

D.4.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA - SO-04 : Poldr Třebom

Zemní hráz

Hráz bude čelní, sypaná zemní, homogenní se zakřivenou osou koruny hráze. Koruna hráze je navržena na kótě 235,10 m. Délka hráze je 192,75 m, šířka v koruně hráze bude 3,0 m. Sklony svahů jsou 1 : 3,2 na návodní straně a 1 : 2,2 na vzdušné straně.

Stavba hráze bude provedena v souladu s ČSN 75 2410 a ČSN 72 1006. Před začátkem sypání hráze bude připravena základová spára. Základová spára hrázového tělesa bude očištěna od všech organických částí, větví, kamenů apod. a vysušena. Přitékající voda povrchová i podzemní bude odvedena vhodným technickým opatřením. V případě nutnosti (zvodnělé podloží) bude hladina podzemní vody dočasně snížena čerpáním z dočasné zemní jímky. Základovou spáru převezme projektant ve spolupráci s geologem a o převzetí provede zápis.

Před sypáním první vrstvy bude zákl. spára zhutněna min. 6 – ti pojezdy vibračního hutního stroje (10t). V celé ploše bude odstraněn drn a svrchní humózní vrstva v tloušťce 30 cm (dle skutečnosti). Dle výkresu příčných profilů hráze bude vyhlouben zavazovací zámek hráze šířky 3,0 m, hloubky 0,8 m.

Sypání hráze bude prováděno po vrstvách max. 20 cm a tyto budou následně zhutněny. Hutnění bude prováděno vibračním nejlépe ježkovým (aby bylo dosaženo spojení vrstev) válcem 10 t. Před začátkem sypání bude proveden pro jednotlivé zeminy hutnicí pokus, kterým bude stanoven min. počet pojezdů hutního stroje. Míra zhutnění těsnicí části, těsnicího koberce a střední části hráze musí být provedena na parametr $C \geq 0,975$ dle ČSN 72 1006. *Pozn.: parametr C – poměr objemové hmotnosti vlhké zeminy zhutněné na stavbě a objemové hmotnosti téže zeminy zhutněné při téže vlhkosti laboratorním postupem dle ČSN 72 1015 (PS, MPS).* Míra zhutnění stabilizační části hráze z nesoudržných zemin musí být na $D \geq 0,95$, příp. $Id \geq 0,75$ dle ČSN 72 1006. *Pozn. : D – poměr objemové hmotnosti suché zeminy stanovené podle ČSN 72 1010 a maximální objemové hmotnosti zjištěné podle ČSN 72 1015 standardní, popř. modifikovanou Proctorovou zkouškou. Id – index ulehlosti.*

Málo propustné zeminy se sypou a zhutňují vždy ve vrstvách skloněných k propustné části hráze nebo k lici tak, aby byl umožněn odtok povrchové vody. Další vrstva se smí navážet až na zhutněnou předchozí vrstvu, jejíž povrch musí být urovnaný, bez kaluží vody, bez přeschlé nebo rozbahněné zeminy, bez nevhodných předmětů.

Zemina znehodnocená mrazem, deštěm apod. se odstraní stejně jako led a sníh.

Sypání a zhutňování částí hráze ze soudržných zemin se za deštivého počasí nebo při sněžení a za mrazu neprovádí.

Je-li povrch vrstvy soudržné zeminy příliš vyschlý nebo hladký, musí se před sypáním další vrstvy navlhčit a podle potřeby zdrsnit, aby bylo zaručeno dostatečné spojení obou vrstev. Sypanina nesmí obsahovat kořeny dřevin, dřevo a materiál, který může časem zetlít, kameny a předměty které překážejí hutnění. Optimální vlhkost zeminy a objemová hmotnost po zhutnění v těsnicím jádru i předložených těsnicích prvcích bude určena standardní Proctorovou zkouškou pro jednotlivé zeminy před počátkem sypání.

Velikost ojedinělých zrn v sypanině se připouští:

- u těsnicích zemin max. 1/3 tloušťky vrstvy
- u sypkých zemin a kamenitých sypanin max. 3/4 tloušťky vrstvy

Základová spára hráze bude v hloubce 30-70 cm pod úrovní stávající orniční vrstvy. Pro odvedení průsakových vod bude v patě vzdušní strany hráze sloužit patní drén s drenážním potrubím z flexibilního PVC potrubí DN 100. Drenážní potrubí bude obsypáno šterkodrt' 32-63mm. Patní drén bude chráněn proti kontaktní sufozi šterkopískovým přechodovým filtrem 4/8 mm. Šířka drenážního zářezu bude 500 mm se sklony svahů 1:1. Drenážní potrubí bude vyústěno do odpadního koryta skluzu přelivu za vzdušní patou hráze. Hloubka zářezu bude 1,0 m pod úrovní stávajícího terénu. Uložení konstrukce drénu - viz D.4.6 PŘÍČNÉ PROFILY HRÁZE. Dále budou před vyústěním drenáže přes opevnění balvanitého skluzu vybudovány 2 revizní šachty DN 400 mm ve vzdušné patě hráze s vyústěním do odpadního koryta balvanitého skluzu. Drenážní šachta se plným dnem bude složena z prefabrikovaných dílců PREFA s kramlovými stupadly s PE povlakem.

Potrubí patního drénu bude vyústěno na kótě 231,75 m n.m. do koryta balvanitého skluzu pod výpustným objektem. Prostup přes opevnění skluzu bude proveden v ocelovém potrubí DN110 mm.

Těleso hráze bude homogenní. Hráz bude sypána z jílovitých zemin F6_{CL}. Zemina bude těžena v zemníku v budoucí zátopě nádrže na pravé straně údolí (viz D.4.2 Podrobná situace) po odstranění drnu (30 cm) do hloubky cca 1,7 m. Nutno dodržovat sklony jednotlivých částí hráze uvedené ve vzorovém příčném profilu hráze. Objem zeminy potřebný pro násyp hráze bude 3 900 m³.

Návodní svah hráze bude zpevněn pohozelem z drceného lom. kameniva 63/125 mm v tl. 25 cm. Pod zpevněním bude filtrační vrstva ze šterkopísku 8/16 mm v tl. 15 cm. V patě zpevnění bude provedena záhozová patka z lom. kamene výšky 50 cm a šířky 50 cm. Povrch vzdušného svahu a koruny hráze bude ohumusován v tl. 20 cm a zatravněn travní směsí.

Při zřizování filtrů je třeba dodržet předepsané zhutnění vlastních vrstev filtru a důkladně zhutnit zejména styk jednotlivých vrstev se sousedními částmi hráze. Pracovní postup se volí tak, aby byla zajištěna průběžnost filtrační nebo drenážní vrstvy. Sypaní a hutnění v zimních podmínkách se nedoporučuje. Je mimořádně přípustné tehdy, je-li zaručeno požadované zpracování sypaniny i to, že vlivem mrazu nedojde ke změně požadovaných vlastností zeminy. Zcela nepřípustné je, aby zemina do hráze byla zmrzlá a obsahovala led a sníh. Materiál pro stavbu hráze je v zátopě budoucí nádrže v dostatečném množství včetně rezervy potřebné na zhutnění vytěžené zeminy při ukládání do hráze.

Kontrola míry zhutnění se provádí dle ČSN 72 1006 1 x na každých 500 m³ sypaniny (2 vzorky) a u filtračních a drenážních vrstev 1 x na 150 m³. Základová spára hráze bude v hloubce 20 cm (po zhutnění cca 30 cm).

Úpravy zátopy

V zátopě v místě zemníku bude před započítím těžení zeminy pro sypaní hráze sejmuta orniční vrstva v tl.0,3 m (tam kde bude mocnost orniční vrstvy větší než 0,3 m bude ornice sejmuta v celé tloušťce). Ornice bude přesunuta na mezideponii v blízkosti nádrže. Následně bude po dohodě s majiteli pozemků rozprostřena na okolní zemědělsky obhospodařované pozemky a na úpravu povrchu hráze a okolního terénu.

Zemina do hráze bude těžena v zátopě (viz podrobná situace, vytyčovací situace, příčné profily nádrže). Svahy nádrže budou upraveny do sklonu 1:3 - 1:5. Zde dojde po napuštění nádrže k vytvoření zátopy se stálou hladinou. Dno nádrže bude na kótě 231,60 m n.m. Dno nádrže bude vyspádováno v 1% sklonu k ose nádrže. Svahy nádrže v zadní části zátopy budou s mírnými sklony břehů od 1:10 do 1:20. Zde bude vytvořena litorální zóna o hloubce vody 0 - 50 cm. Přítok do zadní části zátopy, resp. litorální zóny bude řešen

provedením nového koryta se šířkou ve dně 0,6 m a sklony svahů 1:1,5. Povrch nebude nijak opevňován. Stávající koryto bude v místě nádrže zasypáno hutněnou zeminou.

Odtok vody ze zátopy k výpustnému objektu bude zajištěn korytem se šířkou ve dně 0,6 m, sklony břehů 1:1,5 a hloubku do cca 90 cm. Maximální hloubka vody v nádrži u paty hráze bude 2,45 m. Situační, výškové a směrové uspořádání zátopy je zřejmé z výkresové části projektu.

Krajinářské úpravy

Zatravnění bude provedeno na tělese hráze a na ploše mezi vzdušní patou hráze, odpadním korytem, balvanitým skluzem a polní cestou. Osety budou plochy, které byly před zahájením stavebních prací zatravněny

Osázení dřevinami bude provedeno především nad úrovní stálé hladiny v okolí zátopy nádrže a pod hrází podél balvanitého skluzu.

Výběr dřevin

Stromy

Vrba bílá (Salix alba)	7 ks
Olše lepkavá (Alnus glutinosa)	9 ks
Jasan ztepilý (Fraxinus excelsior)	9 ks

Uspořádání výsadeb je navrženo tak, došlo k co nejrychlejšímu zapojení porostů dřevin. V prvních letech po výsadbě je důležité dopěstovat funkční porosty (zapojené pásy keřů, souvislý luční porost) a výchovným řezem vytvořit pevné základy korun stromů. Růst bylinného patra mezi dřevinami bude omezován mulčem, trávník bude nejméně dvakrát ročně kosen.

Zahušťování porostů nálety původních druhů dřevin je možné. Nálety pajasanů a akátů musí být od počátku pravidelně likvidovány. Bezy černé a šípky by měly být jen omezovány. Cílem je vytvoření trvale členitého porostu s maximální velikostí biologicky aktivního povrchu. Členitost porostu by měla být následně udržována probírkami.

Pro výsadbu stromů budou připraveny jamky o velikosti 0,125 m³, pro keře 0,05m³. Vykopaná ornice bude uložena odděleně od nekvalitní zeminy.

Do dna jamek budou zaraženy 3 kůly dlouhé nejméně 2,50 m. Nahoře budou spojeny příčkou dlouhou 0,3 m.

Pro výsadbu budou použity školkařské prostokořené výpěstky dopěstované do výšky vysokokmene (kmeny nejméně 1,80 m vysoké), obvod kmene nejméně 10-12 cm. Ke kořenům bude uložena kvalitnější zemina, na povrch horší. Do upravené misky bude zapraveno 5 dkg komplexního minerálního hnojiva (nebo odpovídající množství tablet s prodlouženou působností). Při výsadbě a opakovaně před koncem vegetačního období budou vysazené stromy zality nejméně 1x 10 l/ks (dovoz vody do 1 km).

Vysazené stromky budou uvázány mezi kůly. Jejich kmeny budou zakryty ochrannými obaly proti okusu. (ocel. pletivo). Povrch půdy v miskách by měl být chráněn proti vysychání a zaplevelování mulčem (kůra, sláma, pokosená tráva) ve vrstvě silné nejméně 10 cm.

Zajištění porostů po realizaci

Provede obec Třebom vlastními silami a na vlastní náklady. (není součástí realizačních nákladů stavby).

V prvních letech po výsadbě je důležité dopěstovat funkční bylinné porosty a stabilizovat stav zachovalých dřevin. Trávník bude nejméně dvakrát ročně kosen až do doby, kdy bude zastíněn korunami dřevin. V tomto období jde o zajištění závlahy, ochranu dřevin před okusem a před zaplevelením upravených ploch. Rozsah péče musí vždy odpovídat konkrétním klimatickým podmínkám a stavu porostů.

Trávník musí být nejméně dvakrát ročně kosen tak, aby se předešlo tvorbě semen agresivních plevelů (1x až 2x v létě) a tvorbě nadbytečného objemu stařiny (1x na konci vegetačního období). Za funkční trávník (bylinné patro) se považuje souvislý, nezaplevelený porost plně zakrývající půdu.

Zahušťování porostů nálety původních dřevin je možné. Nálety pajasanů a javorů jasanolistnatých a jiných invazních druhů dřevin musí být od počátku pravidelně likvidovány. Bezy černé a šípky by měly být jen omezovány.

Sdružený objekt (transformační výpust' a bezpečnostní přeliv)

Objekt splňuje z požadavky ČSN 752410 Malé vodní nádrže a vychází z technických doporučení „Navrhování výpustných zařízení malých vodních nádrží do výšky 10 m“ (Hydroprojekt Praha 1987).

Transformační výpust' a přelivný objekt je spojeny do jednoho objektu.

Transformační výpust' a přelivný objekt bude mít funkce:

- výpust pro transformaci povodňových průtoků (retenční výpust)
- regulaci výšky stálé hladiny
- převádění stálých průtoků (MZP)
- úplné vypuštění nádrže
- bezpečné převádění povodňových průtoků

Transformační výpust' a přelivný objekt budou tvořeny:

- vtokovým kašnovým objektem pro transformaci povodní
- uzávěrem pro regulaci výšky stálé hladiny
- hydraulickou clonou kruh. průřezu před vtokem do odpadu přelivu
- spadištěm a přemostěným odpadem přelivu
- balvanitým skluzem
- propustkem DN1000 mm pod cestou CH3 se žb čely
- opevněním v délce 10 m pod propustkem

Celý objekt bude založen na monolitické ŽB desce. Deska bude vybetonována z betonu C30/37, XF3, XA2, cl. 02, max. průsak 20 mm ČSN EN 206-1 a bude vyztužena ocelovou betonářskou výztuží (R 10 505) a ocel. svařovanou sítí KARI 8/100x8/100.

Před betonáží základové desky je nutno základovou spáru odvodnit, vyrovnat, očistit a zhutnit. Základová spára bude hutněna na min. únosnost 0,15 MPa. Pokud se v základové spáře budou vyskytovat zvlášť neúnosné rozbředlé zeminy, je nutno po dohodě s investorem, projektantem a geologem provést opatření k jejich zpevnění. Základovou spáru převezme investor a provede zápis do stavebního deníku. Povrch základové spáry bude vyrovnán podkladním betonem v tl. 15 cm z betonu C16/20.

Výpustný objekt bude vybetonován z betonu C30/37, XF3, XA2, cl. 02, max. průsak 20 mm. Dno spadiště transformační výpusti bude obloženo lom. kamenem na cement. maltu v tl. 20 cm s vyspárováním. Ve vtoku do objektu budou před betonáží osazeny 3 x drážky dluží (norná stěna + česle, 2 x hradící dlužová stěna). Drážky budou vyrobeny jako zámečnický výrobek z ocelových U profilů č.60. Přístup k dlužím bude opatřen uzamykatelným ocelovým poklopem. Horní vtok do objektu transformační výpusti bude opatřen ocelovou mříží (česlemi) s otvory 20 x 20 cm. K objektu výpusti bude přístup z koruny hráze po kamenném schodišti. Do kašny bude umožněn vstup poklopem umístěným nad dlužovou stěnou a typizovanými kapsovými stupadly zabudovanými do stěny objektu. Hydraulická kruhová clona před vtokem do odpadu pod dnem spadiště přelivu bude provedena ve v čelní stěně stěny objektu kašnového přelivu. Průměr otvoru bude 500 mm, hrany budou ostré bez zkosení. Tloušťka stěny clony bude 50 cm.

Před požerákem bude dno a pata nátokového koryta opevněny kamennou rovinou.

Odpad od požeráku (hydraulické clony) bude tvořen stěnami bezp. přelivu a stropem, resp. dne spadiště přelivu. Vnitřní rozměr tohoto odpadu před napojením na odpad od přelivu bude š.2,0 m a výšky 1,1 m.

Přelivný objekt bude kašnový umístěný kolmo na hráz. Konstrukce objektu bude z železového betonu C30/37, XF3, XA3, cl. 02, max. propustnost 20 mm. Vyztužení bude profilovanou ocelovou betonářskou výztuží ϕ R 14 (10 505) s kombinací ocelové svařované sítě KARI 8/100 x 8/100 dle výkresu výztuže. Objekt bude rozdělen na dvě části: spadiště a odpad v hrázi. Obě části budou odděleny dilatační spárou těsněnou vnitřním pryžovým dilatačním pásem KUNEX D500. Přelivná hrana bude na kótě 234,40 m n.m., délka přelivné hrany bude celkem 13,2 m. Přelivná hrana bude mít v příčném řezu půlkulatý tvar. **Bude betonována současně se stěnami spadiště bez pracovních spar!** (půlkulatý tvar bude bedněn jako mnohoúhelník např. úzkých prken).

Šířka spadiště bude 2 m. Dále bude mít požerák a bezpečnostní přeliv společný odpad. Stěny odpadu budou zakončeny zavazovacími křídli s vodorovnou horní hranou na kótě 233,60 m n.m. Dno, vnitřní stěny a stěna požeráku při spadišti budou obloženy lomovým kamenem tl. 0,25 m na MC M20, spárování zdiva bude cem. maltou M20.

Odpad v hrázi bude přemostěn žb. mostovkou betonovanou monoliticky s konstrukcí. Přemostění bude zakončeno na obou stranách ŽB římsou. Mostní konstrukce a stěny odpadu v hrázi budou opatřeny ocel. zábradlím. Zábradlí a všechny ocelové konstrukce budou po svaření žárově pozinkovány.

Pracovní spáry budou těsněny pásem pro těsnění prac. spar, např. SIKA V20.

Bezprostředně před zásypem bet. konstrukcí je nutno stykové stěny natřít 2 x jílovým mlékem. Hutnění zeminy v okolí bet. konstrukcí je nutno provádět zvlášť pečlivě, aby nemohlo dojít k průsakům kolem konstrukcí.

Tlumení energie vytékající vody bude zajištěno drsným balvanitým skluzem. Koryto skluzu bude mít délku 6,5 m, lichoběžníkový profil se šířkou ve dně 2,0 m. Sklony svahů budou 1:1,5. Hloubka skluzu bude do 1,8 m. Skluz bude tvořen lomovým kamenem 200 – 500 kg (min. velikost 60 cm) kladeným do betonu tl. 0,2 m C25/25, XF3, XA3, Cl 0,2 max. průsak 20 mm dle ČSN EN 206-1 na výšku (na štět) tak, aby bylo dosaženo maximální drsnosti. Kameny musí být dokonale zaklíněny, aby bylo dosaženo max. pevnosti. Do 2/3 výšky kamenů bude provedeno prolití mezer mezi balvany betonem C25/25, XF3, XA3, Cl 0,2 max. průsak 20 mm dle ČSN EN 206-1. Do skluzu bude vyústovat patní drén hráze PVC DN 100 mm a drén paty konstrukce PVC DN100 mm. V místě prostupu přes opevnění skluzu bude potrubí uloženo v ocel. trubce 110 mm.

Skluz bude zakončen žb čelem propustku cesty CH3 š. 0,6 m. Propustek bude délky 5,7 m a bude tvořen potrubím žb potrubím TZH DN1000 mm s obetonováním a vyztužením kari sítí. Čela propustku budou zakončeny římsami. Nadzemní části propustku budou obloženy lomovým kamenem s vyspárováním.

Za propustkem bude koryto na délku cca 10 m opevněno kamennou rovinou tl. 20 cm uloženou do štěrkového lože.

V Brně, listopad 2017

Ing. Jiří Hermány