



Ved.odd.proj.: Ing. Petr VÁVRA				Autor. Ing.: Ing. Petr KUNC		 <p>Povodí Labe, státní podnik Víta Nejedlého 951, 500 03 Hradec Králové</p>	
Zodp. proj.: Ing. Petr KUNC				Zpracoval: Ing. Petr KUNC			
Kraj: Ústecký	Obec: Ústí n. L.		K.Ú.: Střekov				
Investor : Povodí Labe, státní podnik - OIČ							
Název akce : VD Střekov, oprava těsnění a odrazných trámů dolních vrat VPK						Datum	květen 2023
						Stupeň PD	DPS
						Pořadové číslo	3669
						Číslo stavby 133210044	Číslo přílohy
Příloha: Technická zpráva						Měřítko	D.1

Technická zpráva

Technické řešení stavby

Na základě Zprávy o výskytu poruchy (30.5.2022) a Záměru opravy (20.12.2022) bylo projektantem dne 13.4.2023 zaměřeno stávající těsnění dolních vzpěrných vrat velké plavební komory VD Střekov. Byly měřeny délky (laserový dálkoměr Leica Disto X310), se zákresem jednotlivých prvků do existujících výkresů skutečného stavu VD Střekov (výkres č. 14.54 Konstrukce vrátně, Dragon Praha, 1999). Oproti výkresům původního stavu byly zjištěny odchylky (délkové, i v profilech prvků), dané stářím a opotřebením (otlaky) dřevěných těsnění, dílčími opravami (r. 2012) a dále byly zjištěny chybějící prvky (odrazné trámce).

Stávající těsnění z dubových trámů je od poslední úplné výměny (1999) na hranici životnosti. Výrazně otláčené je srazové těsnění (projevuje se nestejným dolehnutím vrátní v zavřené poloze – vedlo až k deformaci krajního nosníku lávky pravé vrátně v místě srazu). Všechny trámce těsnění vykazují praskliny stářím, vedoucí k netěsnosti.

Odrazné trámce vykazují nejvyšší stupeň opotřebení, jelikož jsou namáhány jednak mechanicky, jednak výrazně trpí periodickým kolísáním hladiny vody.

Návrh postupu výměny těsnění.

Práce na výměně těsnění budou zahájeny demontáží stávajících prvků. Ztížená bude demontáž prahového těsnění obou vrátní, neboť matice kotevních šroubů jsou přístupné z nitra uzavřeného oc. nosníku, do něž je přístup revizním otvorem a činnost uvnitř je podmíněna předchozím vyčerpáním a alespoň hrubým vyčištěním nitra nosníku od sedimentů. Stávající spojovací prvky (M 7/8"), ačkoliv jsou nerezové, budou kompletně nahrazeny a je pravděpodobná nutnost jejich odřezání v některých případech (deformované, „zakousnuté“ matice apod.).

Demontované dřevěné prvky (vč. spoj. mat. – pravděpodobně nepůjde zcela oddělit) budou vyzdviženy na manipulační plochu na dělící zdi, upotřebitelné (cca 50 % objemu) budou předány provozovateli VD, zbytek bude odvezen a předán k recyklaci oprávněné osobě.

VD Střekov, oprava těsnění a odrazných trámů dolních vrat VPK

Dokumentace pro provádění stavby

D.1 Technická zpráva

Výpis prvků těsnění dolních vrat VPK VD Střekov:						
	levá vráťeň	pravá vráťeň	objem celk. [m3]	poznámka	dělení	oprava PKO podkladu [m2]
SRAZOVÉ TĚSNĚNÍ	290*230 - 12450	290*230 - 12450	1,66	podélně konický zkoseně	4 ks á 3110 mm + přepletování min. 200 mm	24,90
PRAHOVÉ TĚSNĚNÍ	340*275 - 12450	340*275 - 12450	2,33	podélně konický zkoseně	4 ks á 3110 mm + přepletování min. 200 mm	11,20
BOČNÍ TĚSNĚNÍ	240*150 - 14007	240*150 - 14007	0,90		6 ks á 2335 mm + přepletování min. 200 mm	14,93
ODRAZNÉ TRÁMCE	250*170 - 13600	250*170 - 13600	1,16		4 ks různých rozměrů dle diagonálních vzpěr	0,44
CELKEM	250*170 - 13600	250*170 - 13600	1,16		4 ks různých rozměrů dle diagonálních vzpěr	0,44
CELKEM vč. nadřezků (ztrátového) 15%			8,21			51,91
* m3 v mm						
** UVEDENÉ MÍRY PRŮŘEZŮ DŘEVĚNÝCH PRVKŮ JSOU NOMINÁLNÍ, U POLOTOVARŮ PŘED OSAZENÍM JE TŘEBA POČÍTAT S NADŘEZKEM cca 5-10mm.						
PO OSAZENÍ BUDOU JEDNOTLIVÉ PRVKY POSTUPNĚ HOBLOVÁNY K DOSAŽENÍ CO NEJTĚSNĚJŠÍHO DOLEHNUTÍ NA STAVEBNÍ KONSTRUKCI PLAVEBNÍ KOMORY!						
*** všechny dílce budou na místě stavby upraveny - zádlaby, frézováním, hoblováním - dle ocelových součástí vrat (profily, nůžky atp.)						

Po demontáži původních prvků bude provedena obnova protikorozi ochrany těsněním zakrytých ocel. částí vrat (s dílčím přesahem pro budoucí navázání při kompletní obnově PKO vrat). Bude provedeno základní otryskání povrchu na stupeň Sa 2,5 a poté tryskání povrchu před nátěrem, opět na stupeň Sa 2,5 (ČSN EN ISO 12944-4, ČSN EN ISO 8501-1,2), s přípravou povrchu odmaštěním. Během tryskání bude pracoviště zaplachtováno proti úletu abraziva, otryskaná barva spolu s abrazivem bude zachycována a předána k likvidaci oprávněné osobě dle zák. 541/2020 Sb. o odpadech. Nesmí docházet ke kontaminaci toku produkty tryskání! Tryskání v místě stavby bude provedené ekologicky nezávadným tryskacím médiem např. Gemec - Dirk-Blastgrit Europa Ltd. (na bázi strusky), 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. Po otryskání musí být povrch konstrukcí zbaven prachu a zbytků abraziva!

Následně bude proveden nátěrový systém epoxidovým vysokosušinným nátěrem (epoxidová pryskyřice s vysokou odolností vůči užitkové a odpadní vodě i chemikáliím), aplikovaným za studena (např. SIKAPERMACOR 3326/EG). Materiál musí být mechanicky odolný s dobrou přilnavostí na otryskaný ocelový povrch a musí být bez obsahu rozpouštědel. Musí být vhodný pro antikorozi ochranu povrchů z oceli a fyziologicky nezávadný vůči životnímu prostředí. Nátěrem musí být dosaženo mechanicky odolného povrchu bez pórů, pevného proti tření, nárazům a úderům, s vynikající čistící schopností. Nanášení nátěru se musí řídit technologickým předpisem výrobce konkrétní nátěrové hmoty.

Odtrhovou zkouškou dle ČSN EN ISO 4624 musí být prokázána přilnavost nátěru na konstrukci vyšší než 8 MPa. Pro nanesení nátěrové hmoty je nutno dodržet předepsaný technologický časový limit a otryskané plochy je nutno účinně chránit před následným znečištěním a působením vlhkosti, například přístřeškem z plachtoviny.

Zhotovitel stanoví vhodný nátěrový materiál pro PKO i technologický postup jejího provedení a před zahájením prací toto předloží ke schválení zadavateli.

Požadovaná skladba nátěrového systému:

penetrační vrstva	80 µm
1. mezivrstva	80 µm
2. mezivrstva	80 µm
vrchní vrstva	80 µm

celková tloušťka nátěr. systému (DFT) 320 µm

barevné řešení – šedá RAL 7032

Budou dodrženy aplikační podmínky dle TL konkrétních použitých nátěrových hmot, citovaných ČSN a Metodického pokynu - stanovení technických a kvalitativních požadavků protikorozi ochrany (PLa, s.p.). Nátěrové hmoty se nanáší křížovým nástřikem nebo v rovnoběžných pásech, aby bylo dosaženo výsledné rovnoměrné vrstvy. Nejprve se však ošetří problematická místa (rohy, hrany, sváry, povrchové vady). Pro dodržení technologického postupu aplikace nátěrových systémů jsou zásadní teploty min. 20° C, max. 40° C a nízké relativní vlhkosti vzduchu cca do 75 % (dle konkrétních TL výrobce NH) a dále provádění jednotlivých kroků obnovy PKO bez prodlev. Teplota natíraného podkladu musí být 3° C nad rosným bodem. Aplikace PKO je přípustná pouze na zcela suchý povrch konstrukce! Aplikační podmínky PKO budou do stav. deníku zapisovány a kontrolovány zvláště podrobně.

Nové prvky těsnění budou zhotoveny z dubového řeziva I. jakosti. Profily budou orientovány letokruhy příčně ke kotevním prvkům (pro omezení praskání prvků). Výše uvedené míry průřezů dřevěných prvků jsou nominální, u polotovarů před osazením je třeba počítat s nadřezkem cca 5-10 mm, neboť po osazení budou jednotlivé prvky postupně hoblovány k dosažení co nejtěsnějšího dolehnutí na stavební konstrukci plavební komory ! Z důvodu tesařských spojů, a dále nepřípustnosti typických vad řeziva (suky, zarostlé rány, praskliny, jiné vady), které vylučují použití pro těsnění, musí zhotovitel při pořízení polotovarů počítat s nadřezkem (rezervou) cca 15 %.

Po dodání řeziva na staveniště budou polotovary ihned uloženy na dno sčerpané plavební komory a zakryty plachtou proti rychlému sesychání. Uložení v chladu a při stabilní vlhkosti zamezí nevratnému kroucení řeziva před osazením!

Vráteň a ostění plavební komory nejsou ve zcela rovnoběžných rovinách, kamenné ostění vykazuje navíc určité tolerance v drsnosti a tvarů jedn. kvádrů. Jednotlivé prvky těsnění proto budou postupně osazovány, uzavřením vrátně bude kontrolováno dolehnutí na stavební konstrukce (např. zavápněním - otiskem), nedokonalosti budou dohoblovány. tento postup bude opakován až k dokonalému dolehnutí těsnění k ostění (toto je zvláště důležité z hlediska minimalizace dodatečného namáhání čepu vrat nadměrným přitlakem těsnění!).

Po spasování všech dílců těsnění bude provedena impregnace dubových dílců voskem (včelí vosk 100%) za tepla (předehřáté řezivo a předehřátý vosk), nátěr štětcem, dvojnásobný, vydatnost – do plného nasycení.

Před finální montáží bude pod trámce provedeno těsnění chem. neutrálním tmelem, vytvrzujícím vzdušnou vlhkostí (např. ILLBRUCK SP 925). Tmel bude aplikován na čistý, suchý povrch, dle technického listu konkrétního výrobku.

Spojovací materiál bude z nerez. Jedná se o šrouby zhotovené zakázkově, na míru (4-hranná hlava – větší dosedací plocha):

- zápusťný šroub 4HR hlava 7/8"	nerez A2-70
- matice 7/8" (ČSN EN 24032)	nerez A4-70
- podložka 7/8" nebo M27 (ČSN EN ISO 7090)	nerez A2-70

Závěrem prací bude provedena oprava deformovaného krajního nosníku lávky pravé vrátně (L 80*80*8, délky 870 mm. Profil je poškozen ohnutím na úseku dl. 400 mm, dojde k nahřátí acetylenovou soupravou a ohnutí do pův. tvaru "L". Následně bude obnovena protikorozní ochrana postupem shodným viz výše.

Zhotovitel vypracuje a s TDI odsouhlasí konkrétní technologické postupy pro:

- odtěžení a nakládání se sedimentem
- provádění obnovy protikorozní ochrany
- jeřábnické práce
- nastrojení těsnění

VD Střekov, oprava těsnění a odrazných trámů dolních vrat VPK

Dokumentace pro provádění stavby

D.1 Technická zpráva

Výpis prvků kotvení těsnících a odrazných trámů dolních vrat VPK VD Střekov:						
		levá vráťeň [ks]	pravá vráťeň [ks]	hmotnost [kg]	poznámka	výkres
SRAZOVÉ TĚSNĚNÍ	- zápusťný šroub 4HR hlava 7/8" - 190mm až 260 mm, nerez A2(70) - podložka M27 (ČSN EN ISO 7090) nerez A2(70) - matice 7/8" (ČSN EN 24032) nerez A4(70)	150	150	216.0	vymáčkane otvory D.2 + detail	
PRAHOVÉ TĚSNĚNÍ	- zápusťný šroub 4HR hlava 7/8" - 220 mm, nerez A2(70) - podložka 7/8" (ČSN EN ISO 7090) nerez A2(70) - matice 7/8" (ČSN EN 24032) nerez A4(70)	40	40	57.6	D.2 + detail	
BOČNÍ TĚSNĚNÍ	- zápusťný šroub 4HR hlava 7/8" - 220 mm, nerez A2(70) - podložka 7/8" (ČSN EN ISO 7090) nerez A2(70) - matice 7/8" (ČSN EN 24032) nerez A4(70)	50	50	72.0	D.2 + detail	
ODRAZNÉ TRÁMCE	- zápusťný šroub 4HR hlava 7/8" - 260 mm, nerez A2(70) - podložka 7/8" (ČSN EN ISO 7090) nerez A2(70) - matice 7/8" (ČSN EN 24032) nerez A4(70)	32	32	52.5	D.2 + detail	
CELKEM		272	272	398.1		
* míly v mm						

Zásady organizace výstavby

Oprava vyžaduje speciální přípravu a postup výstavby, vzhledem k problematickému přístupu na VD Střekov (přístup účelovou komunikací šíře 3,40 m, provoz cyklistů – Labská cyklotrasa, omezení poloměru odbočení v trase $R_{\min} = 10$ m, omezení tonáže mostu přes malou plavební komoru – zatížitelnost max. 3,5 t). Samostatnou problematikou je využití zdvihadí mechanizace (vzhledem k omezené průjezdnosti a zatížitelnosti), zejména v případě levé (vzdálenější) vrátně, kde v otevřené poloze je vzdálenost od stanoviště (na dělicí zdi VPK a MPK) přes šířku velké plavební komory min. cca 30 m (v uzavřené poloze pak přibližně poloviční). Nosnost pochozích roštů lávky vrat je max. 450 kg/m².

Práce budou prováděny při provizorně zahrazené a vyčerpané plavební komoře (toto zajistí provozovatel VD). Zhotovitel zajistí zajímkování (pytli s pískem apod.), úplné dočerpání a vyčištění úvratí (včetně vysáknutí vyčerpaného sedimentu na břehu – odvodňovací vaky – a odvoz a likvidaci odvodněného sedimentu). Objem sedimentu k likvidaci se předpokládá 110 m³. Likvidace uložením na skládku ost. odpadů.

Pro stavbu budou vypracovány a dodržovány:

- Plán BOZP (resp. aktualizace plánu z fáze projektové přípravy)
- Povodňový plán
- Plán pro případ havárie

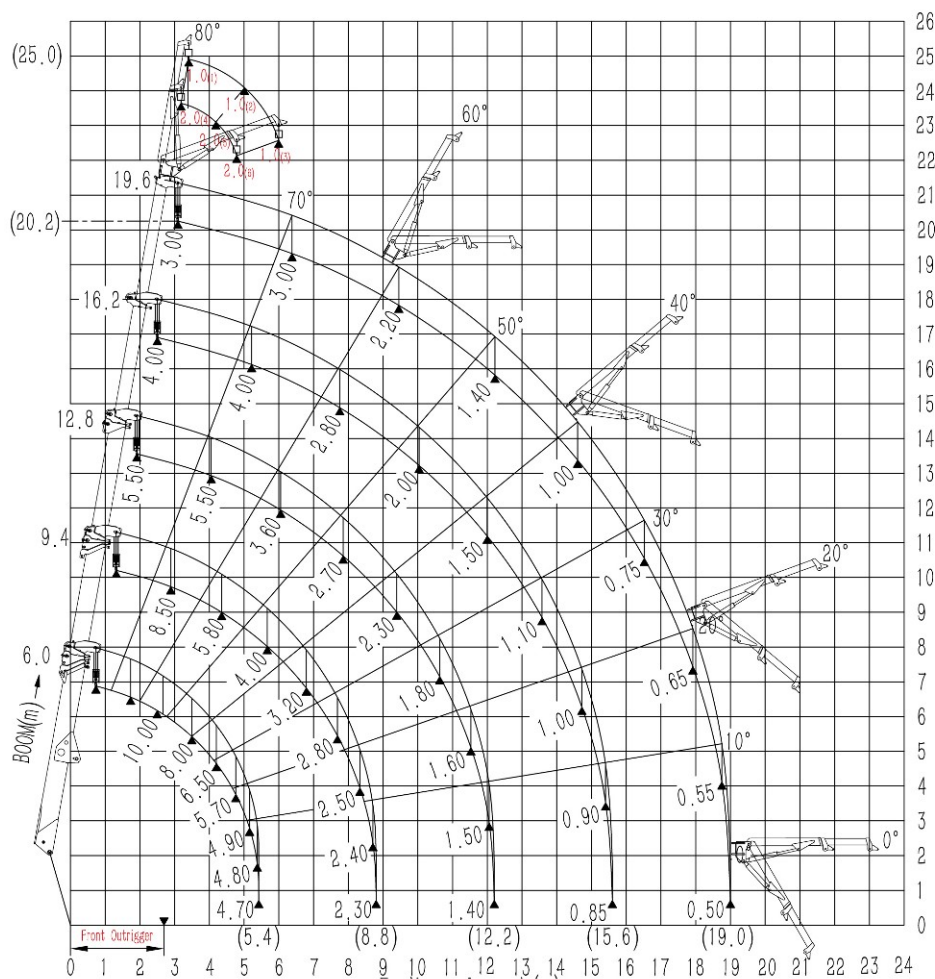
Napojení na síť el. energie bude v místě VD – zhotovitel si zajistí podružné měření spotřeby.

Stavba se nachází v CHKO České středohoří, EVL Porta Bohemica, v památkově chráněném území, stavba VD Střekov je nemovitou kulturní památkou dle z. č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči. Příslušná vyjádření dotčených orgánů jsou uložena v dokladové části dokumentace (E.).

Pro demontáže a montáže je nutné počítat s potřebou lešení – přístupové lešení na dno komory (věž) a montážního lešení (věže nebo trubkové). V závěru montážních prací budou využity rovněž závěsy či sedáky.

Pro manipulaci s materiálem (trámce) je nutno počítat s potřebou zdvihadích zařízení, jako optimální se jeví využití minijeřábů, například:

Uplifter SPT 1009 (z levého břehu, z dělicí zdi – levá vráť):



Výkaz základních výměř:

- objem řeziva, dub, I. jakost, 15 % ztratné	9,44 m ³
- spojovací materiál (nerez A2/A4):	399 kg
- celková hmotnost demontáže / montáže	9,84 t
- plocha oprav povrchových úprav	52 m ²

Bilance základních hmot, řešení odpadů:

Využitelný demontovaný materiál bude předán provozovateli VD, neupotřebitelný zbytek bude odevzdán k recyklaci oprávněnému subjektu.

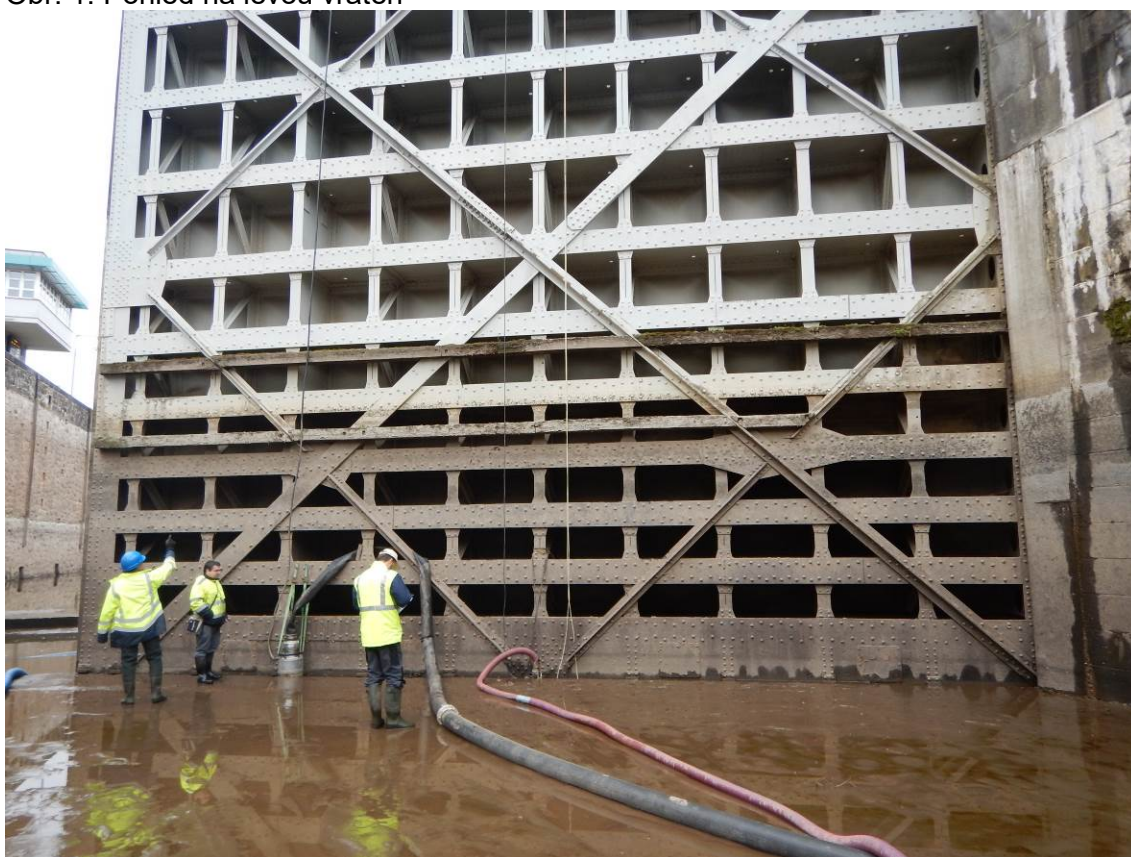
Materiál vzniklý při otryskání (médium, otryskaná pův. nátěrová hmota) bude účinně zachycován proti úniku do okolí a bude odevzdán k likvidaci osobě oprávněné dle zák. č. 541/2020 Sb. Zákon o odpadech.

V Hradci Králové
květen 2023

Vypracoval:
Ing. Petr Kunc



Obr. 1: Pohled na levou vráť



Obr. 2: Pohled na pravou vráť



Obr. 3: Pohled na poškození krajního nosníku lávky v místě srazu vrat