

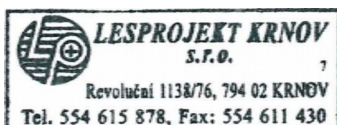
SO 02 – OPRAVY STUPŇŮ (DHM č. 06260)

D. 1.1.a. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Datum: listopad 2021

Vypracoval: Ing. Vlasta Horáková

Zodpovědný projektant: Ing. Ladislav Řehka



Základní popis

Přelivné hrany, závěrné prahy a zavazovací křídla mají částečně porušené obklady z opracovaného kamene. Chybějící obklady budou dozděny z LK na MC s vyspárováním. Nové kameny na přelivných hranách budou přikotveny navrtanými tyčemi. Vnitřní tělesa stupňů budou opraveny dozděním z opracovaného lomového kamene na MC.

Vývary stupňů budou vyčištěny od nánosů a opraveny. Dlažby ve dně vývaru budou vyčištěny, přespárovány, případně bude provedeno pomístné dozdění z LK na MC s vyspárováním.

Nad přelivnou hranou a pod závěrným prahem stupňů bude provedeno doplnění dna toku záhozovým kamenem.

Dlažby vývarů budou očištěny od vegetace tlakovou vodou nebo otryskáním pískem. Porušené spáry budou vyčištěny a nově přespárovány. Dozdění chybějícího kamene bude provedeno z LK na MC s vyspárováním.

Migrační rampy budou provedeny dle původní konstrukce. Skluzová plocha se bude skládat z betonového lože tl. 200 mm a drsného skluzu z neopracovaného kamene na MC tl. 300 mm. Zídka migrační rampy bude z železobetonu tl. 300 mm.

Rozsah jednotlivých oprav je uveden v tabulkách kubatur, kde je vyjádřen procentuálním podílem poškozené části z plochy nebo objemu původní konstrukce.

Příprava území

Přístupy ke stavbě budou přes pozemky v majetku obce Bělá pod Pradědem, viz výkres C.3. Koordinační situační výkres. Pro přístup ze břehu do koryta toku budou provedeny dočasné sjezdy formou zemního tělesa, které budou po dokončení opravy odstraněny a všechny plochy sjezdů i přístupů budou uvedeny do původního stavu.

V případě přístupu přes zatravněné plochy bude provedena skrývka humózní vrstvy zeminy a po skončení prací budou plochy přístupů zpětně ohumusovány a osety travním semenem. Dočasné zpevnění povrchu přístupů bude provedeno dle zvyklostí dodavatele stavby. Pokud bude v rámci sjezdu do koryta toku porušeno břehové opevnění, musí být opraveno do funkčního stavu.

Pro dobetonování poškozených konstrukcí se předpokládá čerpání betonu z autodomíchávačů. Betonový odpad a cement z vyškrábání spár bude odvezen na skládku.

Mezideponie materiálu – především kamene, budou umístěny na pozemcích obce Bělá pod Pradědem. Převedení vody se předpokládá potrubím, případně hrázkováním. Voda ze dna vývarů bude odčerpána.

Stavebně - technické řešení stavby

a) Čištění vývarů od nánosů

Vývary stupňů budou vyčištěny od nánosů. Odtěžený materiál bude v maximální možné míře použit zpět pro doplnění výmolů dna podél pat podélného opevnění a k proštěrkování záhozů. Je zakázáno odtěžený materiál rozhrnovat plošně ve dně toku, aby nedošlo k poškození původní členité

morfologie dna toku a zničení úkrytů vodních živočichů. Před zpětným použitím bude odtěžený materiál dočasně uložen na mezideponii v blízkosti toku.

b) Čištění dlažeb od vegetace

Dlažby kolem vývarů stupňů budou očištěny od vegetace tlakovou vodou nebo otryskáním pískem.

c) Oprava dlažeb vývarů

Po odčerpání vody z vývarů budou dlažby ve dně vývaru vyčištěny a přespárovány. Chybějící dlažba bude doplněna dozděním z LK na MC s vyspárováním. Konstrukce dlažby bude z LK tl. 300 mm na podkladním betonu tl. 200 mm. Pro dozdění podkladního betonu bude použit vodostavební beton C25/30-XF3-S3, viz specifikace materiálu.

Použitý dlažební kámen musí být dobře ložný a při pokládání se upraví na líci a styčných plochách tak, aby byla vytvořena rovina. Spáry budou široké průměrně 20 mm, maximálně 40 mm. Kameny budou lepeny k podkladu cementovou maltou s min. pevností 25 MPa. Spáry se zadusají tak, aby povrch malty zůstal 70 mm pod lícem dlažby. Spárování bude provedeno do výše 5 až 10 mm pod líc dlažby. Bude použita zdící a spárovací malta, vhodná pro vodní stavby, viz specifikace materiálu.

Do vyčištěného vývaru každého stupně bude umístěno 5 ks balvanů o rozměrech cca 600x600x800 mm pro vytvoření úkrytů pro vodní živočichy.

d) Oprava vnitřního tělesa stupňů

Stávající vnitřní tělesa stupňů jsou zděná z kamene na MC. V místech menšího poškození bude provedeno vysekání a vyčištění spár do hloubky 100 mm a přespárování na MC s min. pevností 25 MPa, určenou pro vodní stavby, viz specifikace materiálu. Povrch cementové malty bude při provádění zdrsňen jemnými rýhami pro lepší přilnutí při lepení kamenného obkladu.

Kameny, které nedrží pevně, budou odstraněny a znovu přizděny. V případě chybějícího kamene bude použit opracovaný lomový kámen. Dozdění bude provedeno na MC s min. pevností 25 MPa, určenou pro vodní stavby, viz specifikace materiálu.

V místech většího poškození bude provedeno dobetonování po úroveň ložné spáry obkladního kamene za použití bednění. Pro dobetonování bude použit vodostavební beton C30/37-XF3-S4, předpokládá se použití čerpadel se zavibrováním. Původní konstrukce musí být očištěna od organických nečistot a zbavena všech zvětralých a nesoudržných částí. Spáry budou vyčištěny tlakovou vodou. Nově dobetonované části budou spřaženy s původní betonovou konstrukcí pomocí ocelových prutů z žebírkové armovací výztuže $\varnothing 12$ mm, délka dle individuální potřeby. Do původní zděné konstrukce budou vyvrtány otvory $\varnothing 16$ mm s roztečí 300 mm a do nich zasazeny ocelové pruty. Hloubka zapuštění ocelových prutů bude min. 300 mm a přesah prutů musí umožňovat krytí min. 50 mm. Do dobetonávky bude vložena síť KARI 100/100/4, která bude připevněna k ocelovým spřahovacím prutům, krytí sítě bude min. 50 mm.

Větší poškození vnitřních těles stupňů se týká především závěrných prahů stupně v km 22,615 a 22,717 a levého zavazovacího křídla stupně v km 22,717.

e) Dozdění kamenných obkladů

Kamenný obklad bude proveden na připravený vyspravený pevný povrch. V případě oprav vnitřní betonové konstrukce bude obklad prováděn až po ztuhnutí betonu.

Pro obklad bude použit opracovaný lomový kámen (kopáky, hranoly), tl. 300 mm. Použit bude vhodný kámen s vysokou pevností a odolností proti obrušování, certifikovaný pro vodní stavby, viz specifikace materiálu.

Kameny pro obklad budou skladovány pokud možno v čistém prostředí, každý kámen před uložením do zdiva bude dokonale očištěn a opláchnut vodou od prachu. Kámen by měl být čistý a vlhký, v teplém počasí se doporučuje kámen ochlazovat před zděním.

Kameny budou skládány se spárami o průměrné šířce 10-20 mm. Skládání bude provedeno tak, aby tvořilo vazbu bez průběžných spár, nesmí dojít ke styku více než tří spár. Kameny na přelivné hraně musí být vyskládány tak, aby bylo možné je kotvit kolmo do betonového podkladu, tzn. na straně směrem k vývaru musí mít délku min. 450 mm. Kameny budou lepeny k podkladu cementovou maltou s min. pevností 25 MPa. Spárování kamene bude provedeno tak, aby cementová malta byla 5 mm pod líc zdiva. Bude použita zdící a spárovací malta, vhodná pro vodní stavby, viz specifikace materiálu.

f) Kotvení kamenů přelivné hrany

Kameny obkladu přelivné hrany budou přikotveny pomocí sklolaminátových tyčí, pro každý kámen 1 ks kotvení, umístění uprostřed šířky přelivné hrany. Kotvy musí být zavrtány svisle kolmo, aby byly vetknuty do vnitřní zděné konstrukce. Kotvy nesmí být vektuty do svislého obkladu kamene nebo mezi obklad a vnitřní betonovou konstrukci. Pro kotvení budou použity tyče tl. 12 mm, délky 550 mm. Zapuštění tyčí bude 300 mm do betonového podkladu a horní konec tyče bude ukončen 50 mm pod lícem obkladu. Otvary pro tyče budou \varnothing 20 mm a budou zality vhodným druhem epoxidové pryskyřice, s osvědčením zdravotní nezávadnosti pro vodní prostředí. Vytvrtené otvary na lícové straně budou vyplněny cementovou maltou do hloubky 50 mm. Vrtání otvorů do obkladového kamene bude provedeno před jejich zabudováním, z důvodu nebezpečí prasknutí. Je nutno použít vrtačku s vrtákem, které budou vhodné pro konkrétní druh kamene.

g) Dozdění břehových dlažeb vývarů

Nové části dlažeb budou dozděny dle původní konstrukce, tzn. tloušťka kamene 450 mm do betonového lože tl. 100 mm. Sklony dlažeb jsou 1:1 až 1:2. Použitý dlažební kámen bude dobře ložný a při pokládání se upraví na líci a styčných plochách tak, aby byla vytvořena rovina. Spáry budou široké průměrně 20 mm, maximálně 40 mm. Kameny budou lepeny k podkladu cementovou maltou s min. pevností 25 MPa. Povrch cementové malty bude při provádění zdrsňen jemnými rýhami pro

lepší přilnutí kamenů. Spáry se zadusají tak, aby povrch malty zůstal 70 mm pod lícem dlažby. Po vyčištění spár se dlažba vyspáruje až do výše 5 až 10 mm pod líc dlažby. Bude použita zdící a spárovací malta, vhodná pro vodní stavby, viz specifikace materiálu.

h) Přespárování dlažeb a kamenných obkladů

Přespárování bude prováděno pouze v případech, kdy obkladní kámen pevně drží na podkladu a chybí pouze spárovací malta. V případě, že je kámen uvolněn, nebude prováděno pouze přespárování, ale jeho odstranění a zpětné dozdnění.

Stávající spáry budou vyškrábány do hloubky 100 mm a spáry vyčištěny tlakovou vodou od zbylých mechanických nečistot. Zbytky malty z vyškrábání spár budou odvezeny na skládku.

Nové spárování bude provedeno do výše 5 až 10 mm pod líc dlažby. Bude použita spárovací malta, vhodná pro vodní stavby, viz specifikace materiálu.

i) Oprava zídky migračního skluzu

Stávající boční stěny migračních skluzů tl. 300 mm byly původně vyzděny z kamene na cementovou maltu, všechny však byly v rámci povodní kompletně rozplaveny. Z toho důvodu jsou v rámci oprav navrženy stěny migračních skluzů z železobetonu tl. 300 mm.

Zbytky původních zídek budou rozebrány, kámen bude očištěn a vhodné kameny budou znovu použity pro opravy konstrukcí. Zbytky malty a betonu budou odvezeny na skládku.

Pro zídky bude vyhloubena rýha šířky 500 mm, největší hloubka rýhy bude u přelivné hrany 1300 mm, směrem nahoru bude dno rýhy vyspádováno do hloubky 800 mm. Dno rýhy musí být dokonale odvodněno pomocí stavebních čerpadel. Do rýhy bude provedeno vylitý betonový základ šířky 500 mm a výšky 500 mm bez použití bednění. Horní líc základu musí být v úrovni horního líce odkladního betonu, aby nebránil osazení kamenů do skluzové plochy. Do základu budou zabetonovány dva kusy sítě KARI 100/100/8 s roztečí 200 mm, které budou vytaženy 200 mm nad horní hranu základu. Po vytuhnutí základu bude osazeno oboustranné bednění a provedena zídka tl. 300 mm s vyztužením sítěmi KARI 100/100/8 při obou lících, s krytím min. 50 mm. Sítě KARI základu a zídky budou vzájemně překryty a svázány. Spojování sítí KARI bude po délce provedeny s přesahy min. 300 mm. Betonáž bude provedena pomocí mobilních čerpadel se zavibrováním, použit bude vodostavební beton C25/30-XF3-S4, viz specifikace materiálu. Hrany zídky budou provedeny se zkosením. Po odstranění bednění budou rýhy kolem zídky zasypány původním materiálem se zhutněním.

j) Oprava skluzové plochy migrační rampy

Zbytky skluzových ploch budou rozebrány, kámen bude očištěn a vhodné kameny budou znovu použity pro opravy konstrukcí. Zbytky malty a betonu budou odvezeny na skládku.

Podkladní beton bude proveden v tl. 200 mm na urovnaný, odvodněný a zhutněný podklad, vyspádovaný ve sklonu 1:12. Použit bude vodostavební beton C 30/37-XF3-S3, viz specifikace materiálu.

Pro skluzovou plochu budou vybrány vhodné neopracované kameny členitého tvaru, pro vytvoření přírodního charakteru povrchu. Rozměry kamenů budou 400 až 450 mm na výšku, 200-300 mm na šířku. Kameny budou kladeny do lože z malty cementové MC 25 tl. 100 mm a poté zality betonem C 30/37-XF3-S3 tl. 200 mm. Kameny budou vyčnívat nad horní líc betonové zálivky o 100 až 150 mm. Osazení kamenů do plochy bude nepravidelné. Půdorysné mezery mezi kameny budou 50-100 mm. Líc malty mezi kameny bude udusán. K výběru a umísťování kamenů se doporučuje přizvat odborné zástupce ochrany přírody – AOPK, případně ČRS.

k) Doplnění dna záhozovým kamenem

Nad přelivnou hranou a pod závěrným prahem stupňů bude provedeno doplnění dna záhozovým kamenem. Použit bude částečně přebytečný kámen z rozplaveného opevnění, nesmí však být používány kameny, které jsou přirozeně roztroušeny v toku a tvoří úkryty živočichů. Z části bude použit nový dovezený kámen. Podíl použitého a nového kamene je uveden v tabulkách kubatur. Doplnění dna záhozem bude provedeno v délce 2 m nad přelivnou hranou a 3 m pod závěrným prahem. Tloušťka konstrukce záhozu bude min. 400 mm, hmotnost kamene nad 200 kg/ks. Pro zához bude vytvořena plochá jáma hl. 400 mm, v případě hlubších výmolů bude provedeno jejich částečné zasypání materiálem z odtěžených nánosů, nebo z hloubení jam. Kameny záhozu budou ukládány na štět. Urovnání líce bude s výškovými rozdíly 50-150 mm pro vytvoření drsného povrchu. Zához bude prošterkován přebytečným materiálem z odtěžení nánosů do poloviny výšky své konstrukce, aby při povrchu zůstaly štěrby pro úkryty živočichů.

Doporučený postup výstavby

- úprava plochy přístupů a vytvoření dočasných sjezdů
- transfer ryb
- osazení norné stěny pod úsekem
- převedení vody plastovými troubami
- odstranění nánosů z vývarů stupňů
- čištění břehových dlažeb a zdí
- rozebrání poškozených zbytků konstrukcí
- dozdní poškozené vnitřní betonové konstrukce
- opravy kamenných obkladů a dlažeb – dozdní a přespárování
- doplnění dna záhozovým kamenem pod a nad stupněm
- uvedení okolních ploch do původního stavu

Technologický postup betonáže

a) Betonové konstrukce

Betonáž je nutno provádět dle ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí, v platném znění. Pro stavbu bude použit beton dle předepsaných vlastností v odstavci „Technická specifikace“, který bude dodán pomocí autodomíchávačů jako hotová betonová směs. Betonáž bude prováděna postupně po vrstvách pomocí čerpadel se zhutňováním jednotlivých vrstev pomocí ponorných vibrátorů. Je zakázáno lít beton do bednění z větší výšky, než 0,5 m!!! Vibrování je nutno provádět tak, aby byl vyloučen veškerý obsah vzduchu z betonové konstrukce a nevznikala nehomogenní místa, tzv. hnízda.

Při betonáži je nezbytné dodržet minimální teplotu ovzduší + 5°C a minimální teplotu betonové směsi -10°C. Při náhlém poklesu teploty je nutno provést opatření na ochranu betonu před ochlazením pod 0°C.

Při tuhnutí betonu, zejména při teplém počasí, je nutno dbát na pravidelné kropení, zakrývání vhodnými textiliemi před přímým slunečním zářením, aby nedošlo k prudkému tuhnutí a vzniku smršťovacích trhlin. Při kropení je nutno použít vhodnou vodu dle ČSN EN 13670.

Pro bednění bude použito systémové bednění s ukotvením do podkladního betonu, aby byly vyloučeny jakékoliv posuny v průběhu betonáže a tuhnutí, např. ujetí paty, atd.. Při betonáži a armování budou používány systémové distanční prvky a podkladky. Musí být dodrženo minimální krytí výztuže 50 mm.

Je zakázáno povrchy betonových konstrukcí dodatečně stěrkovat, z důvodu budoucího opadávání vlivem mrazu. Pro pohledové povrchy bude použito vhodné rovinné bednění, aby nebylo zapotřebí dodatečných povrchových úprav.

Veškeré betonové konstrukce budou mít zkosené hrany.

Zhotovitel stavby předloží před zahájením betonáže k odsouhlasení investorovi a autorskému dozoru technologický postup betonáže, včetně dodacího listu betonové směsi.

Závěrečné terénní úpravy

Po dokončení stavebních prací bude provedeno dorovnání okolního terénu, rozježděného od stavebních strojů. Dočasné sjezdy budou odstraněny a jejich plochy zpětně ohumusovány zeminou ze skrývky. Všechny okolní plochy, které budou vlivem stavebních prací poškozeny, budou uvedeny do původního stavu, včetně přilehlých veřejných komunikací.

Na závěr bude provedeno osetí ploch travním semenem. Použita bude směs technická svahová, spotřeba osiva 10 g/m².

Technická specifikace

a) Betonové konstrukce

Pro všechny konstrukce se použije vodostavební beton dle ČSN EN 206-1. Použité kamenivo bude s dostatečnou mrazuvzdorností, maximální velikost zrna 16 mm - D_{max} 16. Použitý beton musí splnit požadavky na odolnost vůči střídavému zmrazování a rozmrazování, odpovídající stupni vlivu prostředí XF3. Pro konstrukce lité do bednění se zavibrováním bude použita konzistence S4, pro lože pod dlažby může být použit beton hustší konzistence S3. Chemicky slabě agresivní prostředí XA1. Stupeň prostředí dle koroze vlivem karbonatce XC4. Maximální průsak vody dle ČSN EN 12 390-8 musí být dodržen 35 mm.

Označení betonové směsi: C 25/30-XF3, D_{max}16 – S4 (S3, S5)

Druh použitého betonu bude doložen investorovi stavby a autorskému dohledu.

Pro vyztužení betonových konstrukcí bude použita ocelová svařovaná síť KARI 100/100/6 mm. Krytí výztuže bude dodrženo min. 50 mm.

b) Pojiva

Pro zdění a spárování kamenných dlažeb bude použita cementová malta s pevností min. 25 MPa, určena pro vodní stavby. Bude použita speciální cementová malta vhodná pro vodní stavby. Malta bude obsahovat přísady zajišťující zvýšenou přilnavost, zpracovatelnost, větší odolnost proti otěru, zvýšenou vodotěsnost. Zároveň musí splňovat hygienické limity pro zdravotní nezávadnost.

- malta zdící
- malta spárovací
- malta pro vyplnění líce vyvrtaných otvorů v kamenech obkladu
- zálivka kotevních tyčí epoxidovou pryskyřicí

c) Lomový kámen, kamenivo

Kamenivo musí být I. třídy - tj. jeho minimální pevnost v tlaku musí být 110 MPa, max. nasákavost 1,5% hmotnosti (v případě použití pískovce max. 2,5 % hm.) a součinitel odolnosti proti mrazu při 25 mrazových cyklech max. 0,75. Kámen musí být odolný proti obrušování a agresivitě vody říční i podzemní. Měrná hmotnost kamene musí být minimálně 2300 kg/m³. Dodávka materiálu bude z regionálních kamenolomů s doložením příslušných protokolů o požadovaných parametrech dle ČSN EN 13383-1 Kámen pro vodní stavby.

d) Ocelové konstrukce

Pro vyztužení betonových konstrukcí bude použita ocelová svařovaná síť KARI 100/100/6 mm. Krytí výztuže bude dodrženo min. 50 mm. Při překrývání sítí budou dodrženy přesahy min. 300 mm. Spojování sítí bude vázáním nebo svařováním. Svařování musí provádět oprávněná osoba s odbornou způsobilostí.

e) Kotevní prvky

Pro kotvení kamenů na přelivné hraně budou použity sklolaminátové tyče tl. 12 mm, které budou nařezány na délku 550 mm.

Pro spřažení dobetonávky s původní vnitřní betonovou konstrukcí stupňů budou použita betonářská ocel žebírková \varnothing 12 mm, jakosti B500B, materiál dle DIN 488.

Obecné požadavky na výstavbu a bezpečnost práce

Práce budou prováděny v souladu s podmínkami bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, dle příslušných norem a právních předpisů, v době příznivých klimatických poměrů a za předpokladu dodržení podmínek uvedených ve vyjádření – viz E. Dokladová část.

Stavbu lze realizovat pouze 1 zhotovitelem, tudíž není nutné určit koordinátora bezpečnosti práce a zpracovávat plán BOZP. Zhotovitel dle zvolené technologie provádění a použití mechanizace si pro stavbu vypracuje vlastní plán BOZP, se kterým budou seznámeni všichni pracovníci na staveništi. Zhotovitel stavby vypracuje na realizaci plán bezpečnosti práce v souladu nařízením vlády 591/2006 Sb. zákonů ČR o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi. Na staveništi se nebude vyskytovat více, než 20 pracovníků současně. Nepředpokládá se, že by doba pracovních dnů na jednu fyzickou osobu přesáhla 500 dnů.