


6			
5			
4			
3			
2			
1			
REVIZE	POPIS	DATUM	SCHVÁLIL

Sweco Hydroprojekt a.s. Ústředí Praha Táborská 31, 140 16 Praha 4; praha@sweco.cz; www.sweco.cz				SWECO 		
VYPRACOVAL	Ing. Klimeš	HIP	Ing. Klimeš	T. KONTROLA	Ing. Petr Klimeš	
PROJEKTANT	Ing. Klimeš	ŘEDITEL DIVIZE	Ing. Matějček	DATUM	05/2018	
OBJEDNATEL	Povodí Ohře, státní podnik			OKRES	VD Stanovice	
AKCE: VD Stanovice generální oprava provozních uzávěrů SV				ČÍSLO ZAKÁZKY	11 8115 01 01	
				STUPEŇ	DPS	
				FORMÁT	41x A4	
				ARCHIVNÍ ČÍSLO	011557/18/1	
ČÁST STAVBY				SO/PS		
PŘÍLOHA: Technická zpráva				ČÍSLO PŘÍLOHY	D.1	b
						1

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco Hydroprojekt a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoliv omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

OBSAH / SEZNAM PŘÍLOH

strana

1.	SEZNAM STAVEBNÍCH A OBJEKTŮ.....	4
2.	POPIS SOUČASNÉHO STAVU KONSTRUKCE	4
2.1	Sestava spodní výpusti	5
2.2	Tlumicí komora a odpadní chodba	9
2.3	Potrubí MZP	12
3.	STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	14
4.	ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ČÁSTI	14
4.1	PS 01 – generální oprava provozních uzávěrů SV.....	14
4.1.1	Klapkový uzávěr DN 1200 PN 6	14
4.1.2	Roztříkovací uzávěr DN 800 PN 6	17
4.1.3	Montážní vložka DN 800 PN 6.....	20
4.1.4	Přechodový kus DN 1200/800 PN 6	21
4.1.5	Atypická zaslepovací příruba DN 1200 PN 6.....	21
4.1.6	Postup demontáže.....	22
4.1.7	Transport armatur	23
4.1.8	Postup Montáže.....	25
4.1.9	Požadované zkoušky a revize na místě VD	25
4.1.10	Úprava potrubí pro převod MZP během stavby	25
4.2	PS 02 – provizorní hrazení	27
4.3	PS 03 – oprava protikoroze ochrany OK.....	28
4.3.1	Protikoroze ochrana tlumicí komory DN 2400	28
4.3.2	Protikoroze ochrana ostatních částí SV	29
5.	TECHNOLOGICKÝ POSTUP	31
5.1	Provádění prací na uzávěrech SV	31
5.2	Provádění PKO v tlumicí komoře	31
5.3	Převod MZP po dobu stavby	32
6.	ÚDAJE O POŽADOVANÉ JAKOSTI – TECHNICKÉ PODMÍNKY	33
6.1	Obecné požadavky	33
6.2	Nátěrový systém	34
6.2.1	Příprava povrchu	34
6.2.2	Nátěr ocelového potrubí tlumicí komory v prostorách VD	34
6.2.3	Nátěr ocelového potrubí v prostorách VD	34
6.2.4	Nátěr armatur v dílnách zhotovitele	35
6.2.5	Opravy poškozených nátěrů, doplnění nátěrů na stavbě	35
6.2.6	Požadovaná záruka PKO	35
6.3	Svary ocelových konstrukcí.....	36
7.	STANOVENÍ POŽADOVANÝCH KONTROL, MĚŘENÍ A ZKOUŠEK	37
7.1	Nátěrový systém	37
7.2	Provozní uzávěry – zkouška těsnosti.....	37
7.3	Vyhodnocení kvality svarů.....	38

8.	POŽADAVKY NA VYPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ ZHOTOVITELEM STAVBY.....	38
9.	POŽADAVKY NA POŽÁRNÍ OCHRANU KONSTRUKCÍ.....	38
10.	MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA.....	39
10.1	Návrh dřevěných hradiel PS 02.....	39
10.2	Návrh síly stěn atypických armatur PS 01	40

1. SEZNAM STAVEBNÍCH A OBJEKTŮ

PS 01 – generální oprava provozních uzávěrů SV

PS 02 – provizorní hrazení

PS 03 – oprava protikorozi ochrany OK

Stavba obsahuje pouze provozní soubory (PS), stavební objekty se nevychleňují

2. POPIS SOUČASNÉHO STAVU KONSTRUKCE

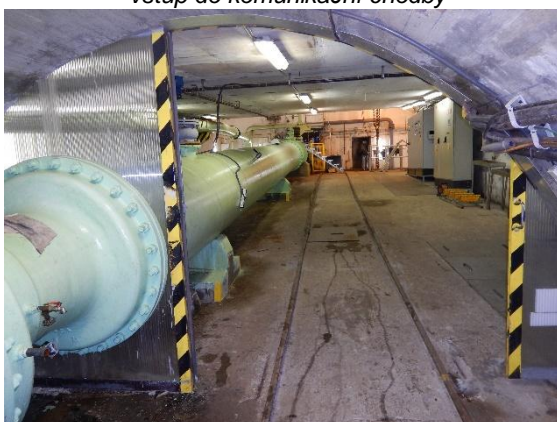
Veškeré části určené pro opravu se nachází v dolní části věžového objektu, kde se nachází hlavní strojovna spodních výpustí, včetně tlumících komor a vzestupných šachet odpadní části SV a vlastní odpadní chodba, jež je tvořena sruženou chodbou s chodbou přístupovou, jež se nachází nad chodbou odpadní. Vstup do komunikační chodby je pravém zavázání hráze v její patě pod konstrukcí bezpečnostního přelivu. Od vstupu je vedena směrově zahnutá komunikační chodba v délce cca 300 m ústící do prostoru dolní strojovny. Komunikační chodbou, jež je ve tvaru kruhové klenby je vedeno při jedné straně vodárenské potrubí DN 1000, druhá část chodby je volná s v podlaže osazenou kolejovou dráhou pro transportní vozík, rozteč kolejí je ~1,12 m.



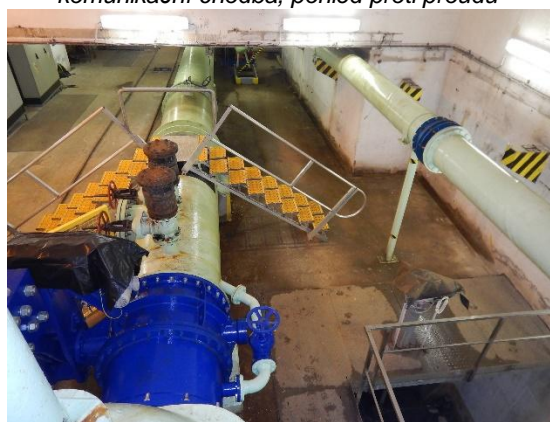
vstup do komunikační chodby



komunikační chodba, pohled proti proudu



vyústění chodby do prostoru dolní strojovny



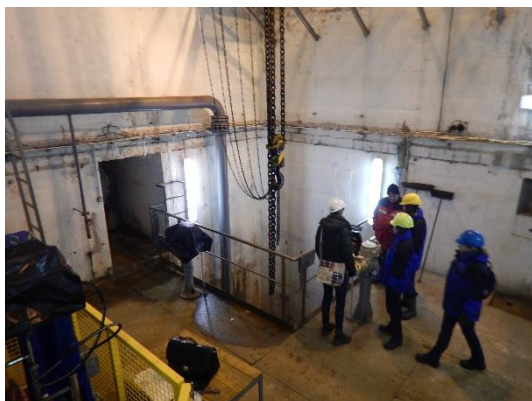
prostor strojovny – pohled po proudu, ve středu vodárenské potrubí DN 1000, na pravé straně komora pravé spodní výpusti

2.1 SESTAVA SPODNÍ VÝPUSTI

Spodní výpust je tvořena sestavou armatur, jež se nachází v komoře spodní výpusti v dolní strojovně věžového objektu. Komory jsou umístěny po obou stranách strojovny a jsou pod její podlahu zapuštěny ~ 3,60 m. Půdorysný rozměr komory je 4,8 m délka x 3,8 m šířka. Po obvodu komory je půdorysně ve tvaru „L“ komora překryta ocelovou pochozí podestou s ochranným zábradlím. Podesta je tvořena lístčkovým plechem s výztuhami, jež je položen na obvodových nosnících U100. Nosníky jsou šroubově spojeny. Pod podestou jsou vedeny chráničky el. kabelů vedoucích k servopohonům.

Komora je vybavena obvodovým odvodňovacím žlábkem, jež je zaústěn do odpadního potrubí DN 200, které je zaústěno do odpadní chodby. V případě provozu spodních výpustí může být komora uzávěru zaplavena zpětným vzdutím až do výše cca 0,5 m.

Pro manipulaci s uzávěry slouží portálový jeřáb s nosností 6,5 t umístěný v prostoru hlavní strojovny, jež svým rozsahem obsáhne celý prostor obou komor – viz popis manipulace dále.



pohled na levou komoru SV



pohled na pravou komoru SV



levá SV



pravá SV

Vstupní část, vystupující ve směru proudu ze stěny objektu, je tvořena krátkým potrubím délky 85 cm (levá) a 87 cm (pravá). Potrubí je průměru DN 1200 (ocelové potrubí vnějšího průměru 1220 mm neznámé tloušťky) ukončené připojovací přírubou DN 1200 PN 6. Z potrubí směrem vzhůru odbočuje potrubí pro převod vody do druhé výpusti, přičemž z pravé výpusti se jedná o potrubí DN 200, z levé výpusti pak nátrubek DN 500. V dolní části potrubí je u obou SV osazeno vypouštěcí potrubí DN 100 s osazeným šoupětem DN 100 PN 6, u levé výpusti je potrubí krátké a ukončené šoupětem, u pravé je potrubí vedeno v délce cca 2 m k obvodovému žlábkem komory.

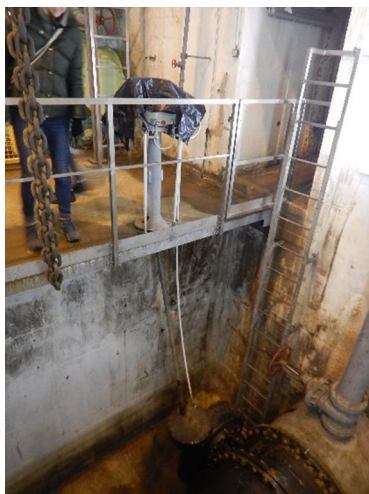

odvodnění DN 100 – levá SV

odvodnění DN 100 – pravá SV

Za vstupní části je osazen provozní klapkový uzávěr DN 1200 PN 6 s převodovou skříní osazenou na uzávěru a vyvedeným ovládáním na horní podestu strojovny, kde je na stojanu osazen elektrický servopohon. Propojení je řešeno ovládací hřídelí s dvojicí křížových kloubů. Klapkový uzávěr je umístěn na podkladním bloku, ke kterému je kotven pomocí dvojice kotevnických šroubů. Osazení je na obou SV je zrcadlové.


klapkový uzávěr - levá SV

klapkový uzávěr - pravá SV


servopohon na stojanu pro klapkový uzávěr levá SV

Za klapkovým, uzávěrem je osazen přechodový kus, jež mění průměr potrubí z DN 1200 na DN 800. Armatura je tvořena ocelovým komolým kuželem délky 2,04 m, s osazenými připojovacími přírubami DN 1200 PN 6 a DN 800 PN 6. V boku přechodového kusu je osazena odbočka s kulovým kohoutem. Uspořádání je u obou SV shodné.


Přechodový kus levá SV s namontovanou montážní vložkou (na obr. vpravo)

Přechodový kus pravá SV

Na přechodový kus navazuje krátká montážní vložka s průběžnými šrouby DN 800 PN 6, se stavební délkou ~ 210 – 230 mm. K montážní vložce se již připojen samotný rozstřikovací uzávěr.


montážní vložka DN 800 PN 6

Rozstřikovací uzávěr DN 800 PN 6 je koncovou armaturou spodní výpusti. Uzávěr je tvořen dvěma částmi a to kotevním kusem, jež se nachází v komoře strojovny a vlastním regulační armaturou – rozstřikovacím uzávěrem s přesuvným pláštěm, jež je umístěna v tlumicí komoře. Uzávěr je pomocí kotevního kusu přichycen šroubovým spojem k čelní ocelové desce tlumicí komory, jež je tl. 40 mm. Přesuvný plášť včetně tělesa uzávěru je pak spojen s kotevním kusem opět šroubovým spojem, oba dva díly jsou tak oddělitelné. Čelní ocelovou deskou kotevního kusu prochází pohybovací závitové tyče, přičemž převodovky a transmise jsou umístěny v komoře strojovny, tedy mimo dosah vodního paprsku.

Ovládání uzávěru je řešeno servopohonem umístěním na stojanu, jež se nachází na horní ocelové podestě komory. Spojení s uzávěrem je řešeno hřídelí a dvojicí křížových kloubů.



kotevní kus uzávěru s ovládáním přesuvného pláště



čelo tlumicí komory (šedé) s uchyceným kotevním kusem uzávěru a pohonem



ovládací hřídel uzávěru



servomotor umístěný na stojanu na podestě



rozstřikovací uzávěr – část v tlumicí komoře

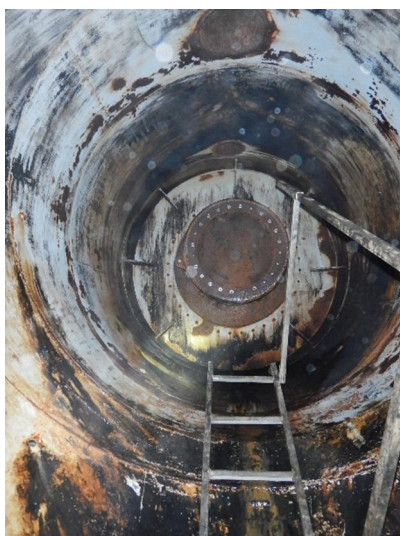


čelo tlumicí komory a kotvení ke kotevnímu kusu

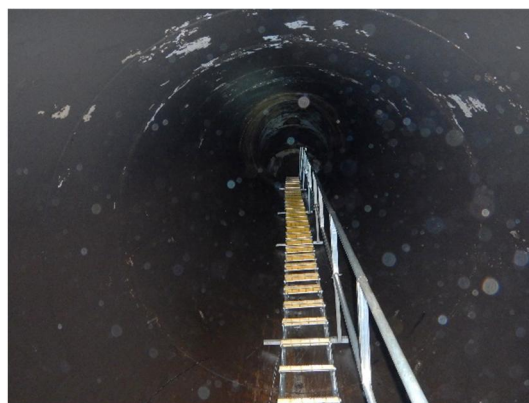
2.2 TLUMÍČÍ KOMORA A ODPADNÍ CHODBA

Posuvná – výtoková část rozstřikovacího uzávěru je umístěn v tlumící komoře, jež je tvořena ocelovým potrubím vnitřního průměru 2,40 m. Potrubí je nejprve vedeno vodorovně v délce 2,7 m, následně se svažuje směrem dolů ve sklonu 30° v délce 11,4 m, zakončeno je opět kolenem a krátkou vodorovnou částí délky 0,3 m. Změny směru jsou provedeny segmentovým kolenem. Půdorysně je potrubí přímé. Vnitřní část ocelového potrubí je opatřena degradovaným ochranným nátěrem.

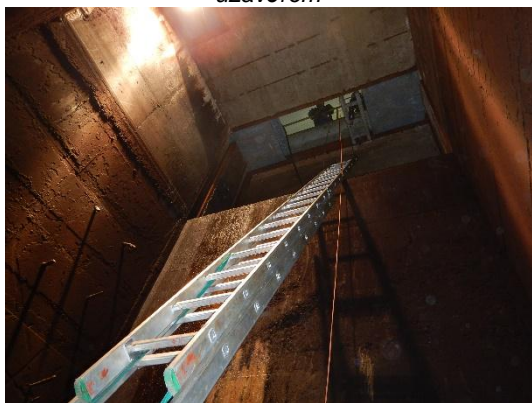
Potrubí tlumící komory je zaústěno do železobetonové výstupní šachty, která je výšky cca 5,30. Šachta je následně kolmo zalomena a vyústěna do prostoru odpadní chodby. Tyto koncové části vyústění jsou pak směrově vedeny proti sobě, to jest kolmo na osu spodní výpusti a odpadní chodby.



horní část tlumící komory s rozstřikovacím uzávěrem



sestupná část tlumící komory – žebřík na fotografii není součástí vybavení komory



výstupní šachta – pohled vzhůru



výstupní šachta – pohled dolů

Za výstupními šachtami a jejich spojení následuje odpadní chodba, jež je tvaru U, tato chodba pak veden až do místa vyústění z VD. Strop odpadní chodby tvoří zároveň podlahu komunikační chodby.



*výstupní šachta a napojení na odpadní chodbu –
na obr. zaplavená vodou*



odpadní chodba – pohled po proudu

Přístup do prostoru tlumicí komory je zajištěn výstupními šachtami, avšak pomocí vlastního žebříku (komory neobsahují stupadla ani žebřík. Přímě do stropů výstupních šachet v jejich rozích jsou umístěny vstupní čtvercové otvory 0,8 x 0,8 m, jež ústí do strojovny uzávěrů. Ani tyto otvory nejsou opatřeny stupadly či žebříky.

Bezpečný vstup do prostoru odpadní chodby a vyústění výstupních komor je vstupním otvorem ze strojovny, jež se nachází mezi kolejnicemi kolejové dráhy.



vstupní otvory do prostoru odpadní chodby a vzestupných šachet tlumicí komory ze strojovny SV

zelená - bezpečný vstupní otvor do prostoru odpadní chodby a výstupních šachet

modrá – šachty pro provizorní hrazení

červená - kontrolní otvory vzestupných šachet

Výtoky výstupních šachet je možné zahradiť provizorním hrazením (není součástí výbavy VD – viz výroba a dodávka hrazení PS 02 – Provizorní hrazení). Ve stěnách jsou však umístěny u každé šachty vždy dvojice drážek sv. rozměru 150 – 160 mm, opatřené pancéřováním hran z L profilů 50x100. Přístup k drážkám je hradicí šachtou z horní strojovny. Šachta je kryta masivními poklopy v úrovni stropu dolní odpadní chodby včetně zajištění podélnou rozpěrou z nosníku U, vlastní šachty jdou kryty v podlaze strojovny ocelovými plechy.



drážky pro zahrazení výstupních šachet, šachty pro hrazení jsou kryté masivními ocelovými poklopy



masivní ocelové poklopy pro uzavření šachty pro spuštění hrazení

Do prostoru pravé vzestupné komory, jsou zaústěny savky MVE1 a MVE2. Savka MVE1 – Bánkiho turbína je umístěna do prostoru šachty pro provizorní hrazení. Savka je tvořena ocelovým potrubím přibližně $\varnothing 0,5$ m, jež je přivařeno k vystrojení jedné boční drážky pro provizorní hrazení.

Savka MVE 2 – odstředivé čerpadlo je zaústěna do prostoru rohového kontrolního vstupu do výstupní šachty, který je kryt ze strany strojovny pouze lehkým ocelovým poklopem, opatřeným výřezem pro sazku. Tato savka nezasahuje pod úroveň stropu odpadní chodby a je tak umístěna pouze v kontrolním otvoru.



MVE 1 – Bánkiho turbína



MVE 2 – odstředivé čerpadlo


savka MVE1 kotvená k drážce prov. hrazení

savka MVE 2 zaústěna do kontrolního otvoru

2.3 POTRUBÍ MZP

Potrubí MZP je pokračováním přívodního potrubí pro MVE. Přívodní potrubí DN 500 odbočuje z pravé spodní výpusti a je vedeno při pravé stěně strojovny směrem k soustrojím MVE. Odbočení z pravé SV je opatřeno klapkovým uzávěrem. Za tímto uzávěrem se potrubí DN 500 spojuje s potrubím DN 200 z levé SV. Vodu je tak možné převádět z jedné či druhé SV.

Potrubí je nejprve děleno kalhotovým kusem, kde odbočuje z hlavního potrubí přívod na MVE 1 – Bánkiho turbína. Dále se již mírně zúžené potrubí opět dělí a to tak, že na pravé straně odbočuje potrubí pro MVE 2 – odstředivé potrubí, přičemž přímo pokračuje potrubí DN 200, jež slouží pro převod MZP.

Potrubí MZP na konci strojovny (ve směru po proudu) vstupuje do čelní železobetonové stěny a po několika prostorových zalomení v masivním žb. bloku je vyústěno podlahy odpadní chodby.

Průtok MZP je potrubím převáděn pouze v případě výpadku obou MVE, kdy průtok MZP není převáděn přes turbíny. V tomto případě pak dochází k uzavření přívodu na jednotlivé MVE a otevření klapkového uzávěru DN 200, PN 10, jež je osazen cca 0,5 m před vstupem potrubí MZP do stěny strojovny.

Na potrubí MZP jsou po odbočení osazeny dvě armatury, zmíněný klapkový uzávěr DN 200, PN 10, ovládaný pneumatickým válcem a montážní vložka DN 200, PN 10 s dělenými šrouby. Potrubí je podvěšeno pod stropem, přičemž světelná výška mezi vrcholem potrubí a stropem je ~ 22 cm.

Vzhledem k velikosti potrubí a pracovnímu přetlaku cca 40 – 45 m v. vl. dochází při výpadku MVE k převodu cca 500 l/s, přičemž minimální zůstatkový průtok dle MŘ je cca 58 l/s.



potrubí pro napájení MVE a převod MZP – pohled na pravou komoru SV



první odbočení na MVE 1



odbočení na MVE 2 – přímo pokračuje potrubí MZP



potrubí MZP podvěšené pod stropem s uzavírací armaturou



sestava armatur potrubí MZP a vstup do stěny strojovny



vyústění potrubí MZP DN 200 ve dně odpadní chodby

3. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Oprava nezahrnuje stavení úpravy, kromě instalace dvojice chemických kotev provizorního hrazení, jež jsou součástí PS 02 – Provizorní hrazení, se jedná o opravu technologických částí, jež budou prováděny v dílnách zhotovitele. Na místě VD budou prováděny nátěry tlumící komory, nátěry zabudovaných částí SV (vstupní část) – PS 03 oprava protikorozi ochrany OK a dále úprava potrubí pro převod MZP po dobu stavby, jež je součástí PS 01 – generální oprava provozních uzávěrů SV.

4. ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ČÁSTI

Oprava zahrnuje vlastní generální opravu všech provozních uzávěrů spodní výpusti a jejích dalších částí. Jedná se o opravu klapkového uzávěru DN 1200 PN6, koncového rozstřikovacího uzávěru DN 800 PN6, montážní vložky DN 800 PN6 a ocelového přechodového kusu DN 1200/800 PN6.

Součástí opravy je dále provedení nových ochranných nátěrů tlumící komory DN 2400 (odpadního sestupného potrubí od rozstřikovacího uzávěru) – vnitřní nátěr a dále nátěry drobných ocelových částí v prostorech komory uzávěrů.

Pro převod minimálního zůstatkového průtoku bude zapotřebí upravit dnešní potrubí pro převod, vsazením nové technologie.

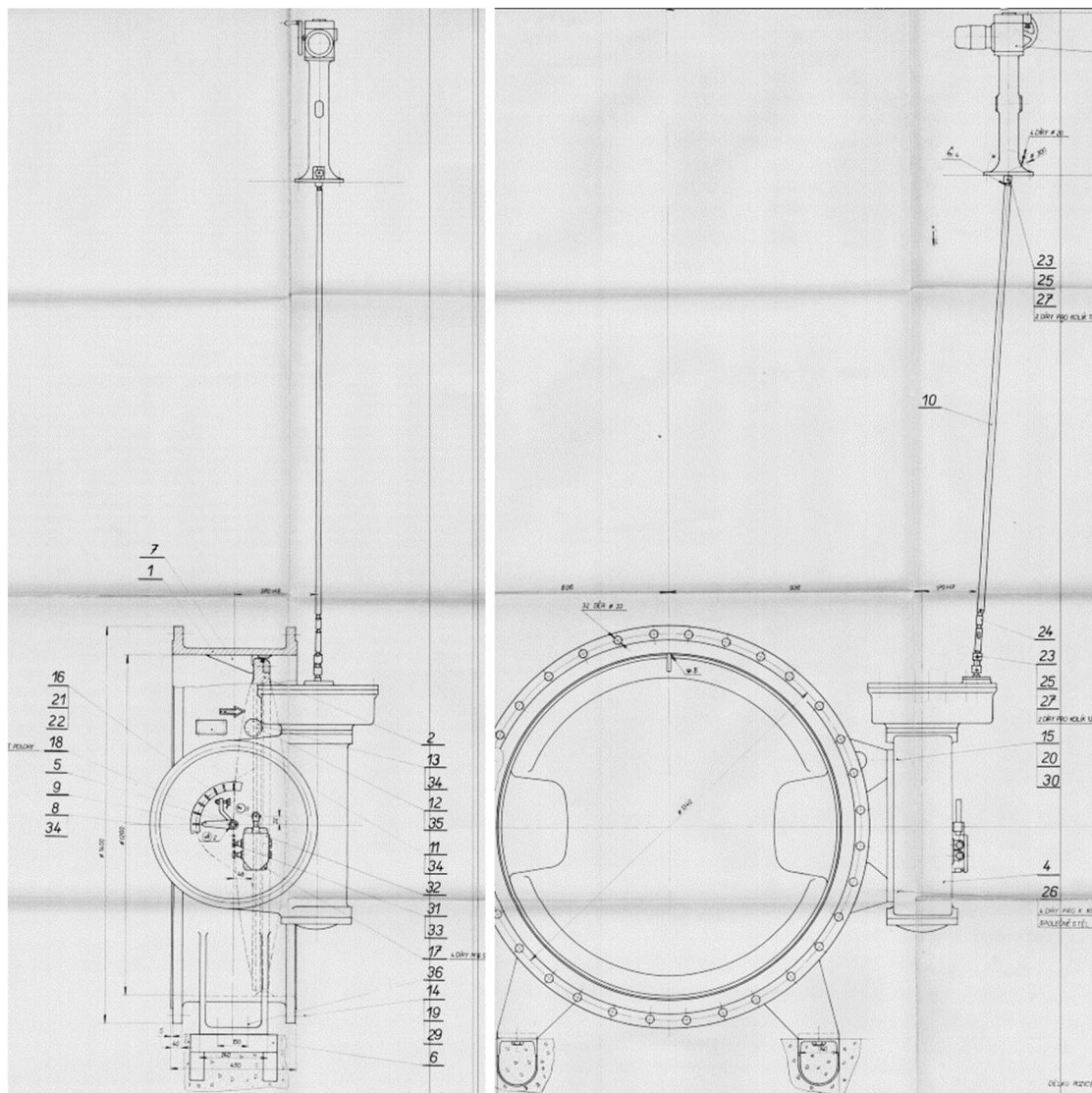
V poslední řadě oprava zahrnuje dodávku a osazení provizorního zahrazení výstupné šachty tlumící komory, pro potřeby bezpečného provedení nátěrů sestupného ocelového potrubí tlumící komory. Hrazení se předpokládá dočasné z dřevěných trámů.

Oprava je rozdělena do třech provozních souborů – viz výše. Stavební práce nebudou prováděny.

4.1 PS 01 – GENERÁLNÍ OPRAVA PROVOZNÍCH UZÁVĚRŮ SV

4.1.1 KLAPKOVÝ UZÁVĚR DN 1200 PN 6

Oprava klapkového uzávěru předpokládá jeho demontáž ze sestavy SV (šroubový spoj) a následný transport do dílen zhotovitele. Transport a manipulace jsou popsány v samostatné kapitole – viz dále. Váha klapkového uzávěru včetně převodovky činí dle původní PD ~ 2000 kg. Uzávěr je vsazen mezi přítokovou část SV a přechodový kus, spojení je pomocí přírubových šroubových spojů DN 1200 PN 6 – 32 ks M30x130 mm na každé přírubě. Tělo klapky a disk klapky – otočná čochka jsou tvořeny odlitky. Otočná čochka je uložena na vodorovných čepech uložených v samomazných ložiscích. Pryžové těsnění čochky je uchyceno pomocí přítlačné šroubované lišty. V tělese je navařeno těsnící dosedací sedlo ve tvaru prstence z nerezové oceli (17246.1 dle původního značení ČSN, dnes dle EN X6CrNiTi18-10).



Výkres klapkového uzávěru DN 1200

Na horní ocelové podestě je umístěn elektrický servopohon - ovládání klaky osazené na ocelovém stojanu. Spojení s klapkovým uzávěrem (převodovkou) je řešeno pomocí ocelového ovládacího vřetene s dvojicí křížových kloubů.

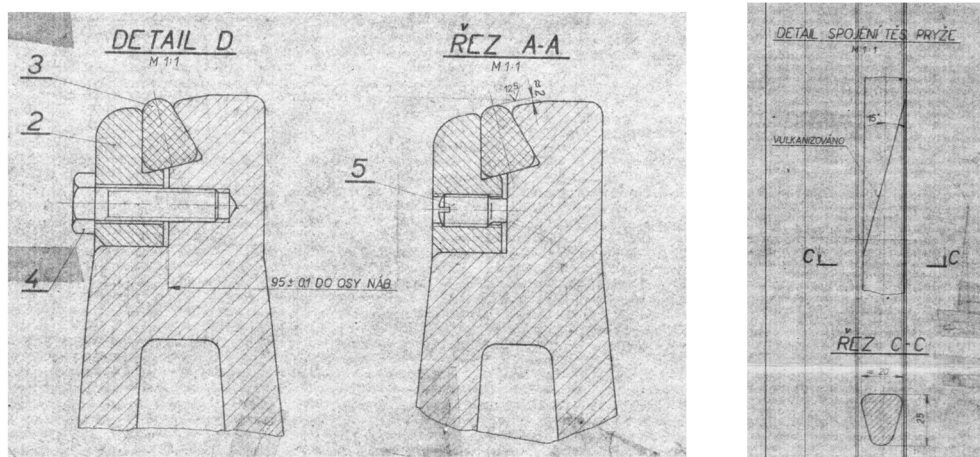
Demontáž zahrnuje:

- 1) odpojení napájení servopohonu od přívodu el. energie – provede oprávněná osoba
- 2) demontáž servopohonu, demontáž ovládání (stojan, hřídel)
- 3) demontáž uzávěru
- 4) **bezprostředně po demontáži klapkového uzávěru bude spodní výpust zaslepena nově vyrobenou zaslepovací přírubou** – viz kap. dále.
- 5) transport částí chodbou a odvoz do dílen zhotovitele

V dílnách zhotovitele bude provedena generální oprava, jež zahrnuje:

- rozebrání uzávěru

- očištění a odmaštění všech dílů, odstranění rzi, otryskání hlavních částí uzávěru (dosedací a funkční plochy před tryskáním chránit)
- měření všech funkčních částí uzávěru, vizuální prohlídka, defektoskopické zkoušky hlavních a exponovaných částí (příruby tělesa, patky, čočka, čepy)
- vypracování nálezové zprávy s návrhem opravy poškozených částí
- kompletní výměna těsnění disku klapky. Typy jsou uvedeny v dokumentaci stávajícího stavu, jež budou předány objednatelem. Pryž délky 4000 mm, typ směsi dle původní PD 3276-4, tvrdost 60°Sh, profil 20 x 25 mm – viz obr. níže. Výměna spojovacího materiálu přítláčné lišty za nerezový materiál A2-70 (36 x šroub se šestihrannou hlavou a částečným závitem M12x45 dle ČSN EN ISO 4014 a 18 x stavěcí šroub M12x25 dle ČSN EN 27435)



detail pryžového těsnění (poz. 3) disku klapky, uchycené přítláčnou lištou (poz. 2)

- demontáž, vyčištění a přetěsnění všech převodových mechanismů (nová bezazbestová těsnění, pryžové o-kroužky), výměna maziva za nové plastické mazivo, výměna průhledítek hladiny mazací kapaliny.
- demontáž vřetene pohonu mechanismů, vyčištění vedení, revize převodových skříní a ozubení, posouzení opotřebení ložisek, opětovné promazání
- provedení protikoroze ochrany vnitřních i vnějších ploch všech částí uzávěru, včetně převodové skříně, stojanu ovládání a ovládacího vřetene, před nástřikem případná oprava povrchu tmelením a zabroušením
- dílenská montáž kompletního uzávěru v dílně zhotovitele
- zkouška funkce a těsnosti kompletně smontovaného uzávěru v dílnách zhotovitele dle ČSN 13 3060-2 – přejímka za účasti objednatele

Po provedení GO bude zpětně sestavený uzávěr transportován a osazen zpět na místo, což zahrnuje:

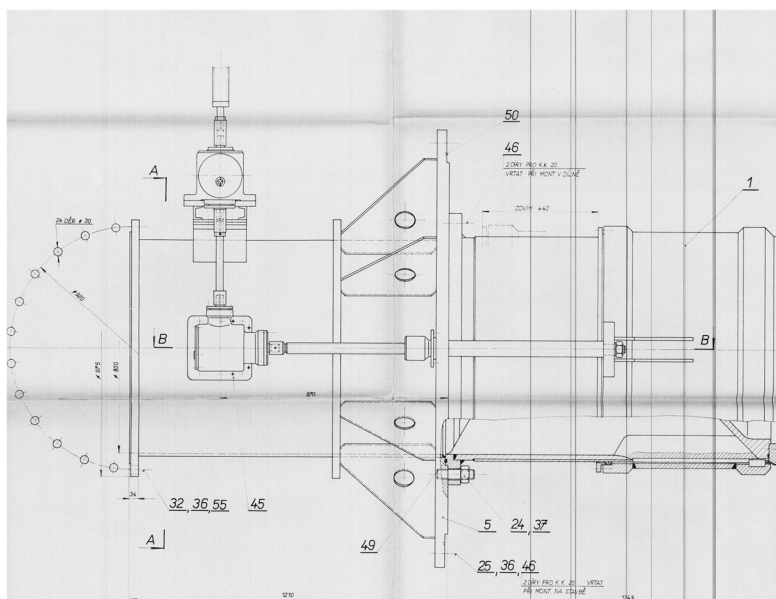
- zpětný transport uzávěru z dílen zhotovitele do prostoru VD

- osazení a montáž na místo v sestavě SV pomocí portálového jeřábu a dalších pomocných zařízení zhotovitele
- dodávku a montáž nových mezipřírubových těsnění – 2 x vláknitopryžové těsnění DN 1200, PN 6, tl. min. 2 mm
- dodávku a montáž spojovacího materiálu pro přírubové spoje DN 1200 PN 6 – šroub s částečným závitem M30 – 130 mm (mat. ocel tř. 8.8), matice šestihranná M30 (mat. ocel tř. 8) , podložka plochá M30 (mat. ocel tř. 200HV), povrchová ochrana – zinkování, celkem 2 x 32 sad. **Před nákupem šroubů bude ověřena jejich délka na základě demontovaných šroubů.**
- osazení servopohonů a jejich zapojení oprávněnou osobou
- seřízení a odzkoušení suché zkoušky a mokré zkoušky - až po sestavení celé SV

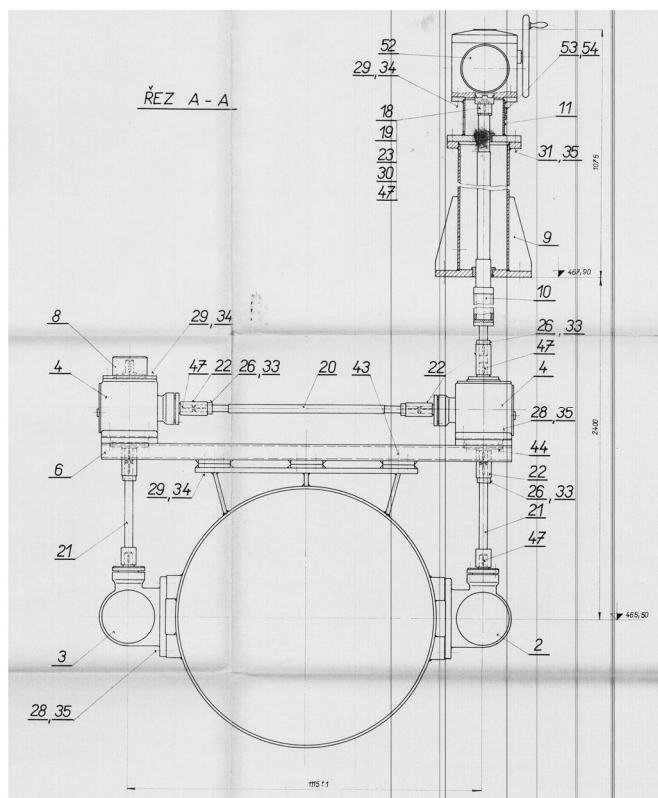
Upozornění: Odpojení a zapojení elektrického napájení a přenosu provede zhotovitel. Za správné a bezpečné odpojení a připojení zodpovídá zhotovitel. Tyto činnosti provede oprávněná osoba pro práce s na elektrickém vedení NN.

4.1.2 ROZTŘIKOVACÍ UZÁVĚR DN 800 PN 6

Oprava rozstříkovacího uzávěru předpokládá jeho demontáž ze sestavy SV (šroubový spoj v místě napojení na montážní vložku a šroubový spoj napojení na koncovou ocelovou desku tlumicí komory) a následný transport do dílen zhotovitele. Pro transport v prostorách VD bude uzávěr demontován na dvě části a to na kotevní kus, který představuje část uzávěru v komoře uzávěru a část pláště uzávěru, jež je vsunut do tlumicí komory. Spoj obou částí je šroubový spoj tvořený 24 ks závrtnými šrouby M33 x 90 mm + matice M33. Vlastní kotevní kus je uchycen k ocelovému štítu – čelu tlumicí komory pomocí šroubového spoje z 36 ks závrtných šroubů M27x70 a maticí M27. Všechny závrtné šrouby byly dle původní PD vyrobeny z kulatiny z oceli 11 523 (S355). Těsnění spojů je provedeno pomocí pryžové šňůry Ø8 mm. Uzávěr je vybaven dvojicí převodovek spojených transmisí. Dosedací plochy přítlačného kruhu jsou považeny nerez.



rozstříkovací uzávěr celá sestava – levá část kotevní kus, pravá část vlastní uzávěr s přesuvným pláštěm.



Výkres rozstřikovacího uzávěru DN 800 – kotevní kus s dvojicí převodovek, ovládací hřídelí, stojanem a servopohonem

Transport a manipulace jsou popsány v samostatné kapitole – viz dále. Váha rozstřikovacího uzávěru včetně převodovky činí dle původní PD ~ 2800 kg, z toho na kotevní kus připadá cca 1200 kg.

Na uzávěr navazuje montážní vložka DN 800 PN 6, kde je napojení provedeno pomocí přírubového šroubového spoje 24 ks M30.

Na horní ocelové podestě je umístěn elektrický servopohon - ovládání uzávěru osazené na ocelovém stojanu. Spojení s uzávěrem (převodovkou) je řešeno pomocí ocelového ovládacího vřetene s dvojicí křížových kloubů.

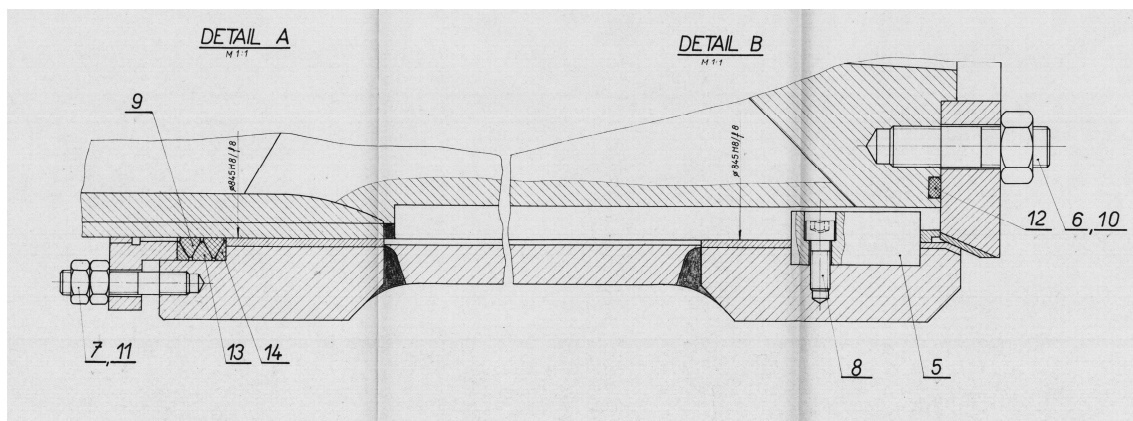
Demontáž zahrnuje:

- 1) odpojení napájení servopohonu od přívodu el. energie – provede oprávněná osoba
- 2) demontáž servopohonu, demontáž ovládání (stojan, hřídel)
- 3) demontáž uzávěru
- 4) rozdělení uzávěru na dvě části (kotevní kus s převodovkou a vlastní uzávěr)
- 5) transport částí chodbou a odvoz do dílen zhotovitele

V dílnách zhotovitele bude provedena generální oprava, jež zahrnuje:

- rozebrání uzávěru včetně převodovek a pohybovacích vřeten
- očištění a odmaštění všech dílů, odstranění rzi, otryskání hlavních částí uzávěru (dosedací a funkční plochy před tryskáním chránit)

- vypracování nálezkové zprávy s návrhem opravy
- kompletní výměnu těsnění přesuvného pláště, přítlačného kruhu a všech těsnění spojů obou částí uzávěru. Typy jsou uvedeny v dokumentaci stávajícího stavu, jež budou předány objednatelem. Těsnění přítlačného kruhu – pryžová šňůra Ø 8mm, těsnění přesuvného pláště pryžové šňůry Ø8 mm (poz. 13) a Ø6 mm (poz. 14) v kombinaci s teflonovým těsněním (poz. 9)



detail těsnění přesuvného pláště (poz. 9, 13 a 14) a přítlačného kruhu (poz. 12)

- provedení protikoroze ochrany vnitřních i vnějších ploch všech částí uzávěru, včetně převodové skříně, stojanu ovládání a ovládacího vřetene, před nástřikem případná oprava povrchu tmelením a zabroušením
- demontáž, vyčištění a přetěsnění všech převodových mechanismů (bezazbestová těsnění, pryžové o-kroužky, ucpávky), výměna olejové náplně, pohybová vřetena budou před montáží ošetřeny permanentním mazivem, převodovky vybavit novými průhledítky hladiny mazací kapaliny
- demontáž vřetene pohonu mechanismů, vyčištění vedení, revize převodových skříní a ozubení, posouzení opotřebení ložisek, opětovné promazání
- dílenská montáž kompletního uzávěru v dílně zhotovitele
- zkouška funkce a těsnosti kompletně smontovaného uzávěru v dílnách zhotovitele dle ČSN 13 3060-2 – přejímka za účasti objednatele

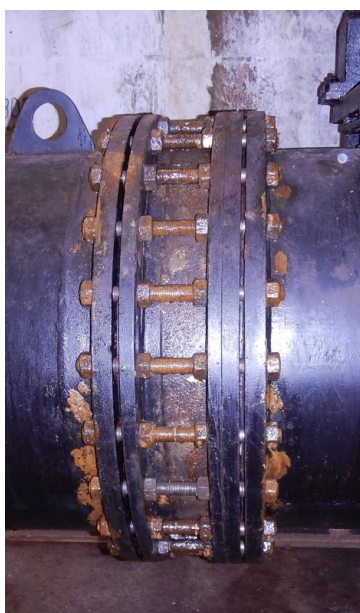
Po provedení GO bude zpětně sestavený uzávěr transportován a osazen zpět na místo, což zahrnuje:

- zpětný transport uzávěru z dílen zhotovitele do prostoru VD
- osazení a montáž na místo v sestavě SV pomocí portálového jeřábu a dalších pomocných zařízení zhotovitele
- dodávka a montáž spojovacího materiálu pro umístění v sestavě SV včetně těsnění je součástí dodávky montážní vložky – viz dále
- osazení servopohonů a jejich zapojení oprávněnou osobou
- seřízení a odzkoušení suché zkoušky a mokré zkoušky - až po sestavení celé SV

Upozornění: Odpojení a zapojení elektrického napájení a přenosu provede zhotovitel. Za správné a bezpečné odpojení a připojení zodpovídá zhotovitel. Tyto činnosti provede oprávněná osoba pro práce s na elektrickém vedení NN.

4.1.3 MONTÁŽNÍ VLOŽKA DN 800 PN 6

Mezi přechodovým kusem a rozstřikovacím uzávěrem je umístěna ocelová montážní vložka DN 800, PN 6 s průběžnými (nedělenými šrouby) stavební délky ~ 210 mm. Připojení na okolní armatury (přechodový kus a rozstřikovací uzávěr) je řešeno 24 ks závitových tyčí s maticemi M30. Odhadovaná hmotnost armatury činí ~ 300 kg.



montážní vložka DN 800, PN 6

Montážní vložka bude demontována a odvezena do dílen zhotovitele ke generální opravě, která zahrnuje:

- rozebrání armatury a vypracování nálezové zprávy
- kompletní výměnu těsnění
- provedení protikoroze ochrany vnitřních i vnějších ploch všech částí, před nástřikem případná oprava povrchu tmelením a zabroušením
- výměna hlavního spojovacího materiálu (závitové tyče M30 + matice M30 včetně podložek) za nový zinkovaný, materiál tyčí ocel tř 8.8, matice tř. 8, podložky tř. 200HV.

Po provedení GO bude zpětně sestavený uzávěr transportován a osazen zpět na místo, což zahrnuje:

- zpětný transport uzávěru z dílen zhotovitele do prostoru VD
- osazení a montáž na místo v sestavě SV pomocí portálového jeřábu a dalších pomocných zařízení zhotovitele
- dodávka a montáž mezipřírubového vláknitopryžového těsnění 2 ks DN 800, PN 6

4.1.4 PŘECHODOVÝ KUS DN 1200/800 PN 6

Přechodový kus je umístěn mezi montážní vložkou a klapkovým uzávěrem. Kus slouží k přechodu průměru DN 1200 na DN 800.

Armatura je tvořena krajními přírubami DN 1200 PN 6 a DN 800 PN 6, ocelovým pláštěm ve tvaru komolého kuželu. Stavební délka armatury činí ~ 2040 mm. Plášť je vyztužen jednou středovou obručí z plechu tl. 10 mm. Sílu pláště se nepodařilo zjistit, předpokládá se tl. 8 – 10 mm. NA boku pláště je osazen vývod s ovládacím kohoutem. Armatura je vybavena dvojicí montážních ok. Odhadovaná váha armatury činí ~ 700 kg.



přechodový kus DN1200/800

Přechodový kus bude demontován a odvezen do dílen zhotovitele ke generální opravě, která zahrnuje:

- kontrolu a vypracování nálezové zprávy
- provedení protikoroze ochrany vnitřních i vnějších ploch všech částí, před nástřikem případná oprava povrchu tmelením a zabroušením

Po provedení GO bude armatura transportována a osazena zpět na místo, což zahrnuje:

- zpětný transport z dílen zhotovitele do prostoru VD
- osazení a montáž na místo v sestavě SV pomocí portálového jeřábu a dalších pomocných zařízení zhotovitele
- dodávka spojovacího materiálu a mezipřírubových těsnění jsou součástí dodávky okolních armatur (klapka, montážní vložka)

4.1.5 ATYPICKÁ ZASLEPOVACÍ PŘÍRUBA DN 1200 PN 6

Zaslepovací příruba slouží pro dočasné zaslepení dnešní spodní výpusti DN 1200 PN 6. Příruba však musí umožňovat kontrolu průsaků přes provizorní zahrazení tabulí a zároveň těsné uzavření v případě, že průsaky budou příliš vysoké. V rámci stavby bude dodána jedna příruba, jež bude dle postupu stavby přesunuta z jedné výpusti na druhou.

Příruba je tvořena typovou zaslepovací přírubou DN 1200 PN 6 dle **ČSN 131323.0** s hrubou těsnící lištou. Použití příruby dle ČSN je navrženo z důvodů návaznosti na původní typ příruby na spodní výpusti.

Do tělesa příruby budou provedeny dva vývody v horní a dolní části příruby, na něž budou osazeny kulové kohouty s pákou. Kohout bude osazen pomocí závitového spojení na nátrubek

z ocelové dvojvsuvky Ø48,3/3,2 mm jež bude vevařena do příslušně velkého otvoru vytvořeného v tělese příruby. Osazený kohout bude kulový mosazný kohout Ø 1½" s vnitřním závitem G1½". Během osazení budou oba sledovací kohouty otevřené !!!

Součástí dodávky příruby je spojovací materiál pro příruby DN 1200 PN 6, tedy šrouby s částečným závitem 32 ks M30x130, maticí a podložkou. Materiál šroubů 8.8 zinkovaný, matic 8 a podložek 200HV vše zinkováno. Dále bude dodána dvojice vláknitopryžových těsnění DN 1200, PN 6, tl. 2 mm. Pro každou výpust bude užito nové těsnění !!!

Povrchová ochrana příruby bude provedena až po dokončení obou spodních výpustí z důvodů konzervace při uskladnění v prostorách objednatele. Během prací na SV tak bude příruba bez povrchové ochrany. Povrchová ochrana se předpokládá jako u ostatních armatur – epoxidovým nátěrem – viz požadavky na ochranné nátěry uvedené ve zvláštní kapitole této TZ.

Hmotnost dodávky 1 ks ~ 525 kg (včetně typových armatur)
Podrobně viz. „D.8 Upravená zaslepovací příruba DN 1200“

4.1.6 POSTUP DEMONTÁŽE

V první fázi bude provedena demontáž opravovaných armatur a odvezena do dílen zhotovitele. **Demontováno bude zařízení vždy pouze jedné spodní výpusti, druhá musí zůstat zcela funkční. Pořadí určí provozovatel VD na základě aktuálního stavu SV.** Druhá SV bude demontována až po úplném uvedení do provozu již opravené SV a to na pokyn správce VD.

Demontáž však kromě vlastních armatur obsahuje i následující kroky:

1. **Zahrazení návodní hradicí tabule SV a její odpojení od el. energie z důvodů zabezpečení proti neoprávněné manipulaci. Otevření všech uzávěrů SV pro kontrolu průsaků, uzavření všech odbočení z SV (propojovací potrubí obou SV) včetně jejich zabezpečení proti neoprávněné manipulaci - provede správce VD – Povodí Ohře s.p.**
2. Bude provedena demontáž ovládacích mechanismů – pohonů. Pohony obsahují elektrické servopohony, jež budou odpojeny od přívodu el. energie a datových přenosů. Odpojení provede oprávněná osoba zhotovitele. Následně budou demontovány stojany pohonů a hřídele pohonů.
3. Pro lepší manipulaci s uzávěry v komorách uzávěrů budou demontovány obvodové ocelové podesty včetně zábradlí, zejména bude demontována čelní podesta, pod kterou se nachází část rozstříkovacího uzávěru. Podesty jsou spojeny pomocí šroubových spojů. Pod podestami je však v chráničkách zavěšen rozvody NN a datových přenosů vedoucích k jednotlivým pohonům, tyto budou demontovány opět oprávněnou osobou zhotovitele. Odhadovaná váha ocelových podest (čelní i podélná) činí ~ 520 kg / na jednu SV. Demontované části podest budou uloženy v prostoru VD (místo určí správce).
4. Z důvodů transportu armatur, bude demontována část protiprůvanové zábrany v místě přechodu komunikační chodby a strojovny



protiprůvanová zábrana na začátku strojovny – posuvná vrata

5. Zahájení demontáže SV – demontáž montážní vložky DN 800 (~ 300 kg)
6. Demontáž přechodového kusu DN 1200/800 (~ 700 kg)
7. Demontáž klapkového uzávěru DN 1200 (~ 2000 kg)
8. **Osazení atypické zaslepovací příruby DN 1200** na vstupní část SV, včetně nového mezipřírubového těsnění (~ 525 kg). Po osazení budou oba kohouty pro sledování průsaků otevřeny.
9. Demontáž rozstřikovacího uzávěru DN 800. Po demontáži šroubového připojení kotevního kusu k čelní stěně tlumicí komory bude celá sestava uzávěru vysunuta do prostoru komory, kde bude rozdělena na dvě části – kotevní kus a vlastní uzávěr s přesuvným pláštěm. Obě části jsou spojeny šroubovým spojem. Váha kotevního kusu ~ 1200 kg, váha uzávěru 1600 kg, celkem ~ 2800 kg.

Demontované armatury budou průběžně transportovány před VD a odváženy do dílen zhotovitele.

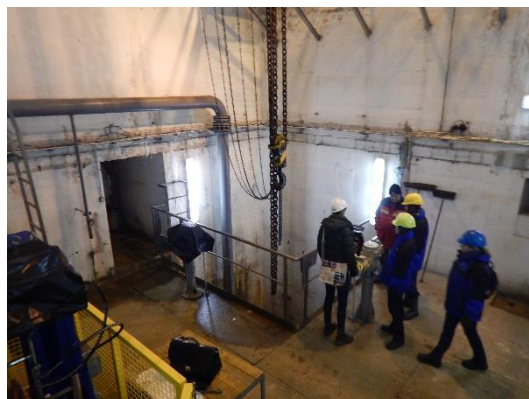
4.1.7 TRANSPORT ARMATUR

Po demontáži každé armatury bude probíhat její transport mimo prostor VD a odvoz do dílen zhotovitele.

Pro manipulaci s uzávěry v prostoru strojovny je možné použít portálový jeřáb s ručním (řetězovým) ovládáním s nosností 6,5 t. Portálový jeřáb svým rozsahem obsáhne prostor nad oběma komorami uzávěrů.

Ve středu strojovny se v prodloužené ose komunikační chodby nachází kolejová dráha s roztečí kolejnic ~1,20 m.

Ocelová oka ve stropě strojovny neslouží jako závěsná oka!!! Pokud bude zhotovitel potřebovat instalaci podpůrných závěsných a převěšovacích ok, zajistí jejich instalaci na vlastní náklady v rámci nákladů na demontáž. Jejich odstranění zajistí až po dohodě s objednatelem. **Pro instalaci ok či jiných kotevních zařízení pro potřeby transportu a manipulace armatur musí zhotovitel zajistit kladné vyjádření hlavního pracovníka TBD správce VD.**


portálový jeřáb ve strojovně

háček portálového jeřábu nad komorou SV

Pro odvoz armatur ze strojovny zhotovitel využije vlastní přepravní zařízení. Transport bude probíhat komunikační chodbou vybavenou v podlaze kolejovou dráhou. Délka trasy je cca 300 m, přičemž v těsné návaznosti na strojovnu je chodba skloněna v podélném sklonu 8 – 9%. Tento úsek je délky ~ 34 m. Zbývající část chodby je již ve výrazně mírnějším sklonu, chodba je však půdorysně zatočena do mírného oblouku. Kolejová dráha na začátku chodby (u vstupu do VD) je vybavena kolmou křižovatkou, vstup do chodby z prostoru před VD je kolmý na podélnou osu chodby.

Před VD se nachází větší manipulační prostor, umožňující použití jeřábu zhotovitel pro překládku na nákladní automobily. **Manipulační techniku pro transport uzávěru, jeho přeložení a odvoz zajišťuje zhotovitel. Správce VD poskytuje pouze portálový jeřáb ve strojovně uzávěrů.**


kolejová dráha ve strojovně

komunikační chodba (pohled po proudu)

vstupní část do komunikační chodby

vstup do VD

4.1.8 POSTUP MONTÁŽE

Postup zpětné montáže bude probíhat v opačném sledu kroků než demontáž. To znamená:

1. Montáž rozstřikovacího uzávěru, nejprve spojení obou částí, zasunutí do otvoru tlumící komory, kotvení šroubovým spojem (dodávka těsnění je součástí GO uzávěru).
2. Přípravení klapkového uzávěru k montáži
3. Demontáž zaslepovací příruby
4. Montáž klapkového uzávěru a jeho okamžité uzavření
5. Montáž přechodového kusu a montážní vložky
6. Montáž ocelových podest kolem komory uzávěrů
7. Montáž pohonů uzávěrů
8. Zapojení pohonu k přívodu NN a datových přenosů – pouze oprávněnou osobou zhotovitele
9. Následuje provedení zkoušek uzávěrů
10. Zpětná montáž protiprůvanové zábrany v místě přechodu komunikační chodby a strojovny

4.1.9 POŽADOVANÉ ZKOUŠKY A REVIZE NA MÍSTĚ VD

Po sestavení celé sestavy spodní výpusti budou provedeny provozní zkoušky uzávěrů:

1. Suché pohybovací zkoušky rozstřikovacího uzávěru
2. Suché pohybové zkoušky klapkového uzávěru
3. Mokré zkoušky klapkového a rozstřikovacího uzávěru

Po zapojení elektropohonů, včetně zpětné montáže el. vedení pod podestami bude provedena závěrečná revize zapojených elektrozařízení, jež bude provedena oprávněnou osobou zhotovitele. Součástí je i vypracování revizní zprávy. Revize bude vypracována pro každou sestavu SV zvláště, aby již dokončená SV mohla být uvedena do bezpečného provozu.

Mokré zkoušky představují pohyb uzávěru za plného provozního tlaku. U klapkového uzávěru bude provedena zkouška úplného otevření při uzavřeném rozstřikovacím uzávěru. U rozstřikovacího uzávěru bude rovněž provedena zkouška otevření pod plným provozním tlakem, avšak uzávěr nebude otevřen na plnou kapacitu z důvodů omezení průtoku pod VD - % otevření určí objednatel na základě aktuální situace.

Mokré zkoušky dále zahrnují zkoušky těsnosti uzavřených uzávěrů a to poté co s uzávěry bylo pohybováno. Podrobně viz. kap. „Provozní uzávěry – zkouška těsnosti“

4.1.10 ÚPRAVA POTRUBÍ PRO PŘEVOD MZP BĚHEM STAVBY

Během stavby bude nutné i nadále převádět minimální zůstatkový průtok – MZP. Dnes je průtok převáděn pomocí provozu MVE 1 a MVE 2, jejichž savky ústí do prostoru pravé výstupní šachty. Při opravě pravé SV bude tato šachta vyčerpána a zahrazena hrazením, převod je třeba dlouhodobě zajistit jiným způsobem. Jelikož je dnešní potrubí pro MZP silně naddimenzováno oproti požadovanému MZP (58 l/s) je navrženo nový převod vody s odpovídající malou kapacitou.

kapacita byla stanovena výpočtem, kdy bylo navrženo plastové HDPE d90 SDR 11, PN 16 z profilu 90x8,2 mm, zvýšená síla stěny byla zvolena z důvodů omezení průtoku potrubím.

Výpočet kapacity potrubí

Výpočet je proveden jako průtok tlakovým potrubím se zohledněním místních ztrát třením. Délka potrubí uvažována 7 m, armatury – 2 x koleno, 1 x šoupě a výtok do volna. Níže uvedená tabulka uvádí průtok potrubím pro různé hodnoty přetlaku (Δh):

Δh m	potrubí 90x8,2 mm SDR 11, PN 16				potrubí 90x5,4 mm SDR 17, PN 10			
	V m/s	hv m	hz m	Q m³/s	V m/s	hv m	hz m	Q m³/s
0	0	0	0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,000
40	14,5	10,7	29,3	0,062	14,7	11,0	29,0	0,072
44	15,2	11,8	32,2	0,065	15,4	12,1	31,9	0,076
45	15,4	12,0	33,0	0,065	15,6	12,3	32,7	0,077
46	15,5	12,3	33,7	0,066	15,7	12,6	33,4	0,077
47	15,7	12,6	34,4	0,067	15,9	12,9	34,1	0,078
48	15,9	12,8	35,2	0,068	16,1	13,2	34,8	0,079
49	16,0	13,1	35,9	0,068	16,2	13,4	35,6	0,080
50	16,2	13,4	36,6	0,069	16,4	13,7	36,3	0,081
51	16,4	13,6	37,4	0,070	16,6	14,0	37,0	0,082
52	16,5	13,9	38,1	0,070	16,7	14,3	37,7	0,082

Δh = přetlak, V - rychlost proudění, hv – rychlostní výška, hz – ztrátová výška, Q – průtok

MZP = 0,058 m³/s

Technické řešení

Pro převod vody je navržena úprava dnešní potrubí DN 200, na kterém je osazen klapkový uzávěr DN 200 ovládaný pneumatickým válcem. Za uzávěrem se nachází montážní vložka DN 200 PN 10.

Úprava spočívá v osazení odbočení z uvedeného potrubí za klapkový uzávěr respektive montážní vložku, a osazení uzavíracích armatur jak na pokračování potrubí DN 200 a to pomocí kovotěsnícího víkového šoupěte DN 200 PN 10 ovládaného kolem, tak na odbočku DN 80.

Vlastní odbočení je řešeno vložením atypického TT kusu, který bude vložen za montážní vložku. TT kus je opatřen v horní části odbočkou DN 50, na kterou bude osazen pomocí přírubového spoje automatický jednokomorový plovákový odvzdušňovač. V dolní části odbočuje nové potrubí MZP DN 80 PN 10, které bude uzavíratelné osazeným kovotěsnícím víkovým šoupětem DN 80 PN 10 ovládaným ručním kolem.

Na šoupátkový uzávěr DN 80 navazuje lemový nákrůžek s převlečnou přírubou, kde dochází ke změně materiálu potrubí z oceli DN 80 na plastové potrubí d90 (90 x 5,4) HDPE PE100 SDR 17 PN 10. Pomocí elektrotvarovky je na lemový nákrůžek napojeno vlastní HDPE potrubí, které je již dále spojováno pomocí rozebíratelných šroubovacích PP tvarovek pro potrubí d90.

Plastové potrubí bude vedeno ve dvou trasách. Při provádění opravy pravé spodní výpusti bude potrubí zaústěno do vstupního otvoru do odpadní chodby. Toto potrubí bude v místě kolejové dráhy ve strojovně přerušeno šroubovací průběžnou spojkou, aby mohlo být při transportu armatur rychle rozebráno a opětovně spojeno. Délka této větve činí cca 5,7 m. Při provádění levé SV bude potrubí zaústěno do revizního otvoru pravé výstupní šachty, kam dne ústí savka MVE 2. Pro vedení potrubí bude potrubí příslušně zkráceno. Veškeré tvarovky kromě průběžné spojky budou znovu užity a to včetně kotvicích objímek, kotevní závitové tyče budou nové.

Potrubí bude k podlaze kotveno pomocí dvoudílných šroubovacích objímek z nerez oceli s EPDM výstelkou. Objímku budou kotveny do podlahy strojovny pomocí dvojice závitových tyčí M12 z nerez oceli A2-70. Tyče budou do podlahy vlepeny pomocí chem. kotev.

Z důvodů možné snížené hladiny v nádrži a zajištění potřebné kapacity, je nutné pro zajištění MZP použít potrubí d90 90 x 5,4 mm, SDR 17 !!!

Montáž

Nejprve bude demontován klapkový uzávěr a montážní vložka. Následně bude příslušně zkráceno potrubí jak na výstupní tak na vstupní části. Na zkrácená potrubí budou navaženy nové ploché příruby typ dle EN 1092-1 typ 01, B1 s hrubou těsnící lištou. Poté budou do vzniklého prostoru osazeny armatury – nové šoupě DN 200, osazen nový TT kus, původní klapkový uzávěr a montážní vložka. Následně bude provedena montáž plastového potrubí.

Po kompletaci odbočky bude poškozená část ocelového potrubí DN 200 a nové příruby opatřeny novým ochranným epoxidovým nátěrem (životnost M střední, korozní třída prostředí C4).

Provoz během opravy SV

Provoz předpokládá uzavření nového šoupěte DN 200, otevření nového šoupěte DN 80 a otevření původního klapkového uzávěru DN 200.

Provoz po opravách SV

Po dokončení opravy obou SV bude odbočka ponechána na místě a to v větev zaústěná do revizního otvoru pravé výstupní šachty. Provoz bude probíhat doposud, kdy průtok mezi MVE a potrubím MZP je přepínán klapkovým uzávěrem ovládaným pneumatickým válcem. Nově však bude uzavřeno nové šoupě DN 200, čímž bude průtok MZE pouze v potřebném množství převáděn do pravé výstupní šachty na místo předdimenzovaným potrubím DN 200 ústícím do podlahy odpaní chodby. Ovládání uzávěrů odbočky je ručním kolem (šoupata DN 200 a DN 80).

4.2 PS 02 – PROVIZORNÍ HRAZENÍ

Provizorní hrazení slouží pro zahrazení výtoků ze svislých výstupních šachta od spodních výpustí do odpadní chodby. Pokud jsou spodní výpusti v provozu, voda bouřlivě vytéká ze svislých šachet do prostoru odpadní chodby. Pokud výpusti v provozu nejsou, vytéká voda pouze z pravé šachty v malém množství o hloubce cca 10 cm, jedná se o průtoky z MVE 1 a 2. Provizorní hrazení má za úkol zamezit zpětnému nátoku do vyčerpaných šachta po doby provádění nátěrů. Jelikož provizorní hrazení není součástí vybavení vodního díla, bude pro účely stavby vyrobeno provizorní hrazení nové. Vyrobeno bude 1 sada osazovaná do dvojice drážek. Po dokončení jedné spodní výpusti bude hrazení přesunuto do drážek druhé výstupní šachty.

Provizorní je navrženo z dřevěných trámů profilu 20 x 20 cm v délce 3,16 m. Materiál je na základě statického výpočtu určen třídy min. C18 (smrkové dřevo). Jelikož jsou drážky ve vodním díle šířky cca 15 cm, bude nutné na konci trámy zúžit na rozměr 20x14 cm. Přesné zúžení je však ověřit na stavbě a je třeba počítat s případnou úpravou konců na místě vzhledem k značné křivosti drážek.

Pro maximálně zatěsnění hrazení jsou jednotlivá hradidla – trámy opatřeny ze spodní strany pásem mikroporézní pryže profilu 25x25 mm s dutinou uprostřed profilu. Na horní straně trámy bude pro dosednutí těsnění vyfrézována drážka 45 mm šířky x 15 mm hloubky. Uchycení pryže bude přibitím hřebíky přes dutinu tak, aby pryž nebyla v místě hřebíku zmačknutá.

Jelikož není výška každé komory shodná, bude nutné vyrobit 4 ks atypických vrchní trámy, tedy trámů s různou výškou a to tak, aby trámy zcela dosedly pod ocelové poklopy pro uzavření šachet drážek. Výška musí být taková, aby došlo i ke zmačknutí horního pryžového těsnění.

Pro zajištění těsnosti spodní spáry mezi podlahou a prvním hradidlem, bude hradidlo vybaveno mikroporézní pryží profilu cca 10 x 25 mm. Jelikož je podlaha velmi křivá, bude nutné spáru dotěsnit montážní pěnou, stejně jako boční svislé spáry v drážkách.

Pro zvýšení bezpečnosti a těsnosti budou hradidla osazena do obou drážek, hrazení je tak zdivožené.

Hradidla budou zajištěna proti vztlaku sepnutím ocelovým táhlem - svorníkem a příčným nosníkem U100. Příčný nosník bude zapadat do kapes v horním atypickém trámu. Táhllo je tvořeno závitovou tyčí M16 z oceli 4.8 se zinkovou povrchovou úpravou. Táhllo bude zašroubováno do nově provedené chemické kotvy s vložkou s vnitřním závitem M16. Vložka bude vlepna do vrtů Ø24 mm délka 160 mm pomocí vhodného chem. tmelu (např. Hit-Re 500).

Postup hrazení:

Při běžném provozu, kdy nejsou v činnosti spodní výpusti, bude hrazení osazeno pouze do výšky cca 1,2 – 1,5 m, do obou drážek a sepnuto svorníkem. Zbýlý prostor bude ponechán volný pro umožnění větrání při provádění tryskání a nátěrů. **V případě, že bude nutné uvést do provozu neopravovanou spodní výpust, je nezbytné osadit hrazení na celou výšku,** řádně hrazení zajistit svorníkem a osadit těžké krycí poklopy šachty drážek včetně jejich zajištění rozpěrrou.

4.3 PS 03 – OPRAVA PROTIKOROZNÍ OCHRANY OK

V rámci generální opravy uzávěrů bude provedena protikorozní ochrana částí zabudovaných ve VD. PKO vlastních demontovaných armatur bude provedena v dílnách zhotovitele, kde lze zajistit vhodné podmínky pro provedení nátěrů. V prostorách VD bude provedena PKO tlumicí komory, jež navazuje na sestavu spodních výpustí a vnější nátěry zabudované části spodní výpusti – její vstupní část vystupující z čelní stěny. V rámci úpravy potrubí MZP budou provedeny pouze drobné opravy nátěrů ocelového potrubí MZP.

4.3.1 PROTIKOROZNÍ OCHRANA TLUMICÍ KOMORY DN 2400

Tlumicí komora je tvořena ocelovým potrubím vnitřního průměru 2,40 m. Potrubí navazuje na sestavu spodní výpusti. Po krátké přímé části je vedeno šikmo doků ve sklonu 30° v délce 11,4 m, následně se koncová část opět vyrovná do vodorovného směru. Celková délka potrubí měřená v ose činí 15,8 m. V místě navázání na spodní výpust je čelo potrubí zaslepeno kruhovou ocelovou deskou.

Plocha vnitřních nátěrů **jedné tlumicí komory** činí:

tlumicí komora Ø2,4 m	= 3,14 x 2,4 x 15,8	= 119,1 m ²
štít tl. komory z vnitřní strany	= 3,14/4 x (2,42/ - 0,82/)	= 4,0 m ²
Celkem s rezervou na přetěry 10%		= 135,5 m²

V rámci stavby bude proveden **nátěr obou tlumících komor**, tedy **= 271 m²**

Požadovaný nátěrový systém musí splňovat následující požadavky:

- požadovaná životnost M střední 8 let, dle ČSN EN ISO 12944-5,
- koroziční třída Im1 – ponor (sladká voda) dle ČSN EN ISO 12944-2 - vnitřní nátěry

Příprava povrchu:

Vnitřní povrch ocelového potrubí bude očištěn abrazivním tryskáním pomocí abraziva na bázi strusky. **Příprava povrchu na stupeň očištění Sa 2,5.**

Složení nátěrového systému:

Složení nátěrového systému navrhne zhotovitel na základě výše uvedených požadavků a prostředí, ve kterém se konstrukce nachází.

Předpokládá se dvousložkový epoxidový nátěr samozákladující, aplikovaný v několika vrstvách dle pokynů výrobce. Aplikace nátěru bude stříkáním. Tloušťka suchého nátěrového filmu (DFT) určí zhotovitel na základě zvoleného nátěrového systému, doporučení výrobce nátěrového

hmoty a zejména s ohledem na výše uvedené prostředí a životnost. Odstín dle pokynů objednatele na základě dostupné škály vybraného systému.

Prostředí tlumicí komory je obtížně přístupné a obtížně větratelné. V tlumicí komoře dochází ke srážení vody na stěnách a panuje zde vysoká vzdušná vlhkost. Pro provádění nátěrů v prostoru tlumicí komory je tak třeba uvažovat s instalací přístupového lešení, zajištění nuceného větrání a temperování. Použitý nátěrový systém musí být tolerantní ke zvýšené vlhkosti během provádění prací - viz dále.

Přístup do tlumicí komory je otvorem $\sim \varnothing 1,0$ m v čelním štítu komory, jež bude volný po demontáži rozstřikovacího uzávěru. Tento otvor však bude během tryskání provizorně zaslepen proti vnikání prachu do prostoru strojovny. Další přístup je možný vstupním otvorem ze strojovny do prostoru odpadní chodby (otvor $0,8 \times 0,7$ m) a přes instalované provizorní hrazení, které v době mimo provoz spodní výpusti nebude instalované na celou výšku drážek. Z tohoto prostoru je možný přístup pomocí zhotovitele instalovaného žebříku svislou obdélníkovou šachtou na její dno, kam je zaústěna koncová část tlumicí komory. Půdorysné rozměry šachty jsou $2,5 \times 2,4$ m s hloubkou 5,3 m od podlahy odpadní chodby.

Nouzovým přístupem je kontrolní otvor ve stropě výstupní šachty, jež ústí do prostoru strojovny. Jedná se o otvor $0,8 \times 0,8$ m, jež však není vybaven žebříkem ani stupadly, volná výška od podlahy strojovny na dno šachty je v tomto případě $\sim 8,5$ m.

Větrání tlumicí komory je ve velmi omezené míře možné pomocí dvou zavzdušňovacích potrubí umístěných ve vrcholu komory v prostoru za rozstřikovacím uzávěrem. Jedná se o potrubí DN 300 a 400 mm, jež jsou vytažena až nad úroveň hladiny, tedy cca 45 m nad úroveň tlumicí komory. Pro zajištění lepšího větrání při provádění tryskání a nátěrů nebude provizorní hrazení výstupní šachty provedeno na plnou výšku, ale cca do výšky 1,2 – 1,5 m, čímž vznikne nad hrazením otvor cca $3 \times 0,8$ m ve směru z výstupní šachty do odpadní chodby. I přes tyto volné otvory je třeba počítat s instalací nuceného větrání, zejména po dobu tryskání, kdy musí být zaslepen otvor do komory uzávěrů a všechny otvory vedoucí do strojovny.

Při provádění tryskání a nátěrů uvnitř tlumicí komory se předpokládá **instalace lešení** v celé délce potrubí ($\varnothing 2,4$ m). Lešení musí umožnit bezpečný pohyb pracovníků a přístup ke všem částem natíraného potrubí. Systém lešení zvolí zhotovitel dle svých potřeb a technologických postupů. V případě kotvení lešení ke stěnám potrubí (např. navařením pomocných kotev) musí být veškerý systém kotvení odstraněn a povrchová ochrana potrubí musí být v místě kotvení neporušená.

Přípravné práce

Před osazením provizorního hrazení pravé výstupní šachty bude nutné **demontovat savku soustrojí MVE1**, jež je přivařena k ocelovému vystrojení jedné z drážek. Po dokončení opravy nátěrů pravé tlumicí komory bude savka namontována zpět, včetně shodného systému uchycení. Odhadovaná hmotnost savky DN 500 činí cca 300 kg.

4.3.2 PROTIKOROZNÍ OCHRANA OSTATNÍCH ČÁSTÍ SV

V rámci opravy spodní výpusti bude provedena i oprava protikorozní ochrana zabudovaných částí spodní výpusti a upravované části potrubí MZP, kde bude v rámci jeho úpravy poškozena PKO.

Oprava se týká vstupní části spodní výpusti DN 1200 v délce 85 – 87 cm, jež je zakončena ocelovou přírubou DN 1200 PN 6. V rámci opravy nátěrů bude provedena i oprava odbočujících potrubí z této vstupní části a to až k první armatuře. U levé SV se jedná o propojovací potrubí DN 200 směřující vzhůru a vypouštěcí potrubí DN 100 směřující dolů z potrubí. Zde bude provedena i nová PKO šoupěte DN 100. U pravé výpusti se jedná o potrubí DN 500 směřující vzhůru a vypouštěcí potrubí DN 100 směřující dolů včetně šoupěte DN 100.

Oprav PKO potrubí MZP se týká pouze poškozených částí během montáže nových armatur, jedná se tak o krátkou část potrubí DN 200 včetně nově navařených přírub DN 200.

Plocha vnějších nátěrů prováděných ve strojovně VD činí:

2 x výstupní část SV $\varnothing 1,22$ m	= 2 x 3,14 x 1,22 x 0,87	= 6,7 m ²
2 x příruba DN 1200	= 2 x 2 x 3,14/4 x (1,45 ² - 1,2 ²)	= 2,1 m ²
2 x šoupě DN 100	= 2 x 0,5	= 1,0 m ²
potrubí DN 100 (pravá a levá SV)	= 3,14 x 0,11 x (2,0 + 0,5)	= 0,9 m ²
potrubí DN 200 (levá SV)	= 3,14 x 0,22 x 0,2	= 0,2 m ²
potrubí DN 500 (pravá SV)	= 3,14 x 0,6 x 0,4	= 0,8 m ²
2 x štít tl. komory (strana do strojovny)	= 2 x 3,14/4 x (2,4 ² - 0,8 ²)	= 8,1 m ²
potrubí MZP DN 200	= 3,14 x 0,22 x 0,5	= 0,4 m ²

Celkem s rezervou na přetěry 10% = 22 m²

Prostředí:

Technologie určené k provedení nových PKO se nachází v dolní strojovně věžového objektu, kde je zvýšená vlhkost, na konstrukcích dochází ke srážení vody.

Větrání prostoru strojovny se odehrává pouze přístupovou komunikační chodbou.

Požadovaný nátěrový systém musí splňovat následující požadavky:

- požadovaná životnost M střední 8 let, dle ČSN EN ISO 12944-5,
- korozní třída C4 (vysoká) dle ČSN EN ISO 12944-2 - vnější nátěry
- barva - odstíny šedé

Příprava povrchu:

Jelikož budou nátěry a zejména jejich očištění od dnešních nátěrů a rzi probíhat přímo ve strojovně, kde se nachází funkční vybavení, nebude použito pro očištění použito abrazivní tryskání, ale ruční mechanické očištění. **Příprava povrchu na stupeň očištění St 3.**

Složení nátěrového systému:

Složení nátěrového systému navrhne zhotovitel na základě výše uvedených požadavků a prostředí, ve kterém se konstrukce nachází.

Předpokládá se dvousložkový epoxidový nátěr samozákladující, aplikovaný v několika vrstvách dle pokynů výrobce. Aplikace nátěru bude stříkáním. Tl. suchého nátěrového filmu (DFT) určí zhotovitel na základě zvoleného nátěrového systému, doporučení výrobce nátěrového hmoty a zejména s ohledem na výše uvedené prostředí a životnost. Odstín dle pokynů objednatele na základě dostupné škály vybraného systému.

Příprava před prováděním PKO:

Před zahájením čištění budou zařízení v blízkosti prováděných nátěrů a čištění důsledně zakryty proti vniknutí prachu a barev (plachta, igelit), zejména se jedná o zařízení MVE1 a 2 v blízkosti potrubí MZP, při a během zakrytí musí být tato zařízení mimo provoz !!! Jejich odpojení zajistí správce VD.

Místa vstupu potrubí do žb. stěny budou ošetřena následujícím způsobem:

- degradovaný beton v okolí potrubí bude odsekán do hloubky 2 - 5 cm
- následně bude provedeno očištění ocelové části potrubí
- proveden ochranný nátěr
- po vytvrdnutí nátěru bude vysekaná spára zapravena reprofilační maltou tř. R4

5. TECHNOLOGICKÝ POSTUP

Celkový doporučený postup provedení opravy (postup prací v prostorách VD) je uveden v části B. Souhrnná technická zpráva.

Technologický postup se vztahuje k provádění demontáží a montáží a provádění nátěrů v prostorách VD.

5.1 PROVÁDĚNÍ PRACÍ NA UZÁVĚRECH SV

Před zahájením prací na SV bude nejprve provedeno zahrazení SV pomocí návodní hradicí tabule, jejíž ovládání je umístěno v horní strojovně věžového objektu. Manipulaci zajistí objednatel – správce VD Povodí Ohře s.p. Po uzavření budou ovládací mechanismy tabule zajištěny proti neoprávněné manipulaci (odpojeny od napájení). Do udělení pokynu k zahájení demontáže objednatel, nesmí zhotovitel provádět žádné práce na SV ani v tlumicí komoře nebo odpadní chodbě. Klapkový uzávěr na SV bude uzavřen a odpojen od napájení – proveden správce VD. Uzávěry propojovacího potrubí budou uzavřeny, vždy pouze uzávěr na aktuálně demontované SV (šoupě DN 200 u levé SV, klapkový uzávěr DN 500 u pravé SV. Uzávěry budou zajištěny proti manipulaci – zajistí objednatel). Následně bude provedena demontáž sestavy SV v pořadí: montážní vložka, přechodový kus. Před demontáží klapkového uzávěru bude pootevřeno vypouštěcí potrubí DN 100 a bude vypuštěn prostor mezi tabulí a klapkovým uzávěrem, čímž dojde ke sledování případných průsaků hradicí návodní tabule. Pokud by průsaky byly takového rázu, jež by bránil demontáži klapkového uzávěru, bude nutné hradicí tabuli dotěsnit pomocí potápěčů – zajistí objednatel. V případě drobných nebo žádných průsaků bude demontován klapkový uzávěr a bezprostředně bude osazena provizorní zaslepovací atypická příruba se sledovacími otvory průsaků. Šoupě DN 100 bude uzavřeno. Demontáž bude pokračovat demontáží rozstřikovacího uzávěru.

Montáž bude probíhat v opačném sledu. Zalepovací přírubu smí být demontována až v době, kdy bude klapkový uzávěr připraven ve strojovně k montáži. Pro otevření návodní hradicí tabule je nutné zaplavit prostor mezi tabulí a klapkovým uzávěrem a to pomocí zavodňovacího potrubí, jež propojuje obě SV – zajistí správce VD.

Veškeré manipulace s uzávěry může provádět pouze obsluha VD, v případě zkoušek uzávěrů tyto mohou být prováděny pouze za přítomnosti obsluhy VD.

Jako první v pořadí bude provedena oprava pravé spodní výpusti, pokud nebude před zahájením prací rozhodnuto správcem VD jinak.

5.2 PROVÁDĚNÍ PKO V TLUMÍCÍ KOMOŘE

Provádění prací v tlumicí komoře (klesající potrubí Ø2,4 m) předpokládá instalaci lešení, přístupových žebříků, provizorního hrazení a případně i nuceného větrání. Technologie provádění se předpokládá očištění pomocí suchého abrazivního tryskání, aplikace nátěrů pak pomocí stříkání.

Pro zabránění nátoky do prostoru výstupních šachet tlumicí komory a následně tlumicí komory bude před zahájením prací osazeno do drážek provizorní hrazení. Provizorní hrazení bude po dobu tryskání z důvodů zajištění lepšího odvětrání osazeno pouze do výšky cca 12, - 1,5 m. Pokud bude správce VD nucen během prací v tlumicí komoře převádět zvýšené průtoky druhou SV, bude nutné osadit hrazení na plnou výšku. Správce VD tak musí v předstihu informovat zhotovitele, aby provedl úplné zahrazení výtoků z výstupních šachet.

Postup hrazení je uveden v samostatné kapitole „PS 02 Provizorní hrazení“

Pro zabránění vniknutí prachu při tryskání do prostoru strojovny, musí být uzavřeny všechny otvory vedoucí do strojovny, tedy poklopy pro krytí drážek provizorního hrazení, poklop revizního vstupu do výstupní šachty a provizorně bude pomocí např. OSB desky zahrazen kruhový otvor pro umístění rozstřikovacího uzávěru mezi čelem tlumicí komory a komorou uzávěrů.

Jelikož je v prostoru tlumicí komory zvýšená vzdušná vlhkost a může docházet ke kondenzaci na stěnách ocelového potrubí, je nutné zvolit takový druh nátěru, který je při aplikaci tolerantní k vlhkému prostředí, rovněž se předpokládá, že v prostoru komory bude nutné provádět temperování a nucené větrání.

Za běžného stavu je tlumicí komora a výstupní šachta zaplavena. Zhotovitel zajistí čerpací techniku a provede prvotní vyčerpání, následně bude průběžně čerpat případné průsaky přes provizorní hrazení.

Pro zajištění přístupu a pohybu v tlumicí komoře a výstupní šachtě bude zhotovitelem instalováno provizorní lešení a přístupové žebříky. Typ a rozsah lešení je plně na volbě zhotovitele s ohledem na jeho technologické potřeby. V rámci vybavení VD je zajištěn pouze vstup z horní strojovny do prostoru odpadní chodby pomocí instalovaného žebříku a vstupním otvorem 800 x 700 mm. Instalované lešení se musí skládat pouze z takových dílů, které je možné do prostoru transportovat buď otvorem pro instalaci prov. hrazení – cca 0,8 x 3,0 m, otvorem v čelní stěně tlumicí komory – kruhový otvor Ø~1,0 m, případně kontrolním otvorem výstupní šachty 0,8 x 0,8 m.

Tlumicí komora včetně výstupní šachty a odpadní chodby nejsou osvětleny. Zhotovitel zajistí provizorní osvětlení dle svých potřeb.

Pro napojení na rozvody NN (230 a 400 V) je možné použít rozvod ve strojovně VD z rozvaděče 20+RM1, zhotovitel však použije vlastní měření odběru, pokud objednatel nestanoví jinak.

5.3 PŘEVOD MZP PO DOBU STAVBY

Po dobu stavby musí být stále převáděn minimální zůstatkový průtok (MZP), jež činí alespoň 58 l/s. Pro převod průtoku slouží primárně průtok přes MVE 1 a MVE 2. Odpady od savek obou soustrojí jsou zaústěny do prostoru pravé výstupní šachty tlumicí komory. V případě jejich výpadku je průtok převáděn potrubím DN 200 do prostoru odpadní chodby.

Při pracích na pravé SV však budou obě MVE mimo provoz, jelikož bude uzavřeno napájecí potrubí odbočující ze začátku pravé SV. Pro tento případ je nutné upravit potrubí MZP pro umožnění převodu mimo prostor pravé tlumicí komory. Pro tyto potřeby bude potrubí upraveno dle popisu v kap. „Úprava potrubí pro převod MZP během stavby“, jež bude provedena v rámci „PS 01 – generální oprava provozních uzávěrů SV“. Potrubí bude vybaveno novým rozdělovacím TT kusem a uzavíracími armaturami. Odbočení bude provedeno novým provizorním plastovým potrubím z HDPE Ø90 mm, jež bude zaústěno do prostoru vstupního otvoru do odpadní chodby. Potrubí je navrženo tak, aby průtok potrubím při otevřeném uzávěru dosahoval hodnoty MZP, avšak zbytečně tuto hodnotu nepřesahoval. Jelikož potrubí kříží kolejovou dráhu, musí být rozebíratelné a v době transportu armatur bude na nezbytně krátkou dobu uzavřeno (uzavírací šoupě DN 80) a rozpojeno (předpoklad max. 10 min). Po tuto dobu bude průtok převáděn původním potrubím DN 200 ústícím do podlahy odpadní chodby. Převod bude zajištěn otevřením nově instalovaného šoupěte DN 200.

Toto potrubí bude sloužit i pro převod vody při pracích na levé SV v době výpadky MVE 1 a MVE 2. Potrubí bude přemístěno do kontrolního otvoru pravé výstupní šachty (dnes je zde

zaústěna savka MVE 2). Potrubí tak bude příslušně zkráceno. Po dokončení stavby bude tento převod ponechán na místě pro případné další využití.

Po dobu prací na úpravě potrubí MZP bude přerušen provoz MVE 1 a MVE 2 z důvodu uzavření přívodního potrubí DN 500. MZP pak bude krátkodobě převáděn z odbočení vodárenského potrubí na začátku vstupu do komunikační chodby, kde na odbočení bude osazena požární hadice, jež bude vyvedena do vývaru na konci vyústění odpadní chodby. Instalaci zajistí správce VD.



odbočení z vodárenského potrubí s koncovkou pro nasazení požární hadice

Převádění MZP přitěvením provozních rozstřikovacích uzávěrů bude z důvodů rizika poškození konzultováno s odpovědnou osobou provozovatele, dlouhodobá manipulace se štěrbinovým prouděním se nepřipouští.

6. ÚDAJE O POŽADOVANÉ JAKOSTI – TECHNICKÉ PODMÍNKY

„Technické podmínky“ vymezují a upřesňují požadované technické charakteristiky a požadavky na stavební práce, a současně dodávky a služby s těmito pracemi související, které jsou předmětem stavby.

Pro příslušné normy a předpisy, které nejsou v těchto „Technických podmínkách“ uvedeny je jejich platnost pro realizaci stavby tímto deklarována.

6.1 OBECNÉ POŽADAVKY

Pokud není uvedeno jinak, je použit následující materiál:

- příruby potrubí :** typové příruby s hrubou těsnící lištou
zaslepovací příruba - dle ČSN 131223.0 DN 1200, PN 6
příruby potrubí MZP - dle EN 1092-1, typ 01 B1, plochá přivařovací,
DN 200, PN 10
- spoje potrubí:** šroubové, šrouby s částečným závitem ČSN 02 1101 (DIN 931), mat. 8.8
matice šestihranné ČSN 02 1401 (DIN 934), mat. 8
podložka pod hlavou matice ČSN 02 1702 (DIN 125A) mat. 200HV
materiál zinkovaný
- těsnění potrubí:** vláknitopryžové, tl.min 2 mm (např. Temasil)
- ocel (příruby, potrubí):** S235JR – svařitelná

6.2 NÁTĚROVÝ SYSTÉM

6.2.1 PŘÍPRAVA POVRCHU

Hlavní uvažovaná příprava povrchu je otryskání na standard Sa 2½ podle BS 7079 díl A1: 1989 nebo jiné odpovídající normy. Kde není tryskání možné, bude povrch obroušen rotačním drátěným kartáčem na standard St3. Zvláštní pozornost je třeba věnovat místům s důlkovou korozí.

Tryskání v prostoru strojovny VD se nepředpokládá, proto zde bude použito uvedené mechanické očištění. Tryskáním bude očištěna vnitřní část tlumicí komory. V dílnách zhotovitele se rovněž předpokládá očištění pomocí abrazivního tryskání.

6.2.2 NÁTĚR OCELOVÉHO POTRUBÍ TLUMÍCÍ KOMORY V PROSTORÁCH VD

Jedná se o nátěry vnitřní části potrubí. Vzhledem k výskytu vysoké vlhkosti musí být aplikovaný nátěr určen pro nanášení v obtížných podmínkách - zvýšená vlhkost. Možný nátěr je např. Resichem 501 CRSG dříve též Chemitech 152LV.

Složení nátěrového systému:

- očištění suchým abrazivním tryskáním na stupeň očištění Sa 2½
- epoxidový nátěr dvousložkový samozákladující, tl. vrstvy odpovídající typu nátěru, korozní třídě a požadované životnosti dle ČSN ISO 12944-2 a 12944-5 (doporučený nástřik ve více vrstvách dle tech. listu výrobce)

Požadované vlastnosti nátěrového systému:

- požadovaná životnost M střední 8 let, dle ČSN EN ISO 12944-5,
 - korozní třída Im1 – ponor (sladká voda) dle ČSN EN ISO 12944-2 - vnitřní nátěry
 - odstín dle možností nátěrového systému, dle požadavku objednatele – odstíny šedé.
- Volba odstínu není rozhodující pro výběr vhodného nátěrového systému!

6.2.3 NÁTĚR OCELOVÉHO POTRUBÍ V PROSTORÁCH VD

Nátěry vnějších částí SV a potrubí. Vzhledem k výskytu vlhkosti a možnosti rosení armatur musí být aplikovaný nátěr určen pro nanášení v obtížných podmínkách - zvýšená vlhkost.

Složení nátěrového systému:

- ruční mechanické očištění na stupeň očištění St3
- epoxidový nátěr dvousložkový samozákladující, tl. vrstvy odpovídající typu nátěru, korozní třídě a požadované životnosti dle ČSN ISO 12944-2 a 12944-5 (doporučený nástřik ve více vrstvách dle tech. listu výrobce)

Požadované vlastnosti nátěrového systému:

- požadovaná životnost M střední 8 let, dle ČSN EN ISO 12944-5,
 - korozní třída C4 (vysoká) dle ČSN EN ISO 12944-2 - vnější nátěry
 - odstín dle možností nátěrového systému, dle požadavku objednatele – odstíny šedé.
- Volba odstínu není rozhodující pro výběr vhodného nátěrového systému!

6.2.4 NÁTĚR ARMATUR V DÍLNÁCH ZHOTOVITELE

Nátěry budou prováděny v dílnách zhotovitele, předpokládá se suché temperované prostředí. Vnější povrchy armatur kromě rozstřikovacího uzávěru jsou v prostředí zvýšené vlhkosti avšak bez trvalé přítomnosti ponoření do vody. Část rozstřikovacího uzávěru v tlumicí komoře bývá trvale ponořena do vody. Vnitřní části armatur jsou namáhány proudící vodou.

Složení nátěrového systému:

- očištění suchým abrazivním tryskáním na stupeň očištění 2½
- epoxidový nátěr dvousložkový, tl. vrstvy odpovídající typu nátěru, korozní třídě a požadované životnosti dle ČSN ISO 12944-2 a 12944-5 (doporučený nástřik ve více vrstvách dle tech. listu výrobce)

Požadované vlastnosti nátěrového systému:

- požadovaná životnost M střední 8 let, dle ČSN EN ISO 12944-5,
- korozní třída Im1 – ponor (sladká voda) dle ČSN EN ISO 12944-2 - **vnitřní nátěry + vnější část rozstřikovacího uzávěru v tlumicí komoře**
- korozní třída C4 (vysoká) dle ČSN EN ISO 12944-2 - vnější nátěry mimo rozstřikovací uzávěr v tlumicí komoře
- odstín dle možností nátěrového systému, dle požadavku objednatele – odstíny šedé. Volba odstínu není rozhodující pro výběr vhodného nátěrového systému!

6.2.5 OPRAVY POŠKOZENÝCH NÁTĚRŮ, DOPLNĚNÍ NÁTĚRŮ NA STAVBĚ

Při opravách nátěrů nebo dotírání míst ocelových konstrukcí na stavbě bude provedeno vybroušení poškozeného nátěru mechanickým očištěním na stupeň St3. Následně bude aplikován nátěrový systém v příslušném složení a za dodržení přetíracích dob doporučených výrobcem jednotlivých hmot.

6.2.6 POŽADOVANÁ ZÁRUKA PKO

Požadovaná záruka na provedené PKO je minimálně 60 měsíců.

Záruční podmínky ochranných nátěrových systémů (ONS):

Kritéria hodnocení ONS v záruční době	postup		výsledek		
	typ	norma	vyhovující	akcept.	nevyhovující
Fyzikálně-mechanické vlastnosti	Přilnavost křížkovým řezem	ASTM D 3359	St. 5A – 4A	St. 3A*	St. 2A – 0A
	Přilnavost odtrhem	ČSN ISO 4624	>8 MPa**	Min 5 MPa	<5 MPa
Vzhledové hodnocení	Puchýře, kráterky	ČSN ISO 4628-2	0(S0)	-	-
	Prorezavění	ČSN ISO 4628-3	St. Ri 0	-	St. >Ri 0
	Prasklinky	ČSN ISO 4628-4	0(S0)	-	-
	Křídování	ČSN ISO 4628-6	St. 1	-	-
	Odlupování	ČSN ISO 4628-5	0(S0)	-	-

* akceptovatelná hodnota 1 výsledek z 5 měření, alt. 2 z 10 měření

** pro lom 100%A

6.3 SVARY OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ

Součástí díla je i provedení svarů ocelových konstrukcí. Jedná se o pevnostní svary, jež jsou provedeny při výrobě všech atypických armatur. Většina svarů je provedena v dílnách zhotovitele. Pokud nebudou prováděny svary na plnou tl. materiálu, navrhne tloušťku a typ svarů navrhne zhotovitel v rámci dílenské dokumentace.

Na stavbě budou provedeny tyto svary:

- provedení přivaření přírub DN 200 PN 10 na upravené potrubí MZP

Zhotovitel stanoví a doloží technologický postup svařování pevnostních svarů. Kvalitu pevnostních svarů doloží pevnostními zkouškami. Svářeč doloží odbornou způsobilost pro vykonávání činnosti (svářečské zkoušky) pro daný typ pevnostních svarů, investorovi.

Zhotovitel předá investorovi záznamy o provedených nedestruktivních zkouškách svarů. Zkoušky svarů budou provedeny u všech dodávaných částí ocelových konstrukcí a to v rozsahu, aby byl zajištěn předpoklad statického výpočtu – viz. „Mechanická odolnost a stabilita“, tedy namátkové nedestruktivní zkoušky.

Nad rámec namátkové kontroly bude povinně provedena nedestruktivní zkouška těchto svarů:

- napojení všech přírub na potrubí MZP
- napojení odbočení TT kusu potrubí MZP
- napojení nátrubků na atypické zaslepovací přírubě DN 1200

Pokud není jasně uvedeno jinak, má se za to, že všechny svary ocelových konstrukcí jsou pevnostní !!!

Všechny svary potrubí musí být vodotěsné !!!

7. STANOVENÍ POŽADOVANÝCH KONTROL, MĚŘENÍ A ZKOUŠEK

7.1 NÁTĚROVÝ SYSTÉM

Způsoby měření tloušťky nátěrových filmů jsou popsány v ČSN EN ISO 2808. Postup stanovení nominální suché tloušťky filmu (přístroje, kalibrace a všechny odchylky s ohledem na výsledky měření drsnosti) musí být v rámci specifikace a Kontrolního a zkušebního plánu odsouhlasen mezi zainteresovanými stranami. Předpokládá se použití buď měření hloubky průniku mikrometrem (hloubkoměrem) nebo nedestruktivní magnetickou metodou.

Pokud nebude technickým dozorem investora odsouhlaseno jinak, nesmí naměřené hodnoty jednotlivých měření tloušťky suchého filmu (DFT) klesnout pod 80% nominální suché tloušťky a zároveň nesmí celkový průměr jednotlivých naměřených hodnot tloušťky suchého filmu klesnout pod 100% nominální hodnoty suché tloušťky.

Počet kontrolních ploch doporučujeme min. 4 na příslušné armatuře a vnitřním povrchu (4 uvnitř + 4 vně).

Počet kontrolních zkoušek v případě tlumící komory doporučujeme 4 ks rozmístěné rovnoměrně po obvodě v podélné rozteči á 2m, tedy cca 32 zkoušek na jednu tlumící komoru.

7.2 PROVOZNÍ UZÁVĚRY – ZKOUŠKA TĚSNOSTI

Provozní uzávěry budou podrobeny suchým a mokrým zkouškám. Tlaková zkouška těsnosti probíhá v dílnách zhotovitele za přítomnosti objednatele a následně po montáži přímo na VD.

Požadované dovolené průsaky musí odpovídat TNV 75 0910 Dovolené průsaky uzávěrů vodních děl, kde platí:

pro klapkový uzávěr:

$$Q_z = 0,05 D_p^{1,8} h_p^{0,5}$$

pro tlak 40 m v .sl $Q_z = 0,44$ l/s

pro tlak 45 m v .sl $Q_z = 0,47$ l/s

pro tlak 50 m v .sl $Q_z = 0,49$ l/s

vhledem ke stáří armatury bude limitní hodnota odpovídat stupni netěsnosti II. kde může být vypočtená hodnota navýšena o 50%. **Limitní hodnota činí 0,7 l/s pro tlak 45 m v. sl.**

pro klapkový uzávěr:

$$Q_z = 0,006 D_p^{1,2} h_p^{0,5}$$

pro tlak 40 m v .sl $Q_z = 0,03$ l/s

pro tlak 45 m v .sl $Q_z = 0,03$ l/s

pro tlak 50 m v .sl $Q_z = 0,03$ l/s

vhledem ke stáří armatury bude limitní hodnota odpovídat stupni netěsnosti II. kde může být vypočtená hodnota navýšena o 50%. **Limitní hodnota činí 0,045 l/s pro tlak 45 m v. sl.**

kde:

Q_z – celkový průsak uzávěrem (l/s)

D_p – jmenovitá světlost (m)

h_p – tlaková výška (m) – od středu uzávěru po max. provozní hladinu

Měření průtoků se provádí dle kap. č. 6. uvedené TNV. Před provedením měření je nutné s uzávěry pohybovat, doporučené je úplné otevření a uzavření nebo cyklické přotevření.

7.3 VYHODNOCENÍ KVALITY SVARŮ

1) Vizualní hodnocení má následovat po každé dílčí části svařovacího procesu, jehož provedení je spojeno s určitými těžkostmi. V případech dílčí pochybnosti může být vizualní zkouška účelně doplněna magnetickou nebo např. kapilární zkouškou. Vizualní zkouška je jediná metoda, u které hodnotíme přímo samotné vady, u všech ostatních zkoušek posuzujeme pouze indikace, které ukazují na výskyt možných vad. Provádění vizualní kontroly se řídí normou ČSN EN 970, vyhodnocení pak normou ČSN EN ISO 5817

2) Kapilární metoda je metodou nedestruktivního zkoušení a lze ji identifikovat pouze vady v povrchových vrstvách materiálu (např. póry, zápaly, studené spoje, trhliny - vše na povrchu svarů). Princip metody spočívá ve využití vzlínivosti a smáčivosti vhodných kapalin (penetrantů) a jejich barevnosti nebo fluorescence. Pokrývá se jimi zkoušený povrch. Kapaliny vnikají do vad. Po odstranění přebytku penetrantu vzlíná zbytek na povrch, kde vytváří za pomoci vývoje barevnou nebo fluorescenční indikaci vady. Lze použít buď metodu barevné indikace (vada se označuje většinou červenou barvou, která dobře kontrastuje s jejím obvykle bílým okolím) nebo fluorescenční (vada se označuje tak, že při ozáření ultrafialovým světlem zeleně nebo žlutozeleně fluoreskuje, a tím světlem kontrastuje s tmavým okolím vady). Kapilární metoda je velmi citlivá na přípravu zkoušeného povrchu - povrch nutno před zkouškou dobře očistit od mechanických nečistot, okují, rzi, nátěru a odmastit. Kapilární zkouška se provádí podle normy ČSN EN 571-1 a svary se vyhodnocují podle normy ČSN EN 1289.

Náklady na provedení zkoušek zahrne zhotovitel do ocenění příslušných prací – výroba a dodávka ocelových konstrukcí pro svary prováděné mimo stavbu nebo do položek Zkoušky v oddíle VON pro svary prováděné na stavbě.

8. POŽADAVKY NA VYPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ ZHOTOVITELEM STAVBY

Před započítáním prací bude provedena pasportizace konstrukcí objektu VD, kde budou prováděny práce a bude probíhat transport těžkých kusů (přístupová chodba, strojovna atd.), aby byl dokladován vliv realizace na jednotlivé konstrukce. Pasportizace před a po ukončení prací bude předložena objednateli k odsouhlasení.

Dodavatel stavby vypracuje technologický postup opravy SV a provádění nátěrů.

Dodavatel zajistí pro své potřeby dílenskou dokumentaci nově vyráběných kusů včetně návrhu a posouzení svarů (zaslepovací příruba DN 1200, TT kus DN 200/80/50, přípravky pro provizorní hrazení apod.) a to v rozsahu dle svých potřeb pro jejich výrobu.

Dodavatel zajistí pro své potřeby návrh a posouzení lešení instalovaného v tlumící komoře včetně přístupu výstupními šachtami.

Zhotovitel vypracuje dle své potřeby a na své náklady statické posouzení a výkresy montážních přípravků, transportních prostředků, převěsných ok apod.

Vypracování Havarijního plánu a plánu BOZP zajišťuje investor stavby Povodí Ohře, státní podnik. Zhotovitel zajistí na své náklady aktualizaci a doplnění těchto plánů (základní informace o zhotoviteli, použitá mechanizace apod.).

9. POŽADAVKY NA POŽÁRNÍ OCHRANU KONSTRUKCÍ

Nemění se.

10. MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA

10.1 NÁVRH DŘEVĚNÝCH HRADIEL PS 02

Pro potřeby návrhu provizorního hrazení byl proveden statický výpočet únosnosti hradidel. Výpočet je proveden dle norem EN. Hlavní zatížení je tvořeno vodním tlakem, který je uvažován do výšky 2,50 m nad úroveň podlahy, což představuje úplné zaplnění prostoru chodby s přetlakem cca 30 cm. Výpočtem proudění bylo orientačně spočteno, že při provozu jedné spodní výpusti při její plné kapacitě ($11 \text{ m}^3/\text{s}$) činí hloubka rovnoměrného proudění na počátku odpadní chodby cca 80 cm. Z tohoto pohledu a s přihlédnutím k bouřlivým jevům ve výstupní šachtě se jeví uvažovaný přetlak 2,50 m jako dostatečný. Jelikož se jedná o nahodilé zatížení, je v souladu s normami EN uvažován součinitel spolehlivosti zatížení 1,50.

Výpočet hradidla ze dřeva:

délka	3,2 m
materiál	C18 (S7)
pevnost materiálu v ohybu f_m, k	18 MPa
pevnost ve smyku f_v, k	3,4 MPa
třída provozu - mokrý	3
modif. součinitel K_{mod}	0,7
souč. materiálu y_m	1,3
dovolená pevnost v ohybu	9,69 MPa
dovolená pevnost ve smyku	1,83 MPa
výška profilu ve sm. zatížení	0,2 m
šířka profilu kolmá na zatížení	0,2 m
průřezový modul W	0,001333 m^3
výška hladiny	2,5 m
souč. spol. zatížení	1,5
zatížení na výšku profilu	7,5 kN/bm

Posouzení na ohyb, prof. 200 x 200

max. ohybový moment M	9,60 kNm
napětí v ohybu	7,20 MPa
posouzení - využití ohybem	74%

Posouzení na smyk

výška průřezu	0,2 m
šířka průřezu	0,14 m
posouvající síla	9,375 kN
napětí ve smyku	0,33 MPa
posouzení - využití ve smyku	18%

Dřevěný profil byl v místě největšího namáhání posouzen na ohyb, v místě osazení do drážek pak byl posouzen ztenčený profil (200 x 140) na smyk. Pro návrh je uvažováno s třídou dřeva C18.

Zatížení od vodního tlaku je přepočteno na výšku jednoho hradidla (0,2 m).

Návrh hradidla 200x200 mm ze dřeva C18 - VYHOVÍ

10.2 NÁVRH SÍLY STĚN ATYPICKÝCH ARMATUR PS 01

V rámci dokumentace byl proveden návrh síly stěny nově navržených atypických armatur a potrubí, jež budou provedeny z oceli S235RJ. Výpočet je proveden v souladu s ČSN EN 13480-3 Kovová průmyslová potrubí – Část 3 Konstrukce a výpočet.

Pro vstupní parametry platí:

použitý materiál potrubí:	ocel S235JR
návrhová tlaková třída:	PN 10 – tlak 1,0 MPa
reálný přetlak v potrubí:	PN 6 – tlak 0,6 MPa

Výpočtový tlak v potrubí byl zvolen dle navržené tlakové třídy PN10, skutečný tlak v potrubí je závislý na výšce hladiny v nádrži, jež ke koruně hráze činí ~50 m vodního sloupce. Rázové jevy na potrubí mohou být způsobeny uzavíráním armatur. U obou armatur je konstrukčně vyloučeno náhlé uzavření, jež by zapříčinilo výrazné tlakové jevy – vodní ráz.

Z tohoto pohledu je zvolená tlaková třída potrubí PN 10 jako dostatečně vyhovující a jí odpovídající tlak v potrubí je prakticky nedosažitelný.

Návrh síly stěny armatur a potrubí vychází ze vztahu pro výpočet tl. stěn trubek a plášťů válcových nádob, jak jej udává ČSN EN 13480-3:

$$e = \frac{p_c \cdot D_o}{2 \cdot f \cdot z + p_c}$$

kde:

p_c – výpočtový přetlaku

D_o – vnější průměr trubky

f – dovolené namáhání materiálu

$f = \min \left[\frac{R_{eHt}}{1,5} \text{ nebo } \frac{R_{p0,2t}}{1,5}; \frac{R_m}{2,4} \right]$, kde pro S235RJ činí $R_{p0,2}$ 198 MPa – minimální

smluvní mez kluzu

z – součinitel podélného svarového spojených

Pro zařízení podrobená namátkovému nedestruktivnímu zkoušení nesmí součinitel spoje překročit hodnotu 0,85. Pro zařízení nepodrobená nedestruktivnímu zkoušení jinému než vizuální kontrole nesmí součinitel spoje překročit hodnotu 0,7. U bezešvých částí se použije součinitel 1.

Navrhovaná tloušťka stěny se pak určí dle vztahu:

$$e_{ord} \geq e + c_0 + c_1 = e_r$$

kde:

e – minimální požadovaná tl. stěny bez přídaveků a tolerancí

e_r - minimální požadovaná tl. stěny s přídávky a tolerancemi

c_0 – přídavek na korozi

- voda málo agresivní 1 mm

- vlhký vzduch 2 mm

c_1 – absolutní hodnota záporné tolerance tloušťky stěny

Příklad mezních úchylek tloušťek stěn trubek jak jsou uvedeny v ČSN EN 10216-2:

Vnější průměr	Mezní úchylky tloušťky stěny pro poměr T/D			
	$\leq 0,025$	$> 0,025$ $\leq 0,05$	$> 0,05$ $\leq 0,1$	$> 0,1$
D \leq 219,1	$\pm 12,5 \%$ nebo $\pm 0,4$ mm; platí větší hodnota			
D $>$ 219,1	$\pm 20 \%$	$\pm 15 \%$	$\pm 12,5 \%$	$\pm 10 \%$

Výpočet a návrh potřebné síly stěny je pro jednotlivá DN uveden v přehledné tabulce, jež vychází z výše uvedených výpočetních vztahů.

DN (mm)	50	200
D_o (mm) vnější průměr trubky	60,3	219
p_c (MPa) výpočtový přetlak	1	1
z (-) součinitel podélného svaru	0,8	0,8
druh ocele	S235	S235
$R_{p0,2t}$ (MPa) min. sml. mez kluzu	198	198
f (MPa) – dovolené namáhání	132	132
e (mm) – min. pož. tl. stěny	0,3	1,0
c_0 (mm) – přídavek na korozi	2	2
c_1 (mm) – přídavek na tolerance	1	1,6
e_r (mm) – min. tl. včetně přídaveků	3,3	4,6
e_{ord} (mm) – návrhová tl. stěny	6	8

Zvýšená síla stěn je volena z důvodů pevnosti napojení odboček na potrubí.

U všech průměrů je počítáno s prostředím „vlhký vzduch“ neboť není zajištěno jejich trvalé zaplavení vodou.

V SOULADU S PŘEDPOKLADEM VÝPOČTU BUDOU SVARY PODROBENY NAMÁTKOVÉ NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠCE SVARŮ !!!