

---

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

---

## **VD VRAŇANY**

### MODERNIZACE HYDRAULICKÝCH ROZVODŮ A AGREGÁTU KLAPKOVÉHO JEZU

STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:

Dokumentace pro provádění stavby

DATUM:

12/2020

---



---

POVODÍ VLTAVY, STÁTNÍ PODNIK



**SWECO** 

---

**Sweco Hydroprojekt a.s.**

Ústředí Praha  
Táborská 31, Praha 4  
[www.sweco.cz](http://www.sweco.cz)

ČÍSLO ZAKÁZKY: 12-0095-0100  
ARCHIVNÍ ČÍSLO: 006952/20/1

VD VRAŇANY	Technická zpráva
MODERNIZACE HYDRAULICKÝCH ROZVODŮ A AGREGÁTU KLAPKOVÉHO JEZU	DPS

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

ÚPLNÝ NÁZEV AKCE (PROJEKTU): VD VRAŇANY - MODERNIZACE HYDRAULICKÝCH ROZVODŮ A AGREGÁTU KLAPKOVÉHO JEZU		DATUM: 12/2020
PODÁNÁZEV:		STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE: Dokumentace pro provádění stavby
OBJEDNATEL: Povodí Vltavy, státní podnik		ADRESA: Holečkova 3178/8, Smíchov Praha 5, PSČ 150 00
ZHOTOVITEL: Sweco Hydroprojekt a.s.	ADRESA: Táborská 31, 140 16 Praha 4	GENERÁLNÍ ŘEDITEL: Ing. Milan Moravec, Ph.D.
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: Ing. Kamil Mandlík	ŘEDITEL DIVIZE: Ing. Petr Matějček	TECHNICKÁ KONTROLA:

Společnost **Sweco Hydroprojekt a.s.** je certifikovaná dle norem **ČSN EN ISO 9001:2009**, **ČSN EN ISO 14001:2005** a **ČSN OHSAS 18001:2008**.

### © Sweco Hydroprojekt a.s.

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
<b>1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>4</b>
1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY .....	4
<b>2 OBECNÉ A TECHNICKÉ PODMÍNKY .....</b>	<b>4</b>
2.1 OCELOVÉ KONSTRUKCE .....	4
2.2 MATERIÁL PRO KONSTRUKCE .....	5
2.3 VÝROBA SVAŘOVANÝCH KONSTRUKCÍ .....	5
2.4 OBECNÉ POŽADAVKY NA PROTIKOROZNÍ OCHRANU (PKO) OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ .....	6
2.5 SPECIFIKACE PROTIKOROZNÍ OCHRANY OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ .....	7
2.6 SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY PKO – ÚPLNÝ VÝČET .....	9
2.7 PŘEHLED NOREM SOUVISEJÍCÍCH S VÝMĚNOU HYDRAULICKÝCH KOMPONENTŮ .....	11
2.8 PŘEHLED PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ .....	12
2.8.1 BEZPEČNOST PRÁCE A ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA .....	12
2.8.2 PROJEKTOVÁNÍ, STAVEBNÍ ŘÁD, ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ .....	13
2.8.3 OSTATNÍ .....	14
<b>3 MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA .....</b>	<b>14</b>
<b>4 DOKUMENTACE STAVBY .....</b>	<b>14</b>
4.1 HRANICE DODÁVKY .....	14
4.2 DÍLENSKÁ DOKUMENTACE .....	15
4.3 DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ STAVBY (DSPS) .....	15
<b>5 STÁVAJÍCÍ STAV ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>15</b>
<b>6 TECHNICKÁ SPECIFIKACE MODERNIZACE .....</b>	<b>16</b>
6.1 HYDRAULICKÉ ROZVODY .....	17
6.2 REGULAČNÍ KONZOLY .....	17
6.3 OLEJOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ .....	18
6.4 ETAPIZACE MODERNIZACE HYDRAULICKÉHO SYSTÉMU JEZU .....	18
6.4.1 BODOVÝ SOUHRN POSTUPU MODERNIZACE .....	20
<b>7 PROTIKOROZNÍ OCHRANA OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ .....</b>	<b>29</b>
7.1 OBECNÉ INFORMACE .....	29
7.2 SPECIFIKACE NÁTĚROVÉHO SYSTÉMU .....	29
<b>8 PŘÍSTUP NA VODNÍ DÍLO .....</b>	<b>30</b>
<b>9 DEMONTÁŽ A MONTÁŽ .....</b>	<b>31</b>
<b>10 ZÁSADY PROVÁDĚNÍ PRACÍ PŘI OPRAVĚ .....</b>	<b>31</b>
10.1 ZAŘÍZENÍ PRACOVIŠTĚ NA VODNÍM DÍLE .....	31
10.2 ZAŘÍZENÍ PRACOVIŠTĚ U ZHOTOVITELE .....	31
<b>11 ZKOUŠKY .....</b>	<b>32</b>
11.1 VÝSTUPNÍ KONTROLA VE VÝROBĚ .....	32
11.2 DÍLČÍ KONTROLA PŘI MONTÁŽI .....	32
11.3 KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ .....	32
11.3.1 DÍLČÍ ZKOUŠKY ETAPOVÉ .....	32
11.3.2 ZÁVĚREČNÉ KOMPLETNÍ ZKOUŠKY .....	32
<b>12 FOTODOKUMENTACE .....</b>	<b>33</b>
<b>13 PŘÍLOHY .....</b>	<b>47</b>

VD VRAŇANY	Technická zpráva
MODERNIZACE HYDRAULICKÝCH ROZVODŮ A AGREGÁTU KLAPKOVÉHO JEZU	DPS

## 1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

### 1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby:	VD VRAŇANY - MODERNIZACE HYDRAULICKÝCH ROZVODŮ A AGREGÁTU KLAPKOVÉHO JEZU
Vodní tok:	Vltava, pravý břeh
Říční km:	11,55
Místo stavby:	VD VRAŇANY
Číslo hydrologického pořadí:	1-12-02-094
Kraj:	Středočeský
Katastrální území:	Vraňany, 785253
Obec s rozšířenou působností:	Mělník
Účel stavby:	Modernizací hydraulických rozvodů, regulačních konzolí a olejových hospodářství jezových klapek bude zajištěna jejich bezpečná funkce, eliminace možných závad a havárií tohoto zařízení a možnost napojení celého olejového systému na mobilní filtrační jednotky.

## 2 OBECNÉ A TECHNICKÉ PODMÍNKY

### 2.1 OCELOVÉ KONSTRUKCE

Ocelové konstrukce musí být vyhotoveny v souladu s dokumentací. Při jejich výrobě a montáži je třeba dbát na ustanovení **ČSN EN 1090** - Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí. **Ocelové konstrukce budou vyrobeny v třídě provedení EXC3** dle platné normy ČSN EN 1090-2+A1 - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce. Nátěrové povlaky na ocelových konstrukcích musí vyhovovat jednak svým složením a jakostí, jednak technologií nanášení a konečně i musí splňovat požadavky na minimální tloušťku ochranných povlaků. Pro provádění a kontrolu jakosti nátěrů je závazná zejména **ČSN EN ISO 12944** - Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy.

Dále je nutno dodržet požadavky těchto norem:

**ČSN EN 1090** - Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí.

**ČSN 73 2611** – Úchytky rozměrů a tvarů ocelových konstrukcí - požadavek investora.

**ČSN EN ISO 5817** - Svařování - Svarové spoje oceli, niklu, titanu a jejich slitin zhotovené tavným svařováním (mimo elektronového a laserového svařování) - Určování stupňů jakosti.

**ČSN EN ISO 17637** - Nedestruktivní zkoušení tavných svarů - Vizuální kontrola.

**ČSN EN ISO 3452-1** - Nedestruktivní zkoušení - Kapilární zkouška.

**ČSN EN ISO 23277** - Nedestruktivní zkoušení svarů - Zkoušení svarů kapilární metodou - Stupně přípustnosti.

**ČSN ISO 8501** - Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu.

**ČSN EN ISO 8503** - Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Charakteristiky drsnosti povrchu otryskaných ocelových podkladů.

**ČSN EN ISO 8504** - Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Metody přípravy povrchu.

**ČSN EN ISO 9223** - Koroze kovů a slitin. Korozní agresivita atmosfér. Klasifikace.

**ČSN EN ISO 9224** - Koroze kovů a slitin. Korozní agresivita atmosfér. Směrné hodnoty pro stupně korozní agresivity.

**ČSN EN ISO 2409** - Nátěrové hmoty. Mřížková zkouška.

**ČSN EN ISO 4624** - Nátěrové hmoty - Odtrhová zkouška přilnavosti.

**ČSN EN ISO 2808** - Nátěrové hmoty - Stanovení tloušťky nátěru.

**ČSN EN ISO 2178** - Nemagnetické povlaky na magnetických podkladech. Měření tloušťky povlaku. Magnetická metoda.

**ČSN EN ISO 12944** - Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy.

**ČSN EN ISO 4628** - Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotlivých změn vzhledu.

## 2.2 MATERIÁL PRO KONSTRUKCE

Ocelové konstrukce budou vyrobeny z běžně dostupných válcovaných profilů, jež se běžně dodávají v provedení z oceli S235 (11 373), S355 (11 523) a nerezové oceli 1.4301 se zaručenou svařitelností či nerezové oceli 1.4021 s podmíněnou svařitelností viz výkresová dokumentace, prvky budou dodány s povrchem okujeným, ve stavu tepelně nezpracovaném, rovnané nebo přesně rovnané.

## 2.3 VÝROBA SVAŘOVANÝCH KONSTRUKCÍ

Ocelové konstrukce budou vyrobeny svařením z jednotlivých dílců, připravených dle výrobní dokumentace, kterou si pro ten účel nechá zhotovitel vyprojektovat. Při výrobě je třeba dbát na dodržení zásad úprav konstrukčních detailů pro následnou povrchovou ochranu. Sváření bude prováděno elektrickým obloukem. Profily budou děleny na díly konstrukce řezáním (technologie zvolí zhotovitel dle svých technologických možností, požaduje se hladký řez s nerovnostmi do 0,5 mm, bez ořepů, s odchylkou od předepsané roviny řezu do  $\pm 2^\circ$ , úprava hran bude odpovídat potřebám prováděných svarů). Pro spojování prvků se použije koutových svarů, dále V-svarů a  $\frac{1}{2}$  V-svarů s bezvadně provařeným kořenem a svarovou housenkou, všechny svaru budou provedeny jako průběžné dílenské. Pokud nebudou prováděny svary na plnou tloušťku materiálu, navrhne tloušťku a typ svarů zhotovitel v rámci dílenské dokumentace. Jestliže není jasné uvedeno jinak, má se za to, že všechny svary ocelových konstrukcí jsou pevnostní a vodotěsné!

Na stavbě budou provedeny tyto svary:

- všechny svary související s instalací nových zařízení

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, tedy namátkové nedestruktivní zkoušky.

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

- žádné

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 ISO 17637, 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 vztlínivosti a smáčivosti vhodných kapalin (penetrantů) a jejich barevnosti nebo fluorescence. Pokrývá se jimi zkoušený povrch. Kapaliny vnikají do vad. Po odstranění přebytku penetrantu vztlíná zbytek na povrch, kde vytváří za pomoci vývojky 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 ISO 23277.

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.

## 2.4 OBECNÉ POŽADAVKY NA PROTIKOROZNÍ OCHRANU (PKO) OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ

Povrch ocelových konstrukcí bude prostý mechanických nečistot, mastnot a rozpouštědel. Budou dodrženy požadavky norem ČSN ISO 8501, ČSN EN ISO 12944 a dalších předpisů viz kapitola Ocelové konstrukce.

Kontrola rozhodujících znaků jakosti:

Zinkování:

- před zhotovením povlaku - vizualní kontrola jakosti úpravy povrchu
- po zhotovení povlaku - vizualní kontrola povlaku
- měření tloušťky povlaku nedestruktivní metodou

Nátěry:

- před zhotovením nátěru - vizualní kontrola jakosti úpravy povrchu
- po zhotovení nátěru - vizualní kontrola nátěru
- měření tloušťky povlaku nedestruktivní metodou

VD VRAŇANY	Technická zpráva
MODERNIZACE HYDRAULICKÝCH ROZVODŮ A AGREGÁTU Klapkového JEZU	DPS

Při provádění vizuální kontroly nátěru se hodnotí:

- stejnoměrnost a rozpracovanost na všech částech ploch, včetně koutů a hran
- nepřítomnost znečištění povrchu nátěru prachem či jinými nečistotami
- nepřítomnost výskytu trhlinek, pórů, mechanického poškození a odlupujících se částí

Při dopravě prvků s provedenou protikorozi úpravou je třeba dbát na řádnou ochranu povrchu konstrukcí, aby nedošlo k případnému poškození ochranné vrstvy. Pokud by k nějakému poškození snad došlo, bude opraveno nanesením povlaku ekvivalentního nátěrového systému.

Při provádění nátěrů musí být dodrženy veškeré požadavky na technologii, jež výrobce uvádí v materiálových listech nátěrových hmot. Není-li uvedeno jinak, musí být při aplikaci nátěrových hmot dodržena teplota vzduchu v rozmezí + 10 °C - + 38 °C a zároveň teplota natíraného prvku musí být alespoň o 3 °C vyšší, než je hodnota rosného bodu za okamžitých podmínek v místě aplikace. V průběhu zasychání nesmí dojít ke znečištění povrchu prachem, oleji, ředidly apod. Při nízkých teplotách vzduchu je třeba upravit dobu zasychání jednotlivých vrstev nátěru, a to s přihlédnutím k druhu nátěrových hmot. Rovněž je třeba přizpůsobit předepsanou dobu prosychání celého nátěrového systému před jeho vystavením provozním podmínkám.

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 výrobcí jednotlivých hmot.

Doplnění nátěrů v místech, které nebyly natřeny v dílnách zhotovitele (například vynechané pásy pro svaření na stavbě) je nezbytně nutné, aby nátěr byl aplikován do doby vytvrzení celého nátěrového systému! To znamená, že je nutné aplikovat nátěr v dílně zhotovitele tak, aby nebyla překročena doba pro vytvrzení. Nátěr v dílně zhotovitele u takto dotíraných kusů proto doporučujeme aplikovat v minimálním předstihu před dopravou kusu k montáži, pochopitelně s ohledem na zaschnutí umožňující transport. Doby vytvrzení uvádí výrobci jednotlivých materiálů a pohybují se v řádech dnů, nikoliv týdnů nebo měsíců a závisejí na okolní teplotě.

## 2.5 SPECIFIKACE PROTIKOROZNÍ OCHRANY OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ

Veškerá zařízení, kterých se modernizace týká, jsou umístěna ve strojovně a ve štole jezu VD Vraňany - ocelová konstrukce tedy není vystavena UV záření a není zde ani trvalý ponor do sladké vody. Do styku s vodou se zařízení může dostat při běžné kondenzaci či při povodni, pokud zateče do štol tzn:

1. Stanovena kategorie „klasifikace vnějšího prostředí“ (dle ČSN ISO 12 944-2) - C5-I – velmi vysoká (průmyslová).
2. Stanoven „stupeň korozní agresivity“ vody (ČSN ISO 12 944-2) – Im1 – ponor do sladké vody.
3. Stanovení základu doporučené skladby systému a minimální tloušťky jednotlivých vrstev PKO (dle ČSN ISO 12 944-5) s požadovanou životností dle ČSN ISO 12 944-1 kategorie H – vysoká (více než 15 let).
4. Konstruktivní řešení výrobku odpovídá ČSN ISO 8501-1-3 a úprava detailů (svary, hrany apod.) ve vztahu k PKO budou splňovat veškeré požadavky ČSN ISO 12 944-3.



VD VRAŇANY	Technická zpráva
MODERNIZACE HYDRAULICKÝCH ROZVODŮ A AGREGÁTU KLAPKOVÉHO JEZU	DPS

5. Stupeň přípravy povrchu (drsnost, příprava kotvícího profilu) před nanesením PKO bude odpovídat požadavkům technických listů konkrétních výrobků, případně korespondovat s ČSN ISO 12 944-4.

6. Ostatní specifické požadavky na PKO – rozlišení vrstev jiným odstínem, odpovědná osoba zhotovitele certifikována v oboru PKO na úrovni „korozní technik“. Bude vybaven kontrolními měřidly, jako jsou vlhkoměry, teploměry (teplota ovzduší a ocelové konstrukce) pro stanovení rosného bodu v případě, že se aplikace nátěrů nebudou provádět v interiéru nebo prostorách umožňujícím dodržení dílenských podmínek. Připravený povrch a převzetí jednotlivých vrstev (s účastí zástupce zadavatele) se bude zapisovat do stavebního deníku, včetně zápisů měřených výše uvedených veličin, s kontrolou odpovídajících požadavků v technických listech. Kontrola kvality a suché tloušťky nátěru (DFT) bude probíhat podle platných norem včetně pravidla 80/20. Pokud nebude technickým dozorem investora odsouhlaseno jinak, nesmí naměřené hodnoty jednotlivých měření tloušťky suchého filmu 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 minimálně 4 na každém technologickém celku.

7. Požadovaná záruka na PKO minimálně 60 měsíců.

Kritéria hodnocení OSN 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

**Navržená protikoroze ochrana musí plně respektovat Metodický pokyn stanovení technických a kvalitativních požadavků protikoroze ochrany – PROTIKOROZNÍ OCHRANA ocelových konstrukcí pro vodní toky (autor: Ing. Pavel Lachman, PVL)**



## 2.6 SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY PKO – ÚPLNÝ VÝČET

### ČSN ISO 8501-1

Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu - Část 1: Stupně zarezavění a stupně přípravy ocelového podkladu bez povlaku a ocelového podkladu po úplném odstranění předchozích povlaků.

### ČSN ISO 8501-2

Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu - Část 2: Stupně přípravy dříve natřeného ocelového podkladu po místním odstranění předchozích povlaků.

### ČSN ISO 8502-3

Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Zkoušky pro vyhodnocení čistoty povrchu. Část 3: Stanovení prachu na ocelovém povrchu připraveném pro natírání (metoda snímání samolepicí páskou).

### ČSN ISO 8502-4

Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Zkoušky pro vyhodnocení čistoty povrchu. Část 4: Směrnice pro odhad pravděpodobnosti kondenzace vlhkosti před nanášením nátěrů.

### ČSN ISO 8502-6

Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Zkoušky pro vyhodnocení čistoty povrchu - Část 6: Extrakce rozpustných nečistot pro analýzu - Breslova metoda.

### ČSN EN ISO 8503-1

Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Charakteristiky drsnosti povrchu otryskaných ocelových podkladů. Část 1: Specifikace a definice pro hodnocení otryskaných povrchů s pomocí ISO komparátorů profilu povrchu.

### ČSN EN ISO 8503-2

Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Charakteristiky drsnosti povrchu otryskaných ocelových podkladů. Část 2: Hodnocení profilu povrchu otryskané oceli komparátorem.

### ČSN EN ISO 8503-5

Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Charakteristiky drsnosti povrchu otryskaných ocelových podkladů - Část 5: Určení profilu povrchu páskou metodou repliky.

### ČSN EN ISO 8504-1

Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Metody přípravy povrchu - Část 1: Obecné zásady.

### ČSN EN ISO 8504-2

Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Metody přípravy povrchu - Část 2: Otryskávání.

### ČSN ISO 8504-3

Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Metody přípravy povrchu. Část 3: Ruční a mechanizované čištění.

VD VRAŇANY	Technická zpráva
MODERNIZACE HYDRAULICKÝCH ROZVODŮ A AGREGÁTU KLAPKOVÉHO JEZU	DPS

### ČSN EN ISO 9223

Koroze kovů a slitin. Korozní agresivity atmosfér. Klasifikace.

### ČSN EN ISO 9224

Koroze kovů a slitin. Korozní agresivita atmosfér. Směrné hodnoty pro stupně korozní agresivity.

### ČSN EN ISO 2409

Nátěrové hmoty. Mřížková zkouška.

### ČSN EN ISO 4624

Nátěrové hmoty - Odtrhová zkouška přilnavosti.

### ČSN EN ISO 2808

Nátěrové hmoty - Stanovení tloušťky nátěru.

### ČSN EN ISO 2178

Nemagnetické povlaky na magnetických podkladech. Měření tloušťky povlaku. Magnetická metoda.

### ČSN EN ISO 12944-1

Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 1: Obecné zásady.

### ČSN EN ISO 12944-2

Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí.

### ČSN EN ISO 12944-3

Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 3: Navrhování.

### ČSN EN ISO 12944-4

Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 4: Typy povrchů podkladů a jejich příprava.

### ČSN EN ISO 12944-5

Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 5: Ochranné systémy.

### ČSN EN ISO 12944-6

Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 6: Laboratorní zkušební metody.

### ČSN EN ISO 12944-7

Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 7: Provádění a dozor při zhotovování nátěrů.

### ČSN EN ISO 12944-8

Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 8: Zpracování specifikací pro nové a údržbové nátěry.

### ČSN EN ISO 4628-1

Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 1: Obecný úvod a systém klasifikace.

### **ČSN EN ISO 4628-2**

Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 2: Hodnocení stupně puchýřkování.

### **ČSN EN ISO 4628-3**

Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 3: Hodnocení stupně prerezávání.

### **ČSN EN ISO 4628-4**

Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 4: Hodnocení stupně praskání.

### **ČSN EN ISO 4628-5**

Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 5: Hodnocení stupně odlupování.

### **ČSN EN ISO 4628-6**

Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Stanovení intenzity, množství a velikosti běžných typů obecných vad - Část 6: Vyhodnocení stupně křídování metodou samolepicí.

### **ČSN EN ISO 4628-8**

Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 8: Hodnocení stupně delaminace a koroze v okolí řezu.

## **2.7 PŘEHLED NOREM SOUVISEJÍCÍCH S VÝMĚNOU HYDRAULICKÝCH KOMPONENTŮ**

### **ČSN EN ISO 4413**

Hydraulika - Všeobecná pravidla a bezpečnostní požadavky na hydraulické systémy a jejich součásti

### **ČSN EN 10216**

Bezešvé ocelové trubky pro tlakové účely - Technické dodací podmínky

### **ČSN EN ISO 1179**

Spoje pro obecné použití a tekutinové mechanismy - Díry a koncovky se závity podle ISO 228-1 s pružným nebo kovovým těsněním

### **ČSN EN ISO 13849-1**

Bezpečnost strojních zařízení - Bezpečnostní části ovládacích systémů - Část 1: Obecné zásady pro konstrukci

### **ČSN EN ISO 13849-2**

Bezpečnost strojních zařízení - Bezpečnostní části ovládacích systémů - Část 2: Ověřování

### **ČSN ISO 1219-1**

Hydraulika a pneumatika - Grafické značky a obvodová schémata - Část 1: Grafické značky

### **ČSN ISO 1219-2**

Hydraulika a pneumatika - Grafické značky a obvodová schémata - Část 2: Schémata zapojení

## ISO 17165

Hydraulic fluid power - Hose assemblies

## 2.8 PŘEHLED PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ

Při přípravě stavby a jejím provádění při stavebních, montážních pracích a při použití mechanizačních prostředků je nezbytné dodržení veškerých platných právních předpisů.

### 2.8.1 BEZPEČNOST PRÁCE A ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA

■ Vyhláška č. 601/2006 Sb., kterou se ruší vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, ve znění vyhlášky č. 363/2005 Sb., a vyhláška č. 363/2005 Sb., kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

■ Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

■ Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

■ Nařízení vlády č. 494/2001 ze dne 14. listopadu 2001, kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu.

■ Vyhláška ČBÚ č. 447/2002 Sb., o hlášení závažných událostí a nebezpečných stavů, závažných provozních nehod (havárií), závažných pracovních úrazů a poruch technických zařízení.

■ Vyhláška č. 415/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při svislé dopravě a chůzi.

■ Ustanovení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci zákona č. 262/2006 Sb., (Zákoník práce).

■ Vyhláška č. 361/2007 Sb., která stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

■ Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

■ Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

■ Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

■ Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků.

VD VRAŇANY	Technická zpráva
MODERNIZACE HYDRAULICKÝCH ROZVODŮ A AGREGÁTU KLAPKOVÉHO JEZU	DPS

- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky.
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů a vyhlášek.
- Vyhláška 246/2001 Sb., o požární prevenci.
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 258 ze dne 14. 7. 2000 o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Zákon 22/1997 Sb. ze dne 24. ledna 1997 o technických požadavcích na výrobky.
- Hygienické předpisy, zejména pak usnesení vlády č. 178/2001.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 98/1982 Sb.
- Vyhláška ČBÚ č. 74/2002 Sb., o vyhrazených elektrických zařízeních.

## 2.8.2 PROJEKTOVÁNÍ, STAVEBNÍ ŘÁD, ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).
- Zákon č. 357/2008 Sb. o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě.
- Vyhláška 502/2006 Sb. kterou se mění vyhl. 137/1998 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu.
- Vyhláška 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.
- Vyhláška 503/2006 Sb. o podrobnější úpravě územního rozhodování, územního opatření a stavebního řádu.
- Vyhláška 526/2006 Sb. kterou se provádějí některá ustanovení stavebního zákona.
- Vyhláška 77/1965 Sb. o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů.
- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, v platném znění.
- Vyhláška 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb.
- Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, v platném znění.
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), v platném znění.
- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí.

- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí).
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a změně některých dalších zákonů, v platném znění.
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.
- Zákon 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší.

### 2.8.3 OSTATNÍ

- Zákon 114/1995 Sb. o vnitrozemské plavbě.
- Vyhláška 344/1991 Sb. kterou se vydává Řád plavební bezpečnosti na vnitrozemských vodních cestách ČSFR.
- Vyhláška 224/1995 Sb. o způsobilosti osob k vedení a obsluze plavidel.
- Vyhláška 223/1995 Sb. o způsobilosti plavidel k provozu na vnitrozemských vodních cestách.
- Vyhláška 222/1995 Sb. o vodních cestách, plavebním provozu v přístavech, společné havárii v dopravě nebezpečných věcí.
- Zákon 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách.

## 3 MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA

V rozsahu prací, které definuje tato dokumentace, se nepožadují pevnostní výpočty. Předpokládá se, že dodávané nové technologické celky a jejich konstrukce budou podrobeny statickému posouzení u projektanta či výrobce těchto zařízení a v případě pochybností o únosnosti budou doloženy.

## 4 DOKUMENTACE STAVBY

### 4.1 HRANICE DODÁVKY

Tato dokumentace zahrnuje specifikaci veškerých prací, které s modernizací hydraulického systému jezových klapek souvisí. Konkrétně se jedná o hydraulické rozvody, regulační konzoly a jednotlivá olejová hospodářství včetně veškerého příslušenství, jako jsou například uzavírací ventily, vypouštěcí zátky, odvzdušňovací ventily, manometry a další zařízení nezbytná k ovládání jezu. Nutnou podmínkou je napojení nových technologických celků na stávající řídicí systém a elektroinstalaci. Nově budou do hydraulického systému včleněny prvky, které umožní připojení mobilních filtračních jednotek k vyčištění olejové náplně jak v nádržích olejových hospodářství, tak i rozvodech k jednotlivým servomotorům ovládajícím jezové klapky. Stavební zásahy se ve strojně ani ve štole pod jezem nepředpokládají.

VD VRAŇANY	Technická zpráva
MODERNIZACE HYDRAULICKÝCH ROZVODŮ A AGREGÁTU Klapkového jezu	DPS

## 4.2 DÍLENSKÁ DOKUMENTACE

Zhotovitel stavby zajistí na vlastní náklady výrobní – dílenskou dokumentaci všech technologických celků, které bude nutno vyměnit (prvky ocelových konstrukcí, regulačních konzol a olejových hospodářství apod.) v rozsahu nutném pro výrobu. Dále budou zpracována příslušná hydraulická schémata s jasně definovaným napojením na stávající řídicí systém a elektroinstalaci. (Předkládaná dokumentace není dokumentací dílenskou. Dostupná dokumentace je původní a neúplná.)

Zhotovitel bude při zpracování dokumentace konzultovat navržená řešení (případné změny) se zástupcem objednatele (stavebníka). Výroba jednotlivých kusů může započít až po odsouhlasení dílenské dokumentace zástupcem stavebníka.

Investorovi bude předána výrobní dokumentace zpracovaná dodavatelem stavby; resp. její části obsahující dílenské a výrobní výkresy sloužící k realizaci stavby nebo seřízení a bude upravena podle požadavků objednatele.

### Minimální rozsah výrobní dokumentace:

- technická zpráva
- výrobní výkresy – součásti, sestavy, podsestavy, kusovníky
- montážní výkresy obsahující sestavení, pohledy, detaily, případné výkresy pro přepravu a montáž
- přesnou specifikaci spojovacího materiálu a těsnění
- návrh svarů
- schémata elektrická, hydraulická ap.
- zkouškový plán
- povodňový a havarijný plán

Dokumentace musí obsahovat také vše podle NV 176/2008 zejména §4 ods 3 a)

## 4.3 DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ STAVBY (DPS)

Zhotovitel stavby zajistí a ocení dokumentaci skutečného provedení stavby.

## 5 STÁVAJÍCÍ STAV ZAŘÍZENÍ

Jez na VD Vraňany je tvořen třemi poli, ve kterých jsou osazeny duté jezové podpírané klapky. V levém jezovém poli o světlé šířce 38,62 m jsou osazeny dvě klapky délky 19,31 m, střední jezové pole o světlé šířce 19 m je vybaveno jen jednou klapkou a v pravém jezovém poli o světlé šířce 38,2 m jsou osazeny dvě klapky délky 19,1 m. Každá z klapky je podpírána vždy dvojicí hydraulických válců – servomotorů Js 500/220 se zdvihem 2200 mm. Celkem tedy jez tvoří pět klapky ovládaných deseti servomotory. Hydraulické rozvody od každého válce jsou nejprve realizovány hadicemi, které jsou ve skříni hydromotoru pod jezem napojeny na potrubí. Toto potrubí je pak vedeno skrz betonové těleso pod prahem jezu do jezové štolky – chodby vedoucí podél celé šířky jezu od velínu až po dělicí pilíř mezi levým jezovým polem a plavebním kanálem. V této štolce jsou pak dvojice trubek od každého servomotoru vedeny horizontálně v deseti patrech a jsou podpírány ocelovými konzolami kotvenými na návodní stěnu chodby. Pod věžovým objektem velínu jsou pak rozvody vedeny šachtou vertikálně vzhůru do strojovny, kde jsou následně napojeny přes regulační zařízení k olejovému hospodářství jezu. Regulačních konzol je celkem pět – pro každou klapku a tedy i dva servomotory vždy jedna. Olejové hospodářství



zahrnuje nádrž, čerpadla a další nezbytné prvky. Z hlediska bezpečnosti jsou ve strojovně instalována dvě olejová hospodářství – hlavní a rezervní, která jsou vzájemně zástupná. Tzn, že celý jez musí být spolehlivě provozován napojením jen na jedno olejové hospodářství (zjednodušeně jednu nádrž). Navíc je každá z obou nádrží vybavena dvěma čerpadly, které jsou taktéž zástupné, takže k plnému ovládání celého jezu je zapotřebí pouze jedno. Celé zařízení je z větší části původní, tedy z roku 1986, kdy celý jez procházel rozsáhlou rekonstrukcí. Dílčí úpravy jsou patrné na regulačních konzolách klapky v pravém jezovém poli a na vodorovných rozvodech ve štole jezu byla v minulosti vyměněna uzavírací šoupata za kulové ventily.

Celkový stav hydraulického systému odpovídá jeho stáří – jsou patrná místa úniku olejové náplně, poškození povrchové ochrany rozvodů a zejména chybí možnost napojení jednotlivých okruhů na filtrační jednotky, umožňující pročištění oleje, zachycení pevných částic či usazenin a jímání do systému prosáklé vody. Dále je zde absence přívzdušňovacího ventilu s vysoušecím filtrem, který zabrání nasávání vlhkosti do hydraulického systému. V neposlední řadě je pak nutno modernizovat ohřev oleje v nádrži, neboť u současného řešení dochází ke zbytečnému přepalování oleje v blízkosti topných spirál a následné distribuci spečených částic do celého systému.

## 6 TECHNICKÁ SPECIFIKACE MODERNIZACE

V rámci modernizace hydraulických rozvodů klapkového jezu na VD Vraňany bude nutno brát v úvahu zcela zásadní podmínku, a to tu, že **ve spolehlivém provozu musí zůstat v kteroukoliv fázi rekonstrukce dvě zbylá jezová pole včetně napojení na funkční řídicí systém.**

Jezové pole, u kterého bude momentálně probíhat výměna rozvodů, bude po dobu prací zahrazeno z horní vody provizorním hrazením, které je uskladněno v areálu PVL v Mlázicích a které bude k tomu účelu bezplatně zapůjčeno. Všem pracím bude předcházet vypuštění původního oleje ze systému a jeho předání k ekologické likvidaci. Dále bude původní zařízení demontováno a veškerý tento materiál bude taktéž předán k ekologické likvidaci. Následně bude příslušné jezové pole vybaveno novými hydraulickými rozvody včetně příslušenství, regulačními konzolami a olejovým hospodářstvím včetně všech regulačních prvků, zařízení pro napojení na stávající řídicí systém a prvků pro napojení mobilních filtračních jednotek. Po odzkoušení a zprovoznění zmodernizované části jezu bude příslušné pole odhrazeno a následně bude přistoupeno k modernizaci dalšího jezového pole ve stejném duchu. Pokud se v kteroukoliv fázi prací objeví neočekávaný problém, budou po dohodě s investorem stanoveny kroky k jeho odstranění.

Výše popsaná specifikace modernizace hydraulického systému tedy nezahrnuje čištění, nebo renovaci hydromotorů - tato činnost musí být provedena v rámci jiné akce.

### **POŽADAVKY NA PROVOZ:**

- Rychlosti jedné klapky (2 servomotorů), na které bude dimenzována pohonná jednotka (motor-čerpadlo):
  - Zvedání 2200 mm / 20 min,
  - Sklápění 2200 mm / 25 min,
  - Rychlé sklopení 400 mm/min.
- Výpočtová hodnota minimální teploty oleje pro dimenzování filtrů ... 30°C
- Střídavý provoz obou agregátů z důvodu jejich rovnoměrného opotřebení

### **OBECNÁ DOPORUČENÍ:**

- Pracovní teplota kapaliny 25 - 55°C
- Minimální čistota oleje v nádrži - třída 9 dle NAS 1638, (kód čistoty 18/15 dle ISO/DIN 4406)
- Doporučený filtrační koeficient  $\beta_{10} > 100$
- Rozsah viskozity 10 až 300 mm<sup>2</sup>.s-1

## 6.1 HYDRAULICKÉ ROZVODY

Každá původní hydraulická trubka bude v jezové štolě odpojena u prvního uzavíracího prvku za servomotorem a při postupné demontáži objímek na podpěrných konzolách dojde k odstranění celé větve potrubí až do strojovny k regulačním částem systému. Uzavírací kulový ventil hned za servomotorem bude následně odříznut a nahrazen novým. U této činnosti je třeba počítat s úkapy z koncového ramene potrubí.

Poté bude na stávající část potrubí u servomotoru a podpěrné konzoly na trase potrubí až do strojovny aplikována příslušná PKO. Následně bude nainstalováno nové hydraulické nerezové potrubí o průměru 38 mm a tloušťce stěny 5 mm, včetně všech uzavíracích, regulačních a monitorujících prvků. První úsek potrubí v jezové štolě u servomotoru bude osazen bypassem s kulovým ventilem propojujícím vstupní a výstupní potrubí, dále manuálním manometrem se zpětným ventilem, průtokoměrem, vypouštěcí zátkou, odvětrávacím ventilem a celý technologický úsek bude ukončen uzavíracím kulovým ventilem do potrubí směrem k regulační konzoli. V tomto úseku je tedy osazením dvou uzavíracích ventilů na jeho koncích možnost snadné výměny všech prvků bez nutnosti uzavření a vypuštění celé potrubní větve. Průtokoměr bude mít elektronický výstup pro budoucí dálkový monitoring naměřených hodnot. (Elektropřípojka k průtokoměrům bude zbudována v rámci jiného projektu řešícího modernizaci řídicího systému.) Další navazující úseky potrubí budou kladeny na podpěrné konzoly, ke kterým budou uchyceny odpovídajícími třmeny. Potrubí bude respektovat linii původních rozvodů včetně ohybů v rozích tam, kde potrubí mění směr z horizontálního na vertikální a naopak. V nejnižším místě pod schody v jezové šachtě bude osazena vypouštěcí zátky a v nejvyšším místě ve strojovně bude instalován odvětrávací ventil. V posledním úseku před regulační konzolí pak bude umístěn manuální manometr se zpětným ventilem, pod ním bude osazena přípojka minimess pro elektronické měření tlaku, dále na odbočce uzavírací kulový ventil se zátkou pro připojení mobilní filtrační jednotky a celá potrubní větev bude zakončena uzavíracím kulovým ventilem. Jednotlivé úseky potrubí, jejichž délka se bude řídit technologickými a montážními možnostmi budou k sobě spojovány pomocí systému VossForm. Řešení dílčích detailů (typy ventilů, fitinek apod.) bude plně v kompetenci zhotovitele způsobilého k výše specifikované odborné činnosti.

Výměna rozvodů u všech pěti klapek bude probíhat výše popsáním způsobem, s přihlédnutím k naplánované etapizaci viz kapitola níže.

## 6.2 REGULAČNÍ KONZOLY

Po odpojení původní regulační jednotky od původního olejového hospodářství bude tato demontována včetně veškerých kotevních prvků v podlaze strojovny.

Konzola bude navržena dle příslušného hydraulického schématu a bude bezpodmínečně umožňovat připojení na stávající řídicí systém. Krom standardních prvků jako jsou ventily či manometry bude konzola vybavena elektromagnety pro ovládání ventilů a škrtkovými prvky pro regulaci rychlosti pohybu klapky. Na vstupu a výstupu směrem k olejovému hospodářství budou osazeny zdvojené (paralelní) uzavírací kulové ventily – dva budou sloužit pro provizorní připojení k OHII po dobu modernizace a dva pro budoucí trvalé připojení. U regulace 1 bude na výstupu instalován bypass umožňující filtrační smyčku pro čištění rozvodů ve strojovně. Každá regulační konzola musí navíc umožnit definované zaklesnutí jedné klapky v případě poruchového odstavení MVE. Veškeré rozvody uvnitř konzoly budou primárně nerezové. Pokud budou použity i prvky z běžné oceli, jako například rám či podstavec, bude na tyto části při výrobě aplikována příslušná PKO. Konstruktivní uspořádání konzoly a řešení dílčích detailů (typy ventilů, fitinek apod.) bude plně v kompetenci zhotovitele způsobilého k výše specifikované odborné činnosti. Při návrhu konzoly nebudou překročeny maximální rozměry původního zařízení (tj. půdorysně 800 x 800 mm) a musí být respektován fakt, že do strojovny je přístup omezený, a manipulačním prostředkem je místní mostový jeřáb o nosnosti 1 t. Součástí konzoly bude samozřejmě úkapová

VD VRAŇANY	Technická zpráva
MODERNIZACE HYDRAULICKÝCH ROZVODŮ A AGREGÁTU Klapkového Jezu	DPS

vana. Umístění hlavních ovládacích a monitorovacích prvků bude provedeno podle ergonomických zásad.

Výměna regulačních konzol u všech pěti klapek bude probíhat výše popsáním způsobem, s přihlédnutím k naplánované etapizaci viz kapitola níže.

## 6.3 OLEJOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Stávající olejové hospodářství (OH) je tvořeno dvěma hydraulickými agregáty se dvěma samostatnými okruhy – hlavním a rezervním. Každé z těchto zařízení má vlastní nádrž a na víku nad ní jsou umístěna vždy dvě čerpadla a z boku nádrže monitorovací příslušenství. Vzhledem k nutnosti zachování spolehlivého provozu jezu v době modernizace hydraulického systému, bude celé zařízení demontováno na dvakrát, viz kapitola Etapizace. V rámci demontáže dojde i k odstranění veškerých kotevních prvků v podlaze strojovny.

Nové olejové hospodářství bude řešeno obdobně, tedy jako dva samostatné celky (hlavní OH I a rezervní OH II), které budou vzájemně propojeny hydraulickým potrubím s uzavíracími kulovými ventily. Každé OH bude mít nádrž vlastní, stejně tak veškeré ovládací a regulační prvky bude mít každé OH svoje – bude se vlastně jednat o identická zařízení.

Je plně v kompetenci zhotovitele, jaké bude konstrukční řešení celého zařízení. Objem nádrže musí být tak velký, aby při sklopení všech klapek byla schopna pojmout olej vytlačený z deseti hydraulických válců, tedy celkem cca 840 l. Při zdvižených klapkách v nádrži zůstane ještě 400 l oleje. Při návrhu nebudou překročeny maximální rozměry původního zařízení (tj. půdorysně 1,7 x 1,4 m) a musí být respektován fakt, že do strojovny je přístup omezený, a manipulačním prostředkem je místní mostový jeřáb o nosnosti 1 t. Je požadováno, aby nádrž byla zhotovena z nerezů a její dno bylo vyspádováno pro možnost odkalení nečistot či odpuštění prosáklé vody. Veškeré rozvody v rámci OH budou primárně nerezové. Pokud budou použity i prvky z běžné oceli, jako například rám či podstavec, bude na tyto části při výrobě aplikována příslušná PKO. Konstrukční uspořádání OH a řešení dílčích detailů (typy ventilů, fitinek apod.) bude plně v kompetenci zhotovitele způsobitelného k výše specifikované odborné činnosti. Nově budou na nádrži OH dva samostatné kulové ventily se zátkami pro připojení mobilní filtrační jednotky, umožňující pročištění oleje, zachycení pevných částic či usazenin a jímání do systému prosáklé vody. Tyto ventily budou umístěny tak, aby filtrace byla co nejefektivnější – spodní může fungovat jako odkalovací v nejnižším místě nádrže, horní pak bude umístěn pod hladinou oleje v nejvzdálenějším možném místě. Taktéž nově bude nádrž vybavena přívzdušňovacím ventilem s vysoušecím filtrem, který zabráni nasávání vlhkosti do hydraulického systému. Zásadním prvkem nového zařízení bude osazení šetrného ohřevu oleje v nádrži, který bude řešen tak, aby bylo zabráněno jeho zbytečnému přepalování a následně zanášení produktů spékání do celého systému. Dále bude olejové hospodářství vybaveno mimo jiné stavoznakem, dvojitým filtrem oleje na výstupu, snímačem teploty oleje, plovákovým snímačem hladiny oleje či dvoustavovým snímačem zanesení filtru. Všechny hodnoty bude možno odečítat přímo na zařízení. Pod každým olejovým hospodářstvím bude instalována zachytňá vana.

Součástí vystrojení rezervního OH II budou dvě odpojitelné rozvojovací větve pro provizorní připojení všech pěti regulačních konzol. Bude se jednat o jakási slepá ramena vždy s pěti přípojnými místy s uzavíracími kulovými ventily, která budou napojena na vstupní, respektive výstupní ventil nádrže OH II.

Výměna kompletního olejového hospodářství jezu bude probíhat výše popsáním způsobem, s přihlédnutím k naplánované etapizaci viz kapitola níže.

## 6.4 ETAPIZACE MODERNIZACE HYDRAULICKÉHO SYSTÉMU JEZU

Po celou dobu modernizace hydraulického systému musí zůstat v kteroukoliv fázi rekonstrukce dvě zbylá jezová pole včetně napojení na funkční řídicí systém ve

**spolehlivém provozu.** Není tedy možno výměnu hydraulických rozvodů, řídicích konzol a olejového hospodářství uskutečnit najednou, byť v krátkém časovém úseku.

Z tohoto důvodu je následně popsáno rozdělení celé modernizace do jednotlivých na sebe navazujících etap. (Je na zvážení zhotovitele, zda bude tento návrh akceptovat, či zda navrhne po dohodě s investorem a provozovatelem vodního díla vlastní harmonogram. Důležitými kritérii jsou samozřejmě co nejkratší lhůta zhotovení prací při zachování kvality provedení. Je například možné spojit etapu III, IV a V do jedné.)

#### I. ETAPA – Právě jezové pole

V této etapě bude demontována jedna část olejového hospodářství (rezervní) tak, aby druhá část (hlavní) zůstala plně funkční. Na její místo bude instalováno nové samostatné rezervní olejové hospodářství II s veškerým příslušenstvím. Dále budou odstraněny původní hydraulické rozvody a obě regulace a tato technologie bude nahrazena novými nerezovými rozvody a novými regulačními konzolami 1 a 2. Následně dojde k propojení regulačních konzol k olejovému hospodářství II pomocí provizorní přípojky. Závěrem bude celý zmodernizovaný hydraulický okruh klapky pravého jezového pole napojen na provizorní řídicí systém.

#### II. ETAPA – Střední jezové pole

V rámci druhé etapy budou odstraněny původní hydraulické rozvody a regulace. Na jejich místo budou nainstalovány nové nerezové rozvody a nová regulační konzola 3. Následně dojde k propojení regulace na nové olejové hospodářství II provizorní přípojkou a napojení zmodernizovaného hydraulického okruhu klapky středního jezového pole na provizorní řídicí systém.

#### III. ETAPA – Levé jezové pole

Ve třetí etapě bude demontováno hlavní olejové hospodářství, budou odstraněny zbylé hydraulické rozvody a poslední dvě regulace. Dále bude odstraněná technologie nahrazena novými nerezovými rozvody a novými regulačními konzolami 4 a 5. Následně dojde k propojení regulačních konzol k olejovému hospodářství II pomocí provizorní přípojky. Závěrem bude celý zmodernizovaný hydraulický okruh klapky levého jezového pole napojen na provizorní řídicí systém.

#### IV. ETAPA – Olejové hospodářství I

V rámci čtvrté etapy bude instalováno nové samostatné hlavní olejové hospodářství I s veškerým příslušenstvím včetně propojení na rezervní olejové hospodářství II. Dále bude instalována trvalá přípojka mezi všemi regulačními konzolami a olejovým hospodářstvím. Následně dojde k přepojení zmodernizovaného hydraulického systému celého jezu na nový řídicí systém.

#### V. ETAPA - Zprovoznění

V poslední etapě dojde k přepojení hydraulického systému na hlavní olejové hospodářství a k následné demontáži provizorní přípojky k OH II včetně rozdvíhací větve. Před zprovozněním systému bude provedena revize elektro a zaškolená obsluha.

#### Poznámka:

V této dokumentaci je uvažováno, že k výměně technologie olejového hospodářství dojde postupně, a že tedy bude v určitou fázi rekonstrukce v provozu zmodernizovaný systém s novým OH a novým olejem, a současně i část původního hydraulického systému s původním OH a starým olejem.

## 6.4.1 BODOVÝ SOUHRN POSTUPU MODERNIZACE

### I. ETAPA

#### PRAVÉ JEZOVÉ POLE (DVĚ KLAPKY)

#### REGULACE 1 A 2, OLEJOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ II (REZERVNÍ)

##### POSTUP:

##### Jez

- Zahrazení jezového pole
- Zaaretování obou klapek v horní poloze

##### Olejoyé hospodářství

- Pravé a střední pole jezu přepojit na olejové hospodářství I (hlavní)
- Odpojení stávajících regulací 1 a 2 od olejového hospodářství II
- Odstrojení technologie olejového hospodářství II (čerpadla, prvky rozvodů atd.)
- Odčerpání olejové náplně
- Demontáž nádrže
- **Instalace nového olejového hospodářství II** vč. nerezové nádrže, dvojice čerpadel či vystrojení, přípravy pro napojení olejového hospodářství I a prvků provizorní přípojky
- Načerpání nového hydraulického oleje do nádrže

##### Hydraulické potrubí

- Uzavření kohoutů ve štole u servomotorů
- Vypuštění oleje z potrubí (vypouštěcí zátka pod schody ve štole, odvodušňovací ventil ve strojovně)
- Odpojení a demontáž potrubí
- **Instalace nového nerezového potrubí** vč. kompletního příslušenství (ventily, manometry atd.)

##### Regulace (2 ks)

- Demontáž stávajících regulací
- **Instalace nových regulačních konzol 1 a 2**
- Napojení na nové potrubí směrem k servomotorům
- **Napojení na nové olejové hospodářství II provizorní přípojkou**

##### Zprovoznění systému

- Odpadní potrubí pod válci servomotorů nechat ve štole uzavřené (uzavírací ventil do potrubí k rozvaděči)
- Natlakování přívodního potrubí nad písty servomotorů novým biologicky odbouratelným ekologickým olejem (odvodušnění)
- Odaretování klapek
- Postupné spouštění klapek do spodní polohy (vypuštění původního oleje z válců do odpadního potrubí, jímání oleje ve štole, nasávání nového oleje nad píst)
- Regulace pohybu každé klapky bude kontrolována kulovými uzavíracími ventily hned za každým servomotorem – tato činnost bude realizována vždy u dvou válců najednou.
- Natlakování odpadního potrubí a celého systému novým olejem (odvodušnění)
- Doplnění nového oleje do nádrže olejového hospodářství II
- Zdvihnutí klapek do horní polohy (distribuce nového oleje pod písty servomotorů)
- Odvodušnění celého systému
- Zprovoznění provizorního (přechodného) řídicího systému
- Těsnicí zkoušky, nastavení tlaků apod.
- Etapové zkoušky klapek
- Odhrazení jezu

### **PARAMETRY:**

- Počet servomotorů ... 4 ks (č. 1, 2, 3, 4)
- Objem oleje pod písty servomotorů  
CELKEM 4 x cca 432 = **cca 1728 litrů**
- Objem oleje nad písty servomotorů  
CELKEM 4 x cca 348 = **cca 1392 litrů**
- Délka potrubí:
  - Servomotor 1 ... 2 x cca 55 = cca 110 m
  - Servomotor 2 ... 2 x cca 73 = cca 146 m
  - Servomotor 3 ... 2 x cca 76 = cca 152 m
  - Servomotor 4 ... 2 x cca 93 = cca 186 m**CELKEM cca 594 m**
- Objem oleje v potrubí:
  - Servomotor 1 ... 2 x cca 34 = cca 68 litrů
  - Servomotor 2 ... 2 x cca 45 = cca 90 litrů
  - Servomotor 3 ... 2 x cca 47 = cca 94 litrů
  - Servomotor 4 ... 2 x cca 57 = cca 114 litrů**CELKEM cca 366 litrů**
- Příslušenství potrubí CELKEM  
(směrem od servomotoru k rozvaděči)
  - uzavírací kulový ventil ... 8 ks
  - bypass – uzavírací kulový ventil ... 4 ks
  - manometr manuální se zpětným ventilkem ... 8 ks
  - průtokoměr s elektronickým výstupem ... 8 ks
  - vypouštěcí zátka ... 8 ks
  - odvzdušňovací ventil ... 8 ks
  - uzavírací kulový ventil ... 8 ks
  - vypouštěcí zátka ... 8 ks
  - odvzdušňovací ventil ... 8 ks
  - manometr manuální se zpětným ventilkem ... 8 ks
  - přípojka minimess pro elektronické měření tlaku ... 8 ks
  - odbočka – uzavírací kulový ventil ... 8 ks
  - odbočka – záslepka ... 8 ks
  - uzavírací kulový ventil ... 8 ks
  - systém spojování potrubí VossForm
  - uzavírací kulový ventil směrem k OH ... 8 ks

Poznámka: Nejsou zahrnuty veškeré prvky, které jsou součástí olejového hospodářství II, prvky elektro, prvky řídicího systému.

### **POŽADAVKY NA DALŠÍ VYBAVENÍ:**

#### Olejové hospodářství II

- Dvě čerpadla – na obsluhu jezu postačí jedno, druhé je stoprocentní zálohou
- Stavoznak
- Dvojitý filtr oleje na výstupu
- Temperování oleje šetrným způsobem (bez přepalování)
- Snímač teploty oleje
- Plovákový snímač hladiny oleje
- Dvoustavové snímání zanesení filtru
- Hodnoty bude možno odečítat i místně
- Odvzdušnění / přivzdušnění s vysoušecím filtrem
- Rozdvojovací větve pro provizorní připojení všech regulačních konzol
- Vyspádované dno nádrže pro odkalení (odpuštění prosáklé vody)



- Přípojná místa pro napojení filtrační jednotky
- PKO

#### Regulace 1 a 2

- Zdvojené ventily na vstupu a výstupu směrem k olejovému hospodářství
- Elektromagnety na 230 V AC pro ovládání ventilů
- Manometry tlaku do potrubí
- Ventily ručního ovládání
- Ventily uzavření výstupního potrubí
- Škrtkové prvky pro regulaci rychlosti pohybu klapky
- Každá regulační konzola musí umožnit definované zaklesnutí jedné klapky v případě poruchového odstavení MVE
- PKO

Poznámka: Pro účely modernizace hydraulických rozvodů, regulačních konzol a olejových hospodářství se předpokládá **využití stávajícího řídicího systému**. Technologické prvky na nově instalovaných hydraulických zařízeních budou tuto skutečnost plně respektovat.



## II. ETAPA

### STŘEDNÍ JEZOVÉ POLE (JEDNA Klapka), REGULACE 3

#### POSTUP:

##### Jez

- Zahrazení jezového pole
- Zaaretování klapky v horní poloze

##### Olejové hospodářství

- Odpojení stávající regulace 3 od olejového hospodářství I

##### Hydraulické potrubí

- Uzavření kohoutů ve štole u servomotorů
- Vypuštění oleje z potrubí (vypouštěcí zátka pod schody ve štole, odvodušňovací ventil ve strojovně)
- Odpojení a demontáž potrubí
- **Instalace nového nerezového potrubí** vč. kompletního příslušenství (ventily, manometry atd.)

##### Regulace

- Demontáž stávající regulace
- **Instalace nové regulační konzoly 3**
- Napojení na nové potrubí směrem k servomotorům
- **Napojení na nové olejové hospodářství II provizorní přípojkou** (viz etapa I.)

##### Zprovoznění systému

- Odpadní potrubí pod válci servomotorů nechat ve štole uzavřené (uzavírací ventil do potrubí k rozvaděči)
- Natlakování přívodního potrubí nad písty servomotorů novým biologicky odbouratelným ekologickým olejem (odvodušnění)
- Odaretování klapky
- Postupné spouštění klapky do spodní polohy (vypuštění původního oleje z válců do odpadního potrubí, jímání oleje ve štole, nasávání nového oleje nad píst)
- Regulace pohybu klapky bude kontrolována kulovými uzavíracími ventily hned za každým servomotorem – tato činnost bude realizována vždy u obou válců najednou.
- Natlakování odpadního potrubí a celého systému novým olejem (odvodušnění)
- Doplnění nového oleje do nádrže olejového hospodářství II
- Zdvihnutí klapky do horní polohy (distribuce nového oleje pod písty servomotorů)
- Odvodušnění celého systému
- Zprovoznění (sloučení) řídicího systému pro pravé a střední jezové pole
- Těsnicí zkoušky, nastavení tlaků apod.
- Etapové zkoušky klapky
- Odhrazení jezu

#### PARAMETRY:

- Počet servomotorů ... 2 ks (č. 5, 6)
- Objem oleje pod písty servomotorů  
CELKEM 2 x cca 432 = **cca 864 litrů**
- Objem oleje nad písty servomotorů  
CELKEM 2 x cca 348 = **cca 696 litrů**
- Délka potrubí:
  - Servomotor 5 ... 2 x cca 99 = cca 198 m
  - Servomotor 6 ... 2 x cca 116 = cca 232 m

### **CELKEM cca 430 m**

- Objem oleje v potrubí:
  - Servomotor 5 ... 2 x cca 61 = cca 122 litrů
  - Servomotor 6 ... 2 x cca 71 = cca 142 litrů

### **CELKEM cca 264 litrů**

- Příslušenství potrubí CELKEM (směrem od servomotoru k rozvaděči)
  - uzavírací kulový ventil ... 4 ks
  - bypass – uzavírací kulový ventil ... 2 ks
  - manometr manuální se zpětným ventilkem ... 4 ks
  - průtokoměr s elektronickým výstupem ... 4 ks
  - vypouštěcí zátka ... 4 ks
  - odvzdušňovací ventil ... 4 ks
  - uzavírací kulový ventil ... 4 ks
  - vypouštěcí zátka ... 4 ks
  - odvzdušňovací ventil ... 4 ks
  - manometr manuální se zpětným ventilkem ... 4 ks
  - přípojka minimess pro elektronické měření tlaku ... 4 ks
  - odbočka – uzavírací kulový ventil ... 4 ks
  - odbočka – záslepka ... 4 ks
  - uzavírací kulový ventil ... 4 ks
  - systém spojování potrubí VossForm
  - uzavírací kulový ventil směrem k OH ... 4 ks

Poznámka: Nejsou zahrnuty veškeré prvky, které jsou součástí olejového hospodářství II, prvky elektro, prvky řídicího systému.

### **POŽADAVKY NA DALŠÍ VYBAVENÍ:**

#### **Regulace 3**

- Zdvojené ventily na vstupu a výstupu směrem k olejovému hospodářství
- Elektromagnety na 230 V AC pro ovládání ventilů
- Manometry tlaku do potrubí
- Ventily ručního ovládání
- Ventily uzavření výstupního potrubí
- Škrťací prvky pro regulaci rychlosti pohybu klapky
- Regulační konzola musí umožnit definované zaklesnutí klapky v případě poruchového odstavení MVE
- PKO

Poznámka: Pro účely modernizace hydraulických rozvodů, regulačních konzol a olejových hospodářství se předpokládá **využití stávajícího řídicího systému**. Technologické prvky na nově instalovaných hydraulických zařízeních budou tuto skutečnost plně respektovat.

### III. ETAPA

#### LEVÉ JEZOVÉ POLE (DVĚ KLAPEK), REGULACE 4 A 5

##### POSTUP:

###### Jez

- Zahrazení jezového pole
- Zaaretování obou klappek v horní poloze

###### Olejoyé hospodářství

- Odpojení stávajících regulací 4 a 5 od olejového hospodářství I
- Odstrojení technologie olejového hospodářství I (čerpadla, prvky rozvodů atd.)
- Odčerpání olejové náplně
- Demontáž nádrže

###### Hydraulické potrubí

- Uzavření kohoutů ve štole u servomotorů
- Vypuštění oleje z potrubí (vypouštěcí zátka pod schody ve štole, odvzdušňovací ventil ve strojovně)
- Odpojení a demontáž potrubí
- **Instalace nového nerezového potrubí** vč. kompletního příslušenství (ventily, manometry atd.)

###### Regulace (2 ks)

- Demontáž stávajících regulací
- **Instalace nových regulačních konzol 4 a 5**
- Napojení na nové potrubí směrem k servomotorům
- **Napojení na nové olejové hospodářství II provizorní přípojkou**

###### Zprovoznění systému

- Odpadní potrubí pod válci servomotorů nechat ve štole uzavřené (uzavírací ventil do potrubí k rozvaděči)
- Natlakování přívodního potrubí nad písty hydromotorů novým biologicky odbouratelným ekologickým olejem (odvzdušnění)
- Odaretování klappek
- Postupné spouštění klappek do spodní polohy (vypuštění původního oleje z válců do odpadního potrubí, jímání oleje ve štole, nasávání nového oleje nad píst)
- Regulace pohybu každé klapky bude kontrolována kulovými uzavíracími ventily hned za každým servomotorem – tato činnost bude realizována vždy u dvou válců najednou.
- Natlakování odpadního potrubí a celého systému novým olejem (odvzdušnění)
- Doplnění nového oleje do nádrže olejového hospodářství II
- Zdvihnutí klappek do horní polohy (distribuce nového oleje pod písty servomotorů)
- Odvzdušnění celého systému
- **Zprovoznění (sloučení) řídicího systému pro celý jez**
- Těsnicí zkoušky, nastavení tlaků apod.
- Etapové zkoušky klappek
- Odhrazení jezu

##### PARAMETRY:

- Počet servomotorů ... 4 ks (č. 7, 8, 9, 10)
- Objem oleje pod písty servomotorů  
CELKEM 4 x cca 432 = **cca 1728 litrů**
- Objem oleje nad písty servomotorů  
CELKEM 4 x cca 348 = **cca 1392 litrů**

- Délka potrubí:
  - Servomotor 7 ... 2 x cca 123 = cca 246 m
  - Servomotor 8 ... 2 x cca 141 = cca 282 m
  - Servomotor 9 ... 2 x cca 144 = cca 288 m
  - Servomotor 10 ... 2 x cca 162 = cca 324 m

**CELKEM cca 1140 m**
- Objem oleje v potrubí:
  - Servomotor 7 ... 2 x cca 76 = cca 152 litrů
  - Servomotor 8 ... 2 x cca 87 = cca 174 litrů
  - Servomotor 9 ... 2 x cca 88 = cca 176 litrů
  - Servomotor 10 ... 2 x cca 100 = cca 200 litrů

**CELKEM cca 702 litrů**
- Příslušenství potrubí CELKEM (směrem od servomotoru k rozvaděči)
  - uzavírací kulový ventil ... 8 ks
  - bypass – uzavírací kulový ventil ... 4 ks
  - manometr manuální se zpětným ventilkem ... 8 ks
  - průtokoměr s elektronickým výstupem ... 8 ks
  - vypouštěcí zátka ... 8 ks
  - odvzdušňovací ventil ... 8 ks
  - uzavírací kulový ventil ... 8 ks
  - vypouštěcí zátka ... 8 ks
  - odvzdušňovací ventil ... 8 ks
  - manometr manuální se zpětným ventilkem ... 8 ks
  - přípojka minimes pro elektronické měření tlaku ... 8 ks
  - odbočka – uzavírací kulový ventil ... 8 ks
  - odbočka – záslepka ... 8 ks
  - uzavírací kulový ventil ... 8 ks
  - systém spojování potrubí VossForm
  - uzavírací kulový ventil směrem k OH ... 8 ks

Poznámka: Nejsou zahrnuty veškeré prvky, které jsou součástí olejového hospodářství II, prvky elektro, prvky řídicího systému.

#### **POŽADAVKY NA DALŠÍ VYBAVENÍ:**

##### Regulace 4 a 5

- Zdvojené ventily na vstupu a výstupu směrem k olejovému hospodářství
- Elektromagnety na 230 V AC pro ovládání ventilů
- Manometry tlaku do potrubí
- Ventily ručního ovládání
- Ventily uzavření výstupního potrubí
- Škrťací prvky pro regulaci rychlosti pohybu klapky
- Každá regulační konzola musí umožnit definované zaklesnutí jedné klapky v případě poruchového odstavení MVE
- PKO

Poznámka: Pro účely modernizace hydraulických rozvodů, regulačních konzol a olejových hospodářství se předpokládá **využití stávajícího řídicího systému**. Technologické prvky na nově instalovaných hydraulických zařízeních budou tuto skutečnost plně respektovat.

## IV. ETAPA

### OLEJOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ I (HLAVNÍ)

#### **POSTUP:**

##### Olejové hospodářství

- **Instalace nového olejového hospodářství I** vč. nerezové nádrže, dvojice čerpadel či vystrojení a přípravy pro napojení olejového hospodářství II
- **Propojení olejových hospodářství I a II**
- Načerpání nového hydraulického oleje do nádrže olejového hospodářství

##### Hydraulické potrubí

- **Instalace nového trvalého nerezového potrubí** spojující všechny regulační konzoly s olejovým hospodářstvím I vč. kompletního příslušenství (ventily, manometry atd.)

##### Zprovoznění systému

- Natlakování propojovacího potrubí novým biologicky odbouratelným ekologickým olejem (odvzdušnění)
- **Korekce řídicího systému pro obě olejová hospodářství**
- Těsnicí zkoušky, nastavení tlaků apod.

#### **PARAMETRY:**

- Délka potrubí ... 2 x cca 15 = cca 30 m
- Objem oleje v potrubí ... 2 x cca 9 = cca 18 litrů
- Příslušenství potrubí CELKEM
  - bypass – uzavírací kulový ventil u regulace 1 ... 1 ks
  - systém spojování potrubí VossForm

Poznámka: Nejsou zahrnuty veškeré prvky, které jsou součástí olejového hospodářství I, prvky elektro, prvky řídicího systému.

#### **POŽADAVKY NA DALŠÍ VYBAVENÍ:**

##### Olejové hospodářství I

- Dvě čerpadla – na obsluhu jezu postačí jedno, druhé je stoprocentní zálohou
- Stavoznak
- Dvojitý filtr oleje na výstupu
- Temperování oleje šetrným způsobem (bez přepalování)
- Snímač teploty oleje
- Plovákový snímač hladiny oleje
- Dvoustavové snímání zanesení filtru
- Hodnoty bude možno odečítat i místně
- Odvzdušnění / přivzdušnění s vysoušecím filtrem
- Vyspádované dno nádrže pro odkalení (odpuštění prosáklé vody)
- Přípojná místa pro napojení filtrační jednotky
- PKO

Poznámka: Pro účely modernizace hydraulických rozvodů, regulačních konzol a olejových hospodářství se předpokládá **využití stávajícího řídicího systému**. Technologické prvky na nově instalovaných hydraulických zařízeních budou tuto skutečnost plně respektovat.

## V. ETAPA

### ZPROVOZNĚNÍ HYDRAULICKÉHO SYSTÉMU NA OKRUH OLEJOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ I

#### **POSTUP:**

##### Olejoyé hospodářství

- **Zavření ventilů provizorního připojení** na olejovém hospodářství II
- **Otevření ventilů trvalého potrubí** od všech regulačních konzol směrem k olejovému hospodářství I

##### Hydraulické potrubí

- Vypuštění oleje z provizorních potrubí
- **Demontáž provizorních potrubí a rozdvojovací větve u olejového hospodářství II**

##### Zprovoznění systému

- Opatření koncových ventilů záslepkami
- **Revize elektro a zaškolení obsluhy**
- **Korekce řídicího systému pro obě olejová hospodářství**
- **Závěrečné kompletní zkoušky**

## 7 PROTIKOROZNÍ OCHRANA OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ

### 7.1 OBECNÉ INFORMACE

Na ocelové konstrukce bude po opravě či výrobě, sestavení a odzkoušení funkce aplikována PKO na stavbě či v dílenském prostředí. Při tryskání musí být dodrženy standardy bezpečnosti práce a hygieny. Předpokládá se, že pracoviště bude vybaveno příslušnými pracovními a ochrannými pomůckami, jak je při této činnosti obvyklé. Nakládání s odpady se bude řídit vnitřními předpisy zpracovatelské firmy.

Technologický postup vlastní aplikace nátěrového systému ve vrstvách či měření tloušťek jednotlivých suchých vrstev bude aktuálně přizpůsoben průběžným výsledkům měření vlhkosti a odstupu rosného bodu. Specifikace nátěrového systému viz následující kapitola.

Nerezové a bronzové povrchy se nenatírají.

### 7.2 SPECIFIKACE NÁTĚROVÉHO SYSTÉMU

Na všechny ocelové konstrukce, vyjma nerezových, bude po očištění nanášen nátěr na bázi epoxidové pryskyřice (EP) dvousložkový, nanášený ve třech vrstvách o celkové mocnosti 450  $\mu\text{m}$  (3x150) aplikovaný za studena např. Jotun nebo obdobný v odstínu stávajícím.

#### PŘÍPRAVA POVRCHU:

- příprava povrchu se řídí příslušnými normami a předpisy viz kapitola Obecné požadavky na protikorozi ochrana ocelových konstrukcí
- tryskání bude provedené ekologicky nezávadným tryskacím médiem např. Dirk-Blastgrit Europa Ltd., které je schváleno Hlavním hygienikem ČR č. certifikátu V-002/98. Zároveň vyhovuje normě DIN 8201, díl 9. a ČSN EN ISO 11126, část 1. a 4.
- tryskání základní - P Sa 2,5 dle EN ISO 12944 (hrubé odstranění nečistot, rzi a starých nátěrů)
- tryskání před aplikací nátěrového systému - P Sa 2,5 dle EN ISO 12944, drsnost  $R_z = 40$  až  $60 \mu\text{m}$
- po otryskání musí být upravovaný objekt zbaven prachu např. průmyslovým vysavačem, vyfukováním. U svařovaných objektů musí být povrch před tryskáním zbaven okují.

#### Popis otryskávacího média:

otryskávací médium se vyrábí z tekuté tavné strusky, které propadne při spalování uhlí a granulují se ve vodní lázni. Struska se nejprve upravuje tzv. "mokřým procesem" třídí se, drtí se, dále se suší a znovu třídí podle velikosti zrn. Takto vzniklé frakce se používají jako prostředek pro volné abrazivní otryskávání za sucha, mokra a k řezání vysokotlakým vodním paprskem.

#### Chemické složení:

otryskávací médium obsahuje méně než 1% volného  $\text{SiO}_2$ , neobsahuje žádné ve vodě rozpustné látky, je nemagnetické, elektricky nevodivé, není hydroroskopické ani vznítitelné. Je chemicky inertní a jeho zbytky nereagují s otryskávaným povrchem.

#### Bezpečnost:

abrazivní médium je nehořlavé a neobsahuje žádné aromatické látky, to znamená, že nejsou zapotřebí žádná bezpečnostní opatření při zpracování, skladování a transportu.

Aplikační podrobnosti dle technického listu výrobce.



VD VRAŇANY	Technická zpráva
MODERNIZACE HYDRAULICKÝCH ROZVODŮ A AGREGÁTU KLAPKOVÉHO JEZU	DPS

### KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ

Tryskání podkladových materiálů mohou provádět pouze pracovníci s oprávněním a odpovídající zkouškou (DIN 55928 díl 4, ČSN 038230). Aplikaci jednotlivých nátěrových hmot provedou zaškolení pracovníci.

### KONTROLA KVALITY PROVEDENÉHO NÁTĚRU

Pověřený pracovník aplikační firmy povede kontrolní deník prací, ve kterém budou uváděny práce provedené v daný den, musí obsahovat:

1. Jména pracovníků provádějících aplikaci
2. Počasí
3. Výzvy pro TDI nebo odkazy na výzvy v HSD na provedení kontroly tloušťky nástřiku
4. Stanoviska a zápisy TDI nebo odkazy na stanoviska a zápisy TDI ohledně kvality izolací HSD včetně relativní vlhkosti vzduchu a teploty okolí před aplikací nátěrových systémů. V kontrolním deníku bude rovněž zahrnuto množství v metrech povrchově upravené a uveden použitý nátěrový systém. U aplikovaných nátěrových hmot bude uvedena nanesená tloušťka, která bude odměřena nejprve měrkou na mokrou tloušťku vrstvy. Po zaschnutí nátěrového filmu zkontrolování mikrometrem. Způsob adheze izolace, kritéria hodnocení v číselných údajích.

### BEZPEČNOSTNÍ POŽÁRNÍ PŘEDPISY

Vybavení pracoviště, předpisy a normy pro přepravu hořlavých materiálů (ČSN 018010, ČSN 018012, ČSN 018013)

- vybavení pracoviště hasicími přístroji (ČSN 650201)
- bedna s pískem
- výstražné nápisy dle ČSN 650201
- ochrana zdraví při tryskání povrchu materiálu (ČSN 030230)
- aplikované ochranné pomůcky
- pokyny pro poskytnutí první pomoci (tel. spojení na lékaře)

### ZPŮSOB ODKLÁDÁNÍ ZBYTKŮ NEBO ODPADŮ (SAMOVZNÍCENÍ)

Likvidace nebezpečných odpadů, plechovky po nátěru budou likvidovány u distributora nátěrového systému.

## 8 PŘÍSTUP NA VODNÍ DÍLO

Přístup na VD Vraňany je na pravém břehu Vltavy od obce Dědibaby a vede k němu veřejná příjezdová komunikace o šířce cca 4 m vyskládaná z betonových panelů. Vlastní vjezd do areálu vodního díla pak není nikterak chráněn. Tuto cestu lze využít pro dopravu pracovníků a veškerého materiálu potřebného na výše popsanou modernizaci. Strojovna hydrauliky je ve velínu na platě vodního díla a je přístupná po venkovní schodišti. V podlaze strojovny se pak nachází zakrytý obdélníkový otvor o rozměrech 1,5 x 2 m, který lze využít pro přesun materiálu či jednotlivých technologických celků z plata vodního díla do strojovny a naopak. Pro tuto manipulaci a přesun materiálu v rámci strojovny a jezové šachty lze využít mostový jeřáb s kočkou o nosnosti 1t. Protože je velín opatřen zateplením, je třeba bezprostřední okolí manipulačního otvoru před přesunem hmot ochránit vhodnými deskami zabraňujícími propíchnutí fasády a poškození izolace. Přístup do jezové štol pro pracovníky je umožněn po točitém schodišti v objektu velínu.

Doprava veškerých prvků provizorního hrazení bude po vodě a jejich osazování bude probíhat pomocí jeřábu z pontonu.

## 9 DEMONTÁŽ A MONTÁŽ

Demontáži všech technologických celků hydraulického systému, které podléhají modernizaci, předchází zahrazení příslušného jezového pole z horní vody. Zahrazení musí probíhat za aktivní asistence potápěčské služby a v součinnosti s provozem na vodním díle. Další nutnou podmínkou je pak zaaretování klapky v horní poloze.

Pro demontáž (i montáž) svislých hydraulických rozvodů bude nutno nejprve vybavit svislou šachtu ze strojovny lešením či žebříky pro umožnění snadného přístupu, nebo lze tuto činnost provádět za pomoci lezecké techniky. Po odstranění původních technologických celků ve strojovně (regulace a olejová hospodářství) budou odřezány a začištěny všechny kotevní body na podlaze strojovny. Vypuštěný olej, jakož i demontovaný materiál bude předán k ekologické likvidaci.

Před montáží hydraulických rozvodů bude na část potrubí u servomotorů a podpěrné konzoly na potrubní trase až do strojovny aplikována příslušná PKO.

Následná montáž kompletního zařízení bude provedena obvyklými postupy za pomoci nástrojů a prostředků k tomu určených. Ukončením montáže v každé etapě se rozumí i uklizení strojovny v bezprostředním okolí regulace a olejového hospodářství. Splněním dříve popsaných činností bude celé technologické zařízení připraveno na komplexní zkoušky.

## 10 ZÁSADY PROVÁDĚNÍ PRACÍ PŘI OPRAVĚ

### 10.1 ZAŘÍZENÍ PRACOVISTĚ NA VODNÍM DÍLE

Demontáž částí stávající technologie a osazení nových konstrukcí bude prováděna zhotovitelem přímo na vodním díle. Tyto práce budou zahájeny až po zahrazení příslušného jezového pole a zaaretování klapky. Pro manipulaci s materiálem bude potřebné zajistit pracoviště vhodnou zvedací a manipulační technikou vyjma mostového jeřábu ve strojovně. Pro práce ve výškách (svislá spojovací šachta mezi chodbou jezu a strojovnou) bude nutno instalovat vhodné konstrukce z prvků stavebního lešení, případně žebříky s ochranným košem. Alternativně lze tyto práce v omezené míře provádět za pomoci lezecké techniky. Musí být dodrženy veškeré zásady bezpečnosti. Pracoviště na VD musí být vybaveno tak, aby bylo zabráněno možnosti znečištění vodního toku ropnými látkami, tj. vybaveno havarijní sadou pro zvládnutí ekologické havárie (norná stěna, absorpční materiál, ochranné pomůcky, sud na znečištěný materiál apod.). Pracoviště musí být vybaveno odpovídajícím protipožárním inventářem (ruční hasicí přístroje, nádoba na hořlavý odpad apod.). Elektrická vybavení pracoviště musí odpovídat bezpečnostním normám.

### 10.2 ZAŘÍZENÍ PRACOVISTĚ U ZHOTOVITELE

Výroba nových technologických celků hydraulického systému vč. příslušenství bude probíhat podle výrobní dokumentace v dílnách zhotovitele. Pracoviště musí být vybaveno odpovídajícím výrobním zařízením pro strojní obrábění a zámečnické práce a příslušnou manipulační technikou. Některé jednodušší práce lze vykonávat přímo na platě vodního díla za předpokladu řádného zabezpečení pracoviště a v součinnosti s provozem na komoře. Tuto variantu si musí zhotovitel dohodnout s investorem.

VD VRAŇANY	Technická zpráva
MODERNIZACE HYDRAULICKÝCH ROZVODŮ A AGREGÁTU KLAPKOVÉHO JEZU	DPS

## 11 ZKOUŠKY

Všechny díly dodávky a kvalita montáže budou průběžně sledovány a zkoušeny ve všech fázích opravy či výroby.

### 11.1 VÝSTUPNÍ KONTROLA VE VÝROBĚ

Nově vyráběné díly a skupiny podléhají výstupní kontrole ve výrobě. Kontroluje se jakost materiálu, kvalita svarů a rozměrová přesnost provedení.

### 11.2 DÍLČÍ KONTROLA PŘI MONTÁŽI

Při namontování všech technologických celků hydraulického systému se kontroluje kompletnost, vizuálně kvalita svarů a dotažení šroubových spojů.

### 11.3 KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

Zkoušky nově instalovaného zařízení budou probíhat samostatně v každé etapě (při zahrazeném tom kterém poli) a po ukončení modernizace ještě proběhnou závěrečné kompletní zkoušky.

#### 11.3.1 DÍLČÍ ZKOUŠKY ETAPOVÉ

Po kompletní montáži technologie a zprovoznění řídicího systému v té dané etapě (pro jednotlivá jezová pole) budou provedeny těsnící zkoušky. Při nich bude natlakován příslušný hydraulický systém a budou monitorovány úniky oleje z hydraulických rozvodů v celé délce potrubních větví.

Následně bude přistoupeno k pohybovým zkouškám klapek v tom kterém jezovém poli. V rámci této zkoušky budou simulovány veškeré provozní stavy, včetně rychlosklápění klapek a bude odzkoušeno i ruční ovládání na regulačních konzolách. Bude kontrolována funkčnost řídicího systému včetně kompletního monitoringu do velína. Tyto zkoušky budou provedeny za přítomnosti investora. O průběhu zkoušek budou zpracovány příslušné protokoly, popřípadě bude pořízen videozáznam. Zásadním výstupem této zkoušky bude pokyn investora k odhrazení jezového pole.

#### 11.3.2 ZÁVĚREČNÉ KOMPLETNÍ ZKOUŠKY

Po poslední dílčí etapové zkoušce bude přistoupeno k závěrečným kompletním zkouškám celého hydraulického systému ovládání jezu. O způsobu provedení těchto zkoušek rozhodne na základě provozních zkušeností investor a bude jim i přítomen. Všechny činnosti budou probíhat v souladu s manipulačním řádem vodního díla. Pokud to bude možné, budou simulovány vybrané provozní stavy, např. jemné pohybování klapkami dolů a zpět v řádu milimetrů. Dále bude celý hydraulický systém přepojen z hlavního olejového hospodářství na rezervní olejové hospodářství a prve realizované procedury se budou opakovat. Při výše popsanych zkouškách se bude také kontrolovat monitoring hydraulického systému do velína, funkčnost veškeré signalizace a spolehlivost řídicího systému. O průběhu zkoušek budou zpracovány příslušné protokoly, popřípadě bude pořízen videozáznam. Po jejich ukončení bude celé zařízení předáno do provozu.

## 12 FOTODOKUMENTACE



Západní pohled do strojovny ve velínu  
– vpravo olejové hospodářství, vlevo regulační konzoly



Východní pohled do strojovny ve velínu – nahoře mostový jeřáb s kočkou





Pohled na olejové hospodářství hlavní a rezervní


 Pohled na technologické zázemí hlavního olejového hospodářství  
– vlevo dole napojení hydraulických rozvodů



Pohled na technologické zázemí rezervního olejového hospodářství  
– vpravo napojení hydraulických rozvodů



Celkový pohled na regulační konzoly  
– vpravo hydraulické rozvody směrem k olejovému hospodářství





Detail regulačních konzol pravého jezového pole

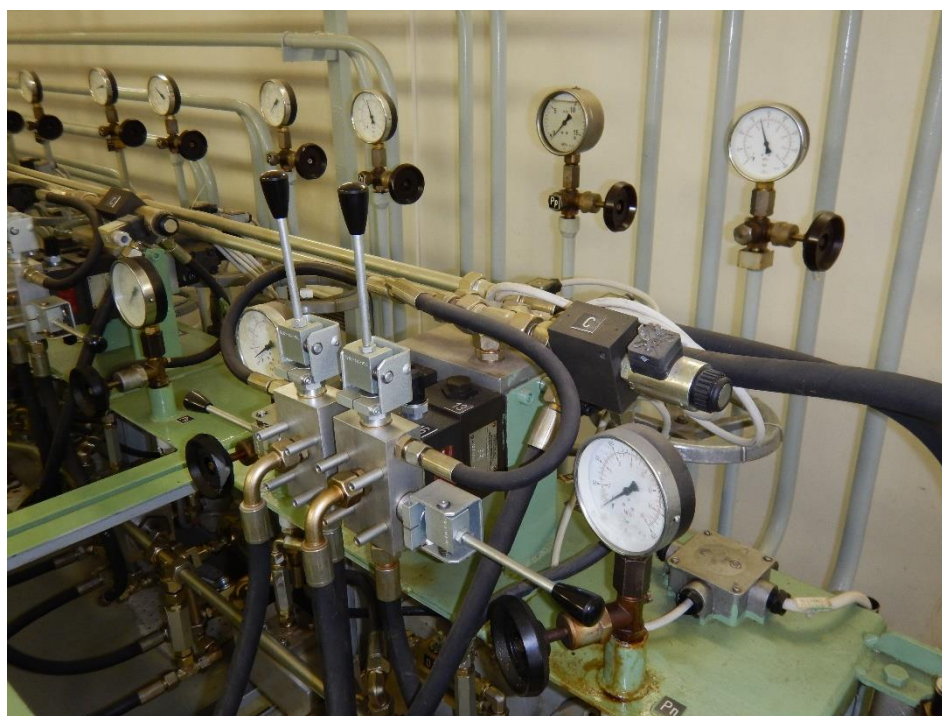


Detail regulační konzoly středního jezového pole

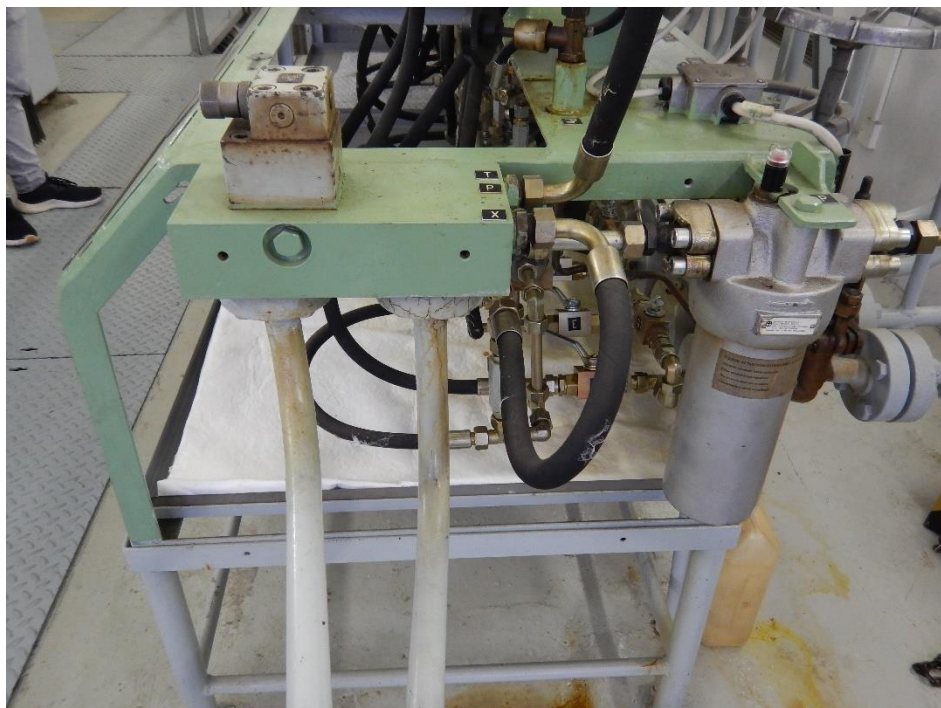




Detail regulačních konzol levého jezového pole



Detail technologie regulační konzoly



Detail výstupu hydraulických rozvodů z regulačních konzol  
směrem k olejovému hospodářství



Detail napojení hydraulických rozvodů od regulačních konzol  
K olejovému hospodářství





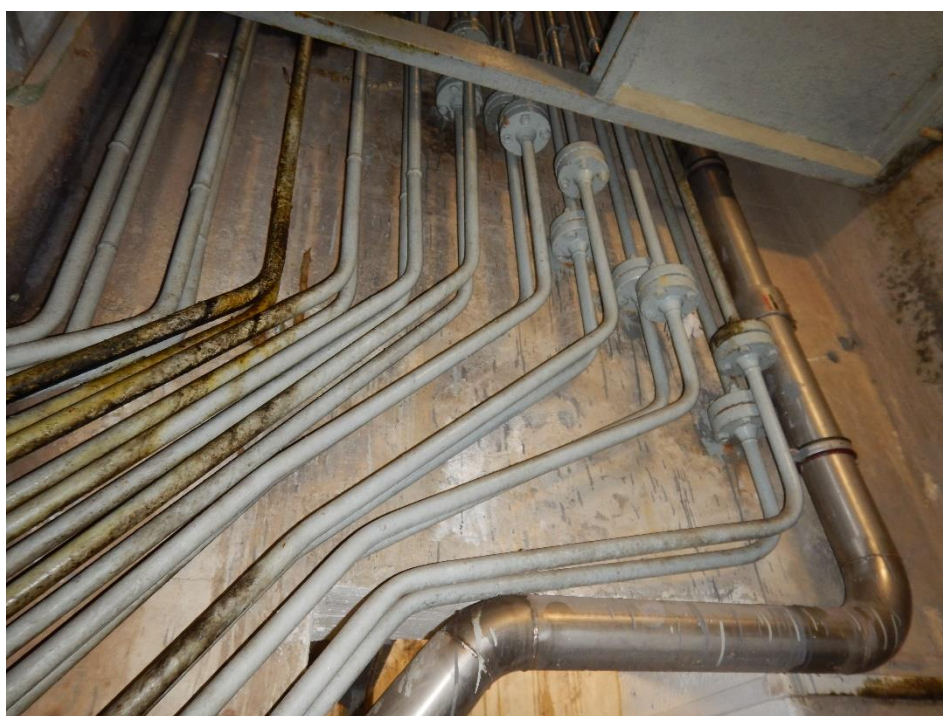
Pohled na hydraulické rozvody ve strojovně  
- vpravo odvzdušňovací ventily



Pohled na hydraulické rozvody ze strojovny do svislé šachty



Pohled na hydraulické rozvody z jezové štoly do svislé šachty

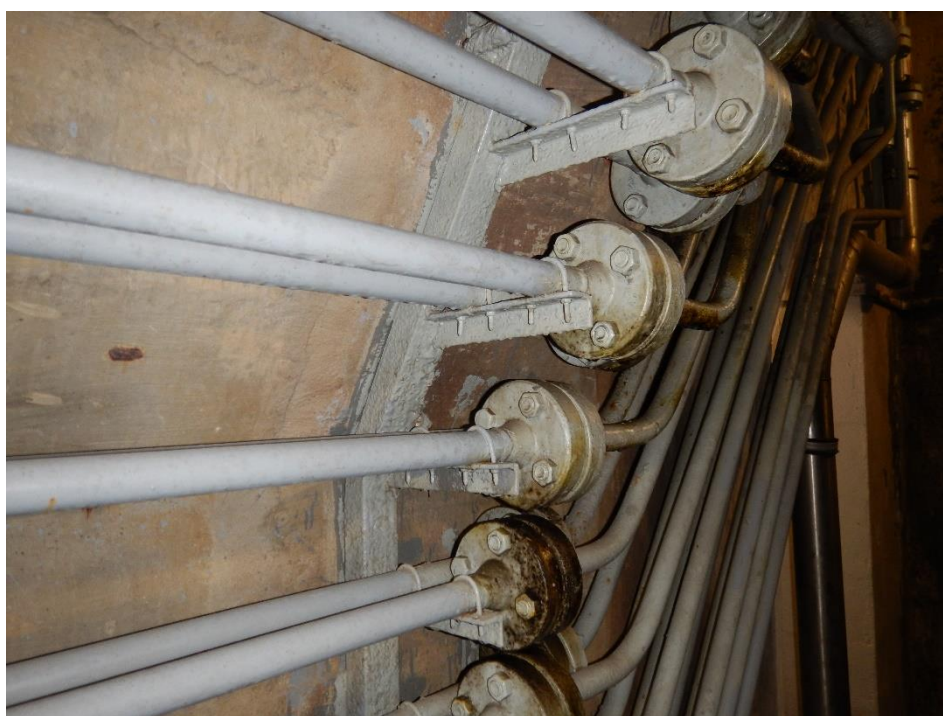


Detail přechodu hydraulického potrubí ze svislé šachty do jezové štoly

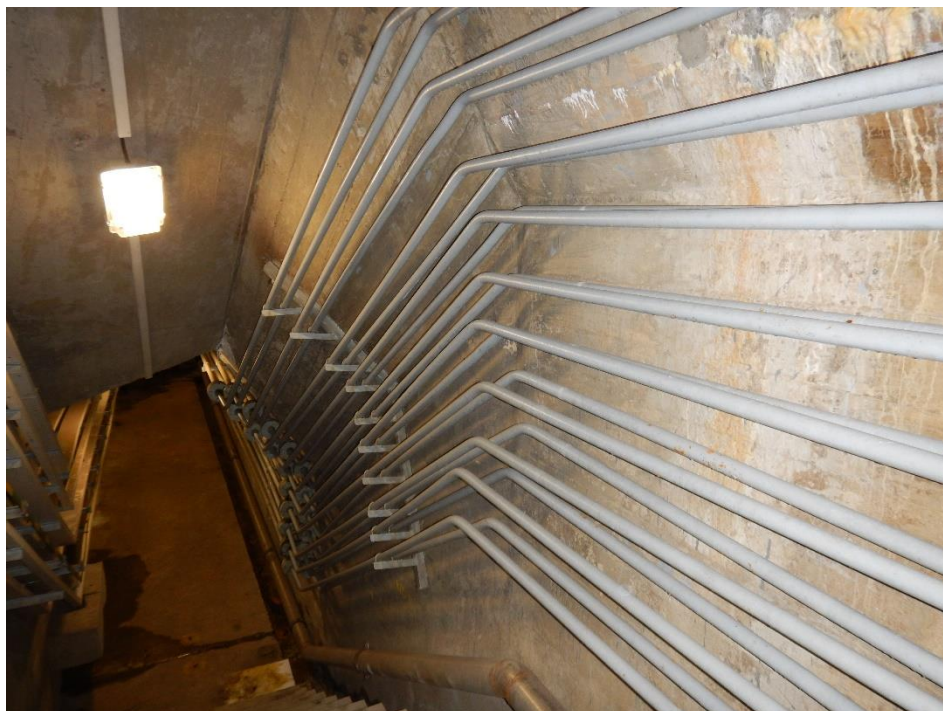




Pohled do jezové štoly od svislé šachty



Detail podpěrné konzoly potrubí



Pohled do jezové štoly v místě nátoku na MVE


 Zpětný pohled do jezové štoly z místa pod nátokovým kanálem do MVE  
směrem ke svislé šachtě





Detail vypouštěcích zátek v nejnižším místě potrubí



Pohled do jezové štoly z místa pod nátokovým kanálem do MVE směrem k levému jezovému poli





Zpětný pohled do místa pod nátokovým kanálem do MVE



Pohled do jezové štoly směrem k levému jezovému poli



Zpětný pohled do jezové štoly směrem k pravému jezovému poli



Dva detaily uzavíracích ventilů před servomotory





Pohled na velín VD Vraňany s přístupovým schodištěm  
- na levé straně montážní otvor



Detail zakrytovaného montážního otvoru

VD VRAŇANY	Technická zpráva
MODERNIZACE HYDRAULICKÝCH ROZVODŮ A AGREGÁTU KLAPKOVÉHO JEZU	DPS

## 13 PŘÍLOHY

### • OCENĚNÝ VÝKAZ VÝMĚR (paré 1)

#### • VÝKRESOVÁ ČÁST

CELKOVÁ SITUACE	S1
PODÉLNÝ ŘEZ JEZEM	1.0
STROJOVNÁ JEZU	2.0
VZOROVÝ ŘEZ JEZEM	3.0
INFORMATIVNÍ HYDRAULICKÉ SCHÉMA	4.0
SCHÉMA ETAPIZACE MODERNIZACE HYDR. SYS. JEZU – ETAPA I	5.1
SCHÉMA ETAPIZACE MODERNIZACE HYDR. SYS. JEZU – ETAPA II	5.2
SCHÉMA ETAPIZACE MODERNIZACE HYDR. SYS. JEZU – ETAPA III	5.3
SCHÉMA ETAPIZACE MODERNIZACE HYDR. SYS. JEZU – ETAPA IV	5.4
SCHÉMA ETAPIZACE MODERNIZACE HYDR. SYS. JEZU – ETAPA V	5.5
SCHÉMA FILTRAČNÍCH OKRUHŮ	6.0
 CELKOVÉ HYDRAULICKÉ SCHÉMA	 HS1
HS – HYDRAULICKÝ AGREGÁT (OH)	HS2
HS – STROJOVNÁ – ŠTOLA JEZU	HS3

#### • FRAGMENTY DOSTUPNÉ DOKUMENTACE

- Jez Vraňany – popis hydr. soustavy a ovládání jezových klapek (text)
- Jez Vraňany – požadavky na elektrické ovládání (text)
- A-368-00 – Oprava ovládání jezu Vraňany (hydraulické schéma)
- A-368-0 – Vraňany – klapka s rychlosklápěním (hydraulické schéma)
- Hydraulická soustava ovládání jezových polí VD Vraňany s rychlosklápěním (text)