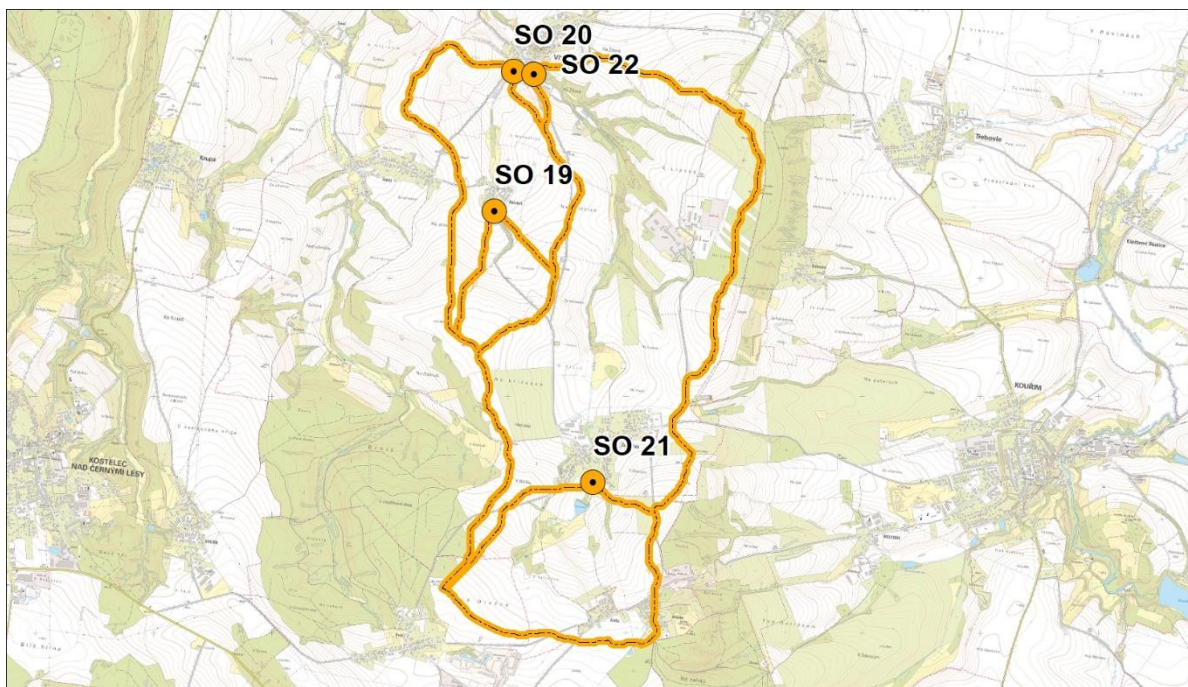




EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti
Operační program Životní prostředí

Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření na území ORP Český Brod



B. Návrhová část

B.1.SO 22 Podrobný popis navrhovaných opatření Kritický bod: Vitice - ID KB 10406650

únor 2020

Zhotovitel: Společnost VRV + SHDP



Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.



Sweco Hydroprojekt a.s.

Konkrétní zpracovatel opatření: Ing. Vladimír Burian (Sweco Hydroprojekt a.s.)

Objednatel: Město Český Brod



ČESKÝ BROD

1	Stručný popis současného stavu	4
2	Popis navrhovaných opatření	4
2.1	SO 22-01 Protierozní mez.....	5
2.2	SO 22-02 Ochranné zatravnění	6
2.3	SO 22-03 Přehrážka	6
2.4	SO 22-04 Revitalizace Bylanky (ř. km 11,26 – 11,80)	7
2.5	SO 22-05 Suchá retenční nádrž	8
2.5.1	Těleso hráze	8
2.5.2	Spodní výpust (škrťací objekt) - Sdružený objekt.....	10
2.5.3	Bezpečnostní přeliv – Sdružený objekt.....	10
2.5.4	Transformace povodňových průtoků.....	11
2.6	SO 22-06 Obnova malé vodní nádrže	13
2.6.1	Těleso hráze	13
2.6.2	Spodní výpust (škrťací objekt) - Sdružený objekt.....	14
2.6.3	Bezpečnostní přeliv – Sdružený objekt.....	15
2.6.4	Transformace povodňových průtoků.....	16
2.7	SO 22-07 Malá vodní nádrž	16
2.7.1	Těleso hráze	16
2.7.2	Spodní výpust (škrťací objekt) - Sdružený objekt.....	18
2.7.3	Bezpečnostní přeliv – Sdružený objekt.....	18
2.7.4	Transformace povodňových průtoků.....	19
2.8	SO 22-08 Přehrážka	20
3	Územní střety	21
4	Majetkoprávní situace.....	21
5	Přílohy	21

Seznam obrázků

strana

obr. 1 – Vodní tok Bylanka nad profilem KB.....	4
obr. 2 – Lesní údolí vodního toku Bylanka	4
obr. 3 – Hráz bývalé boční MVN na LB Bylanky	4
obr. 4 – Horní úsek Bylanky (pod obcí Dobré Pole).....	4
obr. 5 - přehledná situace opatření.....	5
obr. 6 - Pohled na Bylanku v ř. km 11,8 (vlevo) a na konci úpravy v ř. km 11,3 (vpravo)	7
obr. 7 - Vzorový příčný řez hrází.....	8
obr. 8 - Charakteristika nádrže (čára zatopených ploch a objemů)	10
obr. 9 - Konzumní křivka bezpečnostního přelivu sdruženého objektu vodní nádrže	11
obr. 10 - průběh transformace TPV pro jednotlivé N-letosti	12
obr. 11 - Vzorový příčný řez hrází.....	13
obr. 12 - Charakteristika nádrže (čára zatopených ploch a objemů)	14
obr. 13 - Konzumní křivka bezpečnostního přelivu sdruženého objektu vodní nádrže	15
obr. 14 - Vzorový příčný řez hrází.....	16
obr. 15 - Charakteristika nádrže (čára zatopených ploch a objemů)	17
obr. 16 - Konzumpční křivka bezpečnostního přelivu sdruženého objektu vodní nádrže	19
obr. 17 - průběh transformace TPV pro jednotlivé N-letosti	20

tab. 1 - Základní parametry protierozní meze.....	6
tab. 2 - Základní parametry ochranného zatravnění.....	6
tab. 3 - Základní parametry přehrážky	6
tab. 4 - Základní parametry revitalizace	7
tab. 5 - Základní parametry suché nádrže.....	8
tab. 6 - Charakteristika nádrže	9
tab. 7 - Základní parametry sdruženého objektu - spodní výpust.....	10
tab. 8 - Základní parametry sdruženého objektu - bezpečnostní přeliv	10
tab. 9 - Souhrnné výsledky efektivity suché retenční nádrže.....	12
tab. 10 - Základní parametry suché nádrže.....	13
tab. 11 - Charakteristika nádrže	14
tab. 12 - Základní parametry sdruženého objektu - spodní výpust	15
tab. 13 - Základní parametry sdruženého objektu - bezpečnostní přeliv	15
tab. 14 - Základní parametry suché nádrže.....	16
tab. 15 - Charakteristika nádrže	17
tab. 16 - Základní parametry sdruženého objektu - spodní výpust	18
tab. 17 - Základní parametry sdruženého objektu - bezpečnostní přeliv	18
tab. 18 - Souhrnné výsledky efektivity suché retenční nádrže.....	19
tab. 19 - Základní parametry přehrážky	20
tab. 20 - Územní střety navrhovaných opatření.....	21
tab. 21 - Seznam navrhovaných opatření s významným zastoupením pozemků v majetku obce/státu	21

1 STRUČNÝ POPIS SOUČASNÉHO STAVU

Stávající kritický bod se nachází na toku Bylanky na jihovýchodním okraji obce Vítěče. Poměrně rozsáhlé povodí tohoto KB zasahuje jižním směrem až k vesnici Králka. Tato jižní část je tvořena povodím KB 10406617. Plocha povodí je tvořena převážně zemědělskými pozemky a intravilány obcí a vesnic, v menší míře pak lesními porosty a remízky. Potenciálně ohroženým objektem v místě tohoto KB je budova a rodinný domek na levém břehu toku.



obr. 1 – Vodní tok Bylanka nad profilem KB



obr. 2 – Lesní údolí vodního toku Bylanka



obr. 3 – Hráz bývalé boční MVN na LB Bylanky



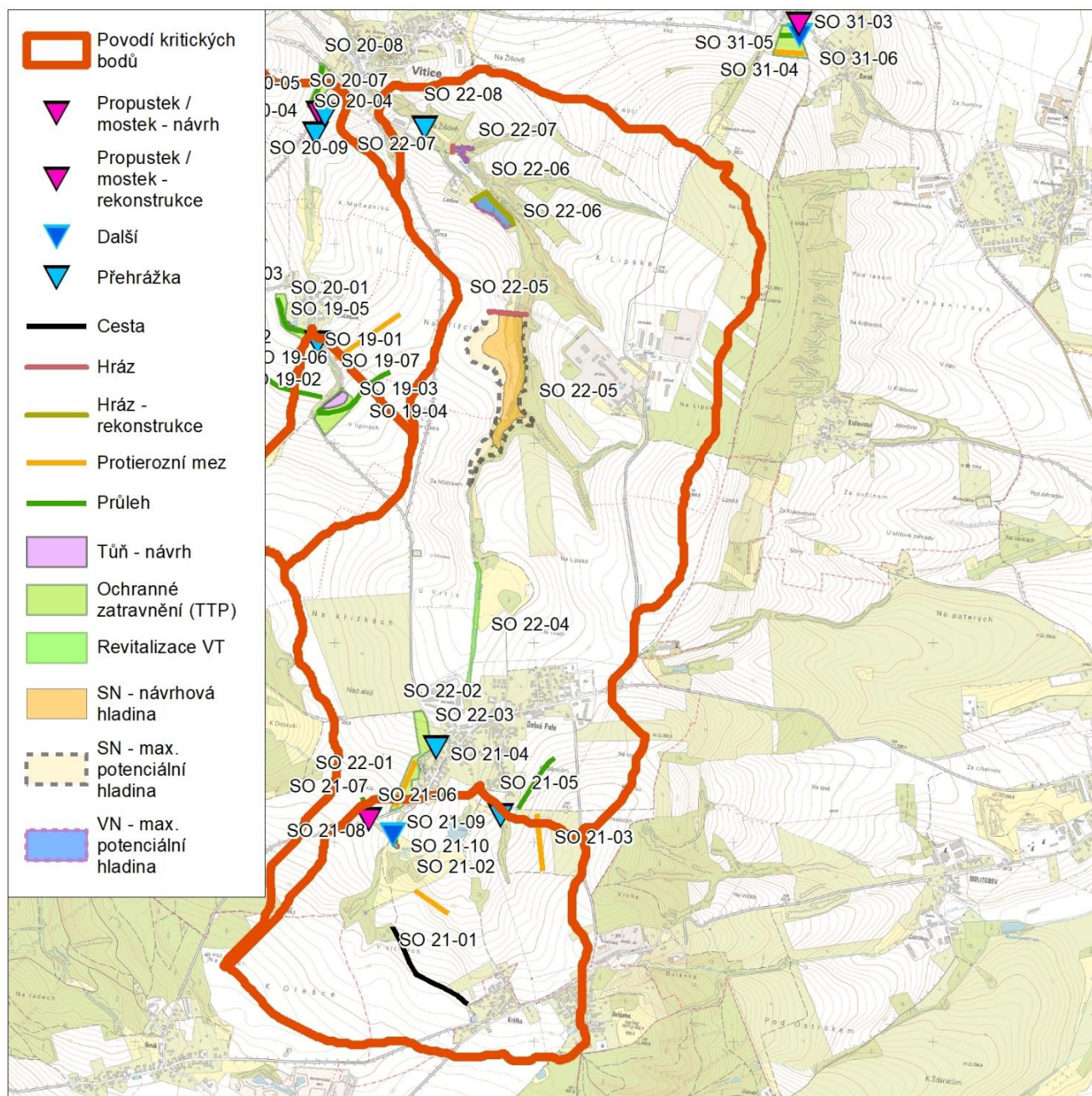
obr. 4 – Horní úsek Bylanky (pod obcí Dobré Pole)

2 POPIS NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ

V ploše kritického bodu se navrhuje opatření na zemědělské půdě i na vodních tocích. Nad jihozápadním okrajem zástavby Dobré Pole je navržena soustava opatření spočívající ve zpomalení a zachycení odtoku ze zemědělsky obhospodařovaných ploch.

Na samotném vodním toku Bylanka je pod Dobrým Polem navržena revitalizace vodního toku. Níže po toku směrem k Vítěčím je navrhována suchá nádrž, obnova malé vodní nádrže a malá vodní nádrž. Tato opatření by měla přispět jak k zachycení povodňových průtoků, tak i k významnému zadržení vody v krajině.

Všechna navržená opatření v ploše tohoto kritického bodu jsou zobrazena na obrázku níže a jejich podrobný popis je uveden v následujících podkapitolách.



obr. 5 - přehledná situace opatření

Všechna navrhovaná či řešená opatření jsou zobrazena v příloze **B.3.1 Přehledná situace navrhovaných opatření**.

2.1 SO 22-01 PROTIEROZNÍ MEZ

Meze obecně slouží jako dílčí prvek pro přerušení dráhy odtoku na zemědělských pozemcích. Jsou historicky nejčastějším opatřením, které kromě samotné protierozní funkce výrazně napomáhá dotvářet ráz krajiny a ve spojení s ozeleněním plní mnohé ekologické funkce. U nově navrhovaných mezí je kladen důraz na spojení záchytné funkce s odváděcí a zároveň krajinnotvornou (doplnění o výsadby dřevin). Nová mez je navrhována jako nízká hrázka, zpravidla spojená s mělkým zatravněným příkopem nad hrázkou (variantně lze příkop nebo průleh

umístit i pod hrázku). Zatravnění nad hrázkou by mělo být alespoň 5 m. Dle ÚPd obce se v místech plánované meze doporučuje orná půda zatravnit, čímž by bylo výše uvedenému požadavku plně vyhověno.

tab. 1 - Základní parametry protierozní meze

ID	typ opatření	plocha povodí [m ²]	délka opatření [m]	sklon svahů	hloubka [m]	sklon terénu [%]	šířka záboru [m]	Převládající HSP
SO 22-01	protierozní mez	21 350	252	1:5	0,5	5,0	10	C

2.2 SO 22-02 OCHRANNÉ ZATRAVNĚNÍ

Jedná se o opatření, které doplňuje a přímo navazuje na prvek SO 22-01 protierozní mez. Ochranné zatravnění, které je v těchto místech definované i v rámci ÚPd obce, podporuje retenční a retardační funkci a chrání výše uvedená opatření před zanášením.

Ochranné zatravnění důsledky vodní eroze nejen snižuje či dokonce eliminuje, ale má dále příznivý vliv na:

- Vodní režim krajiny – zvyšuje retenční kapacitu půdy, zvyšuje intercepci, zvyšuje evapotranspiraci, zpomaluje povrchový odtok, převádí povrchový odtok na podzemní.
- Jakost vody infiltrující na pozemcích zatravněných a zalesněných.
- Snížení transportu chemických látek do vodního toku, především dusíku a fosforu, což se pozitivně projevuje na eutrofizaci vodních toků a především pak nádrží.

tab. 2 - Základní parametry ochranného zatravnění

ID	typ opatření	plocha opatření (m ²)	sklon terénu (%)	Převládající HSP
SO 22-02	ochranné zatravnění	28 958	5,0	C/B

2.3 SO 22-03 PŘEHRÁŽKA

Je navržena retenční přehrážka, která je situovaná na vodoteči na západním okraji Dobrého Pole. Přehrážka se předpokládá betonové konstrukce s kamenným obkladem a bude zajišťovat ochranu proti splaveninám z povodí a částečně proti přívalové vodě. Tím by se mělo omezit zanášení vodního toku a především zakrytých úseků vodního toku. Parametry přehrážky budou stanoveny až po provedení řádného průzkumu lokality, včetně podrobného zaměření území.

Variantně lze v této lokalitě realizovat soustavu přehrážek.

tab. 3 - Základní parametry přehrážky

ID	typ opatření	plocha opatření (m ²)	výška přehrážky	maximální objem (m ³)
SO 22-03	retenční přehrážka	900	do 3,0	900

2.4 SO 22-04 REVITALIZACE BYLANKY (Ř. KM 11,26 – 11,80)

V současné době je tok Bylanky upraven. Došlo k napřímení toku a jeho zahloubení. Místy jsou již patrné renaturační procesy, nicméně vzhledem k místním podmínkám se doporučuje realizovat souvislá revitalizační opatření. Niva vodního toku je zarostlá a lokálně silně podmaččená. Dle provedené hydromorfologické analýzy je vodní tok pod Dobrým Polem ve stavu „střední“ a niva je převážně v „poškozeném“ hydromorfologickém stavu. Revitalizace je navržena v úseku ř.km 11,26 až 11,80 v celkové délce cca 540 metrů.



obr. 6 - Pohled na Bylanku v ř. km 11,8 (vlevo) a na konci úpravy v ř. km 11,3 (vpravo)

Revitalizací toku se rozumí uvedení v minulosti technicky upraveného toku do přírodě blízkého stavu, tedy zejména vytvoření přirozené morfologie koryta, obnovení přirozeného splaveninového a hydrologického režimu. V případě revitalizací mluvíme jednak o investičních revitalizacích, to znamená, že ke změně dojde vlivem realizace stavby a dále o samovolné renaturaci koryta toku (zpřirodnění), ke které dochází postupně (dlouhodobě), víceméně samovolně vlivem přirozených procesů.

tab. 4 - Základní parametry revitalizace

ID	typ opatření	tok	název katastru	délka toku STAV [m]	sklon terénu STAV [%]	délka toku NÁVRH [m]	sklon terénu NÁVRH [%]	ř.km	plocha opatření [m ²]
SO 22-04	revitalizace	Bylanka.	Dobré Pole u Vitic	540	1,5	810	0,75	11,26 – 11,80	10 080

Široké, mělce rozvolněné koryto o celkové šířce 12 až 20 metrů umožňuje rozvoj ekologicky cenných ploch, jako jsou korytní mělčiny, naplaveninové lavice, vegetací nestabilizované zóny běžného kolísání hladin a povrchy v blízkosti koryta, inicializované povodněmi. Čím větší je prostorový rozsah přírodě blízkých koryt a niv, tím více je prostoru pro různé formy života vázané na vodní prostředí a tím více je také prostoru pro přirozené formy akumulace a retence vody, tedy i zvyšování hladin podzemních vod.

2.5 SO 22-05 SUCHÁ RETENČNÍ NÁDRŽ

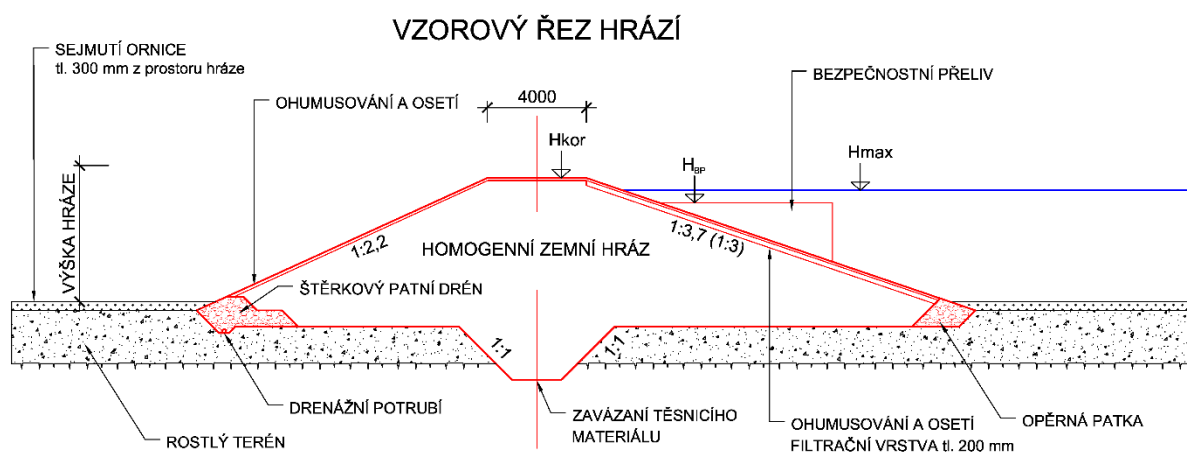
Suchá nádrž je navržena jako průtočná přímo na toku Bylanky. Hráz suché nádrže je navržena jako zemní sypaná.

V zátopě spadá vodní tok do „velmi dobrého“ hydromorfologického stavu, z tohoto důvodu se zde nenavrhují žádná revitalizační opatření.

Pro převod povodňových průtoků byla suchá nádrž posouzena v maximální možné variantně v prázdném stavu, tedy objemu stálého nadržení.

2.5.1 TĚLESO HRÁZE

Vzdouvací prvek je tvořen sypanou homogenní zemní hrází, jedná se o nejpoužívanější a bezpečný typ hráze malých vodní nádrží a suchých nádrží. Koruna hráze je navržena o šířce 4,0 m. Sklon návodního svahu je navržen ve sklonu 1:3,7 a vzdušního líce 1:2,2. Sklon svahů bude v dalším stupni projektové dokumentace upřesněn v závislosti na použitém materiálu hráze. Při stávajícím návrhu je počítáno s nejméně příznivým materiálem.



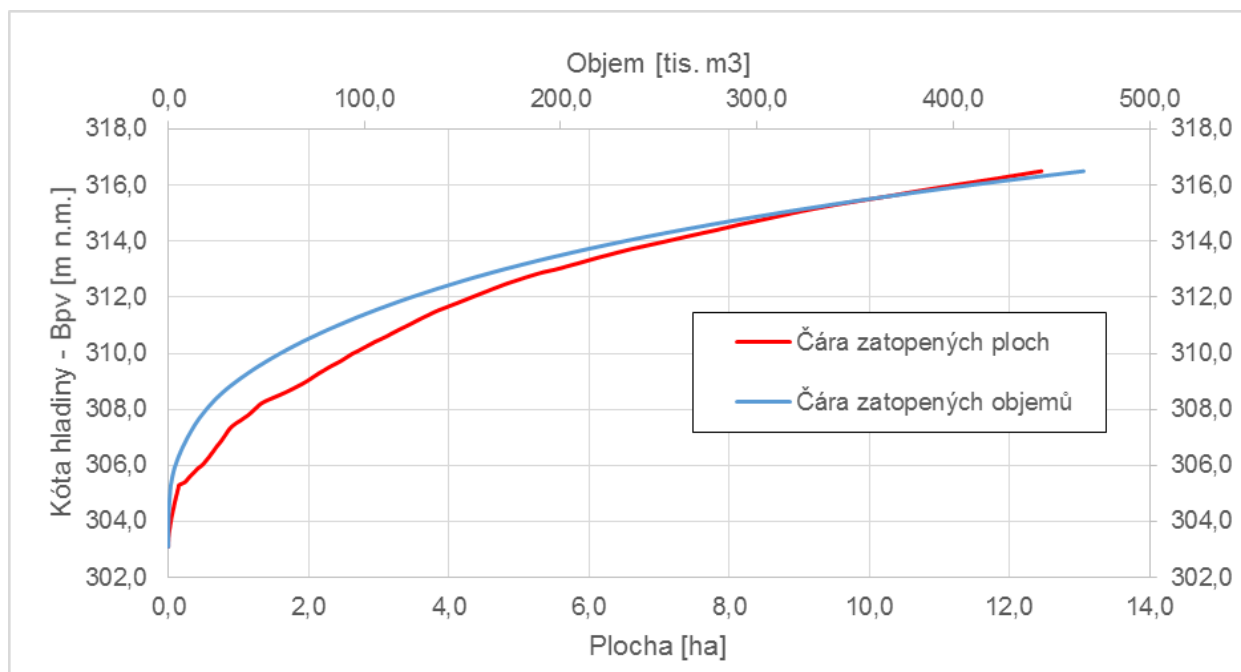
obr. 7 - Vzorový příčný řez hrází

tab. 5 - Základní parametry suché nádrže

Parametr		Jednotka
Délka hráze	133	m
Maximální výška hráze	11,90	m
Kóta dna nádrže	303,10	m n. m.
Kóta koruny bezpečnostního přelivu	313,50	m n. m.
Kóta maximální hladiny	314,00	m n. m.
Kóta koruny hráze	315,00	m n. m.
Kóta potencionálně možné maximální hladiny	316,50	m n. m.
Maximální návrhový objem nádrže	232 287	m ³
Potencionálně maximální objem nádrže	466 387	m ³
Maximální návrhová plocha zátopy	71 061	m ²
Potencionálně maximální plocha zátopy	124 583	m ²
Neškodný průtok $Q_{neš}$	<Q5	
Sklony svahů (vzdušní, návodní)	1:2,2 1:3,7	

tab. 6 - Charakteristika nádrže

Úroveň (m n. m.)	Hloubka (m)	Zatopená plocha (m ²)	Zatopený objem (m ³)	Poznámka
303,2	0,1	0	0	úroveň rostlého terénu
303,6	0,5	100	15	
304,1	1	430	147	
304,6	1,5	850	460	
305,1	2	1329	986	
305,6	2,5	3066	2073	
306,1	3	5153	4106	
306,6	3,5	6694	6994	
307,1	4	8170	10611	
307,6	4,5	10278	14976	
308,1	5	12743	20609	
308,6	5,5	16661	27628	
309,1	6	20363	36674	
309,6	6,5	23643	47338	
310,1	7	27196	59682	
310,6	7,5	31091	73803	
311,1	8	34982	89813	
311,6	8,5	39223	107752	
312,1	9	44275	128014	
312,6	9,5	49685	150784	
313,1	10	56808	176576	
313,5	10,4	62620	199806	hrana BP
313,6	10,5	64137	205977	
314	10,9	71061	232287	úroveň maximální hladiny
314,1	11	72833	239308	
314,6	11,5	81588	277005	
315	11,9	88996	310375	koruna hráze
315,1	12	90912	319168	
315,6	12,5	102561	366376	
316,1	13	114648	419472	
316,5	13,4	124583	466387	potencionálně možná maximální hl.



obr. 8 - Charakteristika nádrže (čára zatopených ploch a objemů)

2.5.2 SPODNÍ VÝPUST (ŠKRTÍCÍ OBJEKT) - SDRUŽENÝ OBJEKT

Vodní dílo bude opatřeno sruženým objektem sloužícím jako spodní výpust a bezpečnostní přeliv.

Spodní výpust a předsazený vtokový objektem (škrtící objekt) umožňuje převádění běžných průtoků. Kapacita spodní výpusti je navržena na převedení neškodného průtoku (dále také $Q_{neš}$) při hladině odpovídající kótě koruny bezpečnostního přelivu. Hodnota neškodného průtoku byla stanovena na základě analýzy záplavového území v zástavbě na toku.

tab. 7 - Základní parametry sruženého objektu - spodní výpust

Parametr		Jednotka
Kóta dna spodní výpusti	303,10	m n. m.
Neškodný průtok $Q_{neš}$	DN 300	

2.5.3 BEZPEČNOSTNÍ PŘELIV – SDRUŽENÝ OBJEKT

S ohledem na velikosti vodního díla se předpokládá, že suchá nádrž bude dle technicko-bezpečnostního dohledu nad vodními díly spadat do IV. kategorie. Bezpečnostní přeliv je tedy dle ČSN 75 2340 dimenzován na převedení průtoku s dobou opakování dvě stě let (dále jen Q_{200}). Návrhové parametry bezpečnostního přelivu jsou zvoleny tak, aby v případě krizové varianty (ucpání škrtícího objektu) nedošlo při transformaci TPV_{100} k překročení mezní bezpečné hladiny.

tab. 8 - Základní parametry sruženého objektu - bezpečnostní přeliv

Parametr		Jednotka
Kóta přelivné hrany	313,50	m n. m.
Kóta maximální hladiny	314,00	m n. m.
Maximální výška přepadu	0,5	m

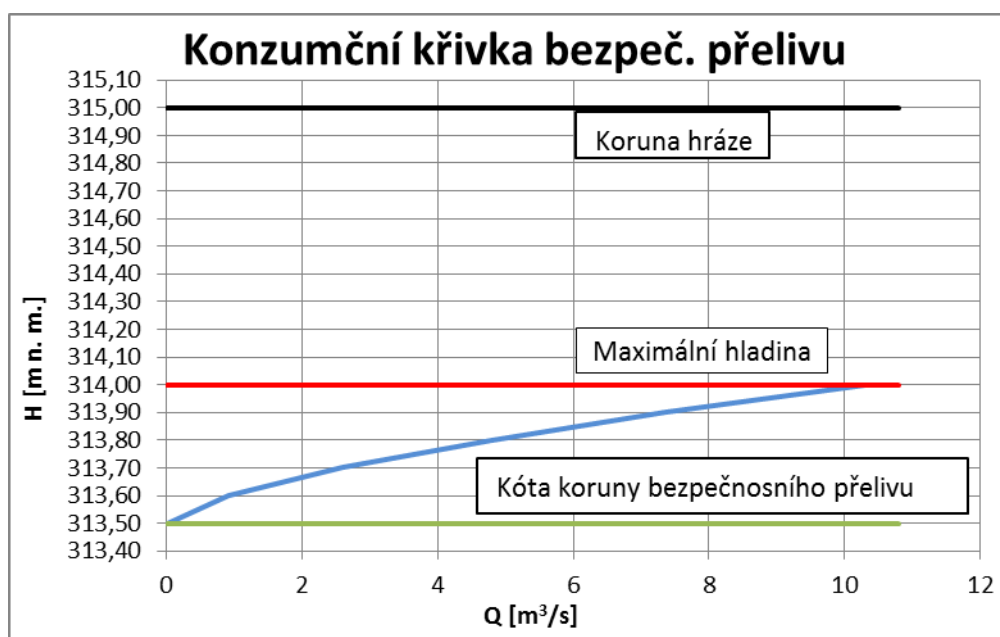
Parametr		Jednotka
Délka přelivné hrany	13,10	m
Celková kapacita - Q_{100}	10,3	m ³ /s

Při návrhu bezpečnostního přelivu byly provedeny následující výpočty:

Kapacita přelivu vypočtena dle vztahu

$$Q = m \cdot b \sqrt{2g} \cdot h^{3/2}$$

kde Q průtočné množství (m³/s⁻¹),
 m součinitel přepadu ($m=0,51$); dle Kramera pro půlkruhovou přepadovou hranu ($r=0,3$ m),
 b šířka přelivu (m),
 h přepadová výška (m).



obr. 9 - Konzumční křivka bezpečnostního přelivu sdruženého objektu vodní nádrže

Přesné konstrukční řešení spodní výpusti bude zpracováno v dalším stupni projektové dokumentace. Předpokládá se, že spodní výpust bude součástí monolitického železobetonového sdruženého objektu. Nátoková hrana bude vhodně hydraulicky tvarována (zaoblený vtok).

V souvislosti s výstavbou vodního díla se předpokládá geologický průzkum v profilu tělesa hráze a jeho zátopy. Těmito vrty by byly prošetřeny geotechnické parametry podloží hráze, určení smykových pevností materiálů podloží, úklony jednotlivých geologických vrstev apod.

2.5.4 TRANSFORMACE POVODŇOVÝCH PRŮTOKŮ

Pro výpočet účinnosti navržené suché nádrže byly použity stanovené základní hydrologické údaje a vypočtené průběhy teoretických povodňových vln (dále také jako TPV) s dobou opakování $N=100, 50, 20$ a 5 let.

Velikost a průběh povodňových vln byl odvozen na podkladu základních hydrologických dat, která byla extrapolována ze sady základních hydrologických dat pořízených u ČHMÚ.

Nejbližší zástavbou, která je významněji ohrožována povodněmi, je Lstiboř. Vzhledem k velikosti profilu se přistoupilo ke stanovení minimální velikosti spodní výpustě s rozměry DN 300 pro co nejvýznamnější eliminaci odtoků a umožnění maximálního zadržení vody v krajině. I při takto omezené velikosti vypouštěcího objektu je nádrž schopna plně transformovat i průtoky odpovídající teoretické povodňové vlně s dobou opakování 100 let. Při tomto stavu zůstává hladina v nádrži více jak 2,5 metru pod hranou bezpečnostního přelivu. S ohledem na tuto skutečnost by bylo vhodné nádrž doplnit o objem stálého nadržení.

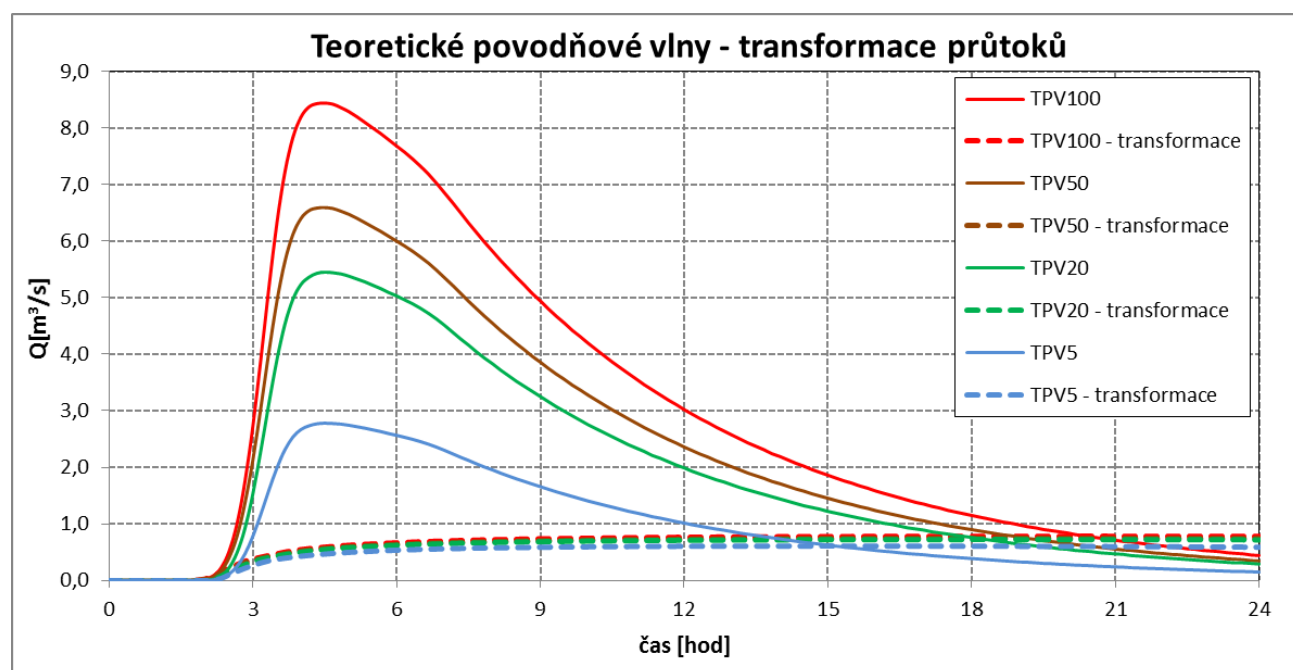
V případě podrobnějšího řešení této nádrže se doporučuje vyhodnotit optimální neškodný odtok pod profilem nádrže (s ohledem na souběhy vln z Chotýšského potoku a Bylanky) pro možnost navržení ideálních parametrů spodní výpustě a optimalizovat tak zásobní a retenční objem v nádrži.

Souhrnné výsledky transformací teoretických povodňových jsou zobrazeny v níže uvedené tabulce.

tab. 9 - Souhrnné výsledky efektivity suché retenční nádrže

	Q _{max} [m ³ /s]	Čas kulminace TPV [h:m]	O _{max} [m ³ /s]	H _{max} [m n. m.]	Snížení kulm. průtoku [m ³ /s]	Čas kulminace při transf. [h:m]	Transformace [Q _N]
TPV5	2,78	4:30	0,62	309,63	-2,2	15:00	<Q5
TPV20	5,45	4:30	0,72	311,84	-4,7	18:20	<Q5
TPV50	6,59	4:30	0,74	312,52	-5,8	19:10	<Q5
TPV100	8,44	4:30	0,78	313,47	-7,7	20:20	<Q5

Pozn. Q_{max} – kulminační průtok, O_{max} – transformovaný odtok z nádrže, H_{max} – maximální dosažená hladina.



obr. 10 - průběh transformace TPV pro jednotlivé N-letosti

2.6 SO 22-06 OBNOVA MALÉ VODNÍ NÁDRŽE

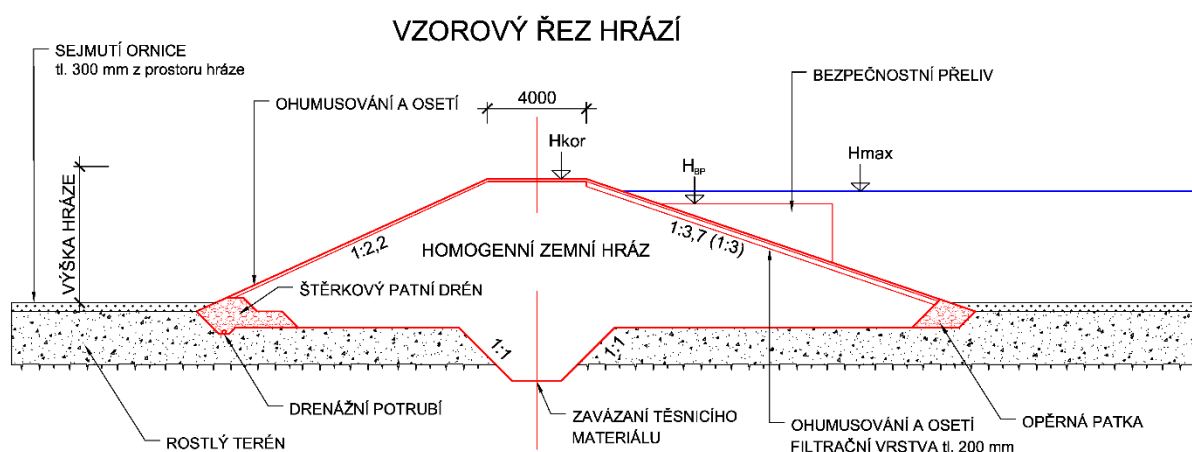
Návrh předpokládá obnovu malé vodní nádrže na Bylance v ř. km 9,20. Jedná se o boční nádrž, která je situována na levém břehu u skupiny objektů v Leducích.

Vzhledem k velikosti a umístění nádrže se nedoporučuje umisťovat retenční prostor. Nádrž by plnila především funkci krajinyotvornou a napomáhala zadržování vody v krajině.

2.6.1 TĚLESO HRÁZE

Vzdouvací prvek je tvořen sypanou homogenní zemní hrází, jedná se o nejpoužívanější a bezpečný typ hráze malých vodní nádrží a suchých nádrží. Koruna hráze se předpokládá o šířce 3,0 - 4,0 m. Sklon návodního svahu je navržen ve sklonu 1:3,7 a vzdušního líce 1:2,2. Sklon svahů bude v dalším stupni projektové dokumentace upřesněn v závislosti na použitém materiálu hráze. Při stávajícím návrhu je počítáno s nejméně příznivým materiálem.

V případě obnovy rybníku bude nutné posoudit současný stav hráze. Bude nutné odstranit náletové dřeviny, které nemají na hráz pozitivní vliv. V případě vhodného jádra zemních valů bude minimálně nutné znovu zrealizovat horní vrstvy včetně srovnání nivelety koruny. Způsob řešení bude nutné stanovit až na základě bližších průzkumů v podrobném samostatném projektu.



obr. 11 - Vzorový příčný řez hráze

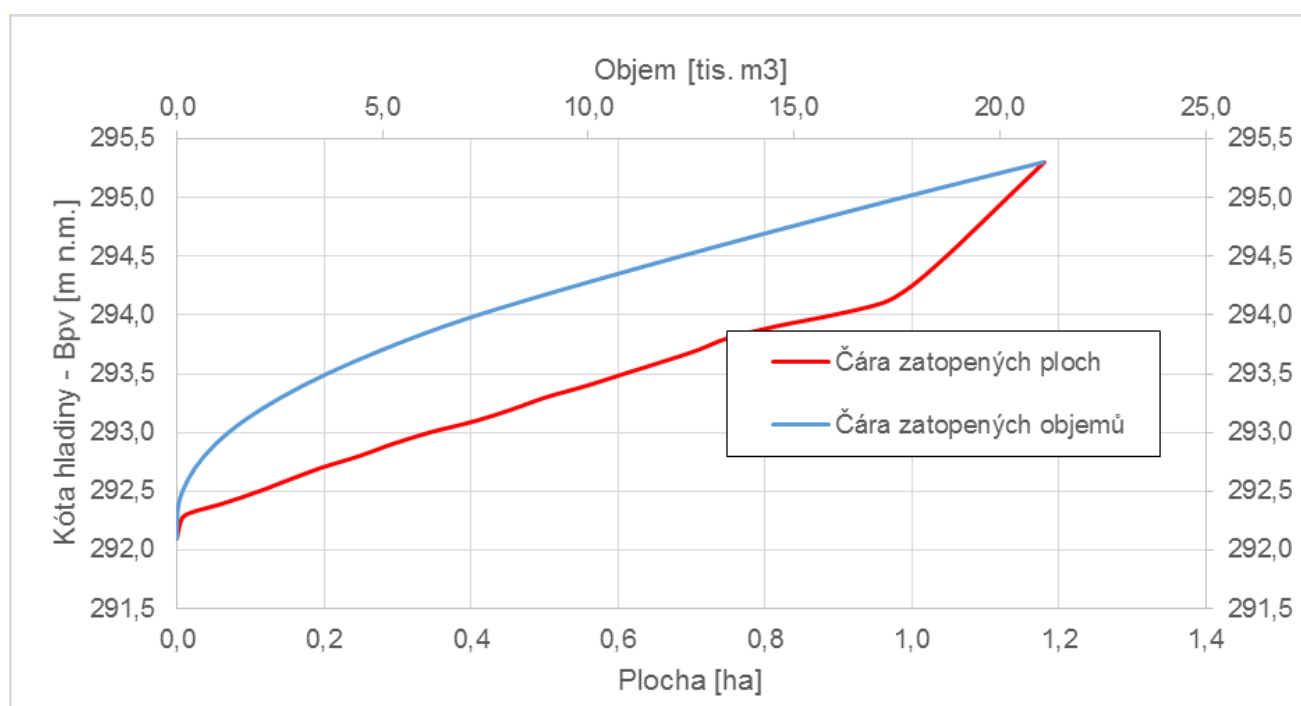
tab. 10 - Základní parametry suché nádrže

Parametr		Jednotka
Délka hráze	294	m
Maximální výška hráze	3,70	m
Kóta dna nádrže	292,10	m n. m.
Kóta koruny bezpečnostního přelivu	294,80	m n. m.
Kóta maximální hladiny	295,30	m n. m.
Kóta koruny hráze	295,80	m n. m.
Kóta potenciálně možné maximální hladiny	295,30	m n. m.
Maximální návrhový objem nádrže	21 049	m ³
Potencionálně maximální objem nádrže	21 049	m ³
Maximální návrhová plocha zátopy	11 805	m ²
Potencionálně maximální plocha zátopy	11 805	m ²

Parametr	Jednotka	
Neškodný průtok $Q_{neš}$	<Q5	
Sklony svahů (vzdušní, návodní)	1:2,2 1:3,7	

tab. 11 - Charakteristika nádrže

Úroveň (m n. m.)	Hloubka (m)	Zatopená plocha (m ²)	Zatopený objem (m ³)	Poznámka
292,2	0,1	32	1	úroveň rostlého terénu
292,6	0,5	1533	267	
293,1	1	4072	1625	
293,6	1,5	6595	4278	
294,1	2	9587	8237	
294,6	2,5	10644	13288	
294,8	2,7	10975	15427	hrana BP
295,1	3	11470	18754	
295,3	3,2	11805	21049	úroveň maximální hladiny



obr. 12 - Charakteristika nádrže (čára zatopených ploch a objemů)

2.6.2 SPODNÍ VÝPUST (ŠKRTÍCÍ OBJEKT) - SDRUŽENÝ OBJEKT

Vodní dílo bude opatřeno sruženým objektem sloužícím jako spodní výpust a bezpečnostní přeliv. Toto se však může změnit na základě výsledné podoby obnovy nádrže.

Spodní výpust a předsazený vtokový objektem (škrtící objekt) umožňuje převádění běžných průtoků. Kapacita spodní výpusti je navržena na převedení neškodného průtoku (dále také $Q_{neš}$) při hladině odpovídající kótě koruny bezpečnostního přelivu. Hodnota neškodného průtoku byla stanovena na základě analýzy záplavového území v zástavbě na toku.

tab. 12 - Základní parametry sdruženého objektu - spodní výpust

Parametr		Jednotka
Kóta dna spodní výpusti	292,10	m n. m.
Neškodný průtok $Q_{neš}$	DN 300	

2.6.3 BEZPEČNOSTNÍ PŘELIV – SDRUŽENÝ OBJEKT

Kapacita bezpečnostního přelivu bude záviset na základě způsobu napájení nádrže a druhu rozdělovacího objektu na přítoku do nádrže. V rámci tohoto stupně projektové dokumentace se však předpokládá zařazení vodního díla dle technicko-bezpečnostního dohledu nad vodními díly do IV. kategorie. Předpokládá se zapojení nádrže do případného převádění povodňových průtoků, čímž je bezpečnostní přeliv dle ČSN 75 2340 dimenzován na převedení průtoků s dobou opakování sto let (dále jen Q_{100}). Návrhové parametry bezpečnostního přelivu jsou zvoleny tak, aby v případě krizové varianty (ucpání škrtícího objektu) nedošlo při transformaci TPV₁₀₀ k překročení mezní bezpečné hladiny.

tab. 13 - Základní parametry sdruženého objektu - bezpečnostní přeliv

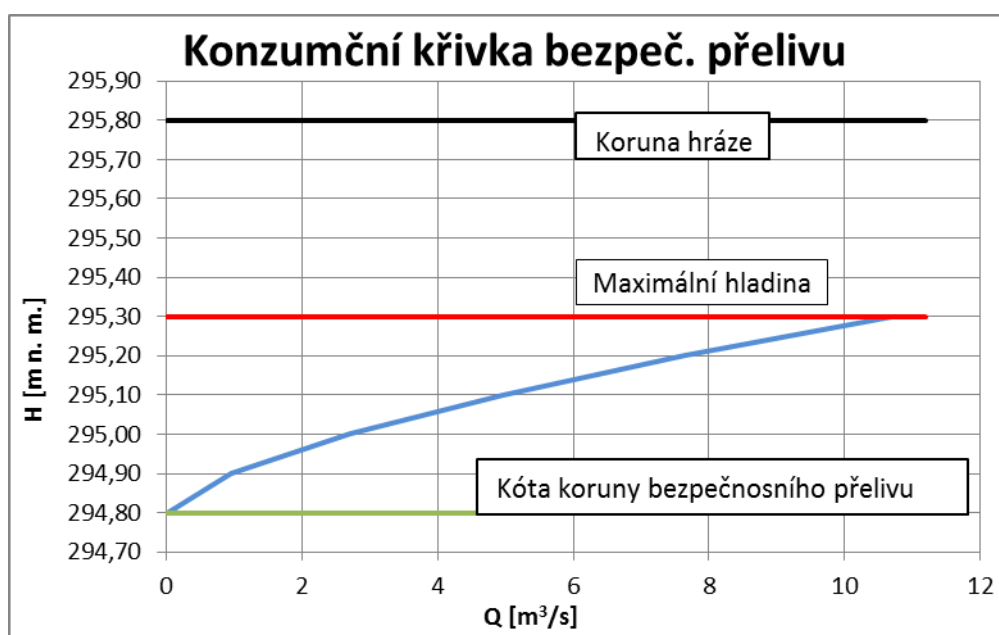
Parametr		Jednotka
Kóta přelivné hrany	294,80	m n. m.
Kóta maximální hladiny	295,30	m n. m.
Maximální výška přepadu	0,5	m
Délka přelivné hrany	13,6	m
Celková kapacita - Q_{100}	10,9	m ³ /s

Při návrhu bezpečnostního přelivu byly provedeny následující výpočty:

Kapacita přelivu vypočtena dle vztahu

$$Q = m \cdot b \sqrt{2g} \cdot h^{3/2}$$

kde Q průtočné množství (m³/s⁻¹),
 m součinitel přepadu ($m=0,51$); dle Kramera pro půlkruhovou přepadovou hranu ($r=0,3$ m),
 b šířka přelivu (m),
 h přepadová výška (m).



obr. 13 - Konzumční křivka bezpečnostního přelivu sdruženého objektu vodní nádrže

Přesné konstrukční řešení spodní výpusti bude zpracováno v dalším stupni projektové dokumentace. Předpokládá se, že spodní výpust bude součástí monolitického železobetonového sdruženého objektu. Nátoková hrana bude vhodně hydraulicky tvarována (zaoblený vtok).

V souvislosti s obnovou vodního díla se předpokládá geologický průzkum v profilu tělesa hráze a jeho zátopy. Těmito vrty by byly prošetřeny geotechnické parametry hráze a podloží hráze, určení smykových pevností materiálů podloží, úklony jednotlivých geologických vrstev apod.

2.6.4 TRANSFORMACE POVODŇOVÝCH PRŮTOKŮ

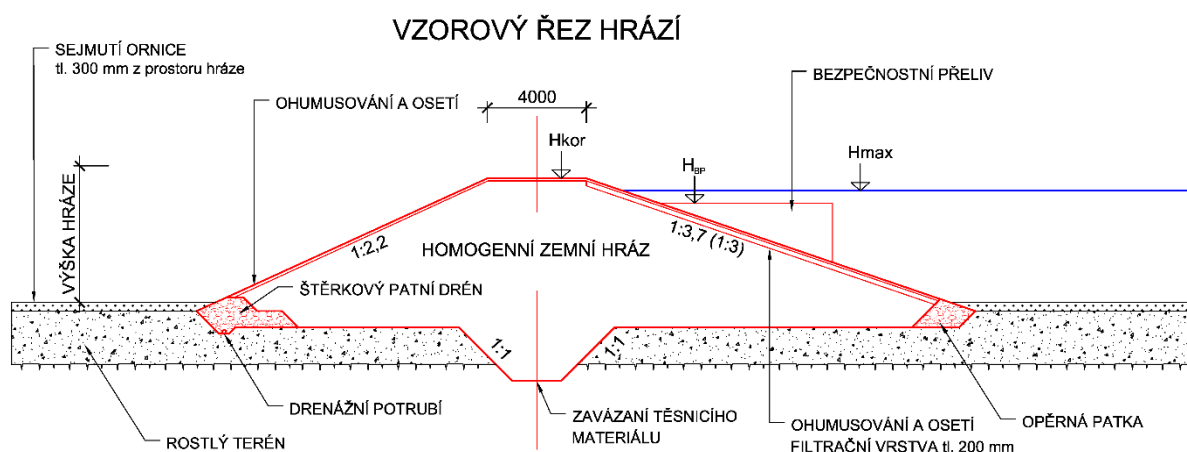
S ohledem na charakter a velikost nádrže se za normálního stavu nepředpokládá její zapojení do transformace povodňových průtoků.

2.7 SO 22-07 MALÁ VODNÍ NÁDRŽ

Vodní nádrž je navržena jako průtočná přímo na vodním toku Bylanka. Hráz nádrže je navržena jako zemní sypaná. Variantně lze však uvažovat o konstrukci betonové (vytvoření tzv. přehrážky). Hlavním účelem této nádrže je zadržením určitého objemu vody navýšit hladinu podzemí vody v okolí a tím podpořit níže ležící zdroj vody pro Vítice. Předpokládá se tedy, že nádrž nebude obsahovat retenční prostor.

2.7.1 TĚLESO HRÁZE

V tomto stupni projektové dokumentace se předpokládá, že vzdouvací prvek bude tvořen sypanou homogenní zemní hrází, jedná se o nejpoužívanější a bezpečný typ hráze malých vodních nádrží a suchých nádrží. Koruna hráze je navržena o šířce 4,0 m. Sklon návodního svahu je navržen ve sklonu 1:3,7 a vzdušního líce 1:2,2. Sklon svahů bude v dalším stupni projektové dokumentace upřesněn v závislosti na použitém materiálu hráze. Při stávajícím návrhu je počítáno s nejméně příznivým materiálem.



obr. 14 - Vzorový příčný řez hrází

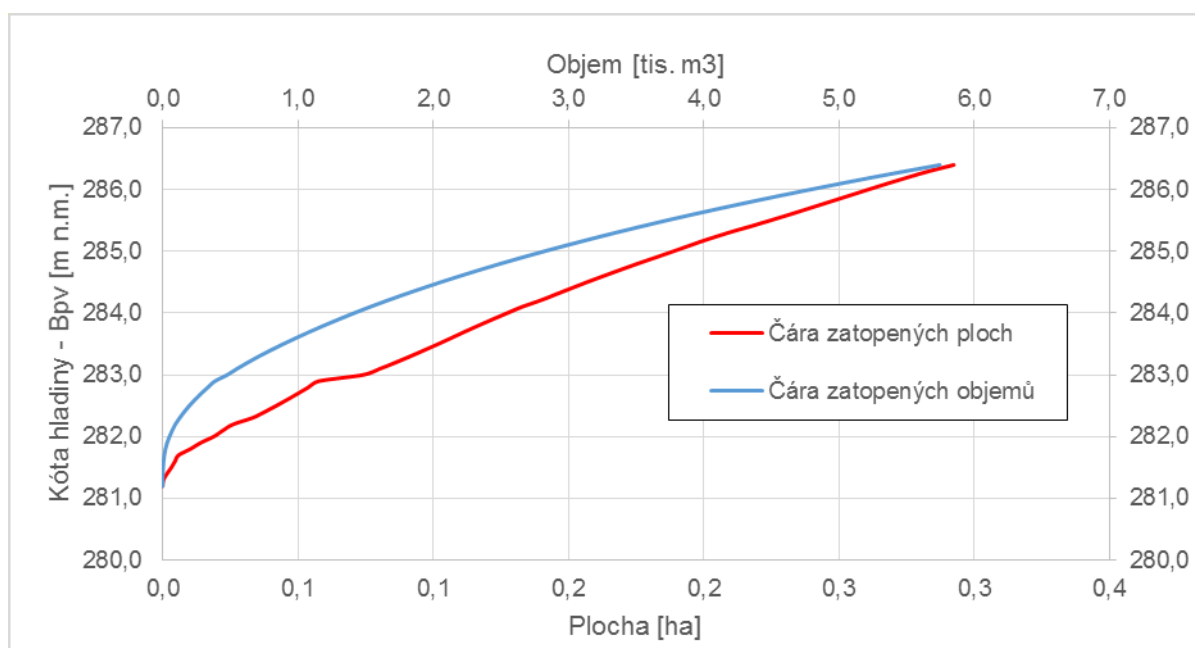
tab. 14 - Základní parametry suché nádrže

Parametr		Jednotka
Délka hráze	33	m
Maximální výška hráze	5,70	m

Parametr		Jednotka
Kóta dna nádrže	281,20	m n. m.
Kóta koruny bezpečnostního přelivu	285,90	m n. m.
Kóta maximální hladiny	286,40	m n. m.
Kóta koruny hráze	286,90	m n. m.
Kóta potencionálně možné maximální hladiny	286,40	m n. m.
Maximální návrhový objem nádrže	5 747	m ³
Potencionálně maximální objem nádrže	5 747	m ³
Maximální návrhová plocha zátopy	2 925	m ²
Potencionálně maximální plocha zátopy	2 925	m ²
Neškodný průtok $Q_{neš}$	<Q5	
Sklony svahů (vzdušní, návodní)	1:2,2 1:3,7	

tab. 15 - Charakteristika nádrže

Úroveň (m n. m.)	Hloubka (m)	Zatopená plocha (m ²)	Zatopený objem (m ³)	Poznámka
281,3	0,1	3	0	úroveň rostlého terénu
281,7	0,5	59	12	
282,2	1	261	94	
282,7	1,5	501	285	
283,2	2	861	628	
283,7	2,5	1117	1088	
284,2	3	1393	1656	
284,7	3,5	1692	2344	
285,2	4	2018	3163	
285,7	4,5	2393	4131	
285,9	4,7	2537	4562	hrana BP
286,2	5	2756	5254	
286,4	5,2	2925	5747	úroveň maximální hladiny



obr. 15 - Charakteristika nádrže (čára zatopených ploch a objemů)

2.7.2 SPODNÍ VÝPUST (ŠKRTÍCÍ OBJEKT) - SDRUŽENÝ OBJEKT

Vodní dílo bude opatřeno sruženým objektem sloužícím jako spodní výpust a bezpečnostní přeliv.

Spodní výpust a předsazený vtokový objektem (škrtící objekt) umožňuje převádění běžných průtoků. Kapacita spodní výpusti je navržena na převedení neškodného průtoku (dále také $Q_{neš}$) při hladině odpovídající kótě koruny bezpečnostního přelivu. Hodnota neškodného průtoku byla stanovena na základě analýzy záplavového území v zástavbě na toku.

tab. 16 - Základní parametry sruženého objektu - spodní výpust

Parametr		Jednotka
Kóta dna spodní výpusti	281,20	m n. m.
Neškodný průtok $Q_{neš}$	3,5	m ³ /s

2.7.3 BEZPEČNOSTNÍ PŘELIV – SDRUŽENÝ OBJEKT

S ohledem na velikosti vodního díla se předpokládá, že suchá nádrž bude dle technicko-bezpečnostního dohledu nad vodními díly spadat do IV. kategorie. Bezpečnostní přeliv je tedy dle ČSN 75 2340 dimenzován na převedení průtoku s dobou opakování sto let (dále jen Q_{100}). Návrhové parametry bezpečnostního přelivu jsou zvoleny tak, aby v případě krizové varianty (ucpání škrtícího objektu) nedošlo při transformaci TPV₁₀₀ k překročení mezní bezpečné hladiny.

tab. 17 - Základní parametry sruženého objektu - bezpečnostní přeliv

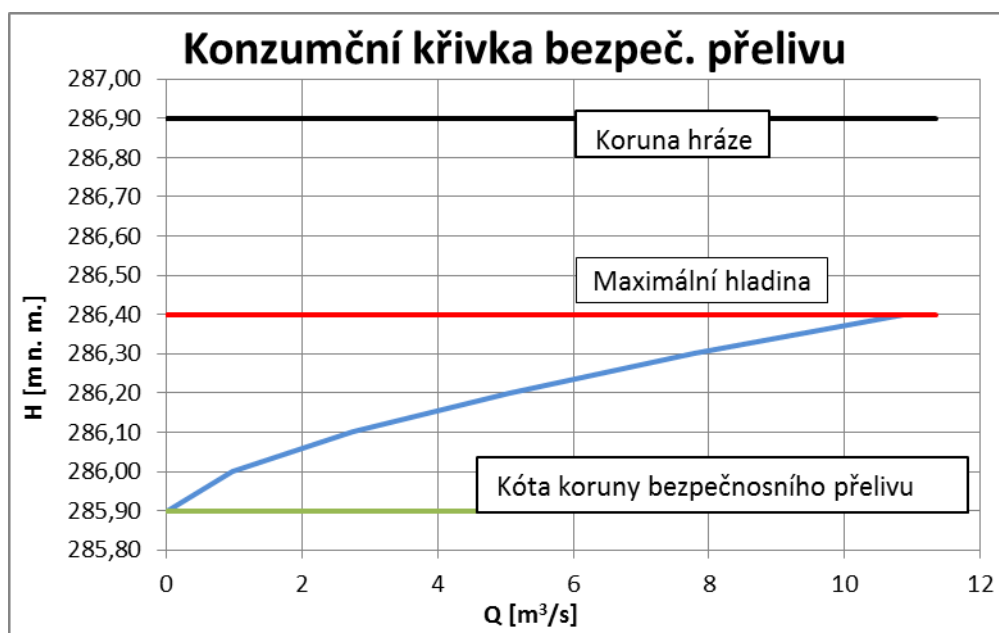
Parametr		Jednotka
Kóta přelivné hrany	285,90	m n. m.
Kóta maximální hladiny	286,40	m n. m.
Maximální výška přepadu	0,5	m
Délka přelivné hrany	13,7	m
Celková kapacita - Q_{100}	10,9	m ³ /s

Při návrhu bezpečnostního přelivu byly provedeny následující výpočty:

Kapacita přelivu vypočtena dle vztahu

$$Q = m \cdot b \sqrt{2g} \cdot h^{3/2}$$

kde Q průtočné množství (m³/s⁻¹),
 m součinitel přepadu ($m=0,51$); dle Kramera pro půlkruhovou přepadovou hranu ($r=0,3$ m),
 b šířka přelivu (m),
 h přepadová výška (m).



obr. 16 - Konzumpční křivka bezpečnostního přelivu sdruženého objektu vodní nádrže

Přesné konstrukční řešení spodní výpusti bude zpracováno v dalším stupni projektové dokumentace. Předpokládá se, že spodní výpust bude součástí monolitického železobetonového sdruženého objektu. Nátoková hrana bude vhodně hydraulicky tvarována (zaoblený vtok).

V souvislosti s výstavbou vodního díla se předpokládá geologický průzkum v profilu tělesa hráze a jeho zátope. Těmito vrty by byly prošetřeny geotechnické parametry podloží hráze, určení smykových pevností materiálů podloží, úklony jednotlivých geologických vrstev apod.

2.7.4 TRANSFORMACE POVODŇOVÝCH PRŮTOKŮ

Pro výpočet účinnosti navržené suché nádrže byly použity stanovené základní hydrologické údaje a vypočtené průběhy teoretických povodňových vln (dále také jako TPV) s dobou opakování $N = 100, 50, 20$ a 5 let.

Velikost a průběh povodňových vln byl odvozen na podkladu základních hydrologických dat, která byla extrapolována ze sady základních hydrologických dat pořízených u ČHMÚ.

V rámci výpočtu se počítalo se zcela vyprázdněnou nádrží. Spodní výpust je dimenzována na převedení průtoku Q_5 . Vzhledem k velikosti nádrže je transformační efekt nádrže zanedbatelný a při vyšších N -letostech (nad Q_5) nedochází takřka k žádné transformaci.

Účel předpokládané nádrže však není protipovodňový a proto není v tomto případě transformace povodňových průtoků směrodatný ukazatel.

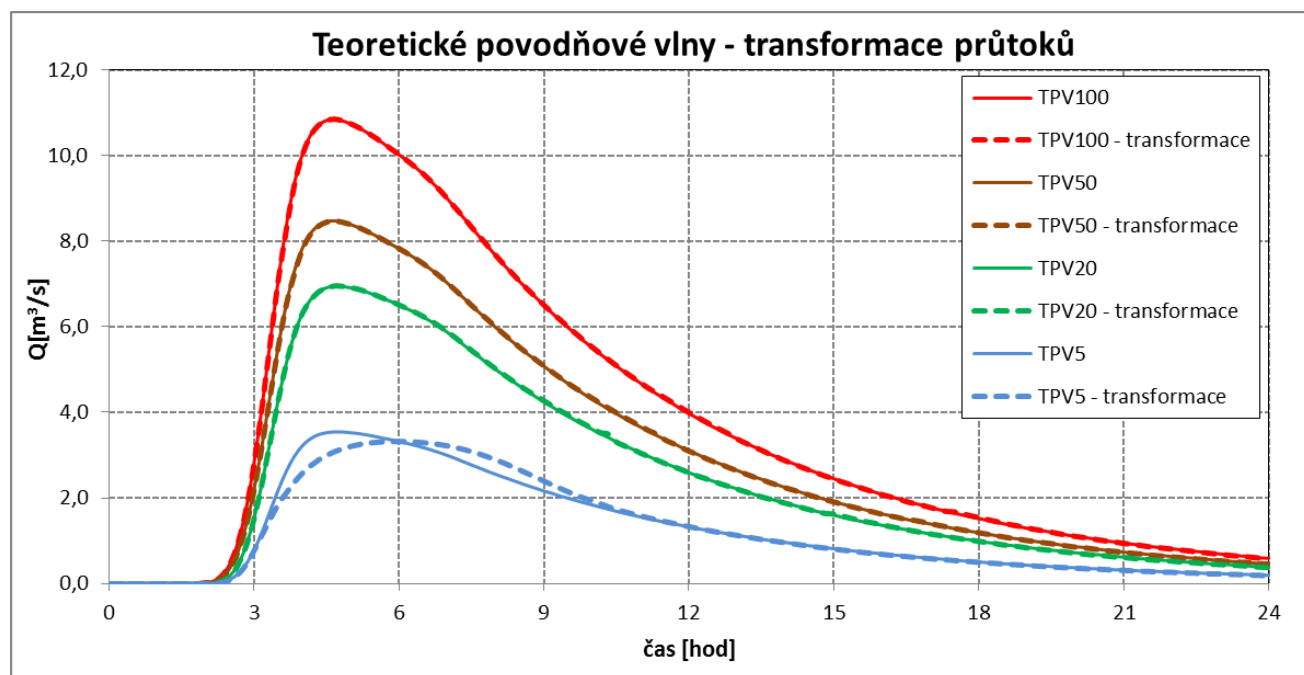
Souhrnné výsledky transformací teoretických povodňových jsou zobrazeny v níže uvedené tabulce.

tab. 18 - Souhrnné výsledky efektivity suché retenční nádrže

	Q_{max} [m³/s]	Čas kulminace TPV [h:m]	O_{max} [m³/s]	H_{max} [m n. m.]	Snížení kulm. průtoku [m³/s]	Čas kulminace při transf. [h:m]	Transformace [Q_N]
TPV5	3,54	4:40	3,32	285,49	-0,2	6:00	< Q_5
TPV20	6,95	4:40	6,95	286,13	0,0	4:40	< Q_5

	Q _{max} [m ³ /s]	Čas kulminace TPV [h:m]	O _{max} [m ³ /s]	H _{max} [m n. m.]	Snížení kulm. průtoku [m ³ /s]	Čas kulminace při transf. [h:m]	Transformace [Q _N]
TPV50	8,47	4:40	8,47	286,19	0,0	4:40	<Q5
TPV100	10,85	4:40	10,85	286,28	0,0	4:40	<Q5

Pozn. Q_{max} – kulminační průtok, O_{max} – transformovaný odtok z nádrže, H_{max} – maximální dosažená hladina.



obr. 17 - průběh transformace TPV pro jednotlivé N-letosti

2.8 SO 22-08 PŘEHRÁŽKA

Je navržena akumulací přehrážka, která je situovaná na vodním toku Bylanka před obcí Vítice. Přehrážka se předpokládá betonové konstrukce s kamenným obkladem a bude zajišťovat akumulaci vody pro navýšení hladiny podzemní vody v jejím okolí a tím i nadlepšování zdroje vody pro obec Vítice, který se nachází cca 120 metrů proti proudu.

Přesné umístění přehrážky a tedy i její rozměry bude možné provést až v rámci dalšího stupně projektové dokumentace na základě geologického a hydrogeologického průzkumu dané lokality.

tab. 19 - Základní parametry přehrážky

ID	typ opatření	plocha opatření (m ²)	výška přehrážky	maximální objem (m ³)
SO 22-08	akumulační přehrážka	max 3 500	do 3,0	3 500

3 ÚZEMNÍ STŘETY

Územní střety byly hodnoceny na základě územně analytických podkladů. Zájmovým územím prochází BP VVTL plynovodu, OP elektrické a komunikační sítě. Zájmové území je okrajově dotčeno důlní činností – zasahuje do něj poddolované území i dobývací prostor. Případné územní střety s navrhovanými opatřeními charakterizuje tabulka uvedená níže. Graficky jsou případné střety zobrazeny v podrobné situaci (B.3.SO 22).

tab. 20 - Územní střety navrhovaných opatření

Opatření	Územní střety
SO 22-01 Protierozní mez	dobývací prostor
SO 22-02 Ochranné zatravnění	dobývací prostor
SO 22-03 Přehrážka	-
SO 22-04 Revitalizace Bylanky	el. a komunikační vedení
SO 22-05 Suchá nádrž	BP VVTL plynovodu, OP nadzemního el. vedení VN
SO 22-06 Obnova MVN	BP VVTL plynovodu
SO 22-07 MVN	-
SO 22-08 Přehrážka	-

4 MAJETKOPRÁVNÍ SITUACE

V této etapě je zobrazena pouze zjednodušená vlastnická struktura dle typu vlastnictví – soukromé vlastnictví, pozemky v majetku obce a pozemky v majetku státu a státních organizací. Tato vlastnická struktura je zobrazena v grafické příloze.

Převládající většina navrhovaných opatření se nachází na soukromých pozemcích, výjimku tvoří opatření viz tabulka uvedená níže.

tab. 21 - Seznam navrhovaných opatření s významným zastoupením pozemků v majetku obce/státu

Opatření	Popis vlastnické struktury
SO 22-07 MVN	Téměř celá stavba na pozemcích ve vlastnictví obce Vítěce
SO 22-08 Přehrážka	Parcela pro vodní tok v majetku Povodí Labe

5 PŘÍLOHY

- Tabulková část
 - jsou součástí této zprávy a nejsou vyhotoveny zvlášť
- Grafická část:
 - B.3.SO 22.1 1 - Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 22.1 2 - Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 22.1 3 - Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 22-03,08.2 - Podélný profil navrhovaným opatřením

- B.3.SO 22-05.2 - Podélný profil navrhovaným opatřením
- B.3.SO 22-06.2 - Podélný profil navrhovaným opatřením
- B.3.SO 22-07.2 - Podélný profil navrhovaným opatřením
- B.3.SO 22-01.3 - Vzorový příčný profil navrhovaným opatřením
- B.3.SO 22-03,08.3 - Vzorový příčný profil navrhovaným opatřením
- B.3.SO 22-04.3 - Vzorový příčný profil navrhovaným opatřením
- B.3.SO 22-05.3 - Vzorový příčný profil navrhovaným opatřením
- B.3.SO 22-06.3 - Vzorový příčný profil navrhovaným opatřením
- B.3.SO 22-07.3 - Vzorový příčný profil navrhovaným opatřením
- B.3.SO 22-05.4 - Vzorový údolnicový profil opatření
- B.3.SO 22-06.4 - Vzorový údolnicový profil opatření
- B.3.SO 22-07.4 - Vzorový údolnicový profil opatření