

## Zápis z jednání

V rámci přípravných činností pro zpracování projektové dokumentace akce:

Název akce: **„Jez Zvole, oprava jezu a navazujícího opevnění koryta“**

Číslo stavby: 111170071

Pořadové číslo: 3581

se dne 6. 11. 2020 uskutečnilo jednání v zasedací místnosti 3. patra PL.

Účastníci:

Povodí Labe, s. p., záv. 1 HK

Povodí Labe, s. p., záv. 1 HK, stř. Dvůr Králové

(*správce toku a investor*)

Povodí Labe, s. p., OTPČ, Hradec Králové

Povodí Labe, s. p., RED, Hradec Králové

Povodí Labe, s. p., OIČ, Hradec Králové - projekce

(*projektant PD*)

Ing. Monika Martínková

Ing. Štěpán Černý

Ing. Jiří Kremsa

Ing. Pavel Svatoš

Ing. Petr Vávra

František Vyleťal

Dnešní jednání bylo svoláno na požadavek projektanta PD, kde byly přítomni seznámeni s rozpracovaným návrhem technického řešení opravy jezu, výše uvedené akce.

Projektant seznámil přítomné se stávajícím stavem celé konstrukce jezu a s výsledky IG průzkumu, provedeného v srpnu a září letošního roku.

Jez ve Zvoli se nachází na řece Úpě, ř. km 4,624. Plní funkci stabilizace spádových poměrů a vzdouvá hladinu vody pro energetické využití průtoku. Celá konstrukce jezu má zalomený tvar. Stávající přelivná hrana jezu délky 24,7 m má kótu 257,30 m n.m. (Bpv), spodní práh jezu délky 24,6 m má kótu 255,23 m n.m..

Pravá část stávající zalomené konstrukce vznikla rozšířením původního jezu o 11,0 m, realizace v roce 1903. Horní betonový práh hloubky cca 1600 mm s kamenným štětovaným předprsím sklonu 1 : 3 byl osazen dřevěným trámem 300/150 mm, který plnil funkci přelivné hrany. V současnosti dřevěný trám chybí, je uhnílý. Spodní betonový práh jezu hloubky cca 1200 mm je na přepadové hraně osazen pískovcovými kvádry 500/450/800 mm. Skluzovou plochu této části jezu tvoří betonová deska tl. 300 mm se třemi příčnými žebry rozměrů 450/950 mm, štěrkový podklad desky tl. cca 350 mm je prolitý betonem.

Levá, starší, část jezu s přelivnou hranou délky 13,7 m byla do současné podoby upravena v roce 1936. Horní betonový práh mocnosti cca 500 mm, pravděpodobně založený na dřevěné rámové konstrukci, byl na přelivné hraně osazen dřevěnými fošnami tl. 50 mm, které chybí. Betonové předprsí této části jezu s lícem sklonu 1 : 3, hloubky cca 1000 mm je založeno na podkladu z rovnaného kamene tl. 250 mm. Spodní betonový práh jezu hloubky cca 1300 mm včetně betonové desky tl. 500 mm je též založen na podkladu z rovnaného kamene tl. 250 mm. Skluzovou plochu z větší části tvoří pískovcové desky tl. 200 mm, rozměrů cca 800/500 mm, kladené do betonu tl. 100 mm s podkladem z hrubého šterku.

Spodní vrstvy pod celou konstrukcí jezu tvoří fluvialní uloženiny, v horní vrstvě hrubozrnné, ve spodní části jemnozrnné, zvodnělé – tekuté, navazující na skalní podloží – mírně zvětralé slínovce, jehož úroveň se v místě jezu pohybuje v rozmezí cca 252,24 – 253,68 m n.m. Bpv.

Těsnost spodních vrstev konstrukce jezu, snížení jejich propustnosti plnily: u horního prahu v pravé části jedna, v levé části dvě, v osové vzdálenosti cca 900 mm na sebe, navazující dřevěné štětové stěny a v místě spodního prahu jezu jedna štětová dřevěná stěna, zaražené do úrovně skalního podloží – slínovců. Štětové stěny byly vyztuženy vodorovnými, jedno nebo oboustranně, osazenými dřevěnými trámy 250/200 mm a dřevěnými pilotami Ø 200 mm. Výška dřevěných stěn se pohybovala kolem 3,0 m. Vlivem stárí těchto konstrukcí, ztrátou jejich těsnicí funkce, podtékáním konstrukce jezu vodou a vyplavením jemnějších materiálů, došlo a nadále dochází k postupné ztrátě stability celé stávající konstrukce jezu, která je na hranici své životnosti. Obnažené části dřevěných konstrukcí jsou silně uhnílé. V důsledku toho došlo ke zborcení skoro poloviny pravé části spodního prahu jezu s kamennými kvádry. Pod oběma skluzovými plochami jsou zjištěny dutiny hloubky 100 – 300 mm.

Tento stav dále v jednotlivých detailech popisuje závěrečná zpráva inženýrskogeologického průzkumu, vypracovaná geologickou kanceláří 2G geolog s.r.o., Ústí nad Orlicí (Mgr. Vladimír Kolařík) v září tohoto roku.

Na jez navazuje cca 22,0 m dlouhý, ve dně neopevněný vývar, ukončený příčným betonovým prahem s kótou 254,86 m n.m.. Svahy vývaru jsou opevněny svahovou dlažbou z lomového kamene, na pravém břehu opřenou o betonovou patku, na levém břehu o zděnou patku z lomového kamene. Pravobřežní betonová patka je více jak z poloviny rozpadlá a to v délce 20,85 m. Při prohlídce vývaru bez vody byl v poškozené části zaznamenán výron vody, v místě cca 19,0 m od jezu. V místě výronu zároveň končí dřevěná těsnicí stěna, stejných parametrů a stejného stavu jako u konstrukce samotného jezu. Levobřežní patka je bez shledaných závad.

**Hlavním cílem opravy je zabránit protékání vody a zajistit těsnost podloží pod stávající konstrukcí jezu a tím i stabilitu jezové konstrukce a provedení následné celkové opravy konstrukce jezu.** Z důvodu tekutých štěrkopísků nelze v prostoru stavby provádět jakékoli výkopové práce. Stavební prostor je těžko přístupný. K dosažení výše uvedeného cíle, to je zabránit protékání vody a zajištění těsnosti podloží pod stávající konstrukcí jezu a tím i stability jezové konstrukce, navrhuje technické řešení provést pod horním a spodním prahem jezu těsnicí stěnu pomocí tryskové injektáže, která zatěsní prostor mezi skalním podložím a základovou spárou obou prahů. Provedení těsnících stěn pomocí tryskové injektáže (TI) nahradí stávající nefunkční těsnicí dřevěné stěny. Vedlejším neméně důležitým faktorem provedení „TI“ je zlepšení parametrů podkladních vrstev pod oběma prahy jezu, jako je pevnost v tlaku a modul deformace.

Postup:

Navrhované opravné práce budou prováděny v zájmkovaném staveništi, pod ochranou jímk, s převodem vody přes „MVE“. Tímto opatřením bude ovlivněn úsek vodního toku v délce 70,0 m (jez + vývar).

Horní jímka bude zřízena z big bagů 1000/1000/1000 mm s fólií na návodní straně, na urovanané dno kóty 256,25 m n.m. před předprsmí levé části jezu, před jeho předsazenou stávající dřevěnou těsnicí stěnou. Dále bude vystavěna na základu původního PB pilíře a následně zavázána do svahu pravého břehu. Na levém břehu naváže na dvě zavřené tabule stavidel „MVE“. Vrch jímky bude mít kótu 257,60 m n.m.. Celková délka jímky bude 38,0 m s tím, že levá část, podél dřevěné stěny až k tabulím, bude navýšena big bagy nebo pytli o 350 mm. Big bagy nebo pytly budou plněny pískem.

Spodní jímka, proti zpětné vodě, výšky 400 mm, bude provedena na závěrečném prahu vývaru z pytlů plněných pískem s fólií.

Přístup, příjezd do takto zájmkovaného prostoru staveniště bude zajištěn zřízením provizorního sjezdu z přístupové šterkové cesty k „MVE“, s napojením v místě jalového odpadu sjezdem do vývaru, délky 17,0 m, násyp z lomového kamene hmotnosti do 200 kg zpevněný silničními panely. Po odstranění sjezdu bude lomový kámen použit při opravě navazujícího opevnění koryta.

Trysková injektáž (TI)

Pomocí jednofázové tryskové injektáže, za předpokládaného injektážního tlaku cca 45 MPa, použité cementové suspenze s dekantací maximálně 2%, budou vytvořeny těsnicí stěny v linii horního a spodního prahu jezu. Na těsnicí stěnu „TI“ v místě samotného horního prahu naváže o cca 1200 mm předsunutá, zavazující linie „TI“ podél obou pilířů jezu, to je na PB délky cca 5,5 m a na LB 4,5 m. Jednofázová trysková injektáž bude prováděna do vrtů, v osově vzdálenosti jednotlivých vrtů 1100 mm a předpokládaného poloměru jednotlivých sloupů cca 650 mm. Prováděna bude ob jeden vrt, po zatuhnutí se zpětným doplněním „TI“. Přesný technologický postup provádění „TI“ včetně průměrů injektážních vrtů navrhne a předá ke schválení provádějící zhotovitel. Na závěr zhotovitel ke každému vrtu doloží injektážní protokol. Provrtány budou stávající betonové konstrukce obou prahů (horního i spodního) včetně šterkového podloží s kořenem v cca 400 mm po dosažení skalního podloží (slínovce). Kamenný obklad pravé části spodního prahu (kvádry š.v.d. 500/400/800 mm) bude šetrně rozebrán, pro správcem vodního toku žádané opětovné pozdější použití. Zborcená část betonového prahu bude odstraněna, chybějící část šterkopískového pokladu doplněna a následně přitížena vhodnými plnými betonovými panely. Potom bude provedena těsnicí stěna „TI“ v daném místě, úseku.

Po provedení obou těsnících stěn pomocí „TI“ bude přistoupeno k opravě stávajících poškozených betonových a kamenných konstrukcí jezu s následujícím postupem:

- 1) Očištění celé skluzové plochy, betonové i kamenné od řas nečistot. Tím se zvýší bezpečnost pohybu po těchto plochách.
- 2) Zajištění stability kamenné skluzové plochy, výplň dutin
- 3) Odbourání vrchní části horního prahu na hloubku cca 1000 mm a šířce 700 mm
- 4) Odbourání vrchní zvětralé vrstvy betonové skluzové plochy tl. 50 – 70 mm
- 5) Odbourání – odstranění zbývajících poškozené pravé části spodního prahu včetně části betonové skluzové plochy po spodní příčné žebro
- 6) Nakotvení betonové skluzové plochy od spodního příčného žebra včetně osazení výztuže (+ kontrola případných dutin v místech pod žebry)
- 7) Betonáž skluzové plochy do bednění
- 8) Betonáž horního prahu do bednění
- 9) Betonáž spodního prahu pravé části do bednění
- 10) Oprava předprsí (odstranění vrchní části a betonáž
- 11) Osazení kamenných kvádrů na přepadové hraně spodního prahu
- 12) Doplnění chybějícího podkladu ve spodní části pravé skluzové plochy
- 13) Betonáž zbývajících spodní částí pravé skluzové plochy včetně výztuže

### **Popis jednotlivých oprav jezu – SO 01**

#### **Oprava horního prahu**

Na základě závěrečné zprávy „IG“, vyhodnocení betonových konstrukcí, bude horní práh v celé jeho délce 24,7 m vybourán (betonová část včetně dřevěných trámů) a to na kótu 256,30 m n.m. a nahrazen novou betonovou konstrukcí z betonu tř. C 30/37, šířky 700 mm, vyztuženou dvojitou kari sítí 100/100/10 mm, s přelivnou hranou širokou 250 mm, kóty 257,30 m n.m. Bpv (dle schváleného manipulačního řádu a technické karty jezu).

Betonáž se provede po nakotvení a očištění pravé části prahu odbourané, ponechané části betonové konstrukce a v levé části prahu provedené šetrné začištění, odstranění rozvolněné vrchní části těsnící stěny „TI“.

#### **Oprava předprsí jezu**

Odstraní se vrchní, stávající část poškozeného opevnění předprsí z betonu nebo kamenného štětu na hloubku min. 300 mm. Po očištění odbourané konstrukce tlakovou vodou se obnoví provedenou betonáží mocnosti cca 300 mm, z betonu tř. C 30/37, vrchní část opevnění předprsí bude sklonu 1 : 3.

#### **Oprava spodního prahu**

Spodní betonový práh v levé části je zachovalý. Zbývajících betonová konstrukce pravé části spodního prahu bude odstraněna společně s přitěžujícími panely, společně se spodní částí skluzové plochy, až po první příčné žebro. Následně se provede šetrné začištění, odstranění rozvolněné vrchní části těsnící stěny provedené „TI“ a do bednění s tuhostí min. 40 kN/m<sup>2</sup> se provede betonáž spodního prahu širokého 700 mm (beton tř. C 30/37), ukončené v úrovni budoucího zpětného vlepení kamenných kvádrů, tvořících budoucí spodní přelivnou hranu kóty 255,23 m n.m. Kvádry, předem provrtané (bez příklepu, jádrovým vrtákem vrtákem  $\phi$  26 mm) budou přilepeny a osazeny na závitové kotvy délky 750 mm, z nerezavějící oceli  $\phi$  20 mm a zality vysokopevnostní cementovou zálivkou, se zátkou (krytím) 50 mm. Kotvy samotné budou osazeny do 400 mm dlouhého vrtu  $\phi$  26 mm v novém betonovém prahu a zality vysokopevnostní cementovou zálivkou. Po osazení kamenných kvádrů se provede výplň chybějícího, odplaveného šterkového podloží betonem tř. C 20/25 a to do úrovně tak, aby na tuto výplň byla provedena deska zbývajících betonové skluzové plochy tl. 300 mm, armovaná dvěma vrstvami kari sítě 100/100/10, sponu 180 mm a vrchním krytím 70 mm.

#### **Oprava betonové části skluzové plochy v celé ploše – cca 96,8 m<sup>2</sup>.**

Vrchní zvětralá vrstva průměrné tloušťky cca 50 – 70 mm bude odstraněna a to buď pomocí hydrodemolice, bourací tlak 800 – 1100 Ba dle pevnosti stávajícího betonu nebo pomocí frézy, následně bude plocha osazena ocelovými kotvami s kari sítí 100/100/6 mm, s krytím 70 mm (4 ks/m<sup>2</sup>, délky 250 mm,  $\phi$  12 mm, osazené do vrtaných otvorů  $\phi$  16 mm, dl. 180 mm + cementová zálivka) a následná betonáž (beton tř. c 30/37 XF3) nové vrchní vrstvy skluzové plochy průměrné tl. 150 mm. Horní a spodní hrany budou před betonáží zaříznuty, bedněny, pro pozdější oddělení od navazujících konstrukcí vloženou dvojitou lepenkou..

### Oprava kamenné části skluzové plochy v celé ploše – cca 151,5 m<sup>2</sup>.

Nejprve se zajistí stabilita kamenných desek skluzové plochy vyplněním zjištěných dutin pod ní. S postupem od spodu budou v rohových spárách vyvrtány napříč kamennými deskami tl. 200 mm včetně podkladní betonové vrstvy tl. 100 mm plnicí otvory  $\phi$  20 mm. V případě zastižení dutiny se za pomoci 1,0 m dlouhých plnicích zálivkových trubek provede výplň zastižené dutiny cementovou zálivkovou tř. R3 s nízkou dekantací. Předpoklad jeden zkušební vrt na 1 m<sup>2</sup>. Po vyplnění dutin se přistoupí k přespárování celé této skluzové plochy. Jednotlivé spáry budou šetrně (bez poškození jednotlivých hran kamene) vyčištěny – odstraněny zbytky stávajícího spárování na soudržnou část, minimálně na hloubku 70 mm od líce kamene. Následně budou stěny očištěny, spáry vyfoukány a vyplněny kvalitní jemnozrnnou spárovací hmotou a to úrovně 5 - 10 mm pod líc kamene. Spárovací hmota bude řádně zamáčknuta ke stěnám kamenů s hladkým lícem.

Dále PD řeší:

Opravu navazujícího opevnění vývaru – SO 02

- SO 02.01 Opravu pravobřežní patky vývaru a přilehlé svahové dlažby

Pravobřežní betonová patka vývaru celkové délky 40,0 m je v délce 20,85 m od jezu je silně poškozena, svahové dlažbě kladené do betonu hrozí poškození. Vrchní část poškozené betonové patky výšky 950 mm bude odstraněna, přilehlá dlažba svahové délky cca 0,75 m rozebrána a to v délce 20,85 m. Spodní část betonové patky bude nakotvena ocelovými kotvami  $\phi$  20 mm, délky 1000 mm, osazené do vrtaných otvorů  $\phi$  26 mm, dl. 500 mm + cementová zálivka. Následně bude provedena betonáž (beton tř. C 25/30) do bednění s tuhostí min. 40 kN/m<sup>2</sup> s obnovením původních parametrů. Po odstranění bednění bude zpětně obnovena svahová dlažba z lomového kamene tl. 300 mm, kladená do betonového lože tl. 150 mm, beton tř. C 25/30. Následně se celá plocha svahové dlažby (250,0 m<sup>2</sup>) očistí tlakovou vodou tlaku 100 Ba a v předpokládané ploše 50% bude přespárována (odstraní se výplň spárování na soudržnou část, min. na hloubku 70 mm od líce kamene, spáry budou vyfoukány a vyplněny kvalitní jemnozrnnou spárovací hmotou a to úrovně 15 - 20 mm pod líc kamene. Spárovací hmota bude řádně zamáčknuta ke stěnám kamenů s hladkým lícem.

Na závěr bude podél spodního prahu jezu a podél pravé a levé patky vývaru doplněn přitěžující zához z lomového kamene o hmotnosti 200 – 500 kg s urovaným lícem sklonu 1 : 2,5.

- SO 02.02 Opravu levobřežní přilehlé svahové dlažby

Přespárování svahové dlažby – 80 % plochy = 110,0 m<sup>2</sup> – viz popis výše.

Opravu navazujícího opevnění - schodiště – SO 03

Ulomená část monolitického schodiště, sesunutá do levobřežní nátrže, bude vyzvednuta. Výmol ve dně a svahu bude vyplněn záhozem s patkou z lomového kamene o hmotnosti 80 - 200 kg s upraveným lícem, do kterého bude zpětně osazena odlomená část monolitického schodiště a oboustranně obrovnaná lomovým kamenem.

Zapsal dne 20. 11. 2020      František Vyleťal

Za správnost:

Ing. Monika Martínková

Ing. Štěpán Černý

Ing. Pavel Svatoš

Ing. Jiří Kremsa

Ing. Petr Vávra