

Rybník „V Dálce“, k.ú. Báňovice – odbahnění, sanace hráze a pravého břehu a obnova funkčních objektů

Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1. Technická zpráva

Obsah:

- D.1.1. Technický popis
- D.1.2. Požadavky na vybavení
- D.1.3. Napojení na stávající technickou infrastrukturu
- D.1.4. Vliv na povrchové a podzemní vody
- D.1.5. Hydrotechnické výpočty
- D.1.6. Požadavky na postup stavebních a montážních prací
- D.1.7. Požadavky na provoz zařízení
- D.1.8. Řešení komunikací a ploch z hlediska přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace
- D.1.9. Důsledky na životní prostředí a bezpečnost práce

D.1.1. Technický popis

a) Návrhové parametry stavby:

Kóta koruny hráze	531,70 m.n.m. Bpv
Kóta normální hladiny (H_n)	531,10 m.n.m. Bpv
Plocha normální hladiny (při H_n)	0,181 ha
Objem vodní nádrže (při H_n)	2 990 m ³
Hloubka vodní nádrže (při H_n)	2,86 m
Kóta maximální hladiny (H_{max})	531,29m.n.m. Bpv
Plocha maximální hladiny (při H_{max})	0,186 ha
Objem vodní nádrže (při H_{max})	3 310 m ³
Hloubka vodní nádrže (při H_{max})	3,05 m
Délka vzdutí (při H_{max})	53,2 m
Sanace návodního svahu hráze	1 komplet
Sanace pravého břehu	1 komplet
Rozšíření v levé zadní části	1 komplet
Zřízení zemních valů u L+P břehu	1 komplet
Trubní výpust'	
• překop hráze	1 komplet
• dvou-dlužný požerák	1,23 x 1,40 výška 4,30 m, 1 ks
• obet. požeráku a 2 x zákl. panel	1 komplet
• nátokový objekt NO1	1 ks
• výustní objekt	1 ks
• nátokové a odtokové potrubí	PP duté žebro 340/300 SN12
	Celková délka 16,20 m
Bezpečnostní přeliv	ŽB – konstrukce – 1 komplet
	šířka přelivu – 3,0 m
	kóta přelivné hrany - 531,10 m.n.m. Bpv
	odtokové koryto – celková délka 27,0 m

Předmětem projektové dokumentace je odbahnění a obnova funkčních objektů rybníku „V Dálce“. Odbahnění bude probíhat v celé zátopě rybníka a vzniklý sediment bude uložen na zemědělských pozemcích. Sanace hráze spočívá v odstranění nátrží z návodní strany, odstranění nevhodně rostoucích vzrostlých stromů a vyrovnaní sklonu návodního svahu včetně doplnění chybějícího kamenného opevnění. Pravý břeh rybníku je silně poškozen erozí a proto je navržena jeho sanace, která bude spočívat terénní úpravě sklonu břehu aby bylo zabráněno vodní erozi

pravého břehu. Následně dojde k rozšíření rybníka v levé zadní části a výstavbě zemních valů na levém a pravém břehu rybníka, které zabrání splavování zeminy do prostoru zdrže rybníka. V rámci obnovy funkčních objektů rybníka dojde k výměně trubní výpusti rybníka, která se skládá z betonového požeráku, nátokového a odtokového potrubí, včetně nátokového objektu a výustního objektu. Dále bude opraven stávající bezpečnostní přeliv, včetně obnovy stávajícího odtokového koryta od bezpečnostního přelivu.

b) Odbahnění

Stávající rybník jde dle geodetického zaměření z velké části zanesen sedimenty, z tohoto důvodu již částečně neplní svou akumulaci schopnost. Odbahnění rybníka bude probíhat v rozsahu, který je patrný z výkresových příloh. Celý prostor vodní plochy rybníka bude strojně odtěžen dle podélného a příčných profilů. Veškerý odtěžený sediment bude odvezen na zemědělské pozemky (viz část B. Souhrnná technická zpráva, bod B.8.h) rozprostřen v max. tl. 10 cm a zapracován do půdního horizontu. Potřeba plochy zemědělského pozemku je min. 8 310 m².

c) Sanace hráze

Hráz rybníka je zemní homogenní. Stávající stav hráze již nezaručuje její správnou funkci. Z návodní strany hráze se nachází několik nátrží, kdy došlo k sesunutí části návodního líce do prostoru rybníka. V rámci sanace hráze dojde k obnově návodního líce hráze. Ze stávající hráze bude částečně odtěžena porušená zemina, tak aby došlo ke sjednocení sklonu základové spáry. Tato zemina bude deponována v prostoru zdrže rybníka. Následně bude zhotoveno vyrovnaní hráze vhodnou zeminou se zemní závazáním ve dně nádrže. Nový jednotný sklon návodního svahu bude 1:2. Návodní líc hráze bude opevněn kamenným pohozením z lomového popř. polního kamene v minimální tl. 0,30 m s ukončením 0,40 m nad normální hladinou tj. 0,20 pod korunou hráze. Opevnění je staticky stabilizováno kamennou patkou ve dně rybníka. Koruna hráze je v současné době výškově neupravena. V rámci sanace hráze dojde k výškovému urovnání na kótu 531,70 m.n.m.

Sypání musí být ukládáno do konstrukce hráze tak, aby byl zaručen předepsaný tvar dle příčného profilu hráze. Při krajích nelze hráz dokonale zvalcovat, proto se rozšiřuje násyp do strany o cca 0,5 m proti projektovaným rozměrům a po dokončení opravy hráze se přebytečná zemina seřízne. Sypání zeminy hráze by mělo být prováděno po vrstvách nejvýše 0,3 m (před zhutněním), velikost ojedinelých zrn se u homogenní hráze připouští nejvýš 1/2 tloušťky vrstvy po zhutnění, nejvýše však 100 mm. Pokud je hmotnost hutničího stroje menší než 10 t, tloušťka vrstev se přiměřeně zmenší. Další vrstva se smí navážet až na zhutněnou předchozí vrstvu, jejíž povrch musí být urovnaný, bez kaluží vody, bez přeschlé nebo rozbahněné zeminy a bez nevhodných předmětů. Zemina znehodnocená mrazem, deštěm apod. se musí odstranit stejně jako sníh a led z povrchu násypu. Sypání soudržných zemin se neprovádí za deštivého počasí, při sněžení a při mrazu. Pokud

je povrch soudržné zeminy příliš vyschlý nebo hladký, musí se před navážením další vrstvy navlhčit, popř. zdrsnit. Málo propustné sypaniny se proto sypou vždy ve vrstvách skloněných k líci nebo k propustné části. Vlhkost soudržné zeminy se musí pohybovat v mezích předepsaných návrhem, obvykle na základě zkoušek zhutnitelnosti, popř. hutnicího pokusu. Zvláštní pozornost je třeba věnovat kypřejším zeminám uskladněným delší dobu na skládce, u nichž lze předpokládat větší obohacení srážkovou vodou a nepřipustně zvýšenou vlhkost. Hutnění zajišťuje zvyšování smykové pevnosti, snižování stlačitelnosti a snížení propustnosti tělesa hráze. Požadované zhutnění u soudržné zeminy je alespoň na 95 % objemové hmotnosti podle Proctorovy zkoušky, vlhkost musí být v mezích -2 % až +3 % optimální vlhkosti.

d) Sanace pravého břehu a zemní val

Stávající pravý břeh rybníku je vzhledem k vodní erozi v celé své délce poškozen a částečně sesunutý do prostoru zdrže vodní nádrže. V rámci sanace dojde k částečnému odtěžení pravého břehu, tak aby v celé své délce byl sklon pravého břehu 1:2 a tím bylo zabráněno následné vodní erozi. V rámci úpravy bude na horním okraji břehu zřízen zemní val, který zabrání vtékání povrchových dešťových vod do prostoru rybníka a zajistí jejich bezpečné svedení mimo prostor rybníka.

e) Rozšíření rybníka a zemní val

V zadní levé části rybníka dojde k jeho rozšíření z důvodu zvýšení plynulosti nátoků do rybníka. Nově zhotovený břeh bude proveden ve sklonu 1:2. V rámci úpravy bude na horním okraji levého břehu po celé jeho délce zřízen zemní val, který zabrání vtékání povrchových dešťových vod do prostoru rybníka a zajistí jejich bezpečné svedení mimo prostor rybníka.

f) Výpustné zařízení

U vodní nádrže je navržen železobetonový prefa požerák vnitřních rozměrů 76/82×100 cm jako dvou-dlužový se silou dluží 40 mm, výškou 15 cm, které budou osazeny do vodících drážek z U profilů - součást požeráku. V přední plné stěně bude osazeno přítokové potrubí PP duté žebro 340/300 SN12 od nátokového objektu NO1.

Požerák je zabezpečen uzamykatelným ocelovým poklopem vnějších rozm. 110 x 93 cm. Na požerák navazuje odpadní potrubí z žebrovaných trub PP duté žebro 340/300 SN12. Vyústění odpadního potrubí bude přes výustní čelo provedené železobetonové konstrukce tl. 60 cm do stávajícího otevřeného koryta - profil jednoduchý lichoběžník se stávajícími sklony svahů.

Pro potřebu výměny požeráku, nátokového a odtokového potrubí a nátokového a výustního objektu bude zhotoven překopem stávající hráze, který bude proveden na celou výšku hráze. Základová šířka překopu hráze bude 4,0 metru se sklony svahů 1:1,5. Po provedení výměny trubní výpusti bude hráz uvedena do původního stavu včetně jílového jádra. Pokud při překopu hráze nebude jílové jádro zjištěno, bude dodatečně zhotoveno, včetně zavázání do stávající konstrukce

hráze. Oprava překopu hráze bude provedena jako homogenní z vhodných místních materiálů, které se předpokládají získat z překopu stávající hráze.

Sypání musí být ukládáno do hráze tak, aby byl zaručen předepsaný tvar příčného profilu hráze. Při krajích nelze hráz dokonale zválcovat, proto se rozšiřuje násyp na každou stranu o cca 0,5 m proti projektovaným rozměrům a po dokončení opravy hráze se přebytečná zemina seřízne. Sypání zeminy hráze by mělo být prováděno po vrstvách nejvýše 0,3 m (před zhutněním), velikost ojedinělých zrn se u homogenní hráze připouští nejvýš $\frac{1}{2}$ tloušťky vrstvy po zhutnění, nejvýše však 100 mm. Pokud je hmotnost hutničního stroje menší než 10 t, tloušťka vrstev se přiměřeně zmenší. Další vrstva se smí navážet až na zhutněnou předchozí vrstvu, jejíž povrch musí být urovnaný, bez kaluží vody, bez přeschlé nebo rozbahněné zeminy a bez nevhodných předmětů. Zemina znehodnocená mrazem, deštěm apod. se musí odstranit stejně jako sníh a led z povrchu násypu. Sypání soudržných zemin se neprovádí za deštivého počasí, při sněžení a při mrazu. Pokud je povrch soudržné zeminy příliš vyschlý nebo hladký, musí se před navážením další vrstvy navlhčit, popř. zdrsnit. Málo propustné sypaniny se proto sypou vždy ve vrstvách skloněných k lici nebo k propustné části. Vlhkost soudržné zeminy se musí pohybovat v mezích předepsaných návrhem, obvykle na základě zkoušek zhutnitelnosti, popř. hutničního pokusu. Zvláštní pozornost je třeba věnovat kypřejším zeminám uskladněným delší dobu na skládce, u nichž lze předpokládat větší obohacení srážkovou vodou a nepřípustně zvýšenou vlhkost. Hutnění zajišťuje zvyšování smykové pevnosti, snižování stlačitelnosti a snížení propustnosti tělesa hráze. Požadované zhutnění u soudržné zeminy je alespoň na 95 % objemové hmotnosti podle Proctorovy zkoušky, vlhkost musí být v mezích -2 % až +3 % optimální vlhkosti.

g) Bezpečnostní přeliv

V levém zavázání hráze je navržen bezpečnostní přeliv s šířkou přelivné hrany 3,0 m a se sklonem bočních stěn 1:2, který případné větší průtoky převede (viz hydrotechnické výpočty). Dno a boky bezp. přelivu, nad úroveň maximální hladiny budou opevněny kamenem do beton. lože, který je z obou stran ukončena beton. stabilizačním prahem hl. 160 cm, š. 50 cm. Návodní líc bude opevněn kamenným pohozelem v minimální tl. 0,30 m s ukončením kamennou patkou ve dně. Na bezpečnostní přeliv navazuje otevřené koryto odtoku od bezpečnostního přelivu. Koryto pod skluzem bezpečnostního přelivu je opevněno kamenným záhozem z lomového kamene velikosti do 200 kg. Koryto probíhá u paty vzdušní strany hráze. Z tohoto důvodu je koryto až do soutoku s Baňovickým potokem opevněno kamenným pohozelem o minimální tloušťce 0,30 m. Pevný bod - normace rybníku bude zhotoven na stabilizačním betonovém prahu bezpečnostního přelivu, geodetickým nastřelovacím hřebem, kdy na tento hřeb bude vztažena výška normální hladiny 531,10 m.n.m. v systému Bpv.

h) Zemní práce

Výkopové práce nutno provést v souladu s ČSN 73 3050 Zemní práce, NV 591/2006 Sb. a NV 101/2005 Sb. Výkopy budou označeny v souladu s NV 375/2017 Sb. Ukládané hmoty budou hutněny (95 % PS). Staveniště je nutné po dokončení stavby uvést do původního stavu s návazností na okolní terén, tzn. provést dorovnání terénu spolu s jeho zatravněním.

D.1.2 Požadavky na vybavení

Vybavení stavebními mechanizmy musí být taková, aby bylo zajištěno správné a kvalitní provedení stavebních prací.

Plánované stavební mechanizmy:

- | | |
|--|------|
| 1. Rypadlo: | 1 ks |
| 2. Silniční nákladní automobil: | 2 ks |
| 3. Automix: | 1 ks |
| 4. Autojeřáb 8t: | 1 ks |
| 5. Drobné měřicí a mechanizační prostředky | |

D.1.3. Napojení na stávající technickou infrastrukturu

Bez obsazení, stavba nevyžaduje žádná napojení.

D.1.4. Vliv na povrchové a podzemní vody

Stavba je bez vlivu na povrchové a podzemní vody.

D.1.5. Hydrotechnické výpočty

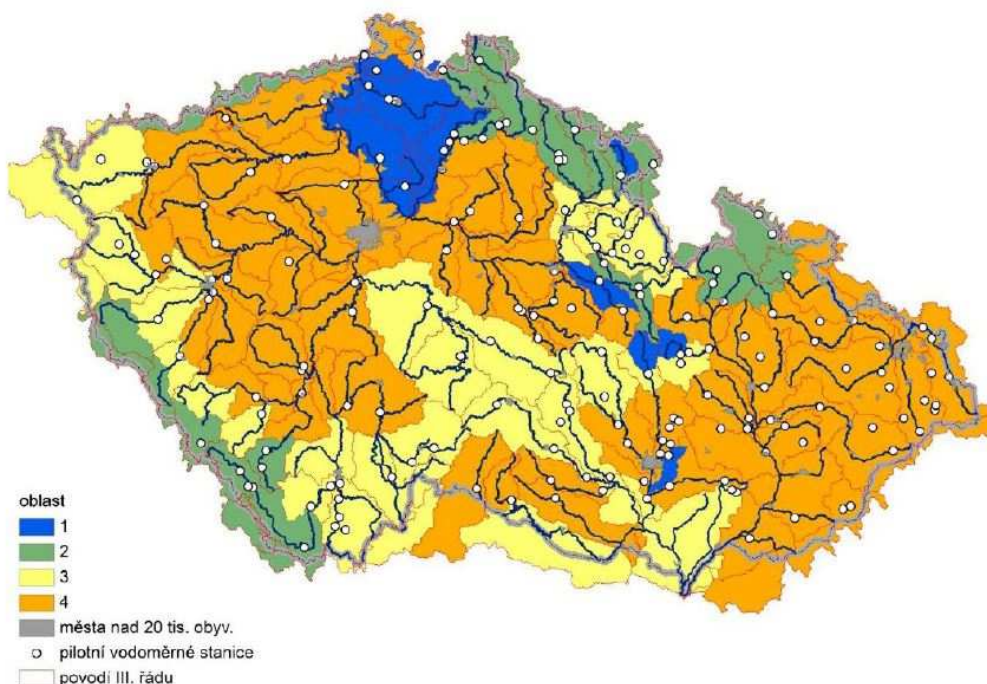
D.1.5.1. Stanovení minimálního zůstatkového průtoku a dlouhodobého průměrného průtoku

a) Úvod

Pro výpočet minimálního zůstatkového průtoku, dále jen MZP, byla použita připravovaná metodika pro nové stanovení MZP zpracovanou Výzkumným ústavem vodohospodářským T.G. Masaryka, dále jen VÚV TGM. Pro návrh metodiky použil VÚV TGM charakteristiky průtoků ze 155 vodoměrných stanic pop celém území ČR.

Základním prvkem je regionalizace České republiky, kdy bude rozdělena na oblasti, které budou mít odlišnou metodu stanovení dle přírodních podmínek. Rozdělení se bude provádět pomocí parametru K_{99} do 4 různých oblastí. K_{99} se stanoví jako poměr průtoku $Q_{99\%}$ (průměrný denní průtok v profilu vodního toku, který byl dosažen nebo překročen v dlouhodobém průměru pro 99% dní v referenčním období) a průtoku Q_a (dlouhodobý průměrný průtok v profilu vodního toku).

Regionalizace je založena na myšlence podílu základního odtoku na celkovém odtoku, hydrologických poměrů a množství srážek na povodí (korelace srážek a nadmořské výšky). Území České republiky bude rozděleno do 4 základních oblastí.



Mapa základního dělení ČR do 4 oblastí

Návrh stanovení minimálního zůstatkového průtoku vycházel z rešerše studií, ve kterých byl minimální zůstatkový průtok stanoven pomocí expertní metody IFIM (Instream Flow Incremental Methodology) a její nadstavby PHABSIM (Physical Habitat Simulation System). Z výsledků vychází, že ryby potřebují průtok kolem Q_{330d} , hlavně pro lokality ve 2. a 3. oblasti. V těchto oblastech se průtok Q_{330d} pohybuje kolem hodnoty 25 – 30 % Q_a (dlouhodobý průměrný průtok v profilu toku). Následně z výše uvedených experimentálních metod byla vypracována následující tabulka s hodnotami podílu dlouhodobých m-denních průtoků ku dlouhodobému průtoku ve 4 oblastech dle regionalizace.

tab. č.1.

Oblast	Podíl hodnot $Q_{m-denních} / Q_a$						
	Q_{210d}	Q_{240d}	Q_{270d}	Q_{300d}	Q_{330d}	Q_{355d}	Q_{364d}
1.	0,72	0,65	0,59	0,53	0,46	0,38	0,29
2.	0,57	0,50	0,43	0,37	0,31	0,24	0,17
3.	0,54	0,46	0,39	0,33	0,26	0,18	0,11
4.	0,44	0,35	0,28	0,22	0,15	0,08	0,04

Následně bude proveden výpočet MZP pro 1. skupinu nakládání, která nemění celkový hydrologický režim řešeného území. Výpočet se bude řídit jednoduchou hydrologickou metodou, kde bude minimální zůstatkový průtok stanoven podle oblasti a období v rámci roku a to různým násobkem Q_{330d} umocněným hodnotou 0,85 tak, aby výsledná hodnota minimálního zůstatkového průtoku činila přibližně 20 – 30 % Q_a . Pro období jarní sezóny bude hodnota minimálního zůstatkového průtoku zvýšena o 10 % oproti hlavní sezóně a zároveň pro 2. oblast je jarní sezóna posunuta o 1 měsíc kvůli její geografii.

tab. č.2.

Oblast	Hlavní sezóna		Jarní sezóna	
	období	hodnota MZP	období	hodnota MZP
1.	květen – leden	$0,60 \times Q_{330d}^{0,85}$	únor – duben	$0,70 \times Q_{330d}^{0,85}$
2.	červen - únor	$0,80 \times Q_{330d}^{0,85}$	březen – květen	$0,90 \times Q_{330d}^{0,85}$
3.	květen – leden	$0,85 \times Q_{330d}^{0,85}$	únor – duben	$0,95 \times Q_{330d}^{0,85}$
4.	květen – leden	$0,90 \times Q_{330d}^{0,85}$	únor – duben	$Q_{330d}^{0,85}$

Základní vstupní hodnotou pro výše uvedený výpočet MZP je hodnota dlouhodobého průměrného průtoku Q_a , někdy nazývanou hydrologickým potenciálem povodí. Pro výpočet Q_a se používá bilanční rovnice pro určité povodí a pro uzavřený časový úsek (např. hydrologický rok) má tvar:

$$H_o = H_s - H_v \pm H_r \pm H_u$$

H_s – roční výška srážek [mm]

H_o – roční výška odtoku [mm]

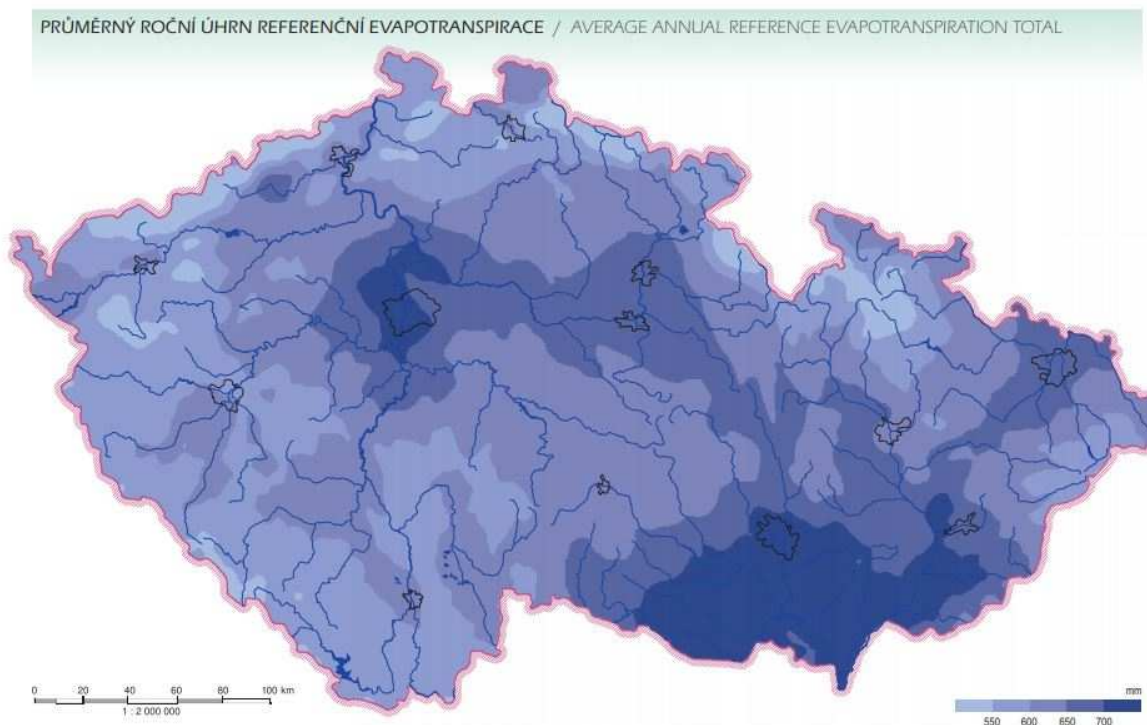
H_v – roční výška výparu [mm]

H_r – roční výška odpovídající změně zásob vody v povodí na začátku a na konci uvažovaného hydrologického roku [mm]

H_u – výška odpovídající úbytku nebo přírůstku vody výměnou se sousedním povodím [mm]

Hodnotu výparu nelze změřit, tuto hodnotu zvolíme z mapy průměrného ročního úhrnu referenční evapotranspirace (Atlas podnebí Česka, Tolasz a kol., 2007). Rozšíříme-li uvažované období jednoho hydrologického roku na dlouhou řadu těchto let, jsou samy o sobě uzavřenými celky z hlediska oběhu vody (začátek a konec hydrologického roku je volen tak, aby srážky v něm vypadly na povodí také z něho odtecky), potom členy H_r a H_u budou znamenat rozdíly v objemech

příslušejících začátku a konci dlouhé řady hydrologických let, takže lze oprávněně pokládat členy za nepatrné a proto je možné tyto členy zanedbat.



Mapa průměrného ročního úhrnu referenční evapotranspirace

Po těchto úpravách dostane bilanční rovnice, platná pro dlouhé období zjednodušený tvar:

$$H_o = H_s - H_v \quad [\text{mm}]$$

Následně provedeme výpočet hodnoty Q_a (dlouhodobý průměrný průtok v profilu toku).

Kdy rovnice pro výpočet má tvar:

$$Q_a = \frac{H_o \times S_p}{t} \quad [\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$$

H_o – roční výška odtoku [m]

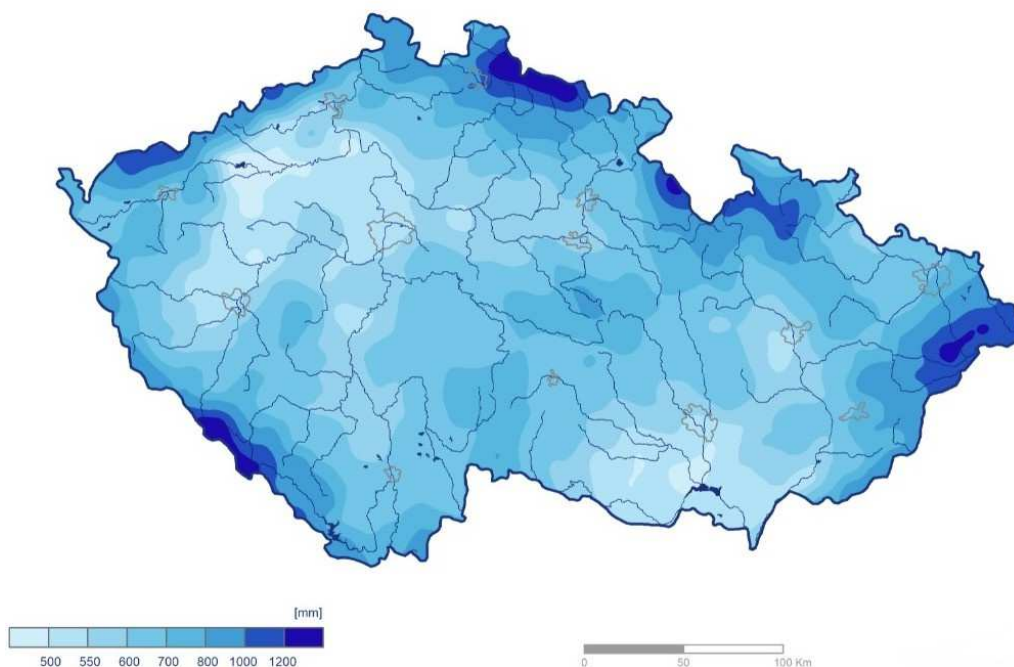
S_p – plocha povodí [m^2]

t – počet vteřin za vyhodnocované období (pro průměrný rok 31 557 600 s)

b) Výpočet minimální zůstatkové průtoky

b.1. Vstupní údaje

Výpočet MZP je proveden pro rybník „V Dálce“, který se nachází cca 300 m východním směrem od zastavěného území obce Báňovice, k.ú. Báňovice [600 873]. Rybník „V Dálce“ je řešen jako průtočná vodní nádrž a nachází se na evidovaném vodním toku Báňovický potok [IDVT 101 94 461], číslo hydrologického pořadí je 4-14-02-028. Roční úhrn srážek je z mapy průměrných srážek za období 1981 – 2010, vydanou Českým hydrometeorologickým úřadem.



Mapa průměrného ročního úhrnu srážek za období 1981 – 2010

- regionální oblast 4.
- roční výška srážek H_s 700 mm = 0,70 m
- roční výška výparu H_v 650 mm = 0,65 m
- plocha povodí S_p 0,24 km² = 240 000 m²

b.2. Výpočet hodnoty Q_a (dlouhodobý průměrný průtok v profilu toku)

- výpočet ročního odtoku

$$H_o = H_s - H_v$$

$$H_o = 0,700 - 0,650$$

$$H_o = 0,050 \text{ m}$$

- výpočet Q_a

$$Q_a = \frac{H_o \times S_p}{t}$$

$$Q_a = \frac{0,080 \times 200\,000}{31\,557\,600}$$

$$Q_a = 0,507 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \times 10^{-3} = 0,507 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$$

b.3. Výpočet průtoku Q_{330d}

Z tabulky č.1. určíme hodnotu průtoku Q_{330d}

$$0,15 = \frac{Q_{330d}}{Q_a}$$

$$Q_{330d} = 0,15 \times 0,507$$

$$Q_{330d} = 0,076 \text{ l.s}^{-1}$$

b.4. Výpočet minimální zůstatkového průtoku

Provede se výpočet MZP dle tabulky č.2. pro hlavní sezónu a jarní sezónu pro oblast 4.

- Hlavní sezóna

$$MZP_H = 0,9 \times Q_{330d}^{0,85}$$

$$MZP_H = 0,9 \times 0,076^{0,85}$$

$$MZP_H = 0,10 \text{ l.s}^{-1}$$

- Jarní sezóna

$$MZP_J = Q_{330d}^{0,85}$$

$$MZP_J = 0,076^{0,85}$$

$$MZP_J = 0,11 \text{ l.s}^{-1}$$

- Průměrná hodnota

$$MZP = \frac{MZP_H + MZP_J}{2}$$

$$MZP = \frac{0,10 + 0,11}{2}$$

$$MZP \approx 0,11 \text{ l.s}^{-1}$$

c) Závěr

Dlouhodobý průměrný průtok Q_a v daném území je výpočtem stanoven na hodnotu 0,507 l.s⁻¹. V současné době je minimální zůstatkový průtok dán jednou hodnotou MZP, proto pro řešený profil pod nově navrženým rybníkem je minimální zůstatkový průtok určena na hodnotu 0,11 l.s⁻¹.

D.1.5.2. Stanovení průtoku Q_{max} dle Čerkašina (DUB, NĚMEC - HYDROLOGIE-TP 34 1969)

Rybník „V Dálce“ je řešen jako průtočná vodní nádrž a nachází se na evidovaném vodním toku Báňovický potok [IDVT 101 94 461], který je zdrojem vody pro tento rybník. Hydrotechnické výpočty jsou zpracovány s ohledem na velikost stávajícího rybníku, velikost povodí menší než 5,0 km² (0,24 km²) a objem vody při maximální hladině 3 310 m³, zalesněnost (louky) cca 0%. Současné bylo přihlíženo i k ČSN 75 2410 - Malé vodní nádrže, která je pro dané parametry retenční nádrže doporučující.

$$Q_{max} = \frac{24,7 \times C_{obj} \times \sqrt[3]{v^2} \times S_p}{p \times \sqrt[3]{L^2}}$$

C_{obj} - objemový součinitel odtoku z mapy izolinií - graf 7.11.

v - průměrná rychlost dobíhání v závislosti na sklonu a zalesnění - graf 7.12

p - součinitel závislý na tvaru povodí, jeho hodnota je udána v grafu v závislosti na charakteristice L^2/S_p

L - délka údolí hlavního toku

S_p - plocha povodí

$$Q_{max} = \frac{24,7 \times 0,40 \times 1,25 \times 0,24}{1,27 \times 1,6 \times 1,4 \times 0,81} = \frac{2,964}{2,304} = 1,286 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

n - leté vody jsou odvozeny z Q_{max} pomocí tab. 7.10 – strmá, nezalesněná povodí (extrémní podle Duba) ze vztahu $a_n = Q_n/Q_{100}$

Potom hodnoty pro jednotlivé Q_n jsou následující :

• N -leté průtoky $[Q_N]$ v $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

N	1	2	5	10	20	50	100
Q_N	0,077	0,103	0,167	0,270	0,437	0,797	1,286

D.1.5.3. Posouzení bezpečnostního přelivu

a) Posouzení průtoku Q_{20}

Vzhledem k velikosti návrhového průtoku navrhuji řešit převedení větších vod pomocí bezpečnostního přelivu, který bude zřízen v levé části hráze. Vzhledem k velikosti povodí, velikosti rybníka je bezpečnostní přeliv dimenzován na převedení povodňového průtoku velikosti Q_{20} . Šířka bezpečnostního přelivu je ve dně 3,0 m, sklony pravého a levého svahu jsou 1:2. Kóta přepadové hrany je 531,10 m.n.m. Průtočné množství je dáno kritickou hloubkou h_{kr} , která se vytvoří na lomu dna a určuje se dle vztahu (pro obecný tvar přepadového profilu) :

$$Q = v_{kr} \times S_{kr} \quad [\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$$

kde v_{kr} - kritická rychlost $[\text{m} \cdot \text{s}^{-1}]$

S_{kr} - průtočná plocha $[\text{m}^2]$ při hloubce h_{kr}

kritická rychlost v_{kr} je dána pro obecný profil vztahem

$$v_{kr} = (g \times h_{krs})^{\frac{1}{2}} \quad [\text{m} \cdot \text{s}^{-1}]$$

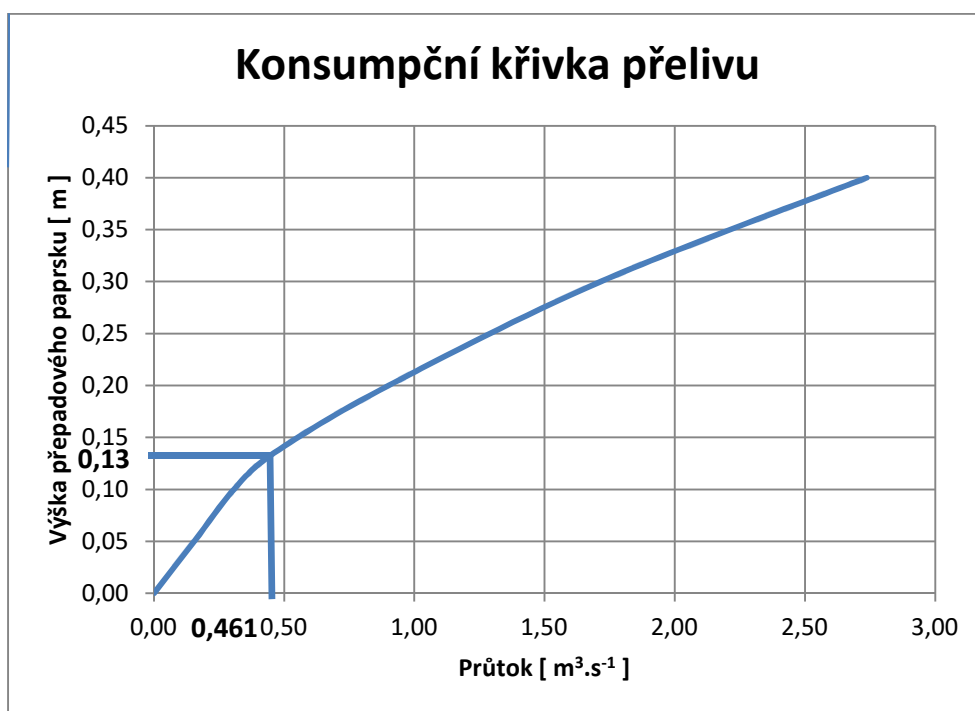
kde: $h_{krs} = S_{kr} \times B_{kr}^{-1} \text{ [m]}$

B_{kr} - šířka hladiny [m] při hloubce h_{kr}

Úroveň hladiny v nádrži je dána vztahem :

$$h_0 = \frac{1}{\varphi} \times h_{kr} + \frac{v_{kr}^2}{2 \times g}$$

Kde $\varphi = 1$



tab. č.1. – stanovení výšky přepadového paprsku při průtoku Q_{20} a hladiny H_{max}

h_{kr}	Q_r	S_{kr}	v_{kr}	h_0	
[m]	[$m^3.s^{-1}$]	[m^2]	[$m.s^{-1}$]	[m]	[m.n.m.]
0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	539,10
0,100	0,307	0,320	0,961	0,15	531,25
0,13	0,461	0,424	1,087	0,19	531,29
0,200	0,901	0,680	1,325	0,29	531,39
0,300	1,715	1,080	1,588	0,43	531,53
0,400	2,737	1,520	1,800	0,57	531,67

b) Posouzení průtoku Q_{100}

Bezpečnostní přeliv je dimenzován na průchod povodňového průtoku Q_{20} . Bezpečnostní přeliv je dle výše uvedeného výpočtu v části a) posouzen i na průchod povodňového průtoku Q_{100} .

tab. č.2. – stanovení výšky přepadového paprsku při průtoku Q_{100}

h_{kr}	Q_r	S_{kr}	v_{kr}	h_0	
[m]	[$m^3 \cdot s^{-1}$]	[m^2]	[$m \cdot s^{-1}$]	[m]	[m.n.m.]
0,250	1,286	0,875	1,465	0,36	531,46

Z výše uvedeného výpočtu vyplývá, že i při průchodu povodňového průtoku o velikosti Q_{100} , bude tento průtok bezpečně převeden bezpečnostním přelivem. Hladina v rybníku v tomto případě osáhne hladiny 531,46 m.n.m., tj. 0,24 pod korunou hráze. Konstrukce hráze nebude ohrožena ani v případě průtoku o velikosti Q_{100} , neboť opevnění návodního svahu hráze dosahuje výšky 531,50 m.n.m.

D.1.5.4. Posouzení kapacity výpustního zařízení

Pro regulaci odtoku při normálních průtocích je navržen typový prefabrikovaný požerák s výškou 4,30 m, s vnitř. rozměry 76/82×100 cm. Požerák je navržen jako dvou-dlužový s účinnou šířkou přepadové hrany 0,78 m. Výška dluží je 0,15 m. Požerák je uzavřen uzamykatelným poklopem, tzn., že kapacita je dána pouze přepadem přes hranu dluží. Při manipulaci s vodní hladinou při vypouštění nádrže se předpokládá vyhrazení maximálně jedné dluže. Následná vyhrazení dalších dluží je možné až vyrovnání hladiny s dlužovou stěnou.

Kapacita - přepad přes ostrou hranu (dluží) je dána vztahem

$$Q = m \times b_0 \times (2 \times g)^{\frac{1}{2}} \times h^{\frac{3}{2}} \quad [m^3 \cdot s^{-1}]$$

kde m - součinitel přepadu (0,40)

b_0 - účinná šířka přelivu se započtením vlivu kontraktace (m)

h - výška přepadového paprsku (m)

$$Q = 0,40 \times 0,78 \times (2 \times 9,81)^{\frac{1}{2}} \times 0,15^{\frac{3}{2}}$$

$$Q = 0,080 \, m \cdot s^{-1} = 80 \, l \cdot s^{-1}$$

Kapacita odpadního potrubí DN 300 při $i = 1,5 \%$ je 167,9 l/s (2,38 m/s). Z výše uvedeného výpočtu vyplývá že kapacita potrubí je při vyhrazení jedné dlužé dostatečná

D.1.5.5. Výpočet zajištění minimálního zůstatkového průtoku

Rybník „V Dálce“ je řešen jako průtočná vodní nádrž, kdy hlavním zdrojem vody pro tento rybník je evidovaný vodní tok Báňovický potok [IDVT 101 94 461]. Vzhledem k tomu je nutné zajistit během napouštění rybníka dodržení minimálního zůstatkového průtoku v korytě Báňovického potoku pod tímto rybníkem. Minimální zůstatkový průtok byl určen výpočtem na hodnotu $MZP = Q_{330} = 0,11 \text{ l.s}^{-1}$. Minimální zůstatkový průtok bude zajištěn otvorem v první dlužové stěně.

Pro výpočet zajištění minimálního zůstatkového průtoku byl použit vzorec pro výpočet volného výtoku hydraulicky malým otvorem.

Výtok je dán vztahem:

$$Q = \mu \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h_T}$$

Kde: Q – výtok otvorem

μ - součinitel výtoku (určen na hodnotu 0,75)

A – průtočná plocha otvoru ($0,01 \times 0,015 = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$)

g – tíhové zrychlení

h_T – hloubka těžiště pod hladinou (0,145 m)

$$Q = 0,75 \times 1,5 \times 10^{-4} \times \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,145}$$

$$Q = 1,8 \cdot 10^{-4} = 0,18 \text{ l.s}^{-1}$$

Bude zřízen otvor při dně požeráku v první (spodní) dluži první dlužové stěny. Z výše uvedeného výpočtu vyplývá, že otvor s rozměry (šířka x výška) $15 \times 10 \text{ mm}$ je dostačující pro zachování průtoku Q_{330} (0,11 l/s).

D.1.6. Požadavky na postup stavebních a montážních prací

Nejdříve bude provedeno sejmutí ornice z prostoru sanace pravého břehu. Dále bude provedeno kácení vzrostlých dřevin a náletových křovisek v prostoru staveniště. Následně bude provedeno odbahnění rybníka, kdy vytěžený sediment bude uložen na mezideponii ve zdrži rybníka, kdy dojde k jeho proschnutí a následně bude odvezen na zemědělské pozemky, kde bude rozprostřen a zapracován do půdního horizontu. Po odbahnění bude provedena sanace hráze a sanace pravého břehu, kdy dojde k odtěžení zeminy a vyrovnaní spádu návodního svahu hráze.

Bude proveden překop hráze, kdy dojde k odstranění stávající trubní výpusti a zhotovení nové trubní výpusti. Následně bude provedeno opevnění kamenným pohozem. Bude zhotoven nový bezpečnostní přeliv a provedeno opevnění odtokového koryta od bezpečnostního přelivu. Následně bude provedeno ohumusování a osetí dotčených pozemků.

a) Stavebně technické podmínky

- Při okolní teplotě nižší než 5°C je třeba manipulovat s plastovým potrubím (přeprava a usazování) se zvýšenou opatrností. Při teplotě pod – 5°C doporučujeme nemanipulovat vůbec.

Podmínky pro ukládání zemin do sypaných hrází :

- Stykové plochy betonových konstrukcí se zeminou hráze musí být rovné a celistvé bez hnízd v betonu a bez drobných nerovností, které znemožňují dobré přilnutí těsnící zeminy.
- Aby se zajistilo přilnutí těsnící zeminy k betonu a zabránilo jejímu vysušení, opatří se povrch betonu vhodným nátěrem (např. jílovým mlékem nebo se v míchačce rozmíchá s vodou zemina, ze které bude hráz prováděna), který se provede bezprostředně před zasypáním objektu.
- Hladkosti povrchu objektu se nesmí dosahovat omítkou, ani jinými nátěry, jako např. asfaltem, PVC a pod.
- Před sypaním se odstraní humusovitá půda, kořeny a pod. Základová spára a boky průrvy se očistí od předmětů, které nejsou do tělesa hráze přípustné, urovná, upraví a zhutní se stejným způsobem jako je předepsán pro výše ležící vrstvy hráze.
- Voda, stojící v prohlubních základové spáry, se musí před navážením první vrstvy sypaniny odstranit a přitékající voda povrchová i podzemní odvést vhodným technickým opatřením.
- Postup výstavby a technologie sypaní hráze musí být v souladu s klimatickými a lokálními podmínkami.
- Málo propustné sypaniny se sypou a zhutňují vždy ve vrstvách skloněných k lici tak, aby byl umožněn odtok povrchové vody. Další vrstva se smí navážet až na zhutněnou předchozí vrstvu, jejíž povrch musí být urovnaný, bez kaluží vody, bez přeschlé nebo rozbahněné zeminy, bez nevhodných předmětů. Zemina znehodnocená mrazem, deštěm a pod. se odstraní stejně jako sníh a led. Je-li povrch vrstvy příliš vlhký, nechá se buďto vyschnout nebo se zemina odstraní. Za deštivého počasí, nebo při sněžení a při mrazu se sypaní a zhutňování částí hráze ze soudržných zemin neprovádí.
- Je-li povrch vrstvy soudržné zeminy příliš vyschlý nebo hladký, musí se před navážením další vrstvy navlhčit nebo odstranit a podle potřeby zdrsnit, aby bylo zaručeno dostatečné spojení obou vrstev.
- Rozprostření sypaniny v hrázi musí být takové, aby se vyloučilo vytváření průběžných vrstev a čoček sypaniny podstatně se lišící od sypaniny prováděné zóny.

- Není-li stanoveno jinak, rozprostírají se zeminy při sypání ve vrstvách, jejichž tloušťka před zhutněním je nejvýše 200 mm. Je-li hmotnost zhutňovacích strojů menší než 10 t, tloušťka vrstvy se přiměřeně snižuje.
- Není-li stanoveno jinak, je nutné každé místo přejít zhutňovacím strojem osmkrát.
- Zhutňování zemin - i nesoudržných - pouhým proléváním vodou je nepřípustné. Sypání a hutnění hráze v zimních podmínkách se nedoporučuje. Je přípustné pouze tehdy, je-li zaručeno požadované zpracování sypaniny a je zaručeno, že vlivem mrazu nedojde ke změně požadovaných vlastností zeminy. Zcela nepřípustné je, aby zemina, zpracovávaná do hráze, byla zmrzlá a obsahovala vločky ledu a sněhu.

b) Montážně technologický postup

- Provést řádné osazení požeráku a napojení potrubí na požerák
- Provést řádné zhutnění vrstev zeminy ukládaných do hráze

D.1.7. Požadavky na provoz zařízení

Provoz bude zajišťovat investor způsobilou osobou. Stavba vyžaduje pravidelnou údržbu jak funkčních zařízení, tak i bezprostředního okolí nádrže. Trvale musí splňovat požadavky na bezpečnost a funkčnost provozu coby vodní dílo podléhající požadavkům příslušným zákonů, norem a nařízení.

Údržba zařízení a opravy se provádí při dodržování všech pokynů a předpisů všeobecně platných pro BOZ a těch, které jsou uvedeny v TDP o bezpečnosti a ochraně zdraví. Při všech manipulacích je nutno dodržovat zvýšené požadavky na hygienu a používat pracovní ochranné pomůcky.

D.1.8. Řešení komunikací a ploch z hlediska přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Řešení komunikací a ploch není potřeba. Pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace se nepředpokládá.

D.1.9. Důsledky na životní prostředí a bezpečnost práce

Lze konstatovat, že realizací vodní nádrže jako významného krajinného prvku, kdy vodní nádrž je koncipovaná, tak, aby svými parametry přispěla v daném území i z hlediska biodiverzity jako základu udržitelného rozvoje i životního prostředí, budou důsledky na životní prostředí veskrze kladné.

Důsledky z hlediska bezpečnosti práce nebudou negativní.