



VD Letovice – studie návrhu opatření k bezpečnému převedení KPV₁₀₀₀₀

Studie

D SOUHRNNÉ HODNOCENÍ

Objednatel: Povodí Moravy, státní podnik

OBSAH

1	ÚVOD	2
1.1	Všeobecně	2
1.2	Obsah elaborátu	2
1.3	Obecné požadavky na technické řešení	2
2	ZÁKLADNÍ PARAMETRY VÝSLEDNÝCH VARIANT	3
2.1	Varianta 1	3
2.2	Varianta 2	4
3	ODHAD NÁKLADŮ	5
3.1	Hlavní objemy prací	5
3.2	Celkové náklady stavby	5
4	SOUHRNNÉ HODNOCENÍ	7
4.1	Splnění obecných požadavků zadání	7
4.2	Přínos variant ke zvýšení bezpečnosti díla	7
4.3	Náročnost technického řešení	7
4.4	Hydraulika	8
4.5	Transformace PV	8
4.6	Omezení provozu během výstavby	9
4.7	Vliv na provoz díla	9
4.8	Náklady	9
4.9	Zábory pozemků	9
5	ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ	9
5.1	Rozhodování mezi variantami 1 a 2	9
5.2	Doporučení přípravy a realizace	10
5.3	Závěr	10

1 ÚVOD

1.1 Všeobecně

Tato část studie (část D) je součástí dokumentace *VD Letovice – studie návrhu opatření k bezpečnému převedení KPV₁₀₀₀₀*, která byla pro objednatele Povodí Moravy, s.p. podle smlouvy o dílo ev. č. zhotovitele 12257 (N 10/RS/112) zpracována společností Pöyry Environment a.s.

Předmětem překládané studie je zpracování návrhu opatření k bezpečnému převedení kontrolní povodňové vlny. V podrobnostech se jedná o zhotovení variantní studie ucelených opatření pro vodní dílo Letovice, která povedou ke zvýšení bezpečnosti přehradní hráze proti možnosti přelití při extrémních povodních tak, aby vyhověla současným standardům za podmínek specifikovaných zadáním a podle rozhodnutí přijatých v průběhu prací.

Aktuálně se požaduje, aby VD Letovice vyhovělo posouzení podle TNV 75 2935, z jejíž aplikace pro tuto přehradu vyplývá požadavek na posouzení na kontrolní desetitisíciletou povodeň (KPV₁₀₀₀₀). Současná pojistná zařízení na VD nemají z pohledu aktuálních standardů dostatečnou kapacitu.

V části D studie se využívá **odkazů na podklady**, jejichž seznam je uveden **v části A studie - průvodní zpráva**.

1.2 Obsah elaborátu

Předkládaná část studie **D. Souhrnné hodnocení** obsahuje rekapitulaci a vyhodnocení zpracovaných variant a doporučení pro další přípravu akce.

Výslednými variantami, které jsou podrobně dokumentovány v části C studie a jimiž se tato závěrečná zpráva zabývá jsou:

Varianta 1

Boční přeliv s pevnou přelivnou hranou délky 35,0 m ve výškové úrovni 361,10 m n.m., tj. na úroveň současného přelivu. Spadiště přelivu šířky 8,5 m se dnem na úrovni současného dna, tj. 356,20 m n.m. Skluz má světlou šířku 8 m s plynulým přechodem na šířku spadiště. Vývar je divergentní šířky 8,0 až 10,5 m s kapacitou pro návrhový průtok transformované PV₁₀₀₀.

Úpravy na koruně hráze, které povedou ke zvýšení MBH na úroveň 362,60 m n.m.

Opevnění návodního líce hráze rovinaninou z lomového kamene.

Varianta 2

Boční přeliv s pevnou přelivnou hranou délky 35,0 m ve výškové úrovni 359,60 m n.m., tj. snížení o 0,5 m oproti úrovni současného přelivu. Spadiště přelivu šířky 8,0 m se dnem na úrovni současného dna, tj. 356,20 m n.m. na konci spadiště. Skluz má světlou šířku 8 m v celé délce. Vývar je divergentní šířky 8,0 až 10,5 m s kapacitou pro návrhový průtok transformované PV₁₀₀₀.

Úpravy na koruně hráze, které povedou ke zvýšení MBH na úroveň 362,60 m n.m.

Opevnění návodního líce hráze rovinaninou z lomového kamene.

1.3 Obecné požadavky na technické řešení

Ve smyslu smlouvy o dílo byly stanoveny následující požadavky na technické řešení:

- Navrhnout technická opatření na koruně hráze a prioritně v oblasti pravobřežního zavázání pro bezpečné převedení dvou kontrolních povodňových vln KPV₁₀₀₀₀ vodním dílem s využitím prostoru stávajícího bezpečnostního přelivu a skluzu. Zásah do levobřežní zdi bezpečnostního

přelivu a skluzu má být v návrhu minimalizován.

- Návrh bude proveden pro 2 úrovně koruny bezpečnostního přelivu a to na kótě - 360,10 m n.m. (stávající) a na sníženou úroveň přelivné hrany do 1 m stanovenou s ohledem na zabezpečení odběrů z nádrže a zachování kvality vody v nádrži. Při výpočtu transformace PV nebude uvažováno s maximální zásobní hladinou nižší než je úroveň přelivné hrany.
- Úprava skluzu bude navržena na převedení KPV₁₀₀₀₀, součástí variantního řešení bude posouzení, případně návrh vývaru pro návrhový průtok Q₁₀₀₀ společně s plynulým navázáním na regulaci toku v podhrázi a vývar od spodních výpustí.
- Zásah do kapacity stávajících spodních výpustí se neuvažuje.
- V rámci studie bude řešen bezpečnostní přeliv jako nehrazený
- Návrh rekonstrukce koruny hráze s provázáním těsnícího jádra s vlnolamem
- Provést variantní návrh doplněného opevnění na návodním líci po kótu 347,60 m n.m.
- Posoudit vliv nově určené KMH na stabilitu hráze.

V průběhu projednávání koncepcí pak byly požadavky objednatelem upřesňovány. Požadavek na případné snížení hladiny zásobního prostoru stanovený na 1,0 m byl v průběhu zpracovávání studie objednatelem přehodnocen na 0,5 m.

Závěrečné kapitoly obsahují hodnocení, jakým způsobem jsou obecné požadavky zadání plněny.

2 ZÁKLADNÍ PARAMETRY VÝSLEDNÝCH VARIANT

2.1 Varianta 1

Technické řešení varianty je založeno na zvětšení kapacity bezpečnostního objektu a na zvýšení mezní bezpečné hladiny úpravami na koruně hráze.

Hydraulická koncepce varianty vychází z výpočtové varianty N 3.6.4, která je podrobně dokumentována v příloze B.1

Tab. 1 Základní parametry přelivu a spadiště a výsledky transformací vybraných PV

Výp. var.	Kóta přelivu	MBH (KMH)	Dno spad.	Šířka spad.	Délka přeliv	PV	Max. přítok	Max. odtok	Max. odtok výpust	Max. odtok přeliv	Max. kóta
N 3.6.4	360.10	362.60	356.20	8.5	35.0	10 000 MOD	212.1	188.1	6.7	181.4	362.58
						10 000 MOD	212.1	187.2	0.0	187.2	362.70
						10 000 TEOR	162.5	135.9	6.6	129.3	361.65
						1 000 MOD	114.5	108.9	6.6	102.3	361.33
						100 MOD	49.1	45.7	6.5	39.2	360.77

Poznámka: Ve variantě, která má ve sloupci „Max. odtok výpust“ uvedenu hodnotu „0“ nebyl při transformaci PV uvažován vliv spodní výpusti.

Základní technické parametry varianty 1:

- Úroveň přelivné hrany na současné úrovni - 360,10 m n.m.
- Úroveň dna spadiště na současné úrovni – 356,20 m n.m.
- Šířka spadiště 8,5 m

- Délka přelivné hrany 35,0 m
- Šířka skluzu 8,5 - 8,0 m
- Vývar divergentní
- Kóta koruny hráze v ose 362,60 m n.m.
- Šířka koruny hráze 4,5 m
- Délka vlnolamu 131,00 m
- Kóta koruny vlnolamu 363,50 m n.m.

Opatření na vodním díle Letovice byla rozčleněna na 10 stavebních objektů:

- SO 01 - Koruna hráze
- SO 02 - Opevnění návodního svahu hráze
- SO 03 - Bezpečnostní přeliv a spadiště
- SO 04 - Skluz
- SO 05 - Přemostění skluzu
- SO 06 - Vývar
- SO 07 - Opevnění odpadního koryta za vývarem
- SO 08 - Systém TBD
- SO 09 – Ostatní úpravy
- SO 10 – Opevnění koryta Křetínky pod VD

2.2 Varianta 2

Technické řešení varianty 2 je rovněž založeno na zvětšení kapacity bezpečnostního objektu a na zvýšení mezní bezpečné hladiny úpravami na koruně hráze.

Hydraulická koncepce varianty vychází z výpočtové varianty N 4.6.1, která je podrobně dokumentována v příloze B.1

Tab. 2 Základní parametry přelivu a spadiště a výsledky transformací vybraných PV

Výp. var.	Kóta přelivu	MBH (KMH)	Dno spad.	Šířka spad.	Délka přeliv	PV	Max. přítok	Max. odtok	Max. odtok výpust	Max. odtok přeliv	Max. kóta
N 4.6.1	359.60	362.55	356.20	8.0	35.0	10 000 MOD	212.1	180.4	6.7	173.7	362.55
						10 000 MOD	212.1	179.7	0.0	179.7	362.69
						10 000 TEOR	162.5	127.2	6.6	120.6	361.35
						1 000 MOD	114.5	105.5	6.5	99.0	360.93
						100 MOD	49.10	45.75	6.43	39.32	360.27

Poznámka: Ve variantě, která má ve sloupci „Max. odtok výpust“ uvedenu hodnotu „0“ nebyl při transformaci PV uvažován vliv spodní výpusti.

Základní technické parametry varianty 2:

- Úroveň přelivné hrany snížena o 0,5 m oproti současné úrovni - 359,60 m n.m.
- Úroveň dna spadiště na současné úrovni – 356,20 m n.m.
- Šířka spadiště 8,0 m

- Délka přelivné hrany 35,0 m
- Šířka skluzu 8,0 m
- Vývar divergentní
- Kóta koruny hráze v ose 362,60 m n.m.
- Šířka koruny hráze 4,5 m
- Délka vlnolamu 131,00 m
- Kóta koruny vlnolamu 363,50 m n.m

Členění na stavební objekty je shodné s variantou 1.

3 ODHAD NÁKLADŮ

3.1 Hlavní objemy prací

Pro srovnání rozsahu prací obou výsledných variant 1 a 2, je v úvodu uveden přehled hlavních objemů prací.

Tab. 3 Porovnání hlavních objemů prací výsledných variant

Výměry (objemy prací)	Jednotka	Varianta 1	Varianta 2
Demolice (bourání) stávajících betonových a kamenných konstrukcí	m ³	2 225	2 236
Výkopy a výlomy	m ³	16 909	15 965
Hutnění zásypy, násypy	m ³	2 316	2 316
Zajištění svahů výkopů	m ²	845	845
Železobetonové konstrukce	m ³	3 011	2 974
Prosté betony – podkladní, výplňový, základy	m ³	295	295
Sanace povrchu stávajících betonových konstrukcí	m ²	598	598
Železobetonové prefabrikáty	m ³	131	131
Opevnění svahu rovnalinou z lomového kamene, včetně podkladních filtrů	m ³	5250	5250
Kamenné záhozy pro opevnění dna a břehů	m ²	8010	8010
Komunikace a zpevněné plochy	m ²	858	858
Terénní úpravy, ohumusování a osetí	m ²	5150	5150

Z porovnání hlavních objemů prací v tab. 3 vyplývá, že obě varianty jsou z hlediska očekávaných objemů prací rovnocenné.

3.2 Celkové náklady stavby

Odhad nákladů stavby je v této dokumentaci vyčíslen v rozsahu nákladů zahrnovaných podle dříve užívaného členění rozpočtu do hlavy III – Stavební část – stavební objekty, které jsou vyčísleny s věcnou výstižností a výměrovou přesností odpovídající stupni zpracované dokumentace. Propočty nákladů je sestaven na základě kumulovaných počtem položek vycházejících z jednotkových cen stavebních prací, dodávek a montáží vynásobených počtem jednotek z výkazu výměr. Cenu položek spojených se zemními pracemi ovlivňují významně náklady na přesuny hmot. Jejich výše bude závislá na uvažovaných dovozních vzdálenostech, vzdálenosti skládek a mezideponií. Ve studii se předpokládají dovozní vzdálenosti a vzdálenost skládek odpadu do 20 km, pro přesuny na mezideponie je uvažována vzdálenost do 1 km.

Veškeré náklady uváděné v těchto propočtech jsou cenové úrovně 2013/I dle ÚRS Praha.

Dále propočet zahrnuje náklady obdobné vedlejším rozpočtovým nákladům VRN (dříve hlava VI.) a rezervu na nepředvídané náklady (dříve hlava VIII.). Vedlejší rozpočtové náklady jsou stanoveny 4 % z nákladů na stavební objekty (III.); (2 % na ztížené výrobní podmínky, 1 % mimostaveništní doprava a 1 % zařízení stavenišť). Rezerva na nepředvídané náklady je stanovena 10 % z nákladů na stavební objekty (III.)

Tab. 4 Celkové náklady stavby

Označení nákladů	Varianta 1	Varianta 2
III. Stavební objekty		
SO 01 Koruna hráze	7 651 600 Kč	7 651 600 Kč
SO 02 Opevnění návodního svahu hráze	17 875 500 Kč	17 875 500 Kč
SO 03 Bezpečnostní přeliv a spadiště	20 143 400 Kč	19 618 400 Kč
SO 04 Skluz	32 895 000 Kč	32 727 400 Kč
SO 05 Přemostění skluzu	3 080 000 Kč	3 030 000 Kč
SO 06 Vývar	24 344 400 Kč	24 344 400 Kč
SO 07 Opevnění odpadního koryta za vývarem	2 770 000 Kč	2 770 000 Kč
SO 08 Systém TBD	4 300 000 Kč	4 300 000 Kč
SO 09 Ostatní úpravy	740 000 Kč	740 000 Kč
SO 10 Opevnění koryta Křetínky pod VD	25 925 600 Kč	25 925 600 Kč
III. Celkem	139 725 500 Kč	138 982 900 Kč
VI. Náklady obdobné VRN (4% z nákladů III.)	5 589 000 Kč	5 559 300 Kč
VIII. Nepředvídané náklady - rezerva (10% z nákladů III.)	13 972 600 Kč	13 898 300 Kč
<u>Náklady celkem III.+VI.+VIII.</u>	<u>159 287 100 Kč</u>	<u>158 440 500 Kč</u>
Náklady celkem III.+VI.+VIII.	100%	99,5%

Poznámka: Ceny jsou uvedeny bez DPH

Z porovnání nákladů jednotlivých objektů je zřejmé, že rozdíly v nákladech jsou pouze u SO 03, SO 04 a SO 05, ostatní objekty jsou shodné. Z předloženého propočtu vyplývá, že celkové náklady na variantu 2 jsou o cca 0,5 % nižší než náklady na variantu 1. Rozdíl je tedy zanedbatelný a s ohledem na podrobnost zpracování propočtu lze obě varianty považovat za rovnocenné. Velikost nákladů, vyplývající z propočtu, nebude tedy rozhodujícím kritériem při rozhodování o výsledné variantě.

Zpracovatelé studie doporučují pohlížet na zpracované odhady cen jako na orientační, které by bylo nutné zpřesnit na základě podrobnějšího technického řešení. K nákladům záměru bude nutné dále připočítat ceny inženýrské činnosti, projektových a průzkumných prací.

4 SOUHRNNÉ HODNOCENÍ

Výsledné 2 varianty je možné hodnotit podle následujících hledisek:

- Splnění obecných požadavků zadání
- Přínos ke zvýšení bezpečnosti díla
- Náročnost technického řešení
- Hydraulika
- Transformace
- Omezení provozu během výstavby
- Vliv na provoz díla
- Náklady
- Zábory pozemků

4.1 Splnění obecných požadavků zadání

Zadání studie specifikovalo všeobecné podmínky – viz kap. 1.3.

Obě výsledné varianty využívají prostor dnešního přelivu a skluzu (v oblasti pravobřežního zavázání), zachovávají podstatnou část levobřežní zdi přelivu a skluzu, splňují tedy požadavky zadání.

Obě varianty zajišťují v souladu se zadáním bezpečné převedení kontrolních povodňových vln KPV₁₀₀₀₀ ve dvou variantách vypracovaných dvěma různými metodikami.

Varianta 1 zachovává současnou hladinu zásobního prostoru. Varianta 2 předpokládá snížení hladiny zásobního prostoru o 0,5 m pod současnou úroveň hladiny zásobního prostoru. Zadání omezovalo snížení hladiny zásobního prostoru o 1,0 m, v průběhu zpracování a projednávání byl tento požadavek upřesněn na maximálně 0,5 m.

Obě varianty zahrnují návrh nového opevnění na návodním líci a opatření na koruně hráze. Stabilita hráze byla posouzena s vyhovujícím výsledkem pro nově určené KMH.

Lze tedy konstatovat, že obě varianty zcela splňují obecné požadavky specifikované v zadání studie.

4.2 Přínos variant ke zvýšení bezpečnosti díla

Technické řešení variant 1 a 2 vychází ze zvětšení kapacity pojistných zařízení a zvýšení mezní bezpečné hladiny, které je podloženo posouzením stability tělesa hráze.

V zadání studie bylo objednatelům požadováno posouzení díla dle normy TNV 75 2935. Po provedení úprav navržených v obou variantách bude možné považovat VD Letovice za bezpečné ve smyslu TNV 75 2935.

Bezpečností vodního díla v průběhu rekonstrukce bezpečnostního objektu se podrobně zabývá kapitola 6 v části studie **B1. Hydrotechnické výpočty**. Vzhledem k nízké kapacitě spodních výpustí bude dílo v průběhu rekonstrukce chráněno snížením hladiny v nádrži na úroveň dle požadované míry ochrany. Např. při požadavku na zabezpečení VD na úroveň PV_{200 MOD} a nepřekročení dočasné MBH na úrovni 361,00 m n.m. by výchozí úroveň hladiny byla cca na kótě 353,50 m n.m.

4.3 Náročnost technického řešení

Navrhované varianty zahrnují úpravy stávajících objektů, které nejsou mimořádně náročné. Jedná se o bourání stávajících betonových konstrukcí, zemní práce (výkopy, výlomy, násypy), nové železobetonové konstrukce, úpravy koruny hráze, nový most a úpravy zpevněných ploch okolí hráze.

Obě varianty představují běžné a ověřené řešení navrhované a realizované při rekonstrukcích vodních děl v ČR v obdobných podmínkách. Náročnost technického řešení je v obou variantách srovnatelná.

Dílo považujeme za realizovatelné, stejně obtížné u variant 1 i 2.

4.4 Hydraulika

Hydraulika variant 1 a 2 je podrobně popsána v části studie **B1. Hydrotechnické výpočty**. Vzhledem ke značné konstrukční podobnosti obou variant jsou i jevy při průchodu PV bezpečnostním objektem obdobné. Největším rozdílem je různá výška koruny přelivné hrany spadiště. Díky jejímu snížení disponuje varianta 2 větším neovladatelným retenčním prostorem. Ten byl ovšem získán na úkor hloubky spadiště, které nelze více zahлубit s ohledem na statiku levobřežní zdi spadiště a skluzu.

Výše zmíněné zmenšení hloubky spadiště u varianty 2 má za následek jeho dřívější zatopení a tím i snížení kapacity bezpečnostního objektu (viz graf na Obr. 15 v části studie B1. Hydrotechnické výpočty). Díky tomuto snížení je při vyšších hladinách vody v nádrži kapacita bezpečnostního objektu u obou variant srovnatelná.

Vzhledem k vysokému návrhovému průtoku bude nutné ověřit hydraulické vlastnosti vybrané varianty (případně obou variant) na fyzikálním modelu. Náklady na něj budou v porovnání s očekávanými náklady na realizaci velmi malé.

4.5 Transformace PV

Prodloužením přelivné hrany dojde oproti současnému stavu k mírnému snížení transformace povodní. Pro povodně s vyšší dobou opakování však dílo v současném stavu nesplňuje požadavky bezpečnosti a zvětšení kapacity bezpečnostního objektu je proto nezbytné.

Snížení transformačního účinku na povodně s dobou opakování menší než 100 let oproti současnému stavu je zanedbatelné a nemůže způsobit zhoršení povodňové situace v podhrází. Rozdíl v transformaci povodňové vlny velikosti PV₁₀₀ s kulminací 49,1 m³/s na navrhovaném přelivu a současném je 1,2 m³/s (tj. cca 2,6 %). Tento rozdíl je z hlediska spolehlivosti hydrologických údajů a vstupních parametrů výpočetních metod nevýznamný. Rozhodujícím kritériem z hlediska následků a možných škod je zajištění požadované bezpečnosti díla jako celku dle platných právních předpisů a technických norem.

Tab. 5 Porovnání transformačního účinku výsledných variant

PV	Max. přítok [m ³ /s]	Maximální odtok [m ³ /s]		
		Současný stav	VARIANTA 1	VARIANTA 2
10 000 MOD	212.1	197.4 *	188.1	180.4
10 000 TEOR	162.5	109.8 **	135.9	127.2
1 000 MOD	114.5	93.8 **	108.9	105.5
100 MOD	49.1	44.5	45.7	45.75

* dochází k přelití koruny hráze

** dochází k překročení mezní bezpečné hladiny

Z tab. 5 je patrné, že varianta 2 má lepší transformační účinek (než varianta 1) pro povodně s dobou opakování větší než 100 let. Je to způsobeno větším celkovým objemem neovladatelného retenčního prostoru a menší kapacitou bezpečnostního objektu při vysoké hladině v nádrži u varianty 2.

Transformace povodňové vlny velikosti PV₁₀₀ je naopak nepatrně lepší u varianty 1. Je to způsobeno větším objemem využívaného retenčního prostoru při stejné výšce hladiny nad úrovní koruny přelivu.

Obecně lze říci, že varianta 1 bude lépe (tj. s menším maximálním odtokem) transformovat malé povodně a varianta 2 bude lépe transformovat povodně velké. Předěl je pak dán situací, kdy dojde k zatopení spadiště bezpečnostního objektu při variantě 2 (tj. při hladině v nádrži na kótě cca 360,75 m n.m.).

4.6 Omezení provozu během výstavby

Po dobu výstavby budou odběry realizovány podle úrovně snížené hladiny dle křivek dispečerského grafu a vypouštění minimálních průtoků bude zajištěno bez omezení.

Energetické využití bude možné během výstavby provozovat s omezenou hladinou pokud neklesne pod minimální provozní hladinu instalovaných turbín. Minimální provozní hladina dle manipulačního řádu [4] je 355,60 m n.m. (pro turbínu TG1) a cca 350,90 m n.m. (pro turbínu TG2 + TG3). Po dobu výstavby bude tedy omezeno energetické využívání odtoků v MVE z důvodu snížení spádu pouze na turbínu TG2 a TG3. Ztráty výroby MVE vyplývající z omezení spádu jsou ve všech variantách rovnocenné.

4.7 Vliv na provoz díla

Po opětovném uvedení do plného provozu nezpůsobí varianta 1 žádné změny, které by měly vliv na provoz vodního díla. Řešení ve variantě 1 nezpůsobuje žádné omezení účelů vodního díla oproti současnému stavu,

V případě varianty 2 bude snížena maximální hladina zásobního prostoru o 0,5 m oproti současné úrovni. Zmenšení zásobního prostoru nádrže může mírně ovlivnit zabezpečení odběrů pro kompenzační nadlepšování průtoků ve Svitavě.

Z hlediska nároků na údržbu a provozní náročnost jsou obě varianty rovnocenné.

4.8 Náklady

Náklady na variantu 1 i 2 jsou srovnatelné, což je způsobeno obdobným technickým řešením i rozměry nového bezpečnostního objektu. Porovnání nákladů viz kap. 3.

4.9 Zábory pozemků

Vlastní stavba ve variantě 1 i 2 je situována v prostoru hráze vodního díla Letovice a v jejím bezprostředním okolí. Jedná se o pozemky, na nichž vykonává vlastnické právo investor stavby (pozemky ve vlastnictví České republiky, s právem hospodařit s majetkem státu pro Povodí Moravy, s.p.). Výsledné varianty tedy nevyvolávají požadavky na trvalé zábory pozemků jiných vlastníků.

Pro rozvinutí staveniště (plochy pro zařízení staveniště, skládkové plochy a pod.) lze předpokládat i případné dočasné zábory pozemků jiných vlastníků. Požadavky na tyto plochy budou pro obě varianty řešení stejné.

5 ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

5.1 Rozhodování mezi variantami 1 a 2

V kapitole 4 byly dvě výsledné varianty porovnávány z různých hledisek majících vliv na vybudování, provoz nebo funkčnost těchto variant. Lze konstatovat, že obě varianty jsou z větší části srovnatelné.

Výhodou varianty 1 je zachování současného objemu zásobního prostoru.

Varianta 2 má je lepší transformační účinek při povodních s dobou opakování větší než 100 let. Toho bylo ovšem dosaženo díky snížení maximální hladiny zásobního prostoru o 0,5 m.

Nicméně transformační účinek varianty 2 je oproti variantě 1 příznivější pouze o cca 5 %.

Vzhledem k výše uvedeným aspektům se zpracovatelé studie přiklánějí k realizaci varianty 1, která zachovává maximální hladinu zásobního prostoru na stávající úrovni.

5.2 Doporučení přípravy a realizace

V dalších projekčních stupních je nutno soustředit pozornost na doplňující průzkumy a výzkumy vedoucí k dosažení technicky výhodných návrhů a řešení vedoucí ke snižování nákladů.

5.2.1 Průzkumy, výzkumy a terénní práce

Hydraulický modelový výzkum

V zájmu omezení rozsahu fyzikálních modelů doporučujeme optimalizovat nejdříve nátokovou část za pomoci matematického modelu proudění (2D nebo 3D).

Cílem hydraulického výzkumu na fyzikálních modelech by bylo:

- ověřit a optimalizovat proudové poměry v nátokové části před přelivem,
- ověřit kapacitu přelivu, optimalizovat poměry ve spadišti,
- navrhnout a optimalizovat úpravy pro dosažení přijatelných proudových poměrů v souvislosti se zúžením v horní části skluzu u varianty 1,
- ověřit a optimalizovat proudové poměry ve skluzu a posoudit výšku stěn skluzu,
- ověřit průtočný profil pod přemostěním skluzu,
- ověřit a optimalizace vývaru a úprav koryta,
- ověřit způsobu napojení vývaru na odpadní koryto a působení vody na svah protilehlého břehu.

Inženýrsko geologický průzkum

Jedná se zejména IG průzkumy v oblasti pravobřežního zavázání s ohledem na zakládání bezpečnostního objektu v rozsahu technického řešení variant.

- rešerše a návrh terénního průzkumu,
- terénní průzkumy v další etapě.

Podrobné geodetické doměření zájmového prostoru

Jedná se zejména o:

- doměření svahů v nádrži v zájmovém prostoru při poklesu hladiny v nádrži
- zaměření koryta Křetinky pod VD v celé délce zamýšlené úpravy, tj. po stupeň v Královci

5.2.2 Realizace stavby

Byly navrženy 2 možné způsoby postupu realizace stavby pro každou z variant rekonstrukce bezpečnostního objektu. Zásadním aspektem postupu výstavby je souběh etap, které vyžadují větší vypuštění nádrže. Jedná se o rekonstrukci návodního líce a práce dotýkající se levobřežní zdi spadiště a skluzu zavázané do tělesa hráze (z důvodu nutnosti zvýšené ochrany staveniště). Dále se jedná o koordinaci úpravy koruny hráze a rekonstrukce mostovky z důvodu přístupnosti staveniště.

V časovém předstihu by také měly být zajišťovány nezbytné průzkumné, výzkumné a projektové práce související s rekonstrukcí.

5.3 Závěr

Zpracovaná studie prokázala, že každé funkčně uspokojivé řešení bude spojeno s rozsáhlými stavebními pracemi na díle. Vybrané dvě varianty představují výsledek vývoje názorů zpracovatele, zadavatele i zástupců technicko-bezpečnostního dohledu. Uspokojivé je, že nalezená koncepce není v rozporu se snahou o nalezení co nejefektivnějšího řešení. Případné upřesnění na základě modelových výzkumů již pravděpodobně výrazně neovlivní odhadované náklady.

Obě varianty v předložené podobě lze považovat za srovnatelné, proveditelné a při vhodném vyřešení složitých hydraulických poměrů v objektech i funkční. Zpracovatelé studie preferují variantu 1.

V Brně, duben 2013

Ing. Rostislav Mikulášek
Ing. Marek Čejda