



VODNÍ TOK ROKYTNÁ - MORAVSKÝ KRUMLOV



INVESTIČNÍ ZÁMĚR PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ

ŘÍJEN 2013



Vodohospodářský rozvoj a výstavba
akciová společnost
Nábřeží 4, Praha 5, 150 56

VODOHOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ A VÝSTAVBA
akciová společnost
150 56 Praha 5 - Smíchov, Nábřežní 4
DIVIZE 02

tel: 257 110 221 fax 257 319 398
e-mail: hala@vrv.cz

INVESTIČNÍ ZÁMĚR PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ

VODNÍ TOK ROKYTNÁ - MORAVSKÝ KRUMLOV

Zpracoval: Ing. Robin Hála
Ing. Miroslav Holeček, Ph.D.

Schválil: Ing. Jan Cihlář
ředitel divize 02

V Praze, dne 25. listopadu 2013

1	Identifikace stavby	2
1.A	Identifikační údaje stavby a investora	2
1.B	Popis zájmové oblasti	2
2	Zajištění území a analýza podkladů.....	5
2.A	Geologie a hydrogeologie	5
2.B	Hydrologie.....	6
2.C	Přírodní poměry a vegetace.....	7
2.D	Majetkoprávní poměry.....	8
3	Charakteristika urbanizovaného území a specifikace nároků na rozvoj z pohledu dlouhodobého plánování	12
3.A	Územně plánovací dokumentace.....	12
3.A.1	Související stavby a stavební záměry v zájmovém území	12
3.B	Limity ve využití území.....	12
3.B.1	Vybrané územní limity dle zákona 254/2001 Sb.	12
3.B.2	Územní ochrana dle zákona 114/1992 Sb. (ochrana přírody)	13
3.B.2.a	Zvláště chráněná území	13
3.B.2.b	NATURA 2000.....	13
3.B.2.c	Územní systém ekologické stability.....	13
3.B.2.d	Významné krajinné prvky	13
3.B.2.e	Zvláště chráněné druhy.....	14
3.B.3	Památková péče.....	14
3.B.4	Technická infrastruktura a ochranná pásma	14
3.B.5	Další limity ve využití území.....	15
3.C	Územní plán města Moravský Krumlov	15
3.D	Územně analytické podklady	16
4	Průzkum a hodnocení současného stavu území	17
4.A	Terénní průzkum a fotodokumentace	17
4.A.1	Lokalita 1	17
4.A.2	Lokalita 2	18
4.A.3	Lokalita 3	19
4.B	Popis stávajícího stavu záplavového území	20
4.B.1	Úsek 1	21
4.B.2	Úsek 2	22
4.B.3	Úsek 3	23
4.C	Stanovení kritických míst a oblastí	24
4.C.1	Úsek 1	24
4.C.2	Úsek 2	25
4.C.3	Úsek 3	25
5	Návrhy opatření	26
5.A	Úsek 1.....	26
5.B	Úsek 2.....	29
5.C	Úsek 3.....	30
6	Ekonomické hodnocení a doporučení dalšího postupu	33
6.A	Cenové ohodnocení investičních nákladů.....	33
6.A.1	Odhad nákladů pro jednotlivé varianty opatření	33
6.A.1.a	Úsek 1	33
6.A.1.b	Úsek 2	33
6.A.1.c	Úsek 3	34
6.A.1.d	Předpokládaná cena projektových a průzkumných prací	35
6.B	Návrh dalšího postupu a financování.....	36
6.B.1	Návrh dalšího postupu.....	36
6.B.2	Financování s ohledem na stávající dotační období	36
6.B.2.a	Stávající dotační období.....	36
6.B.2.b	Dotační období následující.....	36
7	Závěr	37
8	Seznam příloh.....	37



1 Identifikace stavby

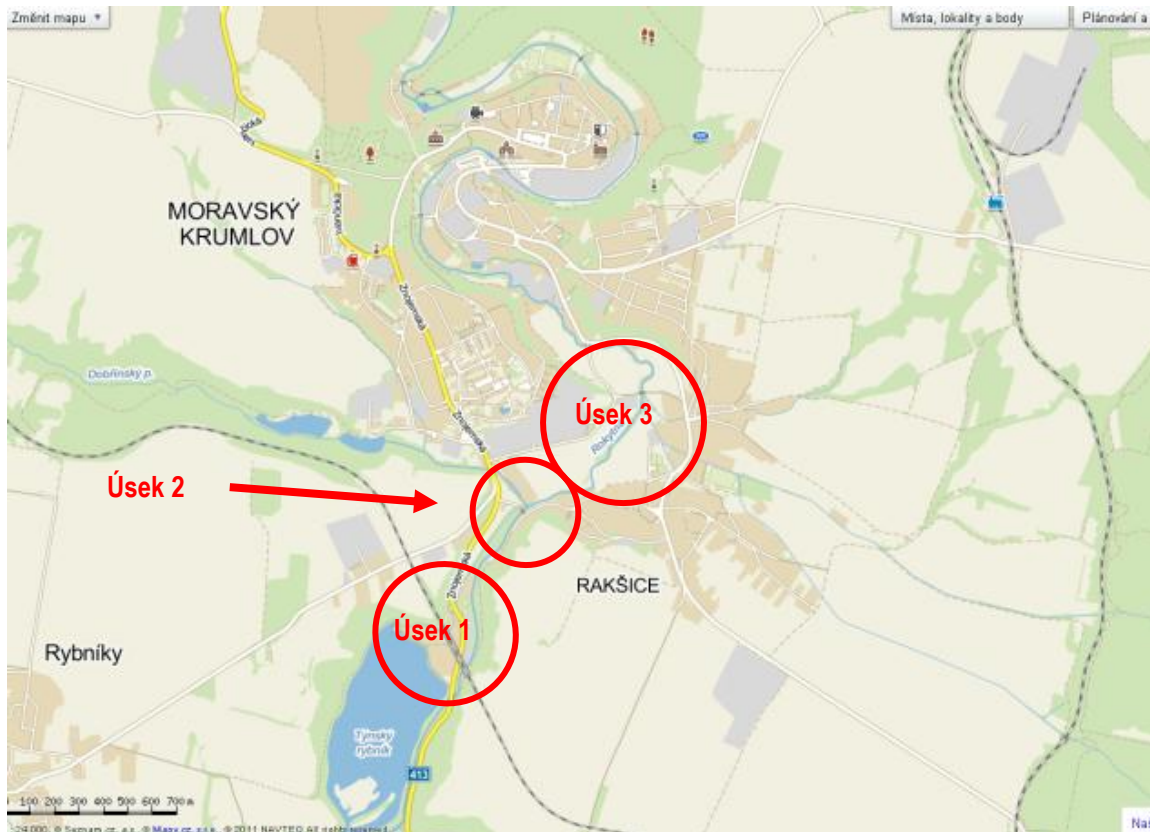
1.A Identifikační údaje stavby a investora

Název stavby:	vodní tok Rokytná - Moravský Krumlov
Stupeň projektové dokumentace:	Investiční záměr
Investor:	Město Moravský Krumlov Kláštevní nám. 125 672 11 Moravský Krumlov
Charakter stavby:	nová
Odvětví stavby:	vodní hospodářství
Místo stavby:	k. ú. Moravský Krumlov
Kraj:	Jihomoravský
Zpracovatel dokumentace:	Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s. (zkráceně VRV a.s.) Nábřežní 4, 150 56 Praha 5 - Smíchov IČO: 47 11 69 01
	Divize 02 tel: 257 110 221 fax: 257 319 398 e-mail: hala@vrv.cz holecek@vrv.cz

1.B Popis zájmové oblasti

Zájmové území se nachází v údolní nivě v intravilánu města Moravský Krumlov v lokalitě zvané Rakšice. Jedná se o úsek vodního toku Rokytná, jež protéká územím města od jihu směrem k severu. Lokalita spadá do katastrálního území č. 699128 Moravský Krumlov. Řešené území bylo na začátku zpracování IZ rozděleno do 3 úseků, kde vznikají problémy při povodních:

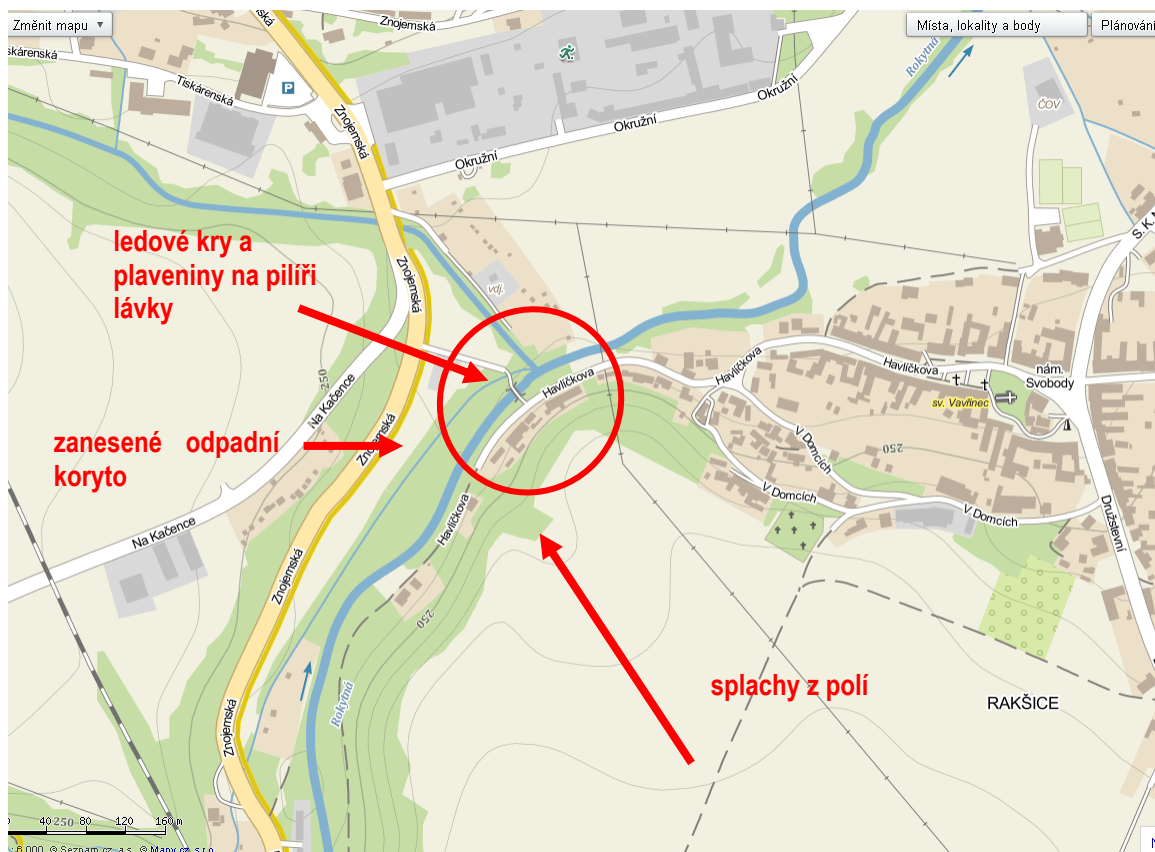
1. Chatová zástavba pod hrází Týnského rybníka, který je napájen bočním přivaděčem z Rokytné.
2. Místo napojení odpadního koryta bezpečnostního přelivu z Týnského rybníka do Rokytné - ř.km 17,23.
3. Úsek toku v Rakšicích - ř.km 17 - 16



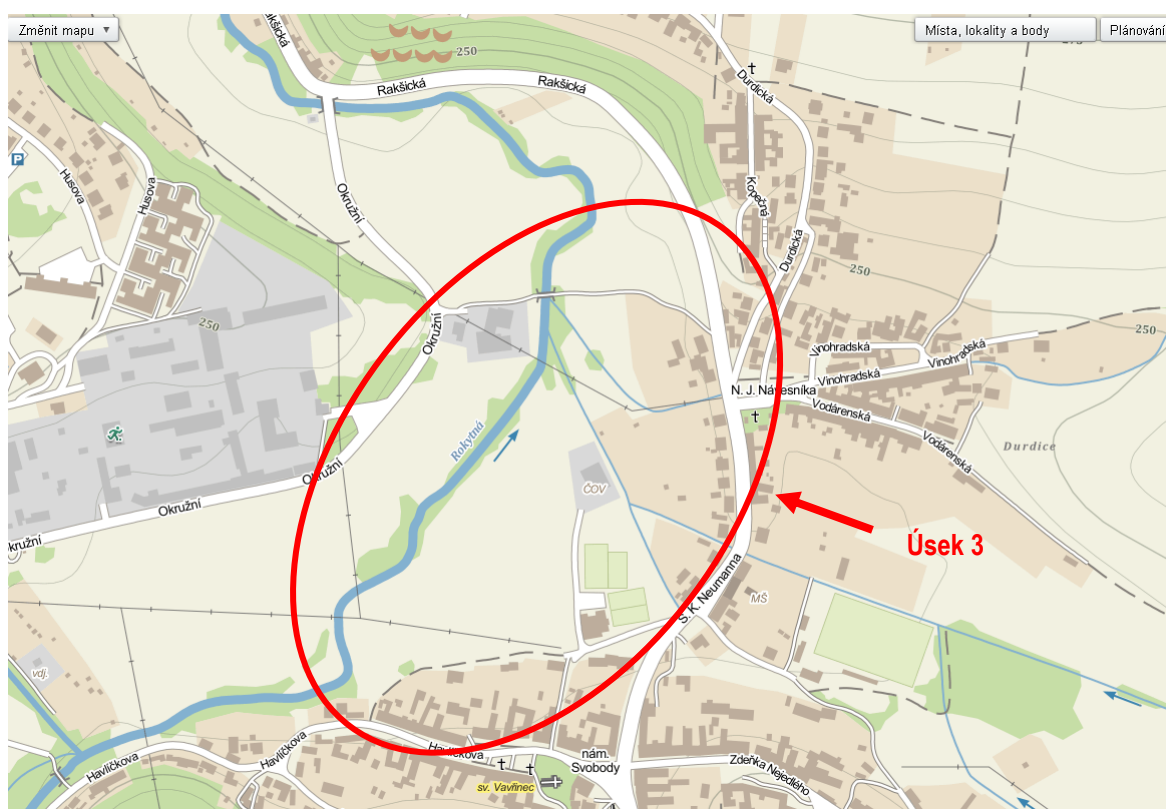
Obr. 1 Mapa širšího území s vyznačením zájmových lokalit



Obr. 2 - Lokalita 1 (pod hrází Týnského rybníka)



Obr. 3 - Lokalita 2 (ústí odpadního koryta)



Obr. 4 - Lokalita 3 (údolní niva v Rakšicích)

2 Zajištění území a analýza podkladů

Přírodní podmínky zájmového území hrají významnou roli při plánování a následné projektové přípravě všech staveb. Z hlediska vodohospodářských staveb, konkrétně úprav vodních toků či protipovodňových opatření, jsou nejpodstatnější geologické vlastnosti podloží, hydrogeologie a hydrologie konkrétního vodního toku. Důležité jsou rovněž informace o přírodních poměrech, zejména co se týká stavu a typu vegetace (povodňový park).

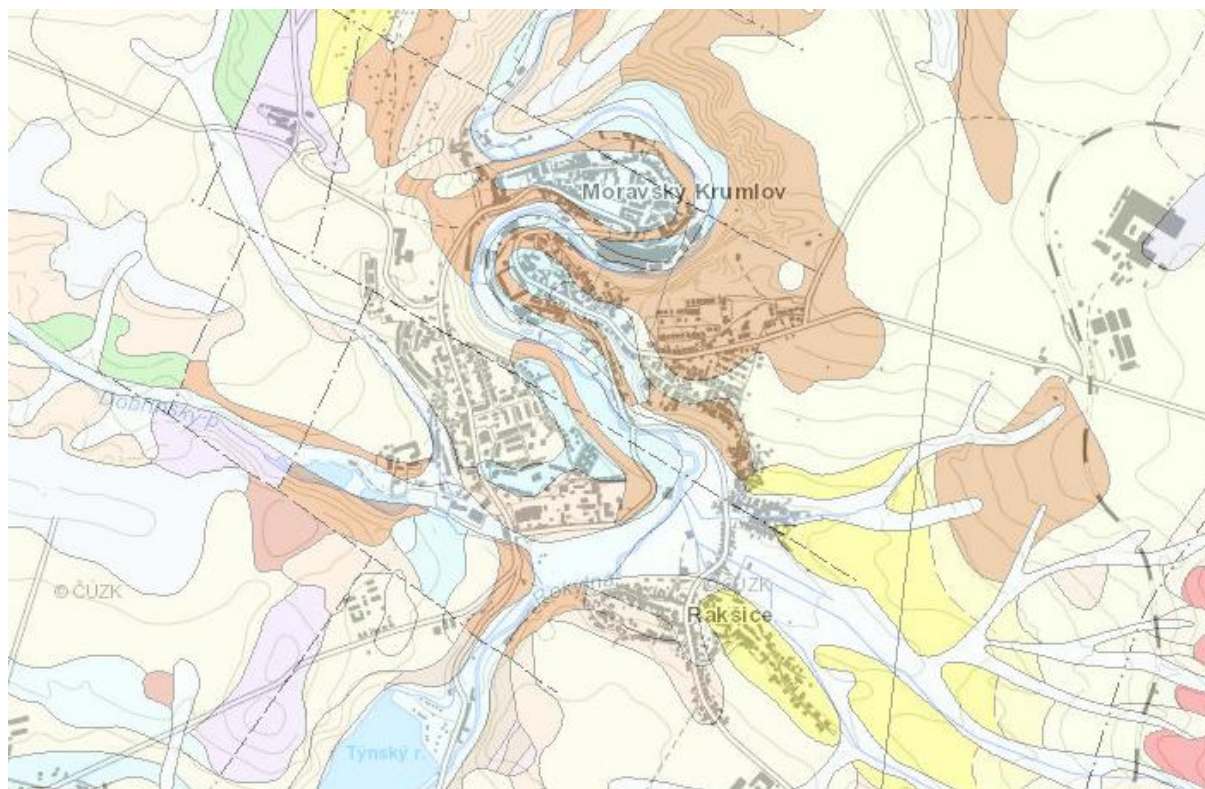
2.A Geologie a hydrogeologie

Území Moravského Krumlova patří do oblasti českého masivu - pokryvných útvarů a postvariských magmatitů. V údolní nivě Rokytné se jedná o kvarterní sedimenty zastoupené hlínami, písky a šterky.

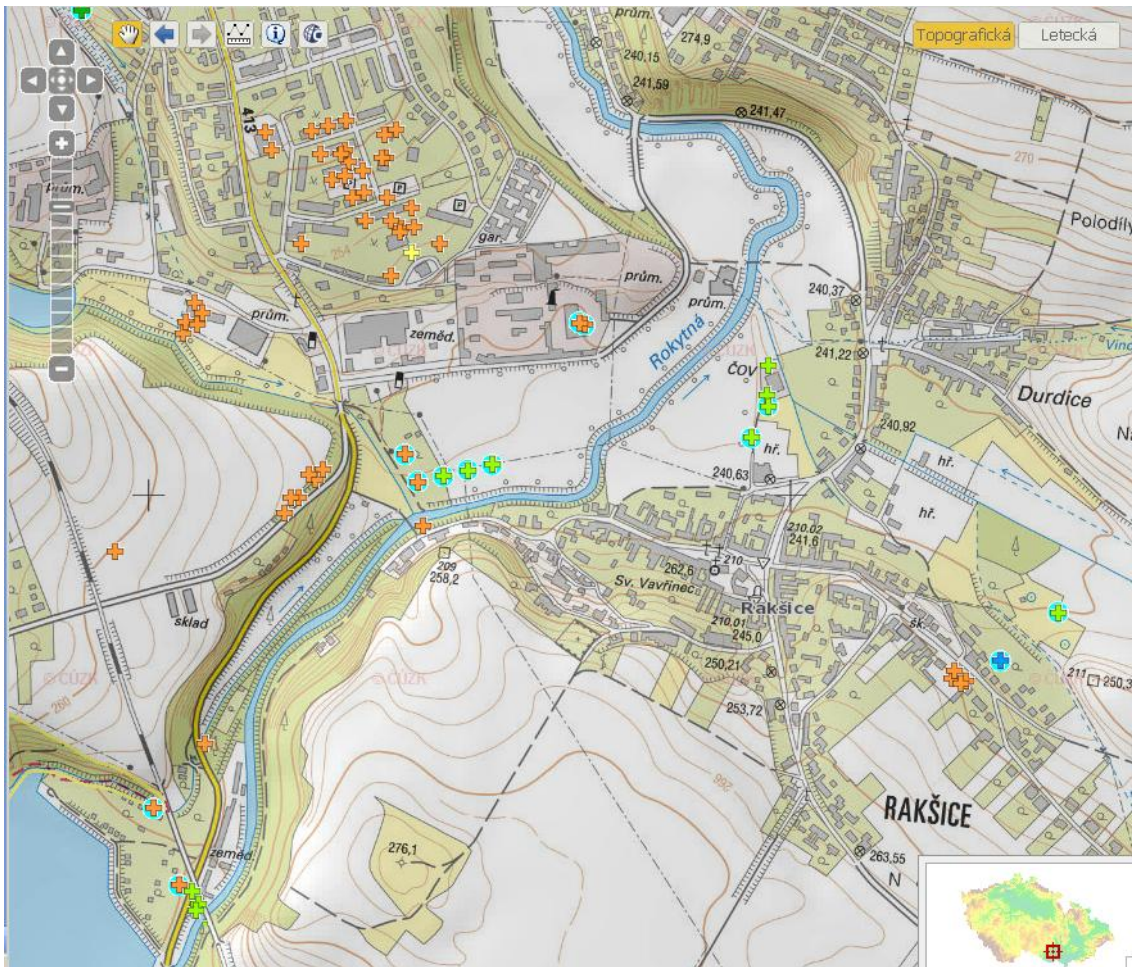
Geomorfologické zařazení: Česko-moravská soustava, podsoustava - Brněnská vrchovina, celek - Boskovičká brázda, podcelek - Oslavanská brázda, okrsek - Moravskokrumlovská kotlina.

Hydrogeologicky bylo území regionálně zkoumáno v roce 1987 v projektu Jihozápad části Karpatské předhlubně (signatura GF FZ006435). Vrtná prozkoumanost je patrná z obrázku 6, kde zelené křížky znamenají hloubku vrtu od 5 do 10 m (oranžové do 5 m) a modré kolečko znamená vrt s hydrogeologickými daty.

Přesné zhodnocení geologických a hydrogeologických vlastností v zájmovém území bude předmětem inženýrsko-geologického průzkumu v dalším stupni projektové dokumentace.



Obr. 5 - Geologické podloží



Obr. 6 - Vrtná prozkoumanost území

2.B Hydrologie

Vodní tok Rokytná je tok III. řádu s číslem hydrologického pořadí 4-16-03, příslušným povodím hlavního toku I. řádu je Dunaj. Plocha povodí činí přibližně 584,3 km². Délka vodního toku je cca 88,2 km. Plochou povodí a délkou se Rokytná řadí mezi středně velké vodní toky.

Povodí o takovéto rozloze (respektive vodní tok v zájmovém území) nebývají globálně postižena přívalovými povodněmi, tzv. bleskovými povodněmi. Vznik těchto povodní závisí na mnoha faktorech, včetně reliéfu krajiny, nasycenosti půdy vodou, nevhodném hospodaření s vodou, zastavěné ploše a samozřejmě na intenzitě a délce trvání přívalových srážek. Zde se jedná o povodně způsobené regionálními déletrvajícími dešti o menší intenzitě nebo tání sněhu případně kombinaci obou. Přívalové povodně mohou vznikat lokálně na menších přítocích Rokytné.

Říčka Rokytná pramení na Vysočině nedaleko obce Chlístov (7 km západně od Třebíče) a ústí v Ivančicích zprava do řeky Jihlavy. Směr toku říčky je z počátku jihovýchodní (cca 30 km), posléze se zařezává do hlubšího sevřeného údolí se skalnatými výběžky a míří na východ. Asi 9 km nad Moravským Krumlovem se údolní niva rozevřívá do šířky a umožňuje tak větší rozlivy za povodňových průtoků. U Týnského rybníka mění Rokytná směr na severovýchodní a v Moravském Krumlově se zvolna údolní niva zmenšuje až se řeka opět dostane do sevřeného údolí s prudšími svahy.

Údaje z evidenčního listu hlásného profilu v Moravském Krumlově:

Průměrný roční průtok: 1,28 m³/s.

N-leté průtoky (m ³ /s)	Q ₁	Q ₅	Q ₁₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀
	12,0	32,0	44,0	78,0	97,0

Tab.1 - N-leté průtoky v hlásném profilu

Nejvyšší zaznamenaný vodní stav: 30.3.2006 - 443 cm.

Získání aktuálních základních hydrologických dat ČHMÚ (řady N-letých a m-denních průtoků) je předmětem dalšího stupně projektové přípravy.

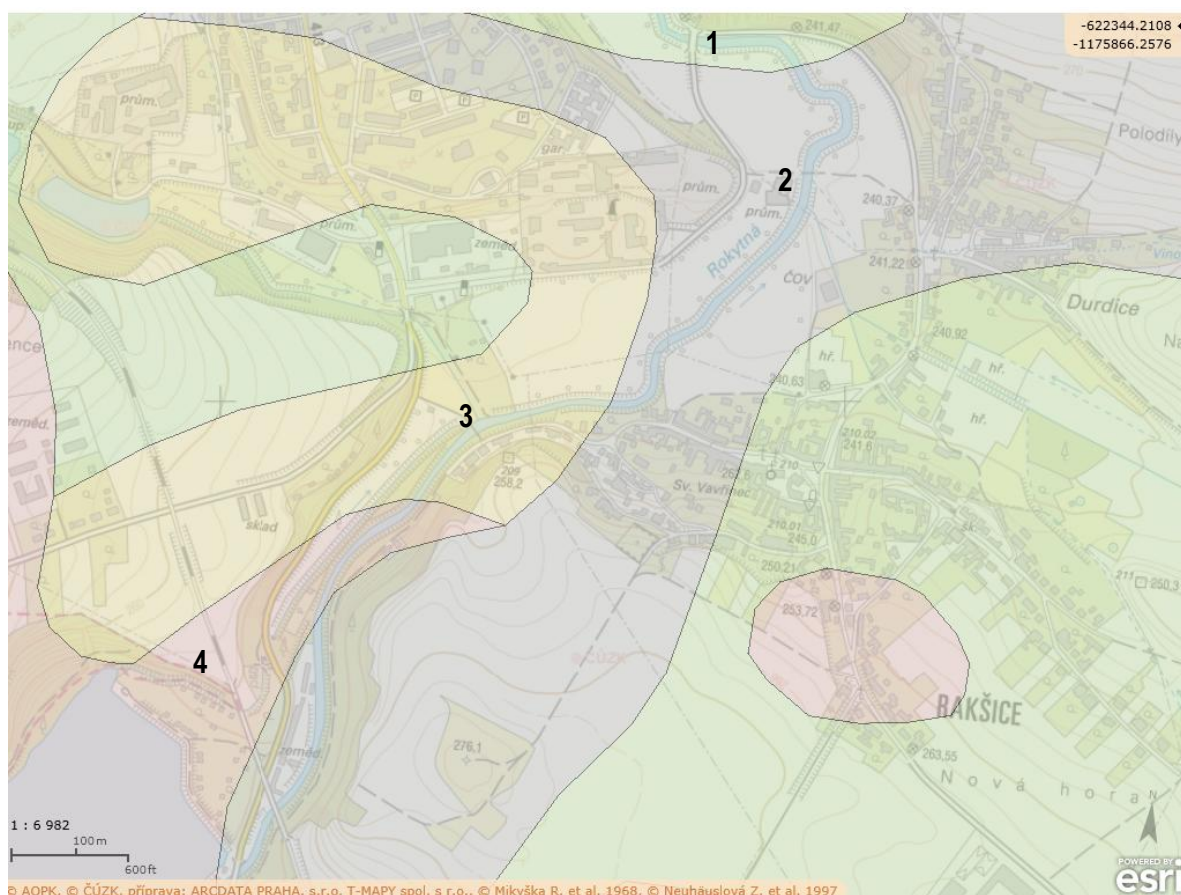
Správce vodního toku v zájmovém území je Povodí Moravy, státní podnik.

2.C Přírodní poměry a vegetace

Na portálu AOPK ČR (mapy.nature.cz) a dalších portálech lze najít níže uvedené údaje o vegetaci.

Potenciální přirozená vegetace

- Úsek 1-3:
Mapová jednotka: *Melampyro nemorosi-Carpinetum* (Dubohabřiny)
Vegetační jednotka: *Carpinion* (Dubohabřiny)



Obr. 7 - Geobotanická mapa

Geobotanická mapa - vegetační jednotky

- 1 Dubo-habrové háje
- 2 Luhy a olšiny
- 3 Acidofilní Doubravy

4 Subxerofilní Doubravy

Přírodní lesní oblast

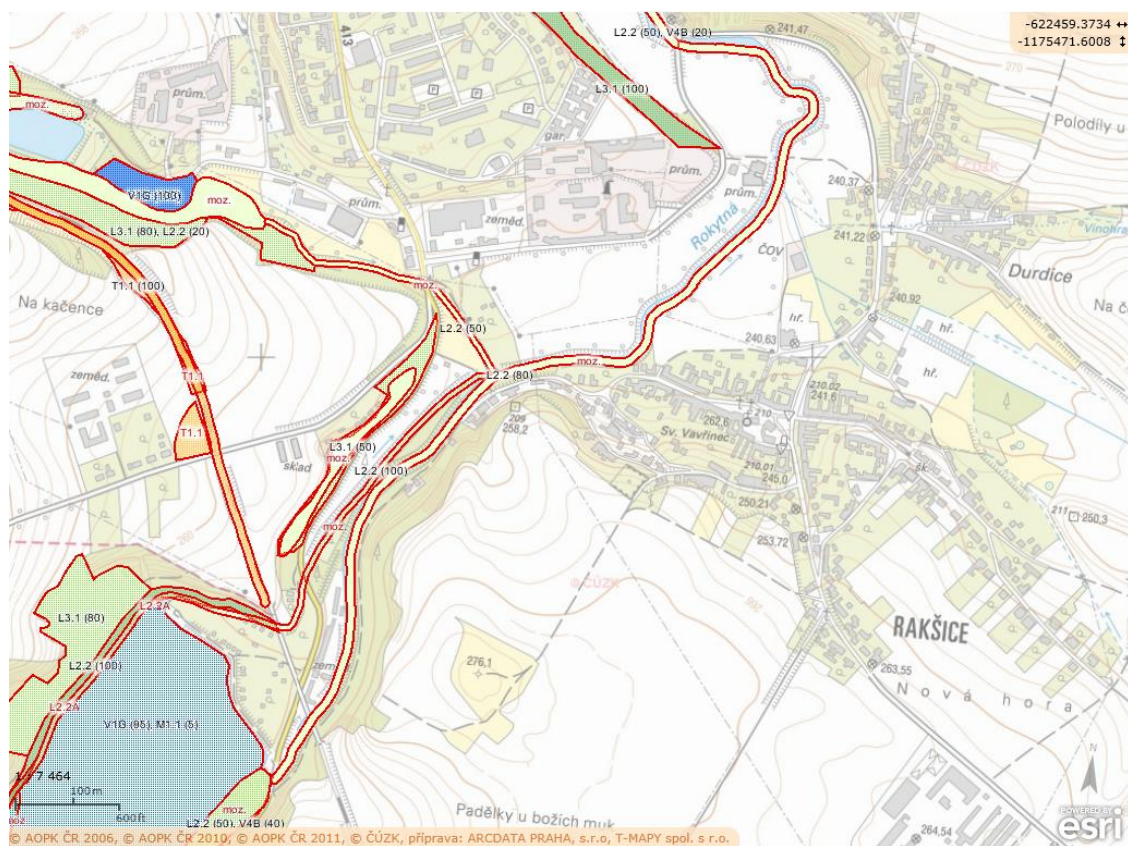
Předhoří Českomoravské vrchoviny

Mapování biotopů:

Biochora: -2BE Erodivané plošiny na spraších v suché oblasti 2. v.s.

Bioregion: 1.23 Jevišovický

Podprovincie: 1 Hercynská

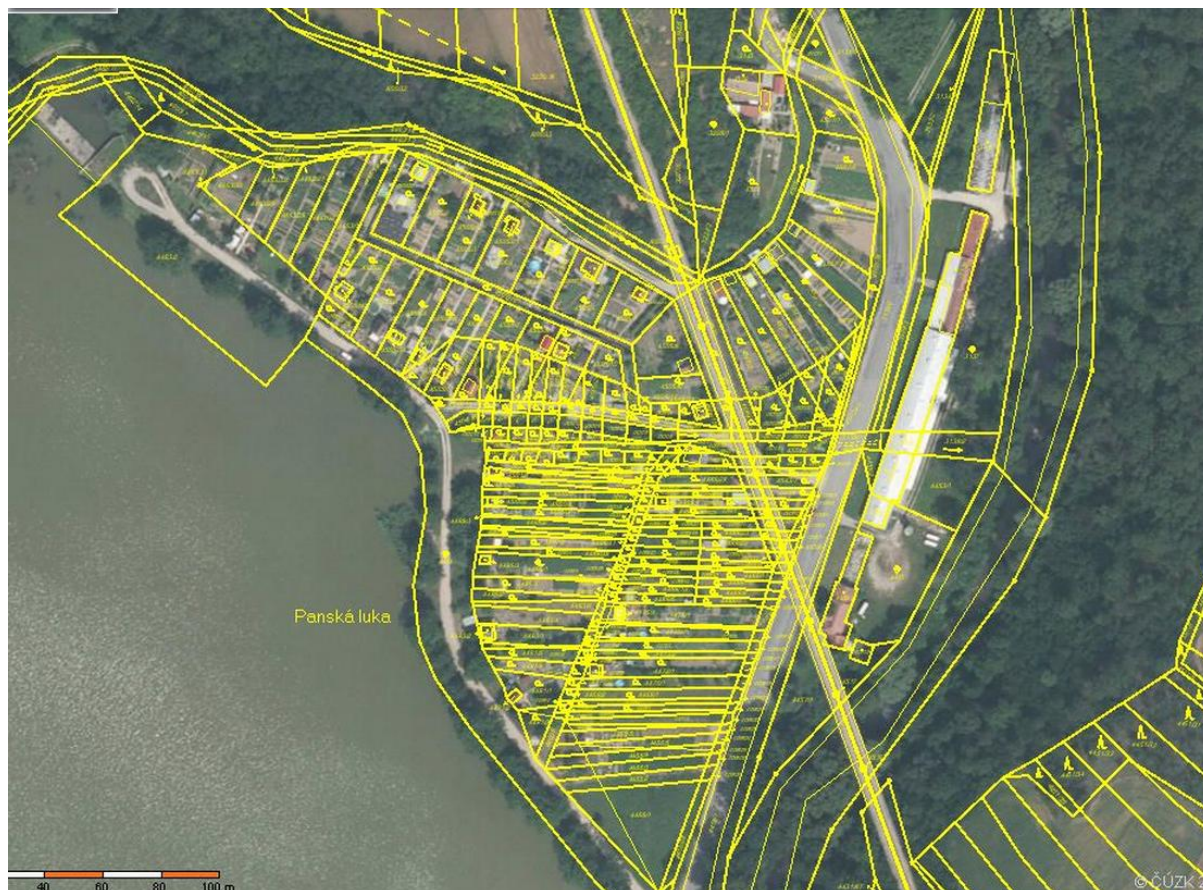


Obr. 8 - Mapování biotopů

Fytogeografie: okres - Znojensko-brněnská pahorkatina, obvod Panon_T, oblast T

2.D Majetkoprávní poměry

Majetkoprávní poměry hrají rozhodující úlohu při plánování jakýchkoliv liniových staveb. Rozmístění a hustota pozemků určují finální návrh projektu. S ohledem k tomu, že se jedná o investiční záměr, jsou zde pouze informativně zobrazeny mapy se zakreslením hranic pozemků, aby byl přehled o současné členitosti území z hlediska jejího vlastnictví. V tabulkách jsou hlavní pozemky, kterých by se opatření mohla zejména dotýkat.



Obr. 9 - Mapa hranic pozemků – úsek 1

Tab. 1 - Potenciálně dotčené pozemky – úsek 1

Parcela	druh pozemku	ochrana	vlastník	Poznámka
4508	Vodní plocha		Město Moravský Krumlov	Odpadní koryto z rybníka
4462/12	Vodní plocha		Obec Rybníky	Odpadní koryto z rybníka
4462/11	Vodní plocha		Obec Rybníky	Odpadní koryto z rybníka
4462/13	Vodní plocha		Město Moravský Krumlov	Odpadní koryto z rybníka
800/36	Lesní pozemek		Město Moravský Krumlov	Odpadní koryto z rybníka
800/35	Lesní pozemek		Obec Rybníky	Odpadní koryto z rybníka
4462/18	Vodní plocha		Město Moravský Krumlov	Odpadní koryto z rybníka
4463/19	Jiná plocha		Město Moravský Krumlov	Odpadní koryto z rybníka
4462/17	Vodní plocha		Obec Rybníky	Odpadní koryto z rybníka
800/34	Lesní pozemek		Obec Rybníky	Odpadní koryto z rybníka
3140/1	Vodní plocha		Město Moravský Krumlov	Odpadní koryto z rybníka



Obr. 10 - Mapa hranic pozemků – úsek 2

V úseku 2 se jedná o okrajovou část zemědělského pozemku, kam se stahuje voda.



Obr. 11 - Mapa hranic pozemků – úsek 3

Tab. 3 - Potenciálně dotčené pozemky – úsek 3

Parcela	druh pozemku	ochrana	vlastník	Poznámka
1947/1	vodní plocha		ČR - Povodí Moravy, s.p.	VT Rokytná
2786	Ostatní plocha		Město Moravský Krumlov	cesta
2782/12	Ostatní plocha		Město Moravský Krumlov	cesta
2784/5	Ostatní plocha		Město Moravský Krumlov	cesta
2784/7	Ostatní plocha		Město Moravský Krumlov	cesta
3043/8	Ostatní plocha		Město Moravský Krumlov	cesta
3043/4	Ostatní plocha		Sobotka Jan a Sobotková Marie	

3 Charakteristika urbanizovaného území a specifikace nároků na rozvoj z pohledu dlouhodobého plánování

Nové návrhy je třeba navrhovat v souladu s platnou územně plánovací dokumentací (územním plánem) a v souladu s ostatními plánovanými stavbami. Zejména tyto podklady specifikují nároky na rozvoj lokality v dlouhodobém pohledu a na vlastní technické návrhy.

- je třeba respektovat přípustné popř. podmíněčně přípustné využití jednotlivých lokalit/ploch
- je třeba zohlednit stávající (popř. navrhované) vedení technické infrastruktury
- je třeba zohlednit plánované ostatní stavby (PPO hráz)
- zásadní jsou majetkoprávní poměry
- návrhy mohou ovlivnit limity ve využití území
- Problémy mohou vzniknout nesouladem katastru nemovitostí a skutečného stavu (např. nezpevněná cesta)

3.A Územně plánovací dokumentace

Moravský Krumlov je obcí 3. stupně (obec s rozšířenou působností). Město má zpracovaný územní plán (viz kapitola 2.G).

Zadavatelem byly poskytnuty územně analytické podklady (webový portál města) – viz kapitola 2.H.

3.A.1 Související stavby a stavební záměry v zájmovém území

V řešeném území nejsou známy žádné plánované stavby, u nichž by se připravovala projektová dokumentace.

3.B Limity ve využití území

Definice rozsahu a územní limity popisují jednotlivá omezení v dané lokalitě a z nich vycházející předběžné technické návrhy navrhovaných opatření.

Mezi územní limity patří např. vyhlášení aktivní zóny záplavového území a zvláštními zákony (zákon o ochraně přírody, horní zákon, vodní zákon, zákon o památkové péči, zákon o ochraně veřejného zdraví,...) stanovená chráněná území. Důležitý je soulad s územně plánovací dokumentací a respektování ochranných pásem technické a dopravní infrastruktury.

3.B.1 Vybrané územní limity dle zákona 254/2001 Sb.

Zájmové území se nachází v aktivní zóně záplavového území toku Rokytná (všechny úseky a informace byly převzaty z podkladů Povodí Moravy, státní podnik a mapového portálu DppČR (<http://www.dppcr.cz>) resp. z portálu DIBAVOD (Digitální BÁze VOdohospodářských Dat). Podrobný zákres zátopového území - viz. Příloha 1.

Nejsou známy informace o výskytu OPVZ v zájmovém území (dle portálu ÚHUL a DppČR).

Zájmové území se nenachází v chráněné oblasti přirozené akumulace vod (DppČR – DIBAVOD).

Katastrální území Moravský Krumlov je vyhlášeno zranitelnou oblastí (nitrátová směrnice).

3.B.2 Územní ochrana dle zákona 114/1992 Sb. (ochrana přírody)

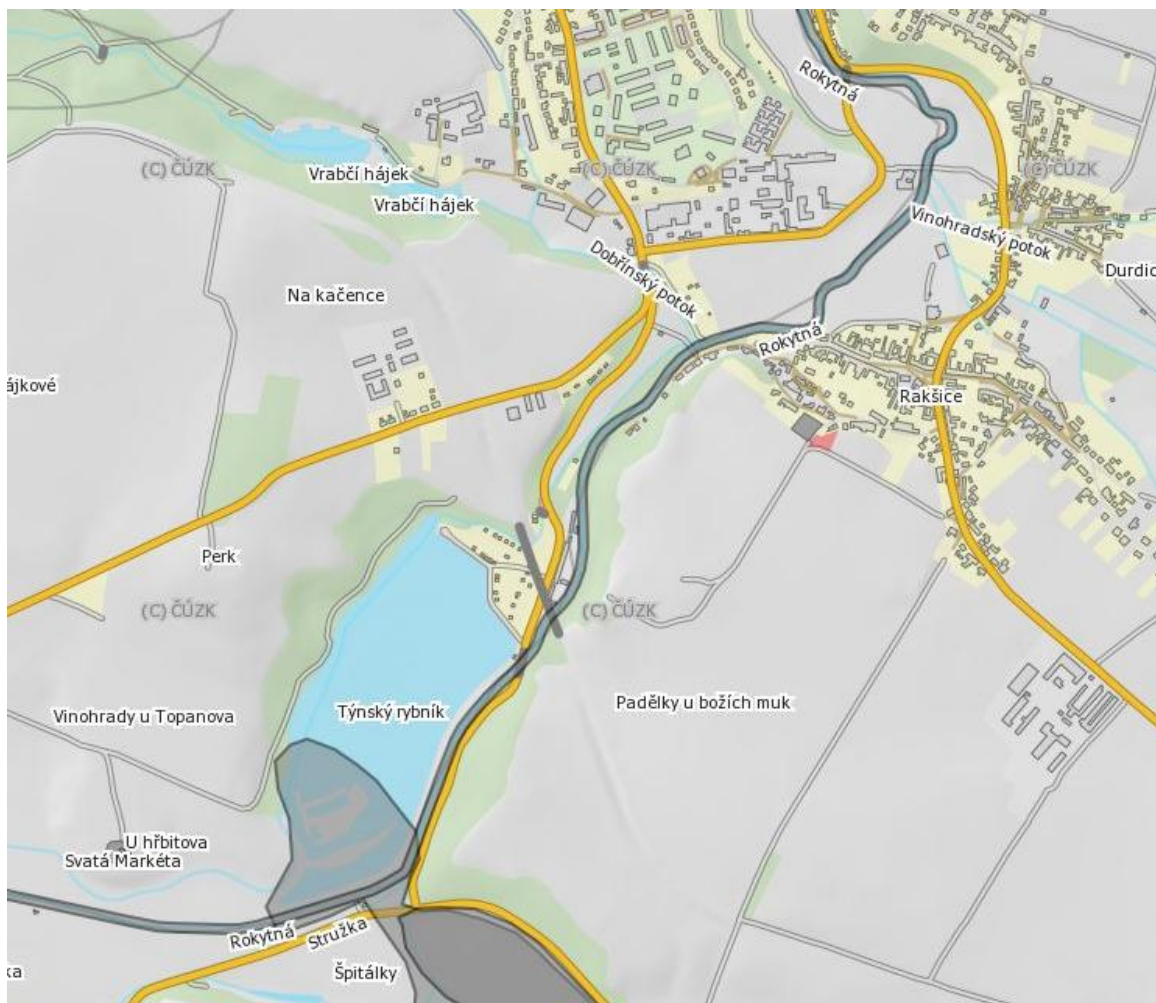
3.B.2.a Zvláště chráněná území

Zájmové území nezasahuje do maloplošného chráněného území dle zákona 114/1992 Sb., o ochraně přírody. Zájmové území neleží v žádné zóně velkoplošného ZCHÚ.

3.B.2.b NATURA 2000

Zájmové území nezasahuje do soustavy NATURA 2000 – ptačí oblasti.

Vodní tok Rokytná spadá do soustavy NATURA 2000 – evropsky významné lokality (nadregionální biokoridor). Jedná se o území - Evropská významná lokalita CZ 0623819 Řeka Rokytná.



Obr. 12 - Územní ochrana dle zákona 114/1992 Sb., o ochraně přírody (nadregionální biokoridor, NATURA 2000, ÚSES)

3.B.2.c Územní systém ekologické stability

Jediný ÚSES se nachází na konci zátopy v horní části Týnského rybníka, kde jsou mokřady. Vodní tok Rokytná tvoří nadregionální biokoridor - viz. kapitola 3.B.2.b - EVL.

3.B.2.d Významné krajinné prvky

Žádné významné krajinné prvky nebyly v zájmových lokalitách identifikovány.

3.B.2.e Zvláště chráněné druhy

Nejsou známy informace o výskytu zvláště významných druhů v lokalitě.

3.B.3 Památková péče

Zájmové území se nenachází v lokalitě s potenciálními archeologickými nálezy.

3.B.4 Technická infrastruktura a ochranná pásma

V rámci zpracování investičního záměru nebyli osloveni správci technické infrastruktury. V řešeném území ohroženém zátopou se nachází minimum inženýrských sítí. Zejména jde o nadzemní vedení NN včetně trafostanice, 1 plynovod s regulační stanicí a 1 vodovod, kanalizační přípojky a výusti. V lokalitě 2 stojí čistírna odpadních vod.

Zařízení ve vlastnictví/provozu některých ze správců mohou být návrhy dotčeny (popř. jejich ochranná pásma). Ochranná pásma jsou stanovena příslušnými zákony (např. energetický zákon, zákon o vodovodech a kanalizacích apod.). V případě zásahu do ochranných pásem nebo křížení s jednotlivými inženýrskými sítěmi bude postupováno dle vyjádření správců sítí a příslušných ČSN a legislativních předpisů. Ve všech případech se jedná o ČSN 73 6005 (prostorové uspořádání sítí technického vybavení). Křížení sítí s vodním tokem řeší ČSN 752130 Křížení s vodními toky. U nesledovaných vodních toků jsou požadovaná uložení podzemních vedení následující:

- trubní vedení min. 0,5 m pod dnem
- silové kabely min. 1,0 m
- sdělovací kabely min. 0,7 m

Nejčastěji se lze setkat s těmito typy technické infrastruktury, jejichž ochranná pásma (OP) jsou stanovena takto:

silové podzemní kabely do 110 resp. nad 110kV:

- 1 m resp. 3 m na obě strany od krajních kabelů)

silové nadzemní kabely:

- pro vodiče bez izolace 7 metrů (resp. 10 metrů u zařízení postaveného do 31. 12. 1994)
- pro vodiče s izolací základní 2 metry
- pro závěsná kabelová vedení 1 metr

NTL a STL plynovody a přípojky v zastavěném území:

- 2 m na obě strany od půdorysu

vodovody a kanalizace do resp. nad DN 500:

- 1,5 m resp. 2,5 m od vnějšího okraje
- pro všechny DN 2,5 m v případě uložení > 2,5 m pod terémem

sdělovací kabely (komunikační vedení):

- 1,5 m po obou stranách krajního vedení

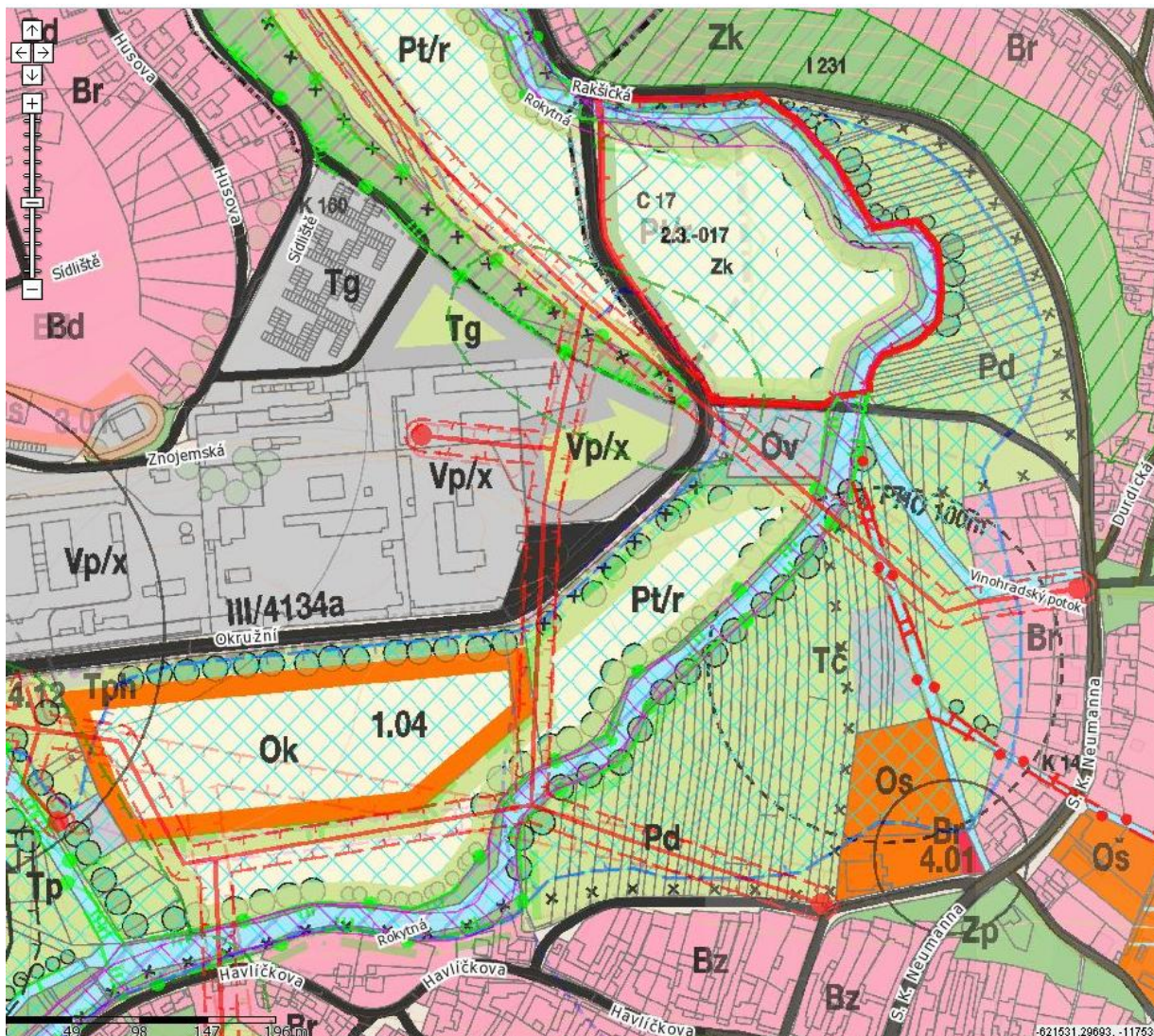
Velikost (aktuální) ochranných pásem většinou uvádějí správci ve svých vyjádřeních.

3.B.5 Další limity ve využití území

Další limity nebyly zjištěny.

3.C Územní plán města Moravský Krumlov

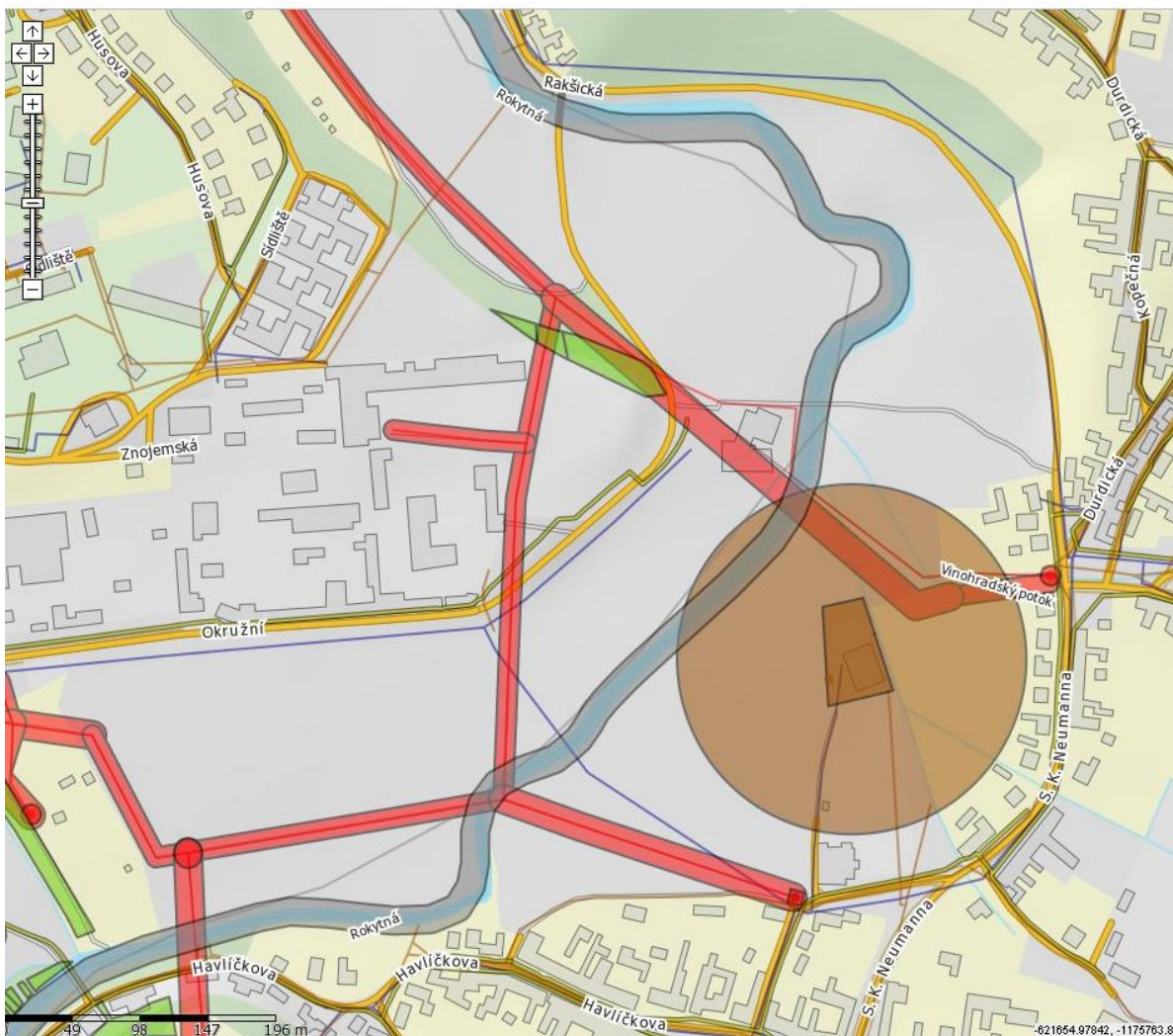
Územní plán města Moravský Krumlov byl převzat z mapového portálu obce. Z výkresů a legendy je zřejmé, že se v budoucnu v lokalitách nic měnit nebude. Pouze na levém břehu Rokytné v úseku 2 se plánuje sportovní areál komerčního charakteru. Dále je v plánu vymezit biocentrum v dolní části úseku 2 a lokální biokoridor na drobném pravostranném přítoku Rokytné u ČOV.



Obr. 13 - Územní plán města v úseku 3

3.D Územně analytické podklady

Územně analytické podklady z webového portálu města neobsahují nic nového, co by ještě nebylo v předchozích kapitolách uvedeno.



Obr. 14 - ÚAP – červená - nadzemní NN, hnědá - ČOV a kanalizace, modrá - vodovod, šedá - EVL, zelená - lesní plochy

4 Průzkum a hodnocení současného stavu území

4.A Terénní průzkum a fotodokumentace

Podrobný terénní průzkum proběhl za účasti objednatele a zhotovitele 4.10.2013. V rámci terénního průzkumu byla sledována morfologie území (odhad zemních prací apod.), byly zjištěny zjevné znaky sítě technické infrastruktury (nadzemní vedení elektřiny, poklopy kanalizačních šachet, armatury na vodovodní popř. plynovodní sítě) a provedena fotodokumentace.

4.A.1 Lokalita 1

Jedná se chatovou zástavbu pod hrází Týnského rybníka a podél silnice č.413. Území je zatápěno z jedné strany rozlivem Rokytné a z druhé odpadním kanálem od bezpečnostního přelivu Týnského rybníka. Odpadní koryto je zarostlé, zanesené a upravené majiteli chat.



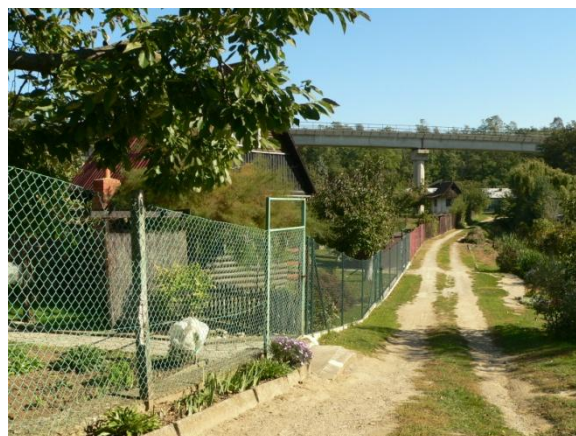
Obr.15 - Bezpečnostní přeliv Týnského rybníka



Obr.16 - Hráz Týnského rybníka



Obr.17 - Týnský rybník



Obr.18 - Podhrází Týnského rybníka



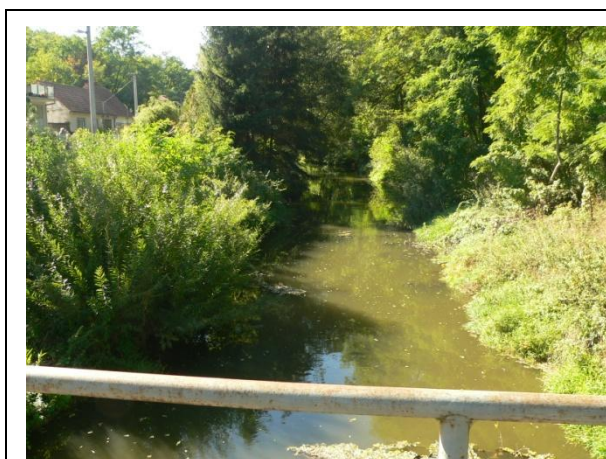
Obr.19 - Podhrází Týnského rybníka



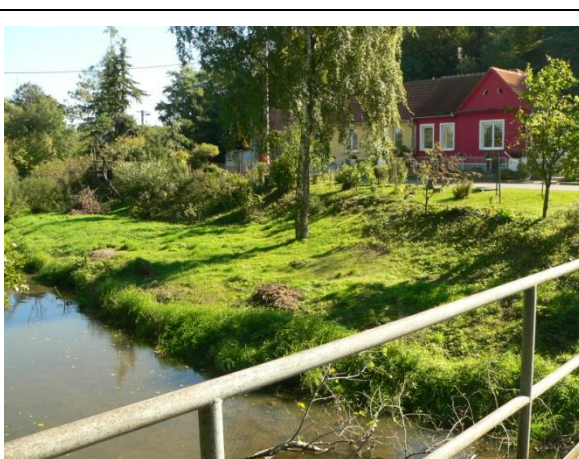
Obr.20 - Hospodářské budovy u silnice č. 413

4.A.2 Lokalita 2

Lokalita se nachází v ulici Havlíčkova v místě ústí odpadního kanálu z bezpečnostního přelivu rybníka do Rokytné. Stojí zde pěší lávka s jedním středovým pilířem a ledolamem. V ulici stojí rodinné domky, které jsou ohroženy ze zadní strany ze svahu přívalovými dešti. Při průzkumu zde byly nalezeny tři ve svahu patrná místa odtoku - terénní sníženiny, strže. Je zde příkřejší zarostlý svah nad kterým leží mírně svažité zemědělské pozemky.



Obr.21 - Rokytná proti proudu z pěší lávky



Obr.22 - Ohrožené nemovitosti splachem v Havlíčkově ulici



Obr.23 - Zarostlý odpadní kanál od bezpečnostního přelivu



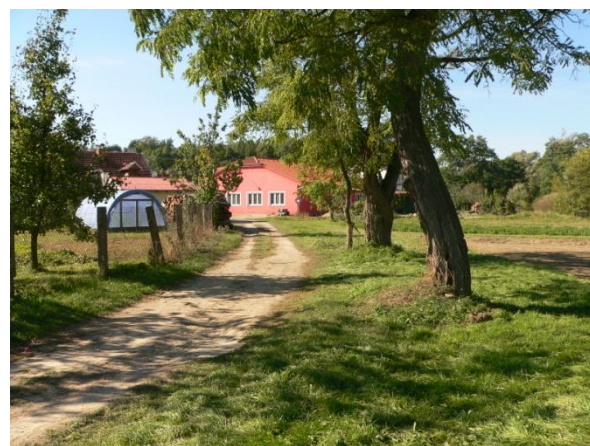
Obr.24 - Horní partie svahů nad nemovitostmi

4.A.3 Lokalita 3

Lokalita 3 začíná na křižovatce ulic S.K.Neumanna a Havlíčkovy a končí silničním mostem přes Rokytňou. Nemovitosti jsou zatápěny od řeky a jedná se především o zadní trakty, stodoly, zahrady. Nejvíce ohrožené budovy na levém břehu jsou u výše zmíněné křižovatky, dále sportovní areál Orel a čistírna odpadních vod. Na pravém břehu se nachází pouze autoservis M.K. Quatro s STK, který nebyl dle informací povodní v minulosti zatopen, i když se nachází v zátopovém území v bezprostřední blízkosti Rokytňe. Nejspíše je to způsobeno jeho vyšším umístěním mírně nad okolním terénem.



Obr.25 - Sportovní areál Orel



Obr.26 - Polní cesta za nemovitostmi



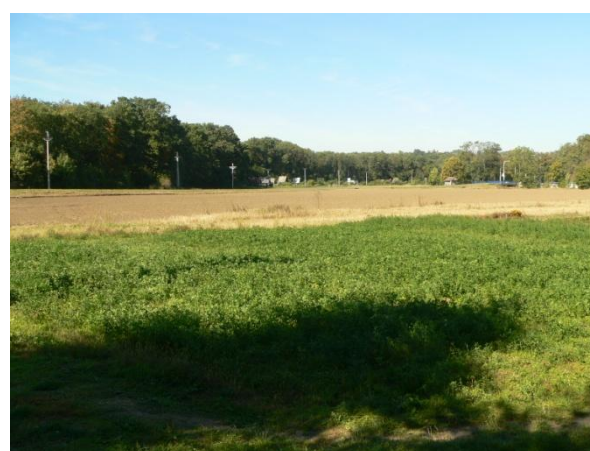
Obr.27 - Polní cesta směrem k Orlovi



Obr.28 - starý nevyužívaný jez



Obr.29 - Havlíčková ulice



Obr.30 - Pohled k silničnímu mostu

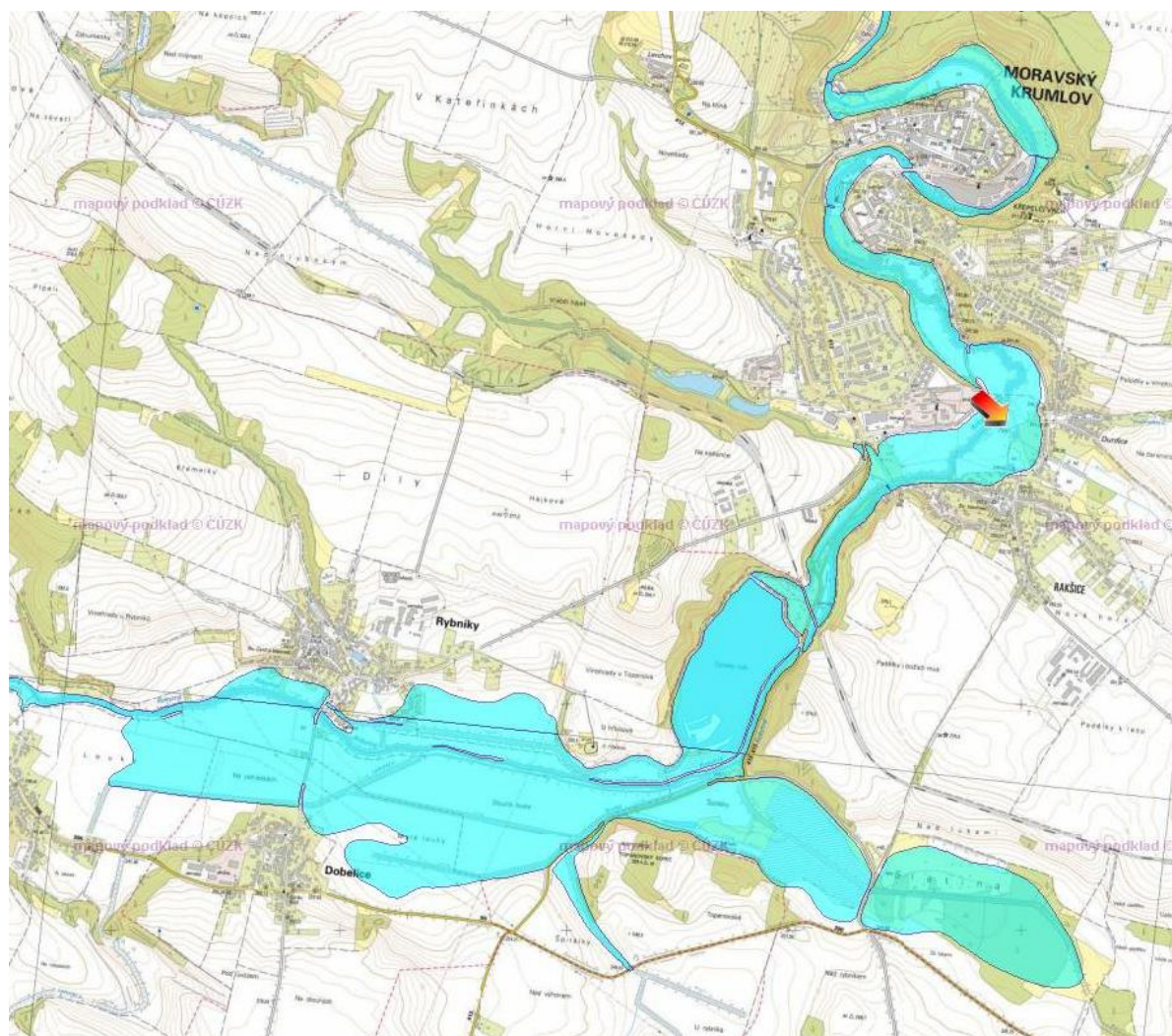


Obr.31 - Areál ČOV

Obr.32 - Silniční most přes Rokytnou v Rakšicích

4.B Popis stávajícího stavu záplavového území

Město Moravský Krumlov je situováno na Rokytné v místě jejího zařízení do úzkého údolí. Nad městem je naopak údolní niva široká bez zástavby a umožňuje tak velké rozlivy, které přispívají za povodní ke zpomalení příchodu povodňové vlny a ke snížení její extremity. Rozšíření nivy je ukončeno Týnským rybníkem, který leží na bočním náhonu s počátkem u obce Rybníky. Kromě zájmového území řešeného touto studií došlo při povodních k zaplavení i dalších nemovitostí níže po toku. Tyto však nejsou předmětem studie.



Obr.33 - Rozsah záplavového území při stoletém průtoku nad Moravským Krumlovem - POVIS, www.dppcr.cz

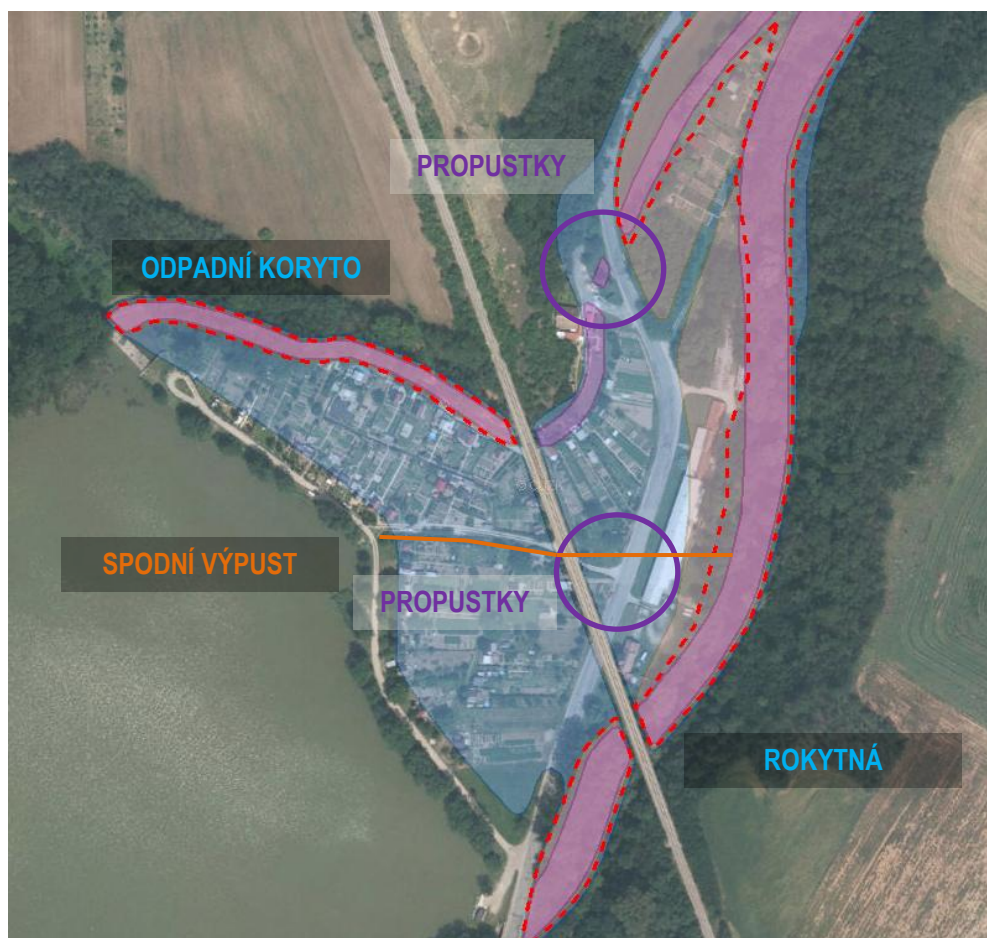
4.B.1 Úsek 1

Úsek 1 začíná hrází Týnského rybníka a končí soutokem odpadního koryta z bezpečnostního přelivu s Rokytnou. Geodetické zaměření lokality není k dispozici. Úsek je vymezen plochou mezi Rokytnou a odpadním korytem. Uprostřed území vede odpad ze spodní výpusti rybníka.

Morfologicky svah zvolna klesá směrem k silnici, která se stáčí přes údolí vlevo. Vpravo od silnice se nachází hospodářské budovy (bývalá drůbežárna), vlevo zahrádkářská kolonie (cca 44 rekreačních budov, 1 budova obydlená).

Koryto Rokytné je stabilizováno pouze v místě silničního mostu, jinak se jedná o přirozené dno i břehy. Odpadní koryto z rybníka je zanesené a zarostlé, vede přes něj několik nízkých lávek a nacházejí se zde skruže na osazení čerpadel pro zalévání zahrádek. Břehy jsou zpevňovány různou formou dle fantazie chatařů (kámen, trubky, kůly, rohože atd.). Tvar koryta je miskovitý v šířce do 4 m nad chatovou kolonií a v ní se mění od lichoběžníkovitého po obdélník s různými mezitvary. Šířka dna v nejužším místě činí necelý metr. Tok byl nejspíše postupně zmenšován na úkor co největšího místa kolem plotů jednotlivých zahrádek. Kritickým místem je profil tvaru "U" obložený kamenem a seshora zahrazený lávkou s plotem. V dolní části se nachází dva sousedící propustky pod cestou a silnicí. První mostek vypadá jako bývalý silniční a jeho kapacita je násobně vyšší než současný silniční propustek jež tvoří železobetonové trouby profilu 1200 mm.

Odtok od spodní výpusti vede středem zahrádkářské kolonie přes dva propustky. První cestní tvoří dvě železobetonové trouby, druhý pod silnicí tvoří pouze jedna větší trouba. Mezi nimi je ještě nějaký asi bývalý propustek, který tvoří příjezd do jedné ze zahrad, ale je patrně poškozený a zcela zatopený. V terénu pod viaduktem je dále patrná nižší hrázka napříč kolonií podél plotu s nejasným účelem.



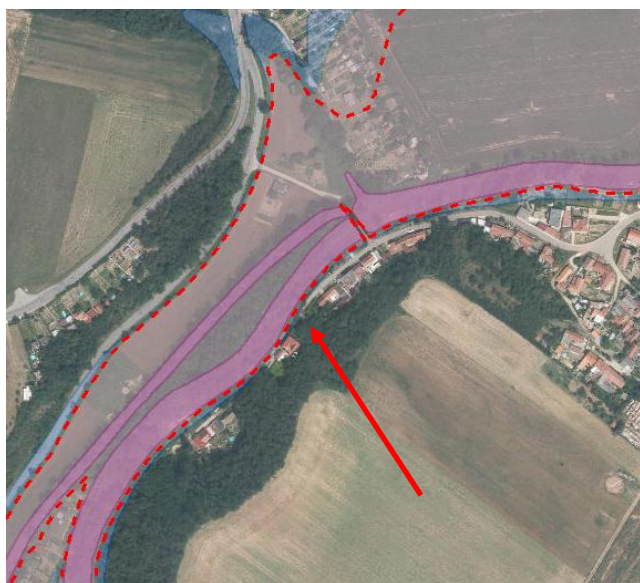
Obr.34 - Záplavové území pro 5, 20 a 100 letý povodňový průtok - Povodí Moravy, s.p.



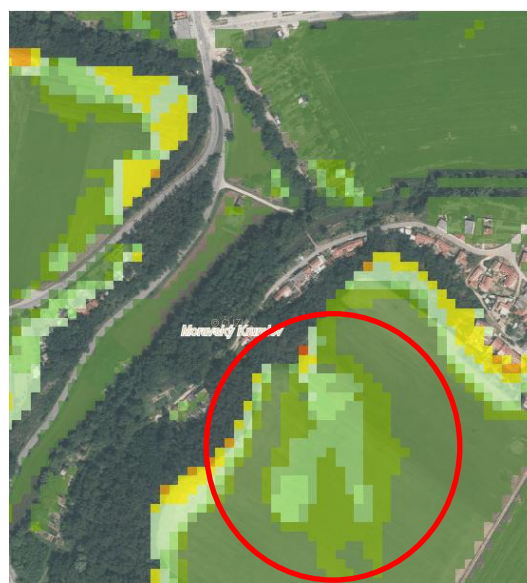
Obr.35 - Voda z rybníka nestíhá odtékat korytem a propustky, hladina v Rokytné je níže

4.B.2 Úsek 2

Úsek 2 se nachází v místě konce úseku 1, tedy u lávky a ústí odpadního koryta do Rokytné. Budovy na pravém břehu jsou zde ohroženy splachem z polí nad zalesněným svahem. Jak je patrné z mapy vodní eroze, na výše položených zemědělských pozemcích se nachází potenciální erozní plocha. Zkušenosti z terénu ukazují, že se zde vytváří více drah soustředěného odtoku. Je to způsobeno konfigurací terénu, jelikož dolní okraj pozemku není rovný, ale zvlněný. Největší strž je v proluce mezi domy - viz obr.



Obr.36 - Lokalita 2 - erozí ohrožené budovy na pravém břehu



Obr.37 - Mapa vodní eroze (Sowac GIS)

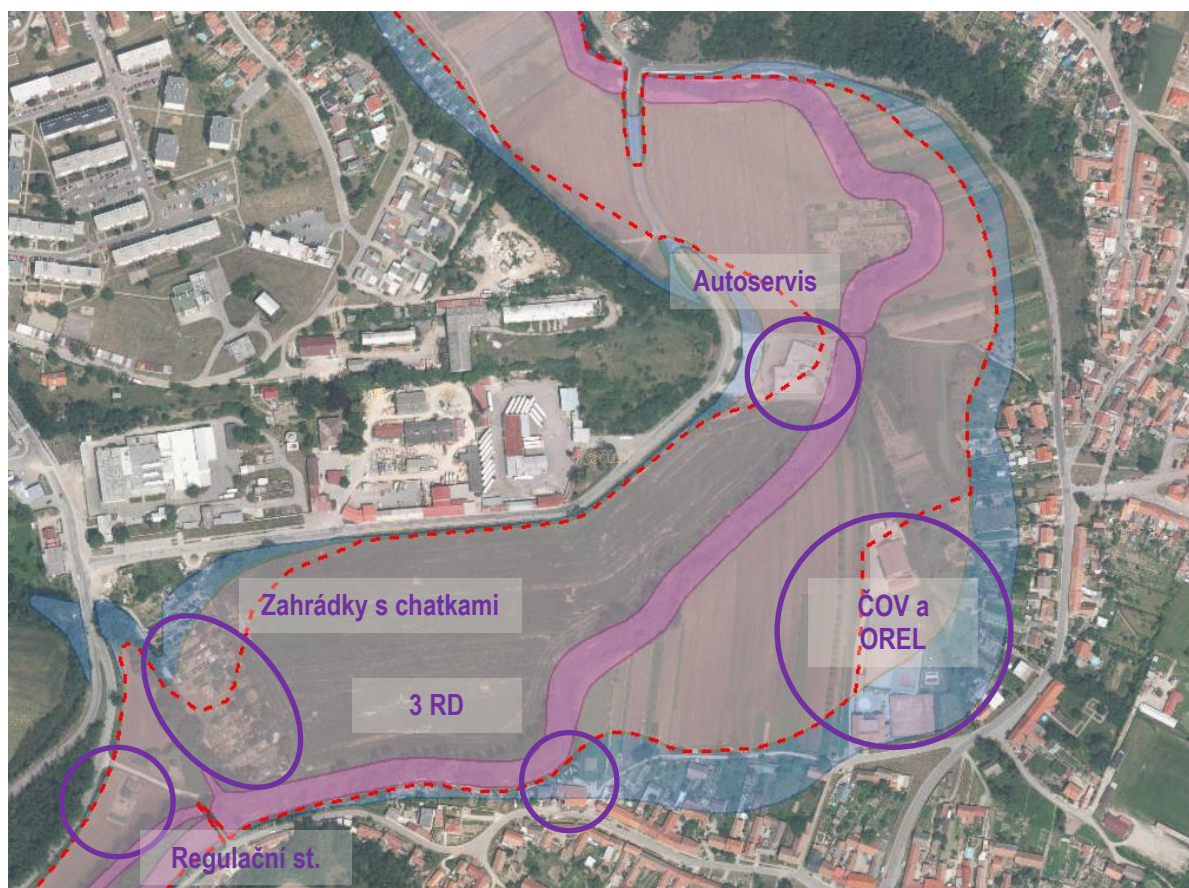
4.B.3 Úsek 3

Problémový úsek 3 se nachází v Rakšicích podél ulice S.K.Neumanna. Jedná se o pravý břeh. Nejvíce ohroženými nemovitostmi jsou 3 budovy u křižovatky s Havlíčkovou ulicí, čistírna odpadních vod a sportovní zařízení Orel s tenisovými kurty. Dále jsou zatápěny zahrady a zadní trakty (hospodářské budovy) majitelů RD v ulici Havlíčkova a S.K.Neumanna. Na levém břehu je ohrožen celý areál autoservisu.

Koryto vodního toku Rokytná je přirozeného charakteru kromě konstrukce jezového tělesa a přidruženého opevnění dlažbou. Nově byl zpevněn břeh opěrnou zdí a záhozem nad silničním mostem, kde řeka obepíná komunikaci umístěnou ve svahu. Komunikace byla stržena poslední velkou povodní v roce 2006.



Obr.38 - Povodeň 2006 u areálu ČOV



Obr.39 - Situace zátopového území pro 5, 20 a 100 letý průtok (čárkovaně - aktivní zóna) - Povodí Moravy, státní podnik

4.C Stanovení kritických míst a oblastí

4.C.1 Úsek 1

- přestože je rybník na bočním náhonu, za větších povodní nelze omezit přítok
- odpadní koryto od bezpečnostního přelivu má malou kapacitu - 2 m³/s (sediment, vegetace, zužující úpravy majiteli chat, skruže pro čerpadla, lávky, ploty). Kapacita bezpečnostního přelivu byla odhadnuta na cca 80 m³/s při výšce přepadového paprsku 1 m (Q₅₀ pro Rokytnou).
- částečně zanesený mostek (cca 10 m³/s) a málo kapacitní propustek (cca 4 m³/s) na odpadním korytě, hrozí zpětné vzdutí z Rokytné
- zanesené koryto od spodní výpusti, zpětné vzdutí Rokytné propustkem, zborcený propustek v chatové osadě?
- Propojovací kanál mezi odpadním korytem a korytem od výpustního objektu
- Mostek u bezpečnostního přelivu - nízká kapacita oproti přelivu

Při povodních dochází k těmto situacím:

- 1) Rokytná se nerozlévá mimo své koryto a nezvyšuje tak nekontrolovaně přítok do rybníka
- 2) Rokytná zaplaví údolní nivu včetně náhonu do rybníka a voda do něj tak proudí neřízeně.
- 3) Přes bezpečnostní přeliv Týnského rybníka teče více vody než je kapacita odpadního koryta. V užších místech dochází nejprve k pozvolnému vzdouvání hladiny a následně k rozlivu a zatopení chatové kolonie. Zúžených míst je zde několik jsou způsobeny patrně postupnými úpravami chatařů. K tomu dále přispívá i malá kapacita silničního propustku na trase koryta a zanesený mostek.

- 4) Koryto od spodní výpusti je s odpadním korytem propojeno pomocí korýtka vedoucího skrze zahrádky a je opatřeno stavítky - při neuzavření zde voda proudí a může část průtoku odlehčit, při vybřežení zatopí další části osady
- 5) Skrze silniční propustek může dojít za větších povodní ke zpětnému vzduťí vody z Rokytné a tím pádem k dalšímu snížení kapacity propustků
- 6) Rozliv vody z Rokytné se dostane nad úroveň komunikace, která tvoří předěl mezi tokem a chatovou osadou, a zatopí celou oblast po propojení s hladinou v odpadním korytě.

Dle zkušeností z historických povodní dojde dříve k zatopení chatové osady odpadním korytem, než přímo rozlivem Rokytné.

4.C.2 Úsek 2

- zemědělský pozemek nad zalesněným svahem - dolní okraj - soustředěný odtok, eroze

Při větších přívalových srážkách dochází na místech vyšších sklonů k vytváření erozních rýžek a rýh a k odnášení ornice společně s vodou, jež pak stékají v nejnižších místech po prudké stráni dolů do zadních traktů obytných budov v ulici Havlíčkova.

4.C.3 Úsek 3

- zatopení ČOV už při Q20 (nedaleko toku), ochrana proti zpětnému vzduťí potrubím
- areál stanice technické kontroly a autoservis (v bezprostřední blízkosti toku)
- regulační stanice plynu na levém břehu
- sportovní areál Orel - vyplavení zpětným vzduťím kanalizací
- 3 RD v blízkosti toku (Havlíčkova ul.)
- zahrádkářská kolonie s chatkami na levém břehu
- další nemovitosti při větší povodni (spíše zadní trakty, hospodářské budovy) - podél polní cesty

Za vyšších průtoků dochází k rozlivu v šířce údolní nivy. Ta je zemědělsky obhospodařována, ale na jejím okraji se nachází menší zástavba.

5 Návrhy opatření

Hlavní důvody a příčiny pro návrh opatření byly uvedeny v předchozích kapitolách.

5.A Úsek 1

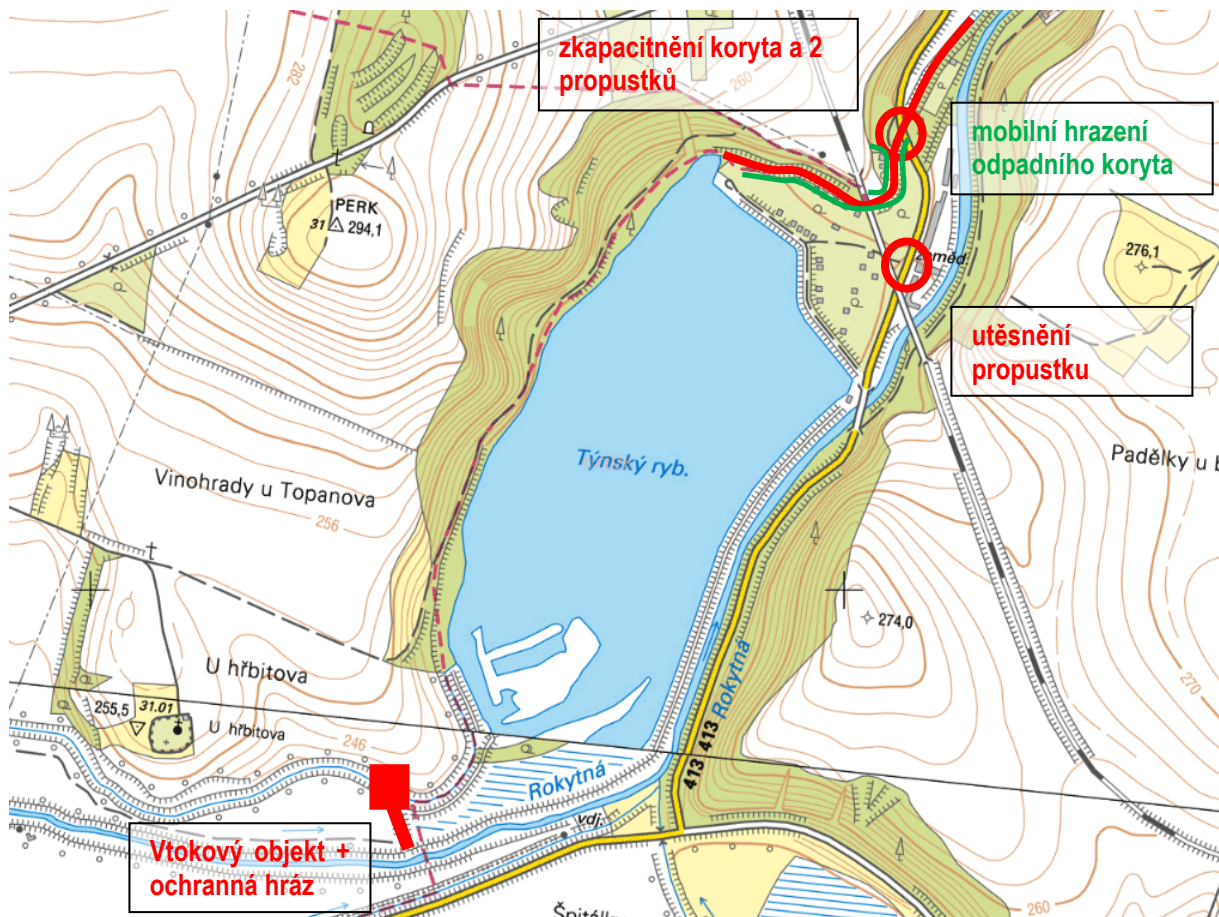
Za povodní, kdy je přítok vyšší než odtok výpustním objektem, dochází k přelévání bezpečnostního přelivu a průtoku odpadním korytem, který je zanesený a zarostlý. Kapacita koryta je nedostatečná (velký nepoměr mezi kapacitou bezpečnostního přelivu a koryta) a je třeba ji obnovit - maximálně zvýšit. Velikost koryta by se měla blížit kapacitě bezpečnostního přelivu (předpokládanému maximálnímu průtoku v manipulačním řádu) a je třeba ji zvětšit po celé délce až po soutok s Rokytnou. Zkapacitnění se týká též propustku na trase, který je nutné nahradit větším, případně zde postavit mostek. Starý mostek stačí vyčistit od nánosů. Mostek těsně pod přelivem je též málo kapacitní, což je patrné už při pohledu na jeho velikost (3,5*0,8 m) a šířku přelivné hrany (30 m). Při zvyšování kapacity je třeba klást důraz na dodržení hranic pozemků a hospodaření na nich. Kolem koryta by neměly být žádné překážky bránící volnému odtoku vody a lávky či jakékoliv předměty u kterých hrozí odplavení, by se měly za vyšších průtoků neprodleně odstranit. Z terénního průzkumu vyplývá, že kapacitu lze zvýšit z prostorových důvodů jen částečně. Z katastrální mapy vyplývá, že šířka pozemku pro vodní tok je cca 6 m, kromě některých zúžených míst v dolní části mezi viaduktem a mostkem. Kapacitu doporučujeme navýšit na průtok odpovídající maximálně kapacitě náhonu (dle manipulačního řádu) či menší povodni. Jeho velikost by měla též vyplynout z praktických zkušeností s běžnou povodní na Týnském rybníce (odhadovaná výška přepadového paprsku) nebo z maximálního prostoru pro odpadní koryto. I tak je jisté, že se bude pohybovat do 10 m³/s (reálně 5 m³/s).

Při požadavku na vyšší ochranu území než je kapacita koryta, je možné odpadní kanál ohrázovat mobilní hrází. Vzhledem k nekázní obyvatel a existenci překážek podél koryta (ploty) to však není v současné době možné. Zemní hráz zde nelze z prostorových důvodů realizovat, pouze krátké úseky.

Dalším možným opatřením je za povodňových průtoků regulovat přítok do rybníka takovým způsobem, aby po jeho naplnění přitékalo pouze množství, které se vejde do zkapacitněného koryta a propustků pod přelivem. Vzhledem k zaplavení údolní nivy nad rybníkem a tím pádem i rybníčního náhonu už při dvacetileté vodě by bylo nutné přepažit nivu nad rybníkem ochrannou hrází s regulačním vtokovým objektem. Část historické hráze je zde v terénu patrná a bylo by ji možno po provedení průzkumu využít byť jen jako materiál. Bez hráze připadá v úvahu jen manipulace na vtoku do náhonu pomocí stavítek. Výrazným omezením přítoku dojde k omezení retenčních schopností rybníka.

Při extrémních povodních může dojít ke zpětnému vzduť do podhrází (zahrádkářská kolonie s chatami) z rozvodněné Rokytné. V takovém případě se vyplatí uzavřít spodní výpust, zahradit propustek pod silnicí na výpustném korytě a nechat vodu odtékat pouze bezpečnostním přelivem s tím, že kapacita propustku na odpadním korytě bude snížena zatopením odspodu. S tím je třeba při návrhu velikosti propustku počítat a určit průtok v Rokytné do jehož výše má být lokalita ochráněna.

Pokud hladina v Rokytné dosáhne úrovně komunikace, pak dojde k zaplavení celé zahrádkářské kolonie. K tomuto zaplavení dojde nejspíše dříve a to vodou z odpadního koryta, které nebude stačit odtékat díky vysoké hladině vody v Rokytné.



Obr.40 - Situace navržených opatření v lokalitě 1



Obr.41 - Málo kapacitní propustek pod silnicí



Obr.42 - Částečně zanesený starý silniční mostek



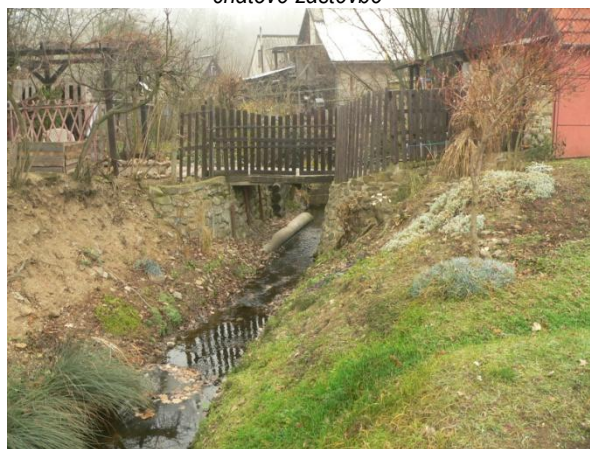
Obr.43 - Zanesené odpadní koryto



Obr.44 - Zanesené a upravené nekapacitní odpadní koryto v chatové zástavbě



Obr.45 - Zanesené a upravené nekapacitní odpadní koryto v chatové zástavbě



Obr.46 - Nejužší místo na odpadním korytě s oplocením (vyjma propustku)



Obr.47 - Propustek pod silnicí na korytě od spodní výpusti z rybníka



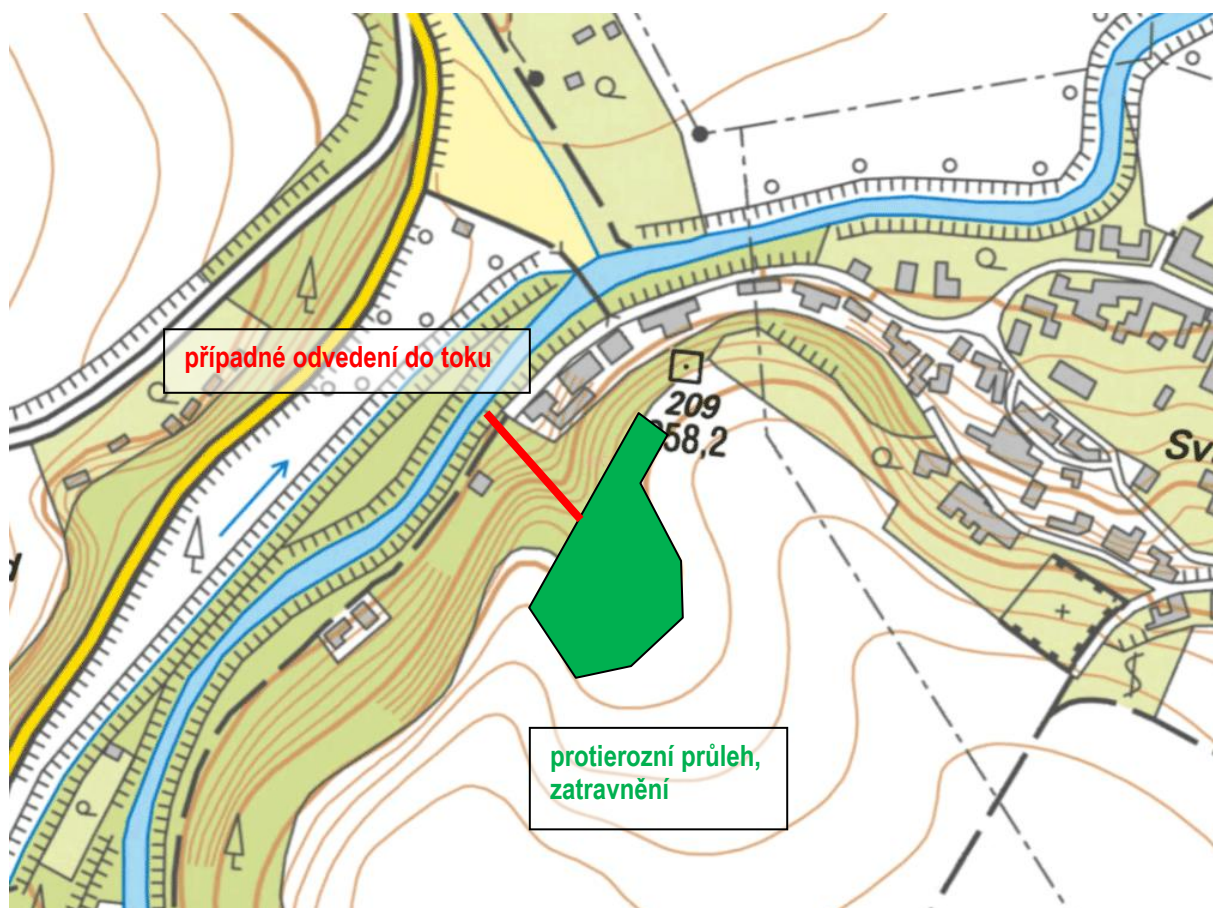
Obr.48 - Zanesené a zarostlé odpadní koryto nad soutokem

5.B Úsek 2

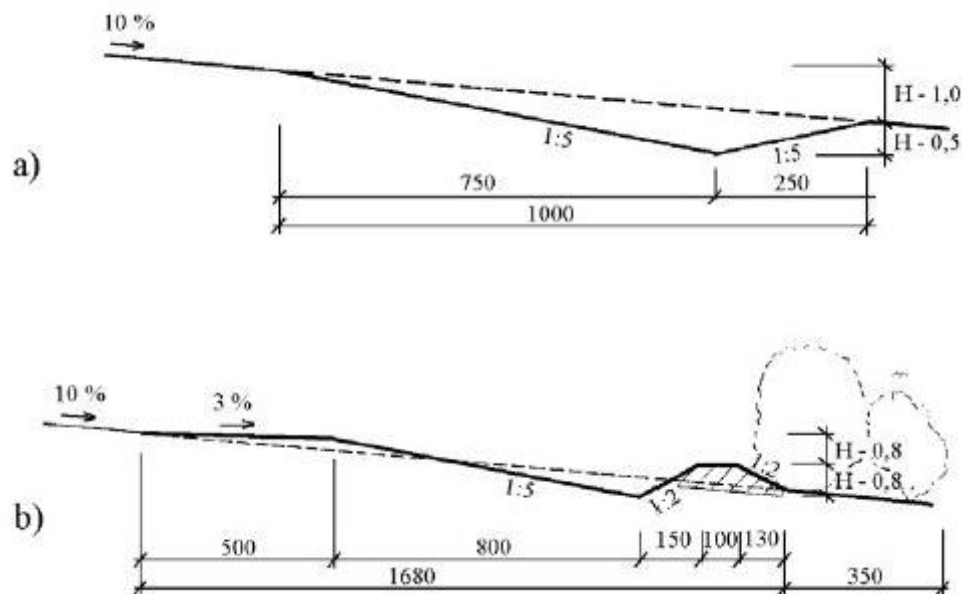
Nebezpečí zaplavení nemovitostí splachem z horních zemědělských pozemků lze předejít protierozním opatřením. Variant řešení je několik. Základním a nejjednodušším je celoplošné zatravnění. Druhým řešením je zatravnění pouze příkřejší části pozemku, kde k erozi a soustředěnému odtoku dochází. Třetí varianta (doporučená) je stejná jako druhá, akorát by se v zatravněné části vytvořil ještě průleh - zatravněný pás na okraji pole, vedoucí ke zpomalení odtoku a jeho akumulaci s podporou retence. Toto bezodtokové řešení by mělo vzhledem k poměrně malé erozní ploše a nižšímu sklonu stačit. Pokud by praxe ukázala, že nikoliv, muselo by se provést bezpečné odvedení vody do Rokytné (příkop, žlab). Vzhledem k prudkému svahu je však toto doplňkové řešení komplikované. Navrhujeme využít pouze největší strž v proluce mezi domy k případnému odvedení nevsáknuté vody. Svah zde vzhledem ke skalním výběžkům vypadá stabilizovaně. Jediným problémem je ochrana nemovitostí těsně pod strží, kde by bylo vhodné osadit žlab a překonání komunikace, kde v současnosti není propustek.

Podpůrným a možná i alternativním opatřením je šetrný způsob obhospodařování erozně ohrožených ploch (práce strojů po vrstevnici, používání plodin omezující erozi, celoroční vegetační pokryv, omezení pojezdů, bezorebné hospodaření atd.).

V úseku 2 dochází též k zachytávání plavenin na pilíři lávky. Pilíř je štíhlý a tvoří jej ocelové nosníky, které mají sloužit jako ledolam. Úpravy lávky nejsou navrženy, plaveniny je třeba pravidelně odstraňovat. Pokud by se k tomu v budoucnu přistoupilo, nová lávka by měla mít pilíř na poloostrově mezi Rokytnou a odpadním korytem z rybníka.



Obr.49 - Protierozní opatření v lokalitě 2



Obr.50 - Konstrukční řešení průřehu



Obr.51 - Strž pod okrajem pole, kudy probíhá soustředěný odtok



Obr.52 - Dolní okraj svahu, kde dochází k povrchovému odtoku s erozními jevy

5.C Úsek 3

V zájmovém úseku 3 je třeba zajistit ochranu nemovitostí před rozlivem Rokytné. V úvahu přichází tři varianty. Nejjednodušší a nejlevnější je pytlování a navršení hrází z pytlů u jednotlivých objektů. Komplikací je oplocení objektů, které jej spojuje do dlouhé linie a někde jsou i objekty součástí oplocení. Samotné objekty proto nelze chránit a je nutné navrhnout protipovodňová opatření pro jednotlivé skupiny objektů. Dlouhé hráze z pytlů by byly časově náročné a lze je doporučit jen pro nízké hloubky zaplavení tj. v nejvyšších místech (okraje zaplaveného území). Po použití při povodních se vodou kontaminované pytly musí odvézt k likvidaci. Ze zpracovaného modelu Povodí Moravy víme přibližnou hloubku a rozsah zaplavení, který se pohybuje od 0 do cca 1,2 m. Vzhledem k hrubé přesnosti digitálního modelu terénu použitého jako podklad pro generování zátopových čar nelze stanovit potřebnou výšku hrází a jedná se jen o odhad vyplývající z příčných profilů zpracovaného modelu.

Území není prostorově stísněné a v okolí budov se nacházejí cesty a zemědělské pozemky. Proto byla jako alternativa mobilních stěn též navržena možnost vybudování nižších zemních hrází. Toto řešení s sebou přináší komplikace s výkupem pozemků, přístupem do zahrází a je trvale viditelné, není jej však nutné na rozdíl od mobilních nekotvených hrází skladovat a kontrolovat jejich funkčnost. Jako mobilní hrazení byly navrženy dvě možnosti - vaky a hrazení s kovovou konstrukcí plněná vodou. V místech s oplocením lze ještě zmínit variantu provedení nových plotů s podezdívkou, jenž by tvořila hráz. U vjezdů by se pak muselo řešit mobilní hrazení z pytlů nebo vaků.

V území se nachází stabilizační stupeň na Rokytně, který by bylo možné snížit či zcela odstranit. Tento návrh je v souladu s národní koncepcí migračního zprůchodnění, kde je Rokytná zařazena mezi prioritní národní úseky. Migrační zprůchodnění je však třeba řešit komplexně od soutoku směrem proti proudu a nikoliv izolovaně.

Seznam opatření:

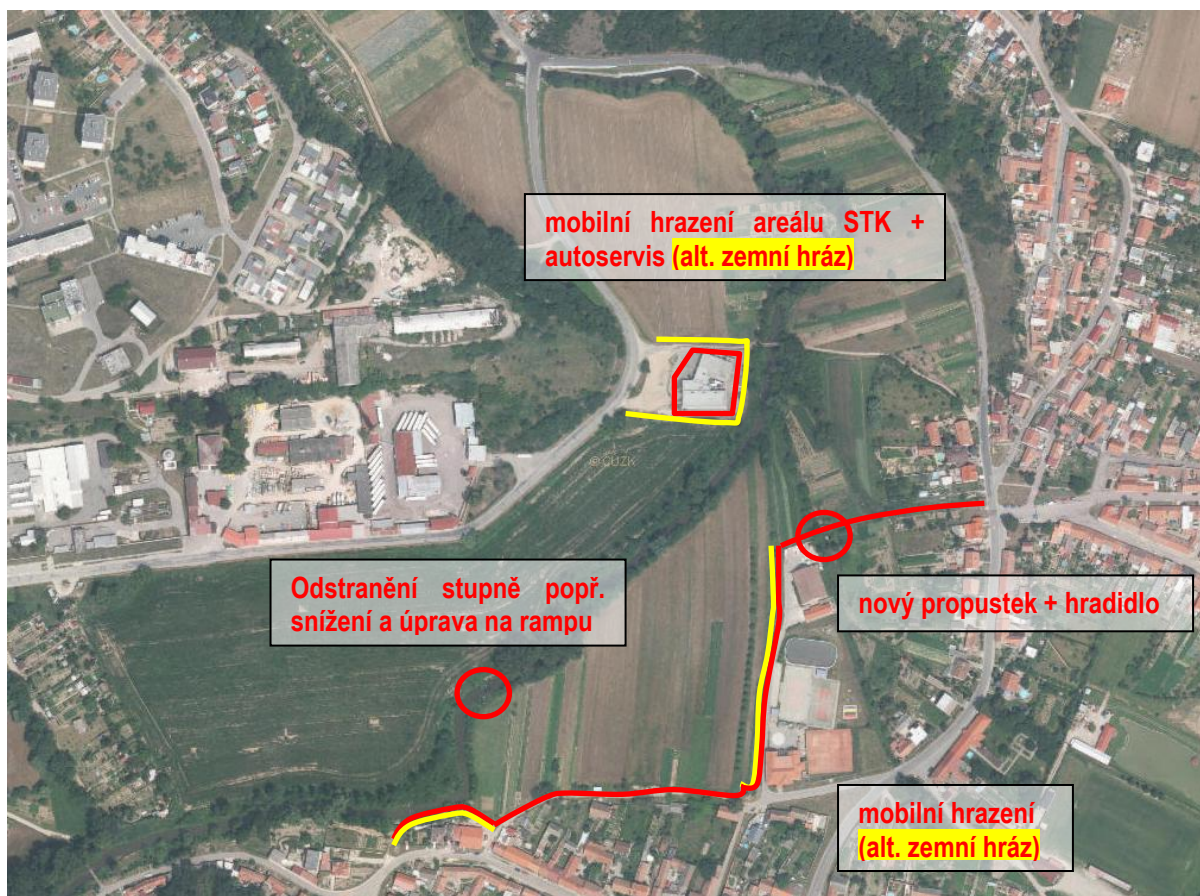
1. Stanice technické kontroly a autoservis - hrazení kolem budov v areálu - 180 m (alternativně zemní hráz okolo areálu) - vzhledem k mírnému vyvýšení nad terénem doposud nebyl areál zatopen
2. Regulační stanice plynu - hrazení kolem budovy - 40 m
3. Ochrana 3 RD u Rokytné v ulici Havlíčkova – vak/hrazení, alt. zemní hráz podél toku - 85 m
4. Zadní trakty nemovitostí podél Havlíčkovy ulice - vak/hrazení umístěné na polní cestě - 200 m
5. ČOV a areál OREL – hrazení/vak alt.zemní hráz podél příjezdové komunikace alt. hrazení - 200 m
6. ČOV od řeky až k silnici S.K.Neumana / N. J.Návesníka - polní cesta kolem Vinohradského p. 110 m - hrazení
7. Mostek s hrazením bezejmenného přítoku a odtoku z ČOV
8. Zahrádkářská kolonie – hrazení/vak na příjezdové komunikaci
9. Zahrádkářská kolonie - kolem toku a z druhé strany – vak, alt. zemní hráz 220 m



Obr.53 - Místo pro mobilní hráz od N. J. Návesníka



Obr.54 - Pokračování cesty směrem k ČOV



Obr.54 - Návrh PPO v lokalitě 3



Obr. 55 - návrh PPO v lokalitě 3 (regulační stanice plynu a zahrádky)

6 Ekonomické hodnocení a doporučení dalšího postupu

6.A Cenové ohodnocení investičních nákladů

V níže uvedeném textu je proveden odhad nákladů na stavbu ve vybraných variantách.

Pro úplnost je třeba upozornit, že se jedná o velmi hrubé odhady, spolehlivě stanovený soupis prací včetně výkazu výměr a kontrolního rozpočtu (dle ceníku URS) je dle současně platné legislativy až předmětem prováděcí dokumentace stavby (DPS).

- Významnou položkou budou zemní práce a nakládání s přebytečnou zeminou. Zemina neupotřebená v místě stavby je dle zákona 185/2001 Sb., v platném znění (o odpadech) vždy odpadem.
- Rekonstrukce propustků – cena se může pohybovat od desítek tisíc (očišťení, omítnutí) – v řádu i milionu (bourání a nový mostek pro pojezd motorových vozidel únosnosti několika tun).

6.A.1 Odhad nákladů pro jednotlivé varianty opatření

6.A.1.a Úsek 1

Pro úsek 1 byly navrženy varianty jako postupné řešení protipovodňové ochrany. Zásadním opatřením je zkapacitnění odpadního koryta od bezpečnostního přelivu Týnského rybníka a dále zkapacitnění propustků na něm umístěných. Zkapacitnění propustků doporučujeme až po zjištění maximální možné kapacity koryta (v současné době provedou více vody než samotné koryto. Jako další opatření v řadě, které může zvýšit ochranu podhrází, je omezení přítoku do rybníka přehrazením a vybudováním vtokového objektu. Posledním doplňkovým opatřením je zabránění rozlivu přeplněného odpadního koryta jeho ohrázkováním pomocí mobilního hrazení. To v současnosti nelze vzhledem k přeplocení.

id opatření	Typ	umístění	délka/ks	jednotka	cena/m/ks	Celkem
1	vyčištění koryta	odpad rybníka	830	m	600	498 000
2	zkapacitnění propustku	cesta, silnice	2	ks	200000	400 000
3	hrazení propustku	silnice	1	ks	15000	15 000
4	mob.hrazení 55cm/12m	břehy koryta	360	m	3174	1 142 640
5	vtokový objekt	rybníční náhon	1	ks	200000	200 000
6	hráz 1.5 m	od náhonu k Rokytné	60	m	7000	420 000

CELKEM

2 675 640

Varianta 1 – opatření 1	498 000,-	(doporučeno)
Varianta 2 - opatření 1 a 2	898 000,-	
Varianta 3 – vše kromě 4	1 533 000,-	
Varianta 4 – vše	2 675 640,-	

6.A.1.b Úsek 2

V úseku 2 je doporučena varianta zatravnění exponované části svahu včetně údolnice a provedení průlehu. Rozsah zatravněné plochy byl odhadnut (100*20 m), jelikož není známé podrobné zaměření lokality.

id opatření	Typ	umístění	délka/ks	jednotka	cena/m/ks	Celkem
1	zatravnovací pás	Podél svahu nad lesem	3000	m2	120	360 000
2	zatravnění	exponované části s údolnicí	1000	m2	20	20 000

Varianta 1 - opatření 1	360 000,- (doporučeno)
Varianta 2 - vše	380 000,-

6.A.1.c Úsek 3

Úsek 3 je nejsložitějším územím z hlediska uspořádání objektů a jejich ochrany. Komplikace spočívá v zemědělských pozemcích a rozptýlené zástavbě se zahradami a oplocením. Komplexní ochrana pak znamená dlouhé hráze, za kterými jsou chráněny i méně významná území.

Jako varianty byly vybrány mobilní hrazení a alternativně zemní hráze. Dá se předpokládat, že díky složitým majetkovým poměrům (hodně členité pozemkové uspořádání ve vlastnictví soukromníků a využívané pro zemědělství), nepůjdou zemní hráze realizovat.

Varianta 1 – mobilní hrazení

id opatření	Typ	Umístění	délka/ks	jednotka	cena/m/ks	Celkem
1	hrazení/vaky	2 domy - Havličkova ul.	85	m	4150	352750
2	hrazení/vaky	polní cesta	200	m	3300	660000
3	hrazení/vaky	k ČOV - cesta	200	m	4150	830000
4	hrazení/vaky	za ČOV	30	m	4150	124500
5	Propustek	u ČOV	1	ks	10000	10000
6	hrazení/vaky	kolem přítoku - cesta	80	m	3800	304000
7	hrazení/vaky	areál STK*	180	m	4150	747000
8	hrazení/vaky	regul.st. Plynů*	40	m	4150	166000
9	hrazení/vaky	zahradk. Kolonie - cesta	160	m	3800	608000
10	hrazení/vaky	zahradk. Kolonie	220	m	3800	836000
11	snížení/odstranění stupně		1	ks	100000	100000

CELKEM

3 825250

Varianta 2 – částečně zemní hráze

V místech, kde to alespoň trochu umožňují prostorové poměry byly navrženy jako alternativa k mobilním hrazením zemní hráze o výšce do 1,2 m.

id opatření	Typ	umístění	délka/ks	jednotka	cena/m/ks	celkem
1	zemní hráze	2 domy	85	m	5000	425000
2	hrazení/vaky	polní cesta	200	m	3300	660000
3	zemní hráze	k ČOV	200	m	5000	1000000
4	zemní hráze	za ČOV	30	m	6000	180000
5	Propustek	u ČOV	1	ks	10000	10000
6	hrazení/vaky	kolem přítoku	80	m	3800	304000
7	zemní hráze	areál STK*	200	m	5000	1000000
8	hrazení/vaky	regul.st. Plynů*	40	m	4018	160720
9	hrazení/vaky	zahradk. Kolonie	160	m	3800	608000
10	zemní hráze	zahradk. Kolonie	220	m	5000	1100000
11	snížení/odstranění stupně		1	ks	100000	100000

CELKEM

4 387000

*realizace se předpokládá ze strany majitele - nezapočteno do celkové částky

V úseku 3 doporučujeme variantu 1 z důvodu jednoduchosti provádění a nenarušení krajinného rázu. Majetkoprávní poměry a prostorové poměry neumožňují na některých místech stavění zemních hrází, pro které je třeba při výšce 1 m pruh alespoň 5 m. Toto tvrzení může potvrdit studie proveditelnosti. Jako hrazení jsou navrženy hrazení a vaky plněná vodou. Rozsah a zejména výšky mobilního hrazení lze zvolit. Při nižší výšce a

tedy nižší ochraně území bude i pořizovací cena nižší. Konkrétní výšky a počty vaků byly řešeny jen hrubě, tudíž se jedná jen o hrubý odhad pořizovací ceny bez dph. Přesné výšky nelze v této fázi ani určit a je k tomu třeba zaměřeni profilů hrází a model záplavových hloubek pro jednotlivé průtoky. Na základě těchto podkladů a zvoleného stupně ochrany budou určeny konkrétní typy a počty vaků/hrazení. Okrajové části s menší zátopovou hloubkou lze nahradit pomocí pytlů s pískem. Při pořizování protipovodňových vaků je třeba myslet na jejich uskladnění a pravidelnou kontrolu a cvičení při jejich aplikaci. Popis jednotlivých vybraných typů je v příloze. Hrazení lze alternativně plnit pískem, což má své výhody i nevýhody.

V porovnání se zemními hrázení je mobilní hrazení investičně výhodnější a dá se pořídit celkem snadno a rychle. Je třeba myslet na skladování a údržbu, nutnost čerpadel či jiné techniky při plnění pískem a náklady na tyto služby a materiál. Při plnění vodou musí být kde vodu vzít. Délka navržených hrází činí 1195 m. Výrobce systému vaků též říká, že je dobré po použití vnitřní vaky vyměnit pro zaručení jejich funkčnosti.

Porovnání s pytli je následující: Pytle s pískem stojí cca 1/3 nákladů, ale jsou mnohem pracnější a po povodni se musí správně zlikvidovat - odvézt na skládku, což v ceně není obsaženo.

Varianta 1 (hrazení/vaky) 3 825 250,- (jen pořizovací cena bez ostatních nákladů)

Varianta 1 (hrazení/vaky/pytle, snížení povodňové ochrany na nižší průtok) 2,5 - 3,0 mil.

Varianta 2 (částečně zemní hráze) 4 387 000,-

6.A.1.d Předpokládaná cena projektových a průzkumných prací

Odhadovanou cenu dle sazebníku UNIKA2012 (Sazebník pro navrhování nabídkových cen projektových prací a inženýrských činností) uvádějí následující tabulky. Město Moravský Krumlov je veřejný zadavatel, je třeba počítat se zhotovením projektů ve všech stupních (DUR, DSP, DPS – viz vyhláška 230/2012 Sb.). Cena projektové dokumentace a průzkumů bude záležet na zadávacích podmínkách a požadavcích.

Tab. Odhady cen průzkumných prací – úsek 1+2

Podklady	Kč
Základní hydrologická data	6 500,-
IG Průzkum	10 000,-
Vzorkování zemin	15 000,-
Geodetické zaměření	15 000,-

Tab. Odhady cen jednotlivých stupňů PD – úsek 1+2

PD	CENA KČ
DUR + IČ	70 000,-
DSP + IČ	105 000,-
DPS + IČ	38 000,-
CELKEM	213 000,-

6.B Návrh dalšího postupu a financování

V předchozí kapitole byly cenově odhadnuty jednotlivé varianty řešení PPO v jednotlivých úsecích včetně doporučení té nejhodnější.

6.B.1 Návrh dalšího postupu

V první řadě je třeba, aby se se záměrem seznámil zadavatel (investor) – vedení OŽP a vedení Města. Po této diskuzi bude dle dohody záměr projednán s jednotlivými odbory města a AOPK ČR (a tento subjekt žádat o případné sdělení týkající se zvláště chráněných druhů – nálezořová databáze, eventuálně i ohledně možností financování).

Po výběru výsledné varianty (popř. i všech variant) doporučujeme projednání (např. formou studie proveditelnosti) s těmito subjekty:

- správce toku
- vlastníci pozemků (soukromí i veřejní)
- orgány ochrany přírody (OŽP MěÚ Moravský Krumlov, AOPK ČR, popř. i krajský OŽP)
- soulad s územním plánem: (stavební úřad, popř. příslušný úsek MěÚ, který má na starost územní plánování)
- eventuálně přizvat i odbor dopravy – přístupy ke stavbě, požadavky na propustky, mostky atd.

Dále doporučujeme zadání projektové dokumentace, popř. ještě před tím ideálně zpracování studie proveditelnosti.

6.B.2 Financování s ohledem na stávající dotační období

6.B.2.a Stávající dotační období

Stávající období končí a již se připravují nové výzvy na období 2014-2020. Doposud byly ve velké míře podporovány protipovodňová opatření liniového rázu – ochranné hráze ať zemní, nebo kombinace s mobilním hrazením.

6.B.2.b Dotační období následující

Po roce 2013 se neočekává otevření další výzvy pro žádosti o dotace v oblasti podpory ochrany před povodněmi ve smyslu liniových staveb (ochranných hrází). Operační program životní prostředí je navržen ve struktuře 6 prioritních os a 18 specifických cílů. Dotace budou obecně zaměřeny více do krajiny. Okruhy podporovaných aktivit v souvislosti s tímto záměrem jsou následující:

- Přírodě blízká protipovodňová opatření podporující přirozené rozlivy (1.3)
- zkapacitnění koryt v intravilánech obcí (1.3)
- podpora retenční schopnosti krajiny, výstavba poldrů, hospodaření se srážkovými vodami (1.3)
- rekonstrukce a modernizace vodních děl (1.3)
- analýza odtokových poměrů s návrhem PPO (1.4)
- předpovědní a hlášená služba, varovné systémy, digitální povodňové plány (1.4)
- protierozní opatření, obnova vodního režimu krajiny (4.2)

Dále se dá očekávat finanční podpora opatření vyplývajících z map povodňového nebezpečí a povodňových rizik, které jsou vytvářeny pro některé úseky toků. Ve městě Moravský Krumlov je tento úsek stanoven níže po toku a ne v řešených lokalitách. Tato opatření budou navrhovat jednotlivá povodí (Povodí Moravy, státní podnik).

7 Závěr

V jednotlivých lokalitách byly doporučeny varianty pro další řešení.

V lokalitě 1 pod Týnským rybníkem doporučujeme zkapacitnění odpadního koryta od bezpečnostního přelivu, které převede násobně méně vody než samotný přeliv. Až podle zjištěné možné kapacity (v další podrobnější dokumentaci) lze uvažovat o zkapacitnění mostku a propustku pod silnicí a případně o opatření nad rybníkem (regulace nátoku). Dále doporučujeme revizi manipulačního řádu, který nebyl k dispozici a ve kterém by měla být popsána manipulace za povodňových stavů a možnosti regulace přítoku do rybníka.

Vzhledem k plánované podpoře na zkapacitnění koryt by mohla být realizace projektu dobře hrazena z dotací. Naše společnost je schopná zajistit vše od projektu až po získání dotace včetně dozoru nad realizací stavby.

V úseku 2 doporučujeme provést zatravnovací pás s průlehem pro zachycení srážkových vod. Toto opatření bude taktéž možné zajistit z dotačního programu a naše firma je schopná zajistit vše potřebné k získání dotace.

V úseku 3 jsou doporučeny jako protipovodňová ochrana mobilní hrazení nebo vaky vzhledem k jednoduchosti pořízení. Jejich rozsah a cena je ryze orientační a odvíjí se od přesnosti sehnanych podkladů. Náklady lze snížit optimalizací návrhu a kombinací s dalšími opatřeními (pytle s pískem atd). Dále je vhodné rozhodnout o výši ochrany jednotlivých území dle odhadu možných škod. U čistírny odpadních vod nebyla zjištěna stávající protipovodňová ochrana proti zatopení vrchem (pouze proti zpětnému vzduť). Vzhledem k jejímu umístění v zátopě by to měl projekt jednoznačně řešit, nicméně žádné informace nebyly nalezeny. Projekční firma na dotaz nereagovala. Navržená PPO tedy zajišťuje ochranu i tohoto objektu.

Pro podrobný návrh jednotlivých hrazení (hradicích výšek) nutné zaměření jejich umístění, případně celé údolní nivy. Dále je třeba provést aktualizaci hydraulického modelu jeho přepočtením s uvažovanými hrázemi a dalšími opatřeními. Toto řešení je nutné díky omezení průtočného profilu hrázemi a také díky nepřesnosti v původním modelu použitého digitálního modelu terénu. K jeho vytvoření by se dala použít nová data pořizovaná ČUZK - DMR 5G. Tímto dojde v relativně rovné údolní nivě ke zpřesnění rozsahu zátopových čar. Tuto dokumentaci naše firma též provádí.

Před zpracováním dalšího stupně projektové dokumentace doporučujeme vypracovat studii proveditelnosti, která ověří, zda lze záměr vůbec zrealizovat. Tuto studii naše firma standardně umí zajistit.

Dále doporučujeme zabývat se níže zaplavovanými lokalitami k řešení - např. nad jezem u autobusového nádraží. Zde by se dala navrhnout např. přestavba jezu na pohyblivý, který by se dal při povodni vyhradit.

Taktéž doporučujeme sledovat informace, které jsou kolem oblastí s významným povodňovým rizikem respektive na ně navazujících dokumentacích (Povodí Moravy, státní podnik).

Vodní tok Rokytná je národním prioritním úsekem toku, který se má migračně zprůchodnit. Řešení rybních přechodů na jezích se dá v budoucnu očekávat avšak visí zejména na vlastních jezích. Tyto projekty taktéž naše firma zajišťuje pro podniky povodí a opět bude možné na ně získat dotaci.

8 Seznam příloh

Příloha 1 Mapa současného vyhlášeného zátopového území včetně vymezení aktivní zóny

Příloha 2 Protipovodňové mobilní vaky a hrazení

Příloha 3 Možnosti financování z OPŽP 2014-2020

Protipovodňová hrazení plněná vodou nebo inertním materiálem



Princip protipovodňové ochrany

Protipovodňová hrazení jsou složená z konstrukce a pláště. Konstrukce je vyrobena z ocelových trubek s nánosem žárového zinku, který zaručuje výbornou odolnost proti korozi. Plášť je vyroben z vysokopevnostní PES tkaniny oboustranně nánosované PVC. Plášť, z kterého je dno a obvodové stěny protipovodňového hrazení, se jednoduchým způsobem navlékne na konstrukci a zafixuje se.

Protipovodňová hrazení se plní vodou, sypkým materiálem nebo oběma způsoby. Při plnění vodou lze využít výkonných čerpadel a cisteren. Při plnění sypkým materiálem je možno s výhodou využít těžké techniky (bagry, buldozery), kterou se pouzdro naplní pískem, zeminou nebo štěrkem za velmi krátkou dobu. Plnit hrazení lze pouze shora. Po pomnutí nebezpečí se voda z hrazení vypustí ventilem umístěným v její dolní části. Délka zátarasy je v podstatě nekonečná, protože jednotlivé moduly lze spojovat. Nepropustnost spoje mezi jednotlivými moduly je řešena vnitřním vzájemným tlakem vody nebo písku.

Protipovodňová hrazení lze aplikovat jednak akutně, tj. pouze v době povodní nebo jejich nebezpečí, kdy se plní většinou vodou, jednak trvale, kde jsou zabudovány v záplavovém území na neomezeně dlouhou dobu, a proto je lépe je plnit zeminou.

Technická specifikace

- § konstrukce je vyrobena z oceli s nánosem žárového zinku (vysoká odolnost proti korozi)
- § plášť je zhotoven z PES tkaniny - oboustranně nánosované PVC o plošné hmotnosti 900 g/m², je odolný proti oděru a průrazu, povětrnostním vlivům a UV záření
- § z ekologického hlediska se jedná o velmi šetrný způsob protipovodňové ochrany, neboť nevyžaduje žádnou manipulaci např. s kontaminovaným pískem při odstraňování hráze postavené z pytlů
- § tvar jednotlivých modulů transformuje boční sílu vznikající zadržováním hladiny na složku boční a přítlačnou, nepropustnost spoje mezi jednotlivými moduly je řešena vnitřním vzájemným tlakem vody nebo písku

- § délka hráze může být v podstatě nekonečná, omezená jen modulovou soustavou
- § při silněji proudících tocích nebo při nebezpečí nárazové vlny lze moduly jistit popruhy

Protipovodňová hrazení se vyrábí ve dvou variantách.

Varianta A je zhotovována ve 3 provedeních a je určena k navýšení břehů vodních toků, hrází rybníků, přehrazení ulic apod.



Varianta A

Varianta B je určena k ochraně rodinných domků a budov, k utěšňování otvorů, dveří, oken atd. Výška této varianty je 1,5 m., ostatní rozměry viz. tabulka níže.



Varianta B

Rozměry protipovodňového hrazení - varianta A

Typ	Spodní šíře	Horní šíře	Výška	Délka
S	0,9 m	0,5 m	0,6 m	3 m, 6 m, 9 m
M	2,1 m	1,3 m	1,1 m	3 m, 6 m, 9 m
L	2,8 m	1,5 m	2,1 m	3 m, 6 m, 9 m

Montáž, manipulace a použití

- § terénní úpravy je nutné provést pouze v případě překážek, které by narušily plynulou řadu, jako např. strom apod.
- § pokud se hrazení naplní pískem nebo štěrkem, musí se vyprázdnit manuálně pomocí lopat - vzhledem k tomu doporučujeme hrazení plnit vodou, pokud se jedná o dočasné stavby. Variantu plnění pískem nebo podobnými materiály doporučujeme u trvalé stavby.

Časové odhady pro stavbu hrází

1. Časový odhad trvání stavby při plnění vodou :

- § základní požadavek : je třeba postavit 100 m dlouhou protipovodňovou hráz (zdroj vody je v dosahu), výška hráze 1,1 m
- § délka hráze odpovídá 33 ks modulů protipovodňového hrazení typu M, které jsou na místě
- § k dispozici je následující technika : čerpadlo CAS 24 a CAS 32
- § k dispozici je 10 osob pro obsluhu, plnění a stavbu

- § při doporučeném tlaku 8 bar v hadicích může být průtok až 1500 l/min
- § doba montáže + plnění vodou trvá cca 2 hodiny

Časový odhad trvání stavby při plnění zeminou :

- § základní požadavky : je třeba postavit 100 m dlouhou protipovodňovou hráz
- § délka hráze odpovídá 33 ks modulů protipovodňového hrazení typu M, které jsou na místě
- § k dispozici jsou 2 nakladače a 10 pracovníků
- § doba montáže+plnění pískem trvá cca 2 hodiny

ÚDRŽBA

Plášť - po vyprázdnění a demontáži hrazení je nutné omýt jeho opláštění běžnými saponáty, popřípadě odstranit hrubší nečistoty vyšším tlakem vody, poté řádně vysušit.
Konstrukce – všechny kovové části musí být ošetřeny konzervačními oleji.

SKLADOVÁNÍ

Kompletně celý výrobek musí uskladněn v temnu a suchu.

CHEMICKÁ ODOLNOST PVC MATERIÁLU

Kyselina octová, hliník, hydroxid draselný, oxid uhelnatý, kuchyňská sůl, Cu + Fe materiály, kyselina chlorovodíková 5 %, vodík, soli hlinité, amonné, vápenaté, hořečnaté, draselné, sodné, mořská voda, dusičnan stříbrný, mýdla, soda, pára, močovina, pesticidy (vodní), síran zinečnatý.

Ceník - varianta A

Šířka modulu	Výška modulu	Délka modulu	Pozinkovaná konstrukce - cena bez DPH	Pozinkovaná konstrukce - cena s DPH	Konstrukce s nátěrem - cena bez DPH	Konstrukce s nátěrem - cena s DPH
1,7 m	1,1 m	3 m	14 930 Kč	17 838 Kč	13 610 Kč	16 196 Kč
1,7 m	1,1 m	6 m	26 761 Kč	31 846 Kč	24 651 Kč	29 335 Kč
1,7 m	1,1 m	9 m	38 574 Kč	45 903 Kč	35 698 Kč	42 481 Kč
1,7 m	1,1 m	12 m	48 216 Kč	57 377 Kč	44 571 Kč	53 039 Kč
0,9 m	0,6 m	3 m	11 216 Kč	13 347 Kč	10 047 Kč	11 956 Kč
0,9 m	0,6 m	6 m	19 354 Kč	23 031 Kč	17 331 Kč	20 624 Kč
0,9 m	0,6 m	9 m	26 778 Kč	31 866 Kč	23 904 Kč	28 446 Kč
0,9 m	0,6 m	12 m	33 932 Kč	40 379 Kč	30 200 Kč	35 938 Kč

Ceník - varianta B

Šířka modulu	Výška modulu	Délka modulu	Pozinkovaná konstrukce - cena bez DPH	Pozinkovaná konstrukce - cena s DPH
1 m	1,1 m	2 m	14 294 Kč	17 010 Kč

Zpracoval :
ZAHAS s.r.o.
Technické oddělení
21. února 2006

Pracovní Bulletin
(návod k použití)

Mobilní protipovodňová bariéra **Ju-Za SPECIAL**



„Vodou proti vodě“

System byl vyvinut ve spolupráci firem

JUTA a.s.



ZAHAS s.r.o.



Certifikováno ZÚS Praha
č. certifikátu 090-021890

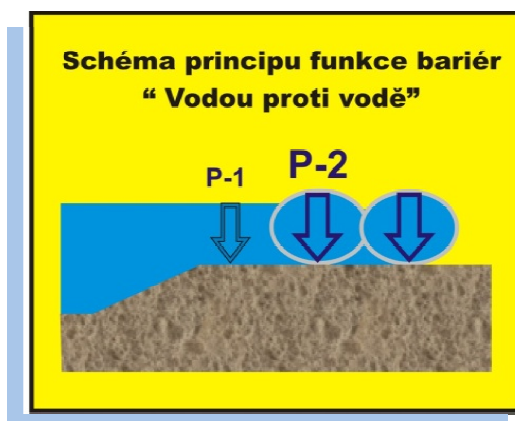
Mobilní systém protipovodňové bariéry Ju-Za SPECIAL

se svým použitím řadí mezi jednoduché mobilní protipovodňové bariéry plněné vodou. Jedná se o mobilní systém, který lze podle povodňové situace a typu použité bariéry jednorázově nebo i postupně naplňovat vodou

až do ochranné výšky 80 cm a neomezené délky!



System funguje na principu rozdílnosti hydrostatického tlaku vodu (tlak $P_1 \leq P_2$).



Ju-Za SPECIAL je **lehký**, pro stavbu **nenáročný** systém použitelný i v nejobtížnějších podmínkách. Pro jeho sestavení je třeba pouze zdroj vody. Optimální způsob plnění je pomocí požárních stříkaček, plovoucích čerpadel, cisternových hasičských vozidel, případně jakýchkoliv jiných zdrojů tlakové vody.

Ju-Za SPECIAL je **méně nákladný** a jeho sestavení vyžaduje **méně času** ve srovnání s tradičními systémy protipovodňových zábran. Postavení 100 metrové bariéry trvá zapracovanému 4-6 člennému týmu **cca 1 hodinu** a to v závislosti na použitém typu bariéry, výkonu čerpadla (čerpadel), kterými se systém plní vodou.

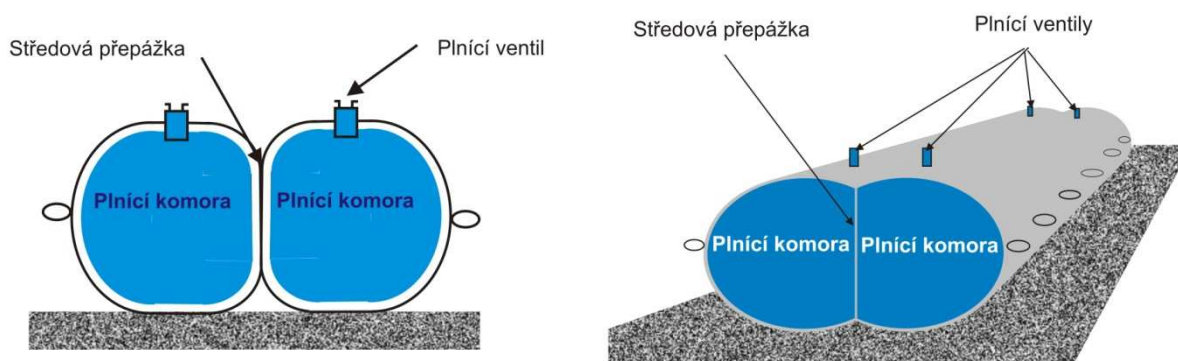
Mezi další přednosti systému patří:

- ➔ **minimální požadavky na skladovatelnost**
- ➔ **možnost opakovatelného použití**
- ➔ **jednoduchý transport na místo použití**
- ➔ **stavba do neomezené délky**

Základ systému tvoří dvoukomorový tubus skládající se ze dvou částí:

1. Vnější dvoukomorový tubus se středovou přepážkou

chrání systém proti vnějšímu poškození a po napuštění vodou systém zpevňuje a stabilizuje. Je vyroben z flexibilní polypropylenové tkaniny (dále jen PP). Každá komora je na obou koncích opatřena plnicím otvorem, kterým se protahuje plnicí ventil.



2. Vnitřní plnicí vložky (komory)

vyrobené z PVC jsou vloženy do vnějšího ochranného tubusu. Tvoří nosnou část systému, která se plní vodou. Každá vložka je na obou koncích opatřena plnicím ventilem zakončeným pevnou hasičskou spojkou C-52. Vložky se po naplnění vodou vytvarují do eliptického průřezu, který bariéru stabilizuje i na mírně nakloněném terénu.

S bariérou, především pak s plnicí vložkou, by se mělo být zacházeno s patřičnou opatrností, aby se předešlo jejímu případnému mechanickému poškození. Neměla by být nešetrně vláčena po zemi, neopatrně skládána a zbytečně zatěžována těžkými předměty s ostrými hranami.

Technická specifikace systému Ju-Za SPECIAL

Ju-Za SPECIAL se nabízí ve 4 standardních provedeních:

- Ju-Za SPECIAL 55/10/PVC** (10 metrová sestava)
- Ju-Za SPECIAL 55/05/PVC** (5 metrová sestava)
- Ju-Za SPECIAL 80/10/PVC** (10 metrová sestava)
- Ju-Za SPECIAL 80/05/PVC** (5 metrová sestava)

Jednotlivá provedení se z hlediska použití liší především svým nejdůležitějším parametrem, což je **maximální ochranná výška** (viz tabulka parametrů), která bude stěžejním pro výběr nejvhodnějšího typu pro očekávaný průběh povodňové situace v dané lokalitě.

Technické parametry Ju-Za SPECIAL	55/10	55/5	80/10	80/5
Max. výška hladiny zadržované vody (m)	0,55	0,55	0,80	0,80
Výška naplněné bariéry (m)	0,75	0,75	1,0	1,0
Šířka naplněné bariéry (m)	1,8	1,8	2,4	2,4
Délka sestavy (m)	10	0,5	10	0,5
Objem vody (m ³)	10	5	18	9
Pevná hadicová spojka	C 52	C 52	C 52	C 52
Velikost přepravního obalu (m)	1x1x 0,6	1x1x 0,4	1x1x0,6	1x1x0,5
Hmotnost balení (kg)	34	17	45	23

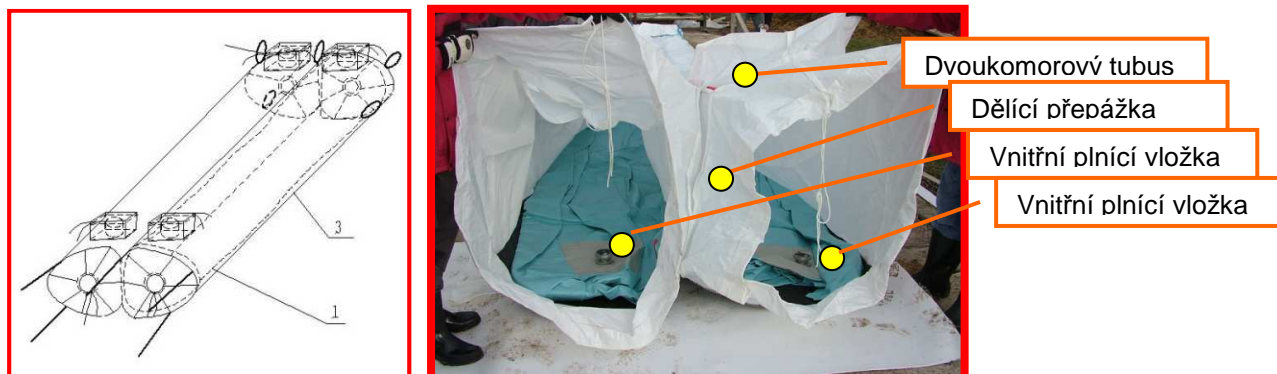
Technické provedení

Vnitřní plnicí vložky jsou vyrobené z elastického polyolefinického PVC, který nepropouští vodu a je do té míry, že je ho možno je bezpečně skládat.

Na obou koncích jsou komory opatřeny plnicími ventily zakončenými pevnou spojkou C 52.



Vnitřní plnicí vložka je ve složeném stavu vložena po jednom kusu do vnějšího dvoukomorového tubusu, kde jednotlivé komory jsou odděleny dělicí přepážkou.



Před začátkem plnění je třeba zkontrolovat, případně zavázat čelní uzávěry dvoukomorových tubusů a při budování zábrany z většího počtu kusů jednotlivé bariéry spolu čelně propojit pomocí spojovacích popruhů a propojovacích ok, kterými jsou bariéry pro tento účel opatřené.



Použití a postup instalace

Použití

Systém **Ju-Za SPECIAL** je především určen k budování protipovodňových zábran.

Vzhledem k vysoké akceschopnosti (minimální požadavky na skladování s možností umístění do hasičských vozidel, nákladních vozidel, přívěsů apod.), lze systém **Ju-Za SPECIAL** za pomoci místní hasičské jednotky, nebo zacvičeného personálu nainstalovat v poměrně krátkém časovém období přímo v terénu.

Hlavní způsoby použití – nasazení:

- Vybudování protipovodňových zábran v neomezené délce ve městech, obcích, v areálech závodů a ve volném terénu při povodních nebo při výskytu lokálních intenzivních dešťových srážek (přivalové deště).
- Lokálnímu zamezení vtečení povodňové vody do areálů závodu přes vstupní brány např. ve zděném oplocení objektů nebo přes průjezdy v budovách apod.,

Základ dokonalého využití vlastností tohoto typu bariér je důkladná znalost prostředí, ve kterém se bude systém aplikovat. Jako každý jiný systém ani systém **Ju-Za SPECIAL** není stoprocentně dokonalý.

Systém pracuje na principu „**voda-proti vodě**“, což v praxi znamená, že se vlastně využívá působení gravitační síly měrné hmotnosti vody jako protitlaku proti síle-tlaku povodňové vody. Vzhledem k poměrně malému rozdílu těchto proti-sobě působících sil je nutno tento aspekt mít neustále na paměti a při budování zábrany **respektovat ochrannou výšku** instalovaného typu systému.

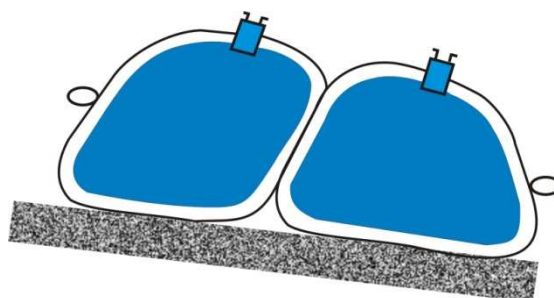
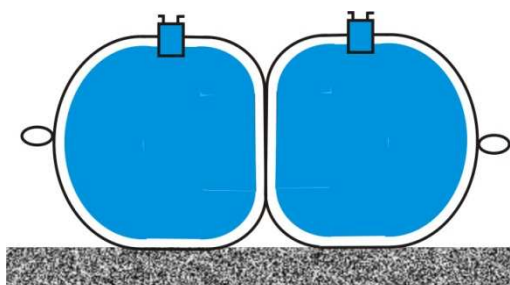
Hlavní zásady správné instalace

Ju-Za SPECIAL se doporučuje instalovat do ohroženého prostoru zatopení povodňovou vodou individuálně a to na základě předchozího posouzení zátopové oblasti a současně na základě prognózy vývoje povodňové situace.

1. Instalace na vodorovném terénu

Vzhledem k vlastnostem a parametrům systému **Ju-Za SPECIAL** se systém doporučuje instalovat na vodorovném terénu.

V případě většího bočního sklonu se systém může zachovat nestabilně, což může vést k jeho celkovému porušení!



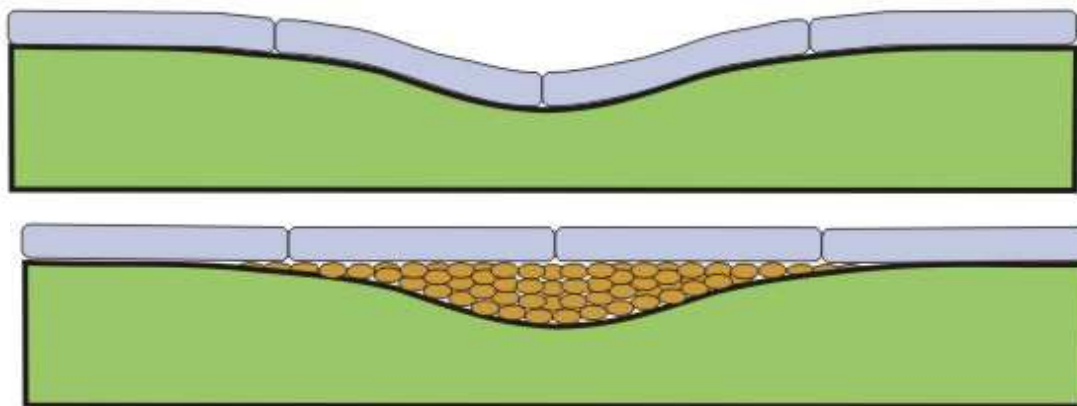
2. Instalace v členitém terénu



**Bariéra Ju-Za Special
perfektně kopíruje terén**

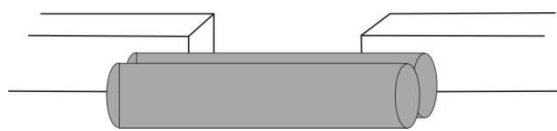
Při instalaci systému v členitém terénu je nutno počítat s tím, že systém poměrně přesně kopíruje terén.

V případě většího zvlnění terénu a v zájmu zachování ochranné záplavové výšky systému je nutno větší terénní nerovnosti srovnat např. pomocí pytlů s pískem, a teprve potom na takto srovnaný terén systém nainstalovat.

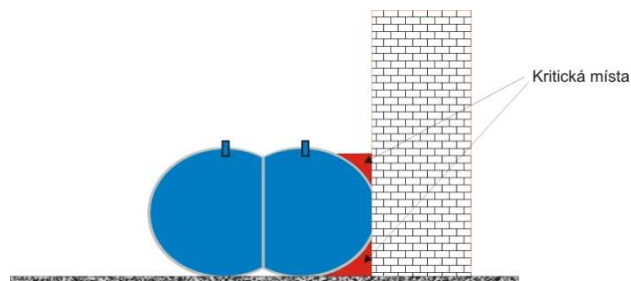


3. Instalace do vjezdů a průjezdů

V případech, kdy systém **Ju-Za SPECIAL** bude použitý pro utěsnění vjezdů ve zděném nebo jiném pevném oplocení, nebo v průjezdech budov je nutno vzhledem k eliptickému tvaru systému utěsnit horní a především spodní kritické místa vznikající mezi opěrnou zídka – oplocením a spodním (horním) zaobleným tvarem systému.



Vjezd v zídce



Horní kritická místa nemusí být dotěsněná v případech, kdy bude k zachycení povodňové vody postačující ochranná záplavová výška do cca 60 cm.

K dotěsnění kritických míst se doporučuje použít pytlů s pískem, případně použít speciální těsnicí díl, který se do kritických míst vloží před vlastním napouštěním systému vodou.

4. Instalace v několika fázích plnění

Systém **Ju-Za SPECIAL** je rovněž možno používat-instalovat i do míst s menší očekávanou záplavovou výškou. V těchto případech je možno systém instalovat v několika fázích: V první fázi se systém nainstaluje tak, že se naplní vodou do takové výšky, která ochrání předpokládanou zátopovou oblast proti zvednutí vody např. do 30 cm vody.

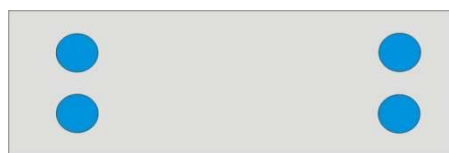
V **dalších fázích** se v případech dalšího očekávaného zvyšování hladiny vody systém dodatečně s určitou časovou rezervou bude postupně dopouštět až do maximální ochranné výšky, což např. v případě **Ju-Za SPECIAL 80** činí 80 cm vody.

Touto více fázovou instalací systému se může **ušetřit poměrně hodně času a pracovního nasazení** zejména v případech, kdy prognózy o vývoji povodňové situace nejsou dostatečně známé.

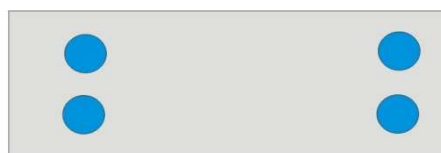
5. Prodlužování a ukončení systému

Díky jednoduchému a unikátnímu napojování jednotlivých segmentů systému je možno systém **Ju-Za SPECIAL** instalovat do „nekonečné“ délky, případně velmi jednoduše podle vyvíjející se povodňové situace ho **prodlužovat**.

Jednotlivé segmenty systému se při stavbě pokládají těsně za sebou s minimální mezerou.



První segment systému



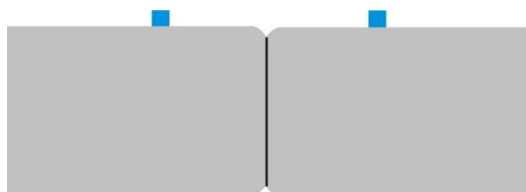
Druhý segment systému

Při plnění pak dochází k postupnému vyduťtí bočních uzávěrů

Vznikající protisměrné síly pak oba segmenty systému dostatečně utěsnění tak, aby mezi nimi nedocházelo k průniku vody a současně, aby celý systém vytvářel jednolitou bariéru.



Vyduťtí a vnější tkaninou zafixované boční uzávěry tvoří současně zakončení systému.



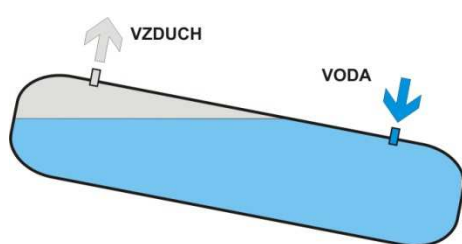
V případě potřeby jeho prodloužení se v těsné blízkosti těmto vyduťtým koncům rozloží další nová sestava bariéry, která se po naplnění vodou nepropustně spojí s již vybudovaným systémem.

6. Výběr napouštěcí strany a odvzdušnění systému

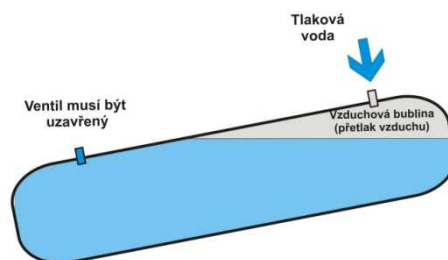
Vzhledem k tomu, že každý segment systému je opatřen na obou koncích dvěma plnicími místy-ventily je systém možno začít **plnit z kteréhokoliv konce**.

Důležité, je si ale uvědomit, že ponechání přílišného množství vzduchu v systému je nežádoucí!

Proto se systém musí vždy začít plnit pouze z jednoho konce s tím, že napouštěcí ventily na opačném konci musí zůstat až do výtoku vody z těchto ventilů otevřené z důvodu postupného **odvzdušňování systému**. Po výstřiku vody z ventilů se ventily uzavřou pomocí uzavíracího víčka (záslepky) C52 a systém se dopustí vodou do požadované výšky.



Správný postup



Špatný postup

V případě, že plnicí ventily na jednom z konců systému jsou opatřeny **zaslepovacím víčkem C52 s odvzdušňovacím ventilkem** nechají se otevřeny pouze tyto ventilkové a po výstřiku vody z těchto ventilků se ventilkové uzavřou.

V případě, že plnicí ventily jsou opatřeny zaslepovacími víčky s **automatickým odvzdušňovacím ventilkem**, odpadá jakákoli kontrola a starost o odvzdušnění systému. Automatický ventil se po odvzdušnění systému **samočinně uzavře**.

7. Kotvení systému

Systém **Ju-Za SPECIAL** je opatřen manipulačními úchyty rozmístěnými rovnoměrně po obou stranách. Tyto úchyty slouží k manipulaci se systémem před jeho naplnění vodou nebo jako kotvicí úchyty pro uchycení systému pomocí lan ke kotvicím bodům jako např. zábradlí, kmeny stromů apod.

Kotvení systému se doporučuje provést v případech, kdy hrozí přetečení systému povodňovou vodou. Při této situaci může dojít k odplavení systému, které může způsobit neočekávané zhoršení situace v podobě zachycení systému a zúžení průtočných profilů jako např. u mostů, mostních lávek apod.

V případech a v situacích, kdy hrozí přetečení systému povodňovou vodou, se doporučuje systém protipovodňové zábrany ukotvit pomocí kotvicích lan k pevným kotvicím bodům!

Vlastní postup při instalaci a demontáži systému

Systém **Ju-Za SPECIAL** je skladován a přepravován ve speciálních obalech různé velikosti a to v závislosti na typu a počtu jednotlivých segmentů.



Základní segment systému tvoří 10 m sestava, která umožňuje postavit 10 metrů protipovodňové bariéry s maximální záplavovou výškou do 80 cm vody

Systém **Ju-Za SPECIAL** je konstruován na principu působení gravitační síly vody napuštěné do velko-objemových komor. Z tohoto důvodu je celá instalace systému v režii postupného pokládání jednotlivých segmentů bariéry a následného plnění jednotlivých vnitřních komor vodou.

Po transportu a vybalení se jednotlivé segmenty postupně rozloží na předem zkontrolovaný (odstranění hrubých nečistot, kamenů, suchých větví apod.), případně upravený terén (viz odstavec instalace systému v členitém terénu).



V případě současné instalace více segmentů se jednotlivé segmenty spolu prováží pomocí propojovacích popruhů (modrá barva) a propojovacích ok (červená barva), které jsou pevně přišité na horní i spodní straně vnějšího tubusu.



V případě stavby systému delšího více než 20 m anebo v případě nutnosti rychlého postavení bariéry je možno začít s plněním prvního segmentu okamžitě po jeho rozložení a provázání s dalším segmentem s tím, že další díly-segmenty bariéry se mezitím budou pokládat a postupně svazovat až do požadované délky bariéry.

Nainstalovaný a provázaný systém je možno v případě potřeby rychlé instalace plnit současně na několika plnicích místech a to v závislosti na kapacitě zdroje tlakové vody a počtu obsluhy.

V zájmu kvalitně postaveného systému je nutno jednotlivé plnicí komory segmentu začít plnit vodou současně a pokud možno stejnoměrně!

- A) Plnicí hadice s hadicovou spojkou C52 nasadíme na plnicí ventily osazené pevnou spojkou C52 a pak jednotlivé vnitřní plnicí komory plníme vodou až do výše dané průměrem vnitřní komory (dvoukomorového tubusu)
- B) Po naplnění odpojíme plnicí hadici a **plnicí** ventil, který může být vybaven zpětnou záklopkou) uzavřeme hadicovou záslepkou (víčkem) C52.
- C) Ventil se záslepkou zajistíme proti poškození ochrannou manžetou



Plnicí ventil



Plnicí ventil s hadicí



Uzavřený ventil



Chráněný ventil

Postup vypouštění systému

Systém vnitřních plnicích vložek **Ju-Za SPECIAL** je opatřen na obou koncích vypouštěcími ventily, které se při demontáži otevrou, a voda se nechá volně ze systému vytéct.



Další možný způsob vypouštění systému spočívá v uvolnění hadicových víček z plnicích ventilů a voda se nechá volně vytékat do terénu nebo se použije vypouštěcích hadic.

Na místo vypouštěcích hadic můžeme rovněž použít jakékoliv čerpadlo. V tomto případě použijeme odsávací savici opatřenou na sací straně sací trubicou.

Tento způsob vypouštění je především vhodný při dokončování vypouštěcích prací, kdy voda přestává ze systému samovolně vytékat a v systému je ještě neustále hodně vody, která znesnadňuje jeho složení a následný transport.

Ošetřování a uskladnění systému

Protipovodňové bariéry **Ju-Za SPECIAL** vzhledem ke svému materiálnímu provedení nevyžadují speciální ošetřování.

Vnější tubus s polypropylénové tkaniny se po použití opláchnou čistou vodou a nechá se řádně vysušit podobně jako např. požární hadice.

Vnitřní plnicí vložky se doporučuje po použití vypláchnout čistou vodou a to z toho důvodu, že použitá voda mohla být kontaminována. Po vypláchnutí a dokonalém vyprázdnění se nechá vložka buď vyschnout přirozenou cestou, nebo se vysuší pomocí např. vysoušeče požárních hadic. Vysušené vložky se opět nainstalují do vnějšího tubusu a celý systém se uskladní.

Bariéry se doporučuje skladovat v suché místnosti s nízkou vlhkostí při teplotě nad bodem mrazu. Pokud to umožní skladovací prostor, doporučuje se bariéry v ochranných obalech skladovat vedle sebe. V případě skladování na sebe by mohlo dojít k nežádoucímu zatěžování spodních balení a tím k urychlování degradace plastu. Při takovémto způsobu skladování se doporučuje minimálně jednou ročně uskladněné bariéry přeskladnit (horní balení dolů spodní nahoru).

Ekonomické srovnání s ostatními systémy

V průběhu posledních let se věnuje velká pozornost vývoji mobilních protipovodňových zábran, které by spolehlivě chránily nemovitosti, a to jak vlastní budovy, tak celé části měst a obcí proti velké vodě.

Vzhledem k poměrně široké nabídce těchto mobilních protipovodňových zábran fungujících na různých principech zadržování vody je nasnadě provést technicko-ekonomické srovnání systému **Ju-Za SPECIAL 80** s nejčastěji používanými hrázi vybudované z pytlů s pískem.

Technicko-ekonomické srovnání hrází z pytlů s pískem se systémem Ju-Za.

Klasickým protipovodňovým prostředkem jsou pytly plněné pískem, z nichž se budují protipovodňové hráze. Jejich nevýhodou je:

- ➡ značná pracnost při vlastním plnění,
- ➡ značná pracnost a časová náročnost při budování hrází vyžadující si enormní nasazení,
- ➡ vysoká náročnost na uskladnění (skladovací plocha, manipulační technika apod.),
- ➡ v podstatě jednorázové použití v důsledku problémů s vysušením a zpětným uskladněním.

Pro níže uvedené technicko-ekonomické srovnání obou systémů bylo použito následujícího výpočtu, že

**20-ti metrová sestava Ju-Za SPECIAL 80 nahradí
cca 760 tandemových pytlů s pískem !**

Nákladová položka	Cena za jednotku	Počet jedn.	Náklad celkem	Náklad. polož.	Cena za jednotku	Počet jedn.	Náklad celkem
Tandemový pytel	32,- Kč	760	24.320,- Kč	Ju-Za 80	35.000,-Kč	2	70.000,-Kč
Suchý písek (zrnitost 0,8) cca 35 kg/pytel (VC = 83,- Kč/t)	3,45 Kč	760	2.623,- Kč		0	0	0
Náklady na dopravu písku do	Tyto náklady je nutno vypočítat individuálně podle skutečné				0	0	0

místa plnění pytlů	situace uživatele						
Náklady na dopravu pytlů s pískem do místa nasazení	Tyto náklady je nutno vypočítat individuálně podle skutečné situace uživatele			Náklady na dopravu se budou rovnat přibližně ceně za spotřebu PHM při jízdě hasičského automobilu ze stanice do místa nasazení (hmotnost 1ks bariéry Ju-Za Speciál 80 cca 45 kg)			
Náklady na skladování							
Požadovaný prostor v m ³	0,018 m ³	760	14,00 m ³	Při rozměrech balení 100 x 100 x 53 cm cca 1 m³			
Ostatní náklady a srovnání							
Spotřeba PHM pro čerpadlo na vodu	0		0	cca 25 minut práce čerpadla PS-12 při výkonu 800 l/min	6 litrů benzínu	cca 216,- Kč	
Lidská práce	Těžce vyčíslitelná			2 osoby cca 23 min (včetně plnění vodou)			
Opakovatelnost použití							
Ve většině případů zůstávají pytle na místě použití vzhledem k složitému vyprazdňování, sušení, převozu a skladování				Protipovodňové bariéry se ošetřují jako požární hadice, vypustí se voda, vnější tubusy z PP se vysuší a do vysušených tubusů se vloží nové plnicí komory .			

Dalším používaným prostředkem jsou protipovodňová hrazení, která jsou tvořena:

- kovovou konstrukcí, na kterou se instalují vlastní bariéry-zástěny vyrobené z vodonepropustných materiálů nebo
- kovovými profilovanými nosníky, do nichž se postupně zapouštějí podélné, opět většinou kovové desky.

Výhodnou těchto hrazení je jejich poměrně rychlé sestavení a vysoká účinnost proti prosakování.

Tyto konstrukce jsou však vzhledem k použitému materiálu a konstrukčnímu provedení s porovnáním se systémem Ju-Za Special cenově velice nákladné, náročnější na skladování a na přepravu.

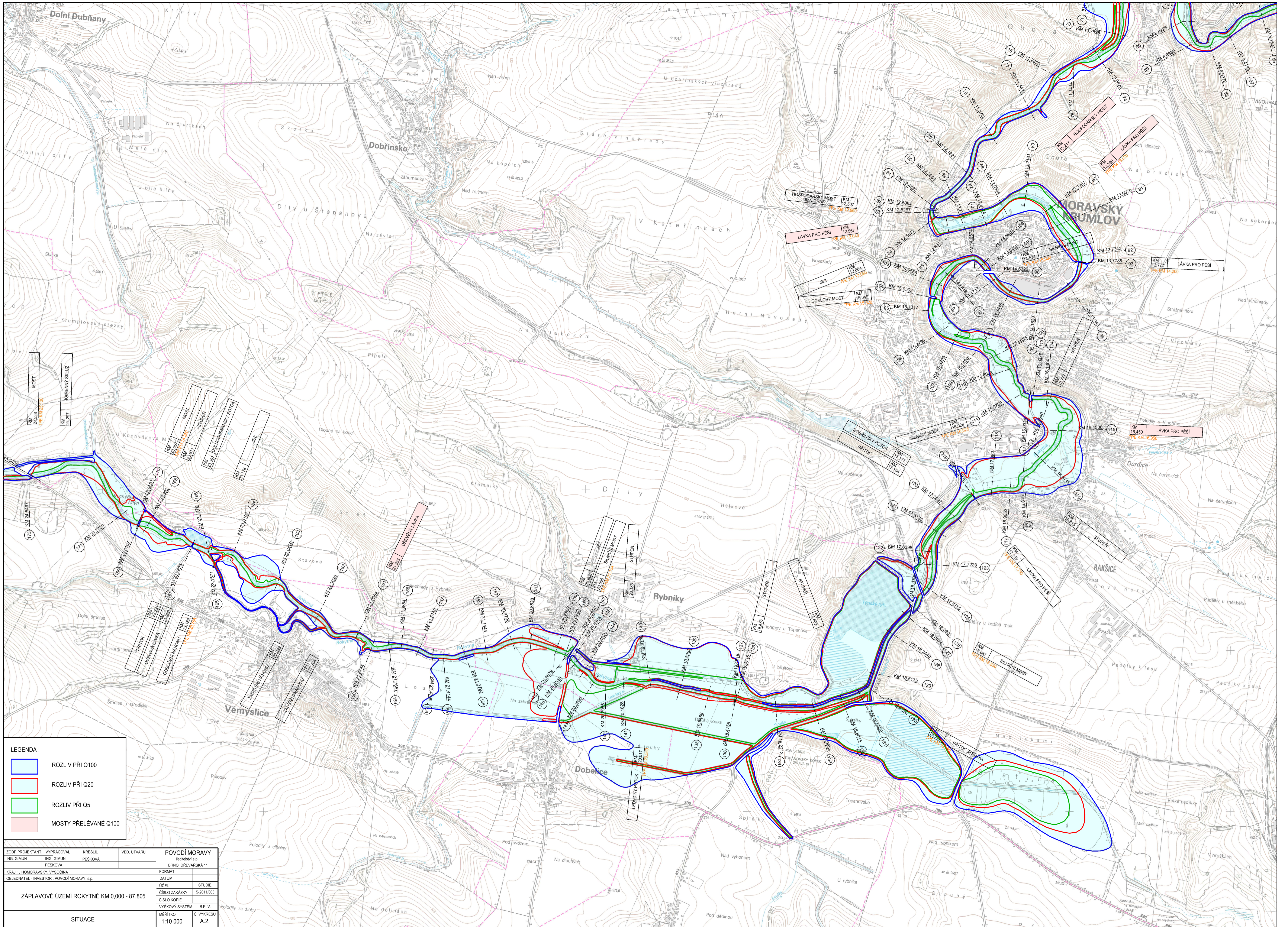
Vzhledem k výše uvedeným rozlišnostem nebylo podrobnější technicko-ekonomické srovnání provedeno.



Listopad 2012

ZAHAS s.r.o., Trnávka 37, 751 31, Lipník nad Bečvou, Česká republika

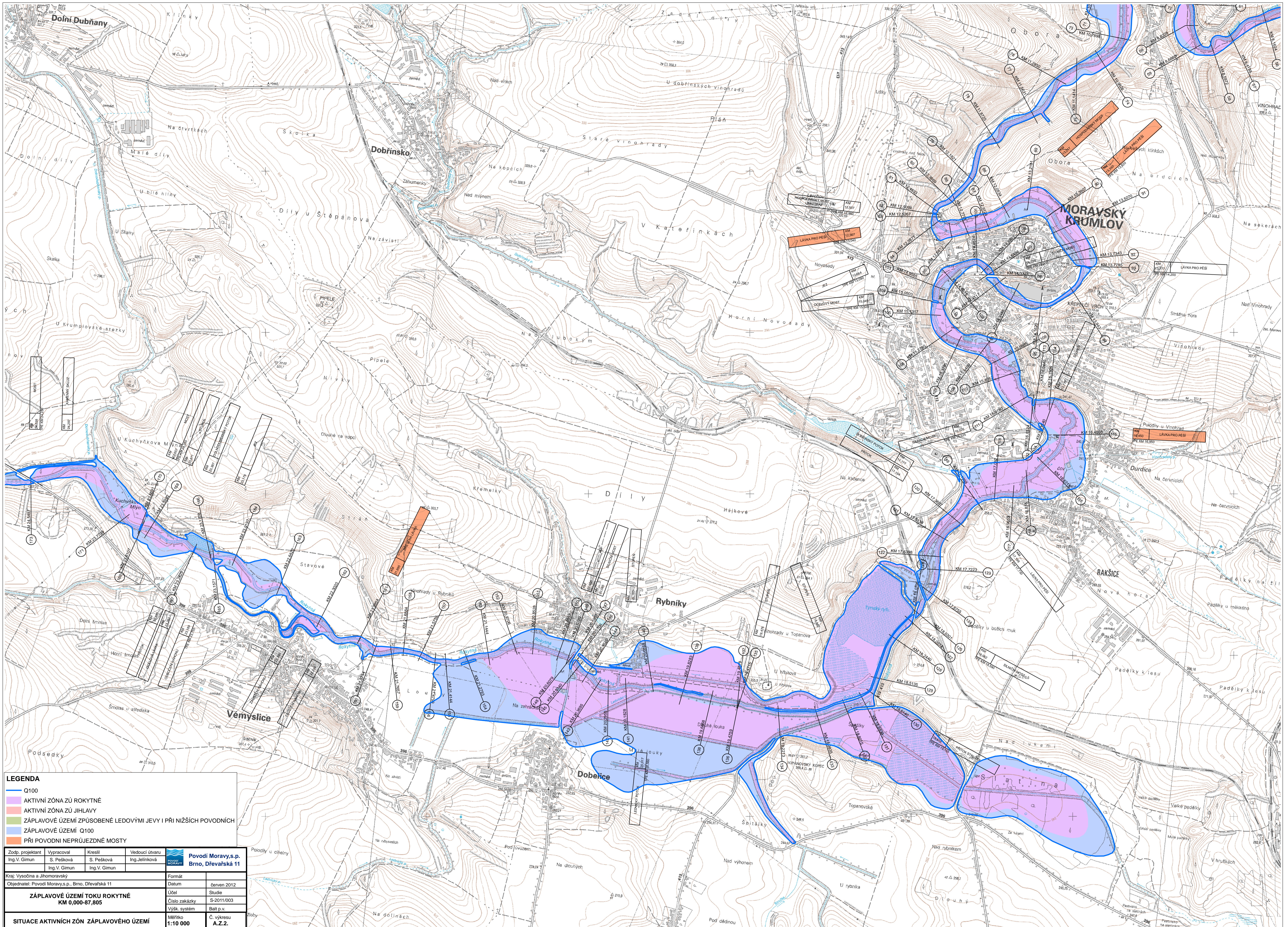
JUTA a.s., Dukelská 417, 544 15, Dvůr Králové nad Labem, Česká republika



LEGENDA:

■	ROZLIV PŘI Q100
■	ROZLIV PŘI Q20
■	ROZLIV PŘI Q5
■	MOSTY PŘELÉVANÉ Q100

ZODP. PROJEKTANT ING. GJMUN	VYPRACOVAL ING. GJMUN	KRESLIL PEŠKOVÁ	VED. ÚTVARU	POVODÍ MORAVY fedtařství s.p. BRNO, DŘEVÁŘSKÁ 11
KRAJ: JIHOVMORAVSKÝ OBJEDNATEL - INVESTOR: POVODÍ MORAVY, s.p.	PEŠKOVÁ			FORMÁT DATUM
ZÁPLAVOVÉ ÚZEMÍ ROKYTNÉ KM 0,000 - 87,805				STUŽIE S-2011/003
				ČÍSLO KOPIE B.P.V.
SITUACE	MĚŘÍTKO 1:10 000			Č. VÝKRESU A.2.



LEGENDA

- Q100
- AKTIVNÍ ZÓNA ZÚ ROKYTNĚ
- AKTIVNÍ ZÓNA ZÚ JIHLAVY
- ZÁPLAVOVÉ ÚZEMÍ ZPŮSOBENÉ LEDOVÝMI JEVI V PŘÍ NIŽŠÍCH POVODNÍCH
- ZÁPLAVOVÉ ÚZEMÍ Q100
- PŘÍ POVODNÍ NEPRŮJEZDNÉ MOSTY

Zodp. projektant Ing.V. Gimun	Vypracoval S. Pešková	Kreslil S. Pešková	Vedoucí útvaru Ing.Jelinková
Kraj: Vysočina a Jihomoravský			
Objednatel: Povodí Moravy, s.p., Brno, Dřevařská 11			
ZÁPLAVOVÉ ÚZEMÍ TOKU ROKYTNĚ KM 0,000-87,805		Formát	červen 2012
Výšk. systém		Účel	Studie
Měřítko		Číslo zakázky	S-2011/003
1:10 000		Balt. p.v.	
SITUACE AKTIVNÍCH ZÓN ZÁPLAVOVÉHO ÚZEMÍ		Č. výkresu	A.Z.2.