

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA HYDROTECHNIKY



ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI TOČNICKÉHO
(VÍCENICKÉHO) RYBNÍKA PŘI POVODNÍCH

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Aneta Řeháková

Vedoucí diplomové práce: Ing. Miroslav Brouček, Ph.D.

LEDEN 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

.....

Místo a datum podpisu

.....

Bc. Aneta Řeháková

Poděkování

Chtěla bych poděkovat vedoucímu práce Ing. Miroslavu Broučkovi, Ph.D. za jeho ochotu, trpělivost, odborné rady a vedení. Dále bych ráda poděkovala své mamce za podporu po celou dobu studia, velice si toho vážím.

Anotace

Cílem diplomové práce je navrhnout variantní řešení zajištění bezpečnosti Točnického rybníka v rozsahu projektové dokumentace pro stavební povolení. Točnický rybník se nachází v Plzeňském kraji a je v majetku Povodí Vltavy, státní podnik. V diplomové práci je popsán současný stav vodního díla, posouzení vodního díla za povodní a vypracované variantní řešení, včetně závěrečného zhodnocení variant. Práce má v budoucnu sloužit jako podklad pro další stupeň projektové dokumentace při realizaci navržené varianty.

Klíčová slova

Točnický (Vícenický) rybník, zajištění bezpečnosti při povodních, bezpečnostní přeliv, odpadní koryto, dorovnání hráze, průleh v hrázi, mezní bezpečná hladina, kontrolní maximální hladina

Annotation

The aim of the diploma thesis is to propose a variant solution for ensuring the safety of Točnické Pond in the scope of project documentation for a building permit. Točnický pond is located in the Pilsen Region and is owned by the Vltava Watershed, a state enterprise. The diploma thesis describes the current state of the waterworks, the assessment of the waterworks during floods and developed alternative solutions, including the final evaluation of the variants. In the future, the work is to serve as a basis for the next level of project documentation in the implementation of the proposed variant.

Keywords

Točnický (Vícenický) pond, ensuring safety during floods, safety overflow, waste channel, leveling of the dam, overhang in the dam, limit safe level, control maximum level

Obsah

1. Úvod.....	9
2. Účel a popis vodního díla.....	10
2.1. Umístění vodního díla	10
2.2. Účel a využití vodního díla	10
2.3. Hydrologické poměry	11
2.4. Vodohospodářská kapacita nádrže	11
2.5. Rozdělení prostoru nádrže	12
2.6. Popis vodního díla	13
2.6.1. Vzdouvací objekt.....	13
2.6.2. Výpustné zařízení.....	14
2.6.3. Bezpečnostní přeliv.....	15
2.6.4. Nádrž	17
2.7. Zařízení pro řízení manipulací a hospodaření s vodou	18
3. Základní údaje a podklady	19
3.1. Požadovaná míra bezpečnosti vodního díla při povodni.....	19
3.2. Hydrologické podklady.....	19
3.3. Technické parametry a podklady	19
4. Posouzení vodního díla za povodní	20
4.1. Určení výšky výběhu větrové vlny.....	20
4.2. Mezní bezpečná hladina – MBH.....	20
4.3. Konsumpční křivka bezpečnostního přelivu	20
4.4. Kontrolní maximální hladina v nádrži	21
5. Návrh nápravných opatření.....	21
5.1. Varianta A.....	21
5.1.1. HEC-RAS	21

5.1.2.	Postup řešení varianty A	22
A	Průvodní zpráva	24
A.1	Identifikační údaje	24
A.2	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	25
A.3	Seznam vstupních podkladů.....	25
B	Souhrnná technická zpráva.....	25
B.1	Popis území stavby	25
B.2	Celkový popis stavby	29
B.3	Připojení na technickou infrastrukturu	32
B.4	Dopravní řešení	33
B.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	33
B.6	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	33
B.7	Ochrana obyvatelstva	34
B.8	Zásady organizace výstavby	34
B.9	Celkové vodohospodářské řešení.....	39
C	Situační výkresy.....	39
D	Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení	40
D.1	Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu	40
5.2	Varianta B	44
A	Průvodní zpráva	45
A.1	Identifikační údaje	45
A.2	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	46
A.3	Seznam vstupních podkladů.....	46
B	Souhrnná technická zpráva.....	46
B.1	Popis území stavby	46
B.2	Celkový popis stavby	49

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu	52
B.4 Dopravní řešení	52
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	53
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	53
B.7 Ochrana obyvatelstva	54
B.8 Zásady organizace výstavby	54
B.9 Celkové vodohospodářské řešení.....	59
C Situační výkresy.....	59
D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení	59
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu	59
6. Hydrotechnické výpočty	62
7. Zhodnocení variant.....	66
8. Závěr	68
9. Seznam použité literatury a podkladů.....	69
10. Seznam obrázků	71
11. Seznam tabulek.....	71
12. Seznam rovnic.....	71
13. Seznam příloh	72

1. Úvod

Díky zvyšujícím se kontrolním povodňovým vlnám je potřebné znovu posuzovat vodní díla, zda jsou vyhovující pro dané požadavky a jsou bezpečné.

Pro vodní dílo Točnický rybník byl vypracován posudek bezpečnosti při povodních v a.s. VODNÍ DÍLA – TBD. Rozsah posudku byl zpracován dle ČSN 75 2935 – Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních. Při přešetření kategorie vodního díla v roce 1994 byl Točnický rybník zařazen do IV. Kategorie vodních děl. Výsledkem posouzení bezpečnosti hráze při povodních bylo, že Točnický rybník nepřevěde bezpečně kontrolní povodňovou vlnu, a proto nevyhovuje požadavkům ČSN 75 2935.

V rámci své diplomové práce na základě vodohospodářského řešení vypracuji dvě technické varianty řešení zkapacitnění bezpečnostního přelivu vypracované v dokumentaci pro stavební povolení. Ve variantách se budu snažit zohlednit stávající stav vodního díla a nenarušit krajinný ráz. Veškeré výškové údaje jsou udávány ve výškovém systému Balt po vyrovnání.

2. Účel a popis vodního díla

2.1. Umístění vodního díla

Obec Točnick se nachází v Plzeňském kraji cca 3,5 km severně od města Klatovy a 5,5 km jižně od města Švihov. Obec je částí okresního města Klatovy. Vodní dílo se nachází v katastrálním území Točnick u Klatov mezi obcemi Vícenice a Točnick. Pod vodním dílem se nachází cca 500 m obec Vícenice s přibližně 108 obyvateli. Část obce vedoucí podél Točnického potoka se nachází v aktivní zóně záplavového území. Na přítoku Točnického potoka do nádrže Točnického rybníka se nachází konec obce Točnick s přibližně 265 obyvateli. Hráz Točnického rybníka je vybudována na Točnickém potoce. Jedná se o průtočnou vodní nádrž se zemní sypanou hrází. Nad úrovní koruny hráze vede podél levého břehu silnice III. 11767 vedoucí od města Klatovy směrem k městu Švihov, kdy se před městem napojuje na silnici I. 27. Podél pravého břehu hráze je vedena polní cesta, na kterou je povolen vjezd pouze obsluze. Jak za silnicí na pravé i levé straně se nachází lesní porosty. [16] [19]

V roce 1967 bylo vydáno povolení k výstavbě vodního díla (obnovení rybníka) a povolení k nakládání s vodami pro Točnický rybník Okresním národním výborem v Klatovech. Vodní dílo je tvořeno vzdouvacím objektem (hrází), spodní výpustí ve středu hráze a bezpečnostním přelivem v pravém závězu hráze. [2]

2.2. Účel a využití vodního díla

Vodní dílo Točnický rybník svojí funkcí a hospodařením s vodou zajišťuje tyto účely:

- Významný krajinnotvorný prvek
- Akumulace vody v území
- Vytvoření podmínek pro výskyt obojživelníků
- Extenzivní chov ryb
- Zdroj požární vody
- Zdroj vody pro závlahy

V současné době není povolen ani realizován odběr povrchové vody pro závlahové účely. [2]

2.3. Hydrologické poměry

Základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 byly poskytnuty Českým hydrometeorologickým ústavem na pobočce v Plzni dne 20.02.2015 pod č.j. P15001198. [1]

Plocha povodí je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®. M – denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010. N-leté průtoky jsou odvozeny za maximální dostupné období pozorování.

Hydrologické pořadí:	1–10–03–0670
Plocha povodí:	87,16 km ²
Průměrná dlouhodobá roční výška srážek:	646 mm
Průměrný dlouhodobý roční průtok Q_a :	345 l/s
Třída přesnosti:	III

Tab.č. 1 M-denní průtoky

M-denní průtoky Q_{Md} (l/s)													
Md	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364
Q	719	493	380	312	270	237	211	188	170	154	135	110	69

Tab.č. 2 N-leté průtoky

N-leté průtoky Q_N (m ³ /s)							
N	1	2	5	10	20	50	100
Q	9.48	14.7	23.2	31	39.7	52.8	64.5

2.4. Vodohospodářská kapacita nádrže

Vodní dílo Točnický rybník bylo vybudováno jako zdroj vody pro závlahové systémy spádových zemědělských družstev. V dnešní době Točnický rybník nezabezpečuje žádný trvalý odběr povrchové vody z nádrže. Původní odběrné objekty jsou již dnes nefunkční a v současné době zde není realizován ani povolen žádný odběr povrchové vody. [2]

Při běžné situaci je voda převáděna přes korunu bezpečnostního přelivu. Hladina vody v nádrži je dána výškou přepadového paprsku. V případě potřeby dočasného či

trvalého snížení hladiny vody v nádrži je možné vodu převádět spodním výpustním zařízením s jednou řadou dluží. Odebíráním jednotlivých dluží se snižuje hladina vody v nádrži. Při snížené hladině v nádrži je její výška dána výškou přepadového paprsku přes hradící stěnu výpustního zařízení. [2]

2.5. Rozdělení prostoru nádrže

Podle geodetického zaměření tělesa hráze a funkčních objektů provedené společností VODNÍ DÍLA – TBD a.s. v únoru 2015 je nejnižší místo na přelivné hraně bezpečnostního přelivu na výškové kótě 386,50 m n.m. Minimální výšková kóta koruny hráze se nachází blíže k levému závězu hráze na hodnotě 387,80 m n.m. K minimální výškové kótě odpovídá zatopená plocha o rozloze 17,64 ha a té odpovídá celkový objem nádrže 381 075 m³. [1] [2]

Dno: 384,25 m n.m. (vtok do spodní výpusti)

Zásobní prostor: 384,25 m n.m. – 386,55 m n.m.

Zatopená plocha: 13,63 ha

Objem: 175 483 m³

Ochranný prostor nádrže (neovladatelný): 386,55 m n.m. – 387,15 m n.m.

Zatopená plocha: 17,18 ha

Objem: 92 429 m³

Celkový retenční prostor: 384,25 m n.m. – 387,15 m n.m.

Zatopená plocha: 17,18 ha

Objem: 267 912 m³

Celkový prostor nádrže: 384,25 m n.m. – 388,31 m n.m.

Zatopená plocha: 18,00 ha

Objem: 471 957 m³

2.6. Popis vodního díla

2.6.1. Vzdouvací objekt

Vzdouvací objekt vodního díla Točnický rybník tvoří přímá zemní sypaná hráz. Celková délka hráze v koruně je 203,5 m. Při stavbě hráze bylo navýšeno a rozšířeno na lichoběžníkový profil těleso hráze původního rybníka. Minimální šířka koruny hráze je 3,9 m. Koruna hráze je průjezdná pro vozidla údržby z levého zavázání až k bezpečnostnímu přelivu u pravého zavázání. Ve středu hráze u spodní vypusti se nachází točna rozšířena směrem ke vzdušnému svahu. Minimální kóta koruny hráze 387,62 m n.m. se nachází u pravého zavázání hráze kde se snižuje směrem k bezpečnostnímu přelivu, ale těleso hráze má v tomto místě minimální výšku nad vzdušní patou. Minimální kóta zbylé části hráze se nachází přibližně 50 m od levého zavázání na kótě 387,80 m n.m., výška nad vzdušní patou je 2,3 m. Maximální výška koruny hráze se nachází 35 m od levého zavázání, kde je výška nad vzdušní patou 2,5 m. Koruna hráze je zatravněna. [1] [2] [3]



Obr. č. 1 - Pohled na korunu hráze z levého zavázání, foto: Aneta Řeháková, 19.9.2022

Návodní svah hráze je opevněn kamennou rovnaninou tl. 400 mm do štěrkopískového lože tl. 150 mm nad běžnou hladinu vody, následně je návodní svah zatravněn. Kamenná rovnanina je opřena do paty z lomového kamene 100/80 cm. Sklon návodního svahu je v rozmezí 1:2,7 až 1:3,0. Vzdušný svah je zatravněn. Sklon vzdušného svahu je v rozmezí 1:4,2 až 1:5,5. [1] [2] [3]

2.6.2. Výpustné zařízení

Výpustné zařízení hráze se nachází přibližně v polovině délky hráze. Spodní výpust se skládá z vtokového betonového objektu se šikmými ocelovými česlemi o rozměrech 110x111 cm uložených v drážkách, nátokového potrubí DN 800, železobetonového uzavřeného požeráku umístěného před návodní hranou koruny hráze a odpadního železobetonového potrubí DN 800 zaústěného do železobetonového vývaru o šířce 3,0 m, délce 6,45 m a hloubce 0,5 m. Na vývar dále navazuje odpadní koryto. [1] [2] [3]



Obr. č. 2 - Uzavřený požerák, foto: Aneta Řeháková, 19.9.2022

Vtok do spodní výpusti je na kótě 384,25 m n.m. a dno požeráku na kótě 384,19 m n.m. Kóta dna odpadního potrubí na výtoku je dle zaměření a.s. VODNÍ DÍLA – TBD na kótě 384,11 m n.m. Délka výpustného potrubí je 24 m. [1] [2] [3]

Železobetonový požerák s vnitřními půdorysnými rozměry 100 x 140 cm je osazen ocelovými drážkami pro osazení dvojité dlužové stěny se světlou délkou dluží 1,0 m. Požerák je vybavený ocelovým uzamykatelným poklopem proti neoprávněnému použití. Přístup k požeráku je z koruny hráze. [1] [2] [3]

Před prostorem spodní výpusti se v prostoru nádrže nachází loviště o půdorysných rozměrech 4 x 5 m. Loviště je přístupné po kamenných schodech umístěných vpravo vedle požeráku. [1] [2] [3]

2.6.3. Bezpečnostní přeliv

Bezpečnostní přeliv se nachází v pravém zavázání hráze na původním místě zemního přelivu. Přeliv je kašnový s délkou přelivné hrany 39,6 m. Kóta betonové přelivné hrany se dle zaměření a.s. VODNÍ DÍLA – TBD pohybuje v rozmezí od 386,50 m n.m. do 386,55 m n.m. Na zaoblené přelivné hraně se nachází v celé délce česle tvořená ocelovými trny v průměrné délce 0,2 m zapuštěná do koruny přelivu. V levé části přelivu je vybudovaný otvor o šířce 1 m hrazený dřevěnými fošnami. Dolní práh otvoru se nachází na kótě 385,45 m n.m. a horní úroveň byla zaměřena na kótě 386,52 m n.m. Dno spadiště je opevněno kamennou dlažbou tl. 250 mm uloženou do betonu. Spadiště je zakončeno železobetonovým prahem o šířce 0,5 m, na který navazuje vývar o hloubce 0,6 m. Dno vývaru je dlouhé 7,0 m a opevněné kamennou dlažbou tl. 250 mm uloženou do betonu. Vývar je zakončený železobetonovým prahem o šířce 0,5 m a výšce 0,6 m. Směrem po toku se šířka vývaru zužuje ze šířky 22,6 m na šířku 8,0 m. Boční stěny vývaru jsou ze železobetonu a směrem nahoru se mírně rozevírají. [1] [2] [3]



Obr. č. 4 - Zatopený vývar od bezpečnostního přelivu, foto: Aneta Řeháková, 19.9.2022



Obr. č. 3 - Pohled na bezpečnostní přeliv z pravého zavázání, foto: Aneta Řeháková, 19.9.2022

Na vývar navazuje odpadní koryto. V první necelé délce 7 m je téměř obdélníkového profilu se zužující se šířkou z 8,0 m na 5,5 m. Dno koryta je opevněno kamennou dlažbou do betonu a téměř svislé boční stěny jsou ze železobetonu. V této části je odpadní koryto přemostěno ocelovou lávkou o šířce 1,0 m s oboustranným trubkovým zábradlím. Odpadní koryto dále přechází v lichoběžníkový profil se sklonem svahů 1:2 a opevněním kamenné dlažby do betonu. [1] [2] [3]



Obr. č. 5 - Pohled na odpadní koryto od bezpečnostního přelivu, foto: Aneta Řeháková, 19.9.2022

2.6.4. Nádrž

Při běžné provozní hladině na úrovni kóty 386,55 m n.m. je délka vzdutí Točnického rybníka přibližně 830 m a dosahuje téměř do těsné blízkosti zastavěné části obce Točník. [2]



Obr. č. 6 - Pohled na hladinu nádrže z koruny hráze, foto: Aneta Řeháková, 19.9.2022

2.7. Zařízení pro řízení manipulací a hospodaření s vodou

Na vodním díle se neprovádí měření přítoků ani odtoků. Odtok z nádrže lze orientačně určit pomocí konsumpčních křivek výpustného zařízení a bezpečnostního přelivu. Hodnota odtoku je dána výškou přepadového paprsku přes dlužovou stěnu výpustného zařízení či bezpečnostního přelivu. Z nádrže není povolený žádný odběr povrchových vod a v případě kdy zanedbáme ztrátu vody výparem, vsakem atd. může se uvažovat, že je přítok do nádrže rovný odtoku vody z nádrže. [2]

Hladina vody při běžné situaci je uvažována 386,55 m n.m. a je určena výškou pevné přelivné plochy bezpečnostního přelivu. Aktuální hladina vody v nádrži není měřena, na vodním díle není osazena vodoměrná lať. [1] [2]

3. Základní údaje a podklady

3.1. Požadovaná míra bezpečnosti vodního díla při povodni

Točnický rybník spadá ve smyslu vyhlášky č. 471/2001 Sb. o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly ve znění vyhlášky č. 255/2010 Sb. do IV. Kategorie vodních děl dle významu a potenciálního rizika ohrožení území pod hrází. [1]

Při poruše hráze Točnického rybníku se nepředpokládají ztráty na lidských životech. Ekonomické ztráty při havárii vodního díla nebudou nevýznamné a nepoškodí jen vlastníka vodního díla. Pro Točnický rybník a.s. VODNÍ DÍLA – TBD stanovila dle ČSN 75 935 – Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních požadovanou míru bezpečnosti dobou opakování $N = 100$ let, což je pravděpodobnost překročení $p = 1/N = 0,01$. [1]

3.2. Hydrologické podklady

Jako výchozí základní hydrologické podklady byla použita data od ČHMÚ. Data jsou poskytnuta pro posuzované vodní dílo Točnický rybník, viz kapitola 2.3.

3.3. Technické parametry a podklady

Popis území viz kapitola 2.1

V obdržených podkladech pro vypracování diplomové práce jsem získala MŘ pro Vícenický (Točnický) rybník vypracovaný společností Mepos v listopadu 2009 s revizí v únoru 2016 Vodohospodářským dispečinkem Plzeň. Posudek bezpečnosti při povodních pro Točnický rybník zpracovaný a.s. VODNÍ DÍLA – TBD vypracovaný v březnu 2015, který obsahuje ve formě PDF výkresy: Situace hráze a objektů, Podélný řez korunou hráze, Příčné řezy hrází, Podélný řez bezpečnostním přelivem, Řez přelivnou hranou bezpečnostního přelivu a Řezy odpadem od bezpečnostního přelivu. Naskenované výkresy z projektové dokumentace „Rekonstrukce rybníka – Točnick“ zpracovanou v červnu 1966, která obsahuje výkresy: Přehlednou situaci, Situaci, Vytyčovací schéma, Podélný profil odpadu od spodní vypusti, Podélný profil od bezpečnostního přelivu, Podélný řez hrází, Příčné řezy hrází, Příčné řezy rybníka, Bezpečnostní přeliv a Vypouštěcí zařízení.

4. Posouzení vodního díla za povodní

4.1. Určení výšky výběhu větrové vlny

Podle ČSN 75 0255 – Výpočet účinků vln na stavby na vodních nádržích a zdržích jsem stanovila výšku výběhu vlny pro VD Točnický rybník. Výběh větrové vlny na návodní svah byl stanoven pro 25letý vítr, kdy nastává krátká doba kulminace a je zde dostatečná odolnost, na hodnotu $h_c = 0,32$ m. Celý výpočet je v příloze č.1. V Posudku bezpečnosti při povodních pro Točnický rybník byla hodnota zjednodušeně stanovena dle tabulky 2 ČSN 75 2935 na hodnotu $h_c = 0,54$ m. [1] [5]

4.2. Mezní bezpečná hladina – MBH

Před posouzením stávajících prvků jsem provedla přepočty mezní bezpečné hladiny. Mezní bezpečnou hladinu lze uvažovat jako nejnižší místo koruny hráze sníženou o výšku výběhu větrové vlny. Nejnižší místo koruny hráze o kótě 387,80 m n.m. poníženo o hodnotu $h_c = 0,32$ m. MBH se tedy rovná $387,80 - 0,32 = 387,48$ m n.m. V Posudku bezpečnosti při povodních od a.s. VODNÍ DÍLA – TBD byla stanovena hodnota MBH na kótu 387,50 m n.m. Dle expertní analýzy snížili původní hodnotu z 0,54 m na 0,30 m. Svoji vypočtenou hodnotou jsem se tedy přiblížila k hodnotě stanovené TBD. [1]

V rámci obou variant dojde k navýšení stávající koruny hráze na kótu 388,00 m n.m., z tohoto důvodu se hodnota MBH změní. Nové MBH, s kterým budu i dále uvažovat je rovno $388,00 - 0,32 = 387,68$ m n.m.

4.3. Konsumpční křivka bezpečnostního přelivu

Po stanovení MBH jsem provedla výpočet ověření výpočtu konsumpční křivky bezpečnostního přelivu, při odstranění ocelových česlí po celé délce přelivné hrany, viz příloha č. 2. Hranu přelivné plochy jsem uvažovala na kótě 386,50 m n.m. Z ověření jsem zjistila, že stávající bezpečnostní přeliv je schopný přenést kontrolní povodňovou vlnu při kótě 387,38 m n.m. Z tohoto důvodu není nutné měnit tvar či délku přelivné plochy a je nutné provést jiná opatření.

4.4. Kontrolní maximální hladina v nádrži

Stávající kontrolní maximální hladina (KMH) byla stanovena v Posudku bezpečnosti při povodních pomocí transformace kontrolní povodňové vlny PV 100 na kótu 388,06 m n.m. Je nutné, aby platila podmínka dle metodiky ČSN 75 2935, že vodní dílo se považuje za bezpečné při platnosti $KMH \leq MBH$. U stávajícího stavu Točnického rybníka neplatí toto vyjádření. Díky tomuto zjištění byl závěr Posudku, že Točnický rybník nepřevede bezpečně kontrolní povodňovou vlnu. [1] [7]

V obou variantách jsem provedla výpočet nového KMH. Pro variantu A nastane KMH na kótě 387,38 m n.m. viz příloha č. 3. $KMH = 387,38 \leq MBH = 387,68$, platnost relace je splněna. Pro variantu B nastane KMH na kótě 387,66 m n.m. viz příloha č. 4. $KMH = 387,66 \leq MBH = 387,68$, platnost relace je splněna. V obou variantách vodní dílo Točnický rybník bezpečně převede kontrolní povodňovou vlnu dle metodiky ČSN 75 2935. [7]

5. Návrh nápravných opatření

Pomocí hydraulický výpočtů a ověření jsem zjistila, že není potřebné měnit stávající tvar či délku přelivné hrany bezpečnostního přelivu, neboť dokáže převést kontrolní povodňovou vlnu. Proto jsem se rozhodla si vybrat dvě varianty možného řešení, aby Točnický rybník splňoval kritéria ČSN 75 2935. První vybranou variantou je zkapacitnění stávajícího odpadního koryta od bezpečnostního přelivu. Druhou variantou je vytvoření nouzového bezpečnostního přelivu – průlehu u levého zavázání hráze.

U obou variant jsem provedla dorovnání koruny hráze na kótu 388,10 m n.m.

5.1. Varianta A

5.1.1. HEC-RAS

Program HEC-RAS vytvořený společností US Army Corps of Engineers Hydrologic Engineering Center (HEC) umožňuje provádět jednodimenzionální výpočty ustáleného proudění, jednodimenzionální a dvoudimenzionální výpočty neustáleného proudění, výpočet transportu sedimentů a kvalitu či teplotu vody. Do modelu je možno zahrnout i různé objekty např. mosty, propustky, jezy, spádové stupně, přehradní hráze. [18]

5.1.2. Postup řešení varianty A

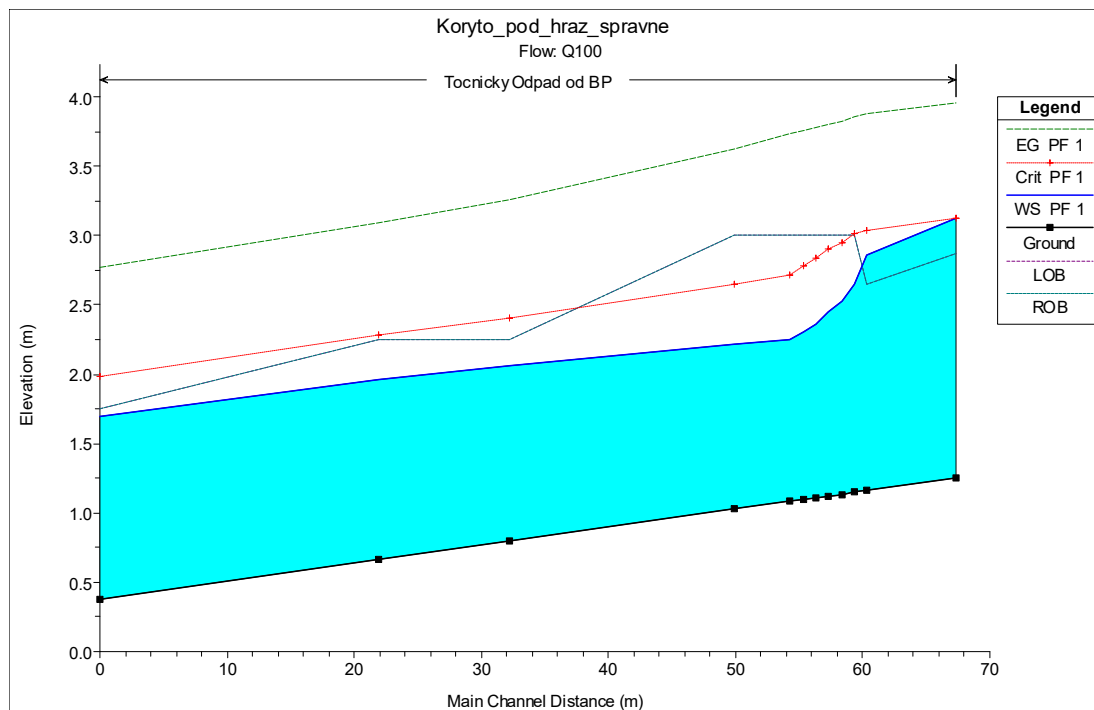
Ve výpočetním programu HEC-RAS jsem provedla posouzení kapacity stávajícího odpadního koryta od bezpečnostního přelivu. Posouzení jsem provedla pro dobu opakování $N = 100$ let. Potřebovala jsem zjistit, zda při stávajícím stavu nedojde ke vzduť vody v korytě a následném zahlcení bezpečnostního přelivu. Ze získaného podkladu Posudku bezpečnosti při povodní od a.s. VODNÍ DÍLA – TBD, jsem pro svoji práci převzala geodetické zaměření zakreslené v PDF výkresech, která byla součástí posudku. Data z PDF souboru jsem převedla do softwaru pro projektování a konstruování AutoCAD od společnosti Autodesk. Díky těmto získaným datům, jsem si na odpadním korytě vykreslila 5 příčných řezů od konce stávajícího vývaru do konce geodeticky zaměřeného úseku, cca 70 m. Data jsem zadala do výpočetního programu HEC-RAS. Ve výpočtu jsem uvažovala s ustáleným bystřinným prouděním a Manningovou drsností 0,017. Jako okrajovou podmínku, jsem zadala horní s kritickou hloubkou.

Výsledkem výpočtu jsem zjistila, že stávající odpadní koryto je nekapacitní a není schopné převést Q_{100} . Odpadní koryto nedokáže pojmout objem průtočné vody již v betonové části koryta. Necelých 10 m za změnou profilu dokonce vzniká změna režimu proudění z bystřinného na říční a tím vzniká vodní skok, který v těchto místech není požadovaný.

V rámci nápravných řešení odpadního koryta jsem provedla několik výpočtů ve výpočetním programu HEC-RAS, kdy jsem různě měnila šířku dna odpadního koryta. Věděla jsem, že musím zachovat hranu levého dna koryta i s výškou levého svahu. Díky různým pokusům, jsem se nakonec dostala na výslednou hodnotu šířky 8 m ve dně. Při této šířce dna, již nenastávalo v žádné části k vylévání vody z odpadního koryta. Při návrhu jsem nechala stejnou délku betonové části koryta, pouze jsem zrušila stávající zužování koryta a nechala koryto se šířkou ve dně 8 m již od konce vývaru. V části za vývarem bude koryto ze železobetonu a po 7 m metrech bude skoro obdélníkový profil změněn na lichoběžníkový se šířkou ve dně 8 m a sklony svahů 1:2 vedené, až ke stávajícímu terénu. Při výpočtu jsem uvažovala s náhlým rozšířením profilu při změně ze skoro obdélníkového na lichoběžníkový. Uvažovala jsem s úhlem paprsku 23° , kdy náhlé rozšíření bude ovlivňovat 5,8 m koryta. Na Obr. č. 7 je výsledný podélný profil upraveného koryta od bezpečnostního přelivu.

Sklon nivelety dna jsem ponechala stejný jako je u současného stavu a to 12,9 ‰.

V příloze č. 5 jsou data hydraulické hodnoty k Obr. č. 7.



Obr. č. 7 - Podélný profil upraveného odpadního koryta

Při řešení další části koryta, jsem potřebovala změnit návrhovou niveletu dna pro možné napojení na stávající odpadní koryto. Při řešení jsem zjistila, že v dané části nastane změna proudění z bystřinného na říční, a tudíž i vodní skok. Proto bylo nutné navrhnout vývar pro vznikající vodní skok. Z výpočtu viz příloha č. 7 vyšel vývar o šířce ve dně 13,3 m, hloubce 1 m a délce 10. Šířka dna byla zvolena dle šířky hladiny vody při Q100 v posledním lichoběžníkovém profilu. Za vývarem již probíhá říční proudění, sklon nivelety dna jsem navrhla na hodnotu 3,7 ‰. Koryto je za vývarem postupně zužováno ve dně, kdy hrany břehů jsou ve stejné vzdálenosti, až do místa kdy se svahy koryta dostanou do sklonu 1:2, následně je odpadní koryto ve sklonu svahu 1:2 napojeno na stávající terén.

Ve Variantě A jsou provedena tyto opatření:

- Odstranění vegetace u bezpečnostního přelivu a z odpadního koryta od spodní výpusti
- Sanace povrchových betonů u bezpečnostního přelivu
- Rozšíření odpadního koryta od bezpečnostního přelivu
- Dorovnání koruny hráze na kótu 388,10 m n.m.

Variantu jsem vypracovala dle přílohy č. 12 k vyhlášce č. 499/2006 Sb. jako dokumentaci pro stavební povolení.

A Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Zajištění bezpečnosti Točnického (Vícenického) rybníka při povodních
Katastrální území:	Točník u Klatov [767671] Vícenice u Klatov [767689]
Okres:	Klatovy [CZ0322]
Kraj:	Plzeňský [CZ032]
Charakter stavby:	Změna dokončené stavby, trvalá stavba
Účel užívání:	Zajištění bezpečnosti rybníka při povodních

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Objednatel:	Povodí Vltavy, státní podnik Holečkova 3178/8 150 00 Praha 5 - Smíchov
-------------	--

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Zpracovatel:	Fakulta stavební ČVUT v Praze Thákurova 2077/7 166 29 Praha 6 - Dejvice
Projektant:	Bc. Aneta Řeháková Thákurova 2077/7 166 29 Praha 6 - Dejvice

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Stavba není členěna na jednotlivé objekty. Je uvažována jako jeden stavební objekt.

A.3 Seznam vstupních podkladů

- 1) Točnický rybník Posudek bezpečnosti při povodních, Vodní díla – TBD a.s., březen 2015
- 2) Manipulační řád pro vodní dílo Vícenický rybník, Mepos, listopad 2009; revize únor 2016 Vodohospodářský dispečink Plzeň
- 3) Projektová dokumentace „Rekonstrukce rybníka – Točnick“, VZS Klatovy, červen 1966
- 4) Zaměření ZABAGED, ČÚZK
- 5) Geoportál ČÚZK – Analýzy výškopisu, Zeměměřický úřad

B Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území

Stavební pozemek je tvořen přímou zemní sypanou hrází o celkové délce 203,5 m. Minimální šířka hráze je 3,9 m. Návodní svah hráze je opevněn kamennou rovnaninou tl. 400 mm do štěrkopískového lože tl. 150 mm nad běžnou hladinu vody, následně je návodní svah zatravněn. Kamenná rovnanina je opřena do paty z lomového kamene 100/80 cm. Sklon návodního svahu je v rozmezí 1:2,7 až 1:3,0. Sklon vzdušního svahu je v rozmezí 1:4,2 až 1:5,5. Koruna hráze a vzdušní svah jsou zatravněny. Nejnižší výška hráze se nachází v pravém zavázání hráze u bezpečnostního přelivu, zde je ale minimální výška nad vzdušní patou. Minimální výška hráze je vzdálená přibližně 50 m od levého zavázání, výška nad vzdušní patou je 2,3 m. Nejvyšší výška hráze se nachází 35 m od levého zavázání, výška nad vzdušní patou je 2,5 m.

V pravém zavázání hráze se nachází kašnový bezpečnostní přeliv o délce 39,6 m. Kóta betonového bezpečnostního přelivu je dle geodetického zaměření od 386,50 m n.m. do 386,55 m n.m. Na zaoblené přelivné hraně se nachází v celé délce česle tvořená

ocelovými trny v průměrné délce 0,2 m zapuštěná do koruny přelivu. Na bezpečnostní přeliv navazuje spadiště opevněné kamennou dlažbou tl. 250 mm uloženou do betonu. Spadiště je zakončeno železobetonovým prahem, na který navazuje vývar o hloubce 0,6 m. Vývar je zakončen železobetonovým prahem o výšce 0,6 m. Odpadní koryto za vývarem se postupně na vzdálenosti 7 m zužuje ze šířky 8 m na 5,5 m. Koryto je v tomto místě téměř obdélníkové s bočními zdmi ze železobetonu a opevněným dnem dlažbou uloženou do betonu. V tomto místě je koryto přemostěno lávkou o šířce 1 m. Dále odpadní koryto přechází v lichoběžníkový profil se zatravněnými svahy ve sklonu 1:2. Do odpadního koryta se ve vzdálenosti cca 150 m napojuje odpadní koryto od spodní výpusti.

b) údaje o souladu u s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem

V rámci diplomové práce je řešena pouze technická část projektu.

c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby

Stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území

O výjimky z obecných požadavků na využívání území nebylo žádáno.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

V rámci diplomové práce je řešena pouze technická část projektu.

f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.

V rámci diplomové práce je řešena pouze technická část projektu.

g) ochrana území podle jiných právních předpisů

Stavba se nachází mimo chráněná území.

h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stavba se nachází v záplavovém území. Stavba se nenachází na poddolovaném území.

i) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Při výstavbě budou dotčeny stávající komunikace a přilehlé pozemky vlastníků. Při výstavbě bude postupováno tak, aby nedošlo k narušení těchto objektů.

j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

V rámci stavby bude nutné pokácet náletové dřeviny na pravém břehu stávajícího odpadního koryta od bezpečnostního přelivu, pod tělesem hráze a na návodním svahu hráze.

k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Dočasné a trvalé zábory se částečně nacházejí na pozemcích s ochranou zemědělského půdního fondu.

Parcelní čísla dotčených pozemků, druhy a požadavky na zábory jsou uvedeny v kapitole B.1 n)

l) územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě

Hlavní příjezd na staveniště bude ze silnice I. třídy 27 odbočením na silnici III. třídy 11767. Následně přes obec Vícenice kolem požární nádrže, až k stávajícímu bezpečnostnímu přelivu Točnického rybníka.

m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

V rámci stavby žádné věcné ani časové vazby nevzniknou.

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí

Níže jsou sepsané všechny pozemky dotčené stavbou.

Parcelní číslo	Katastrální území	LV	Vlastník	Druh pozemku	Výměra	Způsob ochrany	
137/18	Vícenice u Klatov [767689]	166	SJM Osvald Jaromír a Osvaldová Ivana, č. p. 146, 33901 Dolany	ostatní plocha (neplodná půda)	797		
137/20		10002	ČR - Státní pozemkový úřad, Husinecká 1024/11a, Žižkov, 13000 Praha 3	ostatní plocha (neplodná půda)	343		
154/15		213	Junková Květa, Maxima Gorkého 159, Klatovy II, 33901 Klatovy	trvalý travní porost	853	zemědělský půdní fond	
154/17		174	Kudláček Jaromír, Vícenice 11, 33901 Klatovy	trvalý travní porost	1846	zemědělský půdní fond	
154/18		213	Junková Květa, Maxima Gorkého 159, Klatovy II, 33901 Klatovy	trvalý travní porost	232	zemědělský půdní fond	
324/40		166	SJM Osvald Jaromír a Osvaldová Ivana, č. p. 146, 33901 Dolany	vodní plocha	303		
324/41		213	Junková Květa, Maxima Gorkého 159, Klatovy II, 33901 Klatovy	vodní plocha	348		
324/42		626	ČR - Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 3178/8, Smíchov, 15000 Praha 5	vodní plocha	188		
324/43		174	Kudláček Jaromír, Vícenice 11, 33901 Klatovy	vodní plocha	145		
324/44		626	ČR - Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 3178/8, Smíchov, 15000 Praha 5	vodní plocha	79		
324/45		626	ČR - Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 3178/8, Smíchov, 15000 Praha 6	vodní plocha	55		
137/1		592	Junková Květa, Maxima Gorkého 159, Klatovy II, 33901 Klatovy 1/2; Řezáčová Milada, Vícenice 3, 33901 Klatovy 1/2	ostatní plocha (neplodná půda)	1867		
137/15		592	Junková Květa, Maxima Gorkého 159, Klatovy II, 33901 Klatovy 1/2; Řezáčová Milada, Vícenice 3, 33901 Klatovy 1/2	vodní plocha (zamokřená plocha)	245		
137/17		626	ČR - Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 3178/8, Smíchov, 15000 Praha 6	vodní plocha (koryto vodního toku přirozené nebo upravené)	206		
170/6		Točnick u Klatov [767671]	656	Český rybářský svaz, z. s., místní organizace Klatovy, Tajanov 66, 33901 Klatovy	vodní plocha	114	
170/11			700	ČR - Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 3178/8, Smíchov, 15000 Praha 5	vodní plocha	238	
st. 200	656		Český rybářský svaz, z. s., místní organizace Klatovy, Tajanov 66, 33901 Klatovy	vod. dílo, hráz ohrazující umělou vodní nádrž	2885		
712/14	656		Český rybářský svaz, z. s., místní organizace Klatovy, Tajanov 66, 33901 Klatovy	ostatní plocha (ostatní komunikace)	566		
168/1	656		Český rybářský svaz, z. s., místní organizace Klatovy, Tajanov 66, 33901 Klatovy	ostatní plocha (neplodná půda)	103		
170/3	656		Český rybářský svaz, z. s., místní organizace Klatovy, Tajanov 66, 33901 Klatovy	ostatní plocha (neplodná půda)	718		
170/9	700		ČR - Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 3178/8, Smíchov, 15000 Praha 5	trvalý travní porost	213	zemědělský půdní fond	
170/10	656		Český rybářský svaz, z. s., místní organizace Klatovy, Tajanov 66, 33901 Klatovy	ostatní plocha (neplodná půda)	203		
st. 202	700		ČR - Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 3178/8, Smíchov, 15000 Praha 5	vod. dílo, hráz ohrazující umělou vodní nádrž	320		
203	656		Český rybářský svaz, z. s., místní organizace Klatovy, Tajanov 66, 33901 Klatovy	vod. dílo, hráz ohrazující umělou vodní nádrž	1421		
170/2	656		Český rybářský svaz, z. s., místní organizace Klatovy, Tajanov 66, 33901 Klatovy	trvalý travní porost	1254	zemědělský půdní fond	

o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo

V rámci stavby nevznikne ochranné ani bezpečnostní pásmo.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o změnu dokončené stavby. Pro Točnický rybník byl proveden posudek bezpečnosti při povodních firmou VODNÍ DÍLA – TBD a.s., ve kterém stávající stavba nevyhovuje kritériím ČSN 75 2935.

b) účel užívání stavby

Zajištění bezpečnosti rybníka při povodních.

Točnický rybník je významným krajinným prvkem a zajišťuje svojí funkcí a hospodařením s vodou následující účely: akumulace vody v území, vytvoření podmínek pro výskyt obojživelníků, extenzivní chov ryb, zdroj, požární vody, zdroj vody pro závlahy.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby

O výjimky z technických požadavků na využívání území nebylo žádáno.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

V rámci diplomové práce je řešena pouze technická část projektu.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů

Stavba se nenachází v chráněném území.

g) navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.

Stavební úprava je navržena na stávajícím odpadním korytě od bezpečnostního přelivu a na hrázi. Trvale zastavěná plocha činí 4 272 m² a dočasný zábor činí 2 835 m².

Odpadní koryto od bezpečnostního přelivu je ve staničení: 10,00 m – 69,91 m široké ve dně 2 m; 69,91 m – 77,41 m postupně rozšířené dno ze šířky 2 m na šířku 13,3 m; 77,41 m – 87,41 m široké 13,3 m; 87,41 m – 157,74 m široké ve dně 8 m.

Koruna hráze je dorovnána na výškovou kótu 388,10 m n.m. a na šířku v koruně hráze 4 m.

h) základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.

Stavba během svého provozu nepotřebuje přísun médií a hmot. Pracuje s energií vody v nádrži a korytě. Stavba není energeticky náročná, během provozu bezodpadová, neprodukuje žádný zdroj znečištění vzduchu ani jiné látky ovlivňující životní prostředí.

i) základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy

Realizace stavby bude provedena dle výběru zhotovitele a dostupnosti finančních prostředků investora stavby.

Stavba bude probíhat ve dvou etapách. V první etapě budou provedeny bourací a zemní práce jak na odpadním korytě od bezpečnostního přelivu, tak na koruně hráze a v druhé etapě bude provedeno opevnění odpadního koryta a betonáž.

j) orientační náklady stavby

V rámci diplomové práce je řešena pouze technická část projektu.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Jelikož se jedná o změnu stávající stavby, tak nebylo nijak narušené stávající prostorové řešení.

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Volba materiálu a tvarového řešení byla zvolena podobná ne-li totožná ke stávajícímu stavu jak odpadního koryta od bezpečnostního přelivu tak i koruně a tvaru hráze a také aby narušila co nejméně přírodní ráz.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Provoz hráze zajistí po dohodě se státním podnikem Povodí Vltavy Český rybářský svaz, z.s. místní organizace Klatovy, jakožto vlastník pozemku hráze. Provoz Točnického rybníka se bude řídit dle platného Manipulačního řádu. Při provozu bude nutná pravidelná údržba bylinné a dřevinné vegetace na celém povrchu tělesa hráze a před nátokem na bezpečnostní přeliv.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

V rámci stavby se neuplatní.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

V rámci stavby se neuplatní.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

Stavba je členěna do jednoho objektu.

U odpadního koryta od bezpečnostního přelivu je zachována poloha levé hrany dna koryta, koryto je upravováno směrem vpravo od hráze. Počátek úpravy koryta začne 10 m před soutokem s odpadním korytem od spodní výpusti až po konec vývaru od kašnového bezpečnostního přelivu hráze. Korytu bude změněn sklon nivelety dna. Od začátku úpravy až po konec nově vybudovaného vývaru odpadního koryta je nově navržený sklon nivelety dna 3,70 ‰, od začátku vývaru až po konec stávajícího vývaru od bezpečnostního přelivu je nově navržený sklon nivelety dna 12,90 ‰. Koryto bude 59,91 m od začátku úpravy široké ve dně 2 m, následně se bude koryto dna rozšiřovat na šířku 13,3 m. Svahy budou ve sklonu 1:2 napojeny na stávající terén a opevněny kamenným záhozem o tl. 500 mm navazující na kamennou patku tvořenou záhozem s min. hmotností 200 kg. Vývar o délce 10 m a hloubce 1 m, bude ze železobetonu C 25/30. Od začátku vývaru (st. 87,41 m) až po st. 150,75 bude koryto široké ve dně 8 m. Svahy budou ve sklonu 1:2 napojeny na stávající terén. Svahy budou opevněny po hladinu Q100 kamennou dlažbou o tl. 250 mm s vyspárováním cementovou maltou uloženou na štěrkopískovém podkladu o tl. 100 mm. Koryto bude ve st. 150,75 – 157,74 m kde navazuje na konec stávajícího vývaru od bezpečnostního přelivu široké ve dně 8 m. Dno bude opevněno kamennou dlažbou o tl. 250 mm s vyspárováním cementovou maltou uloženou na štěrkopískovém podkladu o tl. 100 mm. Stěny koryta budou tvořit stěny z betonu C 25/30 ve sklonu 3,9: 1 založené 800 mm

pod terén. Ve st. 154,20 m bude vybudována nová lávka o šířce 1 m, založená na betonových podpěrách zavázaných do betonových stěn koryta pro lepší stabilitu.

Dorovnání koruny hráze bude provedeno v místech kde se osa hráze nachází pod výškovou kótou 388,10 m n.m. Z koruny hráze bude odebrána humózní vrstva o tl. 100 mm, následně bude koruna hráze dorovnána hutněnou zeminou z odpadního koryta po provedení inženýrsko-geologického průzkumu na výškovou kótu 388,00 m n.m. a následně bude provedeno ohumusování a osetí na výškovou kótu 388,10 m n.m.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Tyto zařízení stavba neobsahuje.

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení

V rámci diplomové práce je řešena pouze technická část projektu. Požárně bezpečnostní řešení stavby musí být vydáno autorizovaným technikem či inženýrem a následně schváleno příslušným krajským hasičským záchranným sborem.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

Stavba nevyužívá elektrické energie a není tepelně chráněna.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Stavba je navržena s ohledem na hygienické požadavky staveb. Stavba nebude během provozu negativně ovlivňovat životní prostředí. Během výstavby bude zvýšená hlučnost a prašnost.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Stavba není ohrožena pronikáním radonu z podloží, technickou seizmicitou. Stavba se nachází v záplavovém území.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

V rámci stavby se neuplatní.

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace

V rámci stavby se neuplatní.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Stavba je přístupná ze dvou komunikací. První komunikace vede z obce Vícenice u Klatov, která je ale pouze přístupná pro dopravní obsluhu. Druhá varianta přístupu je odbočením ze silnice III. třídy 11767 na polní cestu vedoucí k levému závězu hráze.

c) doprava v klidu

V rámci stavby se neuplatní.

d) pěší a cyklistické stezky

V rámci stavby se neuplatní.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Terénní úpravy stavby budou navazovat na stávající terén. V rámci výstavby bude nutné odstranit náletové dřeviny vedoucí na pravém břehu podél odpadního koryta od bezpečnostního přelivu, pod tělesem hráze a na návodním svahu hráze. Přesné zaměření a určení dřevin bude provedeno v následujícím stupni projektové dokumentace.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Po dobu výstavby dojde ke zvýšení hluku a prašnosti.

b) vliv na přírodu a krajinu – ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.

V zájmovém území stavby se nenachází památné stromy či jiné chráněné rostliny a živočichové.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavba se nenachází na chráněném území Natura 2000.

d) způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem

V rámci diplomové práce je řešena pouze technická část projektu.

e) v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno

V rámci diplomové práce je řešena pouze technická část projektu.

f) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

V rámci stavby nevzniknou ochranná ani bezpečnostní pásma.

B.7 Ochrana obyvatelstva

V rámci stavby se neuplatní.

B.8 Zásady organizace výstavby

Zařízení staveniště bude zahrnovat zázemí stavby, stavební buňky, místo pro odstavení strojů a dočasnou skládku materiálu o celkové ploše 300 m². Staveniště se bude nacházet na č.p. 154/17 v katastrálním území Vícenice u Klatov (767689).

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Vytěžený odpad ze stavby, stavební hmoty a materiály budou bezprostředně nakládány na dopravní prostředky a odváženy na místo zákonné likvidace či na místo dalšího využití. Daný vytěžený objem zeminy z prací na odpadním korytě bude uschován na staveništi a následně použit pro dorovnání koruny hráze. Pro stavební stroje bude potřebné zajistit pohonné hmoty.

b) odvodnění staveniště

Pro tento charakter stavby není nutné řešit odvodnění stavby.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Viz bod B.1 l) této zprávy. Pohyb dopravních prostředků na staveniště bude korigován tak, aby nebyly soustavně zatěžovány přilehlé komunikace, které na toto nejsou uzpůsobené včetně okolí stavby.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba bude zahrnovat bourací, výkopové, zemní a betonářské práce. Práce budou probíhat pouze v pracovní dny v denních hodinách od 7 do 18 h.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Okolí staveniště bude chráněno před vzniklým prachem pomocí důsledného skrápění stavby a očišťování dopravních prostředků. Prašný materiál bude zakryt a zhotovitel bude dbát na to, aby se veškeré znečištění eliminovalo.

Na stavbě budou probíhat pouze bourací práce ve spadišti odpadního koryta od bezpečnostního přelivu a rozebrání stávající dlažby na sucho v korytě.

Na stavbě bude provedeno pouze kácení náletových dřevin umístěných podél pravého břehu odpadního koryta od bezpečnostního přelivu. Přesné zaměření a určení dřevin bude provedeno v následujícím stupni projektové dokumentace.

f) maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště

V rámci výstavby dojde k dočasnému záboru pro zařízení staveniště o ploše 300 m² na pozemku č.p. 154/17 v katastrálním území Vícenice u Klatov (767689). Výpis všech dotčených pozemků viz kapitola B.1 n) této zprávy.

g) požadavky na bezbariérové obchozí trasy

V rámci stavby není řešeno, v místě se nenachází bezbariérová trasa.

h) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

S veškerým odpadem, který vznikne na stavbě, bude naloženo v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb. Zákon o odpadech dle platného znění a dle vyhlášek MŽP č. 273/2021 o podrobnostech nakládání s odpady a MŽP a MZ č. 8/2021 Sb. Katalog odpadů.

Při výstavbě vzniknou odpady různých skupin a druhů podle Katalogu odpadů dle přílohy 1 Vyhlášky č. 8/2021 Sb., při jakémkoliv nakládání s odpady je nutné dodržet ustanovení legislativních předpisů platných v oblasti nakládání s odpady. Spektrum a množství odpadů produkovaných během výstavby nelze v tomto stupni přesně stanovit, bude předmětem evidence o odpadech a způsobech nakládání s nimi, kterou je původce (zhotovitel stavby) povinen vést (viz § 15 „Povinnosti původců odpadů“ zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech). Při výstavbě budou produkovány odpady druhu 17 01 01 Beton; 17 02 01 Dřevo; 17 04 05 Železo a ocel; 17 05 04 Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03; 17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03. V provozní části výstavby budou produkovány odpady 15 01 01 Papírové a lepenkové obaly; 15 01 02 Plastové obaly; 15 01 04 Kovové obaly; 15 01 06 Směsné obaly; 15 01 07 Skleněné obaly; 20 03 03 Uliční smetky; 20 03 01 Směsný komunální odpad. Odpady budou také vznikat v místech zařízení staveniště při údržbě a opravách strojů, při přepravě materiálů na staveniště a v sociálním zázemí stavby. Nakládání s těmito odpady bude řešeno dodavatelskou firmou. Také bude nutné specifikovat způsob shromažďování, třídění, skladování, přepravy, využití či nezávadného odstraňování odpadů. Určit prostor pro shromažďování odpadů, nádoby na jejich ukládání a prostředky pro přepravu.

Většina vzniklých odpadů bude odvezena na skládku, část výkopové zeminy z koryta bude použit pro dorovnání koruny hráze, recyklovatelné odpady budou předány sběrným surovinám (železný šrot, papír, lepenka apod.).

i) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemín

Objem odtěžené zeminy: 2 742 m³

Objem zpětných zásypů během stavby: 896 m³

Objem ohumusování: 170 m³

Přebytečná zemina bude po provedení příslušných rozborů odvezena na skládku (případně lze po dohodě uložit materiál na jiné místo).

Odvoz na skládku: 1 846 m³

j) ochrana životního prostředí při výstavbě

Při výstavbě nedojde ke zhoršení životního prostředí, po dobu výstavby budou zhotovitelem stavby prováděna veškerá možná opatření k eliminaci ohrožení životního prostředí.

k) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Během prací je nutné dodržovat platné právní předpisy, vyhlášky, normy a zákonná ustanovení:

- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.
- Směrnice Rady 92/57/EHS ze dne 24. června 1992 o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na dočasných a přechodných staveništích
- Vyhláška 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 601/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracovišti a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Dále je nutno dodržovat další normy a předpisy, ač mají dnes spíše doporučující charakter:

- ČSN 34 10 90 ed. 2 – Předpisy pro prozatímní elektrická vedení
- ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty
- ČSN EN ISO 13 688 – Ochranné oděvy – obecné požadavky

- ČSN EN 50 110 – 1 ED.3 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- Lékárničky první pomoci a další související příslušné předpisy a normy

U pracovníků se bude muset provést školení, seznámení a přezkoušení z bezpečnostních předpisů. Všichni pracovníci musí být vybaveni příslušnými bezpečnostními a ochrannými pomůckami a musí se dbát, aby byly používány správně a udržovány v provozuschopném stavu. Pracovníci musí nadále dodržovat všechny provozní, bezpečnostní a hygienické předpisy.

Zhotovitel stavby zvolí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech a na přístupových komunikacích.

l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Během výstavby není bezbariérové užívání řešeno.

m) zásady pro dopravní inženýrská opatření

Během výstavby nebudou nutná zvláštní dopravní opatření. Pouze u výjezdu z obce Vícenice na silnici III. třídy 11767 je nutné umístit značku upozorňující na vjezd a výjezd vozidel ze stavby.

n) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby – provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.

Při výstavbě bude nutné snížit hladinu vody v nádrži Točnického rybníka. Změna stavby odpadního koryta od bezpečnostního přelivu a dorovnání koruny hráze při povodňových stavech bude specifikována v rámci Povodňového plánu stavby v dalším stupni projektové dokumentace. Během stavby nebude ovlivněna spodní výpust a požerák.

o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Postup výstavby

Odstranění lávky

Odstranění opevnění koryta a zbourání betonového spadiště

Odtěžení terénu z koryta na budoucí tvar

Odstranění humózní vrstvy z koruny hráze

Dorovnání koruny hráze zeminou a zhutnění

Odstranění nánosů v pravém zavázání BP a odstranění česlí

Vybetonování spadiště a vývaru

Opevnění koryta a návodního svahu hráze

Osazení nové lávky

Ohumusování a osetí koruny hráze

V dalším stupni projektové dokumentace budou stanoveny přesné rozhodující dílčí termíny stavby. Doporučené termíny pro výstavbu jsou v suchém období v měsících květen až září.

B.9 Celkové vodohospodářské řešení

Po vybudování stavby bude Točnický rybník schopen bezpečně převést kontrolní povodňovou vlnu = povodňová vlna 100 a bude splňovat požadavky ČSN 75 2935 - Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních.

C Situační výkresy

Situační výkresy jsou součástí přílohy diplomové práce.

Projektová dokumentace obsahuje tyto situační výkresy:

- C.1 Situace širších vztahů – varianta A
- C.2 Katastrální situační výkres – varianta A
- C.3 Koordinační situační výkres – varianta A

D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko – stavební řešení

V rámci diplomové práce je řešena pouze technická část projektu.

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2.1 Technická zpráva

Před započítím jakýchkoliv prací je nutné přesné geodetické zaměření celého stavebního objektu včetně prostoru mezi hrází a odpadním korytem od bezpečnostního přelivu, tak terén směřující od pravého břehu odpadního koryta od BP, pro přesné provedení stavby.

Bezpečnostní přeliv

U bezpečnostního přelivu je nutné zkapacitnit celou přelivnou plochu, v pravém zavázání budou odtěženy naplavené nečistoty a odstraněna vegetace, která zkracuje délku přelivné hrany. Také se odstraní veškerá vegetace ve spadišti. Po uvedení do provozu bude nutné provádět pravidelnou údržbu hráze a pravidelně odstraňovat vegetaci a nečistoty u přelivné plochy.

Ze stávajícího bezpečnostního přelivu budou odstraněny česle tvořeny ocelovými trny o průměrné výšce 0,2 m. Následně bude provedena sanace povrchových betonů na přelivné ploše bezpečnostního přelivu. Ve spadišti pod přelivem a v navazujícím vývaru bude provedeno přespárování kamenné dlažby a případná sanace betonu na stávajících železobetonových prazích. Po provedení průzkumu stávajícího stavu betonových ploch, bude zvolen nejvhodnější způsob pro nejúčinnější sanaci, zpracováno v rámci navazujícího stupni projektové dokumentace.

Odpadní koryto

Betonové odpadní koryto navazující na vývar bude vybouráno. Nejprve bude vybetonovaný nový železobetonový pas navazující na vývar z betonu C 25/30, vyztuženo

kari sítí 150x150x8 typem KY50 s krytím 50 mm, o šířce 0,5 m, hloubce 1,4 m a délce ve dně 8 m. Na pas budou navazovat boční železobetonové zdi koryta z betonu C 25/30, vyztuženo kari sítí 150x150x8 typem KY50 s krytím 50 mm, se šířkou v koruně 0,5 m. Sklon návodní strany bude 3,9:1 a sklon vůči zavázání do terénu 10:1. Koryto bude tedy skoro obdélníkového tvaru. Výška železobetonové zdi bude po hladinu Q50. Na zavázání pasu a stěn, bude navazovat zpevňující hutněný zásyp, na který bude použito 95 % z původní zeminy. Hutněný zásyp bude ve sklonu 1:1 od zavázání zdi. Opevnění dna a svahu nad betonovou zdí po hladinu Q100 bude opevněno kamennou dlažbou o tl. 250 mm s vyspárováním cementovou maltou, která bude uložena na štěrkopískovém podkladu o tl. 100 mm. Pod štěrkopískový podklad bude uložena netkaná geotextilie 400 g/m². Svah bude veden ve sklonu 1:2 až na úroveň stávajícího terénu. Svah navazující na kamennou dlažbu bude vegetačně opevněn. Napojení vegetačního opevnění na kamennou dlažbu bude ve sklonu 1:1 až k tloušťce vegetačního opevnění. Vegetační opevnění se bude skládat z ohumusování o tl. 100 mm s následným osetím.

Přes železobetonové opevnění koryta bude středem vést nově postavená lávka spojující korunu hráze a terén na pravém zavázání. Lávka bude ze dvou ocelových U profilů, které budou spojeny přivařenými I profily. Pochozí část lávky bude z dřevěných fošen. Lávka bude podepřena zaoblenými železobetonovými bloky s rozměry 500 x 1130 x 1000 mm zavázanými do betonových zdí odpadního koryta.

Na železobetonové koryto bude navazovat lichoběžníkový profil se šířkou ve dně 8 m. Pozice hrany levého dna je zachována z původního odpadního koryta od bezpečnostního přelivu. Koryto je rozšířeno směrem vpravo od hráze. Opevnění koryta je z kamenné dlažby o tl. 250 mm s vyspárováním cementovou maltou uloženou na štěrkopískovém podkladu o tl. 100 mm. Pod štěrkopískový podklad bude uložena netkaná geotextilie 400 g/m². Opevnění je po úroveň hladiny Q100. Svahy jsou ve sklonu 1:2 a napojeny na stávající terén. Na kamennou dlažbu bude navazovat vegetační opevnění ve sklonu 1:1 až k tloušťce vegetačního opevnění. Vegetační opevnění se bude skládat z ohumusování o tl. 100 mm s následným osetím.

Ve staničení 87,41 m – 77,41 m se bude nacházet nově navržený železobetonový vývar. Vývar bude o délce 10 m a hloubce 1 m. Dno vývaru bude šířky 13,3m, bude navazovat na šířku hladiny vody při Q100 v lichoběžníkovém profilu, těsně před vývarem.

Vývar bude obdélníkového profilu a celý ze železobetonu C 25/30, vyztuženo kari sítí 150x150x8 typem KY50 s krytím 50 mm. Na začátku a konci vývaru se budou nacházet železobetonové zavazovací pasy o šířce 0,5 m, hloubce 1,4 m a šířkou 13,3 m ve dně. Na pas budou navazovat boční železobetonové zdi z betonu C 25/30, vyztuženo kari sítí 150x150x8 typem KY50 s krytím 50 mm, se šířkou v koruně 0,5 m. Sklon vůči zavázání do terénu bude 10:1. Výška betonové zdi bude nad úrovní nivelety dna 1,65 m a ve vývaru 2,65 m. Na zavázání pasu a stěn, bude navazovat zpevňující hutněný zásyp, na který bude použito 95 % z původní zeminy. Hutněný zásyp bude ve sklonu 1:1 od zavázání zdi. Na dně vývaru budou umístěny drenážní otvory, aby se ve vývaru za normálních podmínek nedržela voda.

Za vývarem se bude postupně zužovat dno koryta. Břehové hrany zůstanou ve stejné vzdálenosti od osy, až do vzdálenosti 5 m od vývaru, kdy se sklon svahu dostane na požadovanou hodnotu 1:2, zúžení ve dně nadále pokračuje dalších 3,5 m, až na šířku ve dně 2 m. Profil koryta se postupně změní z obdélníkového na lichoběžníkový. Koryto od vývaru bude opevněno kamenným záhozem navazujícím na kamennou patkou ze záhozu o minimální hmotnosti 200 kg. Opevnění bude do výše terénu, následně se k napojení terénu provede vegetační opevnění, které bude navazovat na kamenný zához ve sklonu 1:1 až k tloušťce vegetačního opevnění. Vegetační opevnění se bude skládat z ohumusování o tl. 100 mm s následným osetím.

Nově navržené koryto, bude napojené na stávající odpadní koryto od bezpečnostního přelivu 10 m před soutokem s odpadním korytem od spodní výpusti.

Nový sklon nivelety dna bude od konce vývaru bezpečnostního přelivu, až k začátku vývaru v korytě 12,9 ‰, od konce vývaru až k napojení na stávající dno odpadního koryta je návrhový sklon nivelety dna 3,7 ‰. Celková délka měněné stavby odpadního koryta od bezpečnostního přelivu je 157,74 m.

Hráz

Na třech částech hráze bude provedeno dorovnání koruny hráze na výškovou kótu 388,10 m n.m.

V místech, kde je koruna hráze pod výškovou kótou 388,10 m n.m. se odstraní humózní vrstva o tl. 100 mm. Po odstranění humózní vrstvy z hráze se dorovná koruna v ose

hráze na výškovou kótu 388,00 m n.m. Na dorovnání bude použita zemina odtěžená z rozšiřování odpadního koryta. Vhodnost zeminy bude určena dle inženýrsko-geologického průzkumu. Zemina bude na hrázi hutněna. Následně bude koruna v ose hráze dorovnána na výškovou kótu 388,10 m n.m. pomocí ohumusování a následného osetí. Šířka koruny hráze bude 4 m ve sklonu 2 % směrem k nádrži, proti zadržování vody na koruně. Návodní svah bude napojen na stávající opevnění. Návodní svah bude opevněn kamennou rovinaninou tl. 400 mm uloženou do štěrkopískového podsypu tl. 150 mm od hrany koruny hráze, až k napojení stejným druhem opevněním jako je opevněn návodní svah nad běžnou provozní hladinu. Vzdušní svah bude napojen na stávající pomocí ohumusování tl. 100 mm a s následným osetím ve sklonu 1:2,5.

Při provádění zemních prací bude také provedeno čištění patních drénů hráze od nánosů a pročištění odpadního koryta od spodní výpusti. Na břeh u levého zavázání hráze bude umístěna vodoměrná lať.

b) Výkresová část

Výkresy jsou součástí přílohy diplomové práce.

Projektová dokumentace obsahuje tyto výkresy:

D.1.2.2 Situace

D.1.2.2.1 Situace odpadního koryta od BP – varianta A

D.1.2.2.2 Situace hráze – varianta A

D.1.2.3 Vzorový příčný řez

D.1.2.3.1 Vzorové příčné řezy odpadního koryta od BP –
varianta A

D.1.2.3.2 Vzorový příčný řez hráze – varianta A

D.1.2.4 Příčné řezy odpadního koryta od BP

D.1.2.4.1 Příčné řezy 1-9 – varianta A

D.1.2.4.2 Příčné řezy 10-17 – varianta A

D.1.2.4.3 Příčné řezy 18-24 – varianta A

D.1.2.5 Podélný profil

D.1.2.5.1 Podélný profil odpadního koryta od BP – varianta A

D.1.2.5.2 Podélný profil hráze – varianta A

5.2 Varianta B

Pro druhou variantu jsem zvolila nouzový bezpečnostní přeliv neboli průleh nacházející se u levého závězu hráze. Průleh má funkci nouzového přelivu, nefunguje tedy jako standardní přeliv, ale až při extrémních povodních, větších Q20. Průleh jsem navrhla, aby odpadní koryto od bezpečnostního přelivu zvládalo svojí funkci a nenastalo ke vzduť hladiny vody a zatopení bezpečnostního přelivu.

Průleh jsem navrhla pomocí rovnice pro nezatopený přepad pro lichoběžník. Kdy jsem si nejprve určila, od jaké extrémní povodně začne převádět vodu. V tomto případě jsem zvolila, že od Q20 začne nouzový přeliv převádět vodu. Nouzový bezpečnostní přeliv je navržen na průtok o velikosti 24,8 m³/s. Jedná se o rozdíl mezi Q100 = 64,5 m³/s a Q20 = 39,7 m³/s. Po Q20 bude fungovat stávající bezpečnostní přeliv. Výpočet je v příloze č. 8.

Ve Variantě A jsou provedena tyto opatření:

- Odstranění vegetace u bezpečnostního přelivu, z odpadního koryta od spodní výpusti a z odpadního koryta od bezpečnostního přelivu
- Sanace povrchových betonů u bezpečnostního přelivu
- Vybudování nouzového přelivu
- Dorovnání koruny hráze na kótu 388,10 m n.m.

Variantu jsem vypracovala dle přílohy č. 12 k vyhlášce č. 499/2006 Sb. jako dokumentaci pro stavební povolení.

A Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Zajištění bezpečnosti Točnického (Vícenického) rybníka při povodních
Katastrální území:	Točník u Klatov [767671] Vícenice u Klatov [767689]
Okres:	Klatovy [CZ0322]
Kraj:	Plzeňský [CZ032]
Charakter stavby:	Změna dokončené stavby, trvalá stavba
Účel užívání:	Zajištění bezpečnosti rybníka při povodních

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Objednatel:	Povodí Vltavy, státní podnik Holečkova 3178/8 150 00 Praha 5 - Smíchov
-------------	--

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Zpracovatel:	Fakulta stavební ČVUT v Praze Thákurova 2077/7 166 29 Praha 6 - Dejvice
Projektant:	Bc. Aneta Řeháková Thákurova 2077/7 166 29 Praha 6 - Dejvice

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Stavba není členěna na jednotlivé objekty. Je uvažována jako jeden stavební objekt.

A.3 Seznam vstupních podkladů

- 1) Točnický rybník Posudek bezpečnosti při povodních, Vodní díla – TBD a.s., březen 2015
- 2) Manipulační řád pro vodní dílo Vícenický rybník, listopad 2009; revize únor 2016
Vodohospodářský dispečink Plzeň
- 3) Projektová dokumentace „Rekonstrukce rybníka – Točnick“, VZS Klatovy, červen 1966
- 4) Zaměření ZABAGED, ČÚZK
- 5) Geoportál ČÚZK – Analýzy výškopisu, Zeměměřický úřad

B Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území

Stavební pozemek je tvořen přímou zemní sypanou hrází o celkové délce 203,5 m. Minimální šířka hráze je 3,9 m. Návodní svah hráze je opevněn kamennou rovnaninou tl. 400 mm do štěrkopískového lože tl. 150 mm nad běžnou hladinu vody, následně je návodní svah zatravněn. Kamenná rovnanina je opřena do paty z lomového kamene 100/80 cm. Sklon návodního svahu je v rozmezí 1:2,7 až 1:3,0. Sklon vzdušního svahu je v rozmezí 1:4,2 až 1:5,5. Koruna hráze a vzdušní svah jsou zatravněny. Nejnižší výška hráze se nachází v pravém zavázání hráze u bezpečnostního přelivu, zde je ale minimální výška nad vzdušní patou. Minimální výška hráze je vzdálená přibližně 50 m od levého zavázání, výška nad vzdušní patou je 2,3 m. Nejvyšší výška hráze se nachází 35 m od levého zavázání, výška nad vzdušní patou je 2,5 m.

b) údaje o souladu u s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem

V rámci diplomové práce je řešena pouze technická část projektu.

c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby

Stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území

O výjimky z obecných požadavků na využívání území nebylo žádáno.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

V rámci diplomové práce je řešena pouze technická část projektu.

f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.

V rámci diplomové práce je řešena pouze technická část projektu.

g) ochrana území podle jiných právních předpisů

Stavba se nachází mimo chráněná území.

h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stavba se nachází v záplavovém území. Stavba se nenachází na poddolovaném území.

i) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Při výstavbě budou dotčeny stávající komunikace a přilehlé pozemky vlastníků. Při výstavbě bude postupováno tak, aby nedošlo k narušení těchto objektů.

j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

V rámci stavby bude nutné pokácet náletové dřeviny pod tělesem hráze a na návodním svahu.

k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábery zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Dočasné a trvalé zábery se částečně nacházejí na pozemcích s ochranou zemědělského půdního fondu.

Parcelní čísla dotčených pozemků, druhy a požadavky na zábery jsou uvedeny v kapitole B.1 n)

l) územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě

Hlavní příjezd na staveniště bude ze silnice I. třídy 27 odbočením na silnici III. třídy 11767. Následně odbočením na polní cestu vedoucí ihned k levému zavázání hráze.

m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

V rámci stavby žádné věcné ani časové vazby nevzniknou.

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí

Níže jsou sepsané všechny pozemky dotčené stavbou.

Parcelní číslo	Katastrální území	LV	Vlastník	Druh pozemku	Výměra	Způsob ochrany
137/1	Vícenice u Klatov [767689]	592	Junková Květa, Maxima Gorkého 159, Klatovy II, 33901 Klatovy 1/2; Řezáčová Milada, Vícenice 3, 33901 Klatovy 1/2	ostatní plocha (neplodná půda)	1867	
137/15		592	Junková Květa, Maxima Gorkého 159, Klatovy II, 33901 Klatovy 1/2; Řezáčová Milada, Vícenice 3, 33901 Klatovy 1/2	vodní plocha (zamokřená plocha)	245	
137/17		626	ČR - Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 3178/8, Smíchov, 15000 Praha 6	vodní plocha (koryto vodního toku přirozené nebo upravené)	206	
st. 200	Točnick u Klatov [767671]	656	Český rybářský svaz, z. s., místní organizace Klatovy, Tajanov 66, 33901 Klatovy	vod. dílo, hráz ohrazující umělou vodní nádrž	2885	
168/1		656	Český rybářský svaz, z. s., místní organizace Klatovy, Tajanov 66, 33901 Klatovy	ostatní plocha (neplodná půda)	103	
170/3		656	Český rybářský svaz, z. s., místní organizace Klatovy, Tajanov 66, 33901 Klatovy	ostatní plocha (neplodná půda)	718	
170/9		700	ČR - Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 3178/8, Smíchov, 15000 Praha 5	trvalý travní porost	213	zemědělský půdní fond
170/10		656	Český rybářský svaz, z. s., místní organizace Klatovy, Tajanov 66, 33901 Klatovy	ostatní plocha (neplodná půda)	203	
st. 202		700	ČR - Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 3178/8, Smíchov, 15000 Praha 5	vod. dílo, hráz ohrazující umělou vodní nádrž	320	
st. 203		656	Český rybářský svaz, z. s., místní organizace Klatovy, Tajanov 66, 33901 Klatovy	vod. dílo, hráz ohrazující umělou vodní nádrž	1421	
170/2		656	Český rybářský svaz, z. s., místní organizace Klatovy, Tajanov 66, 33901 Klatovy	trvalý travní porost	1254	zemědělský půdní fond

o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo

V rámci stavby nevznikne ochranné ani bezpečnostní pásmo.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o změnu dokončené stavby. Pro Točnický rybník byl proveden posudek bezpečnosti při povodních firmou VODNÍ DÍLA – TBD a.s., ve kterém stávající stavba nevyhovuje kritériím ČSN 75 2935.

b) účel užívání stavby

Zajištění bezpečnosti rybníka při povodních

Točnický rybník je významným krajinným prvkem a zajišťuje svojí funkcí a hospodařením s vodou následující účely: akumulace vody v území, vytvoření podmínek pro výskyt obojživelníků, extenzivní chov ryb, zdroj, požární vody, zdroj vody pro závlahy.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby

O výjimky z technických požadavků na využívání území nebylo žádáno.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

V rámci diplomové práce je řešena pouze technická část projektu.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů

Stavba se nenachází v chráněném území.

g) navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.

Stavební úprava bude na tělese hráze. Trvale zastavěná plocha činí 2 772 m² a dočasný zábor činí 1 685 m².

Mezi levým zavázáním hráze a spodní výpustí, bude vybudován průleh o šířce 31,8 m na výškové kótě 387,13 m n.m. s odpadem od přelivu vedoucím po vzdušném svahu. Koruna hráze bude dorovnána na výškovou kótu 388,10 m n.m. a na šířku v koruně hráze 4 m.

h) základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.

Stavba během svého provozu nepotřebuje přísun médií a hmot. Pracuje s energií vody v nádrži. Stavba není energeticky náročná, během provozu bezodpadová, neprodukuje žádný zdroj znečištění vzduchu ani jiné látky ovlivňující životní prostředí.

i) základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy

Realizace stavby bude provedena dle výběru zhotovitele a dostupnosti finančních prostředků investora stavby.

Stavba bude probíhat v jedné etapě.

j) orientační náklady stavby

V rámci diplomové práce je řešena pouze technická část projektu.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Jelikož se jedná o změnu stávající stavby, tak nebylo nijak narušené stávající prostorové řešení.

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Volba materiálu a tvarového řešení byla zvolena podobná ne-li totožná ke stávajícímu stavu koruny a tvaru hráze a také aby narušila co nejméně přírodní ráz.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Provoz hráze zajistí po dohodě se státním podnikem Povodí Vltavy Český rybářský svaz, z.s. místní organizace Klatovy, jakožto vlastník pozemku hráze. Provoz Točnického rybníka se bude řídit dle platného Manipulačního řádu. Při provozu bude nutná pravidelná údržba bylinné a dřevinné vegetace na celém povrchu tělesa hráze a před nátokem na bezpečnostní přeliv.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

V rámci stavby se neuplatní.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

V rámci stavby se neuplatní.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

Stavba je členěna do jednoho objektu.

Průleh hráze bude vybudován mezi levým zavázáním hráze a spodní výpustí. Šířka průlehu bude 31,8 m na výškové kótě 387,13 m n.m. se sklony svahů 1:10. Průleh je oproti koruně hráze snížen o 0,97 m. Návodní svah bude opevněn kamennou rovnatinou tl. 400 mm na šterkopískovém podsypu tl. 150 mm. Dno průlehu s navazujícími svahy budou opevněny kamennou dlažbou tl. 300 mm uloženou do betonu C 25/30 tl. 150 mm. Z obou stran bude hrana průlehu zajištěna monolitickými železobetonovými pasy hloubky min. 600 mm. Průleh v hrázi je navržen v podélném sklonu 0,5 %, což zajišťuje odtékání vody z povrchu hráze. Na vzdušním líci od průlehu vede odpad vedoucí ve sklonu 19,4 % na stávající terén. Odpad je opevněn kamennou dlažbou tl. 300 mm uloženou do betonu C 25/30 tl. 150 mm a zakončený spodním zavazovacím pasem umístěným za patním drénem. Za spodním zavazovacím pasem se nachází opevněný terén kamennou dlažbou tl. 300 mm uloženou do betonu tl. 150 mm v délce 2,9 m k dalšímu zavazovacímu pasu. Druhý spodní zavazovací pas je hluboký 2 m proti zpětné erozi. Za druhým zavazovacím pasem se nachází zához z lomového kamene s hmotností min. 200 kg. Následně již není navržené další opevnění, plocha pod hrází je v aktivní zóně záplavového území. Pod hrází a vyústěním průlehu bude dostatečně velká zátopa v důsledku nekapacitního odpadního koryta od bezpečnostního přelivu, proto není navrženo další opatření.

Dorovnání koruny hráze bude provedeno v místech kde se osa hráze nachází pod výškovou kótou 388,10 m n.m. Z koruny hráze bude odebrána humózní vrstva o tl. 100 mm, následně bude koruna hráze dorovnána hutněnou zeminou po provedení inženýrsko-geologického průzkumu z odebrané zeminy pro průleh na výškovou kótu 388,00 m n.m. a následně bude provedeno ohumusování a osetí na výškovou kótu 388,10 m n.m.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Tyto zařízení stavba neobsahuje.

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení

V rámci diplomové práce je řešena pouze technická část projektu. Požárně bezpečnostní řešení stavby musí být vydáno autorizovaným technikem či inženýrem a následně schváleno příslušným krajským hasičským záchranným sborem.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

Stavba nevyužívá elektrické energie a není tepelně chráněna.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Stavba je navržena s ohledem na hygienické požadavky staveb. Stavba nebude během provozu negativně ovlivňovat životní prostředí. Během výstavby bude zvýšená hlučnost a prašnost.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Stavba není ohrožena pronikáním radonu z podloží, technickou seizmicitou. Stavba se nachází v záplavovém území.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

V rámci stavby se neuplatní.

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace

V rámci stavby se neuplatní.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Stavba je přístupná ze dvou komunikací. První komunikace vede z obce Vícenice u Klatov, která je ale pouze přístupná pro dopravní obsluhu. Druhá varianta přístupu je odbočením ze silnice III. třídy 11767 na polní cestu vedoucí k levému závězu hráze.

c) doprava v klidu

V rámci stavby se neuplatní.

d) pěší a cyklistické stezky

V rámci stavby se neuplatní.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Terénní úpravy stavby budou navazovat na stávající terén. V rámci stavby bude nutné pokácet náletové dřeviny pod tělesem hráze a na návodním svahu. Přesné zaměření a určení dřevin bude provedeno v následujícím stupni projektové dokumentace.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Po dobu výstavby dojde ke zvýšení hluku a prašnosti.

b) vliv na přírodu a krajinu – ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.

V zájmovém území stavby se nenachází památné stromy či jiné chráněné rostliny a živočichové.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavba se nenachází na chráněném území Natura 2000.

d) způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem

V rámci diplomové práce je řešena pouze technická část projektu.

e) v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno

V rámci diplomové práce je řešena pouze technická část projektu.

f) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

V rámci stavby nevzniknou ochranná ani bezpečnostní pásma.

B.7 Ochrana obyvatelstva

V rámci stavby se neuplatní.

B.8 Zásady organizace výstavby

Zařízení staveniště bude zahrnovat zázemí stavby, stavební buňky, místo pro odstavení strojů a dočasnou skládku materiálu o celkové ploše 300 m². Staveniště se bude nacházet na č.p. 710/1 v katastrálním území Točník u Klatov (767671).

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Vytěžený odpad ze stavby, stavební hmoty a materiály budou bezprostředně nakládány na dopravní prostředky a odváženy na místo zákonné likvidace či na místo dalšího využití. Daný vytěžený objem zeminy z prací na odpadním korytě bude uschován na staveništi a následně použit pro dorovnání koruny hráze. Pro stavební stroje bude potřebné zajistit pohonné hmoty.

b) odvodnění staveniště

Pro tento charakter stavby není nutné řešit odvodnění stavby.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Viz bod B.1 l) této zprávy. Pohyb dopravních prostředků na staveništi bude korigován tak, aby nebyly soustavně zatěžovány přilehlé komunikace, které na toto nejsou uzpůsobené včetně okolí stavby.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba bude zahrnovat bourací, výkopové, zemní a betonářské práce. Práce budou probíhat pouze v pracovní dny v denních hodinách od 7 do 18 h.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Okolí staveniště bude chráněno před vzniklým prachem pomocí důsledného skrápění stavby a očišťování dopravních prostředků. Prašný materiál bude zakryt a zhotovitel bude dbát na to, aby se veškeré znečištění eliminovalo.

Na stavbě bude provedeno pouze kácení náletových dřevin umístěných pod vzdušným svahem hráze. Přesné zaměření a určení dřevin bude provedeno v následujícím stupni projektové dokumentace.

f) maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště

V rámci výstavby dojde k dočasnému záboru pro zařízení staveniště o ploše 300 m² na pozemku č.p. 710/1 v katastrálním území Točník u Klatov (767671). Výpis všech dotčených pozemků viz kapitola B.1 n) této zprávy.

g) požadavky na bezbariérové obchozí trasy

V rámci stavby není řešeno, v místě se nenachází bezbariérová trasa.

h) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

S veškerým odpadem, který vznikne na stavbě, bude naloženo v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb. Zákon o odpadech dle platného znění a dle vyhlášek MŽP č. 273/2021 o podrobnostech nakládání s odpady a MŽP a MZ č. 8/2021 Sb. Katalog odpadů.

Při výstavbě vzniknou odpady různých skupin a druhů podle Katalogu odpadů dle přílohy 1 Vyhlášky č. 8/2021 Sb., při jakémkoliv nakládání s odpady je nutné dodržet ustanovení legislativních předpisů platných v oblasti nakládání s odpady. Spektrum a množství odpadů produkovaných během výstavby nelze v tomto stupni přesně stanovit, bude předmětem evidence o odpadech a způsobech nakládání s nimi, kterou je původce (zhotovitel stavby) povinen vést (viz § 15 „Povinnosti původců odpadů“ zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech). Při výstavbě budou produkovány odpady druhu 17 01 01 Beton; 17 02 01 Dřevo; 17 04 05 Železo a ocel; 17 05 04 Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03;

17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03. V provozní části výstavby budou produkovány odpady 15 01 01 Papírové a lepenkové obaly; 15 01 02 Plastové obaly; 15 01 04 Kovové obaly; 15 01 06 Směsné obaly; 15 01 07 Skleněné obaly; 20 03 03 Uliční smetky; 20 03 01 Směsný komunální odpad. Odpady budou také vznikat v místech zařízení staveniště při údržbě a opravách strojů, při přepravě materiálů na staveniště a v sociálním zázemí stavby. Nakládání s těmito odpady bude řešeno dodavatelskou firmou. Také bude nutné specifikovat způsob shromažďování, třídění, skladování, přepravy, využití či nezávadného odstraňování odpadů. Určit prostor pro shromažďování odpadů, nádoby na jejich ukládání a prostředky pro přepravu.

Většina vzniklých odpadů bude odvezena na skládku, část výkopové zeminy z koryta bude použit pro dorovnání koruny hráze, recyklovatelné odpady budou předány sběrným surovinám (železný šrot, papír, lepenka apod.).

i) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Objem odtěžené zeminy: 950 m³

Objem zpětných zásypů během stavby: 400 m³

Přebytečná zemina bude po provedení příslušných rozborů odvezena na skládku (případně lze po dohodě uložit materiál na jiné místo).

Odvoz na skládku: 550 m³

j) ochrana životního prostředí při výstavbě

Při výstavbě nedojde ke zhoršení životního prostředí, po dobu výstavby budou zhotovitelem stavby prováděna veškerá možná opatření k eliminaci ohrožení životního prostředí.

k) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Během prací je nutné dodržovat platné právní předpisy, vyhlášky, normy a zákonná ustanovení:

- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.

- Směrnice Rady 92/57/EHS ze dne 24. června 1992 o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na dočasných a přechodných staveništích
- Vyhláška 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 601/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracovišti a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Dále je nutno dodržovat další normy a předpisy, ač mají dnes spíše doporučující charakter:

- ČSN 34 10 90 ed. 2 – Předpisy pro prozatímní elektrická vedení
- ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty
- ČSN EN ISO 13 688 – Ochranné oděvy – obecné požadavky
- ČSN EN 50 110 – 1 ED.3 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- Lékárničky první pomoci a další související příslušné předpisy a normy

U pracovníků se bude muset provést školení, seznámení a přezkoušení z bezpečnostních předpisů. Všichni pracovníci musí být vybaveni příslušnými bezpečnostními a ochrannými pomůckami a musí se dbát, aby byly používány správně a udržovány v provozuschopném stavu. Pracovníci musí nadále dodržovat všechny provozní, bezpečnostní a hygienické předpisy.

Zhotovitel stavby zvolí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech a na přístupových komunikacích.

l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Během výstavby není bezbariérové užívání řešeno.

m) zásady pro dopravní inženýrská opatření

Během výstavby nebudou nutná zvláštní dopravní opatření. Pouze u výjezdu z polní cesty na silnici III. třídy 11767 je nutné umístit značku upozorňující na vjezd a výjezd vozidel ze stavby.

n) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby – provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.

Při výstavbě bude nutné snížit hladinu vody v nádrži Točnického rybníka. Průleh a dorovnání koruny hráze při povodňových stavech bude specifikován v rámci Povodňového plánu stavby v navazujícím stupni projektové dokumentace. Během stavby nebude ovlivněna spodní výpust a požerák.

o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Postup výstavby

Odstranění vegetace

Odstranění humózní vrstvy z koruny hráze

Odtěžení terénu z hráze pro budoucí průleh

Opevnění průlehu a odpadu

Dorovnání koruny hráze zeminou a zhutnění

Ohumusování a osetí koruny hráze

V dalším stupni projektové dokumentace budou stanoveny přesné rozhodující dílčí termíny stavby. Doporučené termíny pro výstavbu jsou v suchém období v měsících květen až září.

B.9 Celkové vodohospodářské řešení

Po vybudování stavby bude Točnický rybník schopen bezpečně převést kontrolní povodňovou vlnu = povodňová vlna 100 a bude splňovat požadavky ČSN 75 2935 - Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních.

C Situační výkresy

Situační výkresy jsou součástí přílohy diplomové práce.

Projektová dokumentace obsahuje tyto situační výkresy:

- C.1 Situace širších vztahů – varianta B
- C.2 Katastrální situační výkres – varianta B
- C.3 Koordinační situační výkres – varianta B

D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko – stavební řešení

V rámci diplomové práce je řešena pouze technická část projektu.

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2.1 Technická zpráva

Před započítím jakýchkoliv prací je nutné přesné geodetické zaměření celého stavebního objektu včetně prostoru pod hrází, pro přesné provedení stavby.

Bezpečnostní přeliv

U bezpečnostního přelivu je nutné zkapacitnit celou přelivnou plochu, v pravém zavázání budou odtěženy naplavené nečistoty a odstraněna vegetace, která zkracuje délku přelivné hrany. Také se odstraní veškerá vegetace ve spadišti. Po uvedení do provozu bude nutné provádět pravidelnou údržbu hráze a pravidelně odstraňovat vegetaci a nečistoty u přelivné plochy.

Ze stávajícího bezpečnostního přelivu budou odstraněny česle tvořeny ocelovými trny o průměrné výšce 0,2 m. Následně bude provedena sanace porušených betonů na přelivné ploše bezpečnostního přelivu. Ve spadišti pod přelivem a v navazujícím vývaru bude provedeno přespárování kamenné dlažby a případná sanace betonu na stávajících železobetonových prazích a ve spadišti. Po provedení průzkumu stávajícího stavu betonových ploch, bude zvolen nejvhodnější způsob pro nejúčinnější opravu, zpracováno v rámci navazujícího stupni projektové dokumentace

Odpadní koryta

Odpadní koryta od bezpečnostního přelivu a od spodní výpusti budou pročištěny od bylinné a dřevinné vegetace.

Průleh v hrázi

Průlehu o šířce 31,8 m a se sklony svahů 1:10 bude vybudován mezi levým zavázáním hráze a spodní výpustí. Kóta přelivné hrany je navržena na výškové kótě 387,13 m n.m. Průleh je oproti koruně hráze snížen o 0,97 m. Návodní svah hráze v místě průlehu bude opevněn kamennou rovnaninou tl. 400 mm na štěrkopískovém podsypu tl. 150 mm. Kamenná rovnanina bude opatřena do paty hráze z lomového kamene 100/80 cm. V průlehu je zachována šířka koruny 4 m. Na hranách bude zajištěna zavazovacími železobetonovými pasy z betonu C 25/30, vyztuženo kari sítí 150x150x8 typem KY50 s krytím 50 mm, o šířce 0,40 m, hloubce min. 0,60 m a délce 52,7 m. Pasy budou uloženy na podkladní beton C 25/30 tl. 0,10 mm. Dno a svahy průlehu budou opevněny kamennou dlažbou tl. 300 mm uloženou do betonu C 25/30 tl. 150 mm. Průleh v hrázi je navržen v podélném sklonu 0,5 %, což zajišťuje odtékání vody z povrchu průlehu. Po vzdušném svahu vede navazující odpad od průlehu, zakončený železobetonovým zavazovacím pasem na úrovni stávajícího terénu z betonu C 25/30, vyztuženo kari sítí 150x150x8 typem KY50 s krytím 50 mm, o šířce 0,40 m, hloubce 0,60 m a délce 31,8 m. Pas bude uložen za patním drénem a bude uložený na podkladním betonu C 25/30 tl. 0,10 m. Odpad bude dlouhý 8,34 m ve sklonu 19,4 %. Opevněn bude kamennou dlažbou tl. 300 mm uloženou do betonu C 25/30 tl. 150 mm. Stejně budou i opevněny svahy navazující na svah průlehu až k napojení vzdušní patě hráze u zavazovacího pasu a terén mezi spodními železobetonovými pasy. Za prvním spodním zavazovacím pasem se nachází ve vzdálenosti 2,7 m druhý železobetonový

zavazovací pas z betonu C 25/30, vyztuženo kari sítí 150x150x8 typem KY50 s krytím 50 mm, o šířce 0,40 m, hloubce 2,0 m a délce 31,8. Pas je navržený proti zpětné erozi, bude za něj uložen zához z lomového kamene s min. hmotností 200 kg ke stabilizaci. Záhozem je odpad od průlehu ukončen a napojen na stávající terén. Za ukončením odpadu, již není navrženo další opatření. Prostor pod hrází se nachází v aktivní záplavové zóně. Pod hrází a vyústěním průlehu bude dostatečně velká zátopa v důsledku nekapacitního odpadního koryta od bezpečnostního přelivu, proto není navrženo další opevnění.

Hráz

Na třech částech hráze bude provedeno dorovnání koruny hráze na výškovou kótu 388,10 m n.m.

V místech, kde je koruna hráze pod výškovou kótou 388,10 m n.m. se odstraní humózní vrstva o tl. 100 mm. Po odstranění humózní vrstvy z hráze se dorovná koruna v ose hráze na výškovou kótu 388,00 m n.m. Na dorovnání bude použita zemina odtěžená z výkopu nouzového přelivu. Vhodnost zeminy bude určena dle inženýrsko-geologického průzkumu. Zemina bude na hrázi hutněna. Následně bude koruna v ose hráze dorovnána na výškovou kótu 388,10 m n.m. pomocí ohumusování a následného osetí. Šířka koruny hráze bude 4 m ve sklonu 2 % směrem k nádrži, proti zadržování vody na koruně. Návodní svah bude napojen na stávající opevnění. Návodní svah bude opevněn kamennou rovnaninou tl. 400 mm uloženou do štěrkopískového podsypu tl. 150 mm od hrany koruny hráze, až k napojení stejným druhem opevněním jako je opevněn návodní svah nad běžnou provozní hladinu. Vzdušní svah bude napojen na stávající pomocí ohumusování tl. 100 mm a s následným osetím ve sklonu 1:2,5.

Při provádění zemních prací bude také provedeno čištění patních drénů hráze od nánosů a pročištění odpadního koryta od spodní výpusti a od bezpečnostního přelivu. Na břeh u levého zavázání hráze bude umístěna vodoměrná lať.

b) Výkresová část

Výkresy jsou součástí přílohy diplomové práce.

Projektová dokumentace obsahuje tyto výkresy:

D.1.2.2 Situace – varianta B

D.1.2.3 Řez průlehem – varianta B

D.1.2.4 Vzorový příčný řez hráze – varianta B

D.1.2.5 Podélný profil hráze – varianta B

6. Hydrotechnické výpočty

Určení výšky výběhu vlny

Určení výšky výběhu větrové vlny bylo provedeno dle ČSN 75 0255 – Výpočet účinku vln na stavby. Výpočet je vyřešen v příloze č. 1.

Výpočet bezpečnostního přelivu

Posouzení stávajícího kašnového bezpečnostního přelivu bylo provedeno pomocí Bazinovy přepadové rovnice se zohledněním vlivu bočních kontrakcí a hloubky vody před přelivem. Výpočet je vyřešen v příloze č. 2. [20] [21]

Rovnice 1: **Bazinova přepadová rovnice**

$$Q = m * b_0 * \sqrt{2g} * h_0^{\frac{3}{2}}$$

Q návrhový průtok [m³/s]

m součinitel přepadu, konstantní hodnota 0,45 [-]

b₀ účinná šířka přelivu [m]

g tíhové zrychlení [m/s²]

h₀ výška přepadového paprsku [m] → nádrž → přítoková rychlost v ≈ 0 m/s → h₀=h

Rovnice 2: **Účinná šířka přelivu [m]**

$$b_0 = b - 0,1 * \sum \xi * h$$

b₀ účinná šířka přelivu [m]

b konstrukční délka přelivné hrany [m]

ξ součinitel tvaru pilíře [-]

h výška přepadového paprsku [m]

Ověření hloubky rovnoměrného proudění

Pomocí Chézyho rychlostního součinitele byla ověřena hloubka vody na konci modelovaného úseku ve výpočetním programu Hec Ras. Výpočet je vyřešen v příloze č. 6. [20]

Rovnice 3: **Hydraulický poloměr**

$$R = \frac{S}{O}$$

R Hydraulický poloměr [m]

S průřezová plocha [m²]

O omočený obvod [m]

Rovnice 4: **Rychlostní součinitel dle Manninga**

$$C = \frac{1}{n} * R^{\frac{1}{6}}$$

C Rychlostní součinitel dle Manninga [m^{0,5}/s]

n drsnostní součinitel [-]

Rovnice 5: **Rychlost – Chézyho rovnice**

$$v = C * \sqrt{R * i}$$

v rychlost [m/s]

i sklon nivelety dna [-]

Rovnice 6: **Průtok**

$$Q = v * S$$

Q průtok [m³/s]

Návrh vývaru

Na odpadním korytě od bezpečnostního přelivu u varianty A byl navržen vývar pro utlumení energie vodního skoku. Návrh vývaru byl posuzován pro extrémní povodně Q50

a Q100. Výsledné rozměry vývaru byly zvoleny pro větší hloubku. Výpočet je vyřešen v příloze č. 7. Výpočet probíhal iterací y_c . [14]

Rovnice 7: **Rychlost**

$$v = \frac{Q}{b * y_1}$$

v rychlost [m/s]

Q průtok [m^3/s]

b šířka vývaru [m]

y_1 první vzájemná hladina vodního skoku [m]

Rovnice 8: **Rychlostní výška**

$$h_d = \frac{v^2}{2 * g}$$

h_d rychlostní výška [m]

g tíhové zrychlení [m/s^2]

Rovnice 9: **Energetická výška**

$$E = d + y_1 + h_d$$

E Energetická výška [m]

d hloubka vývaru [m]

Rovnice 10: **Potenciální zúžená hloubka pod jezem**

$$y_c = \frac{q}{\varphi \sqrt{2 * g * (E - y_c)}}$$

y_c potenciální zúžená hloubka pod jezem [m]

q měrný průtok [m/s]

φ rychlostní součinitel [-] → uvažovaná hodnota 1

Rovnice 11: **Druhá vzájemná hloubka vodního skoku**

$$y_2 = \frac{y_c}{2} * \left(\sqrt{1 + \frac{8 * q^2}{g * y_c^3}} - 1 \right)$$

y_2 druhá vzájemná hloubka vodního skoku [m]

Rovnice 12: **Posouzení**

$$\sigma = \frac{y_d + d}{y_2} = (1,05 \div 1,1)$$

σ posouzení vývaru [-]

y_d hladina dolní vody [m]

Rovnice 13: **Délka vodního skoku dle Smetany**

$$L_v = 6 * (y_2 - y_c)$$

L_v délka vodního skoku [m]

Výpočet nouzového přelivu – průleh

Délka přelivné hrany nouzového přelivu byla určena pomocí rovnice nezatopeného přepadu. Rovnice vychází z integrace pro lichoběžníkový přeliv. Pro výpočet byly známy všechny hodnoty, kromě šířky průlehu ve dně. Průleh je navržen na funkčnost od Q20 po Q100. Výpočet je vyřešen v příloze č. 8. [20]

Rovnice 14: **Rovnice nezatopeného přepadu pro lichoběžník**

$$Q = m * \sqrt{2g} * \left(b_d * h^{\frac{3}{2}} + n * \frac{4}{5} * h^{\frac{5}{2}} \right)$$

Q návrhový průtok [m³/s]

m součinitel přepadu [-]

g tíhové zrychlení [m/s²]

b_d šířka ve dně [m]

h přepadová výška [m]

n sklon svahů přelivu [-]

7. Zhodnocení variant

V diplomové práci byly zpracované dvě varianty řešení zabezpečení Točnického rybníka. Na začátku byla v úvaze i třetí varianta, vybudování nového bezpečnostního přelivu na místo stávajícího, ale ta díky vyhovujícímu stávajícímu bezpečnostnímu přelivu nebyla uskutečněna. V rámci této kapitoly budou porovnány jednotlivá hlediska obou variant a doporučené vhodné řešení.

Pro každou variantu byl jiný průběh souhrnné konsumpční křivky. U varianty A byla pouze konsumpční křivka bezpečnostního přelivu, jelikož byla zvětšena kapacita odpadního koryta od bezpečnostního přelivu a tím nebyl ovlivněn průtok přes přelivnou hranu. Díky tomuto variantnímu řešení se kontrolní maximální hladina v nádrži dostala na kótu 387,38 m n.m. a s velkou rezervou vyhověla. Proto by v případě extrémů dokázal bezpečnostní přeliv převést povodeň větší, než je návrhová pro Q100. Bezpečnostní přeliv je schopen převést průtok, až o velikosti $Q = 100,7 \text{ m}^3/\text{s}$. U varianty B se souhrnná konsumpční křivka skládala z konsumpční křivky bezpečnostního přelivu, odpadního koryta od bezpečnostního přelivu a nouzového bezpečnostního přelivu fungujícího od Q20 po Q100. U varianty B kontrolní maximální hladina v nádrži nastane na kótě 387,66 m n.m., kdy také splňuje podmínky ČSN 75 2935. Varianta B je schopna převést průtok o velikosti až $Q = 67,6 \text{ m}^3/\text{s}$. Z pohledu zajištění bezpečnosti při povodních bych doporučila variantu A, s ohledem na nižší KMH oproti variantě B, a vyšší kapacitě bezpečnostního přelivu, díky zkapacitnění odpadního koryta, kdy by vodní dílo bylo schopné převést extrémnější povodně, než je Q100, i když to pro vodní díla IV. kategorie není požadováno.

Výpočet kubatur pro jednotlivé variantní řešení vykázal rozdílné výsledky v objemu zemních prací. V rámci varianty A by bylo nutné odtěžit $2\,742 \text{ m}^3$ zeminy a v rámci zpětných zásypů stavby použít 896 m^3 . Nevyužitá zemina o objemu $1\,846 \text{ m}^3$, by musela být odvezena na skládku, případně po dohodě uložena na jiné místo. Natož u varianty B, kde je zásah pouze do stávajícího tělesa hráze by bylo nutné odtěžit 950 m^3 a v rámci zpětných zásypů stavby použít 400 m^3 . Nevyužitá zemina o objemu 550 m^3 , by musela být odvezena na skládku, případně po dohodě uložena na jiné místo. Z tohoto pohledu je vhodnější doporučit variantu B, jelikož je zde skoro 3násobný rozdíl objemu odtěžené zeminy a

poloviční objem zpětných zásypů. Problém s uskladněním by byl nižší a díky tomu i ekonomické náklady, kdy zemní práce jsou vždy nejdražší položkou na celé stavbě.

Z pohledu objemu betonáže, je vhodnější varianta B. U varianty A dojde ke změně celého spadiště za vývarem a bude zde vybudován i nový vývar o šířce 13,3 m, délce 10 m a hloubce 1. Naproti u varianty B budou vybudovány pouze čtyři železobetonové pasy. Dva pasy budou o šířce 0,4 m, délce 52,7 m a hloubce min. 0,6m. Třetí pas o šířce 0,4 m, délce 31,8 m a hloubce 0,6 m a poslední o šířce 0,4 m, šířce 31,8 m a hloubce 2 m.

Při posouzení majetkoprávních vztahů pro obě varianty, tak je zde znovu vhodnější varianta B. U varianty A je dotčeno podstatně větší množství pozemků. Nejvíce jich bude zasaženo v okolí stávajícího odpadního koryta, které nejsou ve vlastnictví Povodí Vltavy a bylo by nutné na nich vybudovat trvalý a dočasný zábor. U varianty B díky zásahu do koruny hráze, která se v obou variantách bude muset dorovnat na kótu 388,10 m n.m. není dotčeno mnoho dalších pozemků.

S ohledem na výše uvedená porovnání obou variant bych doporučila variantu B. U varianty B dojde k menšímu zásahu do majetkoprávních vztahů, bude zde nižší objem zemních a betonářských prací, nastane menší zásah do krajinného rázu. U varianty A by bylo i vzhledem k umístění stavby rozšíření stávajícího dna odpadního koryta od bezpečnostního přelivu ze stávajících 2 m na 8 m velkým zásahem do krajiny a mohutný betonový vývar by kazil vizuální efekt stávajícího vodního díla, který je významným krajinným prvkem. V případě varianty B by mohlo být provedeno zatravnění opevnění navrženého průlehu pro lepší zakomponování do krajiny. Zatravnění by mohlo být provedeno ohumusováním tl. 150-200 mm a následným osetím, kdy by bylo uvažováno s tím, že při extrémních povodních by byla vrstva odnesena. Hrozí zde ale, že by při suchém období docházelo k vysychání vrstvy a tím znovu narušením vizuálního efektu vodního díla.

8. Závěr

Cílem diplomové práce bylo na základě nevyhovujícího Posudku bezpečnosti při povodních Točnického rybníka navrhnout možná řešení a zpracovat je v dokumentaci pro stavební povolení.

V úvodní části práce bylo popsáno podrobně umístění vodního díla, účely a využití, hydrologické poměry pro Točnický rybník, vodohospodářská kapacita nádrže, rozdělení jednotlivých prostorů nádrže a zařízení pro manipulaci vody. Je zde podrobně popsán vodní dílo a rozepsané na jednotlivé objekty na hrázi, jako je vzdouvací objekt, výpustné zařízení, bezpečnostní přeliv a nádrž.

V další části práce byly uvedeny základní údaje a podklady potřebné k návržení možných variant pro zabezpečení Točnického rybníka při povodních. Je zde uvedena míra požadované bezpečnosti pro vodní dílo, hydrologické podklady a technické parametry a podklady. Dále bylo provedeno posouzení vodního díla za povodní za současného stavu a následně za nově navrženo v obou variantách.

V poslední části diplomové práce byly uvedené postupy při zpracování obou variantních řešení a následně byly obě varianty zpracovány v rozsahu dokumentace pro stavební povolení. V zhodnocení variant byla následně vybrána varianta B jako lepší možným provedením pro zajištění bezpečnosti Točnického rybníka při povodních.

V případě realizace rekonstrukce Točnického rybníka k zajištění jeho bezpečnosti při povodních, je možné použít tuto práci jako podklad pro další stupeň projektové dokumentace, dokumentace pro provedení stavby, která by řešila technické záležitosti s určeným zhotovitelem stavby.

9. Seznam použité literatury a podkladů

- [1] VODNÍ DÍLA – TBD a.s. *Točnický rybník: Posudek bezpečnosti při povodních*. V Praze, 2015.
- [2] KOVAŘÍKOVÁ, Jitka, MEPOS, Revize provedena Ing. Karel ZELENKA z podniku Vodohospodářský dispečink Plzeň. *Manipulační řád pro vodní dílo Vícenický rybník*. V Plzni, 2016.
- [3] ING. ZÍTEK a ING. PLICKA. *Rekonstrukce rybníka – Točník: Projektová dokumentace*. V Praze, 1966.
- [4] ČSN 01 3469: *Výkresy inženýrských staveb*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2007.
- [5] ČSN 75 0255: *Výpočet účinků vln na stavby na vodních nádržích a zdržích*. Praha: Úřad pro normalizaci a měření, 1987.
- [6] ČSN 75 2310: *Sypané hráze*. Praha: HYDROPROJEKT CZ, 2006.
- [7] ČSN 75 2935: *Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.
- [8] BROŽA, Vojtěch a Ladislav SATRAPA. *Hydrotechnické stavby 10: přehrady*. Praha: České vysoké učení technické, 2000. ISBN 80-010-2209-9.
- [9] BROŽA, Vojtěch a Ladislav SATRAPA. *Navrhování přehrad: komplexní projekt*. V Praze: České vysoké učení technické, 1996. ISBN 80-010-1424-X.
- [10] VRÁNA, Karel a Jan BERAN. *Rybníky a účelové nádrže: komplexní projekt*. Vyd. 3. Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2008. ISBN 978-80-01-04002-7.
- [11] MAREŠ, Karel a Jan BERAN. *Úpravy toků: navrhování koryt*. Dot. 2. vyd. Praha: České vysoké učení technické, 1997. ISBN 80-010-0903-3.
- [12] *Zákon č. 499/2006 Sb. Vyhláška o dokumentaci staveb*
- [13] *Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon)*

- [14] HAVLÍK, Aleš a PICEK Tomáš. *Vodní skok, tlumení kinetické energie: Řešení průběhu hladin v otevřených korytech: Prezentace pro předmět HY2V*. Praha, 2020
- [15] *Analýzy výškopisu*. [online]. Dostupné z: <https://ags.cuzk.cz/av/>
- [16] *Mapy.cz*. *Mapy.cz* [online]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=13.3063267&y=49.4436090&z=17>
- [17] *Nahlížení do katastru nemovitostí. Úvodní stránka | Nahlížení do katastru nemovitostí* [online]. Copyright © 2004. Dostupné z: <https://nahlizenidokn.cuzk.cz/>
- [18] *Introduction to HEC-RAS* [online]. Dostupné z: <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/rasdocs/rasum/latest/introduction-to-hec-ras>
- [19] *Hydroekologický informační systém VÚV TGM* [online]. Dostupné z: https://heis.vuv.cz/data/webmap/isapi.dll?map=mp_heis_voda&TMPL=HVMAP_MAIN&IFRAME=0&lon=13.3038236&lat=49.4432299&scale=15120
- [20] HAVLÍK, Vladimír a Ivana MAREŠOVÁ. *Hydraulika 20: příklady*. Vyd. 2. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2001. ISBN 80-010-2355-9.
- [21] DAVID, Václav. 6. cvičení: Prezentace pro předmět Projekt 1 – MVN. Praha, 2020

10. Seznam obrázků

Obr. č. 1 - Pohled na korunu hráze z levého závazání, foto: Aneta Řeháková, 19.9.2022 ..	13
Obr. č. 2 - Uzavřený požerák, foto: Aneta Řeháková, 19.9.2022.....	14
Obr. č. 3 - Zatopený vývar od bezpečnostního přelivu, foto: Aneta Řeháková, 19.9.2022.	16
Obr. č. 4 - Pohled na bezpečnostní přeliv z pravého závazání, foto: Aneta Řeháková, 19.9.2022	16
Obr. č. 5 - Pohled na odpadní koryto od bezpečnostního přelivu, foto: Aneta Řeháková, 19.9.2022	17
Obr. č. 6 - Pohled na hladinu nádrže z koruny hráze, foto: Aneta Řeháková, 19.9.2022....	18
Obr. č. 7 - Podélný profil upraveného odpadního koryta.....	23

11. Seznam tabulek

Tab. č. 1 M-denní průtoky.....	11
Tab. č. 2 N-leté průtoky.....	11

12. Seznam rovnic

Rovnice 1: Bazinova přepadová rovnice.....	62
Rovnice 2: Účinná šířka přelivu	62
Rovnice 3: Hydraulický poloměr.....	63
Rovnice 4: Rychlostní součinitel dle Manninga.....	63
Rovnice 5: Rychlost – Chézyho rovnice	63
Rovnice 6: Průtok.....	63
Rovnice 7: Rychlost.....	64
Rovnice 8: Rychlostní výška	64
Rovnice 9: Energetická výška	64

Rovnice 10: Potenciální zúžená hloubka pod jezem	64
Rovnice 11: Druhá vzájemná hloubka vodního skoku	65
Rovnice 12: Posouzení	65
Rovnice 13: Délka vodního skoku dle Smetany.....	65
Rovnice 14: Rovnice nezatopeného přepadu pro lichoběžník.....	65

13. Seznam příloh

Výpočty

- 1 Výška výběhu větrové vlny dle ČSN 75 0255
- 2 Výpočet bezpečnostního přelivu
- 3 Konsumpční křivka bezpečnostního přelivu s kapacitním odpadním korytem – varianta A
- 4 Souhrnná konsumpční křivka bezpečnostního přelivu s nouzovým bezpečnostním přelivem – varianta B
- 5 Hydraulické hodnoty rozšířeného koryta – varianta A
- 6 Ověření rovnoměrného proudění v odpadním korytě od BP – varianta A
- 7 Návrh vývaru na odpadním korytě od BP – varianta A
- 8 Výpočet šířky dna průlehu – varianta B

Výkresy

Varianta A:

- C.1 Situace širších vztahů – Varianta A
- C.2 Katastrální situační výkres – Varianta A
- C.3 Koordinační situační výkres – Varianta A
- D.1.2.2.1 Situace odpadního koryta od BP – Varianta A

- D.1.2.2.2 Situace hráze – Varianta A
- D.1.2.3.1 Vzorové příčné řezy odpadního koryta od BP – Varianta A
- D.1.2.3.2 Vzorový příčný řez hráze – Varianta A
- D.1.2.4.1 Příčné řezy 1-9 – Varianta A
- D.1.2.4.2 Příčné řezy 10-17 – Varianta A
- D.1.2.4.3 Příčné řezy 18-24 – Varianta A
- D.1.2.5.1 Podélný profil odpadního koryta od BP – Varianta A
- D.1.2.5.2 Podélný profil hráze – Varianta A

Varianta B:

- C.1 Situace širších vztahů – Varianta B
- C.2 Katastrální situační výkres – Varianta B
- C.3 Koordinační situační výkres – Varianta B
- D.1.2.2 Situace – Varianta B
- D.1.2.3 Řez průlehem – Varianta B
- D.1.2.4 Vzorový příčný řez hráze – Varianta B
- D.1.2.5 Podélný profil hráze – Varianta B