

STUDIE VODNÍ PLOCHY HAČOV



J.1. TEXTOVÁ ČÁST STUDIE

INVESTOR: OBEC ZAŠOVÁ
ARCHIV ČÍSLO: 23086-19X0-KM
MÍSTO STAVBY: K.Ú. ZAŠOVÁ
KRAJ: ZLÍNSKÝ
DATUM: DUBEN 2024
ČHP. toku: 4-11-01-1165
IDVT toku: 10198774

ZPRACOVATEL: REGIOPROJEKT BRNO, S.R.O
U SVITAVY 1077/2, 618 00 BRNO
IČ: 00220078
TEL.: 606 033 120
VYPRACOVAL: ING. MICHAL KACHTÍK
ZODP. PROJ.: ING. PETR MARČÁK

OBSAH

A.	PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	1
A.1.	Identifikační údaje stavby.....	1
A.1.a.	Údaje o stavbě.....	1
A.1.b.	Identifikační údaje stavebníka.....	1
A.1.c.	Identifikační údaje o zpracovateli PD.....	1
A.2.	Účel studie.....	2
A.3.	Seznam vstupních pokladů.....	2
A.4.	Výčet provedených průzkumů a rozborů.....	3
A.5.	Údaje o území.....	5
A.5.a.	Rozsah řešeného území.....	5
A.5.b.	Chráněná území	6
A.5.c.	Údaje o odtokových poměrech	6
A.5.d.	Klimatické poměry	7
A.5.e.	Geologické a hydrogeologické poměry	7
A.5.f.	Informace o vedení inženýrských sítí.....	8
A.5.g.	Charakteristika předmětného pozemku	8
A.5.h.	Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů.....	9
A.5.i.	Soulad s územním plánem	9
A.6.	Dopravní řešení.....	10
B.	POPIS NÁVRHU	11
B.1.	VARIANTA 1 – VODNÍ NÁDRŽ.....	11
B.2.	VARIANTA 2 – MOKŘADY.....	20
C.	ZÁVĚR.....	28
D.	HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY	34
E.	FOTODOKUMENTACE	41

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

A.1.a. ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby:	Studie vodní plochy Hačov
Místo stavby:	k.ú. Zašová
Kraj:	Zlínský
Okres:	Vsetín
Účel studie:	Vodní plocha
Vodoprávní úřad:	Valašské Meziříčí
Obec s rozšířenou působností:	Valašské Meziříčí
Stavebník:	Obec Zašová, Zašová 36, 756 51
Uživatel stavby:	Obec Zašová, Zašová 36, 756 51

A.1.b. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVEBNÍKA

Stavebník:	Obec Zašová, Zašová 36, 756 51
Zastoupení:	Mgr. Jiljí Kubrický (starosta)
Kontaktní osoba:	Mgr. Jiljí Kubrický (starosta)
Sídlo:	Obecní úřad Zašová, Zašová 36, 756 51
IČ:	00304476
Tel.:	mob: 725 490 350
e-mail:	starosta@zasova.cz

A.1.c. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O ZPRACOVATELI PD

Projektant:	Regioprojekt Brno, s.r.o.
Adresa:	U Svitavy 1077/2, 618 00 Brno
IČ:	00220078
DIČ:	CZ00220078
Zodpovědný projektant:	Ing. Petr Marčák, autorizovaný inženýr v oboru stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství, v seznamu ČKAIT veden pod číslem 1004754
Tel.:	606 033 120, 727 801 928
e-mail:	marcak@rpbrno.cz, kachtik@rpbrno.cz
Stupeň dokumentace:	studie

A.2. ÚČEL STUDIE

Studie se zabývá návrhem novostavby vodní plochy Hačov v místě údolní nivy Hačovského potoka v k.ú. Zašová. Studie se zabývá **variantou návrhu vodní nádrže a variantou návrhu mokřadů** v předmětné lokalitě.

Účelem stavby je především zadržení a obnova vody v krajině a s tím spjata obnova prvků s ekostabilizační funkcí. Zadržením vody v krajině bude postupně docházet ke zlepšení stavu fauny a flory. Záměrem je také vytvořit prostor pro obnovu území, kde bude postupně docházet k návratu živočichů a rostlinstva, které se zde v minulosti nacházeli. Účelem je tedy mimo jiné obnovení biotopu, a to jak z pohledu historického, tak i s výhledem do budoucna při zásobování krajiny nedostatkovou vodou.

Navržené vodní plochy budou řešeny co nejvíce přírodě blízkým způsobem. Stavbou dojde ke zpomalení povrchového odtoku a zadržení vody v krajině. Z krajinotvorného hlediska má navržený vodní prvek pozitivní vliv na životní prostředí a bude významným krajinotvorným prvkem umožňujícím život a rozvoj drobných vodních živočichů, obojživelníků, mokřadních společenstev i ptactvu. Výstavbou vodní nádrže/mokřadů se zvýší ekologická stabilita oblasti, vytvořením vhodných přírodních podmínek se podpoří druhová diverzita v zájmové lokalitě.

Studie se mimo návrh vodní plochy zabývá obnovou přirozeného tvaru koryta a také členitějšího vedení trasy toku Hačovský potok. Cílem je přiblížit se co nejvíce přírodě blízkému stavu, tudíž je navrženo rozvlnění trasy. Navrženo je tedy koryto složené z oblouků a tzv. mezipřímých úseků. V konkávních jsou navrženy sklony strmější, čímž je snaha docílit spíše eroze boční, která je příznivější než eroze hloubková. V konvexích jsou navrženy naopak sklony svahů mírnější. U nás v přírodě totiž koryta tvaru jednoduchého lichoběžníku nejsou obvyklá. Také dojde ke zvýšení množství vody v korytě a obohacení zásob povrchové vody v krajině. Tok se bude dále stále vyvíjet a tvořit samovolně.

V rámci opatření jsou na toku navrženy také tůňky/deprese. Ty vytváří v krajině velice cenné biotopy. Jsou cenným prostředím pro rostliny a živočichy. V krajině jsou tůně přirozené a doplňují škálu biotopů o zvláště bohaté prvky. Probíhají zde rozličné procesy.

A.3. SEZNAM VSTUPNÍCH POKLADŮ

Základním podkladem pro zpracování studie byla objednávka „Studie vodní plochy Hačov“ ze dne 25.10.2023, zhodnocení stávajícího stavu a závěry provedených během místních šetření v roce 2023 a 2024. Dále jsou zde uvedeny projektové, mapové a odborné podklady:

- Vodohospodářská mapa 1 : 50 000
- Základní mapa 1:10000
- Digitální katastrální mapa
- Databáze DIBAVOD – V.Ú.V TGM
- Portál www.dppcr.cz – Záplavová území
- Portál <http://eagri.cz/public/web/mze/voda/aplikace/cevt.html> – CEVT
- Základy hydrauliky a hydrologie - Kunštátský, Patočka 1966
- Proudění v systémech říčních koryt – Jandora, Uhmánová 2006
- Vodní hospodářství krajiny - Šálek 1997

- Technická doporučení pro hrazení bystřin a strží – Ministerstvo zemědělství ČR 2002
- Vyhláška o dokumentaci staveb č. 499/2006 Sb., č. 503/2006 Sb. v platném znění
- Hrazení bystřin a strží ČSN 75 2106
- Malé vodní nádrže ČSN 75 2410
- Opevňování koryt ON 73 6821
- Úprava řek TNV 75 2103
- Úpravy potoků TNV 75 2102
- Ekologizace úprav vodních toků ČSN 75 2101
- Křížení a souběhy vodních toků s dráhami, pozemními komunikacemi ČSN 75 2130
- Geodetické zaměření stávajícího stavu zpracované Ing. Liborem Michnou-GEODETICKÉ PRÁCE z prosince 2023
- Místní šetření z roku 2023 a 2024
- Inženýrsko-geologický průzkum zpracovaný společností GEON, s.r.o. z dubna 2024
- Údaje ČHMÚ (01/2024) – Hydrologické údaje povrchových vod
- Laboratorní rozbory zemin a laboratorní rozbory vody z března 2024 zpracované společností GEOTest, a.s.
- Komplexní pozemková úprava v k.ú. Zašová z listopadu 2013, zhotovitel návrhu Sdružení „KoPÚ Zašová“
- Územní plán Zašová, Zastupitelstvo obce Zašová schválilo dne 20. 6. 2017 nový „Územní plán Zašová“.
- Projektová dokumentace pro územní rozhodnutí „Rybník Hačov – Zašová“, zpracovaná Ing. Františkem Glacem z května 2010
- Standardy péče o přírodu a krajinu B02 001:2014 Vytváření a obnova tůní
- Standardy péče o přírodu a krajinu B02 007:2022 Výstavba a rekonstrukce malých vodních nádrží přírodě blízkým způsobem
- Standardy péče o přírodu a krajinu B02 003:2022 Revitalizace vodních toků a jejich niv

A.4. VÝČET PROVEDENÝCH PRŮZKUMŮ A ROZBORŮ

Terénní průzkum a měřičské práce

Před zahájením projekčních prací byl v roce 2023 a 2024 proveden terénní průzkum předmětné lokality za účasti projektanta, zástupce investora a geologa. Byl upřesněn rozsah studie.

Geodetické údaje

Geodetické údaje k řešenému prostor včetně blízkého okolí a dalších prvků souvisejících s vykreslením a vytyčením navržené stavby byly zpracovány a poskytnuty Ing. Liborem Michnou-GEODETICKÉ PRÁCE z 12/2023 v souřadnicovém systému S-JTSK a výškovém systému Bpv. Naměřená data byla geodety zpracována výpočetním programem a následně byla převedena do grafického prostředí. Rozměry konstrukcí jsou patrné z výkresové dokumentace.

Geologický průzkum

Na lokalitě byl proveden inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum firmou GEON s.r.o., která je součástí přílohy Dokladová část. V rámci průzkumu byly vykopány sondy. Bylo provedeno celkem 7 kopaných sond. Z inženýrsko-geologického průzkumu bylo zjištěno, že z hlediska geologického, geomorfologického a hydrologického lze lokalitu označit jako vhodnou pro daný záměr.

Posuzovaná lokalita se nachází v relativně rovinném terénu v plošně omezené údolní nivě místní vodoteče Hačovský potok. Jak vyplývá z výsledků průzkumných prací na lokalitě, v podloží svrchního horizontu organických zemin o mocnosti do 0,5 m se nacházejí zeminy kvartérního souvrství charakteru jílovito-písčitých zemin s proměnlivou příměsí štěrku až štěrcohlinitými polohami (dle ČSN 75 2410 CI-CS-CG-MG-GM), kdy ověřená mocnost těchto zemin se v dané části lokality pohybuje v rozmezí cca 2,0-2,5 m přecházející směrem do podloží v jílovce a prachovce v proměnlivém stupni zvětrání (charakter pevných jílů až strůpkovitě se rozpadajících jílovců).

Na lokalitě se nacházejí stávající meliorační systémy.

Zeminy z prostoru předpokládaného zemníku – v okolí projektované nádrže jsou z hlediska použitelnosti jako konstrukčních zemin kvalifikované převážně jako podmíněně vhodné.

V dalším stupni projektové dokumentace studie doporučuje provést doplňující inženýrsko-geologický průzkum předmětné lokality na základě zvolené výsledné varianty vodní plochy Hačov.

Laboratorní zkoušky odebraných vzorků zemin (z prostoru předmětné stavby)

Za účelem studie byly provedeny laboratorní zkoušky odebraných vzorků zemin z plánované zátopy vodní plochy Hačov, jakožto vhodného materiálu do případné výstavby hráze vodní plochy/vodních ploch. Z předmětných laboratorních zkoušek vyplývá, že **se předpokládá dostatek vhodných zemin na výstavbu hráze vodní nádrže Hačov, případně pro výstavbu hrázek mokřadů.**

Rozbory zemin (výkopku)

Za účelem studie **nebyly** na lokalitě prováděny rozbory zemin. **V dalším stupni PD je zapotřebí provést (vzhledem k přebytku výkopku při profilaci vodní nádrže/mokřadů) rozbory zemin** pro možné provedení terénních úprav mimo stavbu (druhotné využití – vznik vedlejšího produktu stavby). Studie doporučuje provést analýzu vzorků dle vyhlášky 273/21 Sb. (tab. č. 5.1. a tab. č. 5.2). **V případě, že výsledky provedené analýzy vzorků dle vyhlášky 273/21 Sb. tab. č. 5.1. a tab. č. 5.2. nebudou splňovat maximální přípustné limity, bude zapotřebí tento zemní materiál uložit na řízenou skládku, čímž dojde ke značnému prodražení stavby.**

A.5. ÚDAJE O ÚZEMÍ

A.5.a. ROZSAH ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ

Předmětné území se nachází jihovýchodně od centra obce Zašová cca 500 m nad ústím Hačovského potoka do Rožnovské Bečvy. Předmětná lokalita se nenachází v žádném chráněném území. Dle územního plánu obce Zašová je stavba plánovaná v nezastavěné části území na pozemcích převážně vodní plochy a toky, plochy krajinné zeleně a plochy sídelní zeleně.

Studie se zabývá návrhem vodních ploch, ve které jsou řešeny 2 varianty:

- **varianta vodní nádrž – VARIANTA 1,**
- **varianta mokřady – VARIANTA 2.**

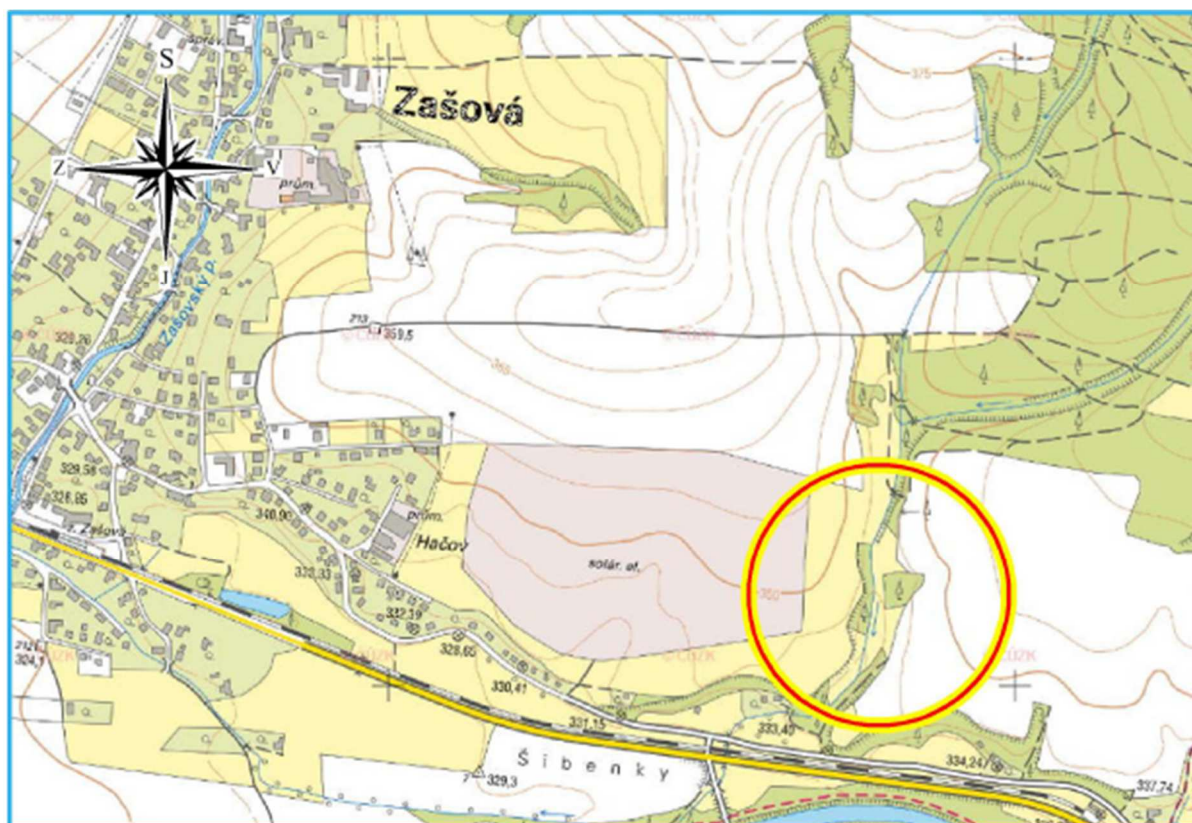
Předmětná lokalita plánovaných vodních ploch je situovaná převážně na zatravněné ploše údolní nivy Hačovského potoka. Vodní plochy jsou plánované cca od propustku v ř. km 0,418 po konec parcely č. 4217 v k.ú. Zašová v cca ř. km 0,780. Zdrojem vody v bude zmiňovaný vodní tok Hačovský potok.

Dojde k dotčení jak údolní nivy, tak přilehlých svahů, především profilací svahů zátopy varianty vodní nádrže. V rámci obou variant je zapotřebí provést kácení dřevin v místě přilehlých svahů a v okolí koryta vodního toku. Kácení dřevin a odstranění náletových dřevin je pro tvorbu vodních ploch přínosem, přičemž cílem je zvýšení oslunění vodní hladiny vedoucí k prohřívání vody a rychlejšímu vývoji larev obojživelníků a omezení opadu listů a tím prodloužení životnosti vodního díla. Na úkor vykácených dřevin vzniknou nově vodní plochy, čímž dojde k podpoře biologické diverzity a ekologické stability zájmové lokality. Těžební zbytky (kmeny, pařezy, klest) z pokácených stromů budou částečně využity pro vybudování refugií pro bezobratlé a drobné obratlovce jako např. broukoviště či zimoviště těchto živočichů. Postačí tyto zbytky dřevní hmoty shromáždit a nakupit na vybraných místech (viz situace stavby) a ponechat je přirozenému zetlení. Také bude část dřevní hmoty uložena přímo v místech tůní, kde bude sloužit jako úkryt pro živočichy.

Přístupy k plánovaným vodním plochám vedou po místních a účelových komunikacích a dále po polní/lesní cestě.

V případě varianty vodní nádrže se doporučuje provést nad nádrží zemní val, který bude sloužit pro zachycení splavenin a jejich svedení mimo plochu zátopy vodní nádrže. Zemní val je navržen na ploše trvalého travního porostu.

Odpadní koryto z nádrže bude zaústěno do vodního toku Obůrek, u kterého se počítá s jeho stabilizací. V korytě toku jsou rozsáhlé nátrže, které budou v rámci akce v místech ohrožujících stabilitu hráze stabilizovány pomocí lomového kamene.



Umístění vodní plochy Hačov

A.5.b. CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ

Předmětná lokalita plánované vodní nádrže se nenachází v žádném chráněném území ani rezervaci.

A.5.c. ÚDAJE O ODTOKOVÝCH POMĚRECH

Vodní tok Hačovský potok pramení v k.ú. Zašová v nadmořské výšce cca 395 m n. m. Po cca 1,7 km ústí do toku Rožnovská Bečva. Plocha povodí k předmětné řešené oblasti je 1,03 km².

Základní hydrologické údaje ČHMÚ (1/2024) pro profil ř. km cca 0,500, k.ú. Zašová.

Vodní tok:	Hačovský potok
Hydrologické číslo povodí:	4-11-01-1165
Plocha povodí:	1,03 km ²
Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P_a:	826 mm
Dlouhodobý průměrný průtok:	9,2 l/s

M – denní průtoky:

Roků	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364
Q_{Md} [l/s]	24	15	11	8,3	6,5	5,2	4,4	3,5	2,5	1,8	1,4	0,8	0,3

N – leté průtoky:

Roků	1	2	5	10	20	50	100
Q_N [m³/s]	0,628	1,24	2,26	3,17	4,21	5,77	7,11

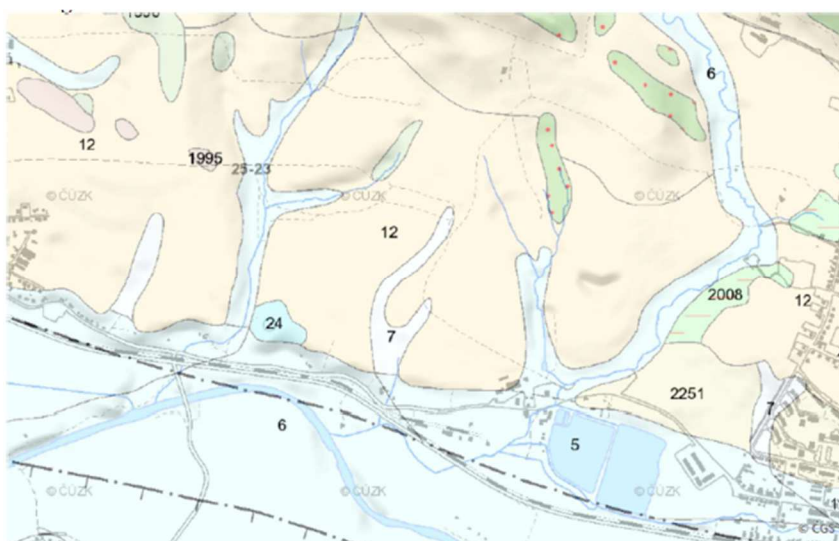
A.5.d. KLIMATICKÉ POMĚRY

Dle klimatického členění České republiky se území nachází v mírně teplé klimatické oblasti (MT2). Jaro je krátké a mírné, léto je krátké, mírné až mírně chladné, mírně vlhké, podzim je krátký a mírný, zima je mírná, normálně dlouhá, suchá s normálním trváním sněhové pokrývky. Průměrná lednová teplota se pohybuje mezi -2 °C až -3 °C, průměrná červencová mezi 16 °C až 17 °C s ročním průměrem srážek kolem 700 - 800 mm.

A.5.e. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Z geologického hlediska je území součástí příkrovového systému slezské jednotky vnějšího flyšového pásma, která zaujala dnešní polohu v období staroštýrské a mladoštýrské orogenetické fáze mezi karpatem a svrchním badenem (Menčík a kol., 1983). V zájmovém území se geologicky a geomorfologicky výrazně projevují dvě strukturní patra slezského příkrovu, a to dílčí příkrovy těšínský (horniny stáří svrchní jura-spodní křída) a godulský (křídapaleogén). Oba dílčí příkrovy se vyznačují tektonickou superpozicí s plochým přesunem godulského příkrovu přes těšínský, v reliéfu vlastní hornatiny se uplatňuje godulský příkrov svými několikakilometrovými pískovcovými a slepencovými polohami godulských a istebňanských vrstev.

Geologická mapa



Horniny předkvartérního podloží, zejména v pelitickém vývoji, velmi snadno zvětrávají a eluvia tvoří jílové hlíny až jílovitě hlíny písčité proměnlivých mocností s obsahem úlomků matečné horniny. Kvartérní sedimenty jsou tvořeny souvrstvím deluviálních a eluviálních zemin, mají proměnlivou mocnost a vyrovnávají nerovnosti.

Dle hydrogeologické rajonizace se zájmová lokalita nachází v rajonu 3221 Flyš v povodí Bečvy, stejnojmenný útvar podzemních vod číslo 32210. Obecně se řadí k hydrogeologickým strukturám puklinových podzemních vod nad úrovní erozní základny. Ve flyšových sedimentech jsou podzemní vody vázány především na propustnější pískovcové lavice a mající rozsáhlejší infiltrační oblast. Všeobecně vody hlubšího oběhu, vázané na puklinový kolektor flyšových sedimentů vykazují nízké zvodnění, jehož velikost je závislá na množství spadlých srážek, morfologii terénu, apod.

Komunikace podzemních vod je omezována jak horizontálními, tak i vertikálními litologickými změnami při střídání izolátorů (jílovců) a kolektorů (pískovců) na existenci vzdouvajících tektonických poruch. Hlubší oběh podzemních vod jen omezeně komunikuje s vodou mělkého cyklu, vázanou na propustnější polohy kvartérního pokryvu, dochází k tomu, že horizonty podzemní vody se objevují jenom v určitém čase nebo v určitých geologických podmínkách, které složitě závisí na klimatických podmínkách, stupni nasycení půdního horizontu, charakteristické propustnosti a následných změnách fyzikálních vlastností zemin. Rozdělení srážek v průběhu roku je na základě dlouhodobých měření nerovnoměrné s jedním výrazným maximem a jedním výrazným minimem. Dlouhodobé srážkové maximum připadá na červen, minimum na únor. Lokalita není součástí žádného chráněného území případně chráněné oblasti ani nespadá do žádného ochranného pásma přirozené akumulace.

A.5.f. INFORMACE O VEDENÍ INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

Požadavky dotčených orgánů jsou uvedeny v jejich vyjádřeních, jejichž kopie jsou doloženy v příloze E. Dokladová část.

CETIN a.s.

V zájmovém území výše uvedené stavby se nachází síť elektronických komunikací společnosti CETIN a.s. Veškeré nově navržené konstrukce budou umístěny mimo ochranné pásmo sítě elektronických komunikací.

A.5.g. CHARAKTERISTIKA PŘEDMĚTNÉHO POZEMKU

Nadmořská výška v zájmovém území se pohybuje kolem 335,00 m n. m. V krajině dominují především zatravněné louky lemované porosty dřevin, vodním tokem a dále obhospodařované polní pozemky.

Zájmové území se nachází na hranici nezastavěného území obce Zašová. Území je limitováno především parcelou obce Zašová (parcela č. 4217), na které je z velké části navržena vodní plocha. Vodní tok Hačovský potok je v některých úsecích opevněn kamenem a předpokládá se, že byl v minulosti usměrněn a zahlouben lidskou činností.

Vodní tok Hačovský potok pramení v k.ú. Zašová v nadmořské výšce cca 395,00 m n. m. Po cca 1,7 km ústí do toku Rožnovská Bečva. Plocha povodí k předmětné řešené oblasti je 1,03 km².

A.5.h. ÚDAJE O OCHRANĚ ÚZEMÍ PODLE JINÝCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ

Stavba se nenachází na žádném chráněném území.

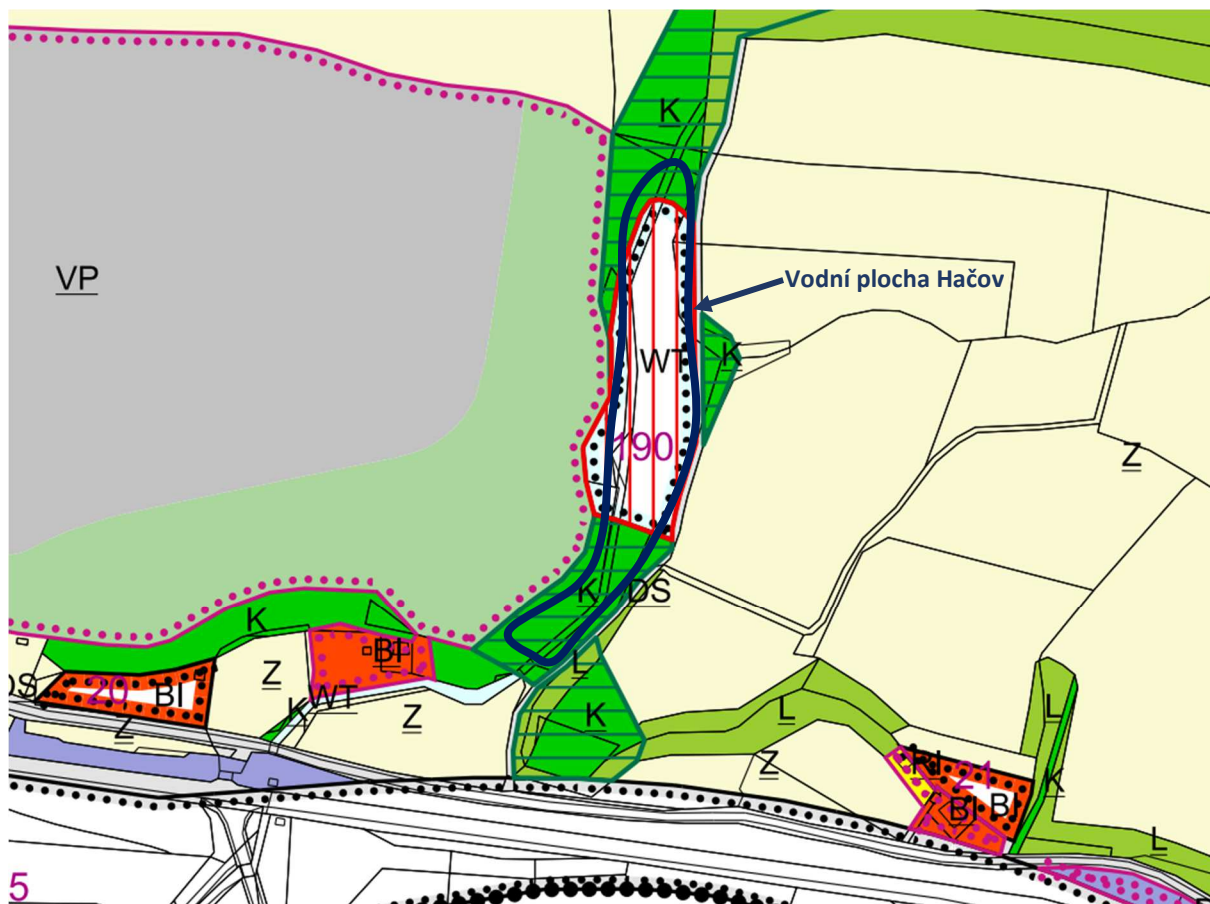
A.5.i. SOULAD S ÚZEMNÍM PLÁNEM

Studie se zabývá návrhem vodních ploch, přičemž jsou řešeny 2 varianty:

- **varianta vodní nádrž,**
- **varianta mokřady.**

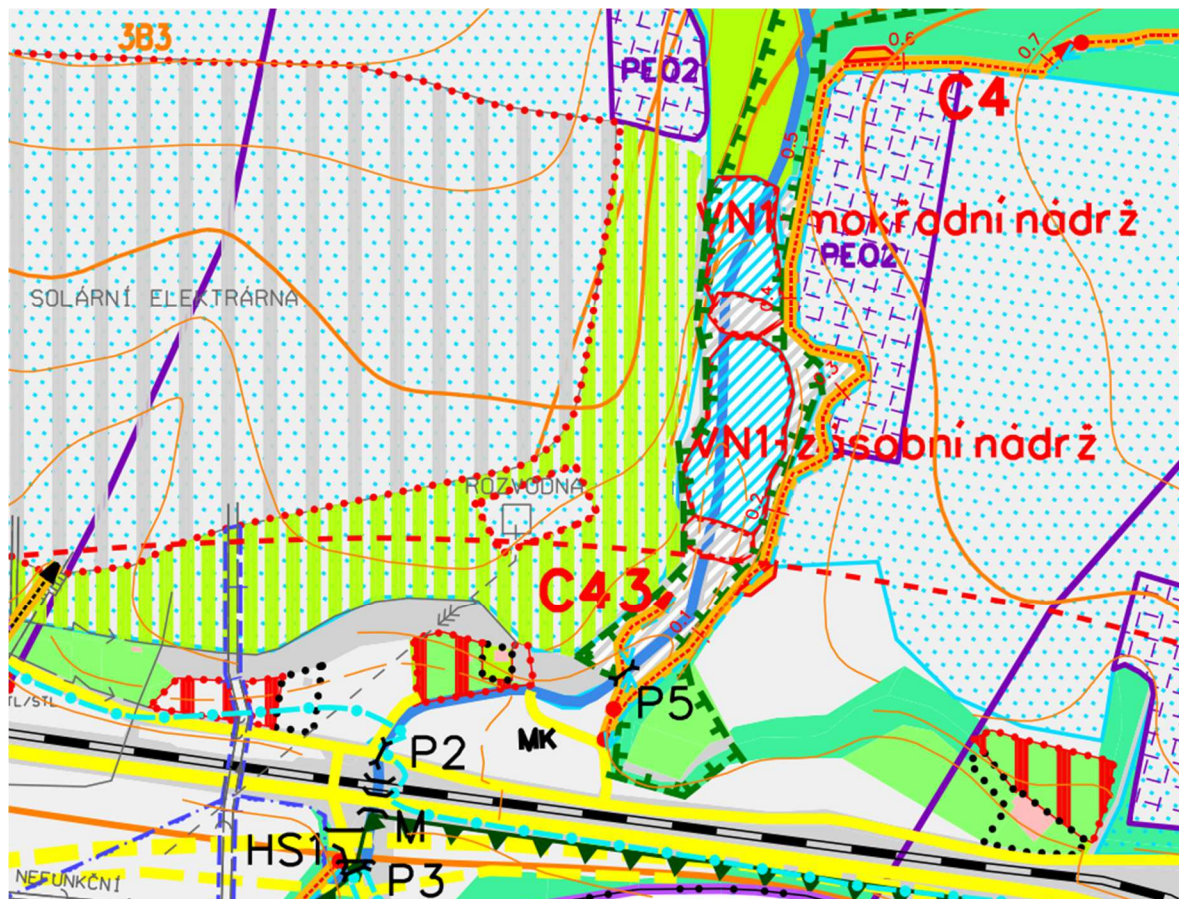
Dle Územního plánu obce Zašová, který schválilo zastupitelstvo obce dne 20.6.2017, je navržený záměr situován převážně v nezastavěném území k.ú. Zašová. Zemní val u varianty vodní nádrže zasahuje částečně do zastavěného území obce. Podle územního plánu je navržený záměr umístěn převážně v ploše vodní a vodohospodářské (WT), v ploše krajinné zeleně (K) a v ploše sídelní zeleně (Z*). Plánovaná stavba je v souladu s územním plánem obce Zašová. Lokalita plánovaných vodních ploch je situovaná na ploše biokoridory ÚSES.

Výstrižek z územního plánu obce Zašová s umístěním vodních ploch



V katastrálním území Zašová byla zpracována Komplexní pozemková úprava – Plán společných zařízení. V rámci komplexních pozemkových úprav byly v předmětné řešené lokalitě zpracovány 2 nádrže v lokalitě s místním názvem Hačov.

Výstřižek z Komplexních pozemkové úpravy k.ú. Zašová – Plán společných zařízení



A.6. DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

Přístup k řešenému území vede po polní a lesní cestě, místních a účelových komunikacích, které jsou přístupné ze silnice I. třídy č. 35.

B. POPIS NÁVRHU

B.1. VARIANTA 1 – VODNÍ NÁDRŽ

Jedná se o variantu průtočné vodní nádrže na toku Hačovský potok s čelní zemní homogenní hrází, přičemž by došlo k vybudování velkého záchytného prostoru vodní nádrže o objemu cca 9 800 m³.

Studie řeší návrh nové průtočné vodní nádrže spolu s funkčními objekty (výpustné zařízení, vývar, bezpečnostní přeliv apod.). Novostavba vodní nádrže bude mít kladný vliv na místní druhovou rozmanitost fauny i flory. Účelem stavby je především zadržení a obnova vody v krajině a s tím spjata obnova prvků s ekostabilizační funkcí. Zadržením vody v krajině a vytvořením zátopy nádrže bude postupně docházet ke zlepšení stavu fauny a flory. Aby nedocházelo ke splachům půdy do vodní nádrže a k jejímu postupnému zanášení, je navržen nad vodní nádrží zemní val.

Mimo objekt vodní nádrže je počítáno také s vytvořením dvou vodních tůň v místě pod vodní nádrže podél pravého břehu koryta vodního toku a s jednou vodní tůň nad litorálem vodní nádrže. Zdrojem vody pro tůně bude mělká hladina podzemní vody, případně atmosférické srážky a povrchový odtok. Daným opatřením dojde ke zvýšení biodiverzity v zájmovém území, retenci a zadržení vody v dané lokalitě a k rozvoji drobných vodních živočichů, obojživelníků, mokřadních společenstev a živočichů vázaných na vodu. Zvýšením retenční schopnosti území a akumulace vody bude sloužit jako podpůrný prostředek v boji se suchem. Tvar tůň je přírodě blízký, nepravidelný, různorodých členitých břehů i dna. Mělké části do hloubky 0,6 m budou s rychle se prohřívající vodou, litorální pásma. Sklony břehů budou proměnlivé, dle místních podmínek co nejmírnější 1:3 – 1:6. Nové tůně budou prioritně určeny pro skupiny organismů, jakými jsou vodní bezobratlí, obojživelníci, vodní a mokřadní rostlinstvo a vodní ptactvo. Velikost, hloubka tůň a sklony břehů byly navrženy v souladu se standardy AOPK ČR.

Částečně bude provedena také revitalizace koryta vodního toku.

ČLENĚNÍ STAVBY

Stavba je členěna na objekty:

- SO01 – VODNÍ NÁDRŽ
- SO02 – VODNÍ TŮNĚ
- SO03 – ZEMNÍ VAL
- SO04 – REVITALIZACE TOKU
- SO05 – KÁCENÍ

ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY OBJEKTŮ

SO01 – VODNÍ NÁDRŽ

Účel užití vody	27 – akumulace, 43 – ekologie
Povolovaná vodní díla	413-vodní nádrž
Zdroj vody	01-vodní tok
Plocha povodí vodního toku k profilu hráze (km ²)	1,03
Minimální zůstatkový průtok Q_{330d} (l/s)	1,4
Vodní značka	ano
Typ vodní nádrže	Průtočná
Kóta dna nádrže (m n.m)	335,10
Objem zásobního prostoru (tis. m ³)	9,8
Kóta hladiny zásobního prostoru (m n. m)	338,10
Zatopená plocha při běžné hladině (m ²)	7 400
Objem při maximální hladině (tis. m ³)	15,50
Kóta maximální hladiny (m n. m)	338,80
Zatopená plocha při maximální hladině (m ²)	8 000
Ověřovací (zkušební) provoz	NE
Výška hráze/kóta koruny hráze (m/m n. m.)	4,1 / 339,20
Přehradní hráz, hráz typ hráze podle materiálu	04 zemní sypaná
Délka hráze	52 m
Šířka hráze v koruně (m)	4,0 m
Sklon svahů náv. - vzd.	1 : 3,2 ; 1:2
Bezpečnostní zařízení	průleh v koruně hráze

HODNOTA OBJEMOVÉHO UKAZATELE

Hodnota objemového ukazatele udává poměr objemu zásobního prostoru nádrže ku objemu tělesa hráze. **Hodnota objemového ukazatele by dle ČSN 75 2410 neměla klesnout pod hodnotu 4.**

Objem zásobního prostoru nádrže: $V_A = 9\,800\text{ m}^3$

Objem tělesa hráze: $V_H = 1\,500\text{ m}^3$

Objemový ukazatel: $\eta = V_A/V_H = 9\,800/1\,500 = 6,5$

Objemový ukazatel vychází 6,5, tudíž splňuje požadavky dle ČSN 75 2410.

HRÁZ

Z hlediska polohy nádrže vzhledem ke zdroji vody se jedná o průtočnou vodní nádrž, z hlediska polohy hráze vzhledem k hlavnímu toku jde o údolní nádrž s délkou hráze 52 m. Hráz je navržena jako homogenní zemní tvořená materiálem vytěženým v rámci stavby (vytěžený materiál ze zátopu nádrže). Při inženýrsko-geologickém průzkumu byla zjištěna přítomnost vhodné zeminy do hráze nádrže, konkrétně se jedná o zeminy třídy MS-CS-MG hlinito-písčité a jílovito-písčité zeminy) a GC-CG (šterko-jílovité zeminy). Sklon návodního

líce je navržen 1:3,2 a sklon vzdušného líce 1:2 (sklony návodního a vzdušného líce budou případně upraveny v dalším stupni PD v závislosti na získaném zdroji vhodné zeminy do násypu hráze). Šířka koruny hráze bude 4,0 m a maximální výška hráze bude 4,1 m. Sklon koruny hráze bude v příčném směru veden v 1 % směrem do nádrže. V místě založení hráze bude odstraněna organická vrstva se zeminou o minimální tloušťce 500 mm a také dojde k vytvoření zavazovacího zámku v šířce 3,0 m. Aby bylo zajištěno odvodnění tělesa sypané hráze, bude u vzdušné paty zhotoven patní drén tvořen flexibilním drenážním potrubím a obsypem kamenivem poslu s filtrační vrstvou. Svahy vzdušného líce a koruna hráze budou po dokončení stavebních prací ohumusovány a osety travním semenem. Z hráze je navržen sjezd na přilehlé pozemky.

Návodní líc hráze bude opevněn záhozem z lomového kamene na podsyp ze štěrkodrti v celé délce hráze, který je stabilizován patkou z lomového kamene.

ZÁTOPA

V rámci stavby dojde k odstranění svrchní humózní vrstvy v průměrné tloušťce 400 mm, vyhloubení a vyprofilování zátopy nádrže. Vhodná vytěžená zemina ze zátopy bude využita do násypů hráze vodní nádrže.

Sklony svahů břehů budou 1:3 – 1:5 (v místě litorálu a příbřežní zóny jsou navrženy mírnější sklony). Litorální zóna o maximální hloubce vody 0,6 m je umístěna u přítoku do nádrže a bude mít celkovou plochu 1 400 m². Podélný sklon dna zátopy bude 1,6 %, podélný sklon litorálu 1,0 %. Příčný sklon dna nádrže směrem k ose bude 1 - 2 %. Osa bude zaústěna do výpustného zařízení.

VÝPUSTNÉ ZAŘÍZENÍ A ODPADNÍ KORYTO

V rámci stavby bude zhotoven nový betonový otevřený požerák o vnějších půdorysných rozměrech 1,9 x 1,8 m. Požerák bude udržovat hladinu na kótě H_{zp} = 338,10 m n. m. pomocí dvojité dlužové stěny. Požerák bude opatřen uzamykatelným ocelovým poklopem, který zabráni nežádoucí manipulaci s dlužemi. Požerák bude přístupný z koruny hráze po ocelové lávce. Kóta dna vtoku do požeráku bude 335,10 m n. m. a kóta zhlaví 339,20 m n. m. Požerák bude uložen na betonový základ a bude rozepřen zavazovacími žebry. Mezi žebry bude dno opevněno dlažbou z lomového kamene do betonu. Výpustné potrubí bude DN600 s diafragmou 400/600. Trouba bude obetonována. Vyústění potrubí bude do vývaru délky 4,0 m. Šířka dna vývaru bude 2,0 m. Sklony svahů budou 1:1 a zahloubení vývaru je navrženo 0,3 m. Vývar bude za závěrečným prahem opevněn rovinaninou z lomového kamene.

BEZPEČNOSTNÍ PŘELIV

Pro převedení povodňových průtoků bude v koruně hráze zhotoven bezpečnostní přeliv (průleh). Průleh bude ve dně délky 4,0 m s navázáním na korunu hráze ve sklonu 1:5. Přeliv bude opevněn dlažbou do betonu a bude na něj navazovat skluz, který bude opevněn lomovým kamenem. Kóta dna přelivné hrany průlehu bude 338,30 m n. m. Při průtoku $Q_{20} = 4,21 \text{ m}^3/\text{s}$ bude výška přelivového paprsku 0,50 m nad dnem přelivu na výškové kótě 338,80 m n. m. = H_{\max} . Bezpečnostní převýšení koruny hráze nad maximální hladinou je 0,40 m. Celková výška přelivu bude 0,90 m.

SO02 – VODNÍ TŮNĚ

Jedná se o vybudování celkem 3 nových bočních vodních tůní, 2 tůně pod hrází vodní nádrže a 1 tůň nad litorálem vodní nádrže. Hladina vody v tůních bude kolísat v závislosti na úrovni hladiny podzemní vody a na atmosférických srážkách. Uvedená hladina vody v tůních je předpokládána. Po deštích a jarním tání může dojít ke zvýšení hladiny vody v tůních po jejich břehy. V sušších obdobích může naopak dojít k zaklesnutí hladiny.

Tůně budou vybudovány s různorodými hloubkami a členitostí dna a svahů. Budou tvořeny prostorem s větší hloubkou vody, více než 0,6 m, a litorálním pásmem s hloubkou vody 0,0 – 0,6 m. Dno litorálního pásma bude diverzifikováno s vytvořením hlubším a mělčích míst. Sklony břehů tůní jsou přizpůsobeny prostorovým podmínkám předmětné lokality a budou co nejvíce pozvolné se svahy 1:3 – 1:6.

Plocha tůní je navržena 230 – 320 m² s předpokládanou zatopenou plochou 100 – 150 m². Objem vody v tůních je navržen 50 – 100 m³.

SO03 – ZEMNÍ VAL

Podél pravého břehu zátopy vodní nádrže dojde k vybudování zemního valu zamezujícímu pohybu splavenin z přilehlých svažitých pozemků do vodní nádrže. Val bude mít průměrnou výšku nad terénem 1,0 m, délku 260 m, sklony svahů 1:3 a šířku v koruně 2,0 m. Zemní val bude vybudován z přebytků zemního materiálu z prostoru zátopy vodní nádrže a tůní.

SO04 – REVITALIZACE KORYTA TOKU

Návrh se zabývá částečnou revitalizací koryta vodního toku Hačovský potok, převážně návrhem slepého ramene. Cílem je navrhnout koryto přirozeného tvaru a také členitějšího vedení trasy. Cílem je přiblížit se co nejvíce přírodě blízkému stavu, tudíž je navrženo rozvlnění trasy. Navrženo je tedy koryto složené z oblouků a tzv. mezipřímých úseků. V konkávách jsou navrženy sklony strmější, čímž je snaha docílit spíše eroze boční, která je příznivější než eroze hloubková. V konvexách jsou navrženy naopak sklony svahů mírnější. U nás v přírodě totiž koryta tvaru jednoduchého lichoběžníku nejsou obvyklá. Tok se bude dále stále vyvíjet a tvořit. Délka revitalizace koryta toku je 45 m.

SO05 – KÁCENÍ

Kácení bude provedeno v místech kolidujících se stavbou a v místě přístupů. S ohledem na nutnost profilace nádrže se počítá také s kácením dřevin v prostoru zátopy vodní nádrže. Směrem k litorálnímu pásmu dochází k menšímu zásahu do přilehlých svahů a dřevin. Podrobným rozsahem kácení by se zabýval další stupeň projektové dokumentace.

Kácení dřevin a odstranění náletových dřevin je pro vodní nádrž přínosem, přičemž cílem je zvýšení oslunění vodní hladiny vedoucí k prohřívání vody a rychlejšímu vývoji larev obojživelníků a omezení opadu listů a tím prodloužení životnosti nádrže. Na úkor vykácených dřevin vzniknou nově vodní plochy, čímž dojde k podpoře biologické diverzity a ekologické stability zájmové lokality.

Těžební zbytky (kmeny, pařezy, klest) z pokácených stromů budou částečně využity pro vybudování refugií pro bezobratlé a drobné obratlovce jako např. broukoviště či zimoviště těchto živočichů. Postačí tyto zbytky dřevní hmoty shromáždit a nakupit na vybraných místech a ponechat je přirozenému zetlení. Také bude část dřevní hmoty uložena přímo v místě vodní nádrže, kde bude sloužit jako úkryt pro živočichy.

MAJETKOPRÁVNÍ POMĚRY

Stavbou budou přímo dotčeny pozemky ve Zlínském kraji, v k.ú. Zašová, parcely jsou vedeny v katastru nemovitostí:

P.č.	Majitel/právo hospodařit	Druh pozemku	LV	Ochr. nem.	Plocha (m ²)	Trvalý zábor (m ²)	Dočasný zábor (m ²)
4152	Obec Zašová, č. p. 36, 75651 Zašová	trvalý travní porost	10001	ZPF	737	-	737
4173	Obec Zašová, č. p. 36, 75651 Zašová	trvalý travní porost	10001	ZPF	1041	1041	1041
4150	Obec Zašová, č. p. 36, 75651 Zašová	ostatní plocha	10001	-	268	-	268
4151	Obec Zašová, č. p. 36, 75651 Zašová	ostatní plocha	10001	-	1105	80	920
4217	Obec Zašová, č. p. 36, 75651 Zašová	ostatní plocha	10001	-	15364	13700	15364
4174	Obec Zašová, č. p. 36, 75651 Zašová	trvalý travní porost	10001	ZPF	44032	3680	4900
4175	Obec Zašová, č. p. 36, 75651 Zašová	ostatní plocha	10001	-	684	615	684
4120	Povodí Moravy, s.p., Dřevařská 932/11, Veverčí, 60200 Brno	vodní plocha	161	-	1377	100	145
4148	Obec Zašová, č. p. 36, 75651 Zašová	ostatní plocha	10001	-	977	-	260
4199	Škabrahová Iva, č. p. 5, 75652 Střítež nad Bečvou	ostatní plocha	363	-	1070	-	85
	Šrámek Libor, č. p. 166, 75652 Střítež nad Bečvou						
4198	Škabrahová Iva, č. p. 5, 75652 Střítež nad Bečvou	ostatní plocha	363	-	358	-	85
	Šrámek Libor, č. p. 166, 75652 Střítež nad Bečvou						

Celkový trvalý zábor pozemků: 1,922 ha

Celkový dočasný zábor pozemků: 2,449 ha

BILANCE ZEMNÍCH PRACÍ

Výkop zeminy ze zátopy:	+ 9 700 m ³
Výkop pro vodní tůň:	+ 800 m ³
Výkop pro slepé rameno koryta:	+ 160 m ³
Celková potřeba zeminy na hráz:	- 1 500 m ³
Celková potřeba zeminy na bezpečnostní přeliv:	- 100 m ³
Celková potřeba zeminy na zemní val:	- 2 000 m ³
Zásyp jam po pařezech:	- 100 m ³
Bilance zemních prací:	+ 6 960 m³

Z výsledné bilance zemních prací vyplývá, že při stavbě by vzniklo velké množství **přebytečného zemního materiálu o předpokládaném množství cca 7000 m³**. Tato skutečnost je dána především profilací zátopy vodní nádrže za účelem získání co největšího objemu při hladině záchytného prostoru nádrže. Bylo by možné snížit přebytečné množství vytěženého zemního materiálu na úkor objemu zátopy navržené vodní nádrže. S ohledem na hodnotu objemového ukazatele η nedoporučuje studie snižovat objem zásobního prostoru nádrže pod 6000 m³.

ORIENTAČNÍ NÁKLADY STAVBY

SO01 VODNÍ NÁDRŽ

HRÁZ

Jednotková cena (orientační):	600 Kč/m ³
Potřeba zeminy na hráz včetně zámku:	1 500 m ³
Cena celkem:	900 000 Kč

ZÁTOPA

Jednotková cena (orientační):	500 Kč/m ³
Výkopy v zátopě:	9 700 m ³
Cena celkem:	4 850 000 Kč

NÁPUSTNÉ ZAŘÍZENÍ:	350 000 Kč
---------------------------	------------

VÝPUSTNÉ ZAŘÍZENÍ A ODPADNÍ KORYTO:	1 500 000 Kč
--	--------------

BEZPEČNOSTNÍ PŘELIV:	1 200 000 Kč
-----------------------------	--------------

SO02 – VODNÍ TŮNĚ

Jednotková cena (orientační):	500 Kč/m ³
Celkem objem výkopů:	800 m ³
Cena celkem:	400 000 Kč

SO03 – ZEMNÍ VAL

Jednotková cena (orientační):	400 Kč/m ³
Celkový objem zemního valu:	2000 m ³
Cena celkem:	800 000 Kč

SO04 – REVITALIZACE KORYTA TOKU:

Jednotková cena (orientační):	500 Kč/m ³
Celkový objem výkopů:	160 m ³
Cena celkem:	80 000 Kč

SO05 – KÁCENÍ:	300 000 Kč
-----------------------	------------

OSTATNÍ NÁKLADY (VRN):	250 000 Kč
-------------------------------	------------

NAVÝŠENÍ NÁKLADŮ ZA ODVOZ ZEMINY ZE STAVBY:

A) ODVOZ DO 5 km OD STAVBY NA TERÉNNÍ ÚPRAVY

Odvoz přebytečné zeminy ze stavby:	7000 m ³
Cena za přemístění do 5 km:	250 Kč/m ³
Celková cena za odvoz:	1 750 000 Kč

B) ODVOZ VÝKOPKU NA SKLÁDKU VČETNĚ POPLATKŮ ZA ULOŽENÍ

Odvoz přebytečné zeminy ze stavby:	7000 m ³
Cena za odvoz a uložení na skládku:	1000 Kč/m ³
Celková cena za odvoz:	7 000 000 Kč

ORIENTAČNÍ NÁKLADY NA STAVBU CELKEM:

SO01 – VODNÍ NÁDRŽ	
HRÁZ	900 000 Kč
ZÁTOPA	4 850 000 Kč
NÁPUSTNÉ ZAŘÍZENÍ:	350 000 Kč
VÝPUSTNÉ ZAŘÍZENÍ A ODPADNÍ KORYTO:	1 500 000 Kč
<u>BEZPEČNOSTNÍ PŘELIV:</u>	<u>1 200 000 Kč</u>
SO01 – VODNÍ NÁDRŽ CELKEM:	8 800 000 Kč
SO02 – VODNÍ TŮNĚ:	400 000 Kč
SO03 – ZEMNÍ VAL:	800 000 Kč
SO04 – REVITALIZACE KORYTA TOKU:	80 000 Kč
SO05 – KÁCENÍ:	300 000 Kč
OSTATNÍ NÁKLADY (VRN):	250 000 Kč
SUMA:	10 630 000 Kč

NAVÝŠENÍ NÁKLADŮ ZA ODVOZ ZEMINY ZE STAVBY

A) ODVOZ DO 5 km OD STAVBY NA TERÉNNÍ ÚPRAVY:	1 750 000 Kč
B) ODVOZ VÝKOPKU NA SKLÁDKU:	7 000 000 Kč

- A) CENA NÁKLADŮ CELKEM: 12 380 000 = cca 12,4 mil. Kč**
B) CENA NÁKLADŮ CELKEM: 17 630 000 = cca 17,6 mil. Kč

Je zapotřebí zdůraznit, že je nutné v dalším stupni PD **provést (vzhledem k přebytku výkopku při profilaci vodní nádrže) rozbory zemin** pro možné provedení terénních úprav mimo stavbu (druhotné využití – vznik vedlejšího produktu stavby). Studie doporučuje provést analýzu vzorků dle vyhlášky 273/21 Sb. (tab. č. 5.1. a tab. č. 5.2). **V případě, že výsledky provedené analýzy vzorků dle vyhlášky 273/21 Sb. tab. č. 5.1. a tab. č. 5.2. nebudou splňovat maximální přípustné limity, bude zapotřebí tento zemní materiál uložit na řízenou skládku, čímž dojde ke značnému prodražení stavby. V případě, že by se jednalo o uložení přebytků zemního materiálu na terénní úpravy do 5 km daleko od stavby, došlo by k prodražení o cca 1,8 mil. Kč. Pokud by se jednalo o odvoz na skládku odpadu, záleželo by na vzdálenosti odvozu přebytku zeminy a na ceně uložení na skládku. Studie uvažuje 1000 Kč/m³.**

Orientační propočet stavebních nákladů a dotačních titulů

a) dle podmínek OPŽP

POLOŽKA NOO	Náklady obvyklých opatření (NNO)			
<u>Výstavba či rekonstrukce vodní nádrže při normální hladině 0,4-1 ha včetně</u>	<i>Plocha při normální hladině (m²)</i>	<i>Kč/mj</i>	<i>Celkové náklady pro dotaci (Kč)</i>	<i>Maximální výše dotace (60 %) (Kč)</i>
	7 400	2 500 000 Kč + (P-4000 m ²) * 415 Kč	3 911 000	2 346 600
<u>Obnova a tvorba tůň a mokřadů strojem, odvoz odtěženého materiálu nad 2 km</u>	<i>Plocha tůň při maximální hladině vztažené k nejnižšímu místu terénu (m²)</i>	<i>Kč/mj</i>	<i>Celkové náklady pro dotaci (Kč)</i>	<i>Maximální výše dotace (100 %) (Kč)</i>
	370	P*480Kč	177 600	177 600
<u>Revitalizace koryta drobného vodního toku</u>	<i>Plocha revitalizace koryta vodního toku (m²)</i>	<i>Kč/mj</i>	<i>Celkové náklady pro dotaci (Kč)</i>	<i>Maximální výše dotace (100 %) (Kč)</i>
	340	P*1200 Kč	408 000	408 000

Celková výše dotace dle podmínek OPŽP činí 2 346 600 Kč + 177 600 Kč + 408 000 Kč = **2 932 200 Kč.**

Předpokládaná výše nákladů na stavbu činí:

dle varianty A) cca **12,4 mil. Kč,**

dle varianty B) cca **17,6 mil. Kč.**

b) dotace z MZe

- 4 000 000 Kč / každý započatý ha při ploše maximální hladiny, max. 10 000 000 Kč, max. výše dotace – 70 %
- Plocha při maximální hladině 7 400 m² = 0,74 ha
4 000 000 * 70 % = **2 800 000 Kč**

B.2. VARIANTA 2 – MOKŘADY

Účelem je zvýšení objemu zadržené vody v krajině, podpora biologické diverzity a ekologické stability zájmové lokality. Budou zlepšeny podmínky pro zvýšení biodiverzity zájmového území, posílena zásoba povrchových vod v území. V období sucha budou mokřady sloužit pro podporu vody v krajině. Vytvořením tůní, rozčleněných litorálními pásmy dojde ke zpomalení povrchového odtoku a zadržení vody v krajině.

Zdrojem vody pro tůně bude nejen koryto vodního toku Hačovský potok, ale také mělká hladina podzemní vody, případně atmosférické srážky a povrchový odtok.

Daným opatřením dojde ke zvýšení biodiverzity v zájmovém území, retenci a zadržení vody v dané lokalitě a k rozvoji drobných vodních živočichů, obojživelníků, mokřadních společenstev a živočichů vázaných na vodu. Zvýšením retenční schopnosti území a akumulace vody bude sloužit jako podpůrný prostředek v boji se suchem.

Tvar tůní je přírodě blízký, nepravidelný, různorodých členitých břehů i dna. Tůně budou různých velikostí, s předpokládanou plochou hladiny vody od 30 m² do 1 400 m² a různých hloubek: 0,0 – 1,5 m. Mělké části do hloubky 0,6 m budou s rychle se prohřívající vodou, litorální pásma. Sklony břehů budou proměnlivé, dle místních podmínek co nejmírnější 1:3 – 1:8.

Nové tůně budou prioritně určeny pro skupiny organismů, jakými jsou vodní bezobratlí, obojživelníci, vodní a mokřadní rostlinstvo a vodní ptactvo. Velikost, hloubka tůní a sklony břehů byly navrženy v souladu se standardy AOPK ČR.

Parametry tůní jsou navrženy se snahou dosáhnout maximální diverzity ekologických podmínek. V tůních sice může docházet k výraznějšímu kolísání hloubky vody, což ale není z biologického hlediska na závadu. Hladina vody v tůních bude kolísat v závislosti na úrovni hladiny podzemní vody a na atmosférických srážkách. Uvedená hladina vody v tůních je předpokládaná. Po deštích a jarním tání může dojít ke zvýšení hladiny vody v tůních po jejich břehy. V sušších obdobích může naopak dojít k zaklesnutí hladiny.

V místě mezi průtočnými tůněmi bude také provedena revitalizace koryta vodního toku.

ČLENĚNÍ STAVBY

Stavba je členěna na objekty:

- SO01 – PRŮTOČNÉ TŮNĚ
- SO02 – BOČNÍ TŮNĚ
- SO03 – REVITALIZACE TOKU
- SO04 – KÁCENÍ

ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY OBJEKTŮ

SO01 – PRŮTOČNÉ TŮNĚ

Jedná se o tůň umístěné na vodním toku Hačovský potok, které budou částečně ohrázkovány z vytěženého zemního materiálu – maximální výška hrázky je navržena 0,5 m.

Průtočná tůň č. 1

Průtočná tůň č. 1 bude největší vodní tůň soustavy. Tůň bude vybudována s různorodými hloubkami a členitostí dna a svahů. Bude tvořena prostorem s větší hloubkou vody, více než 0,6 m a litorálním pásmem s hloubkou vody 0,0 – 0,6 m. Dno litorálního pásma bude diverzifikováno s vytvořením hlubším a mělčích míst. V nejhlubším místě bude maximální předpokládaná hloubka vody 1,5 m. Sklony břehů tůně jsou přizpůsobeny prostorovým podmínkám předmětné lokality a budou co nejvíce pozvolné se svahy 1:3 – 1:8.

Celková plocha tůně je navržena 2100 m² s předpokládanou zatopenou plochou 1200 m². Při zatopené hladině na výškové kótě 335,70 m n. m. je předpokládaný objem vody v tůni 720 m³.

Tůň bude z velké části kopaná a na jejím počátku bude v nejužším místě zbudována nízká hrázka výšky 0,5 m. Hrázka bude délky 26,0 m s šířkou v koruně 4,0 m a s velmi pozvolnými sklony svahů 1:5 (jak návodní, tak vzdušný líc). Aby nedocházelo k rozplavování násypu hráze a byla zajištěna funkčnost soustavy tůní, dojde k opevnění návodního líce pomocí pohozy z lomového kamene opřené o kamennou patku z lomového kamene.

Na odtoku bude vybudován přepouštěcí objekt tůně. Jedná se o průleh v koruně složený z kynety a bermy. Opevnění přepouštěcího objektu bude provedeno přírodě blízkým způsobem, a to pomocí lomového kamene a pomocí zděného kamenného prahu u návodního líce.

Průtočná tůň č. 2

Průtočná tůň č. 2 bude rozlohou druhou největší vodní tůň soustavy. Tůň bude vybudována s různorodými hloubkami a členitostí dna a svahů. Bude tvořena prostorem s větší hloubkou vody, více než 0,6 m, a litorálním pásmem s hloubkou vody 0,0 – 0,6 m. Dno litorálního pásma bude diverzifikováno s vytvořením hlubším a mělčích míst. V nejhlubším místě bude maximální předpokládaná hloubka vody 1,5 m. Sklony břehů tůně jsou přizpůsobeny prostorovým podmínkám předmětné lokality a budou co nejvíce pozvolné se svahy 1:3 – 1:8.

Celková plocha tůně je navržena 1800 m² s předpokládanou zatopenou plochou 1350 m². Při zatopené hladině na výškové kótě 339,40 m n. m. je předpokládaný objem vody v tůni 900 m³.

Tůň bude z velké části kopaná a na jejím počátku bude v nejužším místě zbudována nízká hrázka výšky 0,5 m. Hrázka bude délky 35,0 m s šířkou v koruně 4,0 m a s velmi pozvolnými sklony svahů 1:5 (jak návodní, tak vzdušný líc). Aby nedocházelo k rozplavování násypu hráze a byla zajištěna funkčnost soustavy tůní, dojde k opevnění návodního líce pomocí pohozy z lomového kamene opřené o kamennou patku z lomového kamene.

Na odtoku bude vybudován přepouštěcí objekt tůně. Jedná se o průleh v koruně složený z kynety a bermy. Opevnění přepouštěcího objektu bude provedeno přírodě blízkým způsobem, a to pomocí lomového kamene a pomocí zděného kamenného prahu u návodního líce.

Varianta přepouštěcího objektu požerákového typu

V průtočných tůních č.1 a č.2 je možné také umístit požerákový přepouštěcí objekt, který by sloužil mimo jiné také k možnému snížení vodní hladiny v tůních při provádění údržby vodního díla (např. odtěžení nánosů z tůní, oprava přepouštěcích objektů, opevnění apod.).

U průtočné vodní tůně č.1 by bylo možné snížit vodní hladinu na výškovou úroveň cca 334,95 m n. m. (snížení o 0,75 m), u průtočné vodní tůně č.2 by bylo možné snížit vodní hladinu na výškovou úroveň cca 339,00 m n. m. (snížení o 0,40 m).

O případném návrhu požeráku bude rozhodnuto v dalším stupni projektové dokumentace.

SO02 – BOČNÍ TŮNĚ

Jedná se o tůně umístěné mimo Hačovský potok, přičemž hladina vody v tůních bude kolísat v závislosti na úrovni hladiny podzemní vody a atmosférickým srážkám.

Celkem se jedná o 6 vodních tůní navržených v předmětné lokalitě. Tůně budou zbudovány po pravém a levém břehu koryta toku. Zahloubení tůní pod stávající terén bude 1,0 – 2,0 m. Tůně budou vybudovány s různorodými hloubkami a členitostí dna a svahů. Budou tvořeny prostorem s větší hloubkou vody, více než 0,6 m, a litorálním pásmem s hloubkou vody 0,0 – 0,6 m. Dno litorálního pásma bude diverzifikováno s vytvořením hlubším a mělčích míst. V nejhlubším místě bude maximální předpokládaná hloubka vody 1,5 m. Sklony břehů tůně jsou přizpůsobeny prostorovým podmínkám předmětné lokality a budou co nejvíce pozvolné se svahy 1:3 – 1:8.

Celková plocha tůní je navržena od 80 m² do 480 m² s předpokládanou zatopenou plochou od 30 m² do 250 m². Objem vody v tůních je předpokládán 15 m³ až 170 m³.

SO03 – REVITALIZACE KORYTA TOKU

Návrh se zabývá revitalizací koryta vodního toku Hačovský potok spolu s vytvořením slepého ramene. Cílem je navrhnout koryto přirozeného tvaru a také členitějšího vedení trasy. Cílem je přiblížit se co nejvíce přírodě blízkému stavu, tudíž je navrženo rozvolnění trasy. Navrženo je tedy koryto složené z oblouků a tzv. mezipřímých úseků. V konkávních jsou navrženy sklony strmější, čímž je snaha docílit spíše eroze boční, která je příznivější než eroze hloubková. V konvexích jsou navrženy naopak sklony svahů mírnější. U nás v přírodě totiž koryta tvaru jednoduchého lichoběžníku nejsou obvyklá. Tok se bude dále stále vyvíjet a tvořit. Délka revitalizace koryta toku je navržena 160 m, délka slepého ramene 45 m. Sklony svahů budou různorodé až od 1:1 po 1:7, šířka dna 0,5 m – 2,0 m a proměnlivá hloubka od 0,3 m do 1,0 m.

SO04 – KÁCENÍ

Kácení bude provedeno v místech kolidujících se stavbou a v místě přístupů. Také bude provedeno kácení dřevin za účelem prosvětlení vodních tůní. Kácení dřevin a odstranění náletových dřevin je pro vodní tůně přínosem, přičemž cílem je zvýšení oslunění vodní hladiny vedoucí k prohřívání vody a rychlejšímu vývoji larev obojživelníků a omezení opadu listů a tím prodloužení životnosti vodních tůní. Na úkor vykácených dřevin vzniknou nově

vodní plochy, čímž dojde k podpoře biologické diverzity a ekologické stability zájmové lokality.

Těžební zbytky (kmeny, pařezy, klest) z pokácených stromů budou částečně využity pro vybudování refugií pro bezobratlé a drobné obratlovce jako např. broukoviště či zimoviště těchto živočichů. Postačí tyto zbytky dřevní hmoty shromáždit a nakupit na vybraných místech a ponechat je přirozenému zetlení. Také bude část dřevní hmoty uložena přímo v místě vodní nádrže, kde bude sloužit jako úkryt pro živočichy.

MAJETKOPRÁVNÍ POMĚRY

Stavbou budou přímo dotčeny pozemky ve Zlínském kraji, v k.ú. Zašová, parcely jsou vedeny v katastru nemovitostí:

P.č.	Majitel/právo hospodařit	Druh pozemku	LV	Ochr. nem.	Plocha (m ²)	Trvalý zábor (m ²)	Dočasný zábor (m ²)
4152	Obec Zašová, č. p. 36, 75651 Zašová	trvalý travní porost	10001	ZPF	737	-	737
4173	Obec Zašová, č. p. 36, 75651 Zašová	trvalý travní porost	10001	ZPF	1041	870	1041
4150	Obec Zašová, č. p. 36, 75651 Zašová	ostatní plocha	10001	-	268	-	268
4151	Obec Zašová, č. p. 36, 75651 Zašová	ostatní plocha	10001	-	1105	-	920
4217	Obec Zašová, č. p. 36, 75651 Zašová	ostatní plocha	10001	-	15364	11430	15364

Celkový trvalý zábor pozemků: 1,230 ha

Celkový dočasný zábor pozemků: 1,833 ha

BILANCE ZEMNÍCH PRACÍ

Výkop pro průtočnou vodní tůň č.1:	+ 2 100 m ³
Výkop pro průtočnou vodní tůň č.2:	+ 1 600 m ³
Výkop pro boční tůň č.1:	+ 300 m ³
Výkop pro boční tůň č.2:	+ 280 m ³
Výkop pro boční tůň č.3:	+ 100 m ³
Výkop pro boční tůň č.4:	+ 270 m ³
Výkop pro boční tůň č.5:	+ 600 m ³
Výkop pro boční tůň č.6:	+ 380 m ³

Výkop pro revitalizaci koryta:	+ 700 m ³
Potřeba zeminy na hráz průtočné tůně č.1:	- 80 m ³
Potřeba zeminy na hráz průtočné tůně č.2:	- 110 m ³
Potřeba zeminy na zásyp stávajícího koryta:	- 200 m ³
Zásyp jam po pařezech:	- 50 m ³
Bilance zemních prací:	+ 5 890 m³

Z výsledné bilance zemních prací vyplývá, že při stavbě by vzniklo velké množství **přebytečného zemního materiálu o předpokládaném množství cca 5900 m³**. Tato skutečnost je dána především profilací zátop vodních tůní. Bylo by možné snížit přebytečné množství vytěženého zemního materiálu na úkor objemů jednotlivých vodních tůní.

ORIENTAČNÍ NÁKLADY STAVBY

SO01 PRŮTOČNÉ TŮNĚ

PRŮTOČNÁ TŮŇ Č.1

Zátopa

Jednotková cena (orientační):	500 Kč/m ³
Výkop v zátopě vodní tůně:	2 100 m ³
Cena celkem:	1 050 000 Kč

Hráz

Jednotková cena (orientační):	500 Kč/m ³
Výkop v zátopě vodní tůně:	80 m ³
Cena celkem:	40 000 Kč

Opevnění – hráz + přepouštěcí objekt 200 000 Kč

Průtočná tůň č.1 celkem: **1 290 000 Kč**

PRŮTOČNÁ TŮŇ Č.2

Zátopa

Jednotková cena (orientační):	500 Kč/m ³
Výkop v zátopě vodní tůně:	1 600 m ³
Cena celkem:	800 000 Kč

Hráz

Jednotková cena (orientační):	500 Kč/m ³
Výkop v zátopě vodní tůně:	110 m ³
Cena celkem:	55 000 Kč

Opevnění – hráz + přepouštěcí objekt 200 000 Kč

Průtočná tůň č.2 celkem: **1 055 000 Kč**

SO01 PRŮTOČNÉ TŮNĚ CELKEM: **2 345 000 Kč**

SO02 BOČNÍ TŮŇ

BOČNÍ TŮŇ Č.1

Jednotková cena (orientační):	500 Kč/m ³
Výkop v zátopě vodní tůně:	300 m ³
Cena celkem:	150 000 Kč

BOČNÍ TŮŇ Č.2

Jednotková cena (orientační):	500 Kč/m ³
Výkop v zátopě vodní tůně:	280 m ³
Cena celkem:	140 000 Kč

BOČNÍ TŮŇ Č.3

Jednotková cena (orientační):	500 Kč/m ³
Výkop v zátopě vodní tůně:	100 m ³
Cena celkem:	50 000 Kč

BOČNÍ TŮŇ Č.4

Jednotková cena (orientační):	500 Kč/m ³
Výkop v zátopě vodní tůně:	270 m ³
Cena celkem:	135 000 Kč

BOČNÍ TŮŇ Č.5

Jednotková cena (orientační):	500 Kč/m ³
Výkop v zátopě vodní tůně:	600 m ³
Cena celkem:	300 000 Kč

BOČNÍ TŮŇ Č.6

Jednotková cena (orientační):	500 Kč/m ³
Výkop v zátopě vodní tůně:	380 m ³
Cena celkem:	190 000 Kč

SO02 BOČNÍ TŮŇ CELKEM: **965 000 Kč**

SO03 – REVITALIZACE KORYTA TOKU:

Jednotková cena (orientační):	500 Kč/m ³
Celkový objem výkopů:	700 m ³
Cena celkem:	350 000 Kč

SO04 – KÁCENÍ: **150 000 Kč**

OSTATNÍ NÁKLADY (VRN): **250 000 Kč**

NAVÝŠENÍ NÁKLADŮ ZA ODVOZ ZEMINY ZE STAVBY:

A) ODVOZ DO 5 km OD STAVBY NA TERÉNNÍ ÚPRAVY

Odvoz přebytečné zeminy ze stavby:	5 900 m ³
Cena za přemístění do 5 km:	250 Kč/m ³
Celková cena za odvoz:	1 475 000 Kč

B) ODVOZ VÝKOPKU NA SKLÁDKU VČETNĚ POPLATKŮ ZA ULOŽENÍ

Odvoz přebytečné zeminy ze stavby:	5 900 m ³
Cena za odvoz a uložení na skládku:	1000 Kč/m ³
Celková cena za odvoz:	5 900 000 Kč

ORIENTAČNÍ NÁKLADY NA STAVBU CELKEM:

SO01 – PRŮTOČNÉ TŮNĚ CELKEM:	2 345 000 Kč
SO02 – BOČNÍ TŮNĚ CELKEM:	965 000 Kč
SO03 – REVITALIZACE KORYTA TOKU:	350 000 Kč
SO04 – KÁCENÍ:	150 000 Kč
OSTATNÍ NÁKLADY (VRN):	250 000 Kč
SUMA:	4 060 000 Kč

NAVÝŠENÍ NÁKLADŮ ZA ODVOZ ZEMINY ZE STAVBY

A) ODVOZ DO 5 km OD STAVBY NA TERÉNNÍ ÚPRAVY:	1 475 000 Kč
B) ODVOZ VÝKOPKU NA SKLÁDKU:	5 900 000 Kč

- A) CENA NÁKLADŮ CELKEM: 5 535 000 = cca 5,5 mil. Kč
B) CENA NÁKLADŮ CELKEM: 9 960 000 = cca 10,0 mil. Kč

Je zapotřebí zdůraznit, že je nutné v dalším stupni PD **provést (vzhledem k přebytku výkopku při profilaci vodní nádrže) rozbory zemin** pro možné provedení terénních úprav mimo stavbu (druhotné využití – vznik vedlejšího produktu stavby). Studie doporučuje provést analýzu vzorků dle vyhlášky 273/21 Sb. (tab. č. 5.1. a tab. č. 5.2). **V případě, že výsledky provedené analýzy vzorků dle vyhlášky 273/21 Sb. tab. č. 5.1. a tab. č. 5.2. nebudou splňovat maximální přípustné limity, bude zapotřebí tento zemní materiál uložit na řízenou skládku, čímž dojde ke značnému prodražení stavby. V případě, že by se jednalo o uložení přebytků zemního materiálu na terénní úpravy do 5 km daleko od stavby, došlo by k prodražení o cca 1,5 mil. Kč. Pokud by se jednalo o odvoz na skládku odpadu, záleželo by na vzdálenosti odvozu přebytku zeminy a na ceně uložení na skládku. Studie uvažuje 1000 Kč/m³.**

***Orientační propočet stavebních nákladů a dotačních titulů
dle podmínek OPŽP***

POLOŽKA NOO	Náklady obvyklých opatření (NNO)			
<u>Obnova a tvorba tůní a mokřadů strojem, uložení odtěženého materiálu v lokalitě (20% vytěženého materiálu)</u>	<i>Plocha tůní při maximální hladině vztažené k nejnižšímu místu terénu (m²)</i>	<i>Kč/mj</i>	<i>Celkové náklady pro dotaci (Kč)</i>	<i>Maximální výše dotace (100 %) (Kč)</i>
	4 000	$(P*330Kč)*20\%$	264 000	264 000
<u>Obnova a tvorba tůní a mokřadů strojem, odvoz odtěženého materiálu nad 2 km (80% vytěženého materiálu)</u>	<i>Plocha tůně při maximální hladině vztažené k nejnižšímu místu terénu (m²)</i>	<i>Kč/mj</i>	<i>Celkové náklady pro dotaci (Kč)</i>	<i>Maximální výše dotace (100 %) (Kč)</i>
	4 000	$(P*480Kč)*80\%$	1 536 000	1 536 000
<u>Revitalizace koryta drobného vodního toku</u>	<i>Plocha revitalizace koryta vodního toku (m²)</i>	<i>Kč/mj</i>	<i>Celkové náklady pro dotaci (Kč)</i>	<i>Maximální výše dotace (100 %) (Kč)</i>
	1 400	$P*1200 Kč$	1 680 000	1 680 000

Celková výše dotace dle podmínek OPŽP činí 264 000 Kč + 1 536 000 Kč + 1 680 000 Kč = 3 480 000 Kč.

Předpokládaná výše nákladů na stavbu činí:

dle varianty A) cca 5,5 mil. Kč,

dle varianty B) cca 10,0 mil. Kč.

C. ZÁVĚR

Studie řeší návrh nové vodní plochy v předmětné lokalitě. Účelem stavby je především zadržení a obnova vody v krajině a s tím spjata obnova prvků s ekostabilizační funkcí. Zadržením vody v krajině bude postupně docházet ke zlepšení stavu fauny a flory. Záměrem je také vytvořit prostor pro obnovu území, kde bude postupně docházet k návratu živočichů a rostlinstva, které se zde v minulosti nacházeli. Účelem je tedy mimo jiné obnovení biotopu, a to jak z pohledu historického, tak i s výhledem do budoucna při zásobování krajiny nedostatkovou vodou.

Navržené vodní plochy budou řešeny co nejvíce přírodě blízkým způsobem. Stavbou dojde ke zpomalení povrchového odtoku a zadržení vody v krajině. Z krajinotvorného hlediska má navržený vodní prvek pozitivní vliv na životní prostředí a bude významným krajinotvorným prvkem umožňujícím život a rozvoj drobných vodních živočichů, obojživelníků, mokřadních společenstev i ptactvu. Výstavbou vodní nádrže/mokřadů se zvýší ekologická stabilita oblasti, vytvořením vhodných přírodních podmínek se podpoří druhová diverzita v zájmové lokalitě.

Obě navržené varianty v řešeném území pozitivně přispějí ke zpomalení odtoku, zadržení vody v krajině a zvýšení biodiverzity.

Po provedení prvotního návrhu byly vytipovány místa pro sondážní práce a byl zpracován inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum. Z inženýrsko-geologického průzkumu bylo zjištěno, že z hlediska geologického, geomorfologického a hydrologického lze lokalitu označit jako vhodnou pro daný záměr. Při inženýrsko-geologickém průzkumu byla zjištěna přítomnost vhodné zeminy do násypů hráze nádrže/hrázky mokřadů, konkrétně se jedná o zeminy třídy MS-CS-MG (hlinito-písčité a jílovito-písčité zeminy) a GC – CG (šterko-jílovité zeminy).

Dle Územního plánu obce Zašová, který schválilo zastupitelstvo obce dne 20.6.2017, je navržený záměr situován převážně v nezastavěném území k.ú. Zašová. Zemní val u varianty vodní nádrže zasahuje částečně do zastavěného území obce. Podle územního plánu je navržený záměr umístěn převážně v ploše vodní a vodohospodářské (WT), v ploše krajinné zeleně (K) a v ploše sídelní zeleně (Z*). Plánovaná stavba je v souladu s územním plánem obce Zašová. Lokalita plánovaných vodních ploch je situovaná na ploše biokoridory ÚSES.

V katastrálním území Zašová byla zpracována Komplexní pozemková úprava – Plán společných zařízení. V rámci komplexních pozemkových úprav byly zpracovány 2 nádrže v předmětné řešené lokalitě s místním názvem Hačov.

Studie se zabývá návrhem 2 variant vodních ploch.

VARIANTA 1 – NÁDRŽ

Jedná se o variantu průtočné vodní nádrže na toku Hačovský potok s čelní zemní homogenní hrází, přičemž by došlo k vybudování velkého záchytného prostoru vodní nádrže o objemu 9 800 m³. Předmětem této varianty je především vytvoření co největší vodní plochy v předmětné lokalitě „Hačov“.

Studie řeší návrh nové průtočné vodní nádrže spolu s funkčními objekty (výpustné zařízení, vývar, bezpečnostní přeliv apod.). Mimo objekt vodní nádrže je počítáno také s vytvořením dvou vodních tůň v místě pod vodní nádrže podél pravého břehu koryta vodního toku a s jednou vodní tůň nad litorálem vodní nádrže. Zdrojem vody pro tůně bude mělká hladina podzemní vody, případně atmosférické srážky a povrchový odtok.

Daným opatřením dojde ke zvýšení biodiverzity v zájmovém území, retenci a zadržení vody v dané lokalitě a k rozvoji drobných vodních živočichů, obojživelníků, mokřadních společenstev a živočichů vázaných na vodu.

Částečně bude provedena také revitalizace koryta vodního toku.

ČLENĚNÍ STAVBY

Stavba je členěna na objekty:

- SO01 – VODNÍ NÁDRŽ
- SO02 – VODNÍ TŮNĚ
- SO03 – ZEMNÍ VAL
- SO04 – REVITALIZACE TOKU
- SO05 – KÁCENÍ

SO01 – Vodní nádrž

Parametry vodní nádrže:

- Kóta hladiny záchytného prostoru $H_{zp} = 338,10$ m n. m.
- Plocha hladiny při H_{zp} : $Sh_{zp} = 0,74$ ha
- Objem vody při H_{zp} : $V_{h_{zp}} = 9\,800$ m³
- Délka zátopy při hladině záchytného prostoru = 214 m
- Hloubka u výpustného zařízení při H_{zp} - 3,00 m
- Kóta maximální hladiny $H_{max} = 298,80$ m n. m.
- Plocha hladiny při H_{max} : $Sh_{max} = 0,80$ ha
- Objem vody při H_{max} : $V_{h_{max}} = 15\,500$ m³
- Délka zátopy při maximální hladině = 225 m
- Maximální hloubka u výpustného zařízení – 3,70 m
- Sklony svahů zátopy – 1:3 – 1:5

SO02 – Vodní tůň – Předpokládané parametry vodních tůní:

Parametry vodních tůní	SO 02	SO 02	SO 02
Popis	Boční tůň č.1	Boční tůň č.2	Boční tůň č.3
Objem vody – V_h [m ³]	70	80	90
Plocha hladiny – S_h [m ²]	120	130	150
Celková plocha tůně – S_t [m ²]	250	230	320
Maximální hloubka vody v tůni – H_{max} [m]	1,0	1,5	1,2
Sklony svahů	1:3 – 1:5	1:3 – 1:6	1:3 – 1:5

SO03 – Zemní val

Podél pravého břehu zátopy vodní nádrže dojde k vybudování zemního valu zamezujícímu pohybu splavenin z přilehlých svažitých pozemků do vodní nádrže. Val bude mít průměrnou výšku nad terénem cca 1,0 m, délku 260 m, sklony svahů 1:3 a šířku v koruně 2,0 m. Zemní val bude vybudován z přebytků zemního materiálu z prostoru zátopy vodní nádrže a tůní.

SO04 – Revitalizace toku

Návrh se zabývá částečnou revitalizací koryta vodního toku Hačovský potok, převážně návrhem slepého ramene. Cílem je navrhnout koryto přirozeného tvaru a také členitějšího vedení trasy. Tok se bude dále stále vyvíjet a tvořit. Délka revitalizace koryta toku je 45 m.

SO05 – Kácení

Kácení bude provedena v místech kolize se stavbou a v místech přístupů. S ohledem na nutnost profilace nádrže se počítá také s kácením dřevin v prostoru zátopy vodní nádrže. Směrem k litorálnímu pásu dochází k menšímu zásahu do přilehlých svahů a dřevin. Podrobným rozsahem kácení by se zabýval další stupeň projektové dokumentace.

Těžební zbytky (kmeny, pařezy, klest) z pokácených stromů budou částečně využity pro vybudování refugií pro bezobratlé a drobné obratlovce jako např. broukoviště či zimoviště těchto živočichů. Postačí tyto zbytky dřevní hmoty shromáždit a nakupit na vybraných místech a ponechat je přirozenému zetlení. Také bude část dřevní hmoty uložena přímo v místě vodní nádrže, kde bude sloužit jako úkryt pro živočichy.

Orientační propočet stavebních nákladů a dotačních titulů

a) dle podmínek OPŽP

Celková výše dotace dle podmínek OPŽP činí 2 346 600 Kč + 177 600 Kč + 408 000 Kč = **2 932 200 Kč**.

Předpokládaná výše nákladů na stavbu činí:

dle varianty A) cca 12,4 mil. Kč,

dle varianty B) cca 17,6 mil. Kč.

b) dotace z MZe

- 4 000 000 Kč / každý započatý ha při ploše maximální hladiny, max. 10 000 000 Kč, max. výše dotace – 80 %
- Plocha při maximální hladině $7\,400\text{ m}^2 = 0,74\text{ ha}$
 $4\,000\,000 * 70\% = \mathbf{2\,800\,000\text{ Kč}}$

VARIANTA 2 – MOKŘADY

Varianta 2 se zabývá návrhem více menších vodních ploch (mokřadů) o maximální hloubce vody 1,5 m. Účelem je zvýšení objemu zadržené vody v krajině, podpora biologické diverzity a ekologické stability zájmové lokality. Budou zlepšeny podmínky pro zvýšení biodiverzity zájmového území, posílena zásoba povrchových vod v území. V období sucha budou mokřady sloužit pro podporu vody v krajině. Vytvořením tůní, rozčleněných litorálními pásmy dojde ke zpomalení povrchového odtoku a zadržení vody v krajině.

ČLENĚNÍ STAVBY

Stavba je členěna na objekty:

- SO01 – PRŮTOČNÉ TŮNĚ
- SO02 – BOČNÍ TŮNĚ
- SO03 – REVITALIZACE TOKU
- SO04 – KÁCENÍ

SO01 – Průtočné tůně – Předpokládané parametry vodních tůní:

Parametry vodních tůní	SO 01	SO 01
Popis	Průtočná tůň č.1	Průtočná tůň č.2
Objem vody – V_h [m ³]	720	900
Plocha hladiny – S_h [m ²]	1 200	1 350
Celková plocha tůně – S_t [m ²]	2 100	1 800
Maximální hloubka vody v tůni – H_{\max} [m]	1,5	1,5
Sklony svahů	1:3 – 1:8	1:3 – 1:8

SO02 – Boční tůň – Předpokládané parametry vodních tůní:

Parametry vodních tůní	SO 02	SO 02	SO 02	SO 02	SO 02	SO 02
Popis	Boční tůň č.1	Boční tůň č.2	Boční tůň č.3	Boční tůň č.4	Boční tůň č.5	Boční tůň č.6
Objem vody – V_h [m ³]	70	80	15	90	170	140
Plocha hladiny – S_h [m ²]	120	130	30	100	250	200
Celková plocha tůň – S_t [m ²]	250	230	80	230	480	320
Maximální hloubka vody v tůni – H_{max} [m]	1,0	1,5	1,0	1,5	1,5	1,5
Sklony svahů	1:3-1:5	1:3-1:6	1:3-1:6	1:3-1:7	1:3-1:8	1:3-1:6

SO03 – Revitalizace toku

Návrh se zabývá částečnou revitalizací koryta vodního toku Hačovský potok, převážně návrhem slepého ramene. Cílem je navrhnout koryto přirozeného tvaru a také členitějšího vedení trasy. Tok se bude dále stále vyvíjet a tvořit. . Délka revitalizace koryta toku je navržena 160 m, délka slepého ramene 45 m. Sklony svahů budou různorodé až od 1:1 po 1:7, šířka dna 0,5 m – 2,0 m a proměnlivá hloubka od 0,3 m do 1,0 m.

SO04 – Kácení

Kácení bude provedeno v místech kolidujících se stavbou a v místě přístupů. Také bude provedeno kácení dřevin za účelem prosvětlení vodních tůní. Kácení dřevin a odstranění náletových dřevin je pro vodní tůň přínosem, přičemž cílem je zvýšení oslunění vodní hladiny vedoucí k prohřívání vody a rychlejšímu vývoji larev obojživelníků a omezení opadu listů a tím prodloužení životnosti vodních tůní.

Těžební zbytky (kmeny, pařezy, klest) z pokácených stromů budou částečně využity pro vybudování refugií pro bezobratlé a drobné obratlovce jako např. broukoviště či zimoviště těchto živočichů. Postačí tyto zbytky dřevní hmoty shromáždit a nakupit na vybraných místech a ponechat je přirozenému zetlení. Také bude část dřevní hmoty uložena přímo v místě vodní nádrže, kde bude sloužit jako úkryt pro živočichy.

Orientační propočet stavebních nákladů a dotačních titulů

Celková výše dotace dle podmínek OPŽP činí 264 000 Kč + 1 536 000 Kč + 1 680 000 Kč = **3 480 000 Kč.**

Předpokládaná výše nákladů na stavbu činí:

dle varianty A) **cca 5,5 mil. Kč,**

dle varianty B) **cca 10,0 mil. Kč.**

Zhodnocení varianty 1 – Nádrž

Výhody:

- Velký zatopený objem vodní nádrže = cca 9 800 m³
- Pozitivní objemový ukazatel $\eta = V_A/V_H = 6,5$
- Dle inženýrko-geologického průzkumu se jedná o lokalitu vhodnou pro výstavbu vodní nádrže
- Kombinace velké vodní plochy spolu s menšími vodními plochami (tůněmi)

Nevýhody:

- Nutnost většího záborů pozemků
- Větší množství přebytku vytěženého zemního materiálu určeného k odvozu – cca 7 000 m³, tedy o cca 1 100 m³ více než u varianty mokřadů
- Vyšší stavební náklady než u varianty mokřadů
- Větší rozsah kácených dřevin na úkor zátopy vodní nádrže

Zhodnocení varianty 2 – Mokřady

Výhody:

- Nižší stavební náklady
- Menší množství přebytku vytěženého zemního materiálu určeného k odvozu (nicméně taktéž velký přebytek zemního materiálu = 6 900 m³)
- Menší zábory pozemků – dotčené pozemky pouze ve vlastnictví stavebníka (obce Zašové)

Nevýhody:

- Menší zatopené objemy vodních ploch
- Možnost údržby vodního díla při zanesení vodních tůní – nelze vypustit zatopený prostor vodních tůní

D. HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

Minimální zůstatkový průtok ve vodním toku Hačovský potok

Název akce:	Vodní plocha Hačov
Název posuzovaného toku:	-
Číslo hydrologického povodí:	4-11-01-1165
Plocha povodí:	1,03 km ²

Průměrný roční průtok $Q_a =$ 0.0092 m³/s 9,2 l/s

Údaje převzaté od ČHMÚ:

N-leté průtoky:

N [let]	1	2	5	10	20	50	100
Q_N [m ³ /s]	0.628	1.24	2.26	3.17	4.21	5.77	7.11

m-denní průtoky:

m [dní]	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364
Q_m [l/s]	24.0	15.0	11.0	8.3	6.5	5.2	4.4	3.5	2.5	1.8	1.4	0.8	0.3
Q_m [m ³ /s]	0.024	0.0150	0.0110	0.0083	0.0065	0.0052	0.0044	0.0035	0.0025	0.0018	0.0014	0.0008	0.0003

Minimální zůstatkový průtok ve vodním toku Hačovský potok:

$$Q_{\min} = \underline{0.0014} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\min} = \underline{1,40} \text{ l/s}$$

Minimální průtoky v době plnění nádrže (dle 254/2006 Sb.):

Je-li:	$Q_{355} < 0,05 \text{ m}^3/\text{s}$	→	$Q_{\min} = Q_{330}$
	$0,05 < Q_{355} < 0,5 \text{ m}^3/\text{s}$	→	$Q_{\min} = 0,5 \cdot (Q_{330} + Q_{355})$
	$0,5 < Q_{355} < 5,0 \text{ m}^3/\text{s}$	→	$Q_{\min} = Q_{355}$
	$Q_{355} > 5,0 \text{ m}^3/\text{s}$	→	$Q_{\min} = 0,5 \cdot (Q_{355} + Q_{364})$

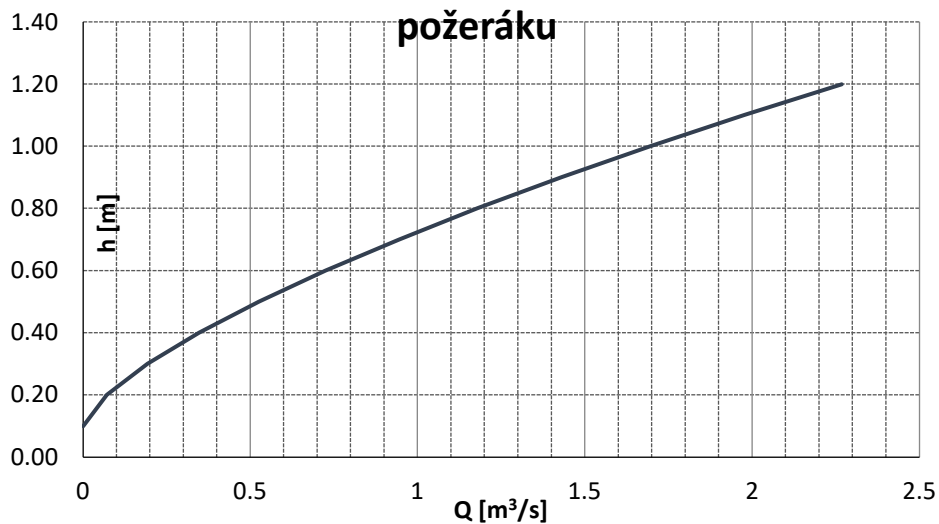
Minimální zůstatkový průtok ve vodním toku Hačovský potok je stanoven na 1,40 l/s.

Přepad přes dlužovou stěnu požeráku

$K_{vo} = 0.1$ (součinitel vtoku)
 $t = 0.25$ m
 $b = 1.20$ m (délka přelivné hrany dluží)

h [m]	h [m n.m.]	m [-]	Kv [-]	bo [m]	Q [m³/s]	
0	338.10	0	0	0	0	H_{zp}
0.10	338.20	0.432	0.09	1.18	0.07	
0.20	338.30	0.419	0.09	1.17	0.19	
0.30	338.40	0.414	0.08	1.15	0.35	
0.40	338.50	0.412	0.08	1.14	0.53	
0.50	338.60	0.410	0.07	1.13	0.73	
0.60	338.70	0.410	0.07	1.12	0.95	
0.70	338.80	0.409	0.06	1.11	1.18	H_{max}
0.80	338.90	0.409	0.06	1.10	1.43	
0.90	339.00	0.409	0.06	1.10	1.70	
1.00	339.10	0.409	0.05	1.09	1.98	
1.10	339.20	0.409	0.05	1.09	2.27	Koruna hráze
1.20	339.30	0.409	0.05	1.08	2.57	

**Konsumpční křivka předadu přes dluže
požeráku**



Výpočet konsumpční křivky na výtoku

- výtok otvorem (tlakové proudění v potrubí) - diafragma

DN=	400.00	
r=	0.2	m
r2=	0.2	m (poloměr potrubí)
ξ_1 =	0.5	(součinitel místní ztráty na vstupu)
ξ_2 =	0.25	(součinitel místní ztráty na rozšíření)
ξ_3 =	0.1	(součinitel místní ztráty na česlích)

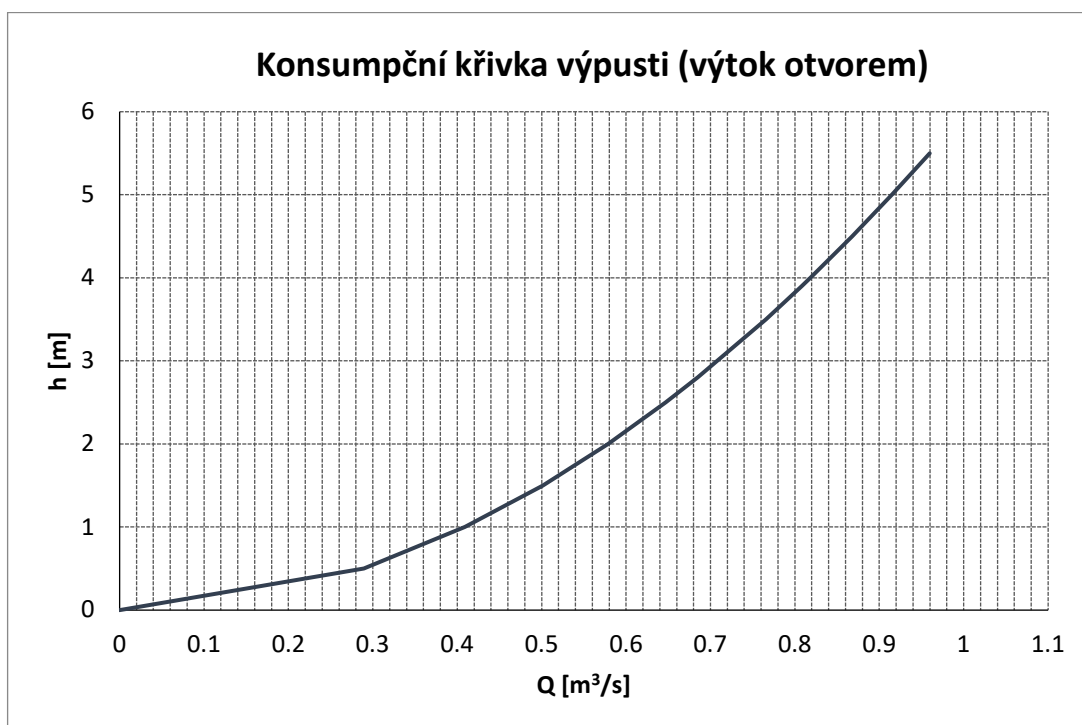
H	μ	v	Sd	Q	h
[m]	[-]	[m/s]	[m ²]	[m ³ /s]	m n.m.
0	0	0	0	0	335.30
0.50	0.735	2.30	0.13	0.29	335.80
1.00	0.735	3.26	0.13	0.41	336.30
1.50	0.735	3.99	0.13	0.50	336.80
2.00	0.735	4.61	0.13	0.58	337.30
2.50	0.735	5.15	0.13	0.65	337.80
2.80	0.735	5.45	0.13	0.68	338.10
3.50	0.735	6.09	0.13	0.77	338.80
3.90	0.735	6.43	0.13	0.81	339.20
4.00	0.735	6.51	0.13	0.82	339.30
4.50	0.735	6.91	0.13	0.87	339.80
5.00	0.735	7.28	0.13	0.92	340.30
5.50	0.735	7.64	0.13	0.96	340.80

Osa výpustného potrubí

H_{zp}

H_{max}

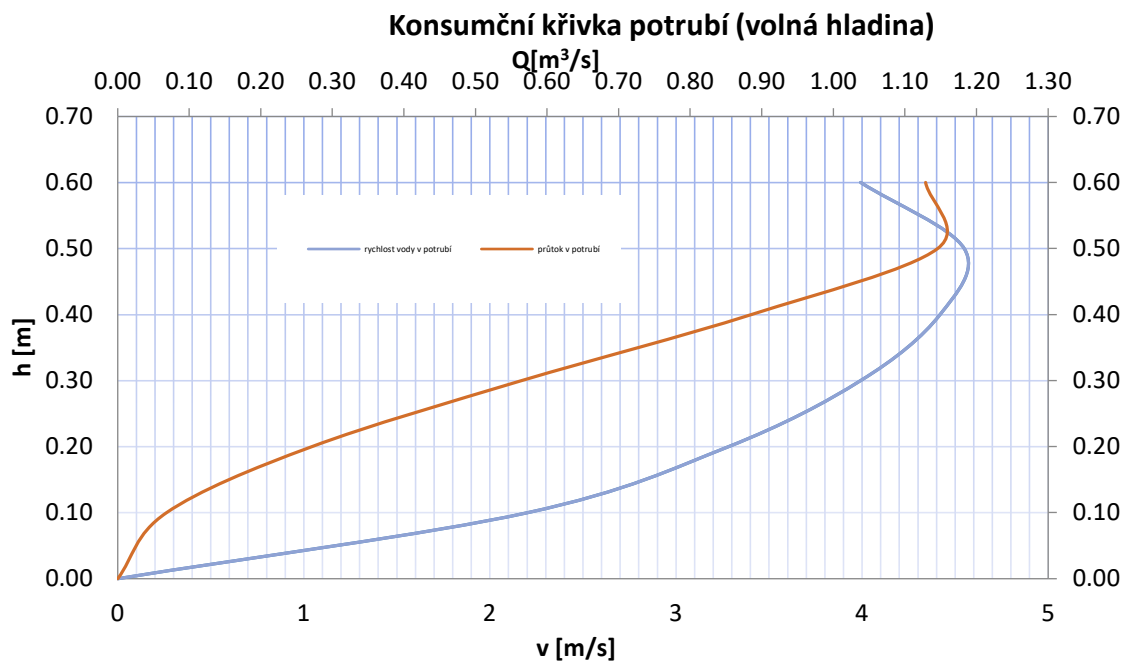
Koruna hráze



Konsumpční křivka výpustného potrubí vodní nádrže (proudění o volné hladině)

DN= **600** mm (plast)
 r= 0.3 m (poloměr potrubí)
 i= **0.02** (sklon potrubí)
 n= **0.01** (souč. drsnosti potrubí)

h [m]	h [m n.m.]	ϕ [rad]	S [m ²]	O [m]	R [m]	C [m ^{0.5} /s]	v [m/s]	Q [m ³ /s]
0.00	576.08	0	0	0	0	0	0	0.00
0.10	576.18	1.7	0.03	0.50	0.06	62.81	2.20	0.07
0.20	576.28	2.5	0.08	0.74	0.11	69.40	3.28	0.27
0.30	576.38	3.1	0.14	0.94	0.15	72.89	3.99	0.56
0.40	576.48	3.8	0.20	1.15	0.17	74.77	4.42	0.88
0.50	576.58	4.6	0.25	1.38	0.18	75.31	4.55	1.15
0.60	576.68	6.3	0.28	1.88	0.15	72.89	3.99	1.13



Konsumpční křivka bezpečnostního přelivu

ξ_1	1.0	
ε_1	0.525	
ε_2	0.791	
ε_c	0.860	
φ	0.912	
φ_c	0.886	
$2\varphi^3$	1.517	
$2\varphi^2$	1.663	
α	1.05	
v_0	0.00	m/s
g	9.81	m/s ²
s_1	-----	
s_2	3.300	m
n	2	
b_0	4.00	m
h	0.100	m
1:m	5.0	

součinitel kontrakce

$$\varepsilon_2 = \frac{2\varphi^2}{[1 + 2\varphi^2(2\varphi^2 - 1)]} \quad \varepsilon_1 = (2\varphi^2 - 1) \cdot \varepsilon_2$$

součinitel bočního zúžení (Pavlovský)

součinitel rychlosti (tabelárně, Boor)

součinitel rychlosti (výpočet)

Coriolisovo číslo

rychlost před nátokem

tíhové zrychlení

výška přelivu nade dnem odpadního koryta

výška přelivu nade dnem vtoku

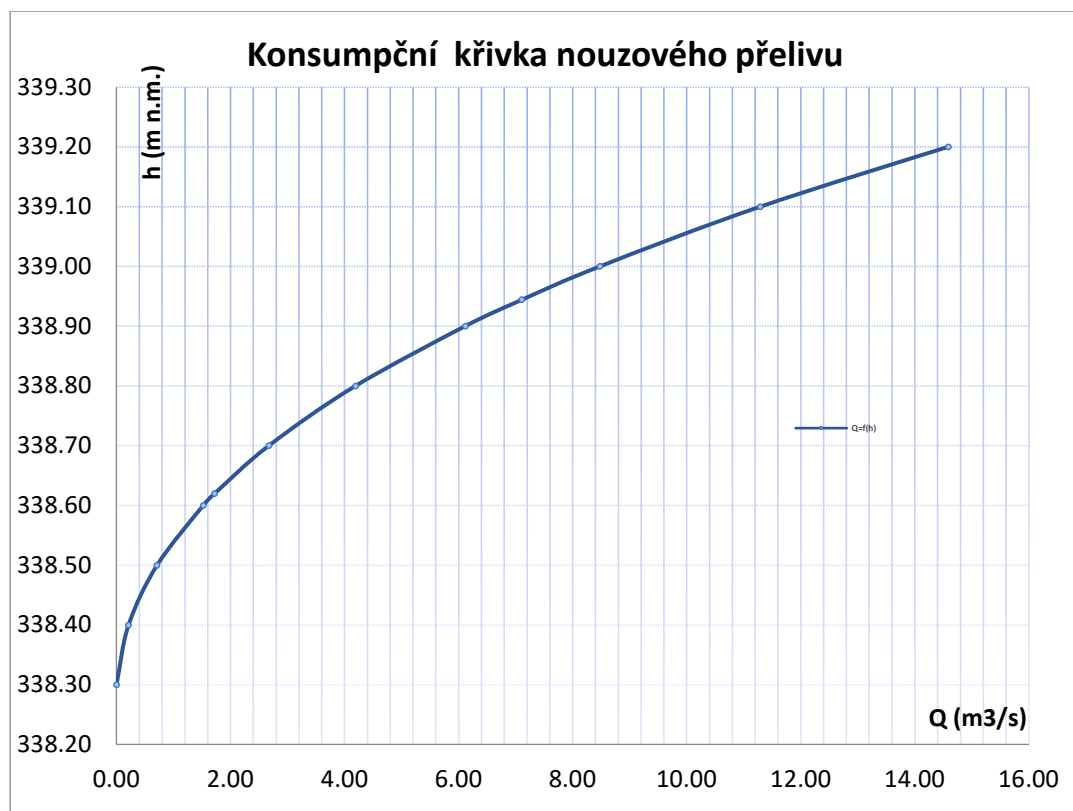
počet kontrakcí

šířka přelivu ve dně

po kolika m vykreslovat

sklon bočních křídel

h [m]	h [m n.m.]	Q[m ³ /s]	v [m/s]	v ₀ [m/s]	m	b ₀ [m]	
0.00	338.30	0.000	0.000	0.000	0.000	4.000	dno přelivu
0.10	338.40	0.210	0.881	0.000	0.301	4.980	
0.20	338.50	0.710	1.246	0.000	0.301	5.960	
0.30	338.60	1.520	1.526	0.000	0.301	6.940	
0.32	338.62	1.718	1.575	0.000	0.301	7.133	
0.40	338.70	2.670	1.761	0.000	0.301	7.920	
0.50	338.80	4.193	1.969	0.000	0.301	8.900	Q_n=Q₂₀
0.60	338.90	6.119	2.157	0.000	0.301	9.880	
0.64	338.94	7.110	2.236	0.000	0.301	10.315	
0.70	339.00	8.476	2.330	0.000	0.301	10.860	
0.80	339.10	11.290	2.491	0.000	0.301	11.840	
0.90	339.20	14.587	2.642	0.000	0.301	12.820	koruna hráze



ROČNÍ BILANCE VODY V NÁDRŽI

Potřeba vody pro doplňování ztrát

Výpar – roční výška výparu pro danou oblast činí 780 mm, vodní plocha je 7 400 m² – z vodní hladiny se odpaří 5 772 m³/rok. Průměrný přítok na uhrazení výparu činí **0,183 l/s**.

Evapotranspirace – břehová doprovodná vegetace (především rákosiny) bude na ploše 1400 m². Při průměrné evapotranspiraci 3,2 mm/d/m² je nutné množství vody pro pokrytí evapotranspirace 1 635 m³/rok, což představuje **0,052 l/s**.

Průsak – činí cca 2,0 mm/den, na ploše vodní nádrže 7 400 m² je to 5 420 m³/rok. Průměrný přítok na uhrazení průsaku činí **0,171 l/s**.

Průsak z netěsností objektů – činí **0,5 l/s**.

Ztráty celkem: $0,183 + 0,052 + 0,171 + 0,500 = 0,906$ [l/s]

Celková bilanční potřeba vody pro vodní nádrž za rok:

Potřeba vody pro doplnění ztrát v průběhu roku bude činit cca **0,906 l/s**, tedy celkem **28 577 m³ za rok**. Napouštění nádrže bude řešeno ve **vodnatějších obdobích**, zejména při jarním tání a deštích.

Dlouhodobí **průměrný roční průtok** korytem toku Hačovský potok činí **9,2 l/s**. V sušších obdobích může docházet k zaklesnutí hladiny.

Celková potřeba vody za rok pro vodní dílo:

Napouštění:	9 800 m ³ /rok
Průtok na pokrytí ztrát:	28 577 m ³ /rok
Celkem:	38 377 m³/rok

Celková potřeba vody v běžném roce při plné obměně bude včetně napouštění a ztrát **38 377 m³/rok, tedy 1,22 l/s**.

E. FOTODOKUMENTACE



Pohled na plánovanou zátopu vodních ploch



Koryto toku Hačovský potok



Pohled na plánovanou zátopu vodních ploch



Pohled na plánovanou zátopu vodních ploch



Propustek v km 0,418



Propustek v km 0,788