



**HG partner s.r.o.**

Smetanova 200, 250 82 Úvaly  
[www.hgpartner.cz](http://www.hgpartner.cz)

Tel/fax: 246 082 015  
777/161 198  
email: [vrzak@hgpartner.cz](mailto:vrzak@hgpartner.cz)

Paré č.:

Investor: Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951, 500 03 Hradec Králové			Počet A4:	28
Odpovědný projektant:	Ing. Jaroslav Vrzák		Datum:	12/2014
Vypracoval:	Ing. Miroslav Staněk		Změna:	-
Akce: Višňová, Víska – výstavba suché nádrže na Krčelském potoce			Stupeň:	DSP
			Č. zakázky:	H-14/021
Název části: DOKUMENTACE OBJEKTŮ			Část:	D
Příloha: SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA			Měřítko: -	Č. přílohy: D.1

## D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

### Obsah:

<b>D.1 Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení .....</b>	<b>1</b>
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení .....	1
D.1.1.1 Technické údaje stavby: .....	1
D.1.1.2 Popis použitých konstrukcí .....	3
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení .....	8
D.1.2.1 SO 01 – Zemní sypaná hráz a zátopa .....	8
D.1.2.2 Zásady technologického postupu prací: .....	11
D.1.2.3 Koruna hráze, opevnění líce hráze .....	14
D.1.2.4 SO 02 – Sdružený objekt a vývar .....	16
D.1.2.5 SO 03 – Přeložka účelové komunikace .....	25
D.1.2.6 SO 04 – Zemník .....	26
D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení .....	28
D.1.4 Technika prostředí staveb .....	28
D.1.5 Dokumentace technických a technologických zařízení .....	28

## D.1 Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

### D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

Předmětnou stavbou je suchá nádrž Višňová, Víška situovaná nad intravilánem místní části Víška obce Višňová, v katastrálním území Víška u Frýdlantu (okres Liberec), v údolí Krčelského potoka pod soutokem ramen. Zájmová lokalita se rozprostírá východně (cca 400 m) od zastavěné části obce.

Předmětná stavba je dělena na následující stavební objekty a pod objekty:

- SO 01 - Zemní sypaná hráz a zátopa
- SO 02 - Sdružený objekt a vývar
- SO 03 - Přeložka účelové komunikace
- SO 04 – Zemník

#### D.1.1.1 Technické údaje stavby:

##### a) Celková charakteristika suché nádrže

Účel užití akumulované vody:	protipovodňová ochrana
Zdroj vody:	vodní tok – Krčelský potok, pravostranný přítok Smědé
Plocha povodí vodního toku:	1,18 km <sup>2</sup>
Objem stoleté povodňové vody:	83 410 m <sup>3</sup>
Maximální hladina akumulované vody:	260,0 m n.m.
Celkový objem akumulované vody:	73 000 m <sup>3</sup>
Bezpečnostní zařízení (objekt):	sdužený objekt (česlové stěny, stavidlo, bezpečnostní přeliv)

##### b) Prostor nádrže:

Objem vody ovladatelného prostoru (retenční prostor):	48 000 m <sup>3</sup>
Kóta vodní hladiny ovladatelného prostoru nádrže:	259,0 m n.m.
Plocha vodní hladiny retenčního prostoru:	22 000 m <sup>2</sup>
Délka vzdutí při hladině ovladatelného prostoru:	200 m
Objem vody při maximální hladině $Q_{100}$ :	60 000 m <sup>3</sup>
Kóta vodní hladiny při $Q_{100}$ :	259,5 m n.m.
Plocha vodní hladiny při $Q_{100}$ :	25 000 m <sup>2</sup>
Délka vzdutí při hladině $Q_{100}$ :	210 m

Objem vody na začátku transformace: 0,0 m<sup>3</sup> – bez vodní plochy v zátopě

**c) Zemní sypaná hráz:**

Typ hráze:	zemní homogenní
Kóta koruny hráze:	260,0 m n.m.
Šířka hráze v koruně:	3,5 m
Šířka hráze v patě:	52 m
Převýšení koruny hráze nad - Q <sub>100</sub> :	0,5 m
Max. výška hráze, včetně založení:	9,6 m
Max. výška hráze od stávajícího terénu:	8,0 m
Hloubka založení (zámku):	2,0 m
Délka hráze v ose koruny:	215,8 m
Slon návodního svahu:	1:3,7
Slon vzdušného svahu:	1:2,5
Plánovaná transformace povodňové vlny:	Q <sub>20</sub>
Koruna hráze zpevněná - pojezdná pro občasný pojezd údržby a obsluhy	

**d) Výpustný objekt, bezpečnostní přeliv (BP) - sdružený objekt:**

Kóta koruny BP:	259.0 m n.m.
Výška přelivného paprsku při Q <sub>100</sub> :	0,5 m
Výška sdruženého objektu, včetně základu:	9,5 m
Průměr vtokového potrubí:	DN 800
Profil škrticího otvoru:	obdélníkový, 0,8 x 0,8 m
Výška zaškrbeného otvoru:	cca 0,3 m
Výtokové potrubí od BP:	2x1200 mm - PEHD ovinuté PP profilem
Plánovaný neškodný odtok:	0,6 m <sup>3</sup> /s

Součástí sdruženého objektu je vtokový a vyústí objekt (vývar). Vtokový objekt se stabilizovaným dnem o půdorysných rozměrech 4,7x7,6 m je před nátokem do výpustného objektu (před stavidlem) osazen česlovou stěnou. Pro přístup techniky v rámci údržby je před vtokovým objektem situován brod délky 20,3 m, na nátokové straně osazen česlovou stěnou pro zachytávání plavenin rostlinného původu. Vývar bude tvořen železobetonovým objektem o půdorysných rozměrech 10,5x5,6 m s hloubkou v místě vyústěním potrubí cca 4,4 m. Navržené hloubka vývaru pro tlumení kinetické energie vody je 1,0 m.

### *D.1.1.2      Popis použitých konstrukcí*

#### *a) Zemní těleso hráze*

Hráze je řešena jako zemní homogenní. Těleso hráze bude provedeno ze zemin typu F6 CL, F4 CS a S5 SC. V půdoryse hráze dojde k odstranění ornice a zeminy s větším množstvím organických látek, obecně k odstranění povrchových nevhodných kulturních vrstev až po návrhovou úroveň dna základové spáry a těsnícího prvku (zámku). Hloubka těchto zemin se dle IGP v jednotlivých částech stavby liší. Podrobněji pospáno níže v D.1.2.

#### *b) Betonové konstrukce*

Předepsané, standardní a projektované směsi budou odpovídat příslušným ustanovením ČSN 73 1201, 73 1209 a 73 131. Musí být vypracovány technologické předpisy pro výrobu požadovaných druhů a určena třída betonu. Tento předpis musí obsahovat složení betonu a betonových směsí a výrobní postup tak, aby byly splněny odpovídající požadavky.

Laboratorně byla stanovena chemická agresivita vody vůči betonu. Podzemní voda je slabě kyselé reakce (pH 6,74) slabě až středně mineralizovaná s obsahem agresivního CO<sub>2</sub> v koncentraci až 27 mg/l. Výsledky laboratorních rozborů byly porovnány s limity uvedenými v platných normách. Podle ČSN EN 206-1 je podzemní voda slabě agresivní vůči betonu, **stupeň XA1**. Chemické vlastnosti podzemní a povrchové vody byly ověřeny na třech vzorcích odebraných v rámci inženýrsko-geologického průzkumu z potoka a vrtů J1 a J4 (viz „Zpráva o doplňujícím inženýrskogeologickém průzkumu“, říjen 2014).

Beton bude dopravován v souladu s ČSN P ENV 206 (73 2403) a ukládán do konstrukce tak rychle, jak je to možné s použitím postupů zabraňujících rozměšování nebo ztrátám některé z přísad, přičemž si beton podrží požadovanou zpracovatelnost.

Zhotovitel přijme taková opatření, aby při ukládání betonu nedocházelo ke vzniku vzduchových kapes, dutin anebo ostatních poruch.

Zhutňování bude probíhat nepřetržitě během ukládání každé dávky betonu až do úplného vyloučení vzduchu způsobem, který nepodporuje rozměšování jednotlivých složek. Způsob zhutňování, doba hutnění a zpracovatelnosti betonové směsi musí být zvoleny tak, aby bylo dosaženo rovnoměrného a úplného zhutnění, nedocházelo k rozměšování betonové směsi a nevznikaly povrchové vady.

Zhotovitel je povinen provést taková opatření, aby zabránil ochlazení kterékoliv části betonované konstrukce pod 0 °C během prvních pěti dní po uložení betonové směsi. V obdobích, kdy denní teploty vzduchu poklesnou pod +5 °C a noční teploty klesají pod bod mrazu, má být betonáž ukončena. Pokud však je nutno v betonáži pokračovat i za těchto podmínek, je nezbytné zajistit provádění betonáže za zvláštních podmínek, jež i při nízkých teplotách zabezpečí kvalitu betonu.

### *c) Pracovní spáry*

Spáry musí být uspořádány tak, aby odpovídaly povrchům dokončeného díla. Betonování musí být prováděno kontinuálně až k pracovní spáře. Pokud není projektem předepsáno jinak, musí být povrch každé betonové vrstvy rovný.

Povrch jakékoliv betonové vrstvy, na kterou má být uložena další betonová vrstva, musí být zbaven výkvětu cementu, volných drobných částic, mastnoty, barev, hydrofobizačních přípravků a podobně a zdrsňen tak, že hrubé plnivo betonové směsi se obnaží, avšak zůstane neporušeno. Povrch spáry musí být očištěn bezprostředně před další pokládkou čerstvého betonu. U oceli musí být podklad čistý, odmaštěný, bez rzi a okují, stupeň očištění Sa 2,5.

### *d) Záhozové konstrukce*

Záhozové konstrukce budou provedeny z nového kamene, materiál žula, hmotnost zrna dle jednotlivých konstrukcí. Použit bude ostrohranný neopracovaný kámen, je vyloučeno použití valounů. Zához bude po dokončení prací pro vyplnění prostoru mezi kameny prosypán netříděným štěrkopísčítým materiálem, výjimkou bude zához na tělese hráze, kde dojde k osetí. Na prosypání je vhodné použít říční štěrkopísek z výkopu koryta toku. Všechny záhozové konstrukce uvažuje projektová dokumentace s urovnáním líce, zejména pak u skloněných konstrukcí.

### *e) Sejmutí ornice:*

V prostoru provádění stavebních prací a těžby zemin pro zemní bude sejmuta vrstva humózních hlín a bude s ní nakládáno jako s ornici z pozemků pod ochranou ZPF. Na základě geologických vrtů provedených v rámci inženýrsko-geologického průzkumu byla zjištěna mocnost humózní hlíny s drnem třídy F5 MIO<sup>2</sup> v rozmezí 0,1 – 0,7 m. Nejmenší mocnost je v jižní oblasti pastvin (0,1 až 0,3 m), naopak největší v okolí potok (0,5 - 0,7 m). Dle tohoto zjištění bude sejmutí humózních hlín proměnné dle následujícího členění.

Tloušťka sejmutí humózních hlín:

1. Ve středu hráze dojde k sejmutí v tloušťce 0,5 m, směrem k jižnímu konci hráze (levé zavázání) a k severnímu konci hráze (pravé zavázání) se bude tloušťka rovnoměrně snižovat na hodnotu 0,1 m.
2. V místě založení sdruženého objektu, výpustného potrubí a vývaru v tloušťce 0,5 – 0,6 m.
3. V ploše zemníku v tl. 0,2 – 0,3 m.

#### *f) Osetí*

V rámci stavby dojde u dočasně dotčených travnatých ploch k jejich ohumusování a osetí. K osetí bude využito vhodné travní směsi – zejména v místech, kde je uvažováno namáhání travního drnu, tj. na svazích, v korytech a v bezpečnostním přelivu, bude použit výsevek se zastoupením druhů s protierozním účinkem. Projektant doporučuje zastoupení Jetele plazivého či jílku vytrvalého. Celkem by měl být výsevek cca 25-30 kg/ha.

K založení travino-bylinného porostu doporučujeme použít materiál pocházející z dané oblasti, nikoliv z jiné. Použití regionálních osiv je významné s ohledem na nežádoucí genetickou erozi. V případě, že se nepodaří zajistit doporučené složení travino-bylinné směsi regionálního původu, bude vhodnější využít nabídku místních producentů osiv i za cenu značného ochuzení druhového složení.

#### *g) Pažení výkopů*

Vzhledem ke skutečnosti, že násyp hráze bude realizován dříve než výstavba funkčních objektů (viz. níže v textu), tj. potrubí pro převádění vod během konsolidace tělesa hráze (propustek) bude realizováno dříve než funkční objekty, bude nutné v další fázi výstavby (po proběhlé konsolidaci) vystavět funkční objekty a „propojit“ je výpustným potrubím (propustkem). Aby bylo možné zrealizovat napojení potrubí na funkční objekty (bezpečnostní přeliv a vývar), je nutné zpětně vytěžit část zeminy z tělesa hráze v místě situování objektů a stěny stavební jámy zajistit pažením.

Pažení je navrženo pomocí štětovnic VL604 uspořádaných dle půdorysu a podélného řezu SO 02. Převázky svislých štětovnic budou opět z profilů VL604, rozpěry budou z trubek 108/16 mm. Zbývající obvod jámy za konci obou křídel štětové stěny bude vysvahován.

Pozn.: V místě potrubí (půdorysně pod potrubím) nelze štětovnicovou stěnu realizovat, proto bude prostor pod potrubím zajištěn vodorovnými štětovnicemi (použité jako pažiny).

Postup prací pažení stavební jámy v rámci výstavby sdruženého objektu:

1. Zaberanění svislých štětovic.
2. Výkop na úroveň 254,10 m n.m. Stěna výkopu nad i pod potrubím bude zajištěna vodorovnými pažinami ze štětovic délky 5,0 m.
3. Pilotáž bude realizována z připravené úrovně 254,10 m n.m., tzn. že na každé pilotě bude hluché vrtání v délce cca 4,0 m (rozdíl mezi pilotovací plání a projektovanou hlavou pilot). Hlavu pilot bude nutno přebetonovat o 30-50 cm, toto přebetonování bude po dokončení výkopu ubouráno na projektovanou úroveň hlavy piloty.
4. Osazení ocelových převázek pažení a rozpěr první úrovně
5. Prohloubení výkopu na projektovanou úroveň pro betonáž dna sdruženého objektu.
6. Ubourání přebetonovaných hlav pilot.
7. Betonáž dna přelivu.
8. Po vybetonování dna přelivu a provedení hutněného obsypu jeho obvodu odstranit rozpěry a převázky spodní úrovně.
9. Po vybetonování části stěn přelivu a provedení hutněného obsypu obvodu odstranění rozpěr a převázek horní úrovně.
10. Po vybetonování celého objektu budou štětovnice v maximálním možném rozsahu vytaženy.

Postup prací pažení stavební jámy v rámci výstavby vývaru:

1. Zaberanění svislých štětovic.
2. Výkop na úroveň 251,30 m n.m.
3. Pilotáž bude realizována z připravené úrovně 251,30 m n.m. tzn., že na každé pilotě bude hluché vrtání v délce cca 2,9 m (rozdíl mezi pilotovací plání a projektovanou hlavou pilot). Hlavu pilot bude nutno přebetonovat o 30-50 cm, toto přebetonování bude po dokončení výkopu ubouráno na projektovanou úroveň hlavy piloty.
4. Osazení ocelových převázek a rozpěr.



5. Prohloubení výkopu na projektovanou úroveň pro betonáž vany vývaru. Výkop pod potrubím bude zajištěn vodorovnými pažinami ze štětovnic délky 5,0 m.
6. Ubourání přebetonovaných hlav pilot.
7. Betonáž dna vývaru.
8. Po vybetonování dna a části stěny vývaru odstranit rozpěry a převázky.
9. Po vybetonování celého vývaru budou štětovnice v maximálním možném rozsahu vytaženy.

## **D.1.2 Stavebně konstrukční řešení**

### **D.1.2.1 *SO 01 – Zemní sypaná hráz a zátopa***

#### **Faktory ovlivňující návrh hráze**

V nově zpracovaném doplňujícím inženýrskogeologickém průzkumu (Mgr. Kolařík, 2G geolog s.r.o., 10/2014) byly zjištěny nové skutečnosti IG poměrů v místě založení zemní hráze, které ovlivňují návrh založení a dalšího postupu výstavby hráze. Celkově lze inženýrskogeologické poměry na lokalitě označit jako velmi složité, vyžadující speciální metody či postupy výstavby. To neočekávané zvyšuje náročnost projekčních prací při návrhu hráze.

Důležitým faktorem ovlivňující návrh založení hráze je mocnost sedimentární výplně granitoidní žitavské pánve. Tuto výplň představují terciérní (neogénní) sedimenty především písčitého a jílovitého sledu s mezilehlými uhelnými sloji (lignit). Konzistence zemin je převážně tuhá až měkká. Kvartérní pokryv na lokalitě pak tvoří zvodnělé glaciofluvialní písky a štěrkopísky s polohami jílu a dále soliflukčními jílovými sedimenty, jejichž konzistence je od kašovitě až po tuhou. Mocnost tohoto pokryvu kolísá v místě stavby od 2,0 m do 5,0 m. Celková mocnost sedimentárního souvrství v podloží projektované hráze tak činí cca 35 m – 40 m.

Poznámka: v místě pravobřežního zavázání hráze lze očekávat lokálně vyšší úroveň povrchu žulového masívu, místy i výchozy až na terén.

Hladina podzemní vody byla ověřena v obou dosavadních fázích průzkumu pro hráz poměrně mělce pod terénem. Vrtanými sondami byla naražena v hloubce 0,9 m – 2,5 m, po čase se ustálila v hl. 0,3 m – 0,9 m pod terénem.

#### **Stabilita a konsolidace podloží hráze**

Výše uvedená zjištění ovlivní návrh zemní hráze především ze stabilitního hlediska a z hlediska časového průběhu a rozsahu svislých deformací podloží a vlastního tělesa hráze.

Navršení hráze výšky nad terénem až 8,0 m, tj. 10 m včetně založení, v jednom stavebním kroku představuje rychlé a poměrně značné přetížení podloží. Vzhledem k charakteru zemin pod hrází, které tvoří téměř nepropustné jíly, dojde k prudkému nárůstu pórových tlaků a poklesu parametrů smykové pevnosti, což může způsobit porušení stability podloží s následným narušením stability tělesa hráze.

S výstavbou hráze úzce souvisí problematika svislých deformací podloží a jejich časového průběhu. Jedná se o tzv. konsolidaci, kdy po vnesení přetížení dochází k deformaci zeminy v podloží a k vytlačování vody z pórů mezi zrny skeletu zeminy. Konsolidace pro dané zatížení končí v okamžiku

vyrovnání pórových tlaků, po dalším zvýšení zatížení však zemina opět konsoliduje. Rychlost konsolidace je dána schopností zeminy odvést pórovou vodu ze zóny zatížení a rozptýlit ji v okolí této zóny. V případě jílovitých zemin se jedná o proces dlouhodobý, kdy až do jeho dokončení dochází k postupnému vývoji deformací (především svislých).

Z předběžných výpočtů sedání a časového průběhu konsolidace pro tuto konkrétní stavbu vyplývá odhad celkové svislé deformace podloží hráze cca 40 cm a délka trvání jeho konsolidace cca 3 roky.

Třetím problematickým aspektem je zaznamenaný nepravidelný průběh šterkových a jílovitopísčitých poloh v kvartérním pokryvu. Mocnost jejich izolačního stropu je obecně malá, na návodní straně hráze až mizivá. Rozsah, mocnost a vzájemná komunikace těchto propustných poloh výrazně ovlivní proudění podzemní vody pod hrází, čemuž je nutné přizpůsobit návrh případných opatření (podzemní štetovnicová clona, drenážní paty).

### Návrh řešení

V rámci projektové dokumentace ke stavebnímu povolení jsou navrženy konzervativní metody výstavby, které nevyžadují nákladné speciální technologie, ale jsou však náročnější na čas. Jedná se především o úpravu postupu výstavby tělesa hráze: etapizace násypu tělesa hráze, tj. rozložením výstavby hráze do více etap (2 až 3 etap), přičemž další vršení hráze by pokračovalo vždy až po vyrovnání pórových tlaků v podloží na určenou hodnotu. Délku výstavby hráze lze na základě předběžných výpočtů konsolidace odhadnout na cca 2 roky.

Poměrně velká hodnota sedání hráze v její centrální části představuje technický problém především při návrhu sdruženého objektu (očekávaná maximální svislá deformace cca uprostřed délky odvodňovacího potrubí). Řešení se nabízí v úpravě postupu výstavby hráze, resp. v postupném předtížení podloží (jak bylo popsáno výše) a v návrhu trubního objektu (propustku) pro převádění vod během konsolidace. Objekt bude navržen tak, aby si při zachování dostatečné kapacity pro převádění vody ve všech fázích výstavby byla zajištěna jeho funkčnost během konsolidace.

Pro podrobný návrh postupu výstavby je potřebné v dalším stupni projektové dokumentace provést napětíodeformační matematickou analýzu, která by problematiku stability a časového vývoje deformací zkoumala současně. Během vlastní výstavby doporučujeme do geologického monitoringu zařadit průběžné měření pórových tlaků, na jehož základě bude možno vhodně korigovat postup výstavby navržený na základě modelového řešení.

Pro podrobné posouzení proudění podzemní vody, případně posouzení účinnosti navržených opatření v různých zatěžovacích stavech hráze (max. hladina, rychlý pokles vody apod.), doporučujeme rovněž provedení matematického modelu s tím, že vybrané geotechnické softwarové

produkty jsou schopny souběžně analyzovat jak neustálené proudění vody, tak i napětí a deformace podloží a hráze.

Provedení matematické analýzy bude vyžadovat doplnění pevnostních a deformačních parametrů zemin v podloží navrhované hráze. Parametry smykové pevnosti zemin, které byly dosud odvozeny z normových hodnot, je nutno určit laboratorními zkouškami na neporušených vzorcích. Pro deformační modul platí totéž, obzvláště při uvážení faktu, že jeho hodnota reálně s hloubkou narůstá, což může pozitivně ovlivnit návrh postupu výstavby. Ze smykových parametrů lze rovněž usoudit na případnou předkonsolidovanost jílu s ohledem na geologický vývoj lokality. Odběr neporušených vzorků z podloží hráze lze kombinovat se statickými penetračními sondami. Požadavek na laboratorní určení parametrů platí i pro materiál hráze, kdy by měly být zkoušky provedeny na vzorcích zeminy po zhutnění.

Pro zpřesnění návrhu případných opatření z hlediska proudění podzemní vody doporučujeme v souladu se závěry zprávy IG průzkumu (2014) detailnější zmapování průběhu relativně mělké propustné vrstvy (např. geofyzikální měření) a provedení hydrogeologického průzkumu pro stanovení vydatnosti přítoků do oblasti stavby.

#### Monitoring vodního díla:

V rámci monitoringu přetvoření tělesa hráze bude předmětné vodní dílo vybaveno geodetickými prvky pro měření případných odchylek ve svislém či podélné směru. Tyto prvky budou umístěny zejména v ose hráze (5–8 značek, včetně hydrantových poklopů k jejich ochraně) a na korunách funkčních objektů (hřebové nivelační značky prům. 20 mm, cca 6–8 ks).

Rozsah, případně rozšíření o další monitorovací prvky, bude podrobněji stanoven na základě detailnějšího zpracování projektové dokumentace a na základě doporučeného dopřesňujícího inženýrsko-geologického průzkumu a na něj navazující matematické analýzy.

#### Stávající drenážní systém:

Půdorysně je pod navrhovaným zemním tělesem s velkou pravděpodobností situován systém sběrných a svodných drénů, které zajišťují odvodnění zemědělských pozemků situované v okolí navržené hráze. V případě odhalení drenážních prvků v prostoru založení hráze je nutné tyto drenážní prvky odstranit, viz situace C.3. Stávající přerušené sběrné či svodné drény budou, zejména na návodní straně hráze, svedeny a zaústěny do koryta Krčelského potoka. Variantním řešením je zaústění těchto přerušovaných drenážních prvků do patního drénu na návodní a vzdušné patě hráze. Vzhledem k tomu, že není znám rozsah, stav a umístění (polohopisné a výškové) drenážních prvků,

doporučuje se detailní návrh napojení drenáže zpracovat v dalším stupni zpracování projektové dokumentace.

Pozn.: Předpokládá se, že v dalším stupni projektové dokumentace v rámci zpřesnění návrhu případných opatření z hlediska proudění podzemní vody dojde při detailnějších průzkumech průběhu mělkých propustných vrstev (např. geofyzikálním měřením - georadar) i detailnějšímu zmapování drenážního systému.

V rámci stavby je uvažováno s minimálními zásahy do zátopy poldru. Bude zde pouze prováděno mýcení náletových dřevin a křovin včetně kácení cca 30 ks stromů. Bude případně provedeno i odtěžení nevhodné terénní nerovnosti zátopy v místě situování brodu. Při provádění každého zásahu do podloží zátopy je nutno v rámci stavby tyto činnosti odsouhlasit s odborným geologem stavby.

#### D.1.2.2 Zásady technologického postupu prací:

##### a) Úprava podkladu

1. Před prováděním zemní hráze musí být řádně provedený podklad (základová spára). Základová spára bude provedena do požadovaného tvaru v mírném sklonu tak, aby v ploše spáry nezůstávala voda, očistí se, přítomná voda bude odstraněna a případná přitékající voda bude odvedena. Zároveň musí být základová spára před navážením první vrstvy těsnící zeminy vlhká, ale bez stojící vody v prohlubních, aby bylo dosaženo dobrého spojení násypu s podložím.
2. Po hrubém vyprofilování se musí zpevnit pata a předpolí hráze a provést řádné zhutnění základové spáry. Základová spára bude hutněna na hodnotu 95 % Proctor Standard. Základová spára bude ochráněna před případným zvýšeným vodním stavem.
3. V případě větších nerovností je nutno provést dorovnání drobnozrnějším materiálem nebo zřízení vyrovnávací vrstvy tak, aby podklad byl rovný a dala se rozprostírat vrstva požadované stejnoměrné tloušťky.

##### b) Materiál

1. Před zahájením navážení musí být řádně zhutněn a odzkoušen podklad.

2. Před zahájením navážení a hutnění zeminy bude proveden kontrolní hutnící pokus v místě stavby pro stanovení optimálních podmínek hutnění při dodržení ustavení normy. Hutnící pokus bude zahrnovat počet jízd, volbu techniky a míru zhutnění a bude probíhat za účasti geologa. Při hutnícím pokusu je nutné stanovit i optimální vlhkost hutněné zeminy a rozhodnout o případném mezideponování zemin před uložením do hráze (úprava vlhkosti).
3. Těžený materiál nesmí obsahovat větve, organické zbytky, velké kameny, úlomky betonu a další cizorodé předměty.
4. Zemina v tělese hráze v přímém kontaktu s betonovými objekty nesmí obsahovat větší úlomky než 2 mm a musí být hodně vlhká a měkce plastická.
5. Vlhkost materiálu (soudržných zemin) se nemá lišit o více než -2 % až +3 % od optimální vlhkosti dle zkoušky PS. Zeminám delší dobu uloženým na terénu je třeba věnovat zvýšenou pozornost, protože u nich lze předpokládat větší obohacení srážkovou vodou a nepřípustně zvýšenou vlhkost.
6. Z těžby do hráze je třeba vyloučit silně znehodnocený materiál a to hlavně silně proschlou vrstvu naleziště nebo silně rozbředlou bahnitou vrstvu, dále lokální čocky písčitého či štěrkovitého materiálu a cizorodé předměty charakteru odpadu (zbytky dřeva, plastické obaly atd.).

c) Ukládání a hutnění zemin

1. Zemina bude navážena na svah auty a vyhrnována dozerem po svahu hráze ve vrstvách přepokl. tl. 0,10 – 0,30 m (upřesněno dle hutnících zkoušek). Vrstvy budou hutněny na hodnotu objemové hmotnosti 95% Proctor Standard. Odchyly od optimální vlhkosti stanovené zkouškou Proctor Standard nesmí být větší než -2 % a + 3 %. Míra zhutnění bude odpovídat požadavkům normy ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin. Zhutňovací zkoušky budou probíhat dle ČSN 73 6850 a ČSN 75 2410.
2. Rozhrnutí zeminy a její zhutnění do vrstvy musí být provedeno co nejdříve, aby se zamezilo znehodnocení vrstvy případným deštěm nebo přeschnutím. Přeschnutí povrchu do hloubky více jak 2 cm je nepřípustné, vrstva musí být udržována kropením. Zemina znehodnocená deštěm, mrazem, sněhem apod., musí být odstraněna. Sypaní hráze nelze provádět za deště, sněžení či mrazu.

3. Zhutnění vrstvy bude prováděno následně po rozhrnutí, v případě výskytu enormně vlhkých materiálů je nutno nechat povrch vrstvy lehce oschnout (ale ne přeschnout), aby se zabránilo lepení materiálu při hutnění na válec.
4. Kontrolní zkoušky zhutnění budou prováděny z každé provedené zhutněné vrstvy – odběr vzorků z více míst po podélném profilu hráze (účast geotechnického dozoru)
5. Pro lepší přilnutí zeminy k betonovým plochám budou všechny betonové části na styku se zeminou natřeny jílovým mlékem. Zeminu kolem monolitických konstrukcí je nutné zhutnit až k líci konstrukce. Aby bylo dosaženo předepsané míry zhutnění, bude provedeno dohutnění ručním pěchem.
6. Odtěžené zeminy ze založení hráze, odtěžené zeminy odpovídající objemu betonových konstrukcí, objemu potrubí a dalších objektů hráze budou uloženy do zemníku případně v menším množství použity na finální urovnání okolního terénu a dorovnání tělesa hráze.
7. Z odtěžené zeminy je nutné během těžby před navezením do zemníku oddělit balvany větších rozměrů, případně se vyskytující kořeny a kmeny.

d) Napojení následujících vrstev

1. Povrch zasypávané vrstvy musí být vlhký, nesmí být ani přeschlý ani rozbředlý se stojícími kalužemi vody. Zhutněná vrstva ve správném příčném sklonu oschne po dešti velmi rychle.
2. Při sypání v oddělených částech je třeba zajistit jejich napojení tak, aby na styku nevznikla nezhutněná místa, např. zazubením. Sypání a hutnění bude probíhat vždy po vrstvách skloněných cca 1 % směrem do zdrže.
3. Povrch zasypávané vrstvy není třeba uměle zdrsňovat.
4. Sypání další vrstvy může být zahájeno po dokonalém zhutnění předchozí vrstvy a po provedení kontrolní zkoušky na každé druhé vrstvě.
5. V místě nájezdu na hráz nutno zabránit znečištění vrstvy v těsnícím násypu nevhodným materiálem nebo je nutno tento materiál odstranit seškrábnutím. Pokud vzniknou koleje ve vrstvě, budou před sypáním další vrstvy dosypány hlínou a přehutněny tak, aby došlo při zpracování další vrstvy k dokonalému zhutnění nově nasypávaného materiálu v předepsané

tloušťce a zabránilo se vzniku příčného drénu z nedohutněného a tudíž propustného materiálu v hlubší koleji.

Zásady realizace zemní hráze, viz. ČSN 752410, ČSN 752310, ČSN 721006.

Při budování hráze je nutno předpokládat, že propustnost podložních zemin v přirozeném stavu je v rostlém stavu místně a prostorově proměnlivá v závislosti na genetickém původu těchto zemin a na antropogenním vývoji lokality (regulace toku) a je nutno provádět důsledně přejímky základové spáry hráze a dále pravidelné zkoušky hutnění vrstev násypu dle ČSN 73 6850 Navrhování a kontrola provádění sypaní hrází a dle ČSN 721006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin.

e) Kontrola prováděných hrází

Kontrolní zkoušky zhutnění budou prováděny z více míst po podélném profilu hráze (účast geotechnického dozoru). U soudržných zemin se kontrola provádí jednou za směnu na každých 500 m<sup>3</sup> zabudované sypaniny a při změně počasí ovlivňující podstatně vlastnosti zemin. Veškeré výsledky kontrol musí být zaznamenány ve stavebním deníku a předloženy při kolaudaci stavby.

Při zhutňování sypaniny je třeba kontrolovat:

1. změnu ve složení a vlastnostech sypaniny
2. tloušťku vrstvy
3. počet jízd zhutňovacích prostředků
4. základovou spáru a případné výrony vody
5. druh a vlastnosti použitých zemin
6. dosažené zhutnění.

**D.1.2.3**      Koruna hráze, opevnění líce hráze

Koruna hráze bude pojezdna se sklonem 2,0 % směrem do nádrže. Koruna bude pro občasný pojezd zpevněna vybudováním komunikace o šířce 3,0 m. Těleso komunikace bude konstrukčně shodné s konstrukcí SO 3 - Přeložka účelové komunikace.

Pozn.: Občasným pojezdem je myšleno pojezd vozidel v rámci údržby a provozu vodního díla.



Ve staničení 202 m v podélném profilu hrází, v místě vjezdu na korunu hráze, je situovaná uzamykatelná otočná závora min. délky 3,5 m. Závora je vyrobena z oceli, uzamykatelná v uzavřené i otevřené poloze. Povrchová úprava: pozinkovaný povrch lakovaný bílou práškovou barvou s červenými reflexními pruhy. Upevnění závory je řešeno zabetonováním do betonového základu.

Líce hráze budou provedeny ve sklonu 1:3,7 - návodní líc, 1:2,5 - vzdušní líc. Sklony líce jsou navrženy dle tab. 6 ČSN 75 2410 smírným bezpečnostním navýšením sklonu u vzdušného líce.

Na návodním líci hráze bude opevněn kamenným záhozem v tl. 0,4 m, směrem ke koruně hráze bude tloušťka záhozu přecházet v 0,3 m. Hmotnost zrna lomového kamene 30 kg (60 %) - 100 kg (40 %), rozměry cca  $b / h = \min. 0,2 / 0,4$  m, materiál žula/čedič. Od kóty 255 m n.m. po patní drén se tloušťka záhozu změní na 0,6 m. Opevnění bude provedeno v rozsahu návodního líce do úrovně koruny hráze. Konstrukce zához bude prosypána humózní zeminou v tloušťce 0,1 m a oset protierozní travní směsí, vhodnou pro dané stanoviště.

Pozn.: Opevnění návodního líce je navrženo s ohledem na výšku výběhu vlny při maximální hladině. Uvažovaná výška vlny 0,3 – 1,2 m.

Kvůli zamezení vyplavování jemných částí tělesa hráze bude pod záhozem umístěna filtrační geotextilie vhodná pro ochranu jílovitých materiálů, např. Geomatex NTI. V patě bude geotextilie zavázána pod patní drén, na vrchu bude zavázána pod konstrukci komunikace na koruně hráze. Opevnění návodního líce bude opřeno do drenážní paty.

V patě návodního líce je navržena drenážní pata hloubky 1,0 m a v líci šířky 3,1 m ze záhozového kamene s urovnáním líce. Hmotnosti jednotlivých kamenů min. 100 kg. Pro minimalizování či eliminaci vyplavování jemných částic z okolních násypů bude drenážní pata opatřena geotextilií.

V patě návodního líce je dále navržen patní drén s drenážním potrubím. Drén o hloubce 1,0 m a v líci šířky 3,25 m je navržen z hutněného šterkového filtru frakce 8 – 32 s obráceným filtrem složeným z hutněného šterkopískového filtru frakce 2 – 4 a filtrační geotextilie (např. Geomatex NTI). U paty drénu bude osazeno drenážní potrubí DN 200. V trase potrubí budou umístěny kontrolní šachty, které budou zároveň sloužit k případnému „vypláchnutí“ konstrukce patního drénu.

V rámci přístupu ke vtokovému objektu a k lávce situované nad šoupětem jsou z pravé strany sdruženého objektu navrženy schody, které propojí korunu hráze se dnem brodu před vtokovým objektem. Konstrukce schodů v délce 30 m je složena z kamenných stupňů osazených do betonové konstrukce ve tvaru „U“, vyztužená svařovanou ocelí. Šířka schodů je navržena min. 1,0 m (u paty zdi

sduženého objektu) a cca 1,5 m (mimo konstrukci sduženého objektu). Na koruně pravé zdi, která je součástí konstrukce schodů, bude osazena vodočetná lať.

#### *D.1.2.4      SO 02 – Sdužený objekt a vývar*

##### *a) Sdužený objekt*

Jedná se o objekt zahrnující spodní výpusti, bezpečnostní přeliv, výpustné potrubí a vývar. Sdužený objekt je navržen jako monolitická konstrukce z vodostavebního betonu C30/37 s ocelovou výztuží osazená na desce z podkladního betonu C 16/20 tl. 0,15 m. Pro převádění redukováných povodňových průtoků bude sloužit navržený bezpečnostní přeliv. Bezpečnostní přeliv bude koncipován jako šachtový sdužený objekt s hrazenou výpustí. Na konstrukci bezpečnostního přelivu navazuje výpustné potrubí pro bezpečné převedení vod přes profil tělesa hráze. Výtok z potrubí je opatřen výtokovým objektem (vývarem) určeným pro tlumení kinetické energie vody. Koruna bezpečnostního přelivu (horní přelivné hrany) je vedena na kótě 259,00 m n.m. Přepadová šachta bezpečnostního přelivu je navržena pravoúhlá, obdélníkového půdorysu z vodostavebního betonu C 30/37 s ocelovou výztuží. Délka přelivné hrany je 2x 10,10 m (0,1 m je navýšení přelivné délky o vliv kontrakce pilířů, stěn). Koruna přelivu je ostrohranná na návodní straně opatřena ocelovými prvky pro zachytávání objemnějších plavenin. Tloušťka stěn přelivných hran je 0,7 m. Koruna čelní a zadní stěny uzavírající prostor přelivu bude provedena na úroveň 0,5 m pod úrovní koruny hráze, tj. 259,50 m n.m. Stěny jsou navrženy opět z vodostavebního betonu C 30/37 s ocelovou výztuží a tl. 0,6 (nátoková stěna) a 0,7 m (zadní stěna), šířky v koruně cca 5,15 m. Dno šachty přelivu bude opevněno masivní kamennou dlažbou min. tl. 0,3 m na podkladní beton min. tl. 0,15 – 0,4 m. Líc bočních stěn objektu bude z důvodu řádného napojení zemních vrstev na betonový objekt proveden ve sklonu 10:1 a to od koruny zdí až po základovou betonovou desku z podkladního betonu. Líc zadní stěny umístěné v tělese hráze bude též ve sklonu 10:1 od kóty 257,13, tj. od úrovně navazujícího svahu hráze. Pro převádění běžných M-denních průtoků, manipulaci s hladinou retenčního prostoru a pro redukci průtoků při povodňových stavech bude v čelní nátokové stěně provedena výpust DN 800 osazená manipulovatelným uzávěrem se šoupátkovou deskou o rozměrech 800x800 mm. Uzávěr (vřetenové šoupátko) se bude skládat ze šoupátkové desky a z horní rámové části s vřetenem. Uzávěr bude na čelní stěnu upevněn pomocí hmoždinek. Šoupátko je možné zalít betonem do stěny. Tuto variantu nedoporučujeme kvůli komplikované výměně v případě poruchy.

Napojení výpustného potrubí 2x DN 1200 na konstrukci sduženého objektu bude provedeno rozšířením (obetonováním) betonové zadní stěny. Na vtoku do každé řady výpustného potrubí bude provedena diafragma se zavzdušněním prostoru potrubí. Diafragma je navržena jako snížení stropu vtoku do výpustného potrubí o 550 mm na délku 0,8 m. Nátoková hrana bude skosená v úhlu 45°.

Konstrukce diafragmy bude provedena z vodostavebního betonu C 30/37 s ocelovou výztuží. Do prostoru výpustného potrubí jsou diafragmou vyvedeny zavzdušňovací otvory – plastovým potrubím DN min. 250 mm. Zavzdušňovací potrubí z hladkých PVC trub je vyvedeno v koruně zadní stěny sdruženého objektu na úroveň horní hrany konstrukce pod lávku (nad  $H_{max}$ ).

### *b) Převádění vod, výpustné potrubí (propustek)*

Na základě vstupních informací a zjištěných skutečností v rámci doplňujícího inženýrsko-geologického průzkumu dojde ke svislým deformacím podloží a jejich časového průběhu vlivem značného přetížení vlastního tělesa hráze. Jedná se o tzv. konsolidaci, kdy po vnesení přetížení dochází k deformaci zeminy v podloží a k vytlačování vody z pórů mezi zrný skeletu zeminy. Svislé deformace podloží budou v řádech desítek cm (podrobněji výše, SO 01). Tyto deformace budou navíc nerovnoměrné jak v podélném, tak v příčném profilu hráze. Největší deformace budou v centrální části tělesa hráze, tj. v místě, kde je největší přetížení zemního materiálu (mocnosti násypu větší jak 9 m).

Z výše uvedeného vyplývá, že není možné v jedné etapě (současně) vybudovat zemní těleso hráze, sdružený objekt, výpustné potrubí a vývar tak, aby byla zajištěna stabilita hráze funkčnost a kompatibilita objektů. Proto je navržena výstavba stavebního objektu SO 02 do dvou základních etap výstavby.

V první etapě bude nutné vybudovat objekt v podobě propustku, který bude sloužit pro převádění vod přes těleso hráze během doby, kdy bude probíhat konsolidace podloží pod hrází. Jedná se o objekt, který je schopen v synergii s tělesem hráze se vypořádat se svislými deformacemi podloží tak, aby byla zachována jeho funkce bez výrazného poškození.

Objekt pro převádění vody bude složený z nátokového a výtokového objektu a z masivního potrubí z vysokohustotního polyetylénu (PEHD) DN 1600 (OD 1800), uložený na hutněný násyp ve dvou řadách. Násyp bude nadvýšen směrem ke koruně hráze ve tvaru oblouku (vyklenutý proti směru konsolidace). Výška nadvýšení bude shodná s vypočtenou výškou sedání při konsolidaci podloží pod tělesem hráze. Potrubí délky cca 54 m, SN 8, o síle stěny 100 mm bude ukončené na nátokové a výtokové straně stabilizovanými objekty z kamenného materiálu v podobě kamenné rovinaniny (svah hráze) a v podobě kamenného záhozu s urovnáním líce (opevnění dna a svahů koryta). Hmotnost jednotlivých kamenů bude min. 300 kg (rovinanina) a 500 kg (zához).

Při svislých deformacích pro konsolidaci podloží bude docházet k sedání násypu tělesa hráze spolu s potrubím. K největším pohybům násypu bude docházet právě v centrální části tělesa hráze a tím bude docházet k vyrovnaní vyklenutého tvaru potrubí.

Vhledem k tomu, že výpočetními metodami není možné určit přesnou skutečnou ustálenou výšku konsolidace, tj. že potrubí nebude vyrovnané a ustálené do návrhové nivelety potrubí

(předpokládaná odchylka  $\pm 0,1$  m), bude nutné po ukončení konsolidace (podrobněji výše) zhotovit v trase potrubí 2x DN 1600 nové potrubí 2x DN 1200 (OD 1270) délky cca 31 m, o vyrovnané niveletě dna a ve sklonu dna předepsaný projektem. Potrubí 2x DN 1200, hladké s hrdlovým spojem (OD 1350), bude zataženo do potrubí 2x DN 1600. Spoje jednotlivých trub budou svařené, aby bylo umožněno s potrubím manipulovat při zatahování (oběma směry).

Kamenná stabilizace na nátokové a výtokové části potrubí bude rozebrána. Kamenný materiál bude použit do stabilizace koryta pod vývarem. Před zatažením potrubí bude nutné stávající násyp tělesa hráze odkopat do úrovně, kde dojde k napojení potrubí na sdružený objekt a na výtokové čelo. Po tuto úroveň, staničení v podélném profilu 55,93 a 85,45 m, bude potrubí zkráceno. Svah stavebních jam v místě napojení potrubí bude zajištěn štětovnicovou stěnou, která bude vetknuta před zahájením výkopových prací do násypu hráze v délce cca 9-11 m.

Potrubí DN 1200 bude do patřičné nivelety a do projektem udávaného sklonu (1,5 %) vyrovnáno pomocí navařených plastových distančníků na vnitřní stěnu potrubí DN 1600. Distanční prvky v podobě pásů budou osazeny před zátahem potrubí. Výška pásů, resp. jejich tloušťka, bude odpovídat rozdílu geodeticky zaměřené kóty dna potrubí DN 1600 po konsolidaci a navržené kóty dna potrubí DN 1200.

Dále je uvažováno se zmonolitněním potrubí vyplněním (zalitím) mezikruží (prostoru mezi potrubím). Uložené a zajištěné potrubí bude zalito cemento-popílkovou směsí.

### *c) Vyplnění (zalévání) potrubí*

Cemento-popílková směs bude obsahovat přesné množství cementu a strusky na  $1 \text{ m}^3$  směsi. Zbytek objemu je popílek a voda, její množství se řídí podle vlastností popílku. Zalévání mezikruží bude prováděno po 4–5 vrstvách, vždy po zatuhnutí vrstvy přechozí.

Množství jednotlivých složek směsi a etapizace zalévání (počet vrstev) se doporučuje upřesnit na základě vstupních informací vyplývajících z dalšího rozpracování stavebně-technického návrhu v detailech, které jsou předmětem projektové dokumentace k realizaci stavby. Tyto detaily jsou natolik náročné, že není možné je obsáhnout ve stupni projektové dokumentace ke stavebnímu povolení.

Pozn.: Přesné složení směsi je důležité proto, aby příliš velké množství cementu nevytvářelo negativní hydratační teplo, které by zapříčinilo deformace až poškození plastového potrubí a spojů. Část hydratačního tepla bude předána vodě, kterou bude napuštěno potrubí, viz níže.

Postup zalévání je nutné dodržet podle následujících pravidel:

1. Před zaléváním se konce potrubí zajistí záslepkami, které se dále z venku vyztuží dřevěným křížem z hranolů a rozepřou, aby nedošlo k jejich vytlačení tlakem směsi.
2. Zalévání cemento-popílkovou směsí se provádí ve čtyřech samostatných etapách souběžně s napouštěním potrubí vodou, aby vznikla dostatečná hmotnost zamezující zvednutí potrubí vztlakovou silou zálivky. Voda v potrubí zároveň ochlazuje potrubí při tuhnutí zálivky a zabezpečuje jeho tvarovou stálost.
3. Objem směsi je nutné přesně měřit a postupovat podle statistiky vytvořené z předešlých staveb, např.: Karviná, zatrubnění ražené štol potrubím Uporol, Maincor.
4. Potrubí se postupně zalívá a naplňuje vodou až k hornímu okraji. Voda se napouští pouze volně bez tlaku, aby nedošlo k porušení stěny potrubí přetlakem. Vodu je nutné napouštět po spádu potrubí. Úroveň hladiny vody se kontroluje kontrolním otvorem v záslepce na spodním konci.

#### d) Vývar

Pod vyústěním výpustného potrubí toku je navržen tlumicí objekt (vývar). Výpustné potrubí DN 1200 (1600) je ukončeno čelem z vodostavebního betonu C 30/37 XF3 s ocelovou výztuží. Čelo je v koruně opatřeno ŽB římsou tl. 0,2 m, min. šířky 0,5 m. Celková šířka čela výusti je 5,6 m. Prostor vývaru je v příčném řezu lichoběžník se sklony svahů 1:10. Dno šířky 3,92 m je z vodostavebního betonu C 30/37 XF3, tl. 0,6 m. Dno a stěny vývaru budou vystavěny na betonových základech, skládající se z vrstvy betonu tl. 0,4 a podkladního betonu C16/20 tl. 0,1. Celková délka vývaru činí 10,0 m. Vývar je ukončen zajišťovacím prahem lichoběžníkového tvaru tl. 0,5 m z vodostavebního betonu C 30/37 XF3 s ocel. výztuží. Celková délka prahu je 5,2 m, hloubka 1,9 m.

Za prahem (přechodový úsek vývaru) bude koryto toku opevněno v délce 7,0 m těžkým kamenným záhozem hm. kamene 500 kg, tl. vrstvy 0,6 m (min.) – 1,0 m s urovnáním líce. Opevnění bude provedeno ve dně a ve svazích koryta. Část konstrukce kamenného záhozu již bude zhotovena v rámci výstavby objektu (propustku) určený pro převádění vod během konsolidace hráze. Tato konstrukce bude případně přerovnána či doplněná o chybějící kameny. Kamenný materiál bude použit z konstrukce rozebrané při výstavbě vývaru. Kamenná konstrukce přechodového objektu bude ukončena stabilizačním železobetonovým prahem tl. 0,6 m. Práh je navržen jako měrný profil lichoběžníkového tvaru stabilních rozměrů, osazený automatickou vodoměrnou stanicí.

Zdi vývaru budou opatřeny zábradlím min. výšky 1,1 m. V místě náběhů zdí směrem k římsě výtokového čela je zábradlí zalomeno a protaženo do úrovně římsy.

Pozn.: Podrobné technické řešení návrhu (vyztužení ŽB konstrukcí, detail ocelových prvků, atd.), včetně podrobného návrhu vodoměrné stanice je doporučeno zpracovat v dalším stupni projektové dokumentace, tj. ve stupni, který je pro podrobné zpracování návrhů určen.

#### e) Česle, brod

Před vtokem do sdruženého objektu jsou situovány dvě řady česlí. První řada jemných česlí, uvažováno ve směru proudění, slouží pro zachytávání rostlinných splavenin typu čerstvé či suché trávy. Jemné česle jsou situovány cca 10 m před druhou řadou česlí. Výška česlí je 1,0 m, tj. přelivná hrana česlí je 0,3 m nad úrovní vtokového otvoru sdruženého objektu.

Pozn.: Vzhledem k tomu, že okolní pozemky v blízkosti zátopy využívány pro sklizeň píce, lze tedy předpokládat, že tato rostlinná hmota bude během vydatných srážek splavovaná do zátopy nádrže.

Jemné česle se skládají z česlic délky 1,4 m, ocelový profil 50x6 mm, osazených v ocelovém rámu o rozměrech 1000x1470 mm, profilu L 60x60x8 mm. Ocelový rám profil je uložen na šikmých vzpěrách profil L 70x70x8 mm, v úhlu 45°. Šikmé vzpěry, jsou vetknuty (zabetonovány) v betonovém

prahu a v horní části jsou přivařeny k vertikálním nosným profilům IPN 120. Nosné profily výšky 1,7 m budou sloužit jako hrubé česle pro zachytávání případného splávi v podobě kmenů stromů či větších větví.

Druhá řada česlí je situována cca 2 m před vtokem do sdruženého objektu. Středně hrubé česle jsou osazeny v železobetonové konstrukci vtokového objektu. Dno vtokového objektu je situováno o 0,4 m níže, než je dno vtokového otvoru do sdruženého objektu. Dno je zpevněno kamennou dlažbou tl. 0,3 uložené do betonového lože o tl. 0,15 m.

Česle jsou složeny z česlic délky 2,5 m, ocelový profil 50x6 mm (opt. 8 mm), osazených v ocelovém rámu o rozměrech 1200x2520 mm, profilu L 60x60x8 mm. Ocelový rám je ve dně vtokového objektu uložen do dosedacího prahu L 100x65x10 mm. Horní hrana rámu česlí dosedá na nosné profily lávky situované nad vtokovým otvorem. Pochozí lávka délky 3,7 m se kláda z lisovaných pororoštů (30/3-34/22 mm) o půdorysných rozměrech 1200x1200 mm uložených na podélné (IPE 200) a příčné (IPN 120) ocelové profily. Součástí lávky ocelové zábradlí výšky 1,1 m.

Za konstrukcí česlové stěny, pod lávkou je na vtokovém otvoru do sdruženého objektu osazeno vřetenové šoupátko s uzavírací deskou o rozměrech 800x800 mm.

#### **f) Ocelová lávka**

Přístup k ovládání stavidla bude zajištěn přes ocelovou lávku. Lávka min. šířky 1,2 m bude na koruně hráze osazena na betonový základ – opěru lávky v rozměrech 600x1000x1500 mm. Ve středu, mezi zadní stěnou sdruženého objektu a opěrou, je umístěna betonová prefabrikovaná betonová podpěra výška 2,0 m.

Konstrukci lávky bude tvořit 2x U profil 200 celkové délky 21,5 m. U profily budou příčně sepnuty a vyztuženy navařenými U profily IPN 120 délky cca 1180 mm. Pochozí plochu bude tvořit pororošt o půdorysných rozměrech 1200 x 1200 mm (30/3-34/22 mm), pomocí kotevních prvků uchycený na podélné nosníky 2x U 200.

Konstrukce lávky bude osazena upevněna do konstrukce opěry a konstrukce sdruženého objektu pomocí pevných a pohyblivých ložisek. Pohyblivá ložiska jsou složena z pevné dolní a z pohyblivé horní desky. Pohyblivá ložiska budou upevněna na koruně zadní železobetonové zdi sdruženého objektu. Spojení desek (spodní a horní) je navrženo pomocí kotvených závitových tyčí a pomocí matek. Ložiska, vyjma pevného ložiska na betonové opěře, budou upevněna na ocelový profil HEB 200.

Na nosníky U 200 bude z boků navařeno oboustranné zábradlí min. výšky 1,1 m. Zábradlí je navrženo z ocelových profilů 50x50x5 mm (čtvercová trubka). Výplň zábradlí je navržena z ocelových



pásových profilů 50x6 mm, á 120 mm. Na vstupu z hráze hráze bude zábradlí opatřeno odepínatelným řetízkem s výstražnou tabulkou „Zákaz vstupu“.

### ***g) Měření průtoků - vodoměrná automatická stanice***

Měření průtoků bude probíhat v profilu koryta toku pod hrází. Měření průtoků bude zaznamenáváno automaticky pomocí vodoměrné automatické stanice. Stanice bude složena z telemetrické stanice (např.: M4016-G3), tlakového senzoru, vestavěného GSM modemu, napájecího akumulátoru, případně fotovoltaiickým panelem, propojovacího a napájecího kabelu senzoru.

Měrný profil je dán železobetonovým prahem lichoběžníkového tvaru šířky 0,6 m, výšky 1,0 m, délky ve dně 2,0 a sklonem břehových stěn 1:1,5. Měrný profil, betonový práh, osazený bude osazen tlakoměrným senzorem (měření výšky hladiny rozdílem tlaků). Hladinový senzor bude umístěn v chráničce. Dno chráničky bude výškově situováno na kótě dna prahu. Komunikace s vodní hladinou bude zajištěna kanálkem, který bude procházet konstrukcí prahu až k chráničce a propojí prostor vodní hladiny s prostorem v chráničce.

Vodoměrná stanice, včetně akumulátoru a GSM modemu bude umístěna v platové či kovové uzamykatelné skříni, která bude upevněna ve výšce min. 1,0 m nad okolním terénem na ocelovou chráničku DN 300 mm. Ocelová chránička pomocí ocelové patky bude ukotvena na korunu prahu v pravém zavázání 0,5 m od břehové hrany. Ocelová chránička DN 300 je navržena s antikorozní a s osazením vodočetné latě.

Naměřená data budou automaticky v pravidelném intervalu odesílána přes GSM síť na server, který je součástí monitorovacího systému povodňové aktivity (varovný protipovodňový systém) obce Višňová, Víška. V kombinaci s tímto systémem bude nastaveno odesílání varovných SMS při dosažení přednastavených hladin ve sledovaném profilu pod hrází.

Pozn.: Všechna změřená data se pravidelně v intervalu několika minut je možné přenášet do databáze na server a to včetně deníku stanice. Deník stanice obsahuje například přijaté a odeslané varovné SMS včetně telefonních čísel, informací o změně v nastavení stanice, o stavu napájecího napětí a mnoho dalších událostí, které se ve stanici průběžně zaznamenávají.

### ***h) Staveništní přístupové komunikace***

V rámci realizace předmětné stavby se předpokládá pro pojezd stavební techniky využití stávající zpevněné komunikace (polní cesty) a dočasných zpevněných staveništních komunikací. Stavbou dojde k omezení dopravy na místní nezpevněné komunikaci, která je komunikací s



minimálním dopravním zatížením. Tato komunikace není příjezdovou komunikací k nemovitostem, pouze k zemědělským pozemkům. K ovlivnění dopravy dojde v místě napojení této komunikace na silnici III/0353 a to pouze v případech navážení stavebního materiálu a pohybu strojů ze zařízení staveniště.

Staveništní komunikace budou zhotoveny především v místech, kde se předpokládá intenzivní pojezd stavební mechanizace, tj. v trase mezi zemníkem a prostorem výstavby tělesa hráze a dále v místech situování navržených funkčních objektů.

Konstrukce staveništních komunikací se předpokládá dvojího typu. Jednak konstrukce s vyztužením, které bude provedeno pomocí separační geotextilie min. 250 g/m<sup>2</sup>, na separační geotextilii bude provedena vrstva šterkodrtě frakce 32-63 mm tloušťky 100 mm a na lože šterkodrtě budou umístěny silniční panely IZD 10/10 rozměrů 300/150/21,5. Po vyztužení silničními panely bude nosnost zvýšena na 20,00 tun. Před pokládkou jednotlivých vrstev konstrukce bude v ploše komunikace nejprve sejmuta zemina (ornice) v tl. 300 mm. Zemina bude po dobu stavby uložena mimo prostor přístupu.

Druhým typem staveništní komunikace se předpokládá použití mobilního systému staveništních komunikací E+S (Emunds + Staudinger). Jedná se ocelové profilované plošné prvky určené pro pojezd staveništní techniky bez nutnosti zřizování podkladních vrstev šterkodrtě. Tyto prvky (elementy) budou uloženy na stávající terén a propojeny řetězovým zámky. Výhodu této konstrukce je snadná a rychlá pokládka, jednoduchá montáž a vysoká flexibilita na staveništi, která bude využita v prostoru zemníků, ale především v prostoru násypu zemního tělesa hráze.

Stavební komunikace splňuje nejvyšší nároky na zatížení. Lze ji jednoduše přepravit a rychle položit. Úkony spojené s odhrnutím nebo odkrytím a uložením ornice, položením geotextilie a šterkového krytu s následným zhutněním, odstranění a odvozu použitého šterku a opětného zasypání orníci jsou u této konstrukce eliminovány. Další důvodem použití této konstrukce je eliminace podsypových vrstev ze šterkopísku, který po odstranění zůstává v malé míře zatlačen v půdním profilu.

Po skončení stavebních prací dojde k demontáži provizorní komunikace, odstranění geotextilie a poté ke zpětnému zásypu a překrytí rýhy původní zeminou/ornicí. Urovnaný povrch bude oset vhodnou travní směsí. S geotextilií bude nakládáno jako s odpadem, tj. dle platné legislativy o odpadech, případně bude ponechána k dalšímu použití.

Po skončení stavebních prací bude z dočasně zpevněných ploch sejmuta šterkodrt'. geotextilie bude odstraněna poté, než dojde k úplnému odstranění vrstvy šterkodrtě. K úplnému odstranění

Štěrkodrtě je vhodné použít ruční nářadí, především v místě přechodu štěrkodrt' – zemina. Urovnaný a zhutněný povrch bude oset vhodnou travní směsí. Štěrkodrt' je možné opětovně využít pro stavební účely. S geotextílií bude nakládáno jako s odpadem, tj. dle platné legislativy o odpadech, případně bude ponechána k dalšímu použití.

Obslužnost okolí nesmí být stavbou výrazně omezena. Doprava v klidu je uvažována v prostorech zařízení staveniště.

#### **D.1.2.5 SO 03 – Přeložka účelové komunikace**

Stávající komunikace bude v maximální možné míře zachována a bude sloužit jako přístup k hrázi. Na stávající komunikace bude napojena přeložka komunikace. Navržená přeložka komunikace je uvažována jako jednopruhová obousměrná vedlejší polní cesta P 3,50/20. Návrh byl proveden v souladu s normou ČSN 73 6109. Délka přeložky je 233 m.

Jako návrhová rychlost je uvažováno 20 km/h, šířka polní cesty je navržena 3,50 m. Směrové oblouky jsou zajištěny prostými kružnicovými oblouky s poloměrem min. 25,00 m (dle normy min. 12,50 m). Příčný sklon krytu komunikace je navržen 3,00 % (pro zpevněné povrchy dle normy min. 3,00 %). V blízkosti křižovatek uvažuje PD s ohledem na odvodnění komunikace klopení. Klopení bude provedeno dle kapitoly 8.9 ČSN 7361 09. Podélného sklonu dosahuje komunikace max. 9,00 % (dle normy max. 18 %). Výsledný sklon je max. 9,50 % (dle normy max. 19,00 %). Lomy podélného sklonu jsou navrženy jako kruhové oblouky shodného poloměru 200,00 m (dle normy min. 70,00 m). Rozšíření komunikace ve směrových obloucích bylo navrženo dle tabulky 7 ČSN 73 6109 o 0,20-0,80 m v závislosti na charakteristice směrového oblouku.

Zemní plán je navržena ve sklonu 4,00 % (dle normy min. 3,00 %). Svahy násypů jsou navrženy ve sklonu max. 1:1,50. Těleso komunikace je navrženo dle katalogového listu PN 6-5 jako netuhá vozovka s nestmeleným krytem pro třídu dopravního zatížení VI se 150 mm štěrkodrti a 200 mm vibrovaného štěrku.

Odvodnění komunikace je řešeno rigolem, opevněným ve dně vzhledem k podélným sklonům žlabovkami. Odvodnění bude ústít v místě napojení komunikací na stávající komunikaci, kde bude křižovat komunikaci pomocí zpevněného brodu směrem k vodoteči. Brod bude proveden z drobných kamenných dlažebních kostek.

Ve dvou místech dojde k připojení přeložky na stávající komunikace. Podélný sklon přeložky je v místě napojení komunikace 3,00 a 6,00 % (dle normy max. 6,00 %). Úhel křížení je v případě obou křižovatek 75°, poloměr kružnicových oblouků nároží byl navržen s ohledem na předpokládané využití návěsovou soupravou 9,00 m. Délka rozhledu pro zastavení je uvažována 12,00 m, v uvažovaném prostoru se nenachází předměty, které by bránily rozhledu.

Na severním okraji koruny hráze bude na přeložku napojena komunikace na koruně hráze. Komunikace na koruně hráze se kříží s přeložkou komunikace v úhlu 89,00°. Poloměr kružnicových oblouků nároží je zde navržen 5,00 m. Rozhledové poměry v křižovatce jsou vyhovující.

#### D.1.2.6 SO 04 – Zemník

Zemník v zátopě nádrže je navržen pro vytěžení 20 - 26 tis. m<sup>3</sup> zemního materiálu. Humózní vrstva bude skryta do hloubky min. 0,30 m a, jak vyplývá z provedených kopaných sond a vrtů, odděleně uložena na mezideponii s max. výškou 1,50 m a následně použita na zpětné ohumusování a k rekultivaci zemníku. Dno zemníku bude vyspádováno tak, aby veškerý povrchový odtok byl sveden do jihovýchodní části zemníku, kde je možné vodu převést do koryta severního ramene Krčelského potoka. Rekultivace zemníku bude zahrnovat úpravu údolních svahů a dna, odstranění a obnova drenáže (viz níže), řádné ohumusování v tl. min. 0,3 m a zatravnění. Travní směs by svou druhovou skladbou měla vytvořit trvalé zatravnění povrchu snášející krátkodobé, občasné zatápění vodou a vyhovovat místním podmínkám.

Dle doplňujícího IGP z října 2014 byly v prostoru zemníku klasifikovány geologické typy GT 2, GT 3, (GT 4), GT 5, které jsou znázorněny v geologickém řezu 3-3' (příloha doplňujícího IGP, říjen 2014).

1. GT 2 – humózní hlína s drnem třídy F5 MIO2. Zemina je měkká až tuhá, mocnost 0,1 - 0,2 m, těžitelnost 1.
2. GT 3 – představuje jílovité a směsné písčitojílovité zeminy proměnlivé konzistence a geomechanických vlastností klasifikované jako **jíl s nízkou plasticitou třídy F6 CL** a **jíly písčité třídy F4 CS**, mocnost 0,9 - 2,3 m, těžitelnost 4. Konzistenční stavy jsou od pevného až po kašovitý (pouze v místě sondy **S1**), nejčastěji je konzistence tuhá.

Vhodnost zemin pro použití do hráze podle TNV 75 2415 – Suché nádrže (2013):  
**homogenní hráz – F6 CL vhodná, F4 CS velmi vhodná.**

3. GT 5 - reprezentuje **jílovité písky** zařazené jako **S5 SC** tvořící vodonosné vložky v okolních jílovitých sedimentech, těžitelnost 3. Jílovitá výplň je měkké až kašovitě konzistence.

Vhodnost zemin pro použití do hráze podle TNV 75 2415 – Suché nádrže (2013):  
**homogenní hráz – velmi vhodná.**

Dle doplňujícího IGP je zemník **perspektivní** s možností těžby zemin v mocnosti cca **2 m**. Geologický řez byl operativně rozšířen i mimo zadané území do prostoru archivního vrtu Vis-25, kde byl potvrzen průběh bilanční vrstvy. Zemní materiál bude mírně převlhčen (4 až 8 %). Úpravy vlhkosti na optimální je možné volit podle klimatických podmínek v době výstavby: vysušením na deponii,

nebo zlepšení přidáním vápenného pojiva. Zlepšením zemin pojivem dojde zároveň ke snížení namrzavosti.

Vlhkost materiálu (soudržných zemin) se nemá lišit o více než -2 % až +3 % od optimální vlhkosti dle zkoušky PS.

Těžený zemní materiál nesmí obsahovat větve, organické zbytky, velké kameny a další cizorodé předměty, které se v prostoru zemníku mohou vyskytovat. Zemina v tělese hráze v přímém kontaktu s betonovými objekty nesmí obsahovat větší úlomky než 2 mm. Z těžby do hráze je třeba vyloučit silně znehodnocený materiál a to hlavně silně proschlou vrstvu naleziště nebo silně rozbředlou vrstvu.

Část zemin pocházející z výkopů založení tělesa hráze a výstavy souvisejících objektů (SO 2 a SO 03) bude v předpokládaném rozsahu 9 – 11 tis. m<sup>3</sup> uložena do prostoru zemníku. Lze tedy konstatovat, že z prostoru zemníku bude vytěženo cca 11 – 15 tis. m<sup>3</sup> zemin. Vzhledem konfiguraci stávajícího terénu a rozsáhlé plochy zemníku nedojde k výraznému poklesu terénu v ploše zemníku či ke vniku výrazných terénních depresí.

### **D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení**

Vhledem k charakteru a typu stavby není tento bod předmětem projektové dokumentace.

### **D.1.4 Technika prostředí staveb**

Předmětná stavba nevyžaduje základní kvalitativní a bezpečnostní požadavky na zařízení a systémy. Stavba ani nezahrnuje stroje, zařízení a nejsou řešeny technické specifikace (seznam rozhodujících strojů a zařízení, základních mechanických komponentů, zdrojů energie apod.).

### **D.1.5 Dokumentace technických a technologických zařízení**

Předmětná stavba nevyžaduje zpracování dokumentace technických a technologických zařízení.