

B. Technická zpráva

B.1. Základní charakteristika území

Jedná se o novostavbu vodní nádrže. Nádrž bude umístěna na pozemku vyčleněném v rámci schválené komplexní pozemkové úpravy.

Prostor nádrže lze z hlediska geologického klasifikovat jako staveniště, kde je výstavba nádrže realizovatelná. Konstrukční zeminy pro sypání hráze nádrže budou těženy v zátopě nádrže. Jedná se o jemnozrnné zeminy F6 CL, a F6 CI. Podrobnější geologický popis území - viz „Zpráva o provedeném předběžném IG průzkumu pro výstavbu malé vodní nádrže v k.ú. Prasklice, okres Kroměříž.

Jedná se lokalitu jižně od intravilánu obce Prasklice. Řešené území se nachází v údolnici se stálým vodním tokem.

B.2. Architektonické začlenění navržené stavby

Stavba je navržena tak, aby v maximální možné míře doplňovala místní krajinný ráz. V maximální míře bude využito místních přírodních materiálů. Hráz nádrže bude zemní z materiálu těžného z prostoru zátopy nádrže. Povrch hráze bude oset travní směsí. Viditelné betonové konstrukce budou pohledově upraveny.

B.3. Účel stavby

Účelem stavby je vytvoření vodní hladiny a zadržení vody v krajině.

B.4. Podklady pro návrh technického řešení

Viz výchozí podklady použité a vyjmenované v rámci návrhu PSZ KoPÚ v k.ú. Prasklice a v části k. ú. Morkovice

Pro účely zpracování jsou to zejména:

- Podrobné zaměření polohopisu a výškopisu zájmového území
- Mapa PSZ včetně obvodu PÚ
- Terénní průzkum
- Zpráva o provedeném předběžném IG průzkumu pro výstavbu malé vodní nádrže v k.ú. Prasklice, okres Kroměříž. HIG geologická služba, spol. s.r.o., březen 2016
- Ochrana zemědělské půdy před erozí - Metodika, Česká zemědělská univerzita Praha 2012, Miloslav Janeček a kol.
- Úpravy toků, Navrhování koryt, Doc. Ing. Karel Mareš, CSc., ČVUT, Praha 1997
- Hydraulika a Hydrologie, J. Jandora, V. Stara, M. Starý, VUT v Brně, 2002
- Kemel, M., Kolář, V. : Hydrologie, ES ČVUT, Praha 1, Husova 5, 1985.
- ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže
- ČSN 75 2310 Sypané hráze. 2006
- ČSN EN 206-1 Beton-Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN 75 2405 Vodohospodářské řešení vodních nádrží
- ČSN EN 1997-1 73 1000, Navrhování geotechnických konstrukcí. Obecná pravidla. 2006
- ČSN 75 0255 Výpočet účinku vln na stavby na vodních nádržích a zdržích

- ČSN 75 0250 Zatížení konstrukcí vodohospodářských objektů
- ČSN 75 0290 Navrhování zemních konstrukcí hydrotechnických objektů
- ČSN 73 6503 Zatížení vodohospodářských staveb vodním tlakem
- ČSN 73 1208 Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů
- ČSN 75 2340 Navrhování přehrad - hlavní parametry a vybavení
- ČSN 75 2935 Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních
- ČSN 73 1001 Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy. 1988
- Navrhování sdružených objektů zemních hrází do výšky 15 m. Technické doporučení. Hydroprojekt Praha, 1980
- Balvanité skluzy. Brno, 1984.

Základní hydrologické údaje – pro profil vodní nádrže

- název toku	: Švábský potok
- plocha povodí	: 19,23 km ²
- délka toku	: 3700 m
- průměrný sklon toku	: 0,031
- průměrný roční průtok	: 134,64 l/s

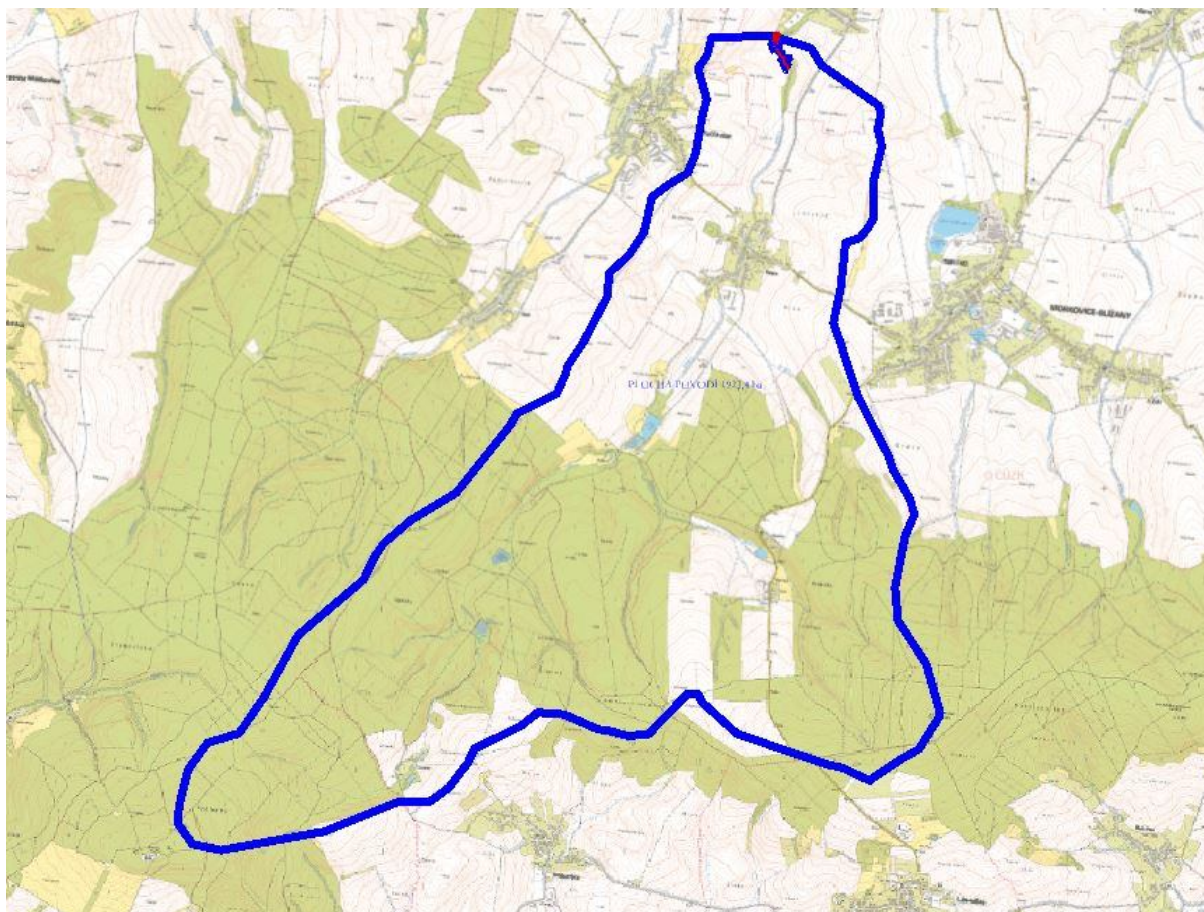
Srážkoměrná stanice Vyškov Maximální jednodenní srážkové úhrny $H_{24,N}$

N	2	5	10	20	50	100
Srážkový úhrn $H_{24,N}$ (mm)	33,3	48,2	57,8	67,8	80,2	89,7

N - leté průtoky

Vzhledem ke skutečnosti, že účel nádrže není retenční, nebyl pro potřeby návrhu požadován hydrogram teoretické povodně garantovaný ČHMÚ. Pro potřeby návrhu délky přelivné hrany byly využity programy zhotovitele, které umožňují odhad kulminačních průtoků inženýrskými metodami. V případě Prasklic byla využita metoda Sokolovského (Kemel, Kolář 1985) $Q_{100}=17,404 \text{ m}^3/\text{s}$. Jako další podklad posloužila metoda TR55 (omezení do 10 km²) $Q_{100}=16,69 \text{ m}^3/\text{s}$. Výsledky byly konfrontovány s podklady ČHMÚ pro návrhy malých vodních nádrží realizovaných zpracovatelem, kde charakteristiky povodí (plocha, lesnatost, průměrná, nadmořská výška) přibližně odpovídaly situaci Prasklic. Na základě analýzy výsledků byla výsledná hodnota kulminačního průtoky zvolena jako $Q_{100}=17,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Průtoky s nižší N-letostí byly odhadnuty s využitím koeficientu a_N dle Čermáka (Kemel, Kolář 1985). Pokud budou v dalším stupni dokumentace získány údaje od ČHMÚ, lze předpokládat, že se výrazně nebudou lišit. Jejich vliv se může projevit pouze v délce přelivné hrany, což nebude mít vliv na potřebný zábor pozemků pro navrhovanou nádrž (přelivný objekt je v zátopě nádrže).

Pro dokreslení uvádíme ukázkou povodí vodní nádrže.



Obr.č. 1 Povodí nádrže

N- leté kulminační průtoky

N	10	20	50	100
Q_N (m ³ /s)	5,8	8,2	12,2	17,4

m-denní průtoky

m	30	60	90	150	180	270	330	355	364
Q_{md} (l/s)	301,6	188,5	140,0	91,6	76,7	44,4	25,0	17,5	10,8

Přehledný popis technického řešení navržené stavby vodní nádrže

Hráz je navržena čelní, homogenní, sypaná ze zemin těžených v prostoru zátopy. Korunu zemní hráze bude na kótě 250,50 m n. m. Délka hráze v ose bude 75,00 m, šířka v koruně 3,0 m. Sklony svahů jsou 1 : 3,5 na návodní straně a 1 : 2,2 na vzdušné straně. Maximální výška koruny hráze nad terénem bude 5,0 m. Maximální hloubka vody při zásobní

hladině u paty hráze bude 4,0 m. Těleso hráze bude sestávat z hutněného násypu ze zemin F6 CL a F6 CI. Pro další stupeň projektové dokumentace je nutno provést podrobný geologický průzkum, indexové zkoušky a laboratorní rozbor.

Hráz bude založena na řádně připravenou základovou spáru (odhumusovanou a zbavenou kořenů a zbytků rostlin). Těleso hráze bude do podloží zavázáno zámkem šířky 3,0 m založeným v hloubce cca 1,5 m pod úroveň stávajícího terénu. Celkový objem hráze bude 2 970 m³. Pro násyp hráze bylo počítáno s přetěžením zeminy ze zátopy hráze cca 10% tj. 3 270 m³. Součástí navržené hráze jsou rovněž z hydraulického a statického hlediska nezbytné bezpečnostní prvky (ochranné vrstvy obou líců, patní dren apod.)

Vzhledem ke geologickým základovým poměrům v místě hráze, je navrženo provést dotěsnění jejího podloží těsnícím prvkem (štěťovnicí).

Materiál pro stavbu hráze je v prostoru zemníku v zátopě v dostatečném množství včetně rezervy potřebné na zhutnění vytěžené zeminy při ukládání do hráze. Sklony svahů zátopy budou 1:3 - 1:5. V horní přítokové části bude vytvořen litorál s hloubkou vody 0 - 60 cm. V celé délce osy stálé zátopy bude ve dně provedeno hlavní odvodňovací stoka, resp. bude částečně upraveno stávající koryto toku. Všechny plochy porušené v průběhu výstavby budou zpětně ohumusovány v tl. 10 cm a osety travní směsí.

Opevnění návodního líce tělesa hráze bude provedeno ochrannou vrstvou ze štěrku v tl. 400 mm. Povrch vzdušného svahu hráze bude ohumusován v tl. 20 cm a oset travní směsí. Koruna hráze není přejezdná a bude ohumusována v tl. 20 cm a oseta travní směsí.

Výpustný objekt a bezpečnostní přeliv nádrže bude spojen do jednoho objektu. Výpustný objekt bude tvořen otevřeným požerákem. Požerák bude umístěn v čele objektu. Přístup na požerák z hráze bude po lávce. Konstrukce požeráku bude vybetonována ze železobetonu. Vstup do požeráku bude zabezpečen uzamykatelným poklopem. V požeráku budou osazeny dvojice drážky pro zasunutí dubových dluží, jedny drážky pro zasunutí norné stěny z dubových dluží a jedny drážky pro zasunutí česlí. Za dlužovou stěnou bude osazen ocelový žebřík pro umožnění vstupu do požeráku při vypouštění a plnění nádrže. Bezpečnostní přeliv bude kašnový. Objekt bude rozdělen na dvě části, a to spadiště a odpad v hrázi. Přelivná hrana bude na kótě 249,50 m n. m., účinná délka přelivné hrany bude celkem 22,5 m. Přelivná hrana bude mít v příčném řezu pŕlkulatý tvar. Odpad v hrázi bude přemostěn železobetonovou mostovkou betonovanou monoliticky s konstrukcí. Stěny odpadu v hrázi budou opatřeny zábradlím. Vnitřní pohledové stěny a dno přepadu budou obloženy kamenem, aby bylo dosaženo přírodního vzhledu. Za vyústěním se budou rozevírat zavazovací křídla objektu. Za odpadem v hrázi bude voda protékat po balvanitém skluzu z lomového kamene o hmotnosti 200 až 500 kg. Skluz bude ukončen příčným prahem. Za prahem bude po cca 15 m odpadní lichoběžníkové navazovat na původní trasu stávajícího koryta toku. Tento úsek bude opevněn kamennou dlažbou do betonu tl. 250 mm.

B.6.Vodohospodářské řešení

1) Výpočet bilance vody pro nádrž VN1 (objemová m³)

Měsíc	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Suma
Průměrný rok – přítok	318688	318688	361180	531147	637376	594885	318688	212459	276196	212459	191213	276196	4249175
Suchý rok – přítok	243801	243801	275308	406335	487602	455095	243801	162534	211294	162534	146281	211294	3250680
Výpar	614	461	307	307	614	921	1689	2226	2764	2610	1766	1075	15355
MZP	65700	65700	65700	65700	65700	65700	65700	65700	65700	65700	65700	65700	65700
Průměrný rok – bilance	252374	252527	295173	465140	571062	528263	251299	144532	207732	144148	123747	209422	3445420
Suchý rok – bilance	177487	177640	210301	340328	421288	388474	176412	94608	142830	94224	78815	144519	2446925

Průtoky ve Švábském potoce jsou dostatečné. Zajišťují i v suchém roce dostatek vody pro zachování úrovně stálé hladiny bez kolísání.

2) Výpočet minimálního zůstatkového průtoku pod nádrží

(dle metod. pokynu MŽP č.9/1998)

MZP – minimální zůstatkový průtok

pro $Q_{355} < 50 \text{ l/s}$ ($Q_{355} = 17,5 \text{ l/s}$) \rightarrow MZP = $Q_{330} = 25,0 \text{ l/s}$

3) Posouzení kapacity bezpečnostního přelivu:

Posouzení délky přelivné hrany

Návrhový průtok – $Q_{100} = 17,4 \text{ m}^3/\text{s}$

Navrhovaná délka přelivné hrany je 22,5 m (uvedeno na vnitřním obrysu přelivu).

Pro posouzení kapacity navržené délky přelivné hrany bylo použita Typizační směrnice Navrhování sdružených objektů zemních hrází do výšky 15 m (Hydroprojekt Praha, 1971). Uvedená směrnice přímo udává hodnoty specifického přepadového množství vody na 1 bm délky přelivné hrany s korunou ve tvaru půlkružnice.

Při přepadové výšce $h = 0,5 \text{ m}$ je hodnota specifického průtoku udávaná Směrnicí

$$q = 0,78 \text{ m}^2/\text{s}.$$

Kapacita přelivu

$$Q = q \cdot b = 0,78 \cdot 22,5 = 17,55 \text{ m}^3/\text{s} \rightarrow \text{délka přelivné hrany vyhovuje}$$

4) Posouzení hloubky spadiště přelivu

- navrhovaná šířka spadiště $b = 2,5$ m, návrhový průtok $Q_{100} = 17,4$ m³/s

$$\text{měrný průtok } q = \frac{Q}{b} = \frac{17,4}{2,5} = 6,96 \text{ m}^2 / \text{s}$$

$$\text{kritická hloubka } h_k = \sqrt[3]{\frac{\alpha q^2}{g}} = \sqrt[3]{\frac{1,1 \cdot 6,96^2}{9,81}} = 0,92 \text{ m}$$

minimální hloubka spadiště

$H = 1,5$ až $2,0 \cdot h_k = 1,38$ až $1,84$ m **návrh $H = 4,69$ m \rightarrow vyhovuje**

5) Objemový ukazatel (dle ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže) :

$$\mu = V_{\text{zadržené vody}} / V_{\text{hráze}}$$

$$V_{\text{zadržené vody}} = 21\,600 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{hráze}} = 2\,970 \text{ m}^3$$

$\mu = 7,27$ - vyhovuje (optimální hodnota nemá být pod hranicí 4)

B.7. Popis vlivu na životní prostředí

Navržené vodohospodářské opatření zlepší srážko - odtokové poměry v řešeném území, zajistí zadržení vody v krajině, a tím stane se vhodným prostředím vodním a mokřadním rostlinám a živočichům. Navržená nádrž přispěje ke zlepšení životního prostředí.

PROPOČET NÁKLADŮ STAVBY

Stavební náklady uvádíme jako odborný odhad dle nákladů již realizovaných obdobných staveb.

Vodní nádrž

Zemní práce	$2\,970\text{ m}^3 * 600\text{ Kč/m}^3$	=	1 782 000,- Kč
Výpustný objekt s přelivem, skluz			4 700 000,- Kč
Ostatní náklady			500 000,- Kč

Vodní nádrž – celkem **6 982 000,- Kč**

Navrhovaná vodohospodářská opatření v k.ú. Prasklice celkem (bez DPH): 6 982 000,- Kč

V Brně, červenec 2016

Vypracoval: Ing. Tomáš Ryl, Ph. D.