

## Bečva, vodní dílo Skalička

Technicko - ekonomická studie

B. Souhrnná technická zpráva

Objednatel : Povodí Moravy, s.p.

Objednatel:



**Povodí Moravy, státní podnik**

Dřevařská 11  
602 02 Brno

Zhotovitel TES:



**Valbek, spol. s r.o.**

Vaňurova 505/17  
460 02 Liberec 3

HIP:

Ing. Šárka Novotná

## B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

### OBSAH :

1	ÚVODNÍ INFORMACE.....	4
2	POUŽITÉ PODKLADY A JEJICH VYHODNOCENÍ .....	5
2.1	Hydrologické údaje .....	5
2.2	Inženýrsko-geologické podklady .....	6
2.3	Mapové podklady .....	8
2.4	Biologický průzkum.....	8
2.5	Hydrogeologický průzkum.....	8
2.6	Terénní průzkum .....	8
2.7	Vodohospodářská řešení .....	9
2.8	Výstupy z inženýrské činnosti .....	9
2.9	Výstupy z dosud prováděných majetkoprávních projednání.....	9
2.10	Ostatní použité podklady .....	10
3	CHARAKTERISTIKA SOUČASNÉHO STAVU ÚZEMÍ.....	12
3.1	Charakteristika povodí .....	12
3.2	Osídlení a využití území.....	12
3.3	Povodňová ochrana.....	13
3.4	Hydrologické sucho .....	14
3.5	Přírodní poměry a vegetace.....	16
3.5.1	Biogeografická charakteristika území .....	16
3.5.2	Flóra.....	16
3.5.3	Fauna .....	16
3.6	Ochrana přírody.....	17
3.7	Zastavěnost území .....	20
4	VODOHOSPODÁŘSKÉ ŘEŠENÍ .....	21
4.1	Stanovení profilu hráze.....	21
4.2	Stanovení objemů nádrže .....	21
4.3	Výpočty ochranné funkce nádrže .....	23
4.3.1	Scénář manipulací a modelové situace .....	23
4.3.2	Zhodnocení výsledků .....	25
4.4	Výpočty zásobní funkce nádrže .....	25
4.5	Rámcová prognóza vývoje kvality vody.....	27
4.5.1	Teplotní stratifikace vody v nádrži .....	27
4.5.2	Ovlivnění teploty vody v nádrži.....	27
4.5.3	Ekologický potenciál nádrže.....	28
4.5.4	Vyhodnocení čistoty vody v Bečvě .....	28
4.5.5	Závěr.....	30
4.6	Rámcové posouzení splaveninového režimu.....	31

5	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....	32
5.1	Koncepce navrhovaného řešení .....	32
5.2	Návrh technologického zařízení .....	32
5.2.1	Funkční objekt .....	32
5.2.2	Malá vodní elektrárna .....	33
5.3	Návrh hráze a funkčních objektů .....	34
5.3.1	Sypaná hráz .....	34
5.3.2	Sdružený funkční objekt .....	35
5.3.3	Ostatní objekty .....	35
5.3.4	Hlavní technické parametry .....	36
5.4	Návrh členění stavby .....	38
5.5	Posouzení vlivu na krajinný ráz .....	39
6	ANALÝZA VAZEB NA ÚZEMÍ .....	42
6.1	Věcné přínosy a efekty v území .....	42
6.2	Geologické a hydrogeologické podmínky a rizika .....	43
6.3	Ovlivnění hydromorfologického vývoje .....	44
6.4	Ovlivnění přírodních podmínek .....	44
6.5	Dotčení subjektů a vymezení hlavních střetů .....	47
6.5.1	Limity a omezení vyplývající ze ZÚR .....	47
6.5.2	Limity a omezení vyplývající z ÚAP ( ORP Hranice) .....	49
6.5.3	Limity a omezení vyplývající z ÚP obcí .....	51
6.5.4	Technický závěr .....	52
7	FINANČNÍ ANALÝZA .....	53
7.1	Odhad investičních nákladů .....	53
7.2	Odhad nákladů na realizaci kompenzačních opatření .....	56
7.3	Odhad nákladů majetkoprávního vypořádání .....	56
7.4	Odhad nákladů na přípravné, projektové a průzkumné práce .....	57
7.5	Celková rekapitulace nákladů .....	58
7.6	Odhad výnosů z provozu MVE .....	58
8	HARMONOGRAM PŘÍPRAVY A REALIZACE .....	59
8.1	Fáze přípravy na územní řízení .....	59
8.2	Fáze přípravy na stavební řízení .....	59
8.3	Fáze výstavby .....	60
9	VÝSLEDKY PROJEDNÁNÍ .....	60
10	VYHODNOCENÍ A DOPORUČENÍ .....	61
11	FOTODOKUMENTACE .....	63
12	GRAFICKÉ PŘÍLOHY .....	64

## 1 ÚVODNÍ INFORMACE

V lokalitě Teplice nad Bečvou se již od konce padesátých let připravovala výstavba velké údolní nádrže, jejíž návrh postupem času procházel různými vývojovými peripetemi, jak se podle měnících se ekonomických podmínek měnilo zadání a požadavky na účely nádrže. Po roce 1989 byla tato koncepce zcela opuštěna a s výstavbou nádrže se prakticky přestalo počítat. Teprve po katastrofální povodni v 07/1997, která zasáhla většinu území Moravy, se začalo diskutovat o nutnosti zajistit na Bečvě umělé retenční prostory, které by byly schopny transformovat povodňové kulminace a zpožďovat odtoky Bečvy. Návrhy různých opatření byly v průběhu dalších let upřesňovány a posuzovány i z pohledu realizovatelnosti. Jako výsledná byla zvolena varianta poldru v profilu Skalička nad Teplicemi. Tuto stavbu v současné době Povodí Moravy připravuje.

V poslední době se stále častěji diskutuje i problematika hrozícího sucha a možných způsobů jak se bránit před jeho negativními účinky. Určitě k tomu vydatně přispěje i letošní zkušenost z dlouhého horkého a suchého léta, kdy se velká část vodních toků dlouhodobě dostala do režimu hydrologického sucha. Na samotné Bečvě v profilu LG Teplice se to projevilo tím, že v souvislém období několika dní zde byl registrován průtok menší než  $Q_{364}$ . V této situaci přichází Povodí Moravy s námětem, aby byla posouzena možnost modifikace připravované ( suché ) nádrže na nádrž s malým zásobním objemem, který by mohl sloužit právě k vyrovnávání nejnižších průtoků Bečvy v obdobích kritického sucha.

Konkrétní zadání předmětné studie je definováno ve smlouvě o dílo následovně :

V rámci vodohospodářského řešení budou řešeny min. dvě varianty nádrže, a to :

- s celkovým objemem nádrže 35 mil.  $m^3$ , s návrhem min. objemu stálého nadržení a zásobního prostoru pro zabezpečení nadlepšování minimálních průtoků, požadavků na odběry vody, příp. dalších ( energetika, rekreace, ekologie ) a návrhem retenčního prostoru pro transformaci povodňových průtoků.
- s prověřením možnosti maximálního navýšení celkového objemu nádrže při dodržení stávajících územních limitů ( bez ovlivnění silnice I/35 a železniční trati ČD č. 280 ) a s dodržením retenčního objemu 35 mil.  $m^3$ .

### Základní údaje navrhované stavby

Název stavby :	Bečva, Vodní dílo Skalička
Vodní tok :	Bečva
Místo stavby :	přehradní profil nad obcí Skalička
Kraj :	Olomoucký, Zlínský
ORP :	Hranice, Valašské Meziříčí
Katastrální území :	Skalička u Hranic, Černotín, Špičky, Zámrsky, Milotice nad Bečvou, Hustopeče nad Bečvou, Němetice
Číslo hydrologického pořadí :	4-11-02-027
Charakter stavby :	Víceúčelová vodní nádrž
	hlavní účely : ochrana před povodněmi nadlepšování minimálních průtoků
Investor :	Povodí Moravy, s.p., Dřevařská 11, 601 75 Brno

## 2 POUŽITÉ PODKLADY A JEJICH VYHODNOCENÍ

### 2.1 Hydrologické údaje

Základní hydrologické údaje Bečvy v profilu údolní hráze navrhované nádrže jsou k dispozici z předchozí dokumentace. Byly poskytnuty dopisem ČHMÚ, pobočka Ostrava a jsou evidovány jako podklad :

[ 01 ] Hydrologické údaje povrchových vod, Bečva, profil KÚ Černotín ( navrhovaná hráz nádrže Teplice ), ČHMÚ, spis. značka P11007943/571 ze dne 15.12.2011

Údaje z toho podkladu jsou prezentovány v následující tabulce :

<b>Vodní tok :</b>	Bečva					Plocha povodí :					1 221,91 km <sup>2</sup>		
<b>Profil :</b>	KÚ Černotín ( hráz nádrže )					Průměrné srážky :					917 mm		
č.h.p.	4 - 11 - 02 - 0270					Průměrný dlouhodobý průtok :					14,9 m <sup>3</sup> /s		
<b>m [ dny ]</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>120</b>	<b>150</b>	<b>180</b>	<b>210</b>	<b>240</b>	<b>270</b>	<b>300</b>	<b>330</b>	<b>355</b>	<b>364</b>
<b>Q<sub>m</sub> [ m<sup>3</sup>/s ]</b>	37,1	23,2	16,8	12,9	10,1	8,12	6,54	5,24	4,14	3,17	2,28	1,46	0,969
<b>třída</b>	II.												
<b>N [ let ]</b>	<b>Q<sub>1</sub></b>		<b>Q<sub>2</sub></b>		<b>Q<sub>5</sub></b>	<b>Q<sub>10</sub></b>		<b>Q<sub>20</sub></b>		<b>Q<sub>50</sub></b>	<b>Q<sub>100</sub></b>		<b>Q<sub>1000</sub></b>
<b>Q<sub>N</sub> [ m<sup>3</sup>/s ]</b>	213		310		442	543		645		781	887		-
<b>třída</b>	II.												

Dále jsou k dispozici hydrologické údaje Bečvy v profilu limnigrafu v Teplicích nad Bečvou. Ty se sice přímo netýkají navrhované nádrže, ale řada podkladových dokumentací se na ně odvolává. Vzhledem k tomu, že co do velikosti uváděných údajů se jen mírně liší od profilu přehrady, uvádíme je zde také, aby se předešlo možným nedorozuměním - [ 02 ].

<b>Vodní tok :</b>	Bečva					Plocha povodí :					1 275,99 km <sup>2</sup>		
<b>Profil :</b>	limnigraf Teplice n/B					Průměrné srážky :					888 mm		
č.h.p.	4 - 11 - 02 - 0330					Průměrný dlouhodobý průtok :					15,3 m <sup>3</sup> /s		
<b>m [ dny ]</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>120</b>	<b>150</b>	<b>180</b>	<b>210</b>	<b>240</b>	<b>270</b>	<b>300</b>	<b>330</b>	<b>355</b>	<b>364</b>
<b>Q<sub>m</sub> [ m<sup>3</sup>/s ]</b>													
<b>třída</b>													
<b>N [ let ]</b>	<b>Q<sub>1</sub></b>		<b>Q<sub>2</sub></b>		<b>Q<sub>5</sub></b>	<b>Q<sub>10</sub></b>		<b>Q<sub>20</sub></b>		<b>Q<sub>50</sub></b>		<b>Q<sub>100</sub></b>	<b>Q<sub>1000</sub></b>
<b>Q<sub>N</sub> [ m<sup>3</sup>/s ]</b>	219		317		452	555		659		799		908	1 290
<b>třída</b>	I.												

Dále je k dispozici řada hydrogramů různých povodňových vln, jejichž přehled je shrnut v následující tabulce :

[ 03 ]

Povodňová vlna	Kulminace	Objem
-	$m^3/s$	$mil. m^3$
TPV 1	219	45,5
TPV 2	317	64,4
TPV 5	452	86,6
TPV 10	555	105,6
TPV 20	659	126,6
TPV 50	799	155,3
TPV 100	908	180,7
TPV 1 000	1290	267,4
TPV 100 letní, ppW 0,3	890	129,2
TPV 100 letní, ppW 0,5	890	106,9
TPV 100 zimní, ppW 0,3	520	143,6
TPV 100 zimní, ppW 0,5	520	117,7
TPV 1 000 letní, ppW 0,3	1 290	190,4
TPV 1 000 letní, ppW 0,5	1 290	154,9
TPV 1 000 zimní, ppW 0,3	730	200,4
TPV 1 000 zimní, ppW 0,5	730	164,1
TPV 10 000 letní, ppW 0,3	1 720	251,1
TPV 10 000 letní, ppW 0,5	1 720	204,5
TPV 10 000 zimní, ppW 0,3	960	264,8
TPV 10 000 zimní, ppW 0,5	960	215,1

Tyto podklady jsou střídavě přiřazeny oběma výše uvedeným profilům, ale žádné přepočítávání se neprovádělo, protože předpokládané rozdíly v kulminacích jsou jen kolem 2 %, zatímco přípustná odchylka podle normy činí ve třídě přesnosti II až  $\pm 20 - 30 \%$ .

Originály použitých hydrologických podkladů jsou přiloženy v dokladové části dokumentace, která je součástí přílohy A. Průvodní zpráva.

## 2.2 Inženýrsko-geologické podklady

Vzhledem k tomu, že předprojektová a projektová příprava stavby nádrže v dané lokalitě byla zahájena již před více než čtyřiceti lety, nashromáždilo se od té doby značné množství nejrozličnějších podkladů. V období mezi r. 1957 a 1970 probíhaly jednotlivé účelové průzkumné akce související s připravovanou výstavbou vodního díla a souvisejícími přeložkami komunikací. Z archivu Povodí Moravy v Brně byl pro účely této studie získán obsáhlý soubor inženýrsko - geologické dokumentace, jak je dokumentováno v následujícím přehledu ( starší práce využité a citované v těchto dokumentacích zde nejsou uvedeny ) :

č.	Autor	Název	Datum
[ 04 ]	Vodní zdroje Praha	Hydrogeologické posouzení území mezi Teplicemi nad Bečvou, Černotínem a dvorem Kamenec, závěrečná zpráva	1957
[ 05 ]	Geologický průzkum Brno	Půdně mechanický průzkum	1959
[ 06 ]	Geologický průzkum Brno	Kamenec	1959
[ 07 ]	Geologický průzkum Brno	Teplice, max. vzdutí	1960
[ 08 ]	Geologický průzkum Brno	Teplice - materiál	1961
[ 09 ]	Geologický průzkum Brno	Skalička - S3	1961
[ 10 ]	SÚDOP Praha	Zpráva o dosavadním průběhu průzkumných prací na vodném díle Bečva, přeložka trati	1962
[ 11 ]	HDP Praha	Posudek geologických a hydrogeologických poměrů k otázce vlivu vyrovnávací nádrže VD Teplice na infiltrační oblast minerálních pramenů v lázních Teplice nad Bečvou	1963
[ 12 ]	Geologický průzkum Brno	Teplice - hráz - souhrnná zpráva	1963
[ 13 ]		Neobsazeno	
[ 14 ]	Kovoprojekta	Zpráva č. 408/1963 o výsledku hydrogeologického průzkumu pro lokalitu Hustopeče nad Bečvou, Lešná	1963
[ 15 ]	HDP Praha	Těsnění údolních štěrků membránou v nepažené rýze	1964
[ 16 ]	Geologický průzkum Brno	Betony a jílocementové betony (předběžná informativní zpráva část VIa)	
[ 17 ]	Geologický průzkum Brno	Výsledek zkoušek provedených v červnu a červenci 1963 v TAZUSu Praha, Brno - Komárov	07 / 1963
[ 18 ]	Geologický průzkum Brno	Laboratorní zkoušky jílu a jílových suspenzí	
[ 19 ]		Zkouška funkce drápáku Benoto	
[ 20 ]	IGHP Žilina	Teplice nad Bečvou - silnice	1967
[ 21 ]		Neobsazeno	
[ 22 ]	Geotest	Naleziště stabilizačních materiálů	1969
[ 23 ]	Geologický průzkum Brno	Teplice II - Hutnicí pokus	1963
[ 24 ]	Geologický průzkum Brno	Teplice III - Funkční objekty	1962
[ 25 ]	Geologický průzkum Brno	Teplice IV - V	1962
[ 26 ]	Geologický průzkum Brno	Teplice VI - regulace	1962
[ 27 ]	Geologický průzkum Brno	Teplice VII - VIII, část B, C, asanační hráz obce Choryně	1962
[ 28 ]	Geologický průzkum Brno	Teplice VII - VIII, část A - Hustopeče	1962
[ 29 ]		Neobsazeno	

č.	Autor	Název	Datum
[ 30 ]	Geologický průzkum Brno	Teplice IX - výpustné objekty, vyrovnávací nádrž	1962
[ 31 ]		Teplice - výpustný objekt	1964
[ 32 ]	Geologický průzkum Brno	Teplice X - kamenolom	
[ 33 ]	Geologický průzkum Brno	Teplice XI - těsnění vápenců	1962
[ 34 ]	Geologický průzkum Brno	Teplice XII - mapování zátopy	1963
[ 35 ]	SÚDOP Praha	Přeložka tratě - geologická zpráva úseku km 0 - 4,2 a 5 - 13	1962
[ 36 ]	Geologický průzkum Brno	Teplice XIV - doplňující průzkum pro hráz	1963
[ 37 ]	Geotest	Stabilizační materiály	1970
[ 38 ]	Geologický průzkum Brno	Teplice XIV - rozšíření	1963

Tyto podklady tvoří více než dostatečný základ pro úvahy o jakékoli hydrotechnické stavbě v daném prostoru.

## 2.3 Mapové podklady

Veškeré potřebné mapové podklady byly získány od Objednatele. Jedná se o :

- [ 41 ] Digitální mapové dílo Zabaged v prostoru nádrže, v podrobnosti měřítko 1 : 10 000
- [ 42 ] Ortofoto mapy v prostoru nádrže
- [ 43 ] Digitální model terénu ( DMR 4. generace ) pro lokalitu nádrže - byl předán v podobě soupisu prostorových souřadnic x, y, z na 10 mapových listech měř. 1 : 5000. Body jsou umístěny v pravidelném čtvercovém sponu 5 x 5 m. Celkem tak bylo použito 2 mil. podrobných bodů a zpracováno do vrstevnic. Přesnost výšek je ve volném terénu 0,3 m, v zalesněném terénu 1,0 m.

## 2.4 Biologický průzkum

- [ 44 ] Nádrž Teplice - podklady pro biologické hodnocení, Ing. Draga Kolářová, Ekologické projektování, září 1999
- [ 45 ] Bečva, Teplice - suchá nádrž, Doplnění biologického hodnocení, Ageris, s.r.o., červenec 2008

## 2.5 Hydrogeologický průzkum

Průzkumy tohoto charakteru se často prolínají s geologickými průzkumnými pracemi a jsou uvedeny souhrnně v kap. 2.2. Zejména se jedná o práce uvedené pod čísly [ 04 ], [ 11 ], [ 14 ].

## 2.6 Terénní průzkum

Tento průzkum byl prováděn v roce 2012 v rámci studijní dokumentace přírodě blízkých PPO - podklad [ 57 ]. Současně bylo jednáno se zástupci 11 obcí podél toku Bečvy v úseku Ústí - Lhotka, kteří doplnili nebo upřesnili získané údaje. Výsledky průzkumu jsou doloženy v citovaném podkladu.



## 2.7 Vodohospodářská řešení

Řešení zásobní funkce bylo naposledy prováděno pro velkou nádrž Teplice o objemu 170 mil. m<sup>3</sup> koncem minulého tisíciletí. Pro současné zadání malého zásobního objemu, který je přibližně desetkrát menší, je takový podklad naprosto nepoužitelný. Pro novější technické návrhy suché nádrže se pochopitelně žádné takové výpočty neprováděly, protože se nenavrhoval žádný zásobní objem.

Řešení ochranné funkce se naposledy provádělo v roce 2012 v rámci Aktualizace investičního záměru - podklad [ 56 ]. Byly použity identické podklady, jakých bylo využito i v současném VH výpočtu. Navržený retenční objem nádrže 35 mil. m<sup>3</sup> vyhověl na zachycení skutečné povodňové vlny z r. 1997 při propouštění neškodného průtoku o velikosti 660 m<sup>3</sup>/s.

## 2.8 Výstupy z inženýrské činnosti

V rámci poslední aktualizace IZ - podklad [ 56 ] pro suchou nádrž byla získána stanoviska následujících dotčených subjektů :

- ČD-Telematika a. s., úsek INFRA odbor SKS, Trocnovská 4, 772 00 Olomouc
- Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58 Olomouc
- Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, Správa dopravní cesty střední Morava se sídlem v Olomouci, Nerudova 1, 772 58 Olomouc
- Ředitelství silnic a dálnic ČR, Odbor přípravy staveb Brno, Šumavská 33, 612 54 Brno
- Ředitelství silnic a dálnic ČR, Odbor výstavby Brno, Šumavská 33, 612 54 Brno
- České dráhy, a.s., generální řed., odbor investiční, Nábřeží L. Svobody 1222, 110 15 Praha1
- ČD-Telematika a. s., úsek INFRA odbor SKS, Nerudova1, 772 58 Olomouc
- Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, Stavební správa Olomouc, Nerudova 1, 772 58 Olomouc
- Správy železniční dopravní cesty, státní organizace, Správy dopravní cesty Olomouc, Nerudova 1, 772 58 Olomouc

Žádné ze získaných stanovisek nebylo záporné a všechna tedy připouštěla výstavbu suché nádrže za určitých stanovených podmínek. Obsah stanovisek neuvádíme, protože v rámci předložené dokumentace byla zajištěna nová stanoviska těchto institucí k aktuálnímu záměru VN Skalička.

## 2.9 Výstupy z dosud prováděných majetkoprávních projednání

Během zpracování Aktualizace Investičního záměru v r. 2008 byli písemně osloveni všichni vlastníci dotčených pozemků v sedmi dotčených katastrálních územích se žádostí o zaslání jejich písemného stanoviska k otázce výkupu pozemků nebo zřízení věcného břemene pro připravovanou suchou nádrž. Přehled počtu dotčených pozemků je uveden níže :

Celkový počet dotčených pozemků a vlastníků stavbou poldru Teplice

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ	POČ. POZEMKŮ	POČ. VLASTNÍKŮ
k.ú. ČERNOTÍN	9	3
k.ú. HUSTOPEČE NAD BEČVOU	87	28
k.ú. MILOTICE NAD BEČVOU	28	3
k.ú. NĚMETICE	84	38
k.ú. SKALIČKA U HRANIC	87	91
k.ú. ŠPIČKY	256	96
k.ú. ZÁMRSKÝ	1412	513
<b>CELKEM</b>	<b>1963</b>	<b>772</b>

Odpověď poslala přibližně polovina obeslaných vlastníků. Výsledky byly statisticky zpracovány do následujícího přehledu :

STANOVISKA VLASTNÍKŮ			
TRVALE DOTČENÉ PARCELY; HRÁZIMI, OBJEKTY A ZEMNÍKY			
	[ - ]	[ % ]	
CELKOVÝ POČET STANOVISEK VLASTNÍKŮ	437	100,0 %	
NESOUHLAS S PRODEJEM	25	5,7 %	
NEVYŘÍZENÉ DĚDICTVÍ	22	5,0 %	
ZÍSKANÝCH STANOVISEK	236	100,0 %	54,0 %
SOUHLAS S NABÍDNUTOU CENOU	128	54,2 %	29,3 %
POŽADAVEK VYŠŠÍ CENY	83	35,2 %	19,0 %

STANOVISKA VLASTNÍKŮ			
DOČASNĚ DOTČENÉ PARCELY; ZÁTOPA POVODŇOVÝMI VODAMI			
	[ - ]	[ % ]	
CELKOVÝ POČET STANOVISEK VLASTNÍKŮ	641	100,0 %	
NESOUHLAS S PRODEJEM	38	5,9 %	
NEVYŘÍZENÉ DĚDICTVÍ	48	7,5 %	
ZÍSKANÝCH STANOVISEK	329	100,0 %	51,3 %
SOUHLAS S NABÍDNUTOU CENOU	116	35,3 %	18,1 %
POŽADAVEK VYŠŠÍ CENY	14	4,3 %	2,2 %
POŽADAVEK NA VÝKUP PARCEL	159	48,3 %	24,8 %
SMĚNA POZEMKU	2	0,6 %	0,3 %

STANOVISKA VLASTNÍKŮ			
DOTČENÉ STAVBY			
	[ - ]	[ % ]	
CELKOVÝ POČET STANOVISEK VLASTNÍKŮ	41	100,0 %	
NESOUHLAS S PRODEJEM	1	2,4 %	
NEVYŘÍZENÉ DĚDICTVÍ	0	0,0 %	
ZÍSKANÝCH STANOVISEK	25	100,0 %	61,0 %
SOUHLAS S NABÍDNUTOU CENOU	8	32,0 %	19,5 %
POŽADAVEK VYŠŠÍ CENY	16	64,0 %	39,0 %

Později již podobná akce nebyla zopakována.

## 2.10 Ostatní použité podklady

- [ 51 ] ČSN 75 2310 - Sypané hráze
- [ 52 ] ČSN 75 23 40 - Navrhování přehrad, hlavní parametry a vybavení
- [ 53 ] ČSN 75 2405 - Vodohospodářská řešení vodních nádrží
- [ 54 ] ČSN 75 2935 - Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních
- [ 55 ] Bečva, Teplice - suchá nádrž, Aktualizace investičního záměru, Pöry Environment Brno, říjen 2008
- [ 56 ] Bečva, Teplice - suchá nádrž, Aktualizace investičního záměru, Pöry Environment Brno, březen 2012
- [ 57 ] Bečva - přírodě blízká protipovodňová opatření a obnova přirozené hydromorfologie toku a nivy v úseku řkm 42,0 ( Teplice nad Bečvou ) až řkm 57,0 ( Lhotka nad Bečvou ), Pöry Environment Brno, květen 2013

- [ 58 ] Zásady územního rozvoje Olomouckého kraje, 1. aktualizace, duben 2011.
- [ 59 ] Územně analytické podklady správního obvodu ORP Hranice, úplná aktualizace, 2010.
- [ 60 ] Podklady pro RURÚ ORP Hranice, Hodnoty v území, Ekotoxa s.r.o., 2008.
- [ 61 ] Aktualizace ZÚR Zlínského kraje, zhotovená Atelierem T-PLAN, s.r.o., červenec 2012.
- [ 62 ] ÚPO Kelč – změna č.1, Návrh k projednání dle §47 stavebního zákona, prosinec 2012.
- [ 63 ] Změna č.1 - ÚPO Černotín s nabytím právní moci dne 26.3.2009.
- [ 64 ] ÚPO Špičky vyhotovený Ing. arch. Stanislavem Vrubelem, březen 2014.
- [ 65 ] Změna č. 4 - ÚPO Skalička vyhotovená "Pavel Grasse architektonická kancelář", č.j.: OSU/18407/11 dne 27.6.2012.
- [ 66 ] Změna č. 1 - ÚPO Hustopeče nad Bečvou, pod č.j.: OSU/10199/12 dne 3.7.2012.
- [ 67 ] Změna č. 3 - ÚPO Milotice nad Bečvou, vydané Zastupitelstvem obce Milotice. nad Bečvou Usnesením dne 30.5.2012. Změna č.3 nabyla právní účinnosti dne 3.7.2012.

### 3 CHARAKTERISTIKA SOUČASNÉHO STAVU ÚZEMÍ

#### 3.1 Charakteristika povodí

Z hydrologického pohledu se jedná o dvě dílčí povodí s číslem hydrologického pořadí 4-11-01 ( povodí Rožnovské a Vsetínské Bečvy ) a 4-11-02 ( povodí spojené Bečvy ) o celkové ploše cca 1630 km<sup>2</sup>. Povodí se rozkládá ve východní části hlavního povodí řeky Moravy a je ohraničeno na severu jižními svahy Oderských vrchů a hlavním hřebenem Moravskoslezských Beskyd. Je tvarově nepravidelné a výškově značně rozmanité. Zaujímá převážnou část okresů Vsetín a Přerov, částečně zabíhá do okresu Kroměříž, zanedbatelně se dotýká okresů Nový Jičín a Opava. Pramenná oblast patří k extrémně vlhkým územím v rámci naší republiky, střední část povodí je mírně vlhká. Celá říční soustava má charakter horských toků. Řeka Bečva má celkovou délku 120 km. Od pramene po soutok s Rožnovskou Bečvou je nazývána jako Vsetínská Bečva ( 58,8 km ), pod soutokem jako Spojená Bečva s délkou 61,2 km. V hlavním povodí řeky Moravy má mimořádný význam, neboť svými průtoky značně ovlivňuje vodnost Moravy. Všechny její přítoky v pramenné oblasti mají bystřinný charakter, který si ponechávají i ve svých dolních tratích a podélný sklon Bečvy klesá na 1,2 ‰ až teprve u Hranic. Svůj štěrkonosný charakter si však Bečva ponechává v celé délce až po ústí do Moravy. Mezi významné pravostranné přítoky patří Bystřička, Rožnovská Bečva, Velička a Jezernice, zleva přitékají Senice a Juhyně. Před provedenými úpravami platila Bečva za divokou řeku. Soustavně byla od svého ústí až po Hrozenkov upravena ve třicátých letech. Rožnovská Bečva pak od ústí po Horní Bečvu. Kapacita koryta není ustálena. Ve volných tratích jsou úpravy většinou na povodně pětileté, v místních tratích jsou přiměřeně zvýšeny.

#### 3.2 Osídlení a využití území

V prostoru uvažované nádrže se nachází sporadické osídlení ve dvou lokalitách :

- Kamenec - v prostoru bývalého zemědělského areálu je obýváno několik domků tvořících typickou tzv. kolonii.
- Na Kačeně - v prostoru bývalého mlýnu stojí několik rekreačních chat, budova vlastního mlýna je také obývána.

Celkový počet budov k výkupu je 41.

Důležitý vliv na vývoj povodňových průtoků na ploše povodí má vedle geologické stavby území a půdních poměrů také vegetační kryt, který je převážně určen způsobem využití jednotlivých dílčích ploch. Horní část povodí na obou zdrojnicích Bečvy je charakteristická vysokým podílem zalesnění, zatímco na dolním toku je charakter povodí výrazně odlišný.

Převážnou část povodí spojené Bečvy tvoří nížinné celky, do nichž se vzhledem k nejpříznivějším podmínkám soustřeďovala lidská aktivita, postupně se zde koncentrovala značná část obyvatelstva a spolu se zemědělskými pozemky tak dala vzniknout kulturní krajině. Řešené území má tedy charakter kulturní zemědělsko-lesní krajiny nivy a teras Bečvy.

Bilance využití plochy povodí s použitím podkladu Corine je prezentována v následující tabulce.

Kultura	Spojená Bečva		Rožnovská Bečva		Vsetínská Bečva	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]
zastavěné území	5 769.4	9.1	1 968.7	7.7	3 218.4	4.4
parky, sady	425.7	0.7	30.5	0.1	1.2	0.0
louky, pastviny	3 517.0	5.6	2 625.4	10.3	7 227.8	9.8
omá půda	29 171.8	46.2	1 356.7	5.3	1 477.7	2.0
lesy, křoviny	17 820.3	28.2	14 412.9	56.7	45 931.2	62.6
chatové oblasti, pole s remízky	6 268.9	9.9	5 025.2	19.8	15 481.3	21.1
bažiny, rašeliniště	26.3	0.0	-	-	-	-
ostatní	-	-	-	-	-	-
vodní plochy	159.1	0.3	-	-	65.3	0.1
<b>Celkem</b>	<b>63 158.5</b>	<b>100.0</b>	<b>25 419.3</b>	<b>100.0</b>	<b>73 403.0</b>	<b>100.0</b>

Z tohoto rozboru je patrný ostrý rozdíl mezi způsobem využití území v povodí obou zdrojnic a v povodí spojené Bečvy. Zatímco v horních částech povodí je vysoký podíl lesů a TTP ( 67 % resp. 72 % ), na spojené Bečvě činí tento podíl jen 34 %. Naopak podíl orné půdy je v horních částech povodí jen v rozmezí 2 - 5 %, zatímco v dolní části činí 46 %.

### 3.3 Povodňová ochrana

Současná míra ochrany obcí je tedy dána historickým vývojem prováděných regulací na Bečvě a rovněž výstavbou protipovodňových opatření v obcích a městech ( ochranné hráze, nábrežní zdi ). V posledním desetiletí došlo k určitým změnám úrovně ochrany i v důsledku přehodnocení N-letých průtoků jako důsledek katastrofální povodně v r. 1997. Např. dřívější hodnota  $Q_{100} = 780 \text{ m}^3/\text{s}$  je v profilu Teplice nižší než současná hodnota  $Q_{50} = 799 \text{ m}^3/\text{s}$ . Tím vlastně došlo administrativně ke snížení úrovně ochrany při největších povodních. Míra ochrany na úrovni  $Q_{20}$  se však prakticky nezměnila, protože hodnota kulminace byla upravena jen nepatrně, a to směrem dolů - z 680 na  $659 \text{ m}^3/\text{s}$ . V následujícím textu je uvedena stručná charakteristika současné míry PPO všech sídel ležících pod uvažovanou nádrží až po soutok Bečvy s Moravou.

#### Teplice

Z celého katastru obce je ohrožena jen část na břehu Bečvy s lázeňským areálem a Kropáčovým pramenem. K zaplavlávání nábreží dochází už při průtoku  $Q_{10}$ .

#### Hranice

Město má v současné době zajištěnou ochranu proti průtoku na úrovni  $Q_{20}$ . Přitom ovšem dochází k zatopení malého množství objektů především v okolí Bečvy již při průtoku  $Q_5$ . Vzduť na jezu v Hranicích se negativně projevuje zejména v prostoru zaústění Veličky a Ludiny. K dalším ohroženým oblastem, kde dochází k zaplavení objektů jsou osady podél Bečvy - Pod Křivým a Rybáře u Hranic. Osada Pod Křivým je ohrožena již při nižších průtocích (  $Q_5$  ) a osada Rybáře je téměř celá zatápěna průtokem  $Q_{20}$ . Město v současné době připravuje ve spolupráci s Povodím Moravy zkapacitnění jezu, což by zlepšilo jeho PPO na úroveň  $Q_{20}$  až  $Q_{50}$ .

#### Týn nad Bečvou

Obec leží na levém břehu Bečvy 4 km JV od Lipníka nad Bečvou na svahu kopce Krásnice pod hradem Helfštýn. Její severní část v blízkosti Bečvy je ohrožována už při  $Q_5$ .

#### Lipník nad Bečvou

Nejjižnější část Lipníku nad Bečvou je ohrožována průtokem  $Q_{20}$ , ale osady v bezprostřední blízkosti Bečvy - Přední Mlýn a Závodí jsou zatápěny již při  $Q_5$ . Severní část osady Nové dvory, která také patří pod správu města Lipník nad Bečvou, je též ohrožována  $Q_{20}$ . Město již několik let připravuje projekt ochranné hráze, která by tyto problémy vyřešila.

#### Osek nad Bečvou, Oldřichov

V katastru těchto obcí došlo v r. 1997 k záplavě severně od Oldřichova, kde bylo území z větší části pod vodou. Zastavěné části obcí však leží nad hladinou  $Q_{100}$  s výjimkou osady Rybáře a některých zemědělských usedlostí, které mají ochranu na cca  $Q_{20}$ .

#### Grymov

Obec byla zatopena povodní v roce 1997. Jednotlivé objekty v blízkosti řeky jsou ohrožovány již průtoky  $Q_5$ . Stávající povodňová hráz podél Bečvy zajišťuje ochranu obce na  $Q_{20}$  -  $Q_{50}$ .

#### Přerov

Město Přerov, které bylo při povodni v r. 1997 z velké části pod vodou, je zatápěno průtoky o velikosti  $Q_{100}$ . Značná část nábreží vykazuje ochranu na úrovni  $Q_{50}$ , ovšem v prostoru nad železničním mostem je ochrana vlivem hydrodynamického vzduť menší než  $Q_{20}$  ( např. nábreží Edvarda Beneše ). Rovněž v úseku řeky pod jezem mezi průmyslovými areály je ochrana nižší zejména na levém břehu je to méně než  $Q_{20}$ . Město má připravený projekt na ochranu části nábreží Edvarda Beneše.

### Troubky

Přestože koryto Bečvy má v blízkosti obce kapacitu až  $Q_{20}$ , může dojít k jejímu zaplavení i při nižších průtocích (cca  $Q_5 - Q_{10}$ ), kdy dochází k vyběžení vody vysoko nad obcí až pod Přerovem a rozlitá voda se dostane po terénu až do obce. Vzhledem k tomu, že zastavěná část obce leží v terénní depresi, voda se zde akumuluje a může způsobit nebezpečné zaplavení i při relativně malé míře vyběžení. Povodí již brzy po roce 1997 připravilo návrh PPO obce pomocí obvodové hráze, což obec dlouhodobě odmítala. V poslední době však došlo ke změně jejího stanoviska a obec začíná v této záležitosti s Povodím konečně spolupracovat.

### Radslavice, Prosenice

Obce leží převážně nad hladinou  $Q_{100}$  a povodňovým průtokem tedy nejsou nijak ohroženy.

### Rokytnice

Zastavěná část obce leží nad hladinou rozlivu  $Q_{20}$ .

### Císařov

Jižní část obce je zaplavována při průtoku větším než  $Q_5$ .

## 3.4 Hydrologické sucho

Sucho je velmi neurčitý, avšak v meteorologii a klimatologii často užívaný pojem, znamenající v zásadě nedostatek vody v atmosféře, půdě či rostlinách. Jednotná kritéria pro kvantitativní vymezení sucha neexistují, a to zvláště s ohledem na rozmanitá hlediska meteorologická, hydrologická, zemědělská, pedologická, bioklimatologická a celou řadu dalších faktorů, z nichž mezi nejvýznamnější patří škody způsobené suchem v různých oblastech národního hospodářství. Definice sucha proto není zdaleka jednotná a podle příčin a dopadů ho můžeme charakterizovat z několika pohledů. ČHMÚ rozlišuje sucho klimatické, půdní a hydrologické.

### Klimatické sucho

V přírodních podmínkách České republiky je prvotní příčinou všech typů sucha deficit (nedostatek) atmosférických srážek, který je zároveň nejčastěji využíván k definici klimatického sucha. Na počátku je tedy vždy sucho meteorologické, další typy pak mohou nastat s menším či větším zpožděním.

Klimatické sucho je nejčastěji definováno srovnáním srážkových poměrů (méně často poměrů evapotranspiračních nebo bilančních) aktuálního období k období dlouhodobému. Pod pojmem srážkový deficit v tomto případě rozumíme záporný rozdíl mezi množstvím aktuálně spadlých srážek a jejich dlouhodobým průměrem (normálem) za určité časové období. Při hodnocení klimatického sucha je nutno zohledňovat velikost tohoto deficitu včetně časového rozložení srážek v příslušném období. Kromě množství a intenzity spadlých srážek vztažených k dlouhodobým srážkovým poměrům pro dané místo a roční dobu, stanovili mnozí autoři různé definice klimatického sucha pomocí klimatologických indexů, a to v závislosti na dalších meteorologických prvcích (teplota vzduchu, výpar, rychlost větru, sluneční svit, vlhkost vzduchu aj.), jejichž hodnoty mohou v příslušném období dopady srážkového deficitu na sucho zmírnit nebo naopak výrazně prohloubit. Základním předpokladem identifikace možného klimatického sucha je tudíž srovnávací analýza hodnot vybraných klimatických prvků (především srážek a výparu, resp. evapotranspirace) dosažených v aktuálním období a v dlouhodobém průměru.

### Půdní sucho

Ize obecně definovat jako nedostatek vody v kořenové vrstvě půdního profilu, který způsobuje poruchy ve vodním režimu zemědělských plodin i volně rostoucích rostlin. Nedostatek vody ve svrchních částech půdního horizontu je důsledkem předchozího nebo ještě nadále trvajícího sucha klimatického. Účinky půdního sucha se projevují u jednotlivých druhů rostlin různě, navíc vždy závisí na vývojové fázi rostliny, nárocích na vodu v různých obdobích vývoje, na stáří rostliny apod. Vlhkost půdy je vedle teploty půdy a teploty vzduchu nejdůležitějším meteorologickým faktorem ovlivňujícím vývoj rostlin. Je závislá na množství, intenzitě a časovém rozložení srážek, na výparu a na vlastnostech půdy,



v hydopedologii vyjadřovaných tzv. hydrolimity. Ke kvalifikovanému odhadu půdní vlhkosti na území ČR je vzhledem k jeho pedologické pestrosti a malé hustotě stanic s přímým měřením vlhkosti půdy nezbytné výsledky měření doplňovat hodnotami vypočtenými modelově.

Půdní sucho je základním předpokladem vzniku sucha zemědělského, které je možno zjednodušeně označit jako „promítnutí“ půdního sucha do zemědělské praxe. Intenzita a dopady zemědělského sucha jsou ovšem kromě vlastního deficitu vody v půdě ovlivňovány řadou dalších faktorů biologických ( momentální stav porostů, odolnost jednotlivých odrůd vůči suchu ), technických ( způsob zpracování půdy, úroveň zemědělských strojů ) i ekonomických ( využití závlah ).

### Hydrologické sucho

vzniká následkem nedostatku srážek a projevuje se jako nedostatek zdrojů povrchových a podzemních vod ( průtoky ve vodních tocích, hladiny jezer a nádrží, stav hladiny ve vrtech a vydatnosti pramenů ). Nedostatek srážek se v podzemní části hydrologického cyklu projevuje s určitým zpožděním. Vznik hydrologického sucha je ovlivněn i užíváním vody, proto je třeba na hydrologické sucho pohlížet jako na přírodní fenomén, který však může být prohlouben lidským působením. Hydrologické sucho je tedy nezbytné pojímat jako výsledek působení přirozených procesů hydrologického cyklu a antropogenního ovlivnění v rámci celých vodních útvarů.

V případě vodních toků je za sucho považována situace, kdy průtok poklesne pod kritickou mez, kterou je většinou hodnota tzv. 355 denního průtoku  $Q_{355}$ . Jedná se o průtok, který je v dlouhodobém průměru dosažen či překročen po 355 dní v roce. Za stav sucha jsou tedy označena přibližně 3 % nejméně vodních dní.

Sucho je většinou jevem nahodilým, který se vyskytuje z velké části nepravidelně v období podnormálních srážek s trváním od několika dní až po několik měsíců. Srážkový deficit v určitém časovém intervalu a na určitém místě je v podmínkách České republiky bez výjimky primární příčinou vzniku sucha. Sucho bývá velmi často doprovázeno nadnormálními teplotami vzduchu, nižší relativní vlhkostí vzduchu, zmenšenou oblačností a větším počtem hodin slunečního svitu. Důsledkem těchto faktorů je vyšší výpar ( evapotranspirace ) a další prohlubování nedostatku vody.

Nahodilé sucho je velmi nebezpečným přírodním jevem právě svým neočekávaným a nepravidelným výskytem v prostoru a čase. Odborně fundovaná prognóza sucha je z těchto důvodů velmi problematická až nemožná. Velký význam proto v poslední době mají speciální postupy a přístupy, pomocí nichž lze na základě operativních informací o počasí vyhodnocovat aktuální vláhově-bilanční stav krajinného prostředí a kvalifikovaně tak odhadovat výskyt sucha a jeho vývoj v nejbližším období.

*Zdroj : Webové stránky [www.chmi.cz](http://www.chmi.cz)*

V daném případě řeky Bečvy je v limnigrafickém profilu Teplice n/B definován stav sucha vodním stavem 52 cm, čemuž odpovídá průtok  $1,18 \text{ m}^3/\text{s}$ . To odpovídá podle aktuálních hydrologických podkladů dokonce jen  $Q_{361}$  ( tj. četnost 1 % ). Přesto trval stav hydrologického sucha v letošním horkém létě řadu týdnů a s malými přestávkami trvá vlastně až dodnes. Naposledy byl zaznamenán 14.10.2015 a i koncem měsíce října se vodní stavy pohybovaly jen o jednotky cm výše nad touto hranicí. Podle různých klimatických scénářů se zdá, že by se podobné suché periody měly v budoucnosti vyskytovat s větší četností než doposud.

V takových poměrech by bylo zvláště výhodné, kdyby byla na Bečvě k dispozici nádrž s malým zásobním objemem podle předkládané studie, která by byla schopná nadlepšovat vypouštěný průtok na úrovni  $Q_{330}$  až  $Q_{300}$ , tj. 3x až 4x větší než odpovídá hranici hydrologického sucha.

### 3.5 Přírodní poměry a vegetace

Již v roce 1999 byl pro prostor nádrže Teplice vypracován podklad [ 44 ]. Z něho citujeme :

#### 3.5.1 Biogeografická charakteristika území

Regionálně fytogeografické členění ČSR (Botanický ústav ČSAV, 1987) řadí území do fyto-geografického obvodu Karpatské mezofytikum, zastoupeného okresem Moravská brána. Z hlediska fytogeografických vegetačních stupňů se řešené území nachází na rozhraní kolinního a suprakolinního stupně. Dle Mapy potenciální přirozené vegetace ČR (Z. Neuhäuslová a kol., 1998) řešené území náleží do lužních lesů - střemchových jasenin.

Široká niva Bečvy, uvažovaná jako zátopové území pro zachycení velkých vod, má biogeograficky zvláštní postavení. Je součástí hranického bioregionu, náležejícího karpatské biogeografické podprovincii (Culek a spol. 1996). Karpatská podprovincie je charakterizována především horskými prvky, které i do pahorkatinných částí hranického bioregionu, obklopujících bečevskou nivu, pronikají jen v malé míře. V samotné ploché nivě Bečvy, ležící uprostřed bioregionu, se karpatské prvky vůbec vyskytují jen v nepatrném počtu. Toto území má původní charakter spíše ploché vnitrozemské delty, geomorfologicky ostře odlišné od okolní krajiny, a vytváří tak samostatnou přírodně krajinnou jednotku, středobečevskou mezochoru (Demek 1997). Nejbližší odpovídající nivní krajinné typy v České republice leží jednak v říční nivě Odry, jednak v říční nivě Moravy, na jejíž říční síť je Bečva napojena. Oba tyto říční úvaly však náleží úplně (Poodří) nebo převážně (Pomoraví) jiným biogeografickým podprovinciím (Poodří polonské, Pomoraví panonské, karpatské i hercynské), což samozřejmě ovlivňuje zdroje fauny a flory hranického bioregionu. Podobný typ krajiny je v karpatské biogeografické podprovincii ojedinělý a nemá obdobu ani ve vnitrokarpatských sníženinách slovenské části karpatské podprovincie.

#### 3.5.2 Flóra

##### Dřevinný kryt

Dřevinný kryt řešeného území je tvořen zbytky měkkého a tvrdého luhu, který původně pokrýval souvisle celou nivu řeky. V souvislosti s postupnými úpravami Bečvy, které se ve větší míře započaly realizovat koncem minulého století, se hladina spodní vody v některých místech natolik snížila, že dřeviny vázané na její úroveň, počaly chřadnout, případně z plochy ustupovat. Po proběhlé povodni v roce 1997 z porostů částečně ustoupily dřeviny nesnášející záplavu v době vegetace a stagnující vodu. Jedná se v první řadě o olši šedou, nevhodně introdukovanou z vyšších poloh, břízu bílou, částečně jasan ztepilý. Následkem povodní byly poškozeny porosty vrby křehké, která se do nivy Bečvy splavuje z vyšších poloh horní části toku, a porosty kříženců topolů. V dnešní dřevinné skladbě lesních porostů převládají dřeviny charakteristické pro luh, snášející ve většině případů krátkodobější i dlouhodobé záplavy.

##### Bylinný kryt

V bylinném patře vedle běžných druhů polokulturních luk a plevelů doprovázejících zemědělské kultury a podrostu lužních lesů stojí za pozornost jednak zavlečené agresivní druhy, které expandovaly zejména po povodni v r. 1997 na šterkopískové náplavy a nevyvinuté půdy ( křídlatka japonská, netýkavka žláznatá a netýkavka mnohokvětá ), dále ohrožené či pozornost vyžadující druhy, které v území rostou díky jeho mimořádného geografickému postavení.

#### 3.5.3 Fauna

Kromě specifického geografického postavení řešeného území (viz výše) jsou pro formování fauny zájmového území závažnější následující faktory :

- poměrně malý rozsah celého území nivy,
- jeho izolace od nejbližších podobných typů prostředí v Poodří a Pomoraví,
- změny prostředí v celém území, způsobené především regulací Bečvy a lidským hospodařením a činnostmi v nivě.



Vlivem uvedených příčin nelze očekávat v území mimořádnou bohatost fauny. Přesto se zde vyskytují ekosystémy a druhy vysoce zajímavé, z hlediska ochrany přírody cenné. Je to dáno právě ojedinělým charakterem území v celé české části karpatské podprovincie.

Výsledky výzkumů fauny ukazují na velký význam a v některých ohledech unikátnost zájmové oblasti pro přírodu a faunu celého území. Dokumentují :

- pronikání teplomilných prvků do karpatské podprovincie. K nim patří z ptáků zejména strakapoud prostřední (*Dendrocopos medius*), ťuhák menší (*Lanius minor*), bramborníček černohlavý (*Saxicola torquata*), z hmyzu např. saranče modrokřídla (*Oedipoda caerules-cens*),
- pronikání horských druhů do níže ležících poloh. K nim patří z obojživelníků kuřka žlutobřichá (*Bombina variegata*), z plazů zejména ještěrka živorodá (*Lacerta vivipara*),
- hnízdění typických bystřinných druhů ptáků, kteří z území ČR s úpravami toků rychle mizí. Patří k nim jednak kulík říční (*Charadrius dubius*), jednak pisík obecný (*Actitis hypoleucos*), z ptáků hnízdících v neregulovaných strmých březích ledňáček říční (*Alcedo atthis*) a břehule říční (*Riparia riparia*),
- výskyt a hnízdění mnoha druhů vodních a mokřadních ptáků, k jakým patří např. kopřivka obecná (*Anas strepera*), chřástal vodní (*Rallus aquaticus*) a chřástal kropenatý (*Porzana porzana*), bekasina otavní (*Gallinago gallinago*) a mnoho jiných,
- hnízdění více druhů břehových porostů a lužních lesů, jako je zejména moudivláček lužní (*Remiz pendulinus*), cvrčilka říční (*Locustella fluviatilis*), žluva hajní (*Oriolus oriolus*), lejsek bělokrký (*Ficedula albicollis*) nebo kolonie volavek popelavých (*Ardea cinerea*) aj.
- místa rozmnožování velkého počtu druhů obojživelníků a plazů, což jsou vesměs druhy silně až kriticky ohrožené.

### 3.6 Ochrana přírody

ZÚR Olomouckého kraje v příloze B.7 vymezují plochy a koridory pro biocentra a biokoridory na nadregionální a regionální úrovni.

V rámci nádrže Teplice je nutné uvažovat s dotčením ploch ÚSES nadmístního významu, které byly vymezeny pro tato biocentra a biokoridory :

- NRBK K 143 - bude dotčen
- RBK 1535 a RBK 1546 - budou dotčeny
- RBC 152 - bude dotčeno
- RBC 153 - bude částečně dotčeno
- blízkost RBC 154 a RBC 170 a RBK 1543 - nebudou dotčena.

Pro biocentra a biokoridory ZÚR stanovují tyto zásady pro usměrňování územního rozvoje a rozhodování o změnách v území :

- a) Zasahování biocenter a biokoridorů do retenčního prostoru suchých nádrží se připouští a předpokladu individuálního posouzení a respektování charakteru a cílového stavu prvků ÚSES i jeho vazeb a postavení vůči okolním prvkům.
- b) Všechny zásahy do vymezených prvků ÚSES lze provádět pouze na základě ekologického vyhodnocení ( hodnocení z hlediska stabilizační funkce skladebného prvku ÚSES či posouzení vlivu záměru na rostliny a živočichy – biologické hodnocení, případně jiné ekologické posudky).
- c) Další podrobné podmínky jsou popsány v ZÚR.

Z uvedeného vyplývá, že umístit stavby technické infrastruktury v ÚSES je ve výjimečných případech možné. Lze však předpokládat složitější projednávání s dotčenými orgány státní správy na poli ochrany životní prostředí.



Obr. 1 - Vymezené ÚSES v zájmovém území, výřez z výkresu ZÚR

V zájmovém území se dále nacházejí dvě maloplošná chráněná území :

### Přírodní rezervace Doubek

Důvodem ochrany jsou zbytky původního lesa s výskytem vzácných druhů rostlin. Smíšený listnatý les s bohatě vyvinutým keřovým a bylinným patrem je ukázkou původní dubohabřiny v napojení na vlastní údolní nivu řeky Bečvy. Rezervace se rozprostírá na úbočí na levém údolním svahu řeky Bečvy asi 700 m severovýchodně od obce Zámrsky.

Geologický podklad tvoří zvrásněné vapnité jílovce a pískovce z období paleogénu, které jsou součástí flyšového souvrství podslezské jednotky. Půdy jsou hnědozemní písčitohlinité a hlinitopísčité, naplavené.

Datum vyhlášení :	30. ledna 1989
Vyhlásil:	Krajský úřad Olomouckého kraje
Kód ÚSOP :	1133
Lokalita:	Zámrsky
Nadmořská výška :	270 - 330 m n. m.
Výměra :	26,32 ha

Chráněné území nebude navrhovanou stavbou přímo dotčeno, pouze nejvyšší retenční hladina se bude přibližovat k jeho nejsevernějšímu výběžku, jak je patrné na příloze D.1.2.

## Evropsky významná lokalita ( EVL ) Hustopeče - Štěrkáč

Přírodní památka se rozkládá podél Bečvy v KÚ Milotice nad Bečvou, Hustopeče nad Bečvou a Zámrsky. Chrání lesní porosty s původními lužními listnatými lesy v nivě řeky Bečvy. Navíc zde byl zaznamenán výskyt brouka lesáka rumělkového.

Kód :	CZ0713375
Lokalita:	Jižně od Milotic nad Bečvou a Hustopečí nad Bečvou, podél toku Bečvy.
Nadmořská výška :	260 - 265 m n. m.
Výměra :	59,8 ha
Geomorfologie :	Úzké aluvium řeky Bečvy v Podbeskydské pahorkatině.
Reliéf :	Plochý reliéf říční nivy
Charakteristika :	Porosty tvrdého a měkkého luhu po stranách řeky Bečvy
Biota :	Listnaté lesy (tvrdý i měkký luh) v aluviu řeky Bečvy a okolních svahů s typickými společenstvy. Dominují dub letní ( <i>Quercus robur</i> ), lípa malolistá ( <i>Tilia cordata</i> ), jasan ztepilý ( <i>Fraxinus excelsior</i> ), vrba křehká ( <i>Salix fragilis</i> ) a topol kanadský ( <i>Populus x canadensis</i> ). Místy invazní druhy rostlin.
Kvalita a význam :	Významná lokalita lesáka rumělkového ( <i>Cucujus cinnaberinus</i> ).
Zranitelnost :	Intenzivní lesní hospodaření.
Management :	Ponechání staré dřevní hmoty (padlé kmeny, zlomy) na místě. Citlivé lesní hospodaření.
Předmět ochrany :	Lesák rumělkový ( <i>Cucujus cinnaberinus</i> )

Chráněné území bude navrhovanou stavbou přímo dotčeno - leží v zátopové oblasti nádrže. Je sice jen v dosahu retenčního prostoru, kde se bude voda vyskytovat relativně řídce, ale přesto je jeho existence neslučitelná s funkcí nádrže. Hned na začátku provozu bude nutné provést zkušební vzdutí, při němž bude prostor nynějšího chráněného území zaplaven na dobu několika týdnů až měsíců. To bude zřejmě pro přežití chráněných organismů kritický moment.

V průběhu další přípravy záměru bude proto nutné dohodnout příslušná kompenzační opatření.

### 3.7 Zastavěnost území

Území uvažované nádrže je jen řídké zastavěné. Veškeré stavby se přitom soustřeďují ve dvou lokalitách :

- bývalý mlýn Na kačeně v KÚ Špičky
- bývalý zemědělský areál Kamenec rozkládající se na stejnojmenném přírodním útvaru v KÚ Zámrsky.

Celkem se jedná o 36 jednotlivých objektů podle následujícího přehledu :

VD Skalička - Přehled dotčených staveb				
Využití nemovitosti	katastrální území	nemovitost		parcelní číslo
		č.e.	č.p.	
stavba pro rodinnou rekreaci	Špičky	1	-	380
stavba pro rodinnou rekreaci	Špičky	2	-	382
stavba pro rodinnou rekreaci	Špičky	3	-	384
objekt k bydlení	Špičky	bez če/čp		386
stavba pro rodinnou rekreaci	Špičky	7	-	392/4
stavba pro rodinnou rekreaci	Špičky	6	-	391
zemědělská stavba (staršího původu) uvnitř suché nádrže v k.ú. Zámrsky, k.ú. Špičky	Špičky	bez če/čp		397
	Špičky	bez če/čp		400
	Špičky	-	51	395
	Špičky	bez če/čp		396
	Zámrsky	-	103	461
	Zámrsky	-	102	458
	Zámrsky	-	101	463
	Zámrsky	-	100	464
	Zámrsky	-	99	465
	Zámrsky	-	98	466
	Zámrsky	-	97	467
	Zámrsky	-	96	468
	Zámrsky	-	95	469
	Zámrsky	-	104	460
	Zámrsky	-	94	482
	Zámrsky	bez če/čp		484
	Zámrsky	-	92	486
	Zámrsky	-	110	487/1
	Zámrsky	-	108	487/2
	Zámrsky	bez če/čp		489
stavba pro rodinnou rekreaci	Zámrsky	nezapsáno v KN		424/3
objekt k bydlení	Zámrsky	-	107	445/1
				445/2
objekt k bydlení	Zámrsky	-	106	449
objekt k bydlení	Zámrsky	-	105	452
objekt k bydlení	Zámrsky	nezapsáno v KN		448
zemědělská stavba (novější) uvnitř suché nádrže v k.ú. Zámrsky, k.ú. Špičky	Zámrsky	bez če/čp		488
				479
				478
				477

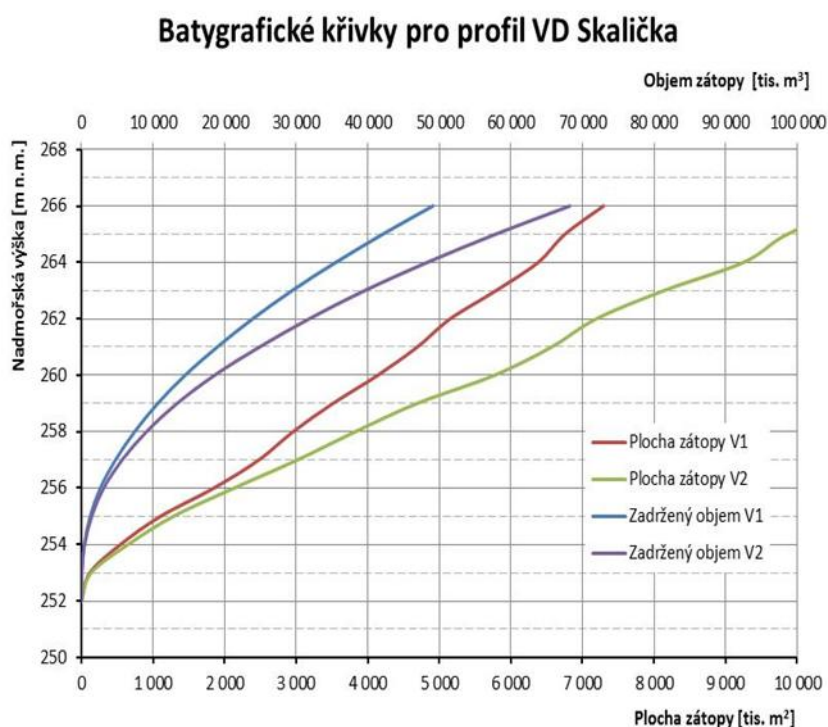
## 4 VODOHOSPODÁŘSKÉ ŘEŠENÍ

### 4.1 Stanovení profilu hráze

Poloha profilu hráze je na základě dříve zpracované dokumentace dlouhodobě stabilizovaná nad obcí Skalička. Jedná se o stejný profil, kde byla dříve připravována údolní hráz velké vodní nádrže Teplice. Posun hráze níže po toku není možný kvůli nutnosti respektovat právě zástavbu obce Skalička. Posun směrem proti toku by byl teoreticky možný, ale nepřinesl by žádnou konstrukční výhodu - údolí je zde všude zhruba stejně široké a ani geologické poměry se nijak podstatně nemění. Naopak v předpokládaném konci vzdutí u městyse Hustopeče se údolí značně zužuje a tvoří tak přirozeně horní omezení nádrže. Posunem hráze proti toku by tedy došlo ke zmenšení jejího objemu, což není žádoucí. Z morfologického hlediska tedy není důvod jakkoliv měnit polohu hrázového profilu.

Velkou výhodou stávající lokalizace je také skutečnost, že v přehradním profilu bylo v minulosti provedeno velké množství inženýrsko-geologických průzkumných prací ( blíže viz kap. 2.2 ), takže úložné poměry geologických formací i základové poměry v podloží navrhované hráze jsou zde dobře známy.

Z nových geodetických podkladů ( viz 2.3 ) byly sestrojeny aktuální batygrafické křivky, charakterizující plošné a objemové vlastnosti říčního údolí.



Vysvětlivky :

V1 - charakteristiky pro celé údolí Bečvy

V2 - charakteristiky pro současný prostor nádrže omezený železniční tratí.

Obr. 2 - Batygrafické křivky vztažené k navrhovanému údolnímu profilu

### 4.2 Stanovení objemů nádrže

Okrajové podmínky pro návrh objemů jsou zadány v příslušné SOD tak, že v rámci vodohospodářského řešení mají být řešeny dvě varianty velikosti nádrže, a to :

- Varianta 1** s celkovým objemem nádrže 35 mil. m<sup>3</sup>, s návrhem min. objemu stálého nadržení a zásobního prostoru pro zabezpečení nadlepšování minimálních průtoků, požadavků na odběry vody, příp. dalších ( energetika, rekreace, ekologie ) a návrhem retenčního prostoru pro transformaci povodňových průtoků.

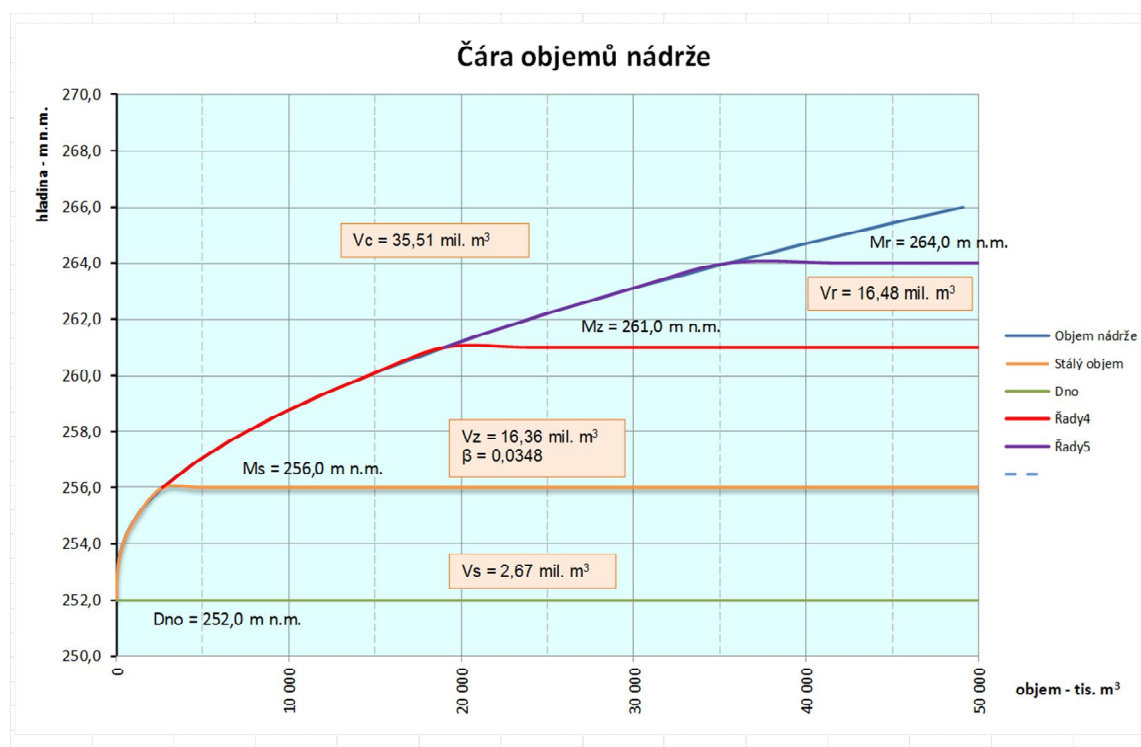


- **Varianta 2** s prověřením možnosti maximálního navýšení celkového objemu nádrže při dodržení stávajících územních limitů (bez ovlivnění silnice I/35 a železniční trati ČD č. 280) a s dodržením retenčního objemu 35 mil. m<sup>3</sup>.

Přitom velikost celkového objemu 35 mil. m<sup>3</sup> odpovídá původnímu návrhu suché nádrže s maximální retenční hladinou na úrovni 264,0 m n.m.

### Varianta 1

Ze zadání je tedy jasné, že ve var. 1 musí být ochranný účinek nádrže menší než v případě SN, protože část původního retenčního objemu se nově přisuzuje prostoru stálého nadržení a zásobnímu prostoru. Jako návrhová povodeň pro PPO se proto místo skutečné povodňové vlny z r. 1997 nově stanovuje teoretická povodňová vlna PV 100. To je standardní postup při návrhu většiny PPO na vodních tocích. Objem PV nad neškodným odtokem je u této povodně cca 13 mil. m<sup>3</sup>. Při započtení nutné manipulační rezervy a zaokrouhlení tak vychází rozdělení objemů nádrže, jak je znázorněno na schématu níže :

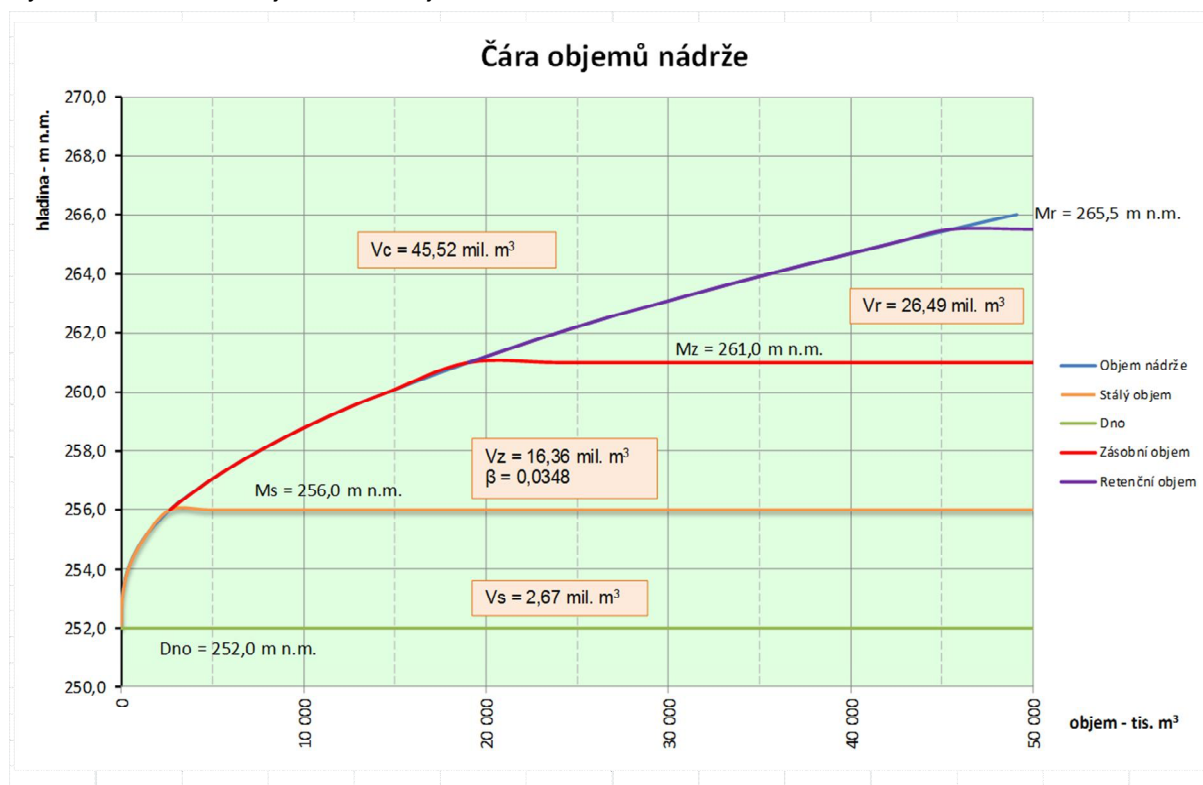


Obr. 3 - Rozdělení objemů nádrže ve variantě 1

### Varianta 2

Zde se má prověřit maximální možné navýšení celkového objemu nádrže s cílem dosáhnout požadované velikosti retenčního objemu 35 mil. m<sup>3</sup>. Pro to jsou limitující výškové poměry v konci vzduť v blízkosti železniční stanice Hustopeče n/B. Jedná se zejména o výškové vedení silniční komunikace mezi železničním přejezdem a boční hrází a dále o gravitační odvodnění šterkových jezer Křivoš a Záviš. Z toho vyplývá limitní poloha vzduť hladiny na kótě 265,50 m n.m., tj. zvýšení o 1,5 m proti var. 1. Tím se ovšem nezajistí požadavek na velikost retenčního objemu 35 mil. m<sup>3</sup>, ale jen 26,5 mil. m<sup>3</sup>. Tento deficit je však možné kompenzovat předpuštěním ze zásobního prostoru před příchodem povodně, jak je blíže popsáno v následující kapitole.

Výsledné rozdělení objemů nádrže je znázorněno na schématu níže :



Obr. 4 - Rozdělení objemů nádrže ve variantě 2

## 4.3 Výpočty ochranné funkce nádrže

Požadavky na ochrannou funkci nádrže jsou nastaveny tak, že povodňové vlny do velikosti PV20 se nádrží propouštějí, protože pro koryto Bečvy pod nádrží až do Přerova představují neškodný průtok, respektive průtok, proti kterému jsou případně ohrožené lokality chráněny za pomoci místních protipovodňových úprav a opatření. Proto se výpočty transformací provádějí na povodňových vlnách PV50 a větších.

### 4.3.1 Scénář manipulací a modelové situace

Použité scénáře jsou obdobné u obou sledovaných variant. Ve scénářích se pracuje se dvěma proměnnými parametry transformace, kterými jsou :

- neškodný odtok
- výchozí hladina transformace.

Předepsané manipulace jsou uvažovány ve scénářích následovně :

#### Varianta 1

- mezní hladiny v nádrži
- počáteční hladina výpočtu
- odtok sleduje přítok až do velikosti neškodného průtoku
- dále se udržuje konstantní odtok
- při dosažení hladiny Mr - 0,5 m na vzestupné větvi
- při dosažení hladiny Mr - 0,5 m na sestupné větvi

Mz = 261,0 m n.m.  
Mr = 264,0 m n.m.  
Mz nebo Mz - 1 m podle případu  
660 - 700 m³/s podle případu  
 $Q_{neš} = 660 - 700 \text{ m}^3/\text{s}$   
zvýšení odtoku na  $0,75 Q_{kap}$   
zvýšení odtoku na cca  
 $(0,75 Q_{kap} + Q_{neš}) / 2$

- při poklesu hladiny na  $M_r - 0,5$  m a níže
- při poklesu hladiny na  $M_z$
- konec transformace

snížení odtoku na  $Q_{neš}$   
odtok sleduje přítok

## Varianta 2

- mezní hladiny v nádrži
- počáteční hladina výpočtu
- odtok sleduje přítok až do velikosti neškodného průtoku
- dále se udržuje konstantní odtok
- při dosažení hladiny  $M_r - 0,5$  m na vzestupné větvi
- při dosažení hladiny  $M_r - 0,5$  m na sestupné větvi
- při poklesu hladiny na  $M_r - 0,5$  m a níže
- při poklesu hladiny na  $M_z$
- konec transformace

$M_z = 261,0$  m n.m.  
 $M_r = 265,5$  m n.m.  
 $M_z$   
 $660 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{neš} = 660 \text{ m}^3/\text{s}$   
zvýšení odtoku na  $0,75 Q_{kap}$   
zvýšení odtoku na cca  
 $(0,75 Q_{kap} + Q_{neš}) / 2$   
snížení odtoku na  $Q_{neš}$   
odtok sleduje přítok

Na základě výše definovaných předpokladů byly potom sestaveny scénáře transformací zvlášť pro každou ze dvou posuzovaných variant. Každý scénář obsahuje předepsané manipulace, počáteční a okrajové podmínky, které se během transformace uplatňují. Přehled použitých scénářů je obsažen v následujících seznamech :

## Varianta 1 - menší nádrž s objemem $35,2 \text{ mil.m}^3$

Označ.	Povodeň	Popis zadání
1 - 1	PV 50	Výchozí hladina $M_z = 261,0$ m n.m., neškodný odtok $660 \text{ m}^3/\text{s}$
1 - 2	PV 100	Výchozí hladina $M_z = 261,0$ m n.m., neškodný odtok $660 \text{ m}^3/\text{s}$
1 - 3	PV 100 $L_{0,3}$	Výchozí hladina $M_z = 261,0$ m n.m., neškodný odtok $660 \text{ m}^3/\text{s}$
1 - 4	PV 1 000	Výchozí hladina $M_z = 261,0$ m n.m., neškodný odtok $700 \text{ m}^3/\text{s}$
1 - 5	PV 1 000	Výchozí hladina $M_z = 260,0$ m n.m., neškodný odtok $700 \text{ m}^3/\text{s}$
1 - 6	PV 1 000 $L_{0,3}$	Výchozí hladina $M_z = 261,0$ m n.m., neškodný odtok $700 \text{ m}^3/\text{s}$
1 - 7	PV 1997	Výchozí hladina $M_z = 261,0$ m n.m., neškodný odtok $700 \text{ m}^3/\text{s}$
1 - 8	PV 1997	Výchozí hladina $M_z = 260,0$ m n.m., neškodný odtok $700 \text{ m}^3/\text{s}$
1 - 9	PV 10 000 $L_{0,5}$	Výchozí hladina $M_z = 260,0$ m n.m., neškodný odtok $700 \text{ m}^3/\text{s}$
1 - 10	PV 10 000 $Z_{0,3}$	Výchozí hladina $M_z = 260,0$ m n.m., neškodný odtok $700 \text{ m}^3/\text{s}$

## Varianta 2 - větší nádrž s objemem $45,5 \text{ mil.m}^3$

Označ.	Povodeň	Popis
2 - 1	PV 1997	Výchozí hladina $M_z = 260,0$ m n.m., neškodný odtok $660 \text{ m}^3/\text{s}$
2 - 2	PV 1 000	Výchozí hladina $M_z = 260,0$ m n.m., neškodný odtok $700 \text{ m}^3/\text{s}$
2 - 3	PV 1 000 $L_{0,3}$	Výchozí hladina $M_z = 260,0$ m n.m., neškodný odtok $660 \text{ m}^3/\text{s}$
2 - 4	PV 10 000 $L_{0,5}$	Výchozí hladina $M_z = 260,0$ m n.m., neškodný odtok $700 \text{ m}^3/\text{s}$



Ve var. 2 nejsou počítány transformace menších povodní než  $Q_{1000}$ , protože z výsledků získaných ve var. 1 je zřejmé, že jejich průběh bude stejný nebo lepší, a tudíž se dosáhne vyhovujícího účinku nádrže.

### 4.3.2 Zhodnocení výsledků

Na základě získaných výsledků transformací lze konstatovat, že nádrž ve var. 1 - menší nádrž je schopna zajistit spolehlivou protipovodňovou ochranu území pod nádrží do velikosti teoretické povodňové vlny TPV 100 s kulminačním průtokem  $Q_{100}$ .

Nádrž ve var. 2 - větší nádrž je schopna zajistit spolehlivou protipovodňovou ochranu území pod nádrží do velikosti skutečné povodňové vlny PV 1997 s kulminačním průtokem  $Q_{1997}$ .

Kromě toho nádrže v obou variantách vyhovují normovým požadavkům na převedení návrhové povodňové vlny PV 1000 a kontrolní povodňové vlny PV 10 000.

## 4.4 Výpočty zásobní funkce nádrže

Pro výpočet byl zajištěn hydrologický podklad :

Řada průměrných denních průtoků v profilu limnigrafu Teplice za období 1933 - 2014, ČHMÚ pobočka Ostrava, 2015.

Nádrž se podle zadání řeší ve dvou velikostních variantách. Z aktuálních geodetických podkladů byly stanoveny křivky objemů a ploch, podle nichž mají dvě posuzované varianty celkové objemy :

Varianta	Kóta hladiny	Celkový objem
-	<i>m n.m.</i>	<i>mil. m<sup>3</sup></i>
1	264,0	35,51
2	365,5	45,52

Z hlediska zásobní funkce nádrže pro zajištění odběru vody nebo nadlepšení průtoků ve vodním toku je směrodatným ukazatelem poměr zásobního objemu k celkovému ročnímu odtoku - součinitel  $\beta$ . Optimální je jeho hodnota blízká se 1,0. Při takové hodnotě je nádrž schopná víceletého vyrovnání průtoků a spolehlivé zásobní funkce. Pokud je hodnota menší, mohou již v suchých letech nastávat poruchy v dodávkách a nádrž potom pracuje spíše v režimu jednoletého vyrovnání s tím, že klesá zabezpečení dodávek vody. Pokud je naopak součinitel  $\beta$  výrazněji větší než 1,0, již to nemá žádný znatelný vliv na nadlepšení a vyšší investiční náklady na velkou nádrž jsou vynaloženy neefektivně.

V daném případě je však akumulační součinitel  $\beta$  extrémně nízký. Při uvažované velikosti zásobního objemu 16,36 mil. m<sup>3</sup> je jeho hodnota jen 0,035. Zásobní objem tak představuje ekvivalent pouze necelých 13 dnů průměrného průtoku. Ze zkušenosti se dá odhadnout, že pro danou velikost zásobního objemu nádrže Skalička a zabezpečení cca 98 % lze očekávat nalepšení cca 0,18 Qa, což postačí na zaručený odtok v rozmezí  $Q_{300}$  až  $Q_{330}$ . O zabezpečení odtoku 100 % není v daném případě vhodné reálně uvažovat, protože tak malý zásobní objem není schopen překrýt delší suché období než několik za sebou následujících týdnů či měsíců a zaručený odtok by tak byl velmi nízký. Na druhé straně pokud se nejedná o vodárenský odběr, není tak vysoká zabezpečení zdaleka nutná.

Minimální zůstatkový průtok MQ je stanoven Metodickým pokynem odboru ochrany vod MŽP. Je závislý na vodnosti toku v posuzovaném profilu, jak je uvedeno v níže prezentované tabulce :

průtok $Q_{355d}$	minimální zůstatkový průtok
$< 0,05 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	$Q_{330d}$
$0,05 - 0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	$(Q_{330d} + Q_{355d}) \cdot 0,5$
$0,51 - 5,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	$Q_{355d}$
$> 5,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	$(Q_{355d} + Q_{364d}) \cdot 0,5$

V provedených VH výpočtech je tedy uvažován MQ vzhledem k vodnosti Bečvy hodnotou  $Q_{355} = 1,46 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Princip VH výpočtu spočívá v tom, že se provede simulace modelových manipulací na chronologické časové řadě průměrných denních průtoků. Přitom se v denním kroku bilancuje objem přítoku, odtoku a výparu z volné hladiny. Vliv srážek dopadajících na hladinu nádrže se zanedbává, protože plocha hladiny tvoří jen 0,57 % z plochy povodí.

Vzhledem ke specifičnosti daného případu je provedena simulace jednostupňového řízení odtoku ( tj. pro jednu hodnotu minimálního odtoku ) a pro různé stupně zabezpečení cca v rozmezí 95 - 100 %.

Na základě daných vstupních parametrů byly provedeny tři série výpočtů s různým zásobním objemem :

- při maximální zásobní hladině  $M_z = 261,0 \text{ m n.m.}$ , tomu odpovídá velikost zásobního objemu  $16,36 \text{ mil.m}^3$ .
- při hladině zvýšené o 1 m na úroveň  $262,0 \text{ m n.m.}$  To představuje zvětšení zásobního objemu z  $16,36$  na  $21,28 \text{ mil.m}^3$ , tedy o 30 %.
- při hladině snížené o 2 m na úroveň  $259,0 \text{ m n.m.}$  To představuje zmenšení zásobního objemu z  $16,36$  na  $8,12 \text{ mil.m}^3$ , tedy o 50 %.

Výsledné hodnoty vypočteného nalepšení jsou shrnuty v následujícím přehledu :

Zabezpečení	$Q_{nal} [\text{m}^3/\text{s}]$			Přírůstek 1	Přírůstek 2
	$M_z = 259,0$	$M_z = 261,0$	$M_z = 262,0$	%	%
0,9500	3,04	3,36	3,47	10,5	3,3
0,9700	2,64	2,90	3,01	9,8	3,8
0,9900	2,03	2,26	2,35	11,3	4,0
0,9990	1,55	1,76	1,82	13,5	3,4
0,9999	1,49	1,72	1,78	15,4	3,5
1,0000	1,31	1,56	1,69	19,1	8,3

Z uvedených výsledků je patrné, že navržený zásobní objem  $16,36 \text{ mil.m}^3$  je schopen zajistit nadlepšení odtoků z nádrže v rozsahu  $1,56 - 3,36 \text{ m}^3/\text{s}$ , podle zvoleného stupně zabezpečení. Dále je zřejmé, že zvýšení zásobní hladiny o 1 m by již nepřineslo žádné výrazné zlepšení zásobní funkce. Naopak snížení zásobní hladiny by způsobilo značné zhoršení zásobní funkce, nehledě ke zhoršení očekávané kvality vody v zásobním prostoru ( blíže je popsáno ve zprávě C ).

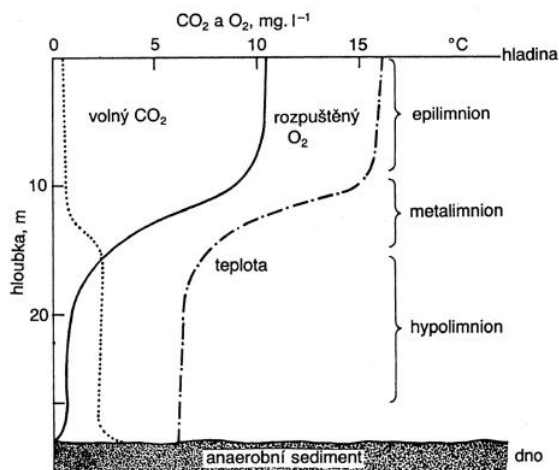
Doporučené hodnoty zabezpečení a nalepšení jsou zvýrazněny zeleně. Přitom nižší hodnota odtoku by byla zajišťována v režimu přísné manipulace ( vyšší zabezpečení ) a vyšší hodnota odtoku by byla zajišťována v režimu volné manipulace ( nižší zabezpečení ).

## 4.5 Rámcová prognóza vývoje kvality vody

### 4.5.1 Teplotní stratifikace vody v nádrži

Ze zkušenosti je známo, že při zadržení vody v nádrži roste její teplota a v období duben až srpen, popř. až září se bude v nádrži vytvářet teplotně-hustotní stratifikace. Na vznik a sezónní průběh stratifikace má určitý vliv i způsob vypouštění. S rychlostí výměny a promícháváním vody v nádrži souvisejí i změny její teploty. Nejméně se mění teplota vody u dna, naopak největší změny teploty jsou patrné u hladiny. V létě, kdy dochází ke značnému ohřevu od teplého vzduchu a i slunečním svitem, se postupně ohřívají všechny vrstvy a teplota s hloubkou celkem rovnoměrně klesá, dokud nedosáhne úrovně termokliny. Od listopadu však, kdy se teploty ve všech vrstvách v nádrži vyrovnají a dochází k podzimní cirkulaci, pak již nedochází k ohřevu hladiny, ani k jejímu prudšímu chlazení.

Spodní vrstvy jsou jen pomalu chlazeny již pouze vedením tepla. Nedochází ani k promíchávání vlivem rozdílu hustoty, protože nejteplejší voda, která má teplotu kolem 4 °C, a proto nejvyšší hustotu, se nachází u dna. Tento stav se začíná měnit v únoru až březnu, kdy teplota pomalu roste až do období jarní cirkulace. Pak se voda v nádrži opět promíchá a chladná voda, jejíž teplota stoupne nad 4°C, a proto má v nádrži nejvyšší hustotu, zůstává u dna a směrem k hladině teplota vody roste.



Obr. 5 - Schéma letní stratifikace vody v hluboké nádrži v našich klimatických podmínkách

Z obrázku je patrné, že k úplné stratifikaci vody dochází až od hloubky nádrže cca 20 m. Při menších hloubkách nedojde k vytvoření hypolimnia, což bude i případ posuzované nádrže Teplice.

### 4.5.2 Ovlivnění teploty vody v nádrži

Energetická tepelná bilance nádrže bude v letních měsících samozřejmě pozitivní (ve smyslu ohřívání vody v zásobním prostoru), což je dáno velkou ohřívanou plochou hladiny - cca 400 - 500 ha. Doba zdržení v nádrži (jejím zásobním a stálém prostoru) je např. při průtocích  $Q_{240} - Q_{300} = X, X - X, X \text{ m}^3/\text{s}$ , které lze běžně očekávat, v rozmezí 1 190 až 1 980 dnů.

Podle dostupných údajů je v naší zeměpisné šířce energetický tok ze slunečního záření na hladinu v měsících květen až srpen:

při jasné obloze	1 800 J/cm <sup>2</sup> /den = 18 MJ/m <sup>2</sup> /den
při zatažené obloze	900 J/cm <sup>2</sup> /den = 9 MJ/m <sup>2</sup> /den
v průměru	1 500 J/cm <sup>2</sup> /den = 15 MJ/m <sup>2</sup> /den

Ze zkušenosti je známo, že k nejintenzivnějšímu prosvětlení a prohřátí vody dochází v její svrchní vrstvě tloušťky 2 až 3 m ( podle čistoty, resp. průhlednosti vodního sloupce ). Dále už se potom teplo šíří do větší hloubky převážně jen konvekci a promícháváním vrstev vlivem účinků větrových vln. Tepelná kapacita vodní masy je dána měrným teplem vody o velikosti 4,18 kJ/kg/K. Při zjednodušené úvaze počítáme pouze s povrchovou vrstvou tl. 2 m, což reprezentuje objem 3,5 až 5 mil. m<sup>3</sup> ( podle polohy hladiny ). Jednoduchým fyzikálním propočtem dojdeme k závěru, že za 1 den může dojít k jejímu ohřátí v průměru až o 1°C. Značná část tohoto tepla se však spotřebuje na výpar ( skupenské teplo vody je 540 x vyšší než měrné teplo potřebné na její ohřátí ), část se v noci opět vyzáří do vzduchu a část se přenesle konvekci do hlubších vrstev. Výsledné ohřívání tedy bude pouze v řádu 0,1°C/den. Voda přitékající do nádrže je potom chladnější a proto i hustší, a tedy se postupně propadá do větší hloubky, kde se již nachází voda odpovídající teploty. Nejnižší u dna je potom nejchladnější a tedy i nejhustší voda.

Odtok z nádrže bude většinou zajišťován přes turbíny MVE, která má odběr navržený ve výšce cca X m nade dnem, tedy nikoli z nejteplejší vrstvy u hladiny. Vzhledem k relativně malé době zdržení, lze potom očekávat oteplení vody mezi přítokem a odtokem o cca X°C.

### 4.5.3 Ekologický potenciál nádrže

Rámcová vodní směrnice EU požaduje zajistit ve všech členských zemích EU dobrý anebo velmi dobrý ekologický stav u přírodních vodních útvarů či dobrý ekologický potenciál u silně ovlivněných a nebo umělých vodních útvarů. Nádrž Teplice by se tedy měla navrhout tak, aby podmínky dobrého ekologického potenciálu splňovala od prvopočátku. Obecně, dobrý ekologický potenciál u nádrží předpokládá existenci vyváženého vodního ekosystému, ve kterém jsou zastoupeny všechny typické skupiny pelagických a litorálních organismů, morfologie břehů a dna nádrže odpovídá přírodním podmínkám místního prostředí, antropogenní zatížení živinami z povodí nezpůsobuje eutrofizaci a chemické složení vody není negativně ovlivňováno znečištěním.

Pro naplnění těchto obecných požadavků v podmínkách konkrétní nádrže je úkolem projektového návrhu uspořádání a následného managementu nádrže vytvořit především vhodné morfologické a hydrologické podmínky, které zajistí životní prostor a potravní zdroje, neboli niky, všem skupinám organismů podílejících se na fungování potravních sítí ve vodním ekosystému. V okamžiku, kdy niky existují, není třeba se věnovat příliš hledání a dosazování vhodných druhů, protože přírodní inokulace a výběr vedou k obsazení nik optimálním způsobem z hlediska nejefektivnějšího fungování potravních i celkově energetických vztahů v ekosystému na dané lokalitě.

### 4.5.4 Vyhodnocení čistoty vody v Bečvě

K posouzení jakosti povrchové vody v řece Bečvě byly dodány výsledky rozboru vzorků povrchové vody odebrané v profilu Teplice nad Bečvou v průběhu let 2010-2015 odebíraných v měsíčních intervalech. Výsledky analýzy byly porovnány s imisními ukazateli přípustného znečištění povrchových vod dle nařízení vlády 61/2003 Sb. ve znění NV č. 23/2011 Sb. a s přílohou č. 1 uvedenou ve vyhlášce č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů.

Limitní hodnoty uvedené v příloze č. 3 nařízení vlády č. 61/2003 Sb. jsou imisní standardy, což jsou hodnoty dosažené po smísení vod. Hodnota NEK-RP je norma environmentální kvality vyjádřená jako celoroční průměrná hodnota. Pro každý útvar povrchových vod se použitím NEK-RP rozumí, že aritmetický průměr koncentrací naměřených v různých časech průběhu roku v žádném reprezentativním monitorovacím místě ve vodním útvaru nepřekračuje dotýčnou normu.

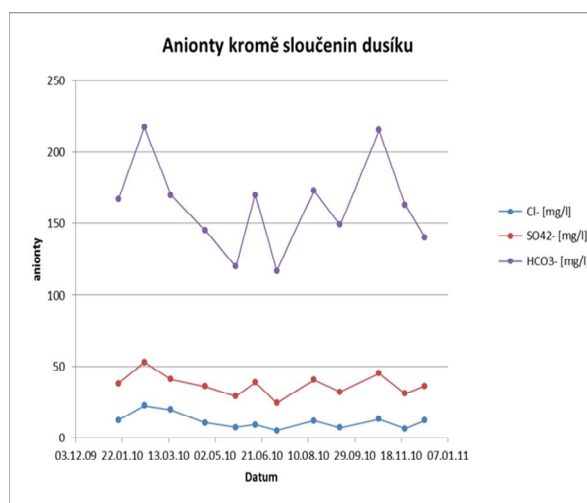
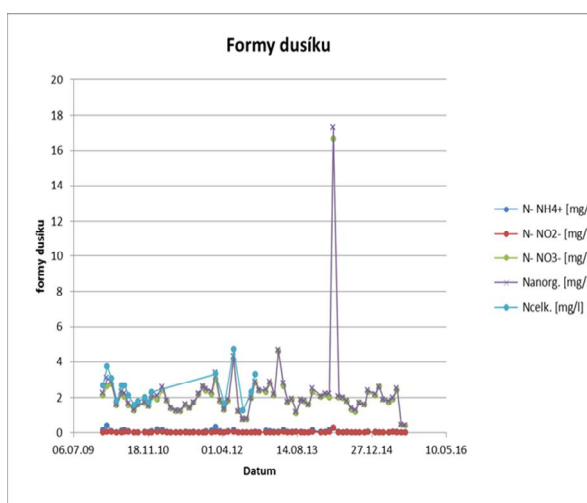
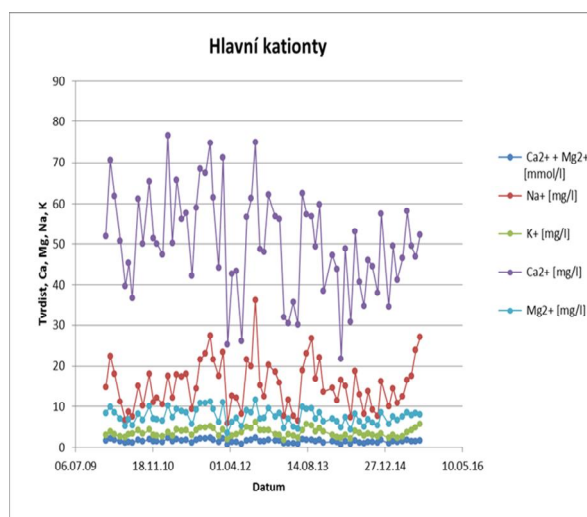
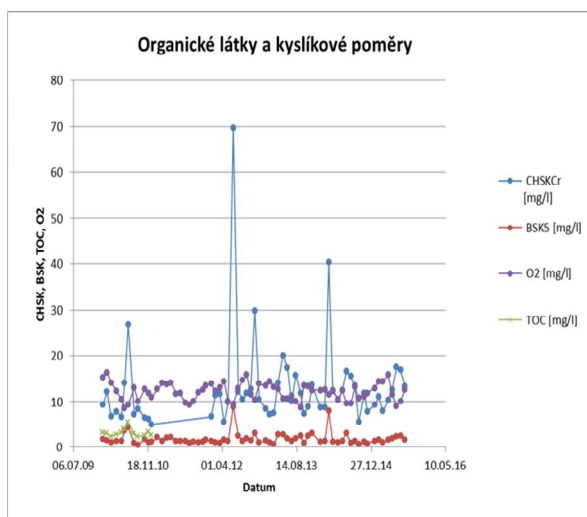
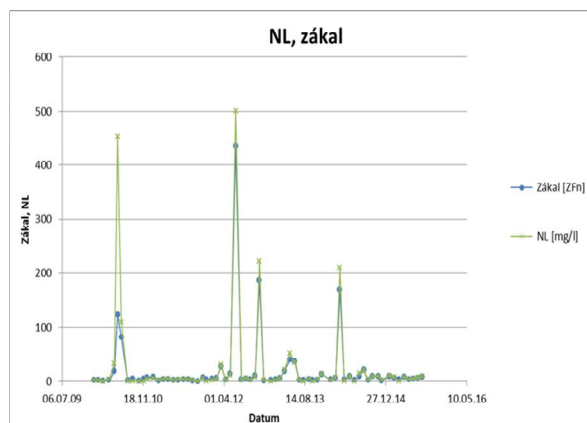
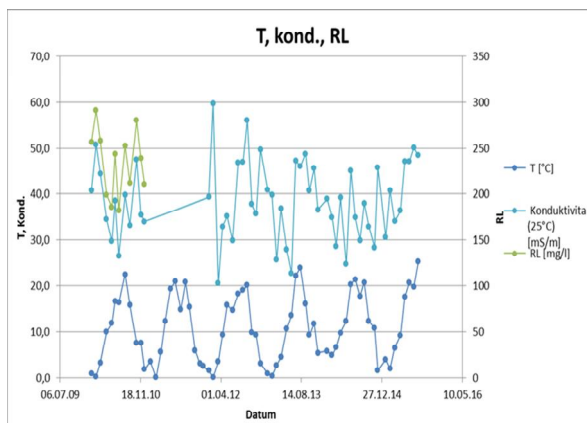
Dle naměřených hodnot lze vodu zařadit mezi čisté až mírně znečištěné povrchové vody. Mírně zvýšené koncentrace byly několikrát zaznamenány pouze v ukazateli nerozpuštěné látky a s tím souvisejícími fosforu a železe. V roce 2010 byly překročeny hodnoty NEK-RP pro nerozpuštěné látky a rtuť. Nerozpuštěné látky překročily limit také v letech 2012 a 2014. K překročení limitu nerozpuštěných látek došlo pravděpodobně kvůli zvýšenému množství srážek v daném období.

Dle vyhlášky č. 252/2004 Sb. byly překročeny především limity pro ukazatele zákal, železo, mangan a bor. Zvýšený zákal souvisí především s přítomností nerozpuštěných látek. Toto může částečně ovlivnit i obsah železa a manganu. Jejich koncentrace mohou být zvýšeny i vlivem geologického

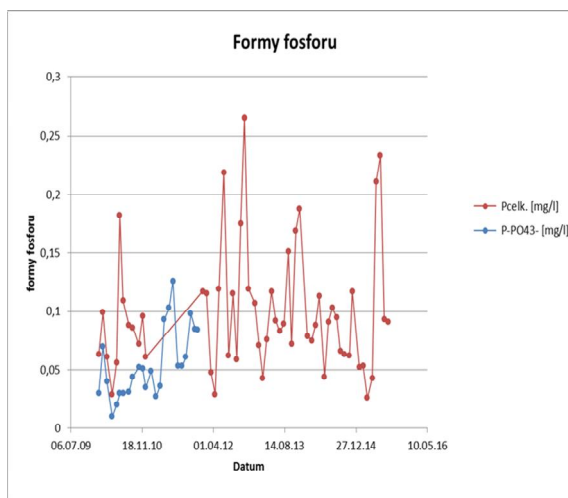
prostředí a je možné je tolerovat. Naopak obsah vápníku a hořčíku je nižší než doporučuje vyhláška.

Přehled výsledků a limitní hodnoty jsou uvedeny v tabulkách na konci této zprávy. Červeně jsou vyznačeny hodnoty překračující limity, které jsou uvedené v nařízení vlády č. 61/2003 Sb. a žlutě jsou vyznačeny hodnoty překračující limity přílohy č. 1 vyhlášky č. 252/2004 Sb.

Z pohledu vývoje kvality vody v čase lze konstatovat, že v průběhu let 2010-2015 nedošlo k významným změnám ve složení vody. Hodnoty kolísají pouze v rámci ročních období a v závislosti na množství srážek.







#### 4.5.5 Závěr

Voda svým složením odpovídá čistým až mírně znečištěným povrchovým vodám. Vzhledem k tomu, že zvýšené koncentrace fosforu souvisí obvykle se zvýšením množství nerozpuštěných látek ve vodě, lze usuzovat, že jeho zdrojem jsou splachy ze zemědělské půdy v období zvýšeného množství srážek. Porovnáním hodnot z let 2010-2015 je zřejmé, že nedochází k významným změnám ve složení vody v toku.

V důsledku stratifikace vody v nádrži a doby jejího zdržení dojde k mírnému ovlivnění teplotního režimu toku pod hrází. V letním období bude vypouštěná voda chladnější a v zimním období teplejší oproti přirozeným podmínkám. Zejména v letním období to příznivě ovlivní kyslíkový režim a podmínky pro život v toku. Potřebné okysličení vypouštěné vody bude nutné zajistit vhodným technickým opatřením na uzávěrech nádrže, příp. na turbíně MVE. Efekt ovlivnění teploty dále po toku poměrně rychle vymizí. Prohřátí stagnující vody v nádrži nebude nijak významné (menší než na běžných nádržích) vzhledem k jejímu malému relativnímu objemu vztahenému k ročnímu odtoku. Doba zdržení průměrného průtoku v zásobním prostoru je jen cca 2 týdny, takže nádrž bude poměrně intenzivně proplachována přitékající chladnější vodou Bečvy.

Nádrž bezprostředně po prvotním napuštění potenciálně může po určitou dobu několika měsíců způsobovat zhoršování jakosti vody pod hrází, zejména poklesem koncentrace rozpuštěného kyslíku a nárůstem organického znečištění a koncentrace P a N z rozkládající se zatopené rostlinné biomasy. Z tohoto důvodu a z důvodu omezení eroze pobřeží před první vegetační sezónou je vhodné načasovat zahájení napuštění nádrže na časné jarní období.

Vývoj kvality vody v dalším období po první fázi napouštění, kdy již bude zmineralizována většina zásoby zaplavené suchozemské organické hmoty, bude záviset především na koncentraci P v přítoku určujícím úživnost vodního ekosystému a na dalších okolnostech, které mohou podpořit nebo naopak zabráňovat vytvoření vitálního litorálního pásma v nádrži. V případě rozvoje ponořených nebo vynořených makrofyt alespoň na 10 % rozlohy nádrže, lokalizované nejlépe ve větší, kompaktní ploše v přítokové oblasti a pak v úzkém pásmu podél většiny délky břehové čáry, bude při stejném zatížení nádrže fosforem z povodí úživnost oblasti volné vody (pelagiálu) nižší a v nádrži bude vyšší průhlednost vody a nižší vegetační zákal řas i výskyt vodního květu sinic. Vodní vegetaci v počáteční fázi vývoje bude vhodné podpořit inokulací žádoucích druhů vodních a mokřadních rostlin.

Preventivní opatření by měla zahrnovat zejména důslednou protierozní ochranu pobřeží a pásma dna vystaveného kolísání hladiny a působení vln, odstranění hygienických zátěží v zátopě spojených s lidským užíváním území a v určité míře odstranění organické hmoty z rostlinné produkce, avšak s tím, že z hlediska vytvoření pestrého prostředí s velkou nabídkou stanovišť pro vodní organismy včetně ryb je žádoucí ponechat v zátopě co nejvíce keřů a dřevní hmoty s pomalým rozkladem. Důležitým opatřením bude účinné odstraňování fosforu z komunálních odpadních vod vypouštěných v povodí do vodních toků.

## 4.6 Rámcové posouzení splaveninového režimu

Rozborem splaveninového režimu Bečvy se poměrně podrobně zabývala studie [ 57 ]. Z ní citujeme :

Řeka Bečva je jedním z nejvýraznějších šterkonosných vodních toků v ČR. Splaveniny jsou tak pro správné fungování zcela zásadním faktorem, nicméně přinášejí vodohospodářské problémy související s upraveným korytem. Ačkoliv je na tuto problematiku velice často upozorňováno, nebyla dosud komplexně zpracována. Splaveniny se dělí na plaveniny ( jemný materiál transportovaný v suspenzi ) a dnové splaveniny ( hrubý materiál sunutý po dně či vznášející se na krátké vzdálenosti ). Obecně je mnohem jednodušší měřit množství plavenin a podle nejrůznějších vztahů určovat množství dnových splavenin.

Jediné kvantitativní údaje o plaveninách, které jsou pro Bečvu dostupné, jsou současná měření ČHMÚ. K dispozici jsou denní úhrny plavenin ve stanici Dluhonice od roku 2000. Dále existují údaje z vyhodnocení povodně v červenci 1997. Na stanici Teplice n/B. byla v období 6. - 16. července 1997 zjištěna koncentrace plavenin 788 mg/l a suma odtoku plavenin 333 410 t. Suma odtoku plavenin za červenec 1997 činí 389 640 t, přičemž za průměrný měsíc v letech 1986 - 1995 činí 3 974 t. Poměr mezi průměrným a maximálním odnosem plavenin je u Bečvy téměř stonásobný. Hned po Ostravici je to vůbec nejvyšší poměr v případě povodně 1997. Další údaje k povodňovému transportu plavenin podává Hydrologická ročenka 2010. Ve stanici Dluhonice byla naměřena maximální koncentrace plavenin 949 mg/l. Za celý rok 2010 prošlo 180 322 t plavenin, přičemž průměrná koncentrace činila 48 mg/l. Zajímavý je celkový nárůst průměrného měsíčního úhrnu plavenin. Zatímco za období 1986-1995 to bylo 3 974 t, za období 1985 - 2000 již 7 036 t. V roce 2010 činil měsíční průměr 15 027 t.

Další relevantní údaje obsahuje Plán oblasti povodí Moravy. Pro vodní útvary udává ztrátu půdy erozí a potenciální plošnou vodní erozi :

	Rožnovská Bečva	Vsetínská Bečva	Spojená Bečva	Celé povodí Bečvy
Celková rozloha (ha)	25420	72712	63159	161291
Počet vodních útvarů	10	23	9	42
Průměrná roční eroze (t/ha)	0,680	0,893	1,196	0,978
Celkový roční úhrn eroze (t)	17282	64913	75549	157744
Rozpětí průměrné roční eroze za vodní útvary (t/ha)	0,06 - 1,44	0,16 - 1,65	0,53 - 2,30	0,06 - 2,30
Potenciální roční vodní eroze (t)	17143	64410	75327	156880

Pro správné fungování, respektive dynamickou rovnováhu vodního toku je potřebné dostatečné množství dnových splavenin. Zdrojem šterků jsou koryta trvalých nebo občasných vodotečí zejména ve sklonitějších částech povodí, která mají v současné době v horních částech povodí Bečvy vysoký podíl zalesnění. To je jeden z hlavních faktorů celkově sníženého přísunu hrubých sedimentů - dnových splavenin. V důsledku postupného budování protierozní ochrany v korytech vodních toků a hrazení bystřin ve zdrojové části povodí, došlo ( a stále dochází ) k omezení přísunu dnových splavenin do toků vyššího řádu a následně také do koryta Bečvy. To je jeden z důvodů, proč dochází na spojené Bečvě k nadměrné dnové erozi.

Řešením tohoto problému je podle výsledků studie [ 57 ] snížení unášecí síly vodního toku a tím i snížení dnové eroze a s tím spojeného zahlubování Bečvy. Při daném podélném sklonu řeky, který se nedá nijak změnit, to znamená významně rozšířit koryto a zmenšit tak hloubku povodňových průtoků, která má dominantní vliv na velikost unášecí síly. Jednoduše se to dá popsat tak, že daná energie vodního proudu se rozloží do větší šířky a zmenší se tak její plošná intenzita. Tohoto efektu je možné dosáhnout v principu třemi způsoby :

- zvýšením nivelety a podporou rozlivů do původní říční nivy vč. břehové eroze
- opuštěním původního koryta a vývojem nového koryta s požadovanými šířkovými parametry
- ponecháním stávajícího koryta a vytvořením tzv. sekundární nivy na nižší úrovni než je přirozená říční niva.

V citované práci byl vzhledem k množství omezujících podmínek zvolen poslední z uvedených postupů a na tomto principu zde bylo navrženo 7 jednotlivých staveb vázaných na charakteristické říční úseky. Z nich 3 leží nad uvažovanou nádrží Teplice a 3 pod ní ( jedna z nich je navržena přímo v prostoru nádrže ). Jejich případnou realizací by se vyřešila stabilita koryta Bečvy nad i pod nádrží a také by se zredukoval přísun zejména dnových splavenin, které by byly z podstatné části zachyceny v upravených úsecích nad nádrží.

## 5 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

### 5.1 Koncepce navrhovaného řešení

Ze zkušeností získaných při povodni r. 1997 vyplývá, že pouze komplexně vybudovaná vodohospodářská soustava, vybavená dostatečnými retenčními prostory a možnými prostory pro inundaci povodňových průtoků, může přiměřeně zvládnout extrémní povodně a významně omezit účinky povodní se středně velkými povodňovými průtoky.

V lokalitě Teplice nad Bečvou se již od konce padesátých let připravovala výstavba velké údolní nádrže, jejíž návrh postupem času procházel různými vývojovými peripetiemi, jak se podle měnících se ekonomických podmínek měnilo zadání a požadavky na účely nádrže. Poslední období přípravných prací proběhlo ke konci osmdesátých let, kdy v rámci připravované výstavby jaderné elektrárny na severní Moravě u Blahutovic měla být vybudována nádrž Teplice, jejímž hlavním účelem by byla dodávka chladicí vody pro tuto elektrárnu. Byl připraven investiční záměr stavby a řada doprovodných studijních prací. Po roce 1989 byla ze známých důvodů tato koncepce opuštěna a s výstavbou nádrže se prakticky přestalo počítat. Teprve po katastrofální povodni v červenci 1997, která zasáhla většinu území povodí Moravy, se začalo diskutovat o nutnosti zajistit na Bečvě umělé retenční prostory, které by byly schopny transformovat povodňové kulminace a zpožďovat odtoky Bečvy s ohledem na zlepšení odtokových poměrů na Moravě pod soutokem obou řek. Zde se přirozeně nabízel profil Teplice jako zdaleka nejlépe prozkoumaná lokalita připravená pro výstavbu údolní nádrže.

Dominantním účelem nádrže je transformace, retence, příp. retardace povodňových průtoků tzn., že nádrž bude měnit průběh povodňových vln v čase, bude zadržovat extrémní průtoky nad stanoveným mezním průtokem a případně i podle potřeby zpožďovat odtoky Bečvy s ohledem na možnost zlepšení odtokových poměrů na řece Moravě pod soutokem obou řek, a to podle konkrétní povodňové situace. K tomu se v poslední době přizpůsobuje potřeba vyrovnaní průtokového režimu Bečvy zejména v oblasti nejnižších průtoků jako reakce na nepříznivé účinky sucha. K tomu bude sloužit vyčleněný zásobní objem nádrže.

Umístění nádrže je poněkud netypické pro tak velké vodní dílo. Nádrž je koncipována jako boční pouze v levé části údolní nivy Bečvy. Hranici tvoří trasa železniční trati č. 280, která musí zůstat nedotčena. Z toho důvodu je souběžně s tratí navržena dlouhá boční hráz oddělující přehradní jezero od zbytku údolí, v němž bude zachován stávající dopravní koridor i veškerá další zástavba, zejména v obci Milotice n/B.

### 5.2 Návrh technologického zařízení

Technologické zařízení je navrženo ve sdruženém funkčním objektu a v objektu MVE.

#### 5.2.1 Funkční objekt

Zařízení ve sdruženém funkčním objektu slouží k ovládní průtoků vypouštěného z nádrže. Je umístěno ve čtyřech dilatačních blocích objektu a jedná se o čtyři identické sady hydraulických uzávěrů. Příslušný provozní soubor zahrnuje veškeré strojně-technologické zařízení sdruženého objektu, které je nutné pro zajištění správné funkce a bezpečnosti vodního díla.

V každém ze čtyř dilatačních bloků bude osazen provozní segmentový uzávěr těsnící proti vodě s horním dosedacím prahem. Rozměry hrazeného profilu uzávěru jsou  $\bar{s} \times \bar{v} : 8,0 \times 4,75$  m. Segment je navržen jako regulační s celoročním provozem. Při případné poruše ovládní bude umožněno nouzové vyzvednutí segmentu do horní polohy např. autojeřábem.

Ovládní segmentu se předpokládá mechanické oboustranné (el. pohon s převodovkou, pastorkem a řetězem) s možností mechanické aretace v horní poloze. Pro pohon všech soustrojí je uvažováno klasické řešení s elektromotory a příslušnou elektroinstalací včetně přípojného vedení NN nebo VN.

Elektroinstalace řeší motorické elektroinstalace pro technologické vybavení objektu. Pro napojení provozních uzávěrů s elektropohony bude v každé strojovně osazen rozvaděč. Z těchto rozvaděčů bude napojeno procesní měření, osvětlení a zásuvkové rozvody. Procesní měření na funkčním objektu zahrnuje hladinu nad hrází, hladinu pod hrází a polohy jednotlivých segmentových uzávěrů. Z funkčního objektu bude proveden dálkový přenos dat na dispečink Povodí Moravy pro účely monitoringu hladin, provozní a poruchové signalizace.



Před provozními segmentovými uzavěry směrem do nádrže budou osazeny návodní stavidlové uzavěry těsnící po vodě s horním dosedacím prahem. Rozměry hrazeného profilu stavidla jsou  $\text{š} \times \text{v}$  : 8,0 x 5,25 m. Stavidla budou ovládána mechanicky ozubeným převodem. Před provozními stavidly směrem do nádrže jsou ještě navrženy drážky pro osazení provizorního hrazení, které umožní opravy nebo jiné servisní zásahy na provozních uzavěrech. Předpokládá se, že na objektu bude k dispozici jedna nebo dvě sady provizorních hradidel. Při běžném provozu budou hradidla uložena v příslušné drážce na koruně objektu.

## 5.2.2 Malá vodní elektrárna

Pro energetické využití lokality je navrženo soustrojí s přímoproudými Kaplanovými turbinami. Jedná se o Kaplanovy turbiny např. v uspořádání KRT s kuželovým převodem na vertikální generátor. Jako další možné řešení je též použití turbin v provedení „S“ s přímým spojením nebo řemenovým převodem a generátorem. Vzhledem k vysokým hodnotám jednotkových průtoků se přímoproudé turbiny vyznačují vysokou hltností při relativně malých průměrech oběžného kola. Toto řešení odpovídá současnému trendu vývoje turbin pro uvažované spády (do cca 12,0 m) a jeví se jako lepší řešení než použití klasického uspořádání Kaplanovy turbiny. Výkonové a rozměrové parametry turbiny byly převzaty z informačních materiálů dodavatelských firem. Navržené parametry ( průměry oběžných kol, otáčky soustrojí, max. průtoky a výkony ) bude třeba v dalším stupni projektové dokumentaci dále upřesnit na základě nabídek a zvyklostí jednotlivých výrobců.

Elektrárna je navržena se stavbou ve vodotěsném provedení integrovanou do hráze VD. MVE je koncipována jako bezobslužná pouze s občasným dohledem na chod zařízení. Součástí stavby tvoří vtoková část MVE, blok strojovny MVE a výtoková část.

Vtoková část přivádí vodu k turbínám MVE. Vtoky do turbín jsou provedené jako tlakové železobetonové obdélníkového průřezu se zakřiveným stropem. Na vtoku do tlakové části jsou umístěny jemné česle provedené shodně jako navazující návodní plocha ve sklonu 72° (3:1). Česle budou vybaveny automatickým pojízdným čistícím strojem, který zajistí uložení splavenin do kontejneru. Vtoky jsou odděleny dělicím pilířem s polokruhovým zhlavím. Před vtokem do každé turbiny je v prostoru strojovny na konci železobetonového tlakového přivaděče umístěn vtokový uzávěr a přechodový kus ze čtvercového průřezu na kruhový. Na přechodové kusy navazují přímo tělesa obtékané převodovky turbin a dále kuželovitá část s přírubou, na které je osazen rozváděcí kruh turbiny a komora oběžného kola. V MVE jsou umístěna dvě soustrojí sestávající z přímoproudé Kaplanovy turbiny s pravoúhlým kuželovým převodem a z generátoru umístěném na tělese turbiny.

### Hlavní technické parametry MVE:

Počet turbin	2
Průměr OK	$D = \text{cca } 1,20 \text{ m}$
Návrhový průtok turbiny	$QT = 8,0 \text{ m}^3/\text{s}$
Návrhový spád	$H_n = 9,50 \text{ m}$
Max. dosažitelný výkon turbiny	$P_{T_{\max}} = \text{cca } 690 \text{ kW}$
Hltnost turbin MVE	$Q_{mve} = 2 \times 8,5 = 17 \text{ m}^3/\text{s}$
Instalovaný výkon MVE	$P_i = 2 \times 650 \text{ kW} = 1\,300 \text{ kW}$

Každá Kaplanova turbína je navržena s automatickou regulací oběžného i rozváděcího kola, které současně zajišťuje i funkci provozního uzávěru. Rozváděč turbiny bude konstruován tak, že musí bezpečně zavřít průtok vody přes turbinu. MVE je navržena jako plně automatická. Automatika soustrojí bude zajišťovat snímání všech potřebných veličin soustrojí, ovládat pomocné pohony a akční členy soustrojí a zajišťovat automatické pochody ( spouštění, odstavování, havarijní odstavování ).

Savky turbin navazující na komoru oběžného kola jsou provedeny jako ocelové s přechodem z kruhového profilu na profil obdélníkový. Za výtoky ze savek jsou osazeny drážky a dosedací prahy pro tabule provizorního hrazení. V dolním podlaží MVE je situována jímka prosáklé vody s předřazeným odlučovačem ropných látek. Dále jsou ve strojovně umístěna potřebná pomocná zařízení soustrojí ( regulace, mazání a chlazení ) a elektro zařízení ( nn a vn rozváděče, trafo ).

Pro montáž a demontáž technologie slouží montážní otvory a mostový jeřáb ve strojovně.

## 5.3 Návrh hráze a funkčních objektů

Technické řešení se soustřeďuje hlavně na dva rozhodující objekty stavby, jimiž jsou hráz(e) a sdružený funkční objekt. Kromě toho bude samozřejmě nutné provést řadu drobnějších stavebních konstrukcí a úprav v zátopě nebo v blízkosti hrází, jako jsou např. příjezdné a obslužné komunikace, přírodní a odpadní koryto Bečvy, demolice staveb apod. Ty jsou souhrnně popsány po skupinách v následujících kapitolách.

### 5.3.1 Sypaná hráz

Ohrázování prostoru nádrže sestává dispozičně ze dvou hrází - údolní a boční, které se stýkají v prostoru funkčního objektu přibližně pod pravým úhlem, jak je patrné ze situace. Konstrukčně jsou obě hráze řešeny shodně, takže v následujícím popisu se pod pojmem hráz rozumí obě její části.

Hráz je navržena jako sypaná převážně z místních materiálů - aluviálních štěrků. Jejich naleziště jsou dokumentována v různých lokalitách podél toku Bečvy.

Pro utěsnění podloží v předpolí hráze se počítá s využitím těsnicích hlín v objemu 200 - 300 tis. m<sup>3</sup>. Jejich naleziště je situováno při levobřežním zavázání hráze v blízkosti obce Skalička. Vytěžením hlín v tomto prostoru tak dojde k mírnému zvětšení plochy a objemu nádrže o cca 5 ha resp. 300 tis. m<sup>3</sup>. Naleziště bude po skončení těžby rekultivováno a může být zemědělsky využíváno, obdobně jako okolní pozemky. Jeho plocha ležící nad hladinou v nádrži se tedy nebude vykupovat.

Pro návrh příčného profilu hráze je základní omezující podmínkou skutečnost, že v prostoru nádrže ani v jejím blízkém okolí není k dispozici dostatek těsnicích hlín použitelných pro konstrukci jádra zonální hráze. Z toho důvodu nebylo při návrhu vůbec uvažováno s koncepcí zonální hráze s hlinitým těsnicím jádrem. Hráz je navržena jako homogenní z relativně propustného štěrkového materiálu s plošným těsnicím prvkem při návodním líci.

Tímto těsnicím prvkem je asfaltbetonové plášťové těsnění. Jedná se o tradiční konstrukci návodního těsnění použitou např. na přehradě Morávka nebo na obou nádržích PVE Dlouhé Stráně. Navrhuje se jednovrstvý AB plášť tl. 8 cm uložený na podkladní jemnozrnné vrstvě tl. 20 - 30 cm. Uložení obou vrstev na návodním líci se předpokládá pomocí speciálního finišeru z koruny hráze. Těsnicí prvek bude následně zakryt přisypaným klínem ze stabilizační zeminy, jehož funkce je hlavně pohledová, tzn. má vytvořit přijatelnější vzhled návodního líce hráze než by tomu bylo v případě AB koberce. Další funkcí přisypu je i ochrana těsnicího prvku před nežádoucí pozorností hlodavců a zejména bobrů. Stopy činnosti těchto chráněných živočichů, s nimiž si současná ochrana přírody v podstatě neví rady, jsou již v okolí navrhované nádrže zřetelně patrné.

Pro zabezpečení hráze proti průsakům v podloží jsou navrženy dva těsnicí systémy :

- Svislá těsnicí stěna zasahující do nepropustného podloží - v úsecích hráze, které jsou v dosahu vzduší maximální zásobní hladiny Mz.
- Předložený návodní koberec spojený nepropustně s těsnicím prvkem hráze - v úsecích hráze, které jsou mimo dosah vzduší maximální zásobní hladiny Mz.

Těsnicí koberec bude sestávat ze tří vrstev :

- přirozená vrstva povodňových hlín, podle potřeby příp. doplněná a přehutněná
- těsnicí fóliový prvek - z běžně dostupného materiálu - např. Carbofol
- nasypaná ochranná vrstva hlíny získaná z naleziště nebo ze skryvek, zhutněná a osetá.

Pod vzdušní patou hrází se navrhuje odvodňovací příkop se dnem zhruba v úrovni hladiny podzemní vody. Ten bude zajišťovat jednak bezpečné odvedení prosáklé vody z prostoru vzduší a jednak podchycení povrchových vod zejména podél boční hráze. Jedná se především o odvodnění povodí Milotického potoka a jeho přítoků, které procházejí pod železniční tratí prostřednictvím několika mostků a propustků. Na trase příkopu bude umístěno několik přepážek s možností nastavení různé výšky zahrazení, jimiž bude udržována hladina podzemní vody na potřebné úrovni. Tuto úroveň bude možné podle potřeby i měnit, např. ve vztahu k přilehlým štěrkovým lagunám. Současně bude tato nová vodoteč sloužit i jako migrační koridor pro vodní faunu, jejíž dosavadní migrační cesta spojená převážně s korytem Bečvy bude přerušena nádrží.

### 5.3.2 Sdružený funkční objekt

Na funkční objekt nádrže jsou kladeny tyto základní požadavky :

- Zajistit vypouštění běžných průtoků v řece při běžných průtocích a při menších povodních až do velikosti cca  $Q_{20}$  - to vede k návrhu velkokapacitních dnových výpustí jezového charakteru.
- Zajistit, aby při vyšších povodňových průtocích než  $Q_{20}$  se z nádrže vypouštěl právě jen průtok o požadované velikosti - to vyžaduje použití spolehlivých regulačních uzávěrů, jimiž je možné za všech situací manipulovat tak, aby se jejich kapacita při stoupající hladině v nádrži dále nezvyšovala.
- Zajistit bezpečné převedení návrhové povodně při selhání nebo ucpání části dnových propustí a dále převedení větších povodní než návrhová - to vede k návrhu podstatně vyšší kapacity výpustních zařízení, než by odpovídalo hodnotě neškodného průtoku pod vodním dílem.

V daném případě je výhodné sloučit všechny požadované funkce do jednoho sdruženého objektu, jak je dokumentováno na přiložených výkresech. Objekt se skládá ze čtyř samostatných dilatačních bloků s jezovými uzávěry a jednoho přidruženého bloku s objektem MVE.

Objekt je situován na levém břehu Bečvy mimo stávající koryto, aby mohl být vybudován v chráněné stavební jámě. Objekt je propojen ze stávajícím korytem řeky z návodní strany přívodním korytem a ze vzdušné strany hráze odpadním korytem.

### 5.3.3 Ostatní objekty

Pro provoz a hlavně údržbu hrázového systému je navržena soustava obslužných komunikací na koruně hráze, podél návodní paty hráze v zátopě a při vzdušní patě hráze za odvodňovacím příkopem. Jejich konstrukce se navrhuje jako jednopruhová lehká vozovka se šterkovou úpravou výhradně pro provoz správce, eventuálně využitelná i jako cyklostezka. Příjezd ke sdruženému funkčnímu objektu je navržen ze silnice I/35 v prostoru přechodu z údolní na boční hráz v délce cca 500 m. Příjezdná komunikace se navrhuje jednopruhová s živičným povrchem. Součástí příjezdné komunikace bude křížení s železniční tratí.

Navrhuje se vymístění všech inženýrských sítí z prostoru zátopy. Bude třeba provést řadu drobnějších přeložek elektrických silových a sdělovacích vedení, jak vyplývá z dříve zajištěných vyjádření jejich správců. Tyto přeložky nebudou představovat žádný podstatný věcný problém. Pouze je nutné počítat s vyčleněním odpovídajících finančních prostředků, které však vzhledem k celkovým nákladům stavby nemají podstatný vliv a v rozpočtu jsou pokryty paušální částkou.

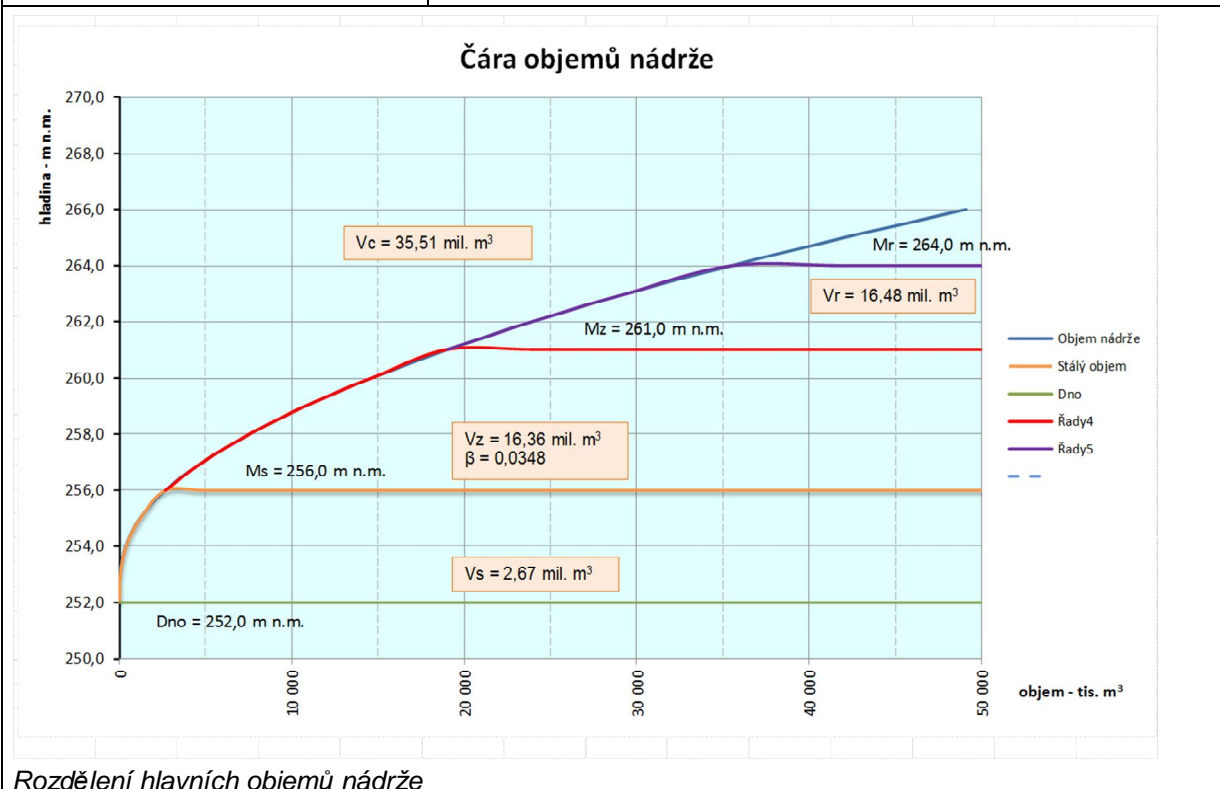
Přívodní koryto zajistí přivedení vody Bečvy ke vtokové části sdruženého funkčního objektu, což je nutné, protože nový sdružený objekt bude vybudován mimo stávající koryto. Trasa přívodního koryta navazuje na trasování stávajícího koryta Bečvy, přičemž s odpadním korytem vytváří plynulou trasu. Příčný profil koryta je navržen lichoběžníkový se šířkou dna cca 40 až 52 m a se sklony svahů cca 1 : 2,5. Hloubka přívodního koryta je navržena cca 2,0 m. Celková délka přívodního koryta je cca 600m.

Odpadní koryto umožní propojení sdruženého objektu a stávajícího koryta Bečvy pod nádrží. Trasa odpadního koryta navazuje na trasování stávajícího koryta Bečvy, přičemž plynule navazuje na trasu přívodního koryta. Příčný profil koryta je navržen lichoběžníkový se šířkou dna cca 40 až 52 m a se sklony svahů cca 1 : 2,5. Hloubka odpadního koryta je navržena cca 2,0 až 3,5 m. Celková délka odpadního koryta je cca 350 m.

### 5.3.4 Hlavní technické parametry

#### Řešení varianty 1

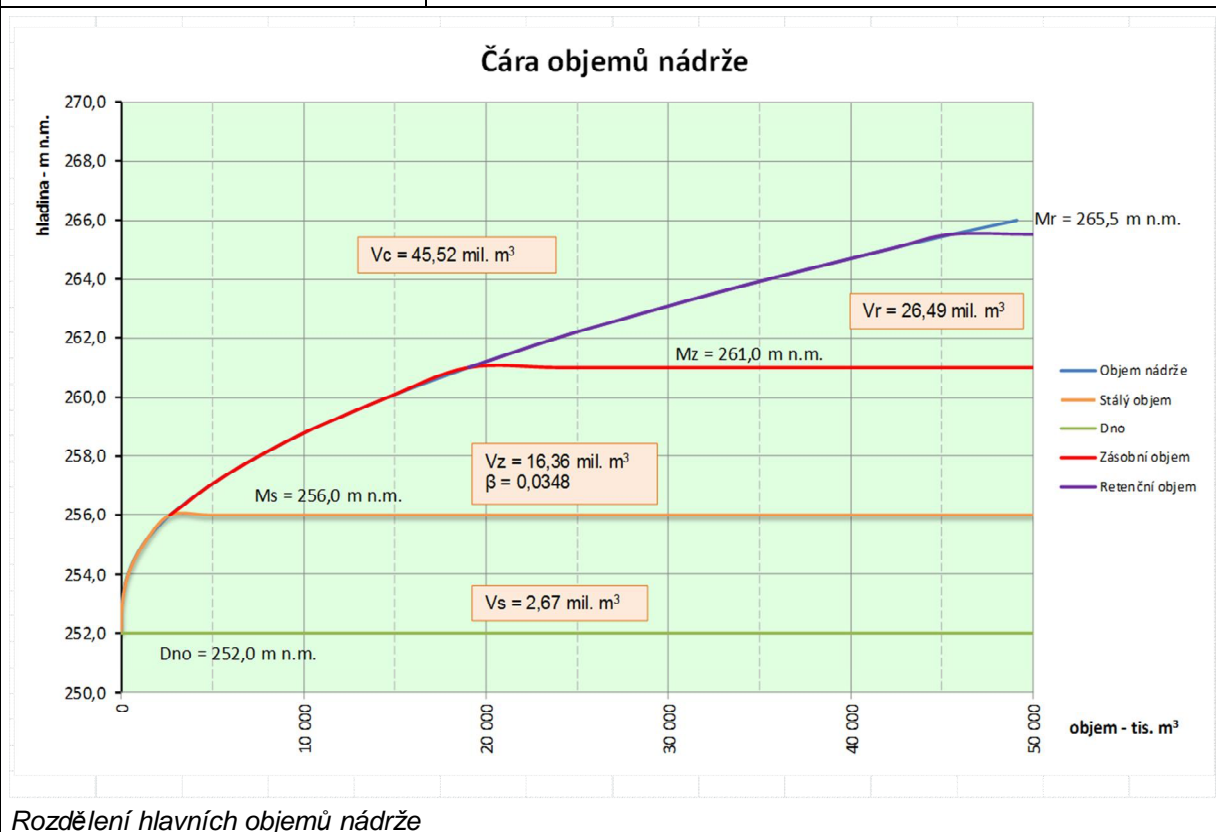
<b>Základní charakteristika :</b>	Boční nádrž v profilu nad obcí Skalička, menší velikosti s maximální hladinou na kótě 264,00 m n.m.	
<b>Hlavní vlastnosti a kapacity :</b>	Celkový objem nádrže 35,5 mil.m <sup>3</sup> Ochrana území pod nádrží na úrovni Q <sub>100</sub> Návrhový průtok pro vodní dílo na úrovni Q <sub>1000</sub> KPV = Q <sub>10 000</sub>	
<b>Technické parametry :</b>	Hladina stálého nadržení Ms :	256,0 m n.m.
	Hladina zásobního prostoru Mz :	261,0 m n.m.
	Max. hladina v nádrži Mr :	264,0 m n.m.
	Kapacita dnových výpustí při Ms :	4 x 95 m <sup>3</sup> /s
	Kapacita dnových výpustí při Mmax :	4 x 370 m <sup>3</sup> /s
	Kóta pevného prahu výpustí :	352,25 m n.m.
	Výkon MVE :	2 x 650 kW
	Kubatura zemní hráze :	1 500 tis. m <sup>3</sup>
	Kubatura betonových konstrukcí :	14 tis. m <sup>3</sup>
<b>Hlavní stavební objekty a provozní soubory :</b>	PS 1 - Dnové výpusti PS 2 - Malá vodní elektrárna SO 1 - Zemní hráz SO 2 - Funkční objekt SO 3 - Malá vodní elektrárna SO 4 - Obtokové koryto	



Rozdělení hlavních objemů nádrže

## Řešení varianty 2

<b>Základní charakteristika :</b>	Boční nádrž v profilu nad obcí Skalička, menší velikosti s maximální hladinou na kótě 265,50 m n.m.	
<b>Hlavní vlastnosti a kapacity :</b>	Celkový objem nádrže 45,5 mil.m <sup>3</sup> Ochrana území pod nádrží na úrovni Q <sub>1997</sub> Návrhový průtok pro vodní dílo na úrovni Q <sub>1000</sub> KPV = Q <sub>10 000</sub>	
<b>Technické parametry :</b>	Hladina stálého nadržení Ms : Hladina zásobního prostoru Mz : Max. hladina v nádrži Mr : Kapacita dnových výpustí při Ms : Kapacita dnových výpustí při Mmax : Kóta pevného prahu výpustí : Výkon MVE : Kubatura zemní hráze : Kubatura betonových konstrukcí :	256,0 m n.m. 261,0 m n.m. 265,5 m n.m. 4 x 95 m <sup>3</sup> /s 4 x 400 m <sup>3</sup> /s 352,25 m n.m. 2 x 700 kW 1 650 tis. m <sup>3</sup> 15 tis. m <sup>3</sup>
<b>Hlavní stavební objekty a provozní soubory :</b>	PS 1 - Dnové výpusti PS 2 - Malá vodní elektrárna SO 1 - Zemní hráz SO 2 - Funkční objekt SO 3 - Malá vodní elektrárna SO 4 - Obtokové koryto	





## 5.4 Návrh členění stavby

Charakter stavby je v obou posuzovaných variantách stejný, pouze se mírně liší jejich plošný rozsah. Proto je návrh členění proveden jako základní pro variantu 1 a ve variantě 2 jsou specifikovány pouze ty objekty, které jsou zde navíc proti var. 1. Přitom je ale nutné mít na paměti, že fyzická velikost a tedy i příslušné výměry objektů a provozních souborů, které se v obou variantách shodně jmenují, mohou být ve var. 1 a 2 různé.

### Technologická část stavby

Číslo	Název provozního souboru
PS 10	Funkční objekt
PS 20	Malá vodní elektrárna

*Pozn. : Druhé místo číslování je rezervováno pro podrobnější členění v dalších stupních dokumentace, typicky na strojní a elektrotechnologickou část.*

### Stavební část stavby

Tato část je poměrně rozsáhlá a pro lepší přehled je rozdělena na tři charakteristické skupiny stavebních objektů, které spolu logicky a funkčně souvisí :

#### Skupina stavebních objektů 1 - Přehradní část

Číslo	Název stavebního objektu
SO 110	Sypaná hráz
SO 120	Funkční objekt
SO 130	Malá vodní elektrárna
SO 140	Přívodní koryto
SO 150	Odpadní koryto
SO 160	Levobřežní svodný příkop
SO 170	Pravobřežní obtokové koryto
SO 180	Zařízení pro pozorování a měření
SO 190	Provozní středisko

#### Skupina stavebních objektů 2 - Úpravy v zátopě

Číslo	Název stavebního objektu
SO 210	Úprava naleziště štěrku
SO 220	Rekultivace naleziště hlín
SO 230	Asanace objektů v lokalitě Kamenec
SO 240	Asanace objektů v lokalitě Na Kačeně
SO 250	Revitalizace
SO 260	Odstranění porostů
SO 270	Vegetační výsadba

### Skupina stavebních objektů 3 - Infrastruktura

Číslo	Název stavebního objektu
SO 310	Obslužná komunikace
SO 320	Příjezdná komunikace
SO 330	Přeložka komunikace III/43911
SO 340	Přípojka VN a trafostanice
SO 350	Přeložky inženýrských sítí
SO 360	Regulační objekty šterkových jezer

Pozn. : Druhé místo číslování je rezervováno pro podrobnější členění v dalších stupních dokumentace, typicky např. u Provozního střediska budovy, zpevněné plochy, oplocení apod.

Ve var. 2 je členění technologické části shodné.

Ve stavební části přistupují další dva stavební objekty, což souvisí se složitějším řešením v konci vzdutí u železniční stanice Hustopeče n/B.

Číslo	Název stavebního objektu
SO 370	Regulační objekt na Louckém potoce
SO 380	Rekonstrukce silničního mostu

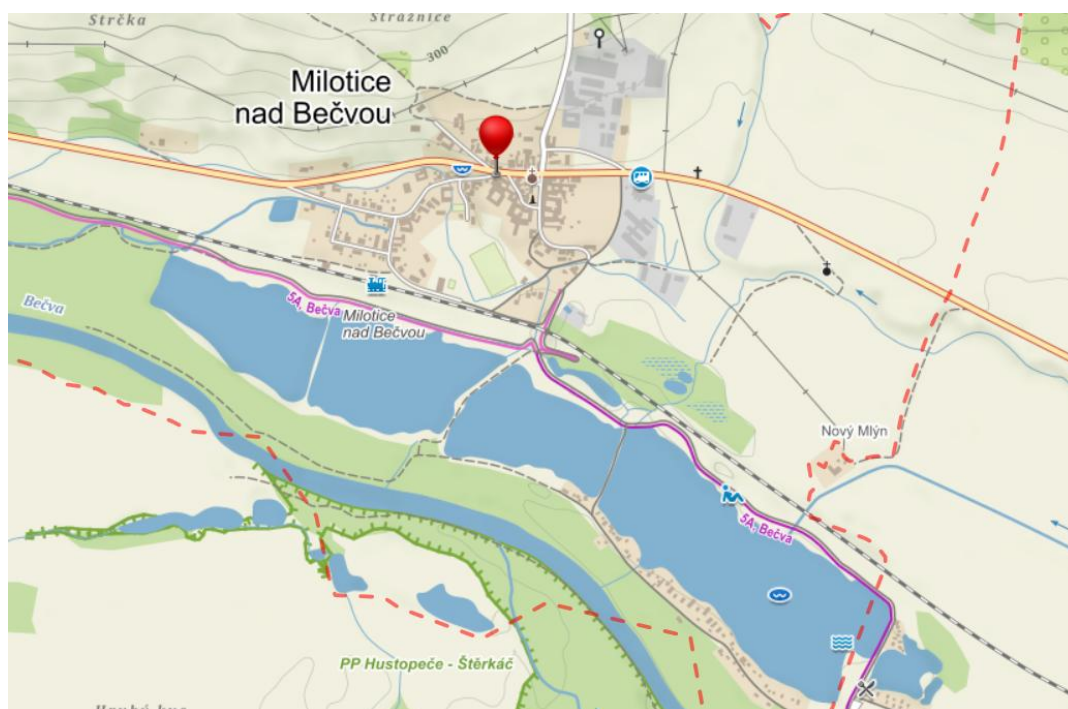
Vzhledem k danému charakteru dokumentace jsou ve výše uvedeném přehledu zahrnuty pouze hlavní provozní soubory a stavební objekty tak, jak vyplynuly z hloubky propracování technického řešení navrhované stavby.

## 5.5 Posouzení vlivu na krajinný ráz

Region Hranicko leží na rozhraní mezi Moravskou bránou a Podbeskydskou Pahorkatinou a tvoří nejvýchodnější část Olomouckého kraje. V 31 obcích žije přes 34 tisíc obyvatel. Ráz krajiny se pohybuje v rozmezí od rovinaté nivy řeky Bečvy v Hranicích ( 250 m n.m.) až po hornatou a lesnatou krajinu na Potštátsku ( až 500 m n.m.). Regionem procházejí důležité dopravní trasy - silniční tahy Olomouc - Ostrava/Žilina, úsek dálnice D1 Lipník - Běloutín, železniční koridor Praha/Vídeň - Varšava. Regionem prochází nejnižší položený úsek hlavního evropského rozvodí Černého a Baltského moře ( v prostoru tzv. Moravské brány ). Hlavním vodním tokem je Bečva, která tvoří východozápadní osu regionu. Severní část území za Moravskou bránou odvodňují potoky vlévající se do Odry.

V území nejsou přirozené vodní plochy srovnatelné svou velikostí s navrhovanou nádrží, ale podél Bečvy se rozkládá řada menších vodních nádrží. Jedná se buď o nádrže rybníčního charakteru nebo o šterková jezera vzniklá zatopením prostor zbylých po těžbě říčních šterků. Rozsáhlá soustava takových umělých vodních ploch leží v KÚ Milotice v prostoru mezi Bečvou a železniční tratí. Je intenzivně rekreačně využívána a v minulosti zde bylo postaveno několik desítek rekreačních objektů, přestože území bylo právně chráněno pro výstavbu vodní nádrže a později suché nádrže Teplice.

Tento stav je zachycen na následujícím obrázku :



Tyto nádrže vlastně částečně nahrazují původní charakter říční nivy ( před provedením soustavné regulace ), kdy se řeka volně rozlévala do šířky více než 100 m a tvořila ve svém řečišti různé přechodné štěrkové útvary, podobně jako na následujícím obrázku řeky Loire ve Francii.



Po katastrofální povodni v r. 1997 se na několika úsecích Bečvy obnovily tyto přirozené korytotvorné procesy a správce vodního toku je v některých případech ponechal k dalšímu neregulovanému vývoji. Jedno z takových míst se nachází přibližně v profilu navrhované údolní hráze a v případě výstavby nádrže by tedy zaniklo.

Na následujících obrázcích je možné sledovat časový vývoj formování nového koryta v daném úseku :





Stav koryta Bečvy v r. 2003



Stav koryta Bečvy v r. 2006



Stav koryta Bečvy v současné době

Zdroj : [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

Je tedy zřejmé, že vytvořením nové vodní plochy zde nevznikne nijak cizorodý krajinný prvek a pokud bude věnována patřičná pozornost jeho vhodnému zapojení do okolního terénu ( např. vytvořením litorálního pásma podél okraje nejčastěji se vyskytující hladiny, návrhem doprovodných výsadeb apod.) může se stát organickou částí zdejšího krajinného prostředí. Pro lepší představu, jak bude navrhovaná nádrž pohledově zapadat do okolního prostředí byla provedena vizualizace na podkladě několika fotografií - viz příl. E.

## 6 ANALÝZA VAZEB NA ÚZEMÍ

### 6.1 Věcné přínosy a efekty v území

Vlastní návrh vodní nádrže ( vodohospodářské řešení ) vychází z cíle koncepce protipovodňové ochrany území, což je především ochrana sídelních útvarů - měst a obcí. Jedná se především o ochranu v údolí Bečvy pod nádrží tzn. o ochranu statutárního města Přerov, dále Lipníku n/B, Týna n/B a Hranic. Město Přerov bylo v červenci 1997 z velké části zaplaveno, hloubka vody v zatopené části města dosáhla až 2 m. Povodní byla v roce 1997 lokálně zasažena i další města řešeného území. Jedná se především o Hranice, Lipník nad Bečvou, Tovačov a Kojetín.

Negativní účinek povodně ( velikost povodňových škod ) je dán především velikostí kulminačního průtoku, objemem povodňové vlny a dobou trvání povodně. Účinnost nádrže z hlediska ochrany před povodněmi je tudíž dána především velikostí transformace kulminačního průtoku povodňové vlny a objemem nádrže. Způsob stanovení transformovaného kulminačního průtoku ( odtoku z nádrže ) a velikosti retenčního objemu je popsán v předchozích kapitolách.

Ochranný účinek nádrže je dále vázán na provedení navazujících lokálních protipovodňových opatření níže po toku, která souvisejí se zvýšením kapacity říční tratě na cca 660 m<sup>3</sup>/s, a to především v „úzkých“ místech, jako je městská trať v Přerově, Hranicích a nábřeží v Teplicích nad Bečvou.

Ochranný účinek nádrže na níže položené území je jednoznačný a poměrně výrazný v celém údolí Bečvy po soutok s Moravou. Účinek nádrže Teplice na území pod soutokem s Moravou je závislý na srážkových resp. odtokových poměrech v povodí Moravy nad soutokem s Bečvou.

Počet obyvatel chráněných navrženým opatřením je zhruba 110 tisíc. Výpočet je proveden dle počtu postižených obyvatel ve městech a obcích při povodni v roce 1997 a s přihlédnutím k oblastem, kde se projeví pozitivní účinek nádrže. Rozsah území chráněného navrženým opatřením v povodí Bečvy v úseku mezi navrhovanou nádrží a soutokem s Moravou je 5 800 ha.

Výše potenciálních povodňových škod byla vyčíslena v předchozí dokumentaci následovně :

Povodňový průtok	Vyčíslené škody v CÚ 2001	Orientační přepočet škod do CÚ 2012
	<i>mil. Kč</i>	<i>mil. Kč</i>
Q <sub>1997</sub> (cca 150)	4 952	6 800
Q <sub>100</sub>	3 848	5 300
Q <sub>50</sub>	1 648	2 260
Q <sub>20</sub>	685	940

Povodňový průtok	Přínos poldru v CÚ 2012
	<i>mil. Kč</i>
Q <sub>1997</sub> (cca 150)	5 860
Q <sub>100</sub>	4 360
Q <sub>50</sub>	1 320
Q <sub>20</sub>	0

Vzhledem ke zpracovaným variantám řešení dle této dokumentace, lze přiřadit k var. 1 údaje odpovídající průtoku Q<sub>100</sub> a var. 2 údaje odpovídající průtoku Q<sub>1997</sub>.

Dalším důležitým efektem navrhované nádrže je nadlepšování minimálních průtoků v rozsahu 1,56 až 3,36 m<sup>3</sup>/s - podle zvoleného stupně zabezpečení. To bude znamenat významné posílení biologických a hygienických funkcí vodního toku, zejména v déle trvajících suchých obdobích, jak tomu bylo např. v letošním roce. Rovněž se tím může dosáhnout větší spolehlivosti dodávek pro různé odběratele vody z řeky, to se týká zejména průmyslových odběrů v Přerově.

V prostoru vlastní nádrže nově vznikne značný potenciál pro vznik různých druhů rekreace spojených s vodním prostředím ( koupání, jachting, sportovní rybaření apod. ) a zejména služeb, které mohou být poskytovány rekreantům.

## 6.2 Geologické a hydrogeologické podmínky a rizika

Podklad zájmového území tvoří paleozoické sedimenty sudetské formace, na nichž jsou uloženy miocenní sedimenty, vrstvy slezských tektonických jednotek a konečně kvartérní pokryvy. V paleozoickém horninovém podkladu se nejvýrazněji uplatňují jednotlivé typy devonských vápenců, které vystupují k povrchu v západní části území mezi láznemi Teplice a železničním zářezem východně od obce Černotín. Jejich nejvýchodnější výchoz leží v lokalitě Kamenec ( v zátopovém území ). Místa jsou tektonicky dosti porušené, případně zkrasovělé. Pokleslé části postpaleozoického reliéfu jsou vyplněny jíly až jílovci, písky, pískovci, štěrky a slepenci, které vyplňují Teplickou propadlinu. Jejich mocnost se zvětšuje směrem k Valašskému Meziříčí. I tyto mladší tercierní sedimenty jsou postiženy řadou dislokací z období karpatské orogeneze. Od východu jsou přes ně nasunuty mělké střížné příkrovy podslezských útvarů tvořené hlavně pelitickými sedimenty křídového a paleogenního stáří. Kvartérní sedimenty jsou tří typů :

- sedimenty údolní nivy - písčité štěrky a náplavové hlíny
- sedimenty vyšších teras - pleistocenní štěrky a hlíny, sprašové hlíny
- jílovité sedimenty, svahové hlíny a eluvia

Výrazným geologickým prvkem, který má podstatný vliv na možnost realizace vodního díla, je Hranický kras v oblasti devonských vápenců. Jejich výchozy východně od lázní Teplice tvoří podle některých prací hlavní infiltrační zónu lázeňských pramenů. Jako místo s nejlepšími podmínkami pro sycení krasových vod je označen výchoz v železničním zářezu východně od obce Černotín. Nejvýchodnější výchoz vápenců v lokalitě Kamenec již tento charakter nemá vzhledem ke zjištěné nepropustnosti svrchních partií těchto hornin. S ohledem na prokázanou závislost vydatnosti vývěrů balneologických pramenů na hladině v Bečvě je možné, že nejvýznamnější infiltrační oblast tvořená tektonicky porušenými zónami vápenců je zakryta štěrkovou výplní údolí v oblasti níže pod navrhovanou nádrží ( v prostoru nádrže je infiltrace vyloučena existencí mladších nepropustných sedimentů ). Dalším fyzikálně-geologickým jevem významným pro budování nádrže jsou fosilní i recentní sesuvná území na svazích v tercierních sedimentech.

Na základě poznatků inženýrsko geologického průzkumu bylo navrženo situování profilu údolní hráze u obce Skalička. Bylo vynuceno postupným vyloučením morfologicky zdánlivě výhodnějších profilů v Teplické bráně, které se však ukázaly geologicky nevhodné, a širokých údolních profilů u Hustopečí nad Bečvou.

Vzhledem ke změnám v koncepci technického řešení byla jednotlivá naleziště stabilizačních materiálů ( štěrků ) pro hráz i boční ohrázení postupně vymezena v údolní nivě severozápadně od obce Skalička ( 2,8 mil m<sup>3</sup> ), západně od obce Mílotice nad Bečvou ( 2,9 mil m<sup>3</sup> ), severozápadně od osady Kamenec ( 1,0 mil m<sup>3</sup> ) a jihozápadně obce Hustopeče nad Bečvou ( 0,35 mil. m<sup>3</sup> ). Část nalezišť v současné době leží mimo zátopu nebo v později vyhlášeném chráněném ložiskovém území, takže jejich využití bude zčásti problematické. Naleziště těsnících materiálů ( sprašové a svahové hlíny ) jsou situována východně obce Skalička ( 0,8 mil m<sup>3</sup> ), severně obce Zámrsky ( 0,7 mil m<sup>3</sup> ) a severně obce Hustopeče nad Bečvou ( 0,25 mil m<sup>3</sup> ). Jako možný zdroj kameniva byly vytipovány vápence v zářezu stávající železniční trati východně od obce Černotín a rozšíření stávajícího malého lomu severně od obce Lešná. U těchto materiálů byla v různém rozsahu provedena většina obvyklých laboratorních zkoušek, značná pozornost byla věnována i zakládání funkčních objektů ( v rámci doplňujícího průzkumu pro hráz byly provedeny také smykové zkoušky in situ ). Pro stávající projekt se s využitím těchto nalezišť nepočítá, protože by to znamenalo značný negativní vliv na krajinu mimo zátopovou oblast nádrže.



### 6.3 Ovlivnění hydromorfologického vývoje

Stručnou geomorfologickou analýzu lze provést například pomocí ŠINDLAR (2008), kdy lze na podkladě současných geomorfologických parametrů vodního toku stanovit potenciálně přirozený stav za změněných okrajových podmínek. Při průměrném sklonu údolního dna v zájmovém území 1,83 ‰ a dlouhodobém průměrném průtoku 15,3 m<sup>3</sup>/s vychází potenciální říční geomorfologický typ jako anastomózní (AB). Dle klasifikace NANSON a KNIGHTON (1996), která detailně hodnotí větvení se říční systémy, by se v případě Bečvy jednalo o typ 5. Ten je charakteristický velkou energií, laterální aktivitou a velkým množstvím splavenin, zejména štěrků. Je často také popisován jako přechodný mezi divočícím a meandrujícím říčním vzorem. Může mít jak podobu větvení, tak i podobu jednoho koryta, kdy jsou konkrétní charakteristiky ovlivněny zejména množstvím splavenin.

Původní stav řeky v posuzovaném úseku ( před provedením regulace ) byl dle dostupných podkladů takový, že se zde vyskytovalo široké štěrkonosné řečiště s několika trvale průtočnými rameny. Štěrkové lavice byly jednak nízké s holým povrchem, jednak vyšší s charakterem stabilních ostrovů v nejvyšších partiích porostlé lesem. Poměr jednotlivých podob lavic se měnil na krátké vzdálenosti a také v čase. V nivě byla ještě trasována vedlejší koryta, neznámá využívaná jako náhony.

Recentní vývoj koryta a související fluvialní procesy jsou ovlivněny provedenou regulací. Úprava řeky Bečvy zahrnuje dvě období, a to dobu usměrňovacích prací a dobu definitivní výstavby. V době usměrňovacích prací byly prováděny většinou jen vegetační úpravy, kterými bylo koryto usměrňováno a postupně regulováno. Brzy po sobě následující povodně v letech 1902, 1903 a 1907 způsobily tolik škod, že bylo rozhodnuto provést definitivní úpravu řeky. Pro definitivní úpravu Bečvy bylo navrženo zvětšení a rozšíření koryta, všeobecné zesílení stavebních prvků betonovými a kamennými stavbami. S těmito pracemi bylo započato asi v roce 1902 a byly prováděny do roku 1931 až 1932. Vlivem zkoncentrování průtoků do úzkého a hlubokého průtočného profilu a výrazným zkrácením délky koryta se zvýšilo namáhání břehů a dna. Při průchodu velkých vod se narušovalo opevnění břehů, vytvářely se břehové nátrže a dno se zahlubovalo. Dominantním korytotvorným procesem se tedy stala dnová eroze. Tento stav trvá v podstatě až do současnosti.

Výstavbou vodní nádrže se eliminují erozní účinky v ploše vzduť vodní hladiny. Kritickým místem je zde konec vzduť, kde budou postupně ukládány splaveniny nesené vodním proudem. Na výtok z nádrže bude naopak průtok ochuzen o nesené splaveniny a vodní proud zde bude mít o to větší unášecí sílu. Proto je důležité provést správné napojení nové vodní plochy na říční úseky nad a pod nádrží, kde by měly být zřízeny úseky rozšířeného stabilizovaného koryta s menší unášecí silou, jak je též popsáno v kap. 4.6. Cílem bude minimalizovat přísun sunutých splavenin do konce vzduť při velkých povodních a chránit koryto pod nádrží proti dalšímu eroznímu zahlubování. Vztažnou bází těchto procesů je profil jezu v Hranicích, kde končí podstatná část sunutých splavenin v jeho vzduť, a odkud se tyto materiály pravidelně odstraňují.

### 6.4 Ovlivnění přírodních podmínek

Při posuzování vlivů stavby na životní prostředí podle zákona č. 100/2001 Sb. bude posuzován konkrétní projekt a kromě vlastních vlivů bude posuzován vztah stavby k územnímu plánování ( a jiným plánovacím dokumentacím ). Za nejzávažnější vliv stavby lze předběžně považovat změnu charakteristiky toku v zátopě a vlastní zátopu zejména ve vztahu ke stávajícím biotopům a antropogenním systémům. Z hlediska vstupů a výstupů lze označit jako nejzávažnější vlastní trvalý zábor pozemků, pozitivně se projeví téměř nulová potřeba dovozu materiálů, energií a nároků na infrastrukturu a také nulový nebo pozitivní vliv díla na znečištění prostředí, ochrannou funkci, případně energetické využití toku. Komplexní popis předpokládaných vlivů a odhad jejich významnosti bude závislý na konkrétním projektovém řešení a navržených kompenzačních opatřeních.

V předchozím období byly k dané problematice zpracovány dva elaboráty :

- Koncepce ekologicky vhodné péče o obnovený říční ekosystém Bečvy v řkm 40,0 - 60,0, Hydroeko Brno, prosinec 1997 -
- Studie poldrů Teplice a Mohelnice, nádrž Teplice, podklady pro biologické hodnocení, Ekologické projektování Brno, září 1999 - viz seznam podkladů pod č. [ 44 ]

První z uvedených podkladů byl vypracován těsně po katastrofální povodni v r. 1997. Konstatuje se v něm, že území podél spojené Bečvy bylo při povodni výrazně dotčeno a částečně přetvořeno. V závěrečném shrnutí a doporučení se konstatuje, že sledovaný úsek nivy Bečvy je v mnohých svých částech ekologicky velmi cenný. Již jeho geografická poloha v předhoří Karpat na styku se sníženinou Moravské brány mu určuje význam důležité migrační cesty rostlin i živočichů. Dochází zde k přírodovědně pozoruhodnému kontaktu druhů nivních, mezofilních a submontánních. Zachovala se zde celá řada přírodě blízkých až přirozených nivních biocenóz,

Další z uvedených podkladů byl vypracován v souvislosti s první podrobnější studií uvažující v profilu Teplice s návrhem suché nádrže. Obsahuje popis a charakteristiku zájmového území z hlediska ochrany přírody a krajiny, botanický a zoologický průzkum zájmového území stavby (inventarizaci), hodnocení vlivů zamýšlené stavby na přírodu a krajinu, porovnání navržených variant stavby a návrh opatření k omezení nebo eliminaci jejich očekávaných negativních vlivů.

V rámci další přípravy stavby v lokalitě Teplice byla vypracována aktualizace biologického hodnocení, která sestává ze dvou částí :

- Bečva, Teplice - suchá nádrž, Biologické hodnocení, Ageris s.r.o. Brno, 11/2007
- Bečva, Teplice - suchá nádrž, Doplnění biologického hodnocení, Ageris s.r.o. Brno, 07/2008.

V závěrech těchto dokumentů se mj. uvádí :

### **Chráněné části přírody :**

- Realizace poldru nebude mít negativní vliv na přírodní rezervaci Doubek, která je jediným zvláště chráněným územím v dosahu vlivů posuzovaného záměru.
- Boční hráz poldru protíná okrajovou část pravobřežního segmentu evropsky významné lokality Natura 2000, Hustopeče - Štěrkáč (CZ0713375) v blízkosti mostu přes Bečvu. V těchto místech je topologický porost, v jehož podrostu jsou zastoupeny především nitrofilní druhy a neofyty. Plošně není zásah do tohoto porostu nijak velký a evropsky významná lokalita nebude významně negativně dotčena.
- V řešeném území nejsou žádné registrované významné krajinné prvky, realizace a provoz poldru se tak dotkne pouze VKP daných ze zákona, tj. nivy, lesa a vodních toků.

Posuzovaný záměr má celkově negativní, ale částečně kompenzovatelný dopad na biotu řešeného území. Dojde k významnému zásahu do lesních porostů v řešeném území. Rovněž se významným způsobem změní krajinná struktura při vzniku nové dominanty - hráze poldru. Významně tak budou dotčeny významné krajinné prvky ze zákona a částečně bude oslabena jejich ekologicko stabilizační funkce a možnost jejich obnovy. Navrhovaný záměr zasáhne i do vymezených prvků ÚSES. Realizace záměru se významným způsobem dotkne i biotopů zvláště chráněných druhů. Při dodržení níže uvedených doporučení je možné negativní vlivy snížit a částečně kompenzovat.

### **Ve fázi přípravy :**

- vhodným umístěním zařízení staveniště a plánováním výstavby minimalizovat zábory trvalé vegetace (lesů, polních lesíků apod.),
- zpracovat projekty rekultivace dobývacích prostorů zahrnující velikost DP, způsob rekultivace a pod. a odsouhlasit je s orgánem ochrany přírody a krajiny,
- při zpracování projektu nového koryta sváděcího vodu z pravostranných přítoků Bečvy zohlednit směrové poměry, opevnění, ozelenění,
- požádat příslušný orgán ochrany přírody o stanovisko k zásahu do evropsky významné lokality soustavy Natura 2000, v případě požadavku orgánu ochrany přírody nechat autorizovanou osobou zpracovat hodnocení vlivů záměru na evropsky významnou lokalitu,
- požádat příslušný orgán ochrany přírody o výjimku z ochranných podmínek zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů,
- po upřesnění rozsahu a lokalizaci těžebních prostorů, při respektování vymezení nadregionálního a regionálního ÚSES v ZÚR Olomouckého kraje, přeféřit vymezení ÚSES v řešeném území a zahájit proces jeho zapracování do ÚPD dotčených obcí,
- vytipovat vhodné lokality k zalesnění,
- po zpřesnění situování hráze vyřešit střet s hnízdištěm břehulí v korytě Bečvy.



### Ve fázi realizace :

- Při zásazích do trvalých porostů (kácení a zemní práce) :
  - minimalizovat zábor ploch trvalé vegetace (lesní porosty, trvalé travní porosty),
  - plochy dočasného záboru situovat mimo plochy s trvalou vegetací,
  - urychleným navrácením ploch dočasného záboru původnímu využití, nebo vhodnými opatřeními, eliminovat rozvoj ruderální vegetace a šíření invazních druhů,
- Při rekultivacích dobývacích prostorů v nivě :
  - část břehů jezera musí být členitá s různě velkými zátokami a poloostrovy, břehy s mírným sklonem a plynule přecházející v mělčiny,
  - břehy osázet vhodnými stanovištně odpovídajícími domácími dřevinami, například olší lepkavou (*Alnus glutinosa*), vrbou křehkou a bílou (*Salix fragilis* a *alba*), jasanem ztepilým (*Fraxinus excelsior*), javorem mléčem, klenem a babykou (*Acer platanoides*, *pseudoplatanus* a *campestre*), dubem letním (*Quercus robur*),
  - vybrat vhodnou část břehu a tu ponechat strmou jako hnízdní možnost pro břehule.
- Při rekultivaci dobývacího prostoru východně od Skaličky alespoň na závěrných svazích vysadit stanovištně odpovídající domácí dřeviny, například dub letní (*Quercus robur*), javor babyku (*Acer campestre*), lípu srdčitou (*Tilia cordata*), habr obecný (*Carpinus betulus*).
- Na pravostranných přítocích Bečvy :
  - nové koryto vybudovat s různě velkými oblouky a tůňemi,
  - břehy stabilizovat pomocí vegetačního zpevnění,
  - založit břehové a doprovodné porosty ze stanovištně odpovídajících domácích dřevin, například olše lepkavé (*Alnus glutinosa*), vrby křehké a bílé (*Salix fragilis* a *alba*), jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*), javoru mléče, klenu a babyky (*Acer platanoides*, *pseudoplatanus* a *campestre*), dubu letního (*Quercus robur*).
- Na Bečvě :
  - provést přírodě blízkou úpravu nového koryta (kamenný zához, různá hloubka vody v korytě, štěrkové náplavy);
  - založit břehové a doprovodné porosty ze stanovištně odpovídajících domácích dřevin, například olše lepkavé (*Alnus glutinosa*), vrby křehké a bílé (*Salix fragilis* a *alba*), jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*), javoru mléče, klenu a babyky (*Acer platanoides*, *pseudoplatanus* a *campestre*), dubu letního (*Quercus robur*)
  - původní koryto ponechat v současném stavu jako slepá ramena,
  - ponechat dostatečně široké pilíře mezi Bečvou a dobývacím prostorem, které umožní provést nivní osovou část nadregionálního biokoridoru,
  - sdružený objekt realizovat tak, aby byla zajištěna jeho průchodnost pro vodní organismy a nebyl migrační překážkou.
- Výsadby :
  - hráz poldru osázet vhodnými dřevinami,
  - kompenzovat alespoň část smýcených lesních porostů novými výsadbami.

Součástí dalších prací řešících vztah k životnímu prostředí bude zpracování dokumentace posuzování vlivů stavby na životní prostředí podle zákona č. 100/2001 Sb. Vypracování této dokumentace se předpokládá souběžně s pracemi na DÚR.

Uvedené závěry lze přiměřeně aplikovat i v případě vodní nádrže se stálým zásobním objemem.

## 6.5 Dotčení subjektů a vymezení hlavních střetů

Byly prostudovány příslušné níže uvedené územně plánovací podklady a byly z nich vyhodnoceny možné střety, limity či omezení. Závěry z provedené rešerše jsou shrnuty v následujících podkapitolách.

### 6.5.1 Limity a omezení vyplývající ze ZÚR

Zájmová lokalita nespadá do žádné z rozvojových oblastí, rozvojových os či specifických oblastí stanovených v ZÚR Olomouckého a Zlínského kraje.

#### Omezení vyplývající z ploch a koridorů vymezených pro infrastruktury nadmístního významu, příp. ze stávající infrastruktury

##### Dopravní infrastruktura

Pro zájmové území nejsou v ZÚR v rámci silniční sítě vymezeny žádné plochy či koridory nadmístního významu. V oblasti železniční dopravy je nutné respektovat rezervu pro koridor vysokorychlostní tratě (koridor 100 m od osy na obě strany). V ZÚR je koridor upřesněn na trať č. 280 včetně ochranného pásma. Z toho vyplynou určité územní požadavky, a to zejména v úseku Hustopeče nad Bečvou - Hranice na Moravě. Tyto požadavky bude nutné zkoordinovat s SN Teplice. ZÚR zdůrazňují respektovat UV ČR č. 49/2011 a ÚV ČR č. 524/2015 k prověření potřebnosti průplavního spojení D-O-L.

##### Technická infrastruktura

ZÚR vymezují v rámci technické infrastruktury plochy a koridory nadmístního významu, které mají vytvořit podmínky pro optimální obslužnost území Olomouckého kraje, napojení významných sídel a ekonomických subjektů na nadřazené sítě s cílem zajištění tranzitu energetických a dalších médií. ZÚR vymezují pro danou oblast tento koridor a plochy pro umístění staveb nadřazené rozvodné soustavě VVN o napětí :

- 400 kV č. 456 Nošovice – Prosenice (zdvojení stávajícího vedení č. 403 ve stejné trase).

Koridor vymezuje možné směrové odchylky osy trasy navrhované liniové stavby. Vymezení koridoru lze považovat za maximální, tzn. že v koridoru musí být obsaženy i stavby nezbytné k zajištění funkceschopnosti liniového vedení (mimo zařízení transformačních stanic a rozveden).

ZÚR dále vymezují tyto územní rezervy :

- V rámci ploch vhodných pro akumulaci povrchových vod je nutné chránit plochu (bod 50.1) suchá nádrž - Teplice.

V rámci akce SN Teplice nedochází ke křížení koridorů vymezených pro umístění staveb energetiky, plynárenství ani ropovodů.

#### Omezení vyplývající z vymezených ploch speciálních zájmů

Zájmová lokalita nespadá do žádné z ploch speciálních zájmů stanovených v ZÚR Olomouckého kraje ani Zlínského kraje.

#### Omezení vyplývající z vymezených přírodních, kulturních a civilizačních hodnot území

V zájmovém území ani v jeho těsné blízkosti nebyla zjištěna žádná stávající kulturní ani civilizační hodnota území (památky UNESCO, národní kulturní památky, městské či vesnické památkové rezervace a zóny aj.). Z přírodních hodnot se hlavně jedná o dvě ložiska nerostných surovin nacházející se v místě vymezeném pro SN Teplice :

- 1. ložisko - objekt lze využít částečně nebo podmíněčně po splnění vybraných technických a environmentálních podmínek;
- 2. ložisko – objekt nelze využít komplexně (je dotčen limity ochrany přírody, v současné době převažují zákonné zájmy o ochraně dílčích složek nad zájmy využití ložiska).

Z koordinačního výkresu vyplývá, že plocha vymezená pro SN Teplice se z části prolíná s ochranným pásmem vodního zdroje II. stupně - vnějším a ochranným pásmem přírodních léčivých zdrojů a přírodních minerálních vod II. stupně.

Dále v zájmovém území nebyly zjištěny žádné zvláště chráněná území ochrany přírody a krajiny.

### Omezení vyplývající ze stanovených krajinných typů

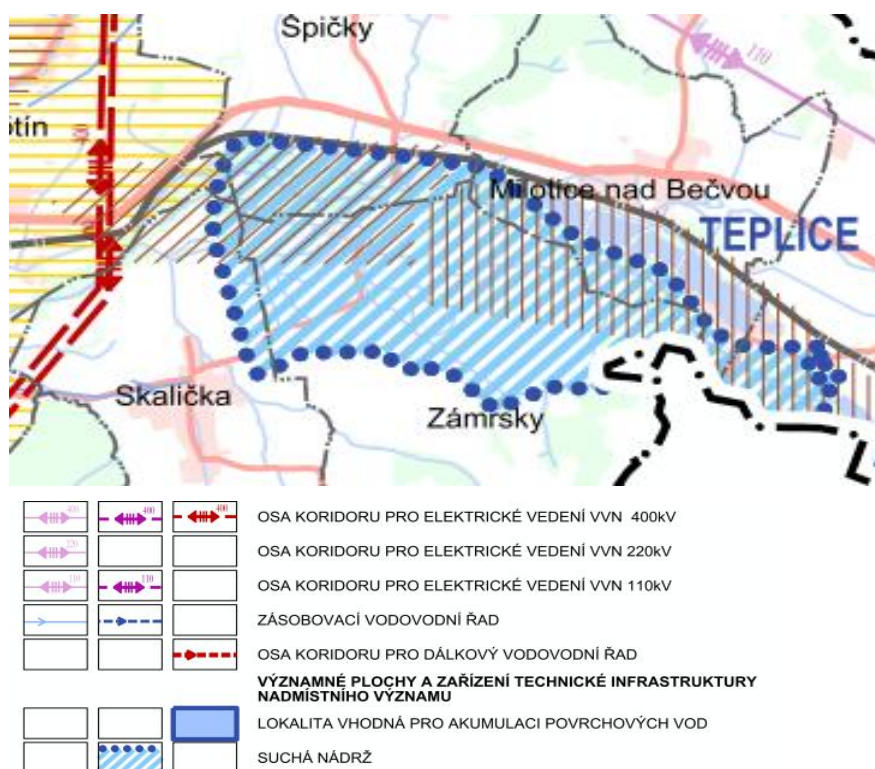
Dle ZÚR jsou území Olomouckého kraje rozčleněna na krajinné celky, kde u jednotlivé „krajinné matrice“ (typu uspořádání krajiny) je nutné chránit a podporovat rozvoj jejich rozhodujících atributů. Z přílohy B.11 se zájmové území nachází v tzv. skupině J (zemědělský a lesozemědělský typ krajiny), tzv. Valašské Podbeskydí, pro tuto oblast je nutno :

- směrem do kopců se připouští rozvíjet rozvolněnou (nikoliv však rozptýlenou) sídelní kulturu a podporovat lesozemědělský spodnicový typ krajinné struktury s výraznějším zastoupením pastevectví;
- u krajinných os věnovat pozornost břehům širokých niv Bečvy, které byly a jsou rozhodujícími osami osídlení v nížinách.

### Omezení vyplývající z vymezených veřejně prospěšných staveb a opatření

ZÚR vymezují pro účely řízení o vyvlastnění veřejně prospěšné stavby, veřejně prospěšná opatření v oblasti dopravy, technické infrastruktury a územního systému ekologické stability.

V ZÚR je uvedena na prvním místě ( pod veřejně prospěšným opatřením nadmístního významu ke snižování ohrožení v území povodněmi ) plocha zátopy suché nádrže Teplice. Záměr převzat bez věcné změny z platného ÚP VÚC OA dle odst. 2§187 zákona č. 183/2006 Sb.



Obr. 7 - Vymezené koridory technické infrastruktury nadmístního významu v zájmovém území, výřez z výkresu ZÚR

K dalším veřejně prospěšným opatřením nadmístního významu byla v zájmovém území ještě zjištěna následující veřejná prospěšná opatření ÚSES :

- NRBK K 143 - bude dotčen;
- RBK 1535 a RBK 1546 - budou dotčeny;
- RBC 152 („U Kamence“) - bude dotčeno;
- RBC 153 - bude částečně dotčeno;
- blízkost RBC 154 a RBC 170 a RBK 1543 - nebudou dotčena.

ZÚR v rámci svých cílových charakteristik krajiny vymezují krajinný celek Valašskomeziříčsko a krajinný prostor Kelečsko. Dále vymezují požadavky na koordinaci ploch a koridorů veřejně prospěšných staveb (VPS) a veřejně prospěšných opatření (VPO) :

- Vodní hospodářství : V01 Suchá nádrž Teplice - ohrázování;
- Energetika : vedení 400kV č. 456 Nošovice - Prosenice.

### 6.5.2 Limity a omezení vyplývající z ÚAP ( ORP Hranice)

Byly prověřovány ÚAP ORP Hranice, tj. jejich textová i grafická část. Úplnou aktualizaci provedl pořizovatel ÚAP za pomoci týmu úředníků obce. První úplná aktualizace vychází z prvotně pořízených ÚAP. V rámci aktualizace došlo k restrukturalizaci prvotní formy RURÚ a jeho přizpůsobení dle metodického návodu 2007, k doplnění a změnám, které budou souvisle prováděny do další úplné aktualizace. Oproti limitům a omezením, které již byly citovány ze ZÚR, vyplývají z ÚAP následující možné střety, omezení a limity :

#### Výkres hodnot

Hodnoty přírodní jsou zastoupeny jednak chráněným ložiskovým územím umístěným pod Miloticemi nad Bečvou, tak půdami BPEJ třídy ochrany 1 a 2 včetně PUPFL a ploch se vzdáleností 50 m od hranice lesa. PUPFL - přírodní lesní oblast se nachází v jižní části Hustopečí nad Bečvou, Milotic nad Bečvou, Zámrsky, Skaličkou a jižní částí Černotína. Vyskytují se zde lužní lesy, a to především podél vodních toků, tato oblast ( PLO 34 - Hornomoravský úval ) patří k těm s nejlepší dřevinnou skladbou a tento stav je žádoucí udržovat a zvyšovat.

Zájmové území zasahuje z části do LBC nacházejícího se u Hustopečí nad Bečvou a u obce Zámrsky se nachází PR Doubek se zbytky původních lesů. Dotčený stavbou by mohl být i LBK spojující PR u Zámrsk s lesy kolem údolní nivy Bečvy a LBC u Skaličky. Mezi EVL chránící lesní porosty patří lokalita Hustopeče - Štěrkáč (KÚ: Milotice nad Bečvou, Hustopeče nad Bečvou a Zámrsky) s původními lužními listnatými lesy v nivě řeky Bečvy. Navíc zde byl zaznamenán výskyt lesáka rumělkového.

Hodnoty civilizační, kulturní, urbanistické a architektonické povahy se v zájmovém území SN Teplice nenacházejí.

#### Výkres limitů

Z výkresu vyplývá, že v zájmové oblasti dochází ke střetu v oblasti technické infrastruktury, a to konkrétně s venkovním vedením elektrické sítě VN 22 kV (OP max. 10 m od osy na obě strany) a distribuční trafostanicí. Dále s radiovou stanicí na RR trase včetně komunikačního vedení (OP 1,5 m). Vodovodním řadem skupinového vodovodu (OP max. 2,5 m) a místním vodojemem. ZPF - střet s odvodňovacím zařízením ( lokalita SV od Skaličky ). Severně nad Zámrsky a z části severně nad Skaličkou se nachází tzv. odvodněná plocha.

Ochranná pásma leteckých staveb není na celém území SO ORP Hranice vyhlášeno ochranné pásmo leteckých staveb. Nejbližší letiště se nachází JZ od města Hranice v místní části Drahotuše.

Východním směrem od Zámrsk byl vyhrazen geology dobývací prostor a na levém břehu řeky Bečvy pod Miloticemi nad Bečvou se nachází výhradní bilancované ložisko nerostných surovin - viz tabulky na další straně.

#### Ložiska nerostných surovin v ORP Hranice :

Obec	Název ložiska	Těžba	Nerost	Surovina	CHLÚ
Milovice n. B., Zámřský, Hustopeče n. B.	Hustopeče - Zámřský	dosud netěženo	<u>psamity, šterky</u>	šterkopísky	ano
Milovice n. B., Hustopeče n. B.	Hustopeče n. B. - Milotice	ano z vody	šterkopísek, šterk	šterkopísky	ne
Černotín, Hranice	Hranice - Černotín	ano povrchová	hlína, jí, vápenec	cementářské korekční sialitické suroviny, vápenec	ano
Hustopeče n. B.	Choryně	ano z vrtu	-	zemní plyn	ne

#### Dobývací prostory v ORP Hranice :

Obec	Název DP	Nerost	Surovina	Stav	Plocha [ha]
Černotín	Černotín	kámen - droba	stavební kámen	těžené	32,39
Hustopeče n. B.	Hustopeče n. B.	šterkopísek	šterkopísky	těžené	51,68
Hustopeče n. B.	Hustopeče n. B. I	šterkopísek	šterkopísky	těžené	5,06

Ve správním obvodu ORP Hranice se vyskytuje několik sesuvných území. Sesuvná území, která jsou vymezena v katastrech obcí Černotín a Hustopeče nad Bečvou, dle ÚP těchto obcí, nezasahují do plochy SN Teplice. Zájmová plocha se nachází v záplavové zóně a patří do tzv. zranitelné oblasti. Navíc se jedná o OP II. stupně přírodního léčivého zdroje (JV KÚ Černotín). Na území SO ORP není vyhlášena žádná chráněná oblast přirozené akumulace vod.

#### Problémový výkres

zahrnuje možné jevy povahy urbanistické, dopravní, hygienické, ohrožení v území a ostatní. V předmětné lokalitě se setkáváme se střetem CHLÚ se ZPF třídy ochrany 1 a 2 a PUPFL v KÚ Zámřský (severní části) a na jihu KÚ Milotice nad Bečvou. Většina dotčené půdy se nachází v BPEJ třídě ochrany 2. Plocha určená k výstavbě SN Teplice se nachází v tzv. ohroženém území, a to konkrétně záplavovém území „stanovené Q<sub>100</sub>“, se kterým není v rozporu. Pravidelná lodní doprava není nikde v SO ORP Hranice provozována, v rozvojových plánech nadále figuruje kanál D-O-L, jehož výstavbu nelze očekávat dříve než po roce 2020. Stále platí ochrana koridoru pro tento kanál. Trasa tohoto kanálu včetně jeho ochranného pásma je umístěna mimo zájmové území SN Teplice.

#### Výkres záměru

uvádí návrh SN v části v souběhu s rezervou pro vysokorychlostní trať. Západním směrem od plánovaného umístění hrázového tělesa předmětné SN je rezerva pro venkovní vedení elektrické sítě ZNV 400 kV. Součástí tohoto výkresu je i rezerva pro variantu vodní nádrže. V dotčeném území je umístěn návrh RBK, návrh NRBC a návrh RBC a RBC u Zámřsk.

Pěší turistické značení v SO ORP Hranice je velice chudé - poměrně mnoho tras je vyznačeno v linii Potštát - Hranice - Teplice nad Bečvou a kolem Lipníku nad Bečvou. Ve zbytku území se turistické značení nevyskytuje. Podobná situace panuje i se značením cyklotras a cyklostezek. Východně od města Hranice prochází cyklostezka pouze obcemi Teplice nad Bečvou, Ústí, Skalička a Hustopečemi nad Bečvou ( když pomíneme Jantarovou cyklotrasu ). Jako vhodné se jeví i vybudování páteřní cyklostezky směrem proti proudu řeky Bečvy spojující Černotín, Milotice nad Bečvou, Hustopeče nad Bečvou a pokračující dále k Valašskému Meziříčí. Na tuto cyklostezku by měla navázat síť infrastruktury v městě Hranice na Moravě.



Shrňeme-li výše uvedené, oproti limitům a omezením, které již byly citovány ze ZÚR, vyplývají z ÚAP následující možné střety, omezení a limity :

- Zájmové území se nachází na půdách BPEJ třídy ochrany 1 a 2 včetně míst PUPFL, dále je nutné zmínit chráněná ložisková území, do EVL byla zařazena lokalita Hustopeče - Štěrkáč, u obce Zámrsky leží PR Doubek;
- Z výkresu limitů vyplývá, že dochází ke střetu s VN 22 kV a distribuční trafostanicí, dále s radiovou stanicí na RR trase včetně komunikačního vedení, vodovodním řadem a místním vodojemem, střet se zemědělským odvodňovacím zařízením, v neposlední řadě je nutné upozornit na geology vyhrazené dobývací prostory (viz Tab. 01 a 02);
- V rozvojových plánech stále figuruje ochrana koridoru pro kanál D-O-L;
- Výkres záměru zahrnuje návrh SN v souběhu s rezervou pro vysokorychlostní trať, západně od SN Teplice existuje rezerva pro ZNV 400 kV, v dotčeném území je vyznačen ( v mapových podkladech ) návrh RBK a NRBC, RBC a RBC u Zámrska.

Žádný z uvedených střetů by pravděpodobně neměl být pro návrh SN Teplice limitní. Jmenovaná omezení by vyvolala dílčí úpravy návrhu a případných detailů technického řešení objektů. Důležitým aspektem je rovněž dodržování zásad a bezpečnosti práce v ochranném pásmu nadzemního vedení VVN.

### 6.5.3 Limity a omezení vyplývající z ÚP obcí

#### Obec Kelč

Byl prověřován ÚP obce Kelč. Oproti limitům a omezením, které již byly citovány v ZÚR a ÚAP, z něj nevyplývají žádné další limity a omezení. Pro obec Němetice platí výše uvedené, neboť je spravována obcí Kelč.

#### Obec Černotín

Byl prověřován ÚP obce Černotín. Oproti limitům a omezením, které již byly citovány v ZÚR a ÚAP, z něj nevyplývají žádné další limity a omezení.

#### Obec Špičky

V hlavním výkresu ÚP Špičky je podrobně vyznačeno pro zájmové území SN Teplice následující :

- zastavitelná plocha TX (č. Z9.1 a Z9.2) - plocha technické infrastruktury se specifickým využitím pro vodní hospodářství, do této plochy může být, dle textové části ÚPD, umístěna hráz a plocha suchého poldru včetně všech souvisejících staveb a zařízení
- plocha Nspv - plochy přírodní vodohospodářské
- oblast P3 - vedena jako veřejné prostranství
- územní rezervy ( koridor VVN 400 kV Prosenice - Nošovice, koridory a biocentra ) viz kapitolu 3.2.

Výkres VPSO obce Špičky zahrnuje dotčenou oblast do ploch a koridorů s možností vyvlastnění. Jedná se o plochu:

- VPO - plocha pro snižování ohrožení v území povodněmi;
- VT4 - plocha technické infrastruktury patří pod VPS dopravní a technické infrastruktury.

#### Obec Hustopeče nad Bečvou

Z dokumentu ZÚR vyplývají pro území tohoto městyse tyto požadavky, které je nezbytné respektovat :

- plocha SN Teplice včetně ohrázení ( VPS - V02 )
- NRBC ÚSES K 143
- RBK ÚSES RK 1546
- RBC ÚSES 170 U Špiček.

## Obec Milotice nad Bečvou

Aktuálně je platná Změna č. 3, která zahrnuje následující :

- funkční využití stabilizovaných ploch individuální rekreace v zahrádkářských chatách v SN Teplice (Rlp) na plochy individuální rekreace v zahrádkářských chatách (RI);
- funkční využití stabilizované plochy pro sportovní a rekreační zařízení v SN Teplice (RHp) na plochy pro sportovní a rekreační zařízení (RH);
- nově se vymezuje plocha speciální zeleně (ZO) - ohrázování SN Teplice, původní plocha speciální zeleně (ZO) - ohrázování SN Teplice se zařazuje do ploch lesa (ZL), do ploch krajinné zeleně (KV), vodních ploch (PV) a do ploch zemědělské půdy (PO);
- upravuje se ÚSES na území obce.

Článek 8. plochy pro VPS a pro provedení asanací, se upravují takto :

Protipovodňová opatření, se ruší tyto VPS :

- C2 Plochy derivačního kanálu pro odvedení srážkových vod ( podél boční hráze SN Teplice )
- C3 Plochy protipovodňových opatření - SN Milotice.

Text "V ploše SN Teplice a Milotice neumísťovat trvalé stavby, které by omezily, narušily nebo znemožnily realizaci nebo následný provoz SN Teplice a Milotice," se nahrazuje textem: "V ploše SN Teplice neumísťovat trvalé stavby, které by omezily, narušily nebo znemožnily realizaci nebo následný provoz SN Teplice. "

Příloha č.1 obecně závazné vyhlášky č.1/2005 o vyhlášený závazné části územního plánu obce Milotice nad Bečvou se mění takto :

- vypouští se tabulka regulačních podmínek pro plochy stavební urbanizované RHp - plochy pro sportovní a rekreační zařízení - v ploše SN Teplice;
- vypouští se tabulka regulačních podmínek pro plochy stavební urbanizované Rlp - plochy pro individuální rekreaci v zahrádkářských chatách - v ploše SN Teplice.

Z hlediska typu navržených požadavků nevyvolává Změna č.3 žádné požadavky na ÚP sousedních obcí, soulad s PÚR a ÚPD vydanou Olomouckým krajem.

## Obec Skalička

ÚP obce vychází ze ZÚR, ÚAP a nevyplývají z něj další zásadní limity a omezení. Změna č. 4 ÚP obce Skalička nemění. Obec Skalička není součástí rozvojové oblasti ani rozvojové osy. Potvrzuje, že nebudou dotčeny plochy, koridory a další veřejné zájmy nadmístního významu obsažené v ZÚR a ÚAP.

## Obec Zámrsky

Byl prověřován ÚP obce Zámrsky. Oproti limitům a omezením, které již byly citovány v ZÚR a ÚAP, z něj nevyplývají žádné další limity a omezení.

## 6.5.4 Technický závěr

Vzhledem k tomu, že zájmový prostor nádrže je dlouhodobě hájen, nefigurují zde takové střety, které by zásadně ovlivnily projektové řešení. Všechna omezení ( střety ) popsána v předchozích kapitolách jsou řešitelná. Předkládané technické řešení SN Teplice není v rozporu s krajskými ani obecními záměry zanesenými do ÚPD.

## 7 FINANČNÍ ANALÝZA

### 7.1 Odhad investičních nákladů

Cílem této části je připravit relevantní podklad, který má stanovit odhad celkových nákladů daného záměru na výstavbu vodního díla. Tento podklad je proveden na základě technických návrhů obsažených v ostatních částech studie.

Předpokládané náklady stavby jsou vyčísleny v rozsahu nákladů zahrnovaných podle dříve platných předpisů ( vyhlášky o projektové přípravě staveb ) do hlav II až VIII, tedy v členění umožňujícím přehled o podílu provozních souborů, stavebních objektů a ostatních výrobků, výkonů a výdajů, jejichž finanční objem je možno stanovit na základě rozsahu problematiky, kterou se dokumentace zabývá, na nákladech stavby. Komentář ke způsobu stanovení nákladů v jednotlivých hlavách :

#### Hlava II - Provozní soubory

Náklady na strojní a elektrotechnickou část jsou stanoveny odborným odhadem s využitím dostupných cenových nabídek různých výrobců obdobných zařízení, které byly v poslední době poskytnuty pro jiné stavby.

#### Hlava III - Stavební objekty

Náklady na vybudování stavebních objektů mají naprosto rozhodující vliv na stanovení celkových nákladů stavby. Jsou vyčísleny na základě objemů konstrukcí a prací uvažovaných v této dokumentaci a oceněných orientačními cenami stavebních prací s použitím kumulovaných ukazatelů pro jednotlivé charakteristické druhy prací a materiálů. U objektu zemí hráze má výrazný podíl na nákladech dodání a položení plošného těsnicího prvku, který je uvažován ve dvou variantách. Pro ocenění polymerové těsnicí geomembrány bylo využito cenových údajů od příslušného dodavatele - mezinárodní skupiny Carpi Group ([www.carpitech.com](http://www.carpitech.com)). Pro ocenění AB plášťového těsnění byly využity cenové údaje švýcarské firmy Walo Bertschinger AG získané v souvislosti s opravou těsnění horní nádrže PVE Dlouhé Stráně v r. 2007.

Veškeré náklady v hlavě III jsou stanoveny s věcnou výstižností a výměrovou přesností odpovídající danému stupni dokumentace. Do výpočtu celkových nákladů stavby je zahrnuta částka odpovídající variantě s AB plášťovým těsněním, která je mírně vyšší oproti variantě s geomembránou.

#### Hlava IV - Stroje, zařízení a inventář

Náklady na stroje, zařízení a inventář, které nejsou součástí provozních souborů a stavebních objektů, jsou ve srovnání s ostatními náklady zanedbatelné, a proto se neuvádějí.

#### Hlava VI - Náklady obdobné dřívějším vedlejším rozpočtovým nákladům

Jsou zde uvedeny předpokládané náklady na standardní zařízení staveniště (dříve označované GZS), a další netypické náklady zařízení staveniště vyplývající ze specifického charakteru dané stavby (dříve označované MGZS) a rovněž náklady na jiné tituly, obdobné dřívějším VRN ( např. územní vlivy ) a to v celkové výši 4 % z nákladů hlavy III.

#### Hlava VII - Ostatní náklady

Jsou zde uvedeny náklady na geodetické práce dodavatele a investora v odhadnuté výši 0,4 % z nákladů v hlavě III.

#### Hlava VIII - Nepředvídané náklady

Je to rezerva nákladů pokrývající případné riziko vyplývající z nepředvídatelných vlivů, hlavně upřesnění inženýrsko-geologických podkladů, nebo uložení a vlastností zemních materiálů zjištěné během stavebních prací a odchylných od předpokladů průzkumu. Rezerva je stanovena ve výši 10 % z nákladů v hlavě II + III.

Veškeré cenové údaje jsou v cenové úrovni 2015 a jsou uvedeny bez DPH.

## Odhad nákladů - varianta 1

<b>Hlava II</b>	<b>Provozní soubory</b>		
	PS 10	Funkční objekt	61 200
	PS 20	Malá vodní elektrárna	47 400
		<b>Celkem hl. II</b>	<b>108 600</b>
<b>Hlava III</b>	<b>Stavební objekty</b>		
	SSO 1 -	PŘEHRADNÍ ČÁST	2 311 740
	SO 110	Sypaná hráz	1 884 750
	SO 120	Funkční objekt	140 390
	SO 130	Malá vodní elektrárna	55 700
	SO 140	Přívodní koryto	27 500
	SO 150	Odpadní koryto	14 000
	SO 160	Levobřežní svodný příkop	5 500
	SO 170	Pravobřežní obtokové koryto	15 400
	SO 180	Zařízení pro pozorování a měření	20 000
	SO 190	Provozní středisko	38 400
		Další nespecifikované - 5 %	110 100
	SSO 2 -	ÚPRAVY V ZÁTOPĚ A ZAPOJENÍ DO KRAJINY	94 100
	SO 210	Úprava nálezíště štěrků	15 500
	SO 220	Rekultivace nálezíště hlín	10 500
	SO 230	Asanace objektů v lokalitě Kamenec	24 800
	SO 240	Asanace objektů v lokalitě Na Kačeně	6 200
	SO 250	Úpravy v zátopě	19 000
	SO 260	Odstranění porostů	4 500
	SO 270	Vegetační výsadba	5 000
		Další nespecifikované - 10 %	8 600
	SSO 3 -	INFRASTRUKTURA	77 000
	SO 310	Obslužná komunikace	31 800
	SO 320	Příjezdná komunikace,	10 000
	SO 330	Přeložka komunikace III/43911	1 700
	SO 340	Přípojka VN a trafostanice	1 500
	SO 350	Přeložky inženýrských sítí	10 000
	SO 360	Regulační objekty štěrkových jezer	15 000
		Další nespecifikované - 10 %	7 000
		<b>Celkem hlava III</b>	<b>2 482 840</b>
<b>Hlava VI</b>	<b>Náklady obdobné VRN</b>		
		Zařízení staveníště, územní vlivy, provozní vlivy apod.	
		4 % z nákladů hl. II a III	103 660
<b>Hlava VII</b>	<b>Ostatní náklady</b>		
		např. geodetické práce dodavatele a investora	
		0,4 % z nákladů hl. III	9 930
<b>Hlava VII</b>	<b>Nepředvídané náklady</b>		
		Rozpočtová rezerva	
		10 % z nákladů hl. II a III	259 140
		<b>Součet nákladů hl. II až VIII</b>	<b>2 964 170</b>

## Odhad nákladů - varianta 2

<b>Hlava II</b>	<b>Provozní soubory</b>		
	PS 10	Funkční objekt	63 200
	PS 20	Malá vodní elektrárna	48 500
		<b>Celkem hl. II</b>	<b>111 700</b>
<b>Hlava III</b>	<b>Stavební objekty</b>		
	SSO 1 -	<b>PŘEHRADNÍ ČÁST</b>	<b>2 598 260</b>
	SO 110	Sypaná hráz	2 143 120
	SO 120	Funkční objekt	149 340
	SO 130	Malá vodní elektrárna	59 200
	SO 140	Přívodní koryto	27 500
	SO 150	Odpadní koryto	14 000
	SO 160	Levobřežní svodný příkop	5 500
	SO 170	Pravobřežní obtokové koryto	15 400
	SO 180	Zařízení pro pozorování a měření	22 000
	SO 190	Provozní středisko	38 400
		Další nespecifikované - 5 %	123 800
	SSO 2 -	<b>ÚPRAVY V ZÁTOPĚ A ZAPOJENÍ DO KRAJINY</b>	<b>119 400</b>
	SO 210	Úprava naleziště štěrků	19 500
	SO 220	Rekultivace naleziště hlín	10 500
	SO 230	Asanace objektů v lokalitě Kamenec	24 800
	SO 240	Asanace objektů v lokalitě Na Kačeně	6 200
	SO 250	Úpravy v zátopě	38 000
	SO 260	Odstranění porostů	4 500
	SO 270	Vegetační výsadba	5 000
		Další nespecifikované - 10 %	10 900
	SSO 3 -	<b>INFRASTRUKTURA</b>	<b>125 240</b>
	SO 310	Obslužná komunikace	31 800
	SO 320	Příjezdná komunikace,	10 000
	SO 330	Přeložka komunikace III/43911	1 700
	SO 340	Přípojka VN a trafostanice	1 500
	SO 350	Přeložky inženýrských sítí	10 000
	SO 360	Regulační objekty šterkových jezer	15 000
	SO 370	Regulační objekt na Louckém potoce	11 500
	SO 380	Rekonstrukce silničního mostu	32 340
		Další nespecifikované - 10 %	11 400
		<b>Celkem hlava III</b>	<b>2 842 900</b>
<b>Hlava VI</b>	<b>Náklady obdobné VRN</b>		
		Zařízení staveniště, územní vlivy, provozní vlivy apod.	
		4 % z nákladů hl. II a III	118 180
<b>Hlava VII</b>	<b>Ostatní náklady</b>		
		např. geodetické práce dodavatele a investora	
		0,4 % z nákladů hl. III	11 370
<b>Hlava VII</b>	<b>Nepředvídané náklady</b>		
		Rozpočtová rezerva	
		10 % z nákladů hl. II a III	295 460
		<b>Součet nákladů hl. II až VIII</b>	<b>3 379 610</b>



## 7.2 Odhad nákladů na realizaci kompenzačních opatření

Kompenzačními opatřeními zde rozumíme vyvolané investice na stabilizaci koryta Bečvy nad a pod nádrží, které mají jednak omezit přísun sunutých splavenin ( štěrků ) do nádrže a jednak omezit erozní činnost toku pod přehradou mezi navrhovanou nádrží a jezem v Hranicích. V tomto úseku bude voda ochuzená o sunuté splaveniny, a je tak nutné snížit její unášecí kapacitu, aby nedocházelo k degradaci říčního koryta. Předpokládá se, že se bude jednat o dvě separátní stavby, které mají podmiňující charakter vzhledem k projektu vodní nádrže.

Jinak bude v rámci výstavby vodního díla potřebná řada dalších, drobnějších kompenzačních opatření ( např. za asanované stavby, za likvidaci chráněného území Štěrkáč apod. ). Tyto zde nejsou jmenovitě vyčísleny, protože k tomu prozatím nejsou dostatečně podrobné technické podklady. Jsou zahrnuty paušální částkou v přehledu nákladů vlastní nádrže.

Náklady na přírodě blízké úpravy říčního koryta jsou převzaty z dokumentace [ 57 ] a činí :

Stavba č.	Název stavby	Náklady v rozsahu hl. II až VIII
3	Skalička	175 719 tis. Kč + DPH
6	Hustopeče	251 549 tis. Kč + DPH.

## 7.3 Odhad nákladů majetkoprávního vypořádání

Náklady, které bude nutno vynaložit na výkup pozemků jsou do hlav IX a X zahrnuty podle aktuálně dostupných údajů. Příslušné náklady v hlavách IX a X je nutno brát jako informativní, protože vycházejí jen z odhadu, jak se může v budoucnu vyvíjet proces majetkoprávního vypořádání a jak bude možné pro něj zajistit potřebné finanční prostředky. Vyjádření dotčených vlastníků k záměru vybudování suché nádrže je nutné považovat pouze za orientační, protože jejich názory a požadavky mohou doznat v průběhu času ještě podstatných změn

### Hlava IX - Jiné investice a

### Hlava X - Náklady hrazené z investičních prostředků nezahrnované do HIM (dříve ZP )

V těchto dvou hlavách jsou uvedeny náklady, které vyplynou z trvalého záboru pozemků, náklady na výkup staveb a dalších objektů určených k likvidaci, odvody za odnětí zemědělské půdy ze ZPF, finanční prostředky poskytované na odstranění ekonomické újmy apod.

Vzhledem k aktuální nevyjasněnosti postupu při získávání potřebných pozemků ( výkup x zřízení věcného břemene ) uvažujeme jen jednu paušální jednotkovou cenu, která v sobě zahrnuje všechny v úvahu připadající možnosti ( včetně výkupu staveb, náhrad za předčasné smýcení apod. ). V návaznosti na současné poznatky a předpoklady Povodí při přípravě majetkoprávního vypořádání pro suchou nádrž uvažujeme jednotkovou cenu okrouhlou hodnotou

**100,- Kč / m<sup>2</sup>.**

Z toho vycházejí odpovídající náklady podle variant :

• Varianta 1	celkový zábor 640 ha	náklad 640 mil. Kč
• Varianta 2	celkový zábor 734 ha	náklad 734 mil. Kč.

## 7.4 Odhad nákladů na přípravné, projektové a průzkumné práce

Tyto náklady jsou podle použité metodiky zahrnuty v hlavách I a XI.

### Hlava I - Projektové a průzkumné práce

Náklady na projektové práce jsou stanoveny podle sazebníku pro navrhování nabídkových cen projektových prací ( sazebník Unika ) a zahrnují náklady na všechny stupně projektové dokumentace vč. autorského dozoru.

Náklady na průzkumné práce zahrnují především náklady na kompletní geodetické práce a doplňkový geologický průzkum. Náklady jsou stanoveny odborným odhadem. Přitom se bere v úvahu, že pro lokalitu VD Teplice bylo již dříve zpracováno značné množství různých geologických průzkumných prací, které jsou většinou dobře využitelné pro zpracování další přípravné a projektové dokumentace. V částce jsou zahrnuty i zkoušky pro projekty.

### Hlava XI - Náklady hrazené z provozních prostředků

Jsou zde uvedeny náklady na přípravnou a organizační činnost investora ( mimo práce uvedené v hl. I ), zejména na inženýrskou činnost podle sazebníku UNIKA, náklady na kompletační činnost, odhad nákladů za případné poplatky, za náhradu škod vč. náhrad škod na lesních pozemcích apod.

	Varianta 1	Varianta 2
	<i>tis. Kč</i>	<i>tis. Kč</i>
<b>Náklady v hl. I</b>		
Projektové práce	55 600,-	63 400,-
Průzkumné práce	65 000,-	74 000,-
<b>Mezisoučet hl. I</b>	120 600,-	137 400,-
<b>Náklady v hl. XI</b>		
Inženýrská činnost	27 800,-	31 700,-
Kompletační činnost	20 700,-	23 600,-
Ostatní	30 000,-	34 000,-
<b>Mezisoučet hl. XI</b>	78 500,-	89 300,-
<b>Celkem</b>	<b>199 100,-</b>	<b>226 700,-</b>

## 7.5 Celková rekapitulace nákladů

Zde je proveden souhrn všech nákladů specifikovaných v předchozích kapitolách. Rekapitulace neobsahuje náklady na kompenzační opatření podle kap. 7.2.

	Varianta 1	Varianta 2
	<i>tis. Kč</i>	<i>tis. Kč</i>
Náklady na přípravné, projektové a průzkumné práce ( hl. I a XI )	199 100,-	226 700,-
Náklady na majetkoprávní vypořádání ( hl. XI a X )	640 000,-	734 000,-
Investiční náklady ( hl. II až VIII )	2 964 170,-	3 379 610,-
<b>Celkem - zaokrouhleno</b>	<b>3 803 000,-</b>	<b>4 340 000,-</b>

## 7.6 Odhad výnosů z provozu MVE

Výpočet výroby elektrické energie vychází z průběhu čar trvání průtoků a spádů určených z hydrotechnických výpočtů.

- Průtokové poměry jsou dány křivkou trvání průtoků s uvažováním nadlepšení průtoků na cca 3,0 až 4,0 m<sup>3</sup>/s.
- Hladina v nádrži se předpokládá po většinu času na úrovni zásobní hladiny Mz = 261, 00 m n.m.
- Dolní hladina je ovlivňována výtokovým prahem na kótě 250,70 m n.m. a kolísá v závislosti na průtoku odpouštěném z VD.
- Je předpokládán průtočný režim provozu MVE - předpokládaná doba provozu elektrárny je 24 hodin x 365 dní v roce.
- Průměrná výpadkovost zařízení v důsledku technických poruch je uvažována ve výši 3 % ( tj. 11 dnů v roce ).
- Na základě uvedených předpokladů byla vypočtena průměrná roční výroba elektrické energie na **cca 5 500 MWh / rok.**

Výkupní cena je uvažována podle posledního Cenového rozhodnutí ERÚ č. 1/2014 ze dne 12.11.2014. Ta je stanovena na rok 2015 pro jednotarifní pásmo provozování a pro MVE v nových lokalitách následovně :

- výkupní cena 3 230 Kč / MWh
- zelený bonus 2 410 Kč / MWh.

Výkupní ceny mají od r. 2012 sestupnou tendenci ( 3 385 až 3 230 Kč / MWh ).

Při uvažování výkupní ceny na úrovni 3 200 Kč / MWh vychází průměrná roční tržba za dodanou elektrickou energii na

**17,6 mil. Kč / rok.**

## 8 HARMONOGRAM PŘÍPRAVY A REALIZACE

Výchozím bodem časového plánu je okamžik předpokládaného schválení investičního záměru. Potom následují tři hlavní fáze časového postupu :

- Fáze přípravy na územní řízení - ukončena vydáním rozhodnutí o umístění stavby
- Fáze přípravy na stavební řízení - ukončena vydáním stavebního ( resp. stavebních ) povolení a vodoprávního povolení
- Fáze výstavby - ukončena kolaudací hotové stavby.

### 8.1 Fáze přípravy na územní řízení

Jedná se o časově nejnáročnější proces zahrnující dopracování technických řešení jednotlivých částí stavby a stavebních objektů na základě provedených doplňujících průzkumů. Jedná se zejména o následující :

- Inženýrskogeologický průzkum v prostoru navrhovaných objektů
- Geodetické práce - zahrnující ověření stávajících podkladů, podrobné zaměření zájmového území, příp. doplnění digitálního modelu terénu a vytyčení prostoru zátopy
- Sledování a vyhodnocení splaveninového režimu

Předpokládá se, že k ověření vhodnosti některých technických řešení bude využito také výzkumu na hydraulických modelech - týká se hlavně funkčního objektu.

Tato fáze zahrnuje rovněž poměrně zdoluhavý proces posuzování vlivů na životní prostředí ( EIA ) obsahující minimálně :

- oznámení záměru
- zjišťovací řízení
- zpracování dokumentace EIA
- vydání stanoviska příslušného úřadu
- vydání rozhodnutí.

V rámci této činnosti bude nutné zpracovat několik dalších dokumentů studijního charakteru, zejména :

- výchozí ekologická studie
- inventarizační studie
- prognostické studie ( mikroklimatu, kvality vody, změn biotopu apod. ).

Další zásadní činností spadající do této fáze je řešení majetkoprávní problematiky. Zde bude nutné navrhnout vhodné způsoby komunikace a hledat vhodný způsob kompenzací dotčeným vlastníkům. To přímo souvisí s nastavením modelu financování, který by investorovi umožnil provádět postupné a průběžné výkupy pozemků nezbytných pro realizaci stavby podle pevně stanovených pravidel. Odtud mohou vzniknout i požadavky na případnou náhradní výstavbu.

Etapa bude završena výběrem zpracovatele a vlastním vypracováním dokumentace pro územní řízení ( DUR ) a podáním žádosti o územní rozhodnutí.

### 8.2 Fáze přípravy na stavební řízení

Obsahem této fáze je obstarání dokumentace pro stavební povolení vč. potřebných podkladů a dořešení majetkoprávního vypořádání. Bude zahrnovat výběrové řízení na zpracovatele dokumentace a zadání doplňujících průzkumů a výzkumů, které vyplynou ze závěrů dokumentace DUR.

Bude vypracována dokumentace pro stavební povolení ( DSP ), doplněna všemi potřebnými souhlasy a vyjádřeními a následně bude podána žádost o vydání stavebního ( stavebních ) povolení a vodoprávního povolení nádrže ( nakládání s vodami ). Dále bude příprava pokračovat zadáním a zpracováním dokumentace pro výběrové řízení na zhotovitele stavby. Souběžně s uvedenými činnostmi bude pokračovat proces majetkoprávního vypořádání.

### 8.3 Fáze výstavby

Po vydání stavebního povolení a schválení zadávací dokumentace bude provedeno výběrové řízení na dodavatele stavby ukončené výběrem vítězného uchazeče. Potom může být zahájena vlastní výstavba. Pro předmětný typ a rozsah vodního díla předpokládáme výstavbu v průběhu tří stavebních sezón ( bez započtení zkušební provozu ) :

- V prvním roce se provede mobilizace zařízení staveniště, příprava území, zajištění dopravní obslužnosti, založení funkčního objektu a těsnících prvků, příprava materiálových nalezišť a zahájí se sypání hrází. Současně budou probíhat úpravy v zátopě, demolice a asanace stávajících objektů.
- Ve druhém roce bude pokračovat sypání hrází, bude dokončen funkční objekt, zabudována potřebná technologie a na závěr této sezóny se přistoupí k převedení vody ze stávajícího koryta do nového přívodního a odpadního koryta. Současně bude probíhat výstavba drobných a pomocných objektů, které budou v tomto roce i dokončeny.
- Ve třetím roce se dokončí násypy hrází, provede se úprava resp. rekultivace zemníků a celá stavba bude dokončena vč. předepsaných zkoušek. Následně se zahájí zkušební provoz. Výstavba bude definitivně ukončena vydáním kolaudačního rozhodnutí.

Jednotlivé fáze přípravy a výstavby jsou přehledně a ve vzájemné souvislosti znázorněny v časovém harmonogramu, který je přiložen na konci této zprávy.

## 9 VÝSLEDKY PROJEDNÁNÍ

Bude doplněno.



## 10 VYHODNOCENÍ A DOPORUČENÍ

Zpracovaná studie řeší v souladu se zadáním Objednatele návrh vodní nádrže ve dvou velikostních variantách :

- **Varianta 1** - s celkovým objemem nádrže 35 mil. m<sup>3</sup>, s návrhem minimálního objemu stálého nadržení a zásobního prostoru pro zabezpečení nadlepšování minimálních průtoků, požadavků na odběry vody, příp. dalších ( energetika, rekreace, ekologie ) a návrhem retenčního prostoru pro transformaci povodňových průtoků.
- **Varianta 2** - s prověřením možnosti maximálního navýšení celkového objemu nádrže při dodržení stávajících územních limitů ( bez ovlivnění silnice I/35 a železniční trati ČD č. 280 ) a s dodržením co největšího retenčního objemu. Původně požadovaná velikost retenčního objemu 35 mil. m<sup>3</sup> se však ukázala jako nereálná, takže byl dohodnut jako limitní možnost menší retenční objem, a sice 25 mil. m<sup>3</sup>.

Pro posouzení optimální velikosti zásobního prostoru nádrže byla provedena řada simulačních výpočtů, z nichž vychází doporučená poloha maximální polohy zásobní hladiny na kótě 261,00 m n.m. To představuje zásobní objem o velikosti 16,36 mil.m<sup>3</sup> a příslušný nadlepšený průtok v rozmezí velikostí závislých na jeho zabezpečení podle času :

- |              |                                       |                   |
|--------------|---------------------------------------|-------------------|
| • z = 99,9 % | $Q_{nal} = 1,76 \text{ m}^3/\text{s}$ | ( > $Q_{355}$ )   |
| • z = 99,0 % | $Q_{nal} = 2,26 \text{ m}^3/\text{s}$ | ( cca $Q_{330}$ ) |
| • z = 97,0 % | $Q_{nal} = 2,90 \text{ m}^3/\text{s}$ | ( > $Q_{330}$ )   |
| • z = 95,0 % | $Q_{nal} = 3,36 \text{ m}^3/\text{s}$ | ( > $Q_{300}$ )   |

Praktický postup by byl nejspíše takový, že v systému dvojstupňového řízení odtoku by se běžně ( v režimu volné manipulace ) vypouštěl nejméně průtok  $Q_{300}$  se zabezpečeností cca 95 % a při nedostatku přirozených průtoků ( v režimu přísné manipulace ) by se vypouštěl nejméně průtok  $Q_{330}$  se zabezpečeností 99 %. To je dobrý výsledek, který může v případě suchého období ( jako např. letos ) významným způsobem zlepšit odtokové poměry pod nádrží a tak zlepšit ekologické a hygienické funkce vodního toku. Rovněž to může zaručit dodržení povolených odběrů pro průmyslové účely, zejména ve městě Přerov, ale i níže po toku.

Při volbě doporučené velikosti zásobního objemu byl brán zřetel také na dosažení určité vhodné průměrné hloubky nádrže pro dosažení očekávaných kvalitativních parametrů vody. Čím mělčí nádrž by byla, tím více by se v ní během letní sezóny ohřívala voda a snižoval by se obsah rozpuštěného kyslíku nutného pro zachování aerobních procesů se všemi známými důsledky na kvalitu vody.

Z logiky zadání nebyl ve variantě 2 navrhován větší zásobní prostor než ve variantě 1, protože cílem bylo získání maximální možné velikosti retenčního prostoru. Proto je zásobní prostor nádrže uvažován v obou variantách shodně s hladinou na kótě 261,0 m n.m. a objemem 16,36 mil.m<sup>3</sup>.

Pro posouzení optimální velikosti retenčního prostoru nádrže byla provedena série matematických simulací transformačního účinku při průchodu velkých povodní. Z jejich vyhodnocení vyplývá :

- Menší nádrž s maximální hladinou na kótě 264,0 m n.m. může zajistit protipovodňovou ochranu území pod nádrží do velikosti PV100, tj. standardní teoretické povodňové vlny s kulminací  $Q_{100} = 908 \text{ m}^3/\text{s}$ . Při transformaci PV 1997 dojde k překročení neškodného průtoků, ale ne o mnoho. Při použití operativní manipulace ( předpouštění ) činí překročení neškodného průtoků jen 100 resp. 60 m<sup>3</sup>/s. Zdá se tedy, že objem retenčního prostoru by bylo možné optimalizovat ve vazbě na přípustnou velikost neškodného odtoku a ideální řešení by tak bylo možné nalézt někde mezi oběma posuzovanými velikostmi nádrže.

- Větší nádrž s maximální hladinou na kótě 265,5 m n.m. může bez problémů zajistit protipovodňovou ochranu území pod nádrží do velikosti PV1997, tj. skutečné povodňové vlny s kulminací  $Q_{1997} = 950 \text{ m}^3/\text{s}$ . Tohoto účinku je dosaženo přesto, že retenční objem nedosahuje požadované velikosti  $35 \text{ mil.m}^3$ , ale jen  $26,5 \text{ mil.m}^3$ . Lepší funkce je dosaženo pomocí intenzivnějšího využití celkového objemu nádrže prostřednictvím operativní manipulace (předpouštěním do zásobního prostoru).

Využití efektu předpouštění nádrže před příchodem velkých povodňových vln je určitým netypickým řešením protipovodňové ochrany, ale v daném případě plně opodstatněným. Umožňuje jej především značná kapacita koryta Bečvy pod přehradou pro převedení neškodného průtoku až do velikosti v rozmezí  $Q_{20}$  až  $Q_{50}$ . Současně to umožňuje i poměrně malý objem zásobního prostoru odpovídající cca dvěma týdnům průměrného ročního průtoku. Tím je zajištěno, že i při větším předpuštění, než se nakonec ukáže jako nezbytné, může být zásobní prostor zase velmi rychle doplněn na potřebnou úroveň a zásobní funkce tak není nijak vážně narušena.

V Brně, listopad 2015

Ing. Jan Sehnal

## 11 FOTODOKUMENTACE

- Foto 1 Pohled ze silnice I / 35 (pravý břeh) ve směru osy profilu údolní hráze
- Foto 2 Pohled z přemostění železniční trati u žel. stanice Špičky směrem proti vodě
- Foto 3 Pohled z přemostění železniční trati u žel. stanice Špičky kolmo k ose boční hráze
- Foto 4 Pohled z přemostění železniční trati u žel. stanice Špičky směrem po vodě
- Foto 5 Železniční zastávka Špičky u přemostění železniční trati
- Foto 6 Rekreační chaty v lokalitě Na Kačeně
- Foto 7 Rekreační chaty v lokalitě Na Kačeně
- Foto 8 Zemědělská usedlost v lokalitě Na Kačeně - pohled od trati
- Foto 9 Zemědělská usedlost v lokalitě Na Kačeně - pohled od řeky
- Foto 10 Lávka přes slepé rameno Bečvy v lokalitě Na Kačeně
- Foto 11 Pohled z lávky na slepé rameno směrem po vodě
- Foto 12 Lávka přes Bečvu v lokalitě Na Kačeně
- Foto 13 Pohled z lávky směrem proti vodě na upravené koryto Bečvy
- Foto 14 Pohled z lávky směrem po vodě na upravené koryto Bečvy
- Foto 15 Osada Kamenec - pohled ze silnice Zámrský - Skalička, v pozadí (nahore) obec Špičky
- Foto 16 Osada Kamenec - detail rodinných domků, pohled od Skaličky
- Foto 17 Osada Kamenec - detail zemědělského objektu, pohled od Skaličky
- Foto 18 Osada Kamenec - detail smíšené zástavby, pohled od Skaličky
- Foto 19 Železniční stanice Hustopeče n/B těsně nad koncem vzduť
- Foto 20 Kaplička u silnice III / 43 911 těsně nad koncem vzduť
- Foto 21 Štěrková jezera - restaurace u první laguny
- Foto 22 Štěrková jezera - chatová osada u druhé laguny
- Foto 23 Štěrková jezera - objekt Českého rybářského svazu u třetí laguny
- Foto 24 Silniční most v konci vzduť na silnici III / 43 911, pohled po vodě
- Foto 25 Pohled ze silničního mostu proti vodě na koryto Bečvy nad nádrží
- Foto 26 Pohled ze silničního mostu po vodě do konce vzduť suché nádrže
- Foto 27 Pohled z profilu hráze na nejbližší zástavbu v obci Skalička ležící nejnižší po svahu.

## **12 GRAFICKÉ PŘÍLOHY**

- 12.1 Průměrné roční průtoky Bečvy v profilu LG Teplice 1933 - 2014**
- 12.2 Průměrné měsíční průtoky Bečvy v profilu LG Teplice 1933 - 1953**
- 12.3 Průměrné měsíční průtoky Bečvy v profilu LG Teplice 1954 - 1974**
- 12.4 Průměrné měsíční průtoky Bečvy v profilu LG Teplice 1974 - 1994**
- 12.5 Průměrné měsíční průtoky Bečvy v profilu LG Teplice 1994 - 2014**
- 12.6 Vyhodnocení kvality vody 2010 až 2012**
- 12.7 Vyhodnocení kvality vody 2013 až 2015**
- 12.8 Časový plán přípravy a výstavby**