



VODNÍ DÍLA - TBD

VD KOSTELEČ

PROHLÍDKA HRADÍCÍCH KONSTRUKCÍ JEZOVÝCH POLÍ



V Praze, říjen 2019

Výtisk č. **4**

VODNÍ DÍLA – TBD a. s., Hybernská 40, 110 00 Praha 1

Telefon 221 408 111*

Fax 224 212 803

www.vdtbd.cz

Ředitel

Ing. Miloš Sedláček

Vedoucí útvaru 401

Ing. David Richtr

Vedoucí projektu

Ing. Miroslav Bubeník

Vypracoval

Ing. Miroslav Bubeník

Spolupráce

Ing. Jiří Krejčí

VD KOSTELEČ NAD LABEM

PROHLÍDKA HRADÍČÍCH KONSTRUKCÍ JEZOVÝCH POLÍ

Objednatel

Povodí Labe, státní podnik

Číslo projektu

143/2019

Archivní číslo

2019/228

Vypracováno

V Praze, říjen 2019

OBSAH

1.	ÚVOD	2
2.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE A POPIS JEZOVÉ KONSTRUKCE	2
2.1	Základní údaje	2
2.2	Popis jezové hradící konstrukce	3
2.2.1	Stavidlová tabule	3
2.2.2	Úhlová klapka	3
3.	STRUČNÉ VÝSLEDKY PROHLÍDKY HRADICÍCH KONSTRUKCÍ PRAVÉHO JEZOVÉHO POLE Z R. 2013	4
3.1	Těleso stavidla	4
3.1.1	Návodní strana hradícího plechu	4
3.1.2	Povodní strana tělesa uzávěru	4
3.1.3	Prostor mezi dolním hlavním vodorovným nosníkem a prahem	4
3.1.4	Prostor mezi horním a dolním hlavním nosníkem	4
3.1.5	Prostor mezi horním hlavním nosníkem a klapkou	5
3.2	Úhlová klapka	5
3.2.1	Navodní strana hradící a přelivné stěny klapky	5
3.2.2	Povodní strana hradící a přelivné stěny klapky	5
3.3	Vyhodnocení stavu konstrukce jezového uzávěru	6
4.	VÝSLEDKY PROHLÍDKY KONANÉ DNE 11.10.2019	7
4.1	Podmínky při prohlídce 11.10.2019	7
4.1.1	Stručná rekapitulace oprav	7
4.2	Pravé pole	7
4.2.1	Konstrukce v prostoru podhorním hlavním nosníkem	7
4.2.2	Konstrukce nad horním hlavním nosníkem	8
4.2.3	Pomocná ložiska	8
4.2.4	Hlavní ložiska	10
4.2.5	Průsaky klapky	10
4.3	Střední a levé pole	10
5.	SHRNUTÍ AZÁVĚR	11
5.1	Shrnutí zjištěných poznatků	11
5.2	Závěr	12
5.2.1	Hodnocení stavu konstrukcí a protikorozních ochran	12
6.	ROZDĚLOVNÍK	13

1. ÚVOD

Prohlídka hradicích konstrukcí byla provedena dne: 11.10.2019 bez provizorního zahrazení, z pontonu.

Přítomni při prohlídce:

Povodí Labe s.p.: Ing. Pavel Benčík, p. Jan Kučera,
vedoucí jezný p. Jiří Kokšál

VODNÍ DÍLA – TBD a.s. Ing. Miroslav Bubeník

Podklady pro zpracování zprávy:

Zpráva z prohlídky hradicích konstrukcí středního jezového pole z r. 2005.

Zpráva z prohlídky hradicích konstrukcí levého jezového pole z r. 2006.

Zpráva z prohlídky hradicích konstrukcí pravého jezového pole z r. 2013.

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE A POPIS JEZOVÉ KONSTRUKCE

2.1 Základní údaje

Doba výstavby jezové konstrukce:	1929 – 1932
Počet hrazených polí:	3
Světlná šířka jezového pole:	24 000 mm
Kóta dosedacího prahu hradicí konstrukce:	160,29 m n.m.
Kóta horní provozní hladiny:	165,09 – 165,39 m n.m.
Kóta dolní provozní hladiny:	161,59 m n.m.

Výškové údaje jsou uvedeny v systému Balt p. v.

Typ hradicí konstrukce:

Ocelová nýtovaná konstrukce tvořená zdvižnou stavidlovou tabulí typu Stoney s nasazenou úhlovou klapkou.

Rozpětí hradicí konstrukce: 26 000 mm

Maximální hradicí výška hradicí konstrukce: 5 300 mm

Maximální hradicí výška klapky: 1 800 mm

Ovládání hradicí konstrukce:

Hradicí konstrukce má oboustranné elektromechanické ovládání jedním elektromotorem. Elektromotor je umístěn ve strojovně, která stojí na lávce ve středu jezového pole. Otáčivý pohyb elektromotoru je převáděn na převody zvedacích mechanismů, v horní části jezových pilířů, převodem a oboustrannými transmisními hřídeli. Zvedací mechanismy ovládají pohyb ocelové hradicí konstrukce jezového uzávěru pomocí Gallových a článkových řetězů.

2.2 Popis jezové hradící konstrukce

2.2.1 Stavidlová tabule

Nosná konstrukce stavidlové tabule sestává z pravoúhlé sítě nosníků ve svislém a podélném směru. Nosná konstrukce tvořena dvěma hlavními vodorovnými nosníky a jednou vodorovnou výztuhou. V podélném směru je rozdělena deseti příčnými nosníky – příčníky a dvěma bočními závěsnými nosníky do jedenácti polí. Hlavní nosníky jsou zavázány do skříňových konstrukcí závěsných nosníků. Hlavní nosné prvky konstrukce jsou doplněny soustavou dalších konstrukčních prvků (výztuh, přílozek, ...).

Dva hlavní vodorovné plnostěnné I nosníky délky 26 000 mm jsou nýtované. Jejich pásnice jsou snýtované z ocelových pásů. Osa spodního nosníku je 750 mm a horního nosníku 3 050 mm nad dosedacím prahem.

Příčníky dělí konstrukci stavidla do příčných polí proměnné šířky. Příčníky mezi hlavními vodorovnými nosníky tvoří příhrady, jejichž pruty jsou tvořeny vždy dvěma válcovými profily L s mezerou na tloušťku styčnickového plechu. V rovinách deseti středních příčníků jsou na horním hlavním nosníku upevněny tvarované plechy uložení čepů hlavních a pomocných ložisek úhlové klapky na straně stavidla. V prostoru pod spodním hlavním nosníkem, tvoří příčníky plechy lichoběžníkového tvaru, se zaoblenou návodní stranou. Na tyto plechy je připevněn nosič podélného prahového těsnění, tvořeného dubovými trámcí.

Vodorovná výztuha hradícího plechu, tvořená ocelovým válcovaným I profilem, leží mezi hlavními nosníky ve výšce 1 900 mm nad dosedacím prahem.

Návodní strana nosné konstrukce stavidla je tvořena hradicím plechem tloušťky 12 mm, v dolní části skruženým do válcové plochy o poloměru 550 mm.

Závěsné nosníky jsou tvořeny plnostěnnými snýtovanými ocelovými skříněmi. Na protivodní straně závěsných nosníků jsou upevněny plechy bočního těsnícího štítu s těsnícími dubovými trámcí. Jejich horní část tvoří boční štít nasazené úhlové klapky. Pod štítem je na povodní straně závěsného nosníku upevněna ocelová vana pro ukládání článkového řetězu ovládání klapky.

Ve skříních závěsných nosníků jsou uložena řetězová kola Galových řetězů, čepy aretace klapky, a hlavní ložiska úhlových klapek s bronzovými pouzdry. Na stranách závěsných nosníků jsou upevněny opěrné odpružené podvozky (suporty) a vodící rolny. Válečkové podvozky jsou spojeny se stavidlem článkovým řetězem, vedeným přes kladku a oproti stavidlu pojíždí poloviční rychlostí. Na dosedací části závěsných nosníků jsou osazeny dubové trámce prahového bočního těsnění.

2.2.2 Úhlová klapka

Těleso úhlové klapky sestává ze dvou desek, tvořících přelivnou a hradící plochu. Desky jsou spojeny pod vnitřním úhlem cca 105°. Úhlová klapka je otočně uložena v pomocných ložiskách v konstrukci hradící desky a v hlavních ložiskách umístěných v závěsných nosnících. Rozsah provozního pohybu klapky, od zdvižené po sklopenou polohu, je 90°.

Nosnou konstrukci obou desek klapky tvoří pravoúhlý systém podélných a příčných výztuh. Příčné výztuhy a uložení ložisek klapky leží ve svislých rovinách příčníků stavidla.

Konstrukce přelivné plochy klapky je hlavním vodorovným nosníkem klapky, který tvoří snýtovaný ocelový profil s rozměrem stojiny 1400 mm. Příčné zpevnění v rovinách osmi středních svislých příčníků stavidla je vždy dvěma válcovanými profily U130 s mezerou 10 mm. Přelivná plocha je vybavena opeřením z ocelových kolejnic a I profilů, po stranách u bočních štítů nosiči bočního těsnění a na návodní hraně v celé délce dubovým trámcem.

Desku hradící plochy tvoří jedna podélná výztuha a 12 hlavních příčných výztuh. V rovinách osmi středních příčníků stavidla tvoří příčné výztuhy hradící desky klapky vždy dva válcované profily U140 s mezerou. Podélný nosník tvoří dva válcované snýtované profily U140 bez mezery. Návodní strana je tvořena hradicím plechem, v dolní části, kolem osy otá-

čení klapky, skruženým do válcové plochy o poloměru 290 mm, na kterou dosedá podélné těsnění mezi stavidlem a klapkou. Na boční strany hradicího plechu, přiléhající k bočním štítům, jsou připevněny nosiče bočního těsnění.

Příčné vyztužení, po obou stranách příčných krajních polí klapky, je provedeno pro obě desky současně, pomocí tvarované trojúhelníkové výztuže, s dovnitř zaoblenými volnými stranami. V těchto příčných výztuhách jsou ukotveny čepy hlavních ložisek klapky a konzoly, na které je uchyceno uložení závěsného čepu ovládání klapky. V krajních výztuhách jsou otvory pro zasunutí čepů aretace klapky ve zdvižené poloze.

Osa otáčení klapky, nasazené na stavidlové tabuli, je ve výšce 3 500 mm nad doseďacím prahem. Uložení hlavních a pomocných ložisek ze strany klapky, ve svislých rovinách deseti středních výztuh, je tvořeno vždy dvěma plechy s mezerou. Plechy uložení čepů hlavních ložisek mají tloušťku 13 mm, plechy uložení čepů pomocných ložisek 8 mm. Do mezer dvojic plechů zapadají plechy uložení ložisek ze strany stavidlové tabule.

3. STRUČNÉ VÝSLEDKY PROHLÍDKY HRADICÍCH KONSTRUKCÍ PRAVÉHO JEZOVÉHO POLE Z R. 2013

3.1 Těleso stavidla

3.1.1 Návodní strana hradicího plechu

Povrch návodní strany tělesa uzávěru je okorodován v rozsahu 90 až 100%. Povrch hradicího plechu nad pásnicí dolního hlavního vodorovného nosníku je napaden plošnou a důlkovou korozí v rozsahu 80 až 100 %. Povrch dolní zaoblené části hradicího plechu, až k prahovému těsnění, je zkorodován v celém rozsahu důlkovou korozí. V horní části hradicí stěny je řada hlav nýtů okorodovaná, v dolní části jsou prakticky všechny zmenšené působením koroze.

3.1.2 Povodní strana tělesa uzávěru

Povrch ocelové konstrukce tělesa uzávěru je na povodní straně do výšky hladiny spodní vody v celém rozsahu okorodovaný plošnou a důlkovou korozí. Nad úrovní spodní vody je povrch okorodovaný, nebo protikorozní ochrany jsou podkorodované, v rozsahu do 25%.

3.1.3 Prostor mezi dolním hlavním vodorovným nosníkem a prahem

Povrch konstrukce je v tomto prostoru v celém rozsahu 100 % včetně dolní plochy stojiny dolního hlavního nosníku napaden plošnou a důlkovou korozí. Hrany konstrukčních prvků jsou okorodované do břitu. Hlavy nýtů jsou okorodované a působením koroze zmenšené. Pásnice dolního ocelového profilu, ve kterém je uloženo dubové prahové těsnění, je místně deformovaný především ve střední části jezového pole.

3.1.4 Prostor mezi horním a dolním hlavním nosníkem

Povrch konstrukce tohoto prostoru je do výšky spodní hladiny, tj. cca 25 cm pod vodorovnou výztuhu hradicího plechu tvořenou ocelovým I profilem, okorodován v celém rozsahu plošnou a důlkovou podobně jako povrch konstrukce pod dolním hlavním nosníkem. Povrchové ochrany do výšky vodorovné výztuhy jsou podkorodované prakticky v celém rozsahu. V místech nad vodorovnou výztuhou, se povrchové protikorozní ochrany zachovaly v dobrém stavu na převážné části po-

vodní strany krycího plechu a příhradových konstrukcích příčných nosníků. Celkový rozsah poškození a podkorodování protikorozních ochranných konstrukcí v prostoru mezi horním a dolním hlavním nosníkem je cca 70 %.

Styčníky příhrad příčnicků jsou v místech zatopených vodou okorodovány ve stejném rozsahu jako povrch prostoru pod dolním vodorovným nosníkem. Styčníky nad úrovní spodní vody jsou působením koroze prakticky nedotčené.

Pruty příhrad příčnicků, tvořené dvěma válcovými profily L 80 x 80/10 s mezerou 10 mm, na povodní straně hradicího plechu mají nad úrovní hladiny spodní vody v mezerách zkorodovaný povrch vrstevnatou korozi, která zaplňuje prostor mezery. Hrany příhrad pod úrovní hladiny dolní vody jsou z převážné části okorodované do břitu.

Povrch spodní stojiny horního hlavního nosníku má cca ze 60 % poškozené a podkorodované povrchové ochrany, především u spodní plochy stojiny horního hlavního vodorovného nosníku, jsou místně, v místech styku s okolními konstrukčními prvky, zasaženy plošnou korozi a projevy mezistykové koroze.

3.1.5 Prostor mezi horním hlavním nosníkem a klapkou

Povrch horní strany horního vodorovného nosníku je okorodován cca z 55 %. Plošnou a důlkovou korozi je napaden v okolí odvodňovacích děr a pod válcovou částí hradicího plechu a v bočních příčných polích, kde jsou ukotveny hlavní čepy klapky. V těchto místech jsou okorodované i hlavy nýtů.

3.2 Úhlová klapka

3.2.1 Navodní strana hradicí a přelivné stěny klapky

Povrch návodní strany hradicí stěny klapky, tvořené plechem tloušťky 10 mm, je včetně nosičů těsnění okorodován v rozsahu do 15 %. V dolní válcové části, na kterou dosedá podélné dubové těsnění mezi stavidlem a klapkou, **kde nebyla v minulosti, z důvodu nepřístupnosti, prováděna obnova protikorozních ochranných konstrukcí, je napaden plošnou a důlkovou korozi**. Místa jsou na tomto povrchu nerovnosti do hloubky 2-3 mm v důsledku korozního úbytku materiálu.

Povrch návodní strany přelivné stěny klapky je včetně všech dílčích konstrukčních prvků (nosiče těsnění, ocelových částí opeření, ...) prakticky v celém rozsahu napaden plošnou a důlkovou korozi. Převážná část zbytků nátěrů je podkorodovaná. Některé hlavy nýtů jsou okorodované. Několik ocelových kolejnic opeření je místně zdeformováno.

3.2.2 Povodní strana hradicí a přelivné stěny klapky

Povodní strana hradicího plechu klapky je okorodována plošnou a důlkovou korozi v dolní válcové části, kde se často drží voda. Další části jeho povrchu jsou v dobrém stavu, je okorodován pouze místně, především v místech stékání vody od děr přípevnovacích šroubů nosičů bočního těsnění.

Povrch spodní strany přelivné plochy je rovněž v dobrém stavu, je okorodován pouze místně, v malém rozsahu, především v místech stékání vody od děr přípevnovacích šroubů podélného dubového trámce a opeření.

Povrch podélné výztuhy hradicí plochy, tvořené dvěma válcovanými profily U 140 s šířkou pásnice 60 mm, je v různém rozsahu v celé délce okorodován plošnou a důlkovou korozi. Korozi je napadena především spodní plocha stojiny a vnitřní plocha vnější pásnice dolního U profilu a horní hrany pásnic horního profilu. Na několika místech je už projevuje vrstevnatá koroze. **Koroze se projevuje ve stejném rozsahu v místech připojení výztuhy i na povrchu styčnickových plechů a hlavách nýtů, které jsou zmenšené.**

Příčné výztuhy devíti středních polí **hradící plochy**, tvořené dvěma válcovanými profily U 140 s šířkou příruby 60 mm a mezerou 30 mm, a **příčné výztuhy přelivné plochy**, tvořené dvěma válcovanými profily U 130 s šířkou příruby 60 mm a mezerou 10 mm, jsou okorodované na vnitřních stranách mezer. Vrstevnatá koroze se v mezerách projevuje především u druhého levého příčníku na hradící stěně a dále téměř u všech příčníků přelivné plochy.

Krajní příčné výztuhy bočních příčných polí, tvořené tvarovaným trojúhelníkovým plechem, jsou napadeny plošnou a důlkovou korozí v rozsahu cca 30 %.

Konzoly čepů závěsů pod klapkou jsou cca z 50 % okorodované plošnou korozí. Vnější části konzol jsou plošně okorodované. Několik článků konce levého článkového řetězu (na straně klapky) ovládnutí klapky na levé straně uzávěru je zeslabeno důlkovou korozí.

Čepy hlavních ložisek jsou z převážné části okorodované plošnou korozí a především z dolní strany jsou napadeny plošnou, důlkovou a vrstevnatou korozí. Povrch levého čepu je korozí napaden ve větším rozsahu. Plochy plechů konzol uložení čepů ložisek, ze strany klapky i stavidla, jsou místně postiženy plošnou korozí, v mezeře je koroze po celé ploše.

Některé čepy pomocných ložisek jsou okorodované.

Povrch konzol plechů uložení čepů ložisek, ze strany klapky i stavidla, jsou v mezeře téměř v celé ploše postiženy plošnou a důlkovou korozí,

Výztuhy, příložky, ... Některé ocelové konstrukční prvky, především u spodní plochy přelivné stěny, jsou místně okorodované, jiné jsou v místech styku s konstrukčními prvky, zasaženy mezistykovou korozí

Povrch obou bočních štítů klapky má z převážné části poškozené a povrchové ochrany, v místech poškození se projevuje plošná a důlková koroze. V důsledku korozních účinků je plocha štítů nerovná. Zbytky povrchových ochrann jsou z větší části podkorodované.

3.3 Vyhodnocení stavu konstrukce jezového uzávěru

Na základě výsledků prohlídky je možné konstatovat, že stav prohlédnuté hradící konstrukce se, především s ohledem na stav protikorozních ochrann, stále zhoršuje. I přes zhoršení stavu protikorozních ochrann a větší rozsah korozního napadení, však lze stav protikorozních ochrann hradící konstrukce hodnotit stupněm 3, tj. střední (40 – 60% korozního napadení), ve smyslu pětistupňové klasifikace ze studie „Jezové konstrukce, studie výhodnosti výměn a oprav“ z roku 1999, stejně jako po poslední prohlídce dne 10.11.2004

Stav poškození ocelové konstrukce lze hodnotit s ohledem na:

- okorodování konstrukčních prvků uzávěru, prutů příhrad a výztuh, které jsou při provozu trvale ponořené, do břitu,
- zjištěný zvýšený výskyt a rozvoji mezistykové koroze,
- zmenšení hlav řady nýtů v místech, které jsou při provozu trvale ponořené ale i v místech, která nejsou trvale zatopena,
- rozsahu výskytu a rozvoji korozních napadení v mezerách konstrukčních prvků, kde je prakticky velmi obtížné provést opravu protikorozních ochrann.

stupněm 3, tj. stavem závažným, který je opravitelný a místy u některých konstrukčních uzlů už neopravitelný. Po minulé prohlídce byl stav poškození ocelové konstrukce hodnocen stupněm 2 až 3.

Shrnutí:

Stav protikorozních ochrann hradící konstrukce
Stav poškození ocelové konstrukce

Stupeň

3,
3

4. VÝSLEDKY PROHLÍDKY KONANÉ DNE 11.10.2019

4.1 Podmínky při prohlídce 11.10.2019

Poslední podrobná prohlídka stavu konstrukce byla provedena na hradicí konstrukci levého jezového pole. v r. 2013 – viz výše, odst. 3.

Při prohlídce dne 11.10.2019 byly klapky hradicích konstrukcí všech tří polí zvednuté do horní polohy. Prohlídka všech tří polí byla prováděna z pontonu na spodní vodě. Tzn, že byla prohlížena pouze konstrukce klapky, horního vodorovného nosníku a z malé části konstrukce mezi dolní vodou a horním vodorovným nosníkem. Hradicí konstrukce nebyla před prohlídkou očištěna.

Prohlídka se soustředila především na stav ocelové konstrukce.

Prohlídka byla provedena na hradicích konstrukcích všech jezových polí. Na klapce levého a středního pole trval mírný přeliv, takže přístup ke konstrukcím byl omezen, a prohlídka se soustředila na konstrukci pole pravého.

4.1.1 Stručná rekapitulace oprav

V době od r. 2000, kdy byla provedena oprava pravého tělesa do r. 2013 byly provedeny následující práce:

- Oprava bočního těsnění klapky.
- Výměna podélného těsnění mezi klapkou a tělesem tabule. Dřevěné dubové těsnění bylo nahrazeno gumou – hranolem.
- Oprava poškozené aretace klapky.
- Oprava poškozeného prahového těsnění tabule a konstrukce jeho nosiče.
- 2004 oprava válečkových podvozků pravé pole
- 2004 oprava dolního těsnění – pravé pole
- 2005 oprava válečkových podvozků střední pole
- 2006 oprava válečkových podvozků – levé pole
- 2011 oprava cévových tyčí šterkové propusti
- 2013 oprava dosedacích těsnění – pravé jezové pole
- 2014 oprava pohonu pravého jezového tělesa
- 2015 oprava bočního těsnění HV

Poslední kompletní protikorozi ochrany, metalizace a následné protikorozi ochranné nátěry, byly provedeny na hradicím tělese pravého jezového pole v roce 1974.

4.2 Pravé pole

4.2.1 Konstrukce v prostoru podhorním hlavním nosníkem.

Konstrukce i její protikorozi ochrany nad dolní vodou jsou v relativně dobrém stavu, který lze hodnotit stupněm 3 – 4. Koroze se projevuje hlavně v neošetřitelných mezerách nýtovaných výztuh viz obr. 1 – 3,



Obr .1

Obr .2

Obr .3



ale také v počínající korozi mezistykové, viz obr. 4 – označené šipkami.

Obr. 4



4.2.2 Konstrukce nad horním hlavním nosníkem

Protikorozní ochrany ploch hlavního nosníku jsou poškozené cca 60 – 70 %. Nýtové spoje tohoto nosníku jsou v dobrém stavu, u nanýťovaných pásnic je počínající místní mezi-styková koroze.

Povrch klapky z povodní, kontrolované strany je korozi poškozený na hranách styčnicků a profilů, a zvláště v mezerách snýťovaných výztuh. Místa koroze vniká do konstrukčních



Obr.5



Obr.6



Obr.7

styků. Korozi postižena jsou i místa, kde se udržuje voda – spodní vodorovný nosník. Na hlavním vodorovném nosníku klapky – přelivná stěna, je v jednom místě zřejmě prokoro-dovaný plech (červená šipka) s průsakem vody a s rozvinutou mezistykovou korozi (žlutá šipka) – obr. 8 . korozi postiženy jsou také některé výztuhy mezi hradičí a přelivnou stěnou – obr 9.



Obr. 8



Obr. 9

4.2.3 Pomocná ložiska

Nejvíce a funkčně nejdůležitější však je koroze plechů – držáků čepů pomocných ložisek. Tyto plechy, které jsou součástí příčných výztuh klapky o tl. cca 12 mm, mezi kterými je ložiskový plech tl. cca 30 mm, jsou v mezeře z vnitřní strany ve velké míře okorodované a zeslabené.

Zeslabený je i ložiskový plech tl. 30 mm. U jednoho ložiska bylo zjištěno jeho úplné prokorodování – viz obr. 16 – 18.



Obr.10



Obr.11



Obr.12



Obr.13



Obr. 14



Obr. 15



Obr. 16



Obr.17



Obr.18

Zeslabení těchto ložiskových plechů může zvětšením měrných tlaků na plochy čepů přinést uvolnění ložisek, a dokonce posunutí klapky se zvětšováním průsaků.

4.2.4 Hlavní ložiska

Čepy hlavních ložisek jsou povrchově místně postiženy korozí. Koroze jsou postiženy i konzole kotvení konce ložiskových čepů – obr. 19 – 22



Obr. 19



Obr.20



Obr.21



Obr. 22



Obr. 23

4.2.5 Průsaky klapky

U tohoto pravého pole byly zjištěny minimální průsaky na podélném těsnění mezi tabulí a klapkou. Je to zřejmé i z obr. 23.

4.3 Střední a levé pole



Obr.24 Střední pole



Obr.25 střední pole

Na obr. 24 a 25 je pohled na konstrukci středního pole. Prohlídka tohoto pole byla velmi omezena vodou přepadající přes klapku a zabraňující přístup. Je však velmi zřetelný

značný průsak podélným těsněním klapky – voda z pod klapky vytéká do prostoru nad hlavním nosníkem a odvodňovacími otvory v ploše hlavního nosníku odtéká. Zvláště je tento výtok zřetelný na obr. 25.



Obr. 26 levé pole



Obr. 27 levé pole

U levého pole byla situace obdobná. Přeliv vody přes klapku zabráňující přístupu, ale je zřejmý i značný průsak na podélném těsnění klapky – viz výtok vody odvodňovacími otvory ve stěně hlavního nosníku tabule – viz zvláště foto 27.

4.3.1.1 Hlavní a pomocná ložiska klapky středního a levého pole

U středního a levého pole nebyla tato ložiska podrobně prohlížena, ale jejich stav lze označit za horší než u hradících konstrukcí pravého pole, a to ze dvou důvodů:

- a) Jsou velké průsaky na podélném těsnění klapky a tato ložiska (zvláště ložiska pomocná) jsou stále v mokřem prostředí
- b) Značné korozní úbytky plechů nosičů čepů tl. 12 mm, i ložiskových plechů tl. 30 mm, byly zjištěny už při prohlídkách v r. 2005, resp. 2006.

5. SHRUTÍ AZÁVĚR

5.1 Shrnutí zjištěných poznatků

Při prohlídce byly zjištěny závažné skutečnosti.

Konstrukce všech tří polí je postižená korozí a některé konstrukční prvky jsou zeslabené. Začíná se místně projevovat i mezistyková koroze.

1. Koroze napadených styčníků mezistykovou korozí může uvolnit spoje konstrukčních prvků.
2. Je značný průsak na podélném těsnění klapky středního a levého jezového pole.
3. Koroze jsou napadená hlavní ložiska, zvl. jejich čepy. V pravém poli však nebylo zjištěno jejich uvolnění.
4. Nejzávažnějším problémem zjištěného korozního napadení jsou koroze napadená pomocná ložiska. Horní plechy držáků čepů cca tl. 12 mm jsou z vnitřní strany zeslabené korozí, a nemohou přenášet síly od tlaku v plném rozsahu. Zvyšuje se tak měrný tlak a při pohybu klapky dochází ke zvýšenému opotřebení „kluzných“ ploch.
5. Stejně je koroze oboustranně zeslaben ložiskový plech, tl. cca 30 mm, takže nemůže přenášet odpovídajícím způsobem síly od tlaku vody. Měrný tlak na zeslabenou plochu se neúměrně zvyšuje a může docházet ke zvětšování otvoru, a tedy ke změně polohy klapky. Klapka v pomocných ložiskách se může uvolňovat. Velmi silný průsak zjištěný na konstrukcích středního a levého pole je pravděpodobně způsoben špatným těsněním, ale jeho příčinou může být i posunutí klapky po vodě, právě uvolněním pomocných ložisek.

5.2 Závěr

Při této prohlídce z pontonu ze spodní vody mohla být prohlížena pouze konstrukce klapky a horní nosník tabule.

Zatím, co na horním nosníku tabule nebyly zjištěny závaznější nedostatky, u klapky bylo zjištěno větší postižení koroze. Postižení koroze hradících konstrukcí pravého pole se od poslední prohlídky, konané v r. 2013 zhoršilo.

Nejzávažnější je problém koroze zeslabených plechů pomocných ložisek klapky. Klapka v těchto ložiscích je, nebo se může vlivem zvýšených měrných tlaků uvolňovat. Zeslabení plechů nemůže přenést tlak vody kluzně při pohybu. Měrný tlak na čepu je minimálně 3× až 10× větší, což při pohybu klapky vede k vydírání opěrných („kluzných“) ploch.

Doporučení:

- 1) Opravu klapky zahájit do r. 2021.
- 2) V r. 2020 provést přípravu opravy.
- 3) Zjistit skutečný stav tloušťek ložiskových plechů při vyčepování náhodných ložisek, a to u konstrukcí všech tří polí a zjistit konstrukční uspořádání ložiskového plechu tl. cca 30 mm, upevněného na horní vodorovný nosník stavidla.
- 4) Opravit podélné těsnění klapky jezových polí středního a levého. Zjistit způsob tohoto těsnění, zda guma a jaký tvar, a rozhodnout o způsobu opravy.
- 5) Podle zjištěného stavu provést opravu těchto ložisek. Ložiskové horní plechy nosičů čepů na klapce zesílit vnějšími návary, prodloužit čepy o tloušťku oboustranných návarů a ložiskovou část spodního plechu tl. 30 mm vyříznout a vyměnit. Pole původní dokumentace, nebo ověření skutečného konstrukčního stavu na konstrukci, rozhodnout o způsobu této opravy.
- 6) Výměnu hradících konstrukcí za nové připravit a zahájit v termínu nejdéle do 8 let.

5.2.1 Hodnocení stavu konstrukcí a protikorozních ochrann

Na základě této prohlídky lze stav konstrukcí hodnotit:

Stav protikorozních ochrann hradících konstrukce
Stav ocelové konstrukce stavidla
Stav ocelové konstrukce klapky

stupeň

3 – 4

4

4

Hodnocení stavu protikorozních ochrann

Stupeň 3 – Střední (40-60 % korozního napadení)

Stupeň 4 – Velké (70 - 90 % korozního napadení)

Hodnocení stavu konstrukce

Stupeň 4 – závažné poškození na celém uzávěru – oprava problematická

V Praze, říjen 2019

Vypracoval:

Ing. Miroslav Bubeník

spolupráce

Ing. Jiří Krejčí

Schválil:

Ing. David Richt
vedoucí útvaru 401

6. ROZDĚLOVNÍK

- 1– 4 Povodí Labe, s.p., Ing. Benčík Pavel, Víta Nejedlého 951, 503 00 Hradec Králové
- 5 VODNÍ DÍLA -TBD a.s. – p. Drahovzal Pavel, Hybernská 40, 110 00 Praha 1
- 6 VODNÍ DÍLA -TBD a.s. – Ing. Krejčí Jiří, Hybernská 40, 110 00 Praha 1
- 7 VODNÍ DÍLA -TBD a.s. – ADIS, Hybernská 40, 110 00 Praha 1