrické energie:

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

Prostředí dle ČSN 33 2000-3:

Byly stanoveny odbornou komisí a protokoly o určení vnějších vlivů jsou přílohou projektu.

Opravy, údržbu a další zásahy do el. zařízení smí provádět pouze osoba k tomu oprávněná s příslušnou kvalifikací dle vyhl. č. 50/78 Sb. Všechny montážní práce je nutno provést dle platných Elektrotechnických předpisů ČSN a při veškeré montáži musí být použito materiálů rovněž dle ČSN.

Ochrana el. vedení před mechanickým poškozením musí být provedena polohou, uložením v trubkách nebo lištách.

K danému el. zařízení vyhotoví dodavatelská organizace výchozí revizi el. zařízení dle ČSN 33 2000-6-61 a vydá revizní zprávu. Dále je nutné, aby dodavatel montážních prací řádně poučil uživatele o provozu a funkci zařízení, o provádění kontroly ochrany před úrazem el. proudem.

Kompenzace: Centrální kompenzace s automatickou regulací musí být taková, aby byly splněny požadavky energetických rozvodných společností (min účinník 0.95).

### 3.2 Elektrotechnická zařízení

Provedení elektrotechnologického zařízení a materiálu musí odpovídat druhu prostředí, ve kterém budou umístěna v souladu s ČSN 332000-3 a ČSN EN 60079-10. Protokol o stanovení prostředí je přílohou projektu.

Dodávky, práce a služby pro elektrotechnologické zařízení musí být dodány kompletní, v uvedených hranicích dodávky včetně všech nezbytných přístrojů, pomocných zařízení, příslušenství a spojovacího a upevňovacího materiálu. Dodávka musí být řádně odzkoušena, plně funkční a schopna uvedení do provozu.

Pro realizaci tohoto projektu je nutná úzká spolupráce zhotovitele elektrotechnologické části se zhotovitelem části strojně technologické a stavební.

Veškerá dodávaná zařízení musí být nová, poprvé použitá. Dodávaná zařízení musí být dodána od výrobců, kteří mají v ČR zajištěn servis. Toto prokáže zhotovitel při předání a převzetí, kdy doloží k jednotlivým zařízením příslušné doklady a prohlášení servisní organizace v ČR o zajištění servisu.

Veškerá dodávaná zařízení musí odpovídat požadavkům zákona č. 22/1997 Sb. v platném znění a souvisejícím nařízením vlády. Zhotovitel doloží ke všem dodávaným výrobkům doklady požadované podle uvedených právních předpisů. Veškeré zařízení musí být dodáno v souladu s požadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby. Veškeré práce musí být prováděny za dodržování všech norem a předpisů platných v ČR a doloženy předepsanými doklady o provedených zkouškách a revizích.

Zhotovitel zajistí při rekonstrukci všechna potřebná opatření pro zajištění trvalého provozu stávající ČOV během rekonstrukce. Tato zařízení nejsou specifikována a po ukončení stavby zůstanou v majetku zhotovitele.

Zhotovitel zahrne do ceny veškeré náklady na vypracování výrobní dokumentace včetně nákladů na místní zjišťování týkající se skutečného zapojení stávajících zařízení (úplnou dokumentaci současného stavu zapojení nemá objednatel k dispozici).

### Měření elektrické energie

Elektroměry měřící spotřebované kWh budou nainstalované na všech přívodních napájecích obvodech. Měřící zařízení na měření spotřeby elektrické energie musí být s více funkčními elektroměry na měření kWh, kVAh, kW a kVA a analogovými nebo digitálními signalizačními zařízeními na účely dálkového monitorování odběru.

## Bezpečnostní blokování

Kompletní systém elektrického a mechanického blokování a bezpečnostních zařízení se musí zabezpečit v celém systému elektrické instalace pro bezpečný a nepřetržitý provoz zařízení, aby se zabezpečila:

- Bezpečnost personálu zainteresovaného do provozu a údržby zařízení.
- Správný postup provozu zařízení po dobu jeho zapínání, chodu a vypínání.

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 400 V, přičemž napětí bude trojfázové s frekvencí 50 Hz a musí splňovat požadavky příslušných ČSN.

V případě, že není jinak specifikované, konstrukce motorů pro vnitřní použití s min. ochranou IP54, konstrukce motorů pro venkovní použití s min. ochranou IP55.

Konstrukce motorů pro ponorná čerpadla musí splnit stupeň krytí ochrany min IP68.

Všechny motory s výjimkou ponorných čerpadel se musí hodit na provoz za klimatických podmínek provozu ČOV 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 zástupce objednatele v případě požadavku mohl být osobně přítomný během zkoušek motorů.

## Osvětlení

Osvětlení bude provedeno dle norem:

- ČSN EN 12461-1 (36 0450) Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů  
- Část 1: Vnitřní pracovní prostory
- ČSN 36 0451 Umělé osvětlení průmyslových prostorů
- ČSN EN 1838 (36 0453) Světlo a osvětlení. Nouzové osvětlení  
Svítilna budou dodána včetně příslušenství (spojek) pro možnost sestavení do osvětlovací soustavy.

Svítilna budou v průmyslovém provedení s krytím minimálně IP54. Do prostorů s nebezpečím požáru nebo výbuchu hořlavých hmot budou svítilna v příslušném provedení do těchto prostorů.

## Průmyslové zásuvky

Budou v průmyslovém provedení, jejich normální ochrana bude zvýšena ochranou doplňkovou – proudovými chrániči.

## Rozvaděče

Rozvaděče musí splňovat požadavky norem třídy ČSN EN 60439. Barva rozvaděčů bude šedá v odstínu RAL7032.

V rozvaděčích bude ponechána prostorová rezerva 25%. Na svorkovnicích, ve sdrůžovacích kabelech a v počtu vstupů a výstupů bude ponechána rezerva 15%.



Všechny rozvaděče v rámci dodávky a montáže elektrotechnologické části budou připojeny na společnou zemnicí síť ČOV.

Rozvaděče budou kombinovaného typu v souladu s příslušnými normami a předpisy.

Skříně musí splňovat předpisy příslušných ČSN pro rozvaděče. Skříně musí být lehce přístupné pro účely údržby a musí být prachotěsné, vzduchotěsné a vodotěsné podle požadavků krytí a ochrany IP54. Každý rozvaděč ovládání motoru musí být dimenzovaný tak, aby snesl plný zátěžový proud, na který je dimenzovaný za nejtěžších provozních podmínek.

Světelné rozvaděče budou splňovat min. krytí IP40 s možností přístupu k ovládání jističů (krytí min. IP20).

Rozvaděče budou zabezpečené proti libovolnému otevření a zničení, uzamykání bude speciálním klíčem podle požadavků investora.

### **Servomotory**

Každý servomotor navržený na 230V nebo 400V, 50 Hz bude vybavený antikondenzačním ohříváčem, horním a dolním limitním spínačem a momentovými spínači.

Všechny servopohony ventilů (apod.) budou mít kapacitní vysílač polohy 0-100% pro výstupní signál 4-20 mA, pasivní ve 2 vodičovém provedení.

Krytí servomotorů bude min. IP65 nebo vyšší dle Specifikací.

Při ručním ovládání bude při zavírání ve směru hodinových ručiček a budou jasně označené slovy "OTEVŘÍT" a "ZAVŘÍT" a šípkami v příslušných směrech.

Rychlost otvírání armatur/ventilů bude taková, aby nedocházelo k nevhodným rázům v potrubí při otevření resp. při zavření. Tam, kde je to potřebné dodavatel prokáže správný otvírací resp. uzavírací čas.

Dodávka servopohonů bude zahrnovat seznam náhradních součástí, provozní příručku, pokyny pro údržbu a další kompletní dokumentaci.

### **Frekvenční měniče**

Měniče frekvence musí zabezpečit proměnlivé napájení napětí s měnicí s frekvencí nebo napětí a budou napájet pohony v celém rozsahu zatížení.

Měniče frekvence musí splňovat požadavky na elektrotechnické zařízení z hlediska vlivu na elektrizační soustavu podle norem třídy ČSN EN 50082.

Řídicí vstupy a výstupy frekvenčního měniče musí zajišťovat galvanické oddělení signálů SŘTP od vnitřní elektroniky měniče.

Požadavky pro volbu frekvenčních měničů

Zobrazovací jednotka/displej: Menu s alfanumerickým textem pro programování a zobrazovací jednotka/displej měniče pro provoz.

Možnosti zobrazovací jednotky/displej: Jmenovitá hodnota (%), frekvence motoru (Hz), skutečná hodnota (%), motorový proud (A), točivý moment (%), výkon motoru (kW), spotřeba energie (kWh), napětí motoru (V), jednosměrné napětí (V), ochrana motoru (%).

Uložení všech parametrů frekvenčního měniče během poruchy napájení po dobu min. 100 hodin.

Minimální požadavky: Horní a dolní mez otáček, lineárně stoupající funkce, proporcionální a integrální (PI) regulátor, vícemotorový režim, žádné omezení výkonu standardizovaných motorů během běhu měniče.

Ochranné funkce: Ochrana motoru (možnost připojení termistorové ochrany motoru), induktor motoru k zábraně překročení doby vzestupu napětí nad 800V/ $\mu$ s, odolný proti zkratu a zemnění, nadproudová ochrana, tepelná ochrana frekvenčního měniče, řízení přepětí a podpětí.

Vstupy a výstupy:

- min. 1 analogový vstup 0-20/4-20 mA
- min. 6 digitálních vstupů (programovatelných): Start/Stop, reverzování, termistorová ochrana, rychlé zastavení / jalový chod motoru / brzda s jednosměrným napájením, reset, konstantní počet otáček, potenciometr elektrického motoru.
- min. 1 analogový výstup 4-20 mA
- min. 2 digitální výstupy, beznapěťové výstupní relé: 250 V str.
- 1 x souhrnný poruchový signál, 1 x programovatelný
- 1 venkovní potenciometr pro nastavení frekvence motoru

Napětí: 3 x 400 V, +/- 10%, 50 Hz

- Max. výkon motoru: bude určený ve specifikaci
- Výstupní napětí: 3 x 0 – vstupní napětí V
- Výstupní proud: v souladu s výkonem, musí být určený Zhotovitelem
- Výstupní frekvence: 0 – 120 Hz (pokud není uvedené jinak)
- Kategorie ochrany: IP 21 (pokud není uvedené jinak)

Galvanické oddělení v souladu s normou VDE 0106/0160.

Úplné určení parametrů / programování frekvenčního měniče musí být provedeno zhotovitelem, v souladu se specifickými požadavky pohonů a procesů. Rozsah pracovních teplot měnič musí vyhovět místní instalaci, součástí instalace měniče bude i příslušná vzduchotechnika nebo klimatizace pro odvod ztrátového tepla.

## Prostupy

Prostupy stavebními konstrukcemi budou flexibilní.

Prostupy pro stavební objekt jsou vrtané, těsnění prostupů je dodávkou stavby – součástí příslušného SO a zhotovitel je zahrne do ceny příslušného stavebního objektu. Dtto. pro veškeré prostupy jakýchkoliv venkovních kabeláží v dodávce SO i PS do objektů, chráničky a přechody pod komunikacemi. Prostupy nejsou zakresleny ve výkresové části ani samostatně specifikovány.

Zhotovitel elektro zahrne do ceny elektro části vybourání prostupů vnitřními stavebními konstrukcemi pro kabelová vedení v objektech, osazení do chráničky a utěsnění chráničky. Prostupy nejsou zakresleny ve výkresové části ani samostatně specifikovány.

## 4 Všeobecné požadavky na MaR

MaR musí být kompatibilní se zavedeným standardem provozovaných objektů a dispečinku provozovatele.

### 4.1 Měření a regulace (MaR)

- rozvodná soustava: 1 NPE ~ 50Hz 230/TN-S, SELV a PELV dle ČSN 35 1330
- ochrana před nebezpečným dotykem dle **ČSN 33 2000 - 4 - 41**:
  - soustava TN - samočinným odpojením od zdroje (čl.413.1.3)
  - soustava IT - samočinným odpojením od zdroje (čl.413.1.5)  
malým napětím SELV (čl.411.1)
- přepěťová ochrana bude řešena v rámci napájecích rozvodů

Všecká měřidla budou opatřena příslušnými certifikáty a případně kalibračními protokoly.

Dodávky, práce a služby pro zařízení MaR musí být dodány kompletní v uvedených hranicích dodávky včetně všech nezbytných přístrojů, pomocných zařízení, příslušenství a spojovacího a upevňovacího materiálu. Dodávka musí být řádně odzkoušena, plně funkční a schopná uvedení do provozu.

Typy použitých zařízení měřicí a řídicí techniky musí zhotovitel odsouhlasit s objednatelem před zahájením prací, případně před nákupem zařízení. Seznam konkrétních výrobků, uvažovaných pro zabudování do díla, uvede zhotovitel samostatnou tabulkou výrobců jako součást nabídkové dokumentace.

Všecké práce musí být prováděny za dodržování všech norem a předpisů platných v ČR a doloženy předepsanými doklady o provedených zkouškách a revizích.

Provedení zařízení MaR musí odpovídat typu prostředí, ve kterém budou umístěna, v souladu s ČSN 33 2000-3.

Pro spojitá měření budou použity analogové signály 4÷20mA, všechny signály budou na vstupu do ŘS galvanicky odděleny. Diskrétní vstupy a výstupy z ŘS budou odděleny přes pomocná relé.

Pro napájení přístrojů měřicích obvodů bude použito napájecí napětí 230V, 50Hz nebo 24V DC, případně dvoudrátové napájení proudovou smyčkou 4÷20 mA.

Přístroje měřicích obvodů, které jsou instalovány mimo budovy nebo jejichž kabeláže prochází mimo budovy, musí být vybaveny vestavěnými nebo externími přepěťovými ochranami v napájecích i signálových obvodech.

Všechna analogová čidla budou dodána s podsvíceným displejem buď na sobě, nebo na svém převodníku (s výjimkou některých vybraných měření).

Součástí stavební dodávky budou hlavní prostupy stěnami stavebních konstrukcí, zhotovitel části MaR zajistí podružné prostupy stavebními konstrukcemi pro kabelové trasy MaR. Součástí dodávky zhotovitele bude zajištění potřebné vodotěsnosti případně požární odolnosti těchto postupů. Podružné prostupy stávajícími i

novými stavebními konstrukcemi budou vrtané. Zhotovitel zahme vrtání a utěsnění prostupů při oceňování do ceny kabelových tras.

Všechny venkovní instalace převodníků s displejem budou doplněny plastovými nebo nerez stříškami jako ochrana proti dešti a oslunění, montáž displejů přednostně směrem na sever-východ.

### **Operátorské pracoviště, ovládání**

Ovládání všech požadovaných pohonů ČOV bude možné z dotykového panelu na rozvaděči a pomocí ovládacích přístrojů na podružných rozvaděčích.

## **4.2 Elektromagnetická kompatibilita a ochrana proti přepětí**

Minimální průřezy ukostření přepětových ochran tř.D budou podle požadavků výrobce konkrétního stupně přepětové ochrany, v ostatních případech min. 2,5 mm<sup>2</sup>.

Pro měřicí okruhy, vyžadující instrumentální vybavení s napájením ze sítě nn, budou přednostně navrženy přístroje s integrovanou přepětovou ochranou, popř. bude nejnižší stupeň ochrany instalován v jejich bezprostřední blízkosti.

Signální vedení budou proti vnitřním přepětím a rušivým vlivům z technologického procesu chráněna především vhodným typem kabelu a provedením kabeláže (stínění, ukostření). Pro eliminaci rušení bude nutno důsledně dodržet i vhodné topologické uspořádání kabelových rozvodů (odstup/souběh se silovými rozvody, odstup zajištěných/nezajištěných kabelů). Odstup zajištěných a nezajištěných kabelů je stanoven min.150 mm nad 5 m souběhu, při křížení 10 mm.

## **4.3 Kabeláž a uzemnění**

### **Kabely, kabelové trasy**

Kabely do průřezu 16 mm<sup>2</sup> včetně budou v provedení s měděnými (Cu) jádry. Kabely vyšších průřezů budou v provedení s hliníkovými (Al) jádry. Označení kabelů bude trvalé a nerasazitelné.

Silové napájecí kabely budou dimenzovány podle proudového zatížení, nejméně však s průřezem vodiče 1,5 mm<sup>2</sup>.

Signálové kabely budou mít vodiče o průřezu minimálně 0,8 mm<sup>2</sup>.

Pro analogové signály (připojení čidel hladiny, spojitě řízení ventilů a klapek, řízení motorů, atd.) budou kabely opatřeny stíněním pospojovaným v rozvaděči na ochranný vodič.

Typy použitých kabelů musí odpovídat mechanickým, teplotním, chemickým a požárním požadavkům v daném prostoru. Všechny kabely instalované ve venkovním prostředí budou v provedení odolném UV.

Kabely budou uloženy dle ČSN 33 2000-5-52 Část 5-Výběr a stavba el. zařízení, kap. 52-Výběr soustav a stavba vedení.

Kabelové trasy uvnitř budov budou tvořeny drátěnými nerezovými kabelovými žlaby, kabelové odbočky k jednotlivým přístrojům povedou v ochranné trubce nebo hadici. Mimo objekty budou kabely uloženy ve výkopu. Kabely ve výkopech budou položeny na pískovém loži a pískem budou také zasypány. Při průchodu kabelové

trasy pod komunikacemi nebo při křížování s jinými rozvody budou kabely chráněny proti mechanickému poškození plastovými rourami. Provedení výkopů musí odpovídat ČSN 341050 a ČSN 736005. Vstupy kabelů z výkopu do příslušného objektu nebo prostupy stěnami v rámci objektů, budou provedeny v rámci prací Zhotovitele vrtáním či bouráním tak, aby se zabránilo vnikání vlhkosti do objektů.

Nosné montované konstrukce ze žárově zinkované oceli musí mít tloušťka ochranné vrstvy min. 50  $\mu\text{m}$  – 275 g/m<sup>2</sup>. Při montáži narušená antikorozi ochrana bude opravena nátěrem dle technických podmínek výrobce.

Zhotovitel zahrne do ceny elektro/MaR části zhotovení drážek ve zdivu a vybourání vstupů stavebními konstrukcemi pro kabelová vedení, osazení do chráničky a utěsnění chráničky. Prostupy nejsou zakresleny ve výkresové části ani specifikovány v technické zprávě. Součástí dodávky zhotovitele bude zajištění vodotěsnosti a požární odolnosti vstupů. U kabelových propojení a u pospojování uzemňovacím vodičem zahrnuje zhotovitel do ceny veškeré položky potřebné pro uložení, připojení a označení kabelů a vodičů.

Metalické komunikační kabely a kabely měřících a signalizačních obvodů malého napětí budou celoplastové, stíněné, s měděnými jádry, napájecí a ovládací kabely nízkého napětí budou celoplastové s měděnými jádry.

Označení kabelů a návleček žil kabelů musí být provedeno trvanlivým a nesmazatelným způsobem.

Kladení kabelů MaR musí být provedeno podle normy ČSN 33 2000-5-52. Kabelové trasy MaR budou vedeny v hlavních trasách na nosných konstrukcích elektrotechnologické části a v samostatných podružných trasách, pokud není uvedeno jinak. Při kladení kabelů musí být dodrženy zásady ochrany proti elektromagnetickému rušení. Kabely nízkého napětí lze ukládat společně s kabely provozního rozvodu elektrotechnologické části. Měřící a signalizační kabely malého napětí budou ukládány odděleně od kabelů elektrotechnologické části buď v samostatných žlabech, lištách a trubkách nebo budou odděleny prostorově či přepážkami.

Všechny kabely, instalované ve venkovním prostředí, budou v provedení odolném UV.

Nosné a ochranné konstrukce kabelových tras MaR budou zhotoveny z bezúdržbových materiálů odolávajících korozi (např. plastové nebo žárově pozinkované, tloušťka ochranné vrstvy min. 50  $\mu\text{m}$ ) vyhovujících hledisku mechanického namáhání a dalším funkčním požadavkům. Narušená antikorozi ochrana metalických konstrukcí při montáži musí být opravena nátěrem podle technických podmínek výrobce.

Kabelové napájecí, signálové trasy pro obvody pro MaR a jsou řešeny jednotlivými provozními soubory.

Čidla a motory budou označeny v souladu s technickou dokumentací, kabely budou opatřeny štítky v místech dle ČSN a z materiálu s odolností, odpovídající danému prostředí.

### **Označování**

Všechny přístroje MaR, kabely 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.

## 5 Zkoušky a testy

### 5.1 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 správce stavby. Správci stavby nebo Inženýru-konzultantovi musí být oznámeno alespoň s 6 týdenním předstihem, že tyto zkoušky budou probíhat, aby se mohli zkušek zúčastnit, pokud to považují za žádoucí. Cena zkoušky zařízení v závodě Výrobce musí být zahrnuta v ceně dodávky zařízení.

V případě, že se správce stavby 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 správce stavby nebo jeho zástupce.

V případě, že se správce stavby a jeho zástupce rozhodne, že se zkušek nezúčastní, zhotovitel musí zajistit, že zkoušky provede jeho testovací oddělení, aby mohla být vydána potvrzení o provedení zkoušky.

Různé prvky zařízení, které mají být podrobeny zkoušce, musí být umístěny a provozovány takovým způsobem, který co možná nepřesněji odpovídá podmínkám na staveništi.

Detailní popisy uvedených zkoušek budou uvedeny v příslušných plánech kontroly (viz kapitola „Plány kontroly“).

#### Elektrické motory

Typovou zkoušku podle příslušných technických norem musí pro každý motor provést výrobce motoru. Před dodáním na staveniště musí každý motor projít pravidelnou kontrolní zkouškou. Motory musí být vybaveny továrním výkonovým štítkem s informací v souladu s požadavkem odpovídající normy.

#### Svědecky 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 správce stavby 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 správce stavby.

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. Správce stavby 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 správci stavby.

### **Materiály a přístroje**

Veškeré materiály používané při výrobě zařízení a všechny přístroje, které jsou součástí zařízení, musí být důkladně odzkoušeny v závodě výrobce. Správce stavby 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 a rozvodné desky**

Odzkoušení kontrolních panelů a rozvodných desek na závodech výrobců musí být provedeno v souladu se seznamem navrhovaných zkoušek a kontrol schválených správcem stavby. 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 správce stavby.

Zhotovitel musí poskytnout veškerý hardware a software nezbytný pro provedení těchto zkoušek. Tam, kde části hardwaru již byly instalovány na staveništi, musí být buď pronajaty, nebo zakoupeny identické celky za účelem zkoušek.

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

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

- rotační dmychadla
- aerační systémy
- čerpadla
- odstředivky
- řídicí software

Zhotovitel musí provést schválené „Zkoušky zařízení v závodě výrobce“ a předat výsledky správci stavby nejméně sedm pracovních dnů před začátkem svědecky ověřených zkoušek díla. Za žádných okolností se správce stavby ani jeho zástupce nesmí zúčastnit zkoušky, dokud neobdrží výsledky zkoušky zhotovitele a správce stavby je následně neschválí.

## 5.2 Zkoušky na staveništi

### Obecně

Zhotovitel musí provést veškeré nezbytné zkoušky na staveništi za provozních podmínek, aby bylo možné potvrdit splnění specifikace k plné spokojenosti objednatele. 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 objednatele, 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.
- Před zahájením zkoušek na staveništi musí zhotovitel předat veškeré podrobnosti a program navrhovaných zkoušek ke schválení a poskytnout objednateli 14 dnů k výhradám nebo schválení. Jestliže by objednatel 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 objednatel nedá písemně souhlas.
- Objednatel 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 objednatel svědecky potvrzené, mu musí zhotovitel oznámit 14 dnů předem datum a místo konání zkoušky.



- Zhotovitel musí být odpovědný za koordinaci programu zkoušek všech součástí na staveništi a za zajištění skutečnosti, že všechny zainteresované strany budou během zkoušek přítomny.
- Zhotovitel musí zajistit, aby provoz jakéhokoli existujícího díla nebyl narušen žádným způsobem jeho činnostmi. Konečný průtok z nového provozu, který neodpovídá daným kvalitativním normám, nebude umožněn. Zhotovitel musí být odpovědný za dočasná čerpadla, armatury, potrubí atd, které jsou nezbytné k dosažení této podmínky.
- Při provádění zkoušek na zařízení musí být zhotovitel odpovědný za celková bezpečnostní opatření, vztahující se k tomuto zařízení, a musí zajistit, aby nikdo z lidí nebyl ať přímo nebo nepřímo vystaven nebezpečí.
- Zhotovitel musí zajistit certifikáty o revizi celého elektrického zařízení a kabeláže před individuálními zkouškami.
- Zhotovitel musí ke kontrolnímu seznamu veškerých zkoušek poskytnout výsledky a všechny druhy činnosti, aby se eliminovaly chyby. Tento seznam musí podepsat zástupce objednatel jako potvrzení provedení zkoušek.

### 5.3 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 přesvědčen, že provoz splňuje veškeré požadavky, vyzve objednatele nebo jeho zástupce, aby provedl vlastní revizi. Jakékoli chyby zjištěné během této revize musí být sděleny zhotoviteli a odstraněny k úplné spokojenosti objednatel 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.

## 5.4 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 příslušným elektronickým průtokoměrem na výtlaku nebo potrubí sání nebo 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.

### Systém rozvodu vzduchu

Zhotovitel provede revizi a odzkouší všechna rozvodná potrubí, armatury a prvky.

Po mechanické instalaci se provede za přítomnosti správce stavby nebo pověřeného zástupce:

- Kontrola horizontální instalace naplněním nádrže čistou vodou až po horní hranu provzdušňovacích prvků.
- Kontrola těsnosti provzdušňovacího systému při plnění nádrže čistou vodou do výšky 200 mm nad horní hranu provzdušňovacích prvků.
- Provede se kontrola stejnoměrného zásobování vzduchem v celém objemu aktivace.

- Zhotovitel musí provést test oxigenační kapacity podle TNV 75 6611 (viz.dále) a test mísení ve všech provzdušňovacích nádržích. Navržená metoda zkoušek a jejich program, který navrhne zhotovitel, musí být předložen správci stavby ke schválení čtyři týdny před zahájením zkoušek.

## 5.5 Komplexní vyzkoušení

Před ukončením Přípravy ke komplexnímu vyzkoušení musí zhotovitel provést závěrečnou sekvenci zkoušek díla za přítomnosti jak projektanta tak objednatele (např. výkonové testy). Po úspěšném ukončení těchto zkoušek musí zhotovitel uvést do chodu celé zařízení obsažené v této smlouvě a musí je udržovat v provozu po dobu 72 hodin nepřetržitého provozu za použití náhradních médií (čistá voda) před tím, než vydá předávací certifikát.

Komplexní vyzkoušení provedou dle vzájemné součinnosti zhotovitelé technologických montáží (strojní, elektro.) Komplexní zkoušky technicky řídí odpovědný pracovník hlavního zhotovitele. Množství a druhy potřebných médií během komplexních zkoušek budou zajištěny zhotovitelem a ten je povinen toto zahrnout a ocenit do dodávky. Rozsah a náplň komplexních zkoušek včetně požadavků na součinnost objednatele a provozovatele budou stanoveny v "Návrhu a přípravě komplexního vyzkoušení", který zpracuje zhotovitel.

Podrobnosti „Návrhu komplexního vyzkoušení“, které navrhuje zhotovitel, a programu zkoušek musí být předloženy objednateli ke schválení v dostatečném předstihu před zahájením testů. Tato dokumentace musí také obsahovat kromě výše uvedeného certifikáty zkoušek, manuály provozu a údržby, Příslušné technické výkresy, a výsledky zkoušek zařízení s podpisy zhotovitele a zástupců správců stavby.

Každá součást zařízení a/nebo systém musí být odzkoušen v manuálním režimu („Místně 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 objednatel 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 objednatele nebo jeho zástupce.

Zhotovitel musí uvést výsledky revizí/zkoušek na záznamových listech a podepsané kopie obdrží objednatel.

## 6 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, kovových a dřevěných konstrukcí, výrobků přidružené stavební výroby, výrobků vnitřního zařízení a vybavení, vyzdívek, izolací potrubí, nosných konstrukcí kabelových a potrubních rozvodů.
- Dále jsou to výkresy pomocných konstrukcí (lešení, závěsné konstrukce), bednění, výkresy tvaru a výztuže prefabrikátů a výkresy pažení a rozeprání rýh. Součástí dodavatelské dokumentace jsou dále výkresy a specifikace prvků a spojovacího materiálu konstrukcí lehké prefabrikace, svárů styku prefabrikátů, dělení rovných částí rozvodů stejného profilu na montážní díly, statické výpočty prefabrikátů, lešení a pomocných konstrukcí pro zakládání.
- 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 (návody 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.
- Objednatel má právo vyžadovat dodavatelskou dokumentaci ke schválení. Takto vyžádaná dodavatelská dokumentace bude vyhotovena v českém jazyce a předána nejpozději před zahájením prací.

## 7 Demontáže

Pro demontáže stávajících objektů a zařízení, platí následující zásady:

- Demontáže, případně bourací práce budou nad provozovanými nádržemi prováděny tak aby nebyly znečišťovány
- Lešení pro demontáž zařízení a zednické výpomoci budou zahrnuty v ceně jednotlivých položek.
- Demontáže technologické části zahrnují celé komplety tzn. zařízení, potrubí, armatury, konstrukce, připojení el. energie atd.
- 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.
- Demontáže se dělí na:
  - a) Šetrné demontáže

Zde se předpokládá další využití demontovaného zařízení. Dodavatel zařízení demontuje, očistí, odveze a uskladní na určené místo – sklad v areálu ČOV

b) Demontáže

Dodavatel zařízení demontuje, po zajištění souhlasu Objednatele o neupotřebitelnosti zajistí sešrotování a u částí které nelze sešrotovat – jinou odpovídající likvidaci a doloží doklad o likvidaci odpadu.

- Pokud jsou předmětem dodávky demontáže zařízení, je součástí demontáže zařízení i odpovídající likvidace uvedeného zařízení.

## 8 Provizoria

Zhotovitel je povinen se podřídit zachování provozu stávající ČOV a z toho plynoucím požadavkům na BOZ tak, aby nebyl vůbec ohrožen provoz stávající ČOV.

V souladu s postupem prací při návrhu rekonstrukce je nutné několik výluk a z toho plynoucích provizorních opatření. K provedení rekonstrukce nátoky na ČOV je nezbytné udržet průtok předčištění odpadních vod.

Provizorní zařízení jsou zařízení využívaná v průběhu rekonstrukce k zachování provozu ČOV a po ukončení stavby zůstanou v majetku zhotovitele vyjma těch, které poskytnul provozovatel.

Do ceny provizorií zahrne zhotovitel náklady na provizorní zařízení po dobu výstavby ČOV, odstávky a náhradní zajištění provozu trvalého čištění odpadních vod včetně případných pokut a dále náklady na suroviny a energie během výstavby a rekonstrukce pro zajištění dosažení max. čistícího efektu při odstávkách a dodržení stanovených limitů na odtoku včetně případných pokut a poplatky ČIŽP za zvýšené vypouštění znečištěných odpadních vod během rekonstrukce. (viz. Všeobecné položky)

Náklady provizorií zahrnují rovněž zajištění nepřetržitého provozu kompletního rozsahu laboratoře po dobu rekonstrukce dotčených prostorů. (viz. Všeobecné položky)