**Posouzení lokalit suchých nádrží Jeřmaň VP2 a Mohelnice VP3**
**Územní studie**
**prosinec 2009**

# Svazek č. 2 – Analytická část

Svazek č. 2 obsahuje analýzy dostupných podkladů a souvisejících, dříve zpracovaných dokumentací. Jedná se jak o koncepční materiály z oboru vodního hospodářství, tak o studie, analýzy a projektové dokumentace konkrétních opatření navrhovaných v dílčích povodích studovaného území horní a střední Moravy.

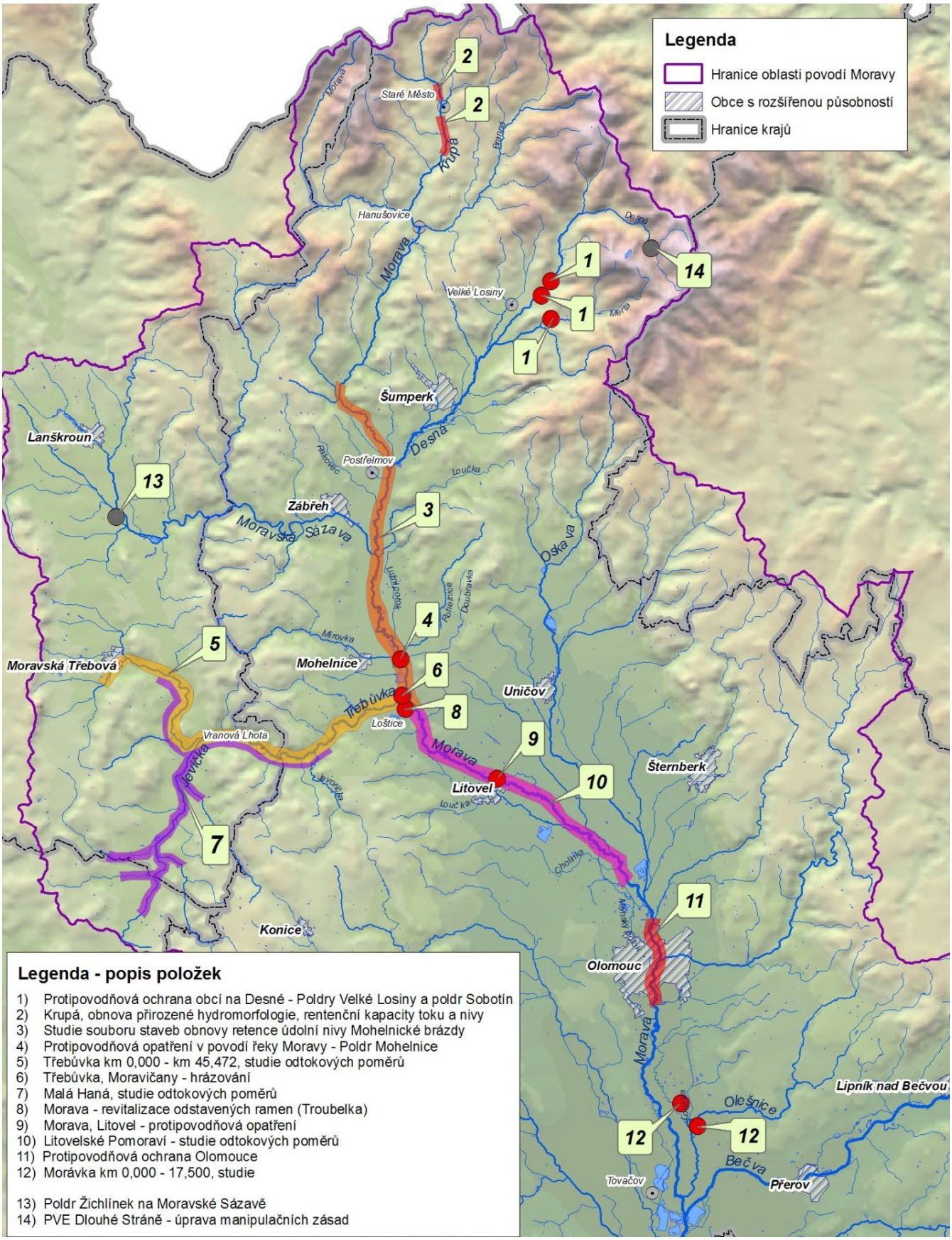
## Obsah

1 KONCEPČNÍ DOKUMENTY VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ ..... 5
1.1 Směrný vodohospodářský plán ČSR, publikace č. 34 – VODNÍ NÁDRŽE ..... 5
1.2 Oblast povodí Moravy – Lokality akumulace povrchových vod ..... 13
1.3 Studie ochrany před povodněmi na území Olomouckého kraje ..... 23
1.4 Plán oblasti povodí Moravy ..... 29
1.4.1 Ochrana před povodněmi a vodní režim krajiny ..... 29
1.4.2 Opatření k zajištění odpovídajících hydromorfologických podmínek ..... 46
1.4.3 Opatření na ochranu před povodněmi v ploše povodí ..... 48
2 STUDIE A PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE ..... 49
2.1 Protipovodňová ochrana obcí na řece Desné v úseku Šumperk - Maršíkov, studie ..... 51
2.2 Krupá – obnova přirozené hydromorfologie, retenční kapacity toku a nivy, studie ..... 55
2.3 Studie souboru staveb obnovy retence údolní nivy Mohelnické brázdy ..... 56
2.4 Protipovodňová opatření v povodí řeky Moravy – Poldr Mohelnice, studie ..... 67
2.5 Třebůvka km 0,000 – 45,472, studie odtokových poměrů ..... 71
2.6 607 52 Třebůvka, Moravičany – hrázování, dokumentace ke stavebnímu povolení ..... 77
2.7 Malá Haná – studie odtokových poměrů ..... 81
2.8 Morava – revitalizace odstavených ramen M166 a M167 (Troubelka), DÚŘ ..... 85
2.9 Litovelské Pomoraví – studie odtokových poměrů ..... 87
2.10 Litovel a Litovelské Pomoraví – úsek údolní nivy pod Mohelnickou brázdou ..... 93
2.11 Protipovodňová ochrana města Olomouce, DÚŘ, DSP ..... 99
2.12 Morávka km 0,000 – 17,500, studie ..... 105
3 SEZNAM OBRÁZKŮ ..... 109
4 SEZNAM TABULEK ..... 109

Copyright © Pöyry Environment a.s.

Copyright © Pöyry Environment a.s.

**Situace oblastí a úseků toků povodí horní Moravy analyzovaných na podkladě dostupných dokumentací**




Copyright © Pöyry Environment a.s.

Copyright © Pöyry Environment a.s.

# 1 KONCEPČNÍ DOKUMENTY VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

## 1.1 Směrný vodohospodářský plán ČSR, publikace č. 34 – VODNÍ NÁDRŽE

**Zpracovatel:** Výzkumný ústav vodohospodářský Praha
**Objednatel / Pořizovatel:** Ministerstvo lesního a vodního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu ČSR
**Datum zpracování:** prosinec 1988

Cílem publikace SVP č. 34 bylo poskytnout soubornou informaci o vybudovaných a výhledových nádržích v ČSR pro účely perspektivního a územního plánování, řízení hospodaření s vodou, správní činnosti vodohospodářských orgánů a přípravu vodohospodářské investiční činnosti. Hlavním účelem publikace bylo poskytnutí potřebných podkladů pro územní ochranu výhledových vodních nádrží, které by se měly v budoucnu výrazně podílet na zajištění potřeb společnosti, aby nedocházelo k postupnému a nevratnému znehodnocování vodních zdrojů. Obecnou zásadou územní ochrany bylo nepřipustit takové činnosti, které by svými důsledky mohly znemožnit, případně znevýhodnit nebo znesnadnit výhledové užívání povrchových zdrojů. Publikace je členěna do tří částí:

A. Text
B. Přílohy – Povodí Labe
C. Přílohy – Povodí Odry a Moravy

V textové části A je mimo jiné dokumentován vývoj výstavby vodních nádrží do r. 1985 a předpokládaný rozvoj do r. 2015. Součástí jsou seznamy vybudovaných a výhledových nádrží. V seznamu výhledových nádrží jsou postupně řazeny hájené nádrže v kategoriích A, B, C a následně evidované, územně nehájené nádrže. K textové části je dále přiložena přehledná mapa výhledových nádrží v měřítku 1:500 000 zobrazující stav k r. 1985 (viz výřez z mapy na obr. 3).

Mezi územně hájenými nádržemi v kategorii B se v zájmovém území nachází lokalita **Loštice** na toku Třebůvka a lokalita **Mohelnice** na toku Morava a dále pak v kategorii C lokalita **Řimice** na toku Morava a lokalita **Vranová** na toku Třebůvka.

**Tab. 1 Seznam výhledových nádrží v zájmovém území dle publikace SVP č. 34 z 12/1988**

| Poř. č. | Název | Vodní tok | ČHP | Kód kraje | A | Průtok | | | $V_z$ | $V_{oc}$ | $M_{max}$ | F | H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | $Q_a$ | $Q_{355}$ | $Q_n$ | | | | | |
| | | | | | $km^2$ | $m^3.s^{-1}$ | | | mil. $m^3$ | mil. $m^3$ | m n.m. | ha | m |
| 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | Územně hájené nádrže - kategorie B | | | | | | | | | | | | |
| 354 | **Loštice** | Třebůvka | 41002116 | CZ0710 | 552,56 | 2,29 | 0,44 | 1,83 | 94,2 | 99,12 | 299,00 | 463,00 | 46,4 |
| 353 | **Mohelnice** | Morava | 41002065 | CZ0710 | 1521,53 | 16,88 | 3,63 | 3,23 | 8,00 | 50,01 | 257,47 | 1078,00 | 10,0 |
| | Územně hájené nádrže – kategorie C | | | | | | | | | | | | |
| 381 | **Řimice** | Morava | 41003005 | CZ0710 | 2172,00 | 19,5 | 4,09 | - | - | 16,00 | 247,00 | 630,00 | 9,0 |
| 380 | **Vranová** | Třebůvka | 41002104 | CZ0530 | 434,30 | 1,87 | 0,36 | 0,8 | 5,30 | 6,50 | 300,00 | 146,00 | 16,7 |

**Legenda:**

ČHP - číslo hydrologického pořadí
A - plocha povodí
$Q_a$ - průměrný dlouhodobý roční průtok
$Q_n$ - nalepšený průtok
$V_z$ - zásobní objem
$V_{oc}$ - celkový ovladatelný objem
$M_{max}$ - kóta vzdutí při hladině $V_{oc}$
F - zatopená plocha při hladině $V_{oc}$
H - výška hráze

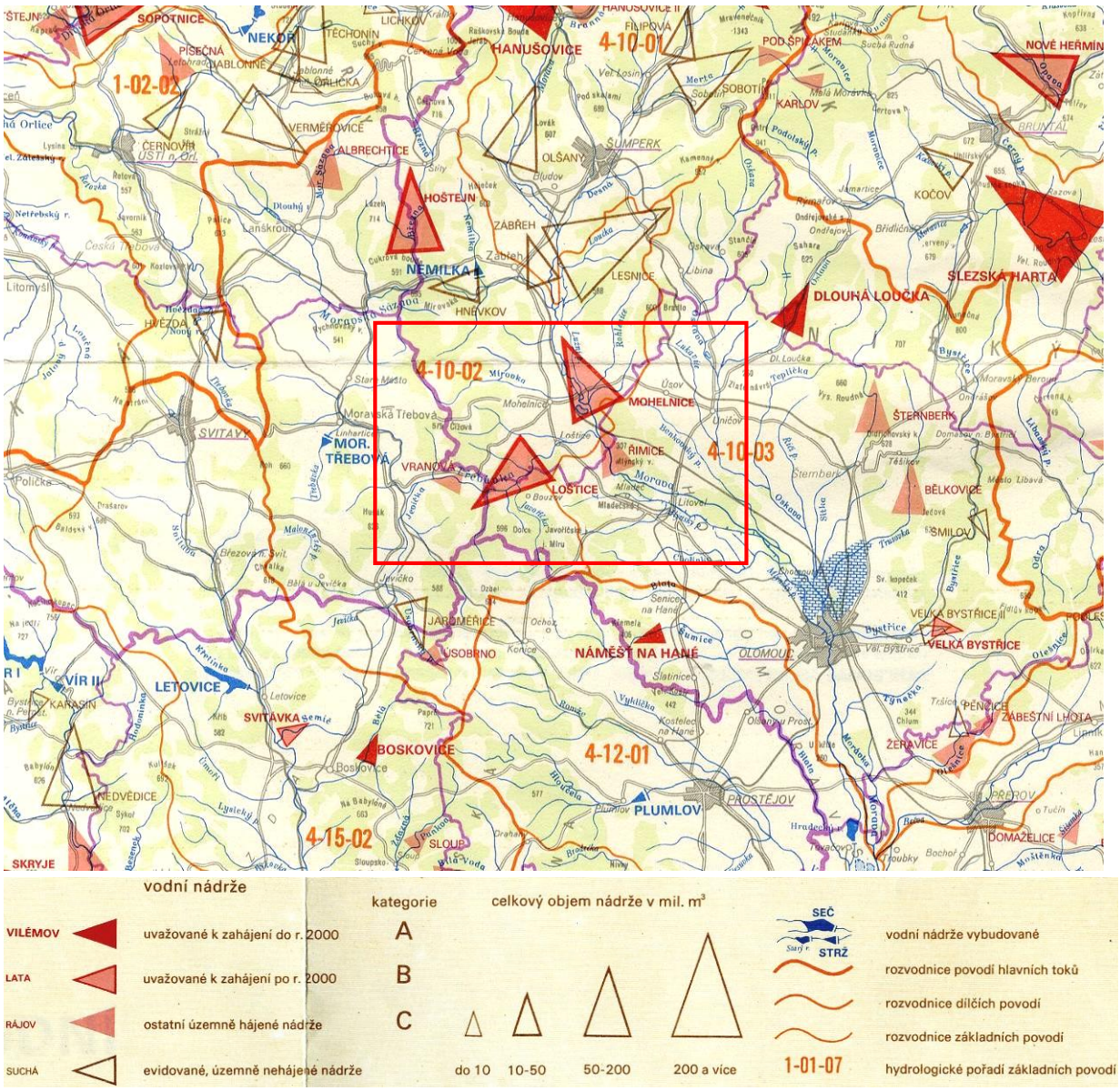
*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

Členění hájených vodních nádrží na kategorie územního hájení:

- kategorie A s předpokládaným zahájením výstavby do r. 2000 (v nejbližších 2 pětiletkách)
- kategorie B s předpokládaným zahájením výstavby v blízkém období po r. 2000 (do 20 až 25 let)
- kategorie C s předpokládaným zahájením výstavby až v delším období po r. 2000 (po uplynutí 20 až 25 let)

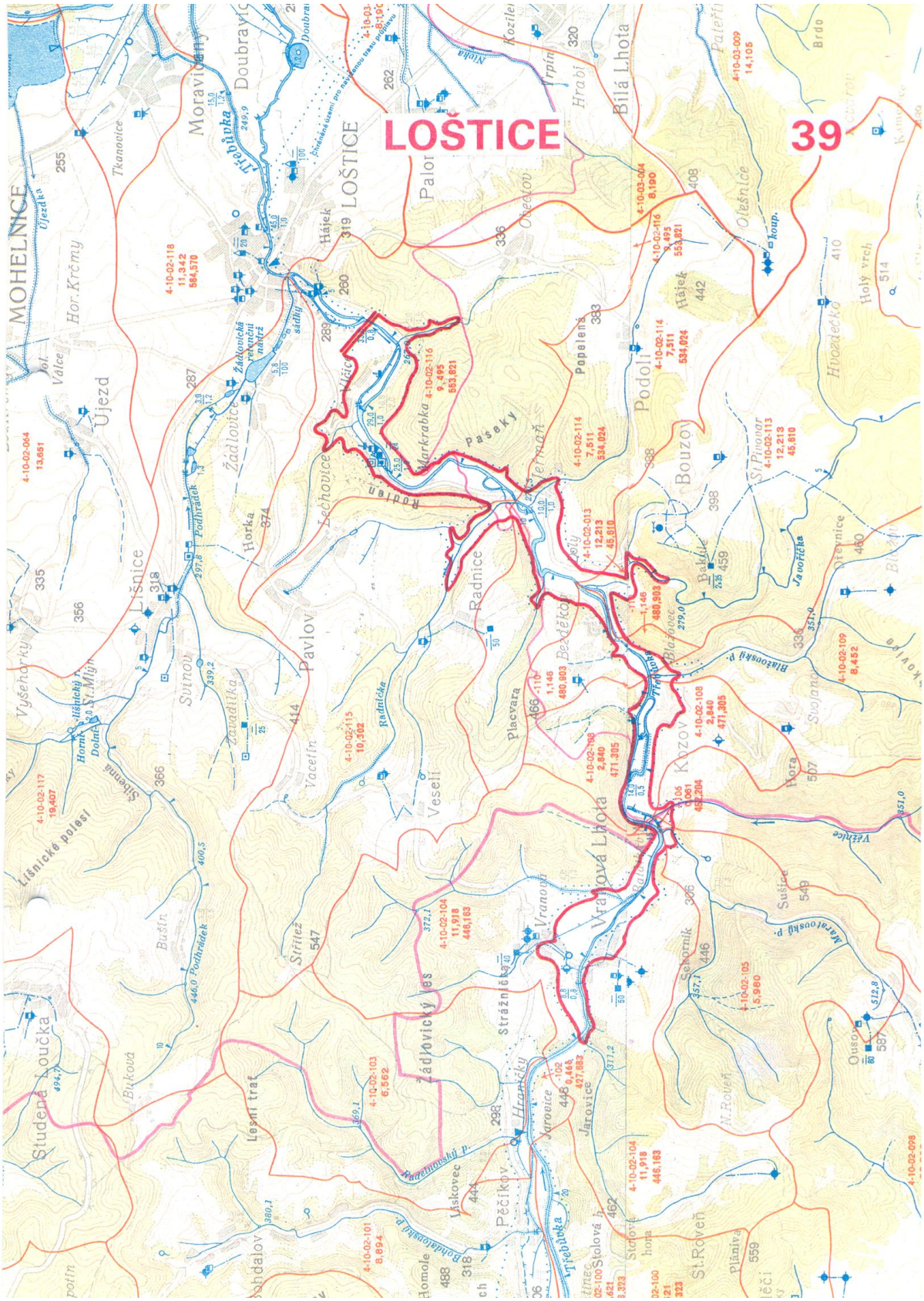
Části B a C obsahují dokumentaci územně hájených výhledových nádrží řazených podle jednotlivých povodí a kategorií územního hájení. Všechny hájené nádrže jsou vymezeny dokumentačními listy a zakresleny ve výsecích základních vodohospodářských map v měřítku 1:50 000. Hájené nádrže v kategorii C mají dokumentační listy omezeného rozsahu. Celkem je dokumentováno 210 územně hájených nádrží, z toho 115 lokalit v povodí Labe, 25 v povodí Odry a 70 v povodí Moravy.

Dokumentační listy územně hájených výhledových nádrží **Loštice** a **Mohelnice** jsou doloženy v tab. 2 a 3. Jejich zakreslení v základních vodohospodářských mapách je zobrazeno na obr. 2 a 3. Zákresy odpovídají velikostním variantám, které jsou popsány v příslušných dokumentačních listech. Komentář k listům nádrží je doložen v tab. 4.




*Obr. 1 Výhledové vodní nádrže – výřez z přehledné mapy 1:500 000 (publikace SVP č. 34, 12/1988)*

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*




*Obr. 2 Územně hájená výhledová nádrž Loštice (zákres z publikace SVP č. 34, 12/1988)*

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

**Tab. 2 Dokumentační list územně hájené nádrže Loštice (Publikace SVP č. 34, 12/1988)**

| 1. NÁZEV | 2. TOK | POŘAD. ČÍSLO |
|---|---|---|
| LOŠTICE | Třebůvka | 39 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3. POVODÍ SVP | VI. Morava | 4. HYDROLOGICKÉ POŘADÍ | 4 – 10 – 02 – 116 |
| 5. KRAJ | Severomoravský | 6. OKRES | Olomouc, Šumperk |
| 7. KATEGORIE ÚZEMNÍHO HÁJENÍ | B | 8. PŘEDPOKLÁDANÝ PŘEVAŽUJÍCÍ ÚČEL | N, Z, P |
| 9. STUPEŇ DOKUMENTACE (Zpracovatel, rok) | TEVN (VÚV 1980) | 10. ČÍSLO LISTU ZVM 50 | 14 – 43, 24 – 21 |

**11. HYDROLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA za období 1931–60**

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $F$ = 552,56 km$^2$ | p-procentní denní průtoky | 8,2 | 24,7 | 49,3 | 74,0 | 90,4 | 97,3 | 99,7 |
| $H_a$ = 630 mm | $Q_{pd}$ (m$^3$ . s$^{-1}$) | 4,83 | 2,45 | 1,47 | 0,89 | 0,68 | 0,44 | 0,22 |
| $Q_a$ = 2,29 m$^3$ . s$^{-1}$ | | | | | | | | |
| $W_a$ = 72,27 mil. m$^3$ | N-leté průtoky | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 | 100 |
| $q_a$ = 4,14 l . s$^{-1}$ . km$^{-2}$ | $Q_N$ (m$^3$ . s$^{-1}$) | 32 | 51 | 79 | 98 | 116 | 143 | 162 |

**12. PARAMETRY PŘEHRADY**

typ: kamenitá hráz se zemním těsněním (vyr. sklon náv. líce 1:2,1; vzdušn. líce 1:1,6)

kóta koruny: 294,55 m n.m. — délka v koruně: 675 m

max. výška: 39,6 m — kubatura hráze: 736 000 m$^3$

**13. PARAMETRY NÁDRŽE**

| | | kóty (m n.m.) | zatopené plochy (ha) | objemy (mil. m$^3$) |
|---|---|---|---|---|
| dno | | 255,00 | – | – |
| stálé nadržení | $V_s$ | 270,00 | 86,4 | 4,92 |
| zásobní prostor | $V_z$ | 292,00 | 463,0 | 54,93 |
| retenční ovladatelný prostor | $V_{ro}$ | 292,00 | 463,0 | – |
| celkový ovladatelný prostor | $V_o$ | 292,00 | 463,0 | 59,85 |

**14. OSTATNÍ OPATŘENÍ**

Nádrž bude také sloužit k akumulaci vod přečerpávaných z Dunaje a k plavebním účelům pro průplav D–O–L, který nádrží bude procházet. Možný převod vody z Moravy a Mor. Sázavy.

**15. ÚČINKY A ÚČELY**

Z – závlahy v Pomoraví (Olomoucko, Prostějovsko)
P – zásobení průmyslu na Olomoucku
O – ochrana údolí Moravy
N – po realizaci průplavu D–O–L využití pro plavbu
R – v omezené míře rekreační využití
NP: $Q_n$ = 1,56 m$^3$ . s$^{-1}$ ($P_{oč}$ = 98,3 %); analogon Loštice na Třebůvce (F = 573,4 km$^2$)

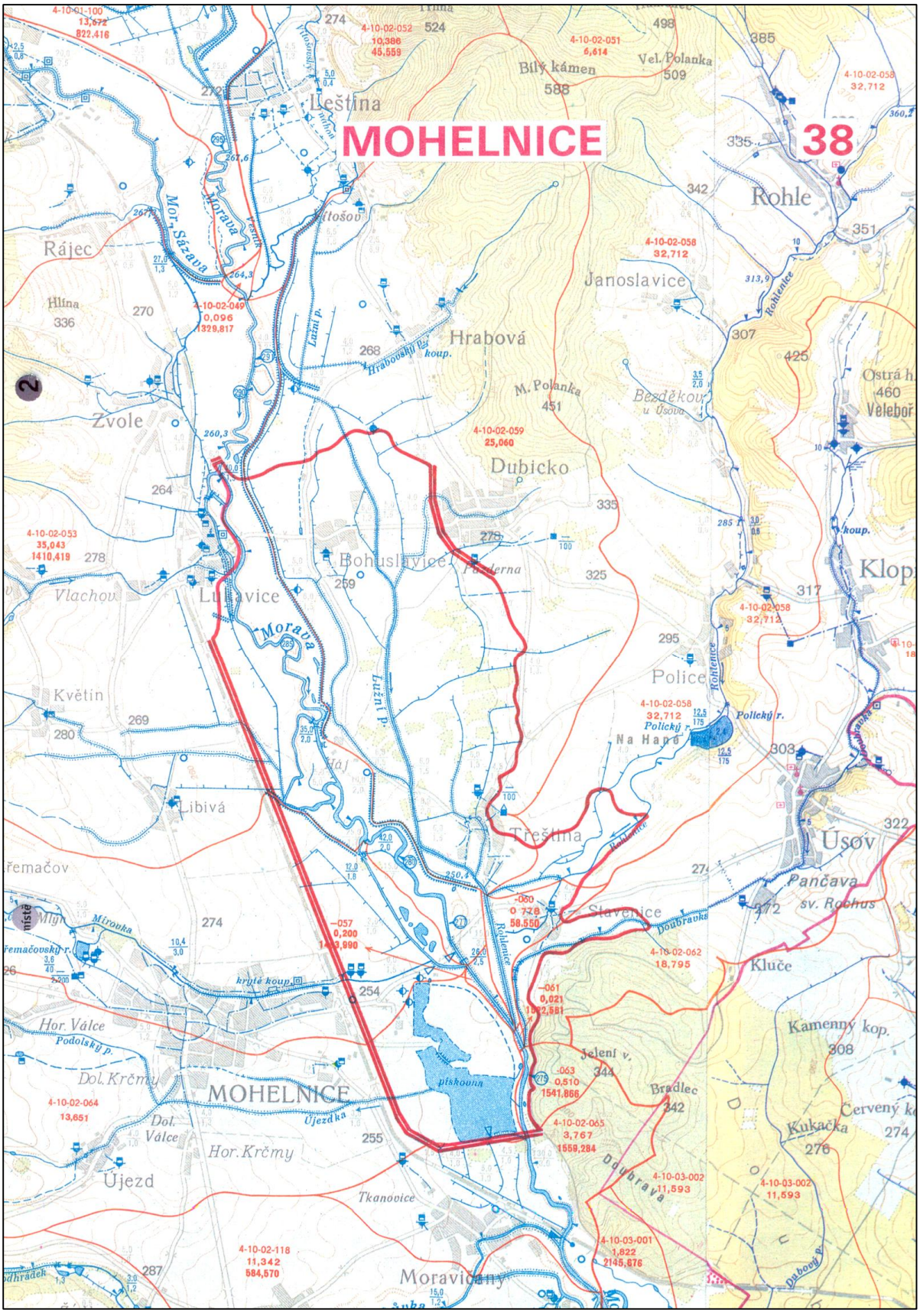
**16. CHARAKTERISTIKA PŘEHRADNÍHO PROFILU A ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ**

Návrh nádrže odpovídá návrhu Generálního řešení průplavu Dunaj – Odra – Labe. Morfologie i hydrologie území by umožnily realizaci větší akumulace. Údolní poměr L/H = 17,0.
Skalní podloží tvoří drobová břidlice a jílovitá břidlice, značně rozpukaná. Levý svah je kryt výrazně mocnou vrstvou spraší a sprašových hlín (7,5–12,5 m). Údolí je výrazně asymetrické. Konstrukční materiál pro hráz je možné získat v lomu cca 2 km od profilu, nebo otevřením lomu v zátopě. Geologické podklady: 3. stupeň.
Zátopové území: zemědělská půda 329,7 ha (výr. typ bramborářský)
lesní půda 59,9 ha; ostatní 73,6 ha
počet likvidovaných objektů: 163 objektů
komunikace (délka zrušeného úseku) 10,6 km
Sigma Č. Třebová, provoz Vranová Lhota, Olšanské papírny Vlčice
Povodí nádrže: 40% lesnatost (smrk, ojediněle buk), osídlení 85 obyv./km$^2$
hlavní sídliště: Mor. Třebová, Jevíčko, Velké Opatovice, Jaroměřice
Územní zájmy ministerstva kultury – památková péče a ochrana přírody.

17. POZNÁMKA

**TEVN uvedená max. varianta má tyto parametry: $V_o$ = 99,12 mil. m$^3$ (kóta hladiny zásobního prostoru 657,2 m n.m.), $Q_n$ = 1,83 m$^3$ . s$^{-1}$.**

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*




*Obr. 3 Územně hájená výhledová nádrž Mohelnice (zákres z publikace SVP č. 34, 12/1988)*

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

**Tab. 3 Dokumentační list územně hájené nádrže Mohelnice (Publikace SVP 34, 12/1988)**

| 1. NÁZEV | | 2. TOK | | POŘAD. ČÍSLO |
|---|---|---|---|---|
| MOHELNICE | | Morava | | 38 |
| 3. POVODÍ SVP | VI. Morava | 4. HYDROLOGICKÉ POŘADÍ | 4 – 10 – 02 – 065 | |
| 5. KRAJ | Severomoravský | 6. OKRES | Šumperk | |
| 7. KATEGORIE ÚZEMNÍHO HÁJENÍ | B | 8. PŘEDPOKLÁDANÝ PŘEVAŽUJÍCÍ ÚČEL | O, P, Z | |
| 9. STUPEŇ DOKUMENTACE (Zpracovatel, rok) | TEVN (VÚV 1985) | 10. ČÍSLO LISTU ZVM 50 | 14 – 43, 14 – 44 | |

**11. HYDROLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA za období 1931–60**

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $F$ = 1522,55 km$^2$ | p-procentní denní průtoky | 8,2 | 24,7 | 49,3 | 74,0 | 90,4 | 97,3 | 99,7 |
| $H_a$ = 829 mm | $Q_{pd}$ (m$^3$ . s$^{-1}$) | 39,60 | 20,20 | 11,40 | 7,08 | 4,69 | 3,63 | 2,17 |
| $Q_a$ = 16,90 m$^3$ . s$^{-1}$ | | | | | | | | |
| $W_a$ = 532,69 mil. m$^3$ | N-leté průtoky | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 | 100 |
| $q_a$ = 11,09 l . s$^{-1}$ . km$^{-2}$ | $Q_N$ (m$^3$ . s$^{-1}$) | 103 | 137 | 177 | 204 | 230 | 265 | 290 |

**12. PARAMETRY PŘEHRADY**

typ: zemní hráz s jílovým těsněním (vyr. sklon náv. líce 1:2,7; vzdušn. líce 1:2,2)

kóta koruny: 263,85 m n. m. — délka v koruně: 1910 m

max. výška: 15,8 m — kubatura hráze: 1242000 m$^3$

**13. PARAMETRY NÁDRŽE**

| | | kóty (m n. m.) | zatopené plochy (ha) | objemy (mil. m$^3$) |
|---|---|---|---|---|
| dno | | 248,00 | – | – |
| stálé nadržení | $V_s$ | 255,50 | 970,0 | 30,50 |
| zásobní prostor | $V_z$ | 260,00 | 1760,0 | 60,11 |
| retenční ovladatelný prostor | $V_{ro}$ | 260,00 | 1760,0 | – |
| celkový ovladatelný prostor | $V_o$ | 260,00 | 1760,0 | 90,61 |

**14. OSTATNÍ OPATŘENÍ**

Nutné ohrázování (ochrana železniční tratě). Délka bočních hrází 8590 m; kubatura 1327000 m$^3$
Možné energetické využití (spád H = 13,0 m)

**15. ÚČINKY A ÚČELY**

O – ochrana proti povodním
P – zásobování průmyslu
Z – závlahy
NP: $Q_n$ = 6,73 m$^3$ . s$^{-1}$ ($P_{oč}$ = 98,3 %); analogon Moravičany na Moravě (F = 1558,82 km$^2$)

**16. CHARAKTERISTIKA PŘEHRADNÍHO PROFILU A ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ**

Navržená velikost nádrže je omezena morfologickými podmínkami. Údolní poměr L/H = 120,5.
Skalní podklad tvoří jílovité břidlice, masívní droby a polymiktní slepence. Na ně nasedá pískoštěrková formace mocnosti 15–36 m. Přirozený stavební materiál do hrází možno získat z místních zdrojů. Geologické podklady: 1. stupeň.

Zátopové území: zemědělská půda 1592,3 ha (výrobní typ řepařský)
lesní půda 61,2 ha; ostatní 106,5 ha
počet likvidovaných objektů: 299 stavení
komunikace (délka zrušeného úseku): 14,1 km
těžba štěrkopísku

Povodí nádrže: 40% lesnatost (smrk, buk); osídlení 80 obyv./km$^2$
hlavní sídliště: Dolní Morava, Králíky, Staré Město, Šumperk, Mohelnice

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

**Tab. 4 Komentář k dokumentačním listům nádrží (Publikace SVP č. 34, 12/1988)**

1. **NÁZEV** – hesla obecně užívaná.

2. **TOK** – název podle základní vodohospodářské mapy.

3. **POVODÍ SVP** – podle rozdělení území na povodí:
   I. Horní a střední Labe
   II. Vltava
   III. Berounka
   IV. Dolní Labe
   V. Odra
   VI. Morava

4. **HYDROLOGICKÉ POŘADÍ** – podle systému číslování elementárních ploch povodí uvedeném v základní vodohospodářské mapě. Uvedeno číslo plošky povodí, kde se nalézá přehradní profil.

5. **KRAJ** a 6. **OKRES**
   Uvedeny kraje a okresy, do nichž zasahuje zátopa nádrže.

7. **KATEGORIE ÚZEMNÍHO HÁJENÍ**
   Rozsah ochranných opatření pro jednotlivé kategorie územního hájení je uveden vpředu v textové části. Uvádí se toto zařazení:
   kat. A – nádrže s předpokládaným zahájením výstavby do roku 2000 /v nejbližších dvou pětiletkách/,
   kat. B – nádrže s předpokládaným zahájením výstavby v blízkém období po roce 2000 /v období do 20 až 25 let/,
   kat. C – nádrže s předpokládaným zahájením výstavby až v dalším výhledu po roce 2000 /po uplynutí 20 až 25 let/.

8. **PŘEDPOKLÁDANÝ PŘEVAŽUJÍCÍ ÚČEL**
   Podle kategorizace SVP rozlišujeme tyto účely:
   V – vodárenský
   P – průmyslový
   Z – závlahový
   O – ochranný
   E – hydroenergetický
   N – plavební
   H – čistící a asanační
   R – rekreační
   I – rybochovný
   C – ostatní

9. **STUPEŇ DOKUMENTACE**
   Uvádí se podklad, ze kterého se vycházelo při zpracování dokumentačního listu. Zároveň se uvádí zpracovatel a rok zpracování.
   Zkratky mají tento význam:
   TEVN – technicko-ekonomické vyhodnocení nádrže /studie na úrovni SVP/
   TES – technicko-ekonomická studie
   SSS – studie souboru staveb
   IZ – investiční záměr
   PÚ – projektový úkol
   ÚP – úvodní projekt
   PP – prováděcí projekt
   MVN – malé vodní nádrže
   ŘVR – Ředitelství vodohospodářského rozvoje
   ŘVT – Ředitelství vodních toků
   KVRIS – Krajské vodohospodářské rozvojové a investiční středisko
   VRV – Vodohospodářský rozvoj a výstavba
   VÚV – Výzkumný ústav vodohospodářský
   HDP – Hydroprojekt

Copyright © Pöyry Environment a.s.

**10. ČÍSLO LISTU ZVM 50**

Čísla listů základních vodohospodářských map, ve kterých je zakreslena nádrž.

**11. HYDROLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA**

Údaje byly převzaty z jednotlivých podkladových materiálů. Pokud těmito podklady byly TEVNy, pak je uváděna charakteristika za období 1931 - 1960. V případech, kdy nebyly hydrologické údaje k dispozici, byly nově vyžádány u příslušných poboček HMÚ /uvedeno v poznámce dokumentačního listu/.

$F$ /km$^2$/ – plocha povodí
$H_a$ /mm/ – průměrná dlouhodobá roční výška srážek
$Q_a$ /m$^3$ . s$^{-1}$/ – průměrný dlouhodobý roční průtok
$W_a$ /mil. m$^3$/ – průměrné dlouhodobé roční odtekl é množství
$q_a$ /l . s$^{-1}$ . km$^{-2}$/ – specifický průtok
M – denní průtoky – průtok překročený průměrně M dní v roce se používá v SVP v p–procentním vyjádření. Přepočet M–denních průtoků na p–procentní denní průtoky je možný z následující tabulky.

| M | 30 | 90 | 180 | 270 | 330 | 355 | 364 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| p | 8,2 | 24,7 | 49,3 | 74,0 | 90,4 | 97,3 | 99,7 |

N–leté průtoky – velké vody opakující se 1x za N let.

**12. PARAMETRY PŘEHRADY**

Základní parametry s přesností odpovídající stupni podkladové dokumentace.

**13. PARAMETRY NÁDRŽE**

dtto č. 12

**14. OSTATNÍ OPATŘENÍ**

Popisují se objekty související s nádrží jako převody vody, vodní elektrárny, přečerpávací vodní elektrárny /horní nádrže/, představné nádrže aj.

**15. ÚČINKY A ÚČELY**

Popisují se podrobněji hlavní účely nádrže a její případné zapojení do vodohospodářské soustavy. Uvádí se celkové nalepšení $Q_n$ pro nádržní profil /NP/, případně pro kompenzační profily /KP/. Kompenzační profily jsou uváděny čísly bilančních profilů, základní hydrologické údaje těchto profilů jsou uvedeny v SVP a v publikaci č. 13 SVP. Nalepšení $Q_n$ je uváděno jako teoretické /bez uvážení funkce nádrže v soustavě/, většinou pro zabezpečenost podle opakování 98,3 % vyjádřenou vzorcem Čegodajeva /poč/. Dále je proveden záznam o použitém analogonu /vodoměrné stanice pro výpočet $Q_n$/.

**16. ODHAD NÁKLADŮ**

Odhad nákladů byl převzat z podkladových materiálů a u starších podkladů byl proveden jejich přepočet na cenovou úroveň 1985. Uvádí se pouze u nádrží v kategorii A.

**17. CHARAKTERISTIKA PŘEHRADNÍHO PROFILU A ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ**

Uvádí se zdůvodnění navrhované velikosti nádrže, popisuje se morfologie a geologie přehradního profilu, materiálové zdroje a d.

Stupně podrobnosti inženýrsko-geologického průzkumu:

1. stupeň – inženýrsko-geologická charakteristika /pro úroveň SVP/
2. stupeň – inženýrsko-geologické posouzení /slouží pro porovnání alternativních profilů na srovnávací úrovni/
3. stupeň – orientační inženýrsko-geologický průzkum /slouží pro studii souboru staveb a určení investičního záměru/
4. stupeň – předběžný inženýrsko-geologický průzkum /slouží pro zpracování projektového úkolu/
5. stupeň – podrobný inženýrsko-geologický průzkum /slouží pro potřeby zpracování projektu/

Zájmové území je charakterizováno záborem půdy, likvidací objektů, komunikací, lesnatostí povodí a jeho osídlením. Uvádí se územní zájmy jiných resortů a příp. i vhodnost pro vodárenské využití.

**18. POZNÁMKA**

Další důležité údaje, odkazy na řešené varianty atd.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

## 1.2 Oblast povodí Moravy – Lokality akumulace povrchových vod

**Zpracovatel:** Povodí Moravy, s.p.
**Objednatel / Pořizovatel:** Povodí Moravy, s.p.
**Datum zpracování:** listopad 2005

Dokumentace, zpracovaná útvarem vodohospodářského plánování Povodí Moravy, s.p. jako podklad pro práce na plánech oblastí povodí Moravy a Dyje, představuje evidenční soubor nádrží, který shrnuje dostupné evidence do jednotné databáze. Všechny profily, které byly od zpracování SVP (od roku 1950) až do současnosti navrženy, zhodnoceny a podařilo se je zjistit byly zahrnuty do dokumentace. Základní údaje o profilech byly uspořádány do tabelárních přehledů a zaneseny do mapových příloh. Jsou zdokumentovány jak lokality, jejichž příprava realizace značně pokročila, tak lokality, pro něž je k dispozici jen základní hodnocení, které má pouze evidenční charakter.

**Je zdůrazněno, že parametry nádrží, jak jsou prezentovány v seznamech nelze považovat za definitivní. Z hlediska dnešních požadavků a potřeb by se v případě realizace tyto parametry změnily, někdy i výrazně. Proto je nutno považovat předkládané údaje jako předběžné a orientační.**

Odborní pracovníci Povodí Moravy provedli rozbor souboru navrhovaných nádrží a doporučili některé profily ze souboru vyřadit, převážně proto, že v daných lokalitách pokročil hospodářský rozvoj (bytová výstavba, rozvoj průmyslu, dopravní a technická infrastruktura, ale také z důvodu zájmů ochrany přírody – územních střetů s vyhlášenými chráněnými územími, CHKO, NP, apod.).

Dokumentace je členěna do čtyř částí:

- Databáze a listy vodních nádrží
- Komentáře
- Podklady pro rozhodování
- Grafická část – mapa umístění výhledových lokalit

**V části 1** jsou řazeny listy lokalit vhodných pro umělou akumulaci povrchových vod podle kategorií:

- kategorie U – hájené lokality (dle SVP z 12/1988 kategorie A, B, C) – 39 lokalit
- kategorie E – evidované lokality – 39 lokalit
- kategorie R – realizované vodní nádrže – 17 lokalit

Listy lokalit v širším zájmovém území (**Mohelnice, Loštice, Vranová a Řimice** v kategorii U) jsou doloženy v tab. 6 - 9. Celkové shrnutí základních údajů lokalit je obsaženo v tab. 5.

**V části 2** jsou jednotlivé lokality v kategorii U a E doplněny o komentář (okolnosti zařazení do seznamu, závěry z PRVKUK, stav v ÚPD, stanoviska krajského úřadu, ZVHS a Povodí Moravy). Komentáře k předmětným lokalitám **Mohelnice, Loštice, Vranová a Řimice** jsou doloženy v tab. 10.

**Část 3** sloužila především jako podklad pro rozhodování odborné komise s cílem aktualizovat územní hájení výhledových lokalit akumulace povrchových vod (výhledové vodní nádrže z SVP 1988) pro **Plán hlavních povodí ČR**.

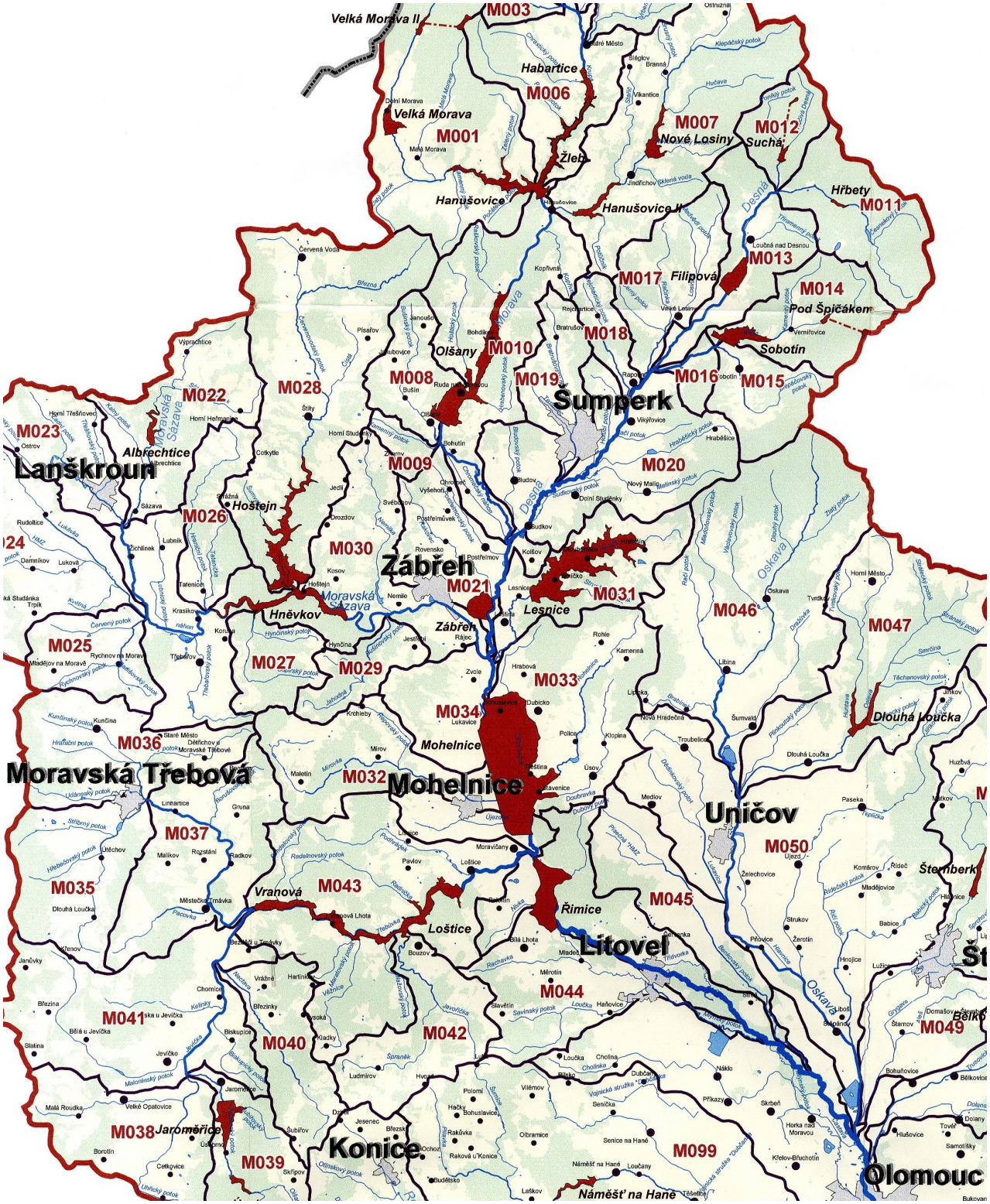
Expertní skupina hodnotila všechny výhledové lokality vyplývající z hájených a evidovaných vodních nádrží uvedených v SVP 1988. Lokality byly posuzovány z hlediska vodohospodářského významu a možného variantního řešení retencí v dílčích povodích. Hodnoceny byly z hlediska zachování vodohospodářského potenciálu krajiny, možnosti akumulace vod při zvýšených průtocích, nadlepšení minimálních průtoků v období sucha, zachování říčních ekosystémů, využití lokalit jako záložních zdrojů pitné a užitkové vody atd. Cílem doporučeného územního hájení jednotlivých lokalit byla především ochrana zaměřená proti znehodnocení příslušného území a jeho možné vodohospodářské využití pro potřeby dalších generací vč. eliminace vlivu předpokládaných klimatických změn.

Na základě zhodnocení podkladů a diskuse byl zpracován seznam doporučených lokalit k územnímu hájení pro účely Plánu hlavních povodí ČR a seznam evidovaných lokalit. U evidovaných lokalit bylo stanoveno, že tyto nebudou dále sledovány (hájeny) v rámci PHP ČR, což nevylučuje jejich řešení v rámci koncepcí regionálního a lokálního významu.

Vzhledem k převážně negativní reakci části veřejnosti k návrhu vymezení lokalit vhodných pro akumulaci povrchových vod bylo rozhodnuto vyjmout seznam lokalit z PHP ČR a celou problematiku

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

řešit odděleně. V současné době je zpracován návrh *Generelu území chráněných pro akumulaci povrchových vod* jednotnou metodikou pro celou Českou republiku. Generel včetně základních zásad využití těchto území pořizuje Ministerstvo zemědělství v dohodě s Ministerstvem životního prostředí. Generel bude podkladem pro návrh politiky územního rozvoje.




*Obr. 4 Širší zájmové území horní Moravy - výřez z mapy umístění výhledových lokalit (LAPV, Povodí Moravy, s.p., 11/2005)*

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

**Tab. 5 Shrnutí údajů lokalit vhodných pro akumulaci povrchových vod v zájmovém území (LAPV, Povodí Moravy, s.p., 11/2005)**

| Udaje z publikace SVP č. 34 | | | | | | | | | | | | | | Doplněné | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| č. | Kategorie | Vodní tok | Název | ČHP | A | Průtok | | | $V_z$ | $V_{oc}$ | $M_{max}$ | F | H | Účel | α | $W_a$ | ß | L | L / H | $V_r$ / A | $h_o$ | Územní zájmy ochrany přírody a krajiny | |
| | | | | | | $Q_a$ | $Q_{355}$ | $Q_n$ | | | | | | | | | | | | | | Popis zájmu | Kategorie ZCHÚ |
| | | | | | $km^2$ | $m^3 \cdot s^{-1}$ | | | mil. $m^3$ | mil. $m^3$ | m n. m. | ha | m | | | mil. $m^3$ | | m | | mm | m | | |
| 175 | R | Třebůvka | Moravská Třebová | 41002070 | 50,80 | 0,460 | - | 0,071 | 0,08 | 0,18 | 357,92 | 12,80 | 7,0 | OR | 0,154 | - | - | 141 | 20,14 | 0,00 | 1,41 | | |
| 353 | U | Morava | Mohelnice | 41002065 | 1 521,53 | 16,880 | 3,630 | 3,230 | 8,00 | 50,01 | 257,47 | 1 078,00 | 10,0 | O,P,Z | 0,191 | 532,69 | 0,094 | 2 340 | 234,00 | 24,96 | 4,64 | viz zákon | pSCI,CHKO Litovelské Pomoraví, PR Moravičanské jezero |
| 354 | U | Třebůvka | Loštice | 41002116 | 552,56 | 2,290 | 0,440 | 1,830 | 94,20 | 99,12 | 299,00 | 463,00 | 46,4 | N,P,Z | 0,799 | 72,27 | 1,372 | 880 | 18,97 | 0,00 | 21,41 | viz zákon | PP Bohdalov-Hartinkov, PP Rodlen |
| 380 | U | Třebůvka | Vranová | 41002104 | 434,30 | 1,870 | 0,360 | 0,800 | 5,30 | 6,50 | 300,00 | 146,00 | 16,7 | N | 0,428 | 59,01 | 0,110 | 156 | 9,37 | 0,00 | 4,45 | PP Bohdalov-Hartinkov | - |
| 381 | U | Morava | Řimice | 41003005 | 2 172,00 | 19,500 | 4,090 | - | | 16,00 | 247,00 | 630,00 | 9,0 | O | - | 640,00 | 0,025 | 650 | 72,22 | 0,00 | 2,54 | viz zákon | pSCI Litovelské Pomoraví, CHKO-LP, PR Kačení louka, PP Za mlýnem |

Copyright © Pöyry Environment a.s.

**Tab. 6 List lokality Mohelnice (LAPV, Povodí Moravy, s.p., 11/2005)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Údaje PM | č. Povodí Moravy, s.p. | | 13 |
| | Podklady PM (TEVN / vypsaná varianta) | | **VÚV 1990-B** |
| | | | 86/26-N |
| | Podklady uvedené v tabulkách SVP | | VÚV 1985 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Údaje z publikace SVP č. 34 | 1 | pořadové číslo | | **353** |
| | 2 | Kategorie | | **U** |
| | 3 | Vodní tok | | **Morava** |
| | 4 | Název | | **Mohelnice** |
| | 5 | ČHP | | 41002065 |
| | 6 | Kód kraje | | CZ0710 |
| | 7 | A | $km^2$ | 1521,5 |
| | 8 | $Q_a$ | $m^3/s$ | 16,880 |
| | 9 | $Q_{355}$ | $m^3/s$ | 3,630 |
| | 10 | $Q_n$ | $m^3/s$ | 3,230 |
| | 11 | $Q_{np}$ | $m^3/s$ | - |
| | 12 | $V_z$ | mil. $m^3$ | 8,00 |
| | 13 | $V_{oc}$ | mil. $m^3$ | 50,01 |
| | 14 | $M_{max}$ | m n. m. | 257,47 |
| | 15 | F | ha | 1 078,00 |
| | 16 | H | m | 10,00 |
| Doplněné | 17 | Účel | | O,P,Z |
| | 18 | α | | 0,19 |
| | 19 | $W_a$ | mil. $m^3$ | 532,69 |
| | 20 | ß | | 0,09 |
| | 21 | L | m | 2 340,00 |
| | 22 | L / H | | 234,00 |
| | 23 | $V_r$ / A | mm | 0,02 |
| | 24 | $h_o$ | m | 4,64 |
| | 25 | Pi | kW | možnost |
| | 26 | E | MWh | - |
| | 27 | Územní zájmy ochr. | popis zájmu | viz zákon |
| | 28 | přírody a krajiny | kategorie ZCHÚ | pSCI,CHKO-Litovelské Pomoraví, PR Moravičanské jezero |
| Údaje z TEVN | 29 | Geologie | prozkoumanost | š. stupeň |
| | 30 | | geol. podmínky | podmíněně vhodné, doporučení pro sypanou hráz |
| | 31 | Pozemky v zátopě (ha) | orná | 688,0 |
| | 32 | | louky a pastviny | 247,0 |
| | 33 | | zeměd. celkem | 935,0 |
| | 34 | | lesní | 57,0 |
| | 35 | | ostatní | 86,0 |
| | 36 | | celkem | 1 078,0 |
| | 37 | Počet zatop. objektů | | osada Háj 7 stavení a 16 objektů v Mohelnici |
| | 38 | Komunikace v zátopě | | 14,1 |
| | 39 | Významná zařízení a objekty | | těžba štěrkopísku a objekty pro jímání podzemní vody |
| | 40 | Nerostné bohatství | | štěrkopísek |
| | 41 | Klasifikace pro vodárenské využití | | nevhodná |
| | 42 | Nc | mil. Kč | 2 906,66 |
| | 43 | Nc / Vc | Kč / $m^3$ | 69,20 |
| | 44 | Nc / qn | tis. Kč / l / s | 892,00 |
| Komentář: | 45 | Účel, pro který byla lokalita vybrána | | retence a regulace průtoku |
| | 46 | Je lokalita variantní k jiné vybrané? | | není |
| | 47 | Současná ochrana v územně plánovací dokumentaci | | - |
| | 48 | Význam z hlediska protipovodňové ochrany | | viz "Generel" - návrh na poldr Mohelnice |
| | 49 | Další studie a záměry | | aktualizovaný "Generel" |
| | 50 | Další informace pro rozhodování, očekávaná reakce veřejnosti, atp. | | Údaje jsou z aktualizace TEVN z r. 1990 (var. B, alt. Z,R), nádrž má ještě 10.270 m bočních hrází. Není uvažováno z vodárenskou variantou. |

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

**Tab. 7 List lokality Loštice (LAPV, Povodí Moravy, s.p., 11/2005)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Údaje PM | č. Povodí Moravy, s.p. | | 14 |
| | Podklady PM (TEVN / vypsaná varianta) | | HDP 1970/C |
| | svazek | | 75/24a-N |
| | Podklady uvedené v tabulkách SVP | | **VÚV 1980/B-C** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Údaje z publikace SVP č. 34 | 1 | pořadové číslo | | **354** |
| | 2 | Kategorie | | **U** |
| | 3 | Vodní tok | | **Třebůvka** |
| | 4 | Název | | **Loštice** |
| | 5 | ČHP | | 41002116 |
| | 6 | Kód kraje | | CZ0710 |
| | 7 | A | $km^2$ | 552,6 |
| | 8 | $Q_a$ | $m^3/s$ | 2,290 |
| | 9 | $Q_{355}$ | $m^3/s$ | 0,440 |
| | 10 | $Q_n$ | $m^3/s$ | 1,830 |
| | 11 | $Q_{np}$ | $m^3/s$ | - |
| | 12 | $V_z$ | mil. $m^3$ | 94,20 |
| | 13 | $V_{oc}$ | mil. $m^3$ | 99,12 |
| | 14 | $M_{max}$ | m n. m. | 299,00 |
| | 15 | F | ha | 463,00 |
| | 16 | H | m | 46,40 |
| Doplněné | 17 | Účel | | N,P,Z |
| | 18 | α | | 0,80 |
| | 19 | $W_a$ | mil. $m^3$ | 72,27 |
| | 20 | ß | | 1,37 |
| | 21 | L | m | 880,00 |
| | 22 | L / H | | 18,97 |
| | 23 | $V_r$ / A | mm | 0,00 |
| | 24 | $h_o$ | m | 21,41 |
| | 25 | Pi | kW | - |
| | 26 | E | MWh | - |
| | 27 | Územní zájmy ochr. | popis zájmu | viz zákon |
| | 28 | přírody a krajiny | kategorie ZCHÚ | PP Bohdalov-Hartinkov, PP Rodlen |
| Údaje z TEVN | 29 | Geologie | prozkoumanost | 1. stupeň |
| | 30 | | geol. podmínky | - |
| | 31 | Pozemky v zátopě (ha) | orná | 251,7 |
| | 32 | | louky a pastviny | 212,7 |
| | 33 | | zeměd. celkem | 464,4 |
| | 34 | | lesní | 98,5 |
| | 35 | | ostatní | 94,3 |
| | 36 | | celkem | 657,2 |
| | 37 | Počet zatop. objektů | | 218,0 |
| | 38 | Komunikace v zátopě | | 15,6 km(6 úseků silnic vč. odboček) a 13,8 km lesních cest |
| | 39 | Významná zařízení a objekty | | Papírna a strojírenský podnik ve Vlčici |
| | 40 | Nerostné bohatství | | kamenolom Loštice |
| | 41 | Klasifikace pro vodárenské využití | | vhodná |
| | 42 | Nc | mil. Kč | 1 958,51 |
| | 43 | Nc / Vc | Kč / $m^3$ | 19,76 |
| | 44 | Nc / qn | tis. Kč / l / s | 1 070,00 |
| Komentář: | 45 | Účel, pro který byla lokalita vybrána | | víceúčelová, podstané jsou potřeby pro průplav DOL |
| | 46 | Je lokalita variantní k jiné vybrané? | | není, umístění hráze lze posuzovat ve více variantách (např. soustava s profilem Vranová) |
| | 47 | Současná ochrana v územně plánovací dokumentaci | | v mapě zákres hráze až za Vlčicí (nejsou posuzovány potřeby průplavu DOL) |
| | 48 | Význam z hlediska protipovodňové ochrany | | lokální |
| | 49 | Další studie a záměry | | - |
| | 50 | Další informace pro rozhodování, očekávaná reakce veřejnosti, atp. | | je nutné stanovisko ministerstva dopravy, v nákladech nejsou zahrnuty náklady na požadavky průplavu DOL |

Copyright © Pöyry Environment a.s.

**Tab. 8 List lokality Vranová (LAPV, Povodí Moravy, s.p., 11/2005)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Údaje PM | č. Povodí Moravy, s.p. | | 40 |
| | Podklady PM (TEVN / vypsaná varianta) | | VÚV 1979/A |
| | svazek | | 85/23-N |
| | Podklady uvedené v tabulkách SVP | | VUV 1979 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Údaje z publikace SVP č. 34 | 1 | pořadové číslo | | **380** |
| | 2 | Kategorie | | **U** |
| | 3 | Vodní tok | | **Třebůvka** |
| | 4 | Název | | **Vranová** |
| | 5 | ČHP | | 41002104 |
| | 6 | Kód kraje | | CZ0530 |
| | 7 | A | $km^2$ | 434,3 |
| | 8 | $Q_a$ | $m^3/s$ | 1,870 |
| | 9 | $Q_{355}$ | $m^3/s$ | 0,360 |
| | 10 | $Q_n$ | $m^3/s$ | 0,800 |
| | 11 | $Q_{np}$ | $m^3/s$ | - |
| | 12 | $V_z$ | mil. $m^3$ | 5,30 |
| | 13 | $V_{oc}$ | mil. $m^3$ | 6,50 |
| | 14 | $M_{max}$ | m n. m. | 300,00 |
| | 15 | F | ha | 146,00 |
| | 16 | H | m | 16,65 |
| Doplněné | 17 | Účel | | N |
| | 18 | α | | 0,43 |
| | 19 | $W_a$ | mil. $m^3$ | 59,01 |
| | 20 | ß | | 0,11 |
| | 21 | L | m | 156,00 |
| | 22 | L / H | | 9,37 |
| | 23 | $V_r$ / A | mm | 0,00 |
| | 24 | $h_o$ | m | 4,45 |
| | 25 | Pi | kW | - |
| | 26 | E | MWh | - |
| | 27 | Územní zájmy ochr. | popis zájmu | PP Bohdalov-Hartinkov |
| | 28 | přírody a krajiny | kategorie ZCHÚ | - |
| Údaje z TEVN | 29 | Geologie | prozkoumanost | 1. stupeň |
| | 30 | | geol. podmínky | podmíněně vhodný ,doporučení pro kamenitou hráz se zemním těsněním |
| | 31 | Pozemky v zátopě (ha) | orná | 28,1 |
| | 32 | | louky a pastviny | 107,3 |
| | 33 | | zeměd. celkem | 135,4 |
| | 34 | | lesní | 5,9 |
| | 35 | | ostatní | 4,7 |
| | 36 | | celkem | 146,0 |
| | 37 | Počet zatop. objektů | | 45 domů obce Pěčíkov a osady Hraničky |
| | 38 | Komunikace v zátopě | | 1,9 km silnice |
| | 39 | Významná zařízení a objekty | | - |
| | 40 | Nerostné bohatství | | - |
| | 41 | Klasifikace pro vodárenské využití | | středně vhodná |
| | 42 | Nc | mil. Kč | 315,00 |
| | 43 | Nc / Vc | Kč / $m^3$ | 63,60 |
| | 44 | Nc / qn | tis. Kč / l / s | 517,00 |
| Komentář: | 45 | Účel, pro který byla lokalita vybrána | | pro průplav DOL |
| | 46 | Je lokalita variantní k jiné vybrané? | | je jednou z variant řešení potřeb pro průplav DOL (viz Třebůvka - Loštice) |
| | 47 | Současná ochrana v územně plánovací dokumentaci | | v ÚPD není o VN zmínka |
| | 48 | Význam z hlediska protipovodňové ochrany | | viz "Generel" - uvažuje se s poldrem Vranová |
| | 49 | Další studie a záměry | | aktualizace "Generelu" |
| | 50 | Další informace pro rozhodování, očekávaná reakce veřejnosti, atp. | | je nutné stanovisko ministerstav dopravy |

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

**Tab. 9 List lokality Řimice (LAPV, Povodí Moravy, s.p., 11/2005)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Údaje PM | č. Povodí Moravy, s.p. | | 41 |
| | Podklady PM (TEVN / vypsaná varianta) | | **Tabulka SVP** |
| | svazek | | |
| | Podklady uvedené v tabulkách SVP | | SVP (p.1954) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Údaje z publikace SVP č. 34 | 1 | pořadové číslo | | **381** |
| | 2 | Kategorie | | **U** |
| | 3 | Vodní tok | | **Morava** |
| | 4 | Název | | **Řimice** |
| | 5 | ČHP | | 41003005 |
| | 6 | Kód kraje | | CZ0710 |
| | 7 | A | $km^2$ | 2172,0 |
| | 8 | $Q_a$ | $m^3/s$ | 19,500 |
| | 9 | $Q_{355}$ | $m^3/s$ | 4,090 |
| | 10 | $Q_n$ | $m^3/s$ | - |
| | 11 | $Q_{np}$ | $m^3/s$ | - |
| | 12 | $V_z$ | mil. $m^3$ | - |
| | 13 | $V_{oc}$ | mil. $m^3$ | 16,00 |
| | 14 | $M_{max}$ | m n. m. | 247,00 |
| | 15 | F | ha | 630,00 |
| | 16 | H | m | 9,00 |
| Doplněné | 17 | Účel | | O |
| | 18 | α | | - |
| | 19 | $W_a$ | mil. $m^3$ | 640,00 |
| | 20 | ß | | 0,03 |
| | 21 | L | m | 650,00 |
| | 22 | L / H | | 72,22 |
| | 23 | $V_r$ / A | mm | 0,00 |
| | 24 | $h_o$ | m | 2,54 |
| | 25 | Pi | kW | - |
| | 26 | E | MWh | - |
| | 27 | Územní zájmy ochr. | popis zájmu | viz zákon |
| | 28 | přírody a krajiny | kategorie ZCHÚ | pSCI Litovelské Pomoraví, CHKO-LP, PR Kačení louka, PP Za mlýnem |
| Údaje z TEVN | 29 | Geologie | prozkoumanost | - |
| | 30 | | geol. podmínky | - |
| | 31 | Pozemky v zátopě (ha) | orná | - |
| | 32 | | louky a pastviny | - |
| | 33 | | zeměd. celkem | 565,0 |
| | 34 | | lesní | 30,0 |
| | 35 | | ostatní | - |
| | 36 | | celkem | 595,0 |
| | 37 | Počet zatop. objektů | | 2 obce |
| | 38 | Komunikace v zátopě | | 3 |
| | 39 | Významná zařízení a objekty | | dvě obce + MVE Nové Mlýny |
| | 40 | Nerostné bohatství | | - |
| | 41 | Klasifikace pro vodárenské využití | | - |
| | 42 | Nc | mil. Kč | - |
| | 43 | Nc / Vc | Kč / $m^3$ | - |
| | 44 | Nc / qn | tis. Kč / l / s | - |
| Komentář: | 45 | Účel, pro který byla lokalita vybrána | | víceúčelová, PPO |
| | 46 | Je lokalita variantní k jiné vybrané? | | k č. 353 Morava - Mohelnice (horší varianta) |
| | 47 | Současná ochrana v územně plánovací dokumentaci | | není zmínka |
| | 48 | Význam z hlediska protipovodňové ochrany | | ano, ale |
| | 49 | Další studie a záměry | | - |
| | 50 | Další informace pro rozhodování, očekávaná reakce veřejnosti, atp. | | zábor obce Mitrovice a část obce Řimice |

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

**Tab. 10 Komentáře k lokalitám akumulace povrchových vod v zájmovém území (LAPV, Povodí Moravy, 11/2005)**

**Územně hájené - kategorie B**

| | |
|---|---|
| **Název VN:** | **Mohelnice** (VN je i v seznamu MŽP ČR) |
| Umístění hráze: | Morava |
| Číslo (seznam/příloha): | 353/38 |
| ČHP: | 4-10-02-065 |
| Vodní útvar: | 40263000 |
| Účel: | ochrana proti povodním, zásobování průmyslu a závlahy |
| Kraj: | Olomoucký |
| Správce: | ZHM – provoz Olomouc |

**Okolnosti zařazení VN do seznamu**

Nádrž se nachází v plochém rovinatém území. Její hlavní hodnota spočívá v retenční funkci, která by mohla výrazně přispět k povodňové ochraně níže ležící moravní údolní nivy, zejména měst Litovle a Olomouce. Původně se tato nádrž uvažovala jako dílo víceúčelové s trvalým vzdutím vody (s vytvořením zásobního objemu umožňujícího nalepšení nízkých průtoků), v konceptech povodňové ochrany a zkušenostech z průběhu povodně roku 1997 se často uvažuje nádrž v podobě suchého poldru. Nutné boční ohrázování některých části nádrže vyvolává obavy přilehlých obcí z nebezpečí protržení hrází a s výstavbou nesouhlasí.

Hrázový profil je v jistém střetu zájmů s vydatnými zdroji podzemní vody (prameniště Mohelnice). Určitá korekce osy hráze však tento střet umožňuje řešit.

**Závěry z PRVKUK**

Nejde o vodárenský zdroj.

**Stav v ÚPD**

Nádrž je zahrnuta do ÚPC VÚC Jeseníky z r. 1993. Je v seznamu v kategorii II (viz SVP z r. 1976) – doporučuje se sledovat jako suchý poldr, tj. s převážně ochranným účinkem. VN však není zakreslena v mapových podkladech.

**Stanovisko Krajského úřadu Olomouckého kraje, odboru ŽP a zemědělství**

Lze souhlasit s dalším územním hájením pro suchý poldr v menším rozsahu než je obsažen v SVP

**Stanovisko ZVHS**

Bez připomínek, akceptace všech v SVP vytipovaných lokalit; u lokalit s využitím VN pro závlahy změnit na širší vodohospodářské využití – víceúčelové.

**Stanovisko Povodí Moravy, s.p.**

Nádrž na Moravě s retenčním účinkem (významná pro oblast severní a střední Hané, včetně Olomouce). Odpor samospráv, obyvatelstva, ochrany přírody (část zátopy by se nacházela v CHKO LP). V zátopě se rovněž nacházejí vydatné zdroje podzemní vody. Nádrž je v ÚP VÚC Olomoucké aglomerace a byla navržena i do ÚP VÚC Olomouckého kraje. V současné době je plánovaná zátopa součástí úprav v Mohelnické brázdě (uvolnění nivy). Samosprávy i ochrana přírody se nebrání tzv. malým poldrům kaskádovitě uspořádaných nad sebou s možností využití dopravního propojení napříč říční nivou (Mohelnice-Stavenice, Lukavice-Bohuslavice, Zábřeh-Leština).

Nádrž byla zařazena i ve Sborníku SVP ČR 1995 II. díl.

**Poznámky k databázi**

- v databázi byly změněny údaje podle nověji zpracovaného TEVN z r. 1990

Copyright © Pöyry Environment a.s.

| | |
|---|---|
| **Název VN:** | **Loštice** (VN je i v seznamu MŽP ČR) |
| Umístění hráze: | Třebůvka |
| Číslo (seznam/příloha): | 354/39 |
| ČHP: | 4-10-02-116 |
| Vodní útvar: | 40316000 |
| Účel: | závlahy v Pomoraví, zásobení průmyslu, ochrana údolí Moravy, využití pro plavbu v DOL, omezená rekreace |
| Kraj: | Olomoucký, Pardubický |
| Správce: | ZHM- provoz Olomouc |

**Okolnosti zařazení VN do seznamu**

Nádrž na dolním toku Třebůvky nad obcí Loštice by mohla vytvořit objem vody až 59 mil. $m^3$ při výšce hráze do 40 m. Zaplavené údolí je sevřené, proto je vzdutí relativné dlouhé – zasahuje až nad obec Vranová Lhota, která by byla zatopena. Využití nádrže se předpokládalo víceúčelové, významná byla především pro stavbu D-O-L. Realizace nádrže by byla ve střetu se zájmy ochrany přírody.

**Závěry z PRVKUK**

Nejde o vodárenský zdroj.

**Stav v ÚPD**

VN je citována ve ÚP VÚC Jeseníky z r. 1993 i v dodatku z r. 1997 (zkušenosti z povodně) a to v kategorii III (viz SVP z r. 1976). Je hájená pro DOL, má i retenční účinek. V mapových podkladech je zakreslena, ale hráz je posunuta proti toku, až za Vlčici.

**Stanovisko Krajského úřadu Olomouckého kraje, odboru ŽP a zemědělství**

Navrhuje vypustit z územního hájení v případě, že nebude do Plánu hlavních povodí zařazen průplav D-O-L.

**Stanovisko ZVHS**

Bez připomínek, akceptace všech v SVP vytipovaných lokalit; u lokalit s využitím VN pro závlahy změnit na širší vodohospodářské využití – víceúčelové.

**Stanovisko Povodí Moravy, s.p.**

Profil Loštice byl v minulosti hájen jako profil Jeřmaň a byl posunut až za osadu Vlčice (viz TEVN HDP z r. 1970), což se jeví průchodné i Olomouckému kraji. Nezahrnují do svého názoru potřeby pro průplav DOL. Vzdutí VN Loštice ve variantě pro DOL (TEVN VÚV z r. 1980) zasahuje cca do poloviny délky vzdutí VN Vranová (po most mezi Petrůvkou a Plechtincem), jejíž hráz je situována nad mostem ve Vranové Lhotě. Nádrž byla posuzována jako součást generálního řešení DOL. Pro tuto variantu nejsou k dispozici pořizovací náklady.

Nádrž byla zařazena i ve Sborníku SVP ČR 1995 II. díl.

**<u>Územně hájené - kategorie C</u>**

| | |
|---|---|
| **Název VN:** | **Vranová** |
| Umístění hráze: | Třebůvka |
| Číslo (seznam/příloha): | 380/65 |
| ČHP: | 4-10-02-104 |
| Vodní útvar: | 40316000 |
| Účel: | starší varianta pro DOL (v soustavě s nádrží Jeřmaň) |
| Kraj: | Pardubický |
| Správce: | ZHM – provoz Olomouc |

**Okolnosti zařazení VN do seznamu**

Nádrž byla původně koncipována jako součást průplavního systému D-O-L. V tomto směru měla spolupracovat s nádrží Loštice (Jeřmaň). Hrázový profil zvolen v příznivém místě nad obcí Vranová Lhota, konec vzdutí zasahoval až po soutok Třebůvky s Jevíčkou.

Copyright © Pöyry Environment a.s.

**Závěry z PRVKUK**
Nejde o vodárenský zdroj.

**Stav v ÚPD**
O VN není v plánovací dokumentaci zmínka.

**Stanovisko Krajského úřadu Pardubického kraje, odboru ŽP a zemědělství:**
Zatím bez závěru, chybí informace pro zodpovědnější vyjádření.

**Stanovisko ZVHS**
Bez připomínek, akceptace všech v SVP vytipovaných lokalit.

**Stanovisko Povodí Moravy, s.p.**
Do vzdutí profilu Vranová (až po most (Petrůvka – Plechtinec) zasahuje vzdutí jedné z variant VN Loštice navrhované v rozsahu pro průplav DOL. Profil Vranová by byl opodstatněný pouze při realizaci tzv. VN Jeřmaň, což je menší, v minulosti hájená, varianta profilu Loštice (profil je posunut až za osadu Vlčice (viz TEVN HDP z r. 1970), a výška hráze podstatně nižší než V TEVN z r. 1970).
V aktualizaci „Generelu“ je uvažován poldr Vranová.

**Poznámky k databázi**
pro publikaci SVP byla vybrána varianta A, v doplněných údajích jsou proto údaje rovněž z varianty A

| | |
|---|---|
| **Název VN:** | **Řimice** |
| Umístění hráze: | Morava |
| Číslo (seznam/příloha): | 381/66 |
| ČHP: | 4-10-03-005 |
| Vodní útvar: | 40440000 |
| Účel: | zdroj pro závlahy a průmysl, nalepšení průtoků a snížení velkých vod (vyhovuje lépe než Mohelnice) |
| Kraj: | Olomoucký |
| Správce: | ZHM – provoz Olomouc |

**Okolnosti zařazení VN do seznamu**
Nádrž uváděná již v 1. SVP je variantou k nádrži Mohelnice. V poměrně rovinatém území dosahuje zátopa jen malých hloubek při velké zatopené ploše (průměrná hloubka 2,5 m, výška hráze 9 m). Využití nádrže se předpokládalo pro závlahy, průmysl v Pomoraví, nalepšení nízkých průtoků a retence povodňových průtoků. V zátopě nádrže leží celá obec Mitrovice a část obce Řimice. Protože konkurenční profil Mohelnice vykazoval výhodnější parametry, nádrž Řimice se dále podrobněji nesledovala. Nádrž by byla ve střetu se zájmy CHKO Litovelské Pomoraví. V dnešních podmínkách je její stavba nereálná.

**Závěry z PRVKUK**
Nejde o vodárenský zdroj.

**Stav v ÚPD**
Dokumentace ÚP VÚC Olomoucká aglomerace vychází ze seznamu MŽP ČR z r. 1995.
V textové části není o VN zmínka, v grafické části není zakreslena. Je zde konstatováno, že seznam z r. 1988 neodpovídá svým rozsahem VH ani aktuálním potřebám.

**Stanovisko Krajského úřadu Olomouckého kraje, odboru ŽP a zemědělství:**

**Stanovisko ZVHS**
Bez připomínek, akceptace všech v SVP vytipovaných lokalit.

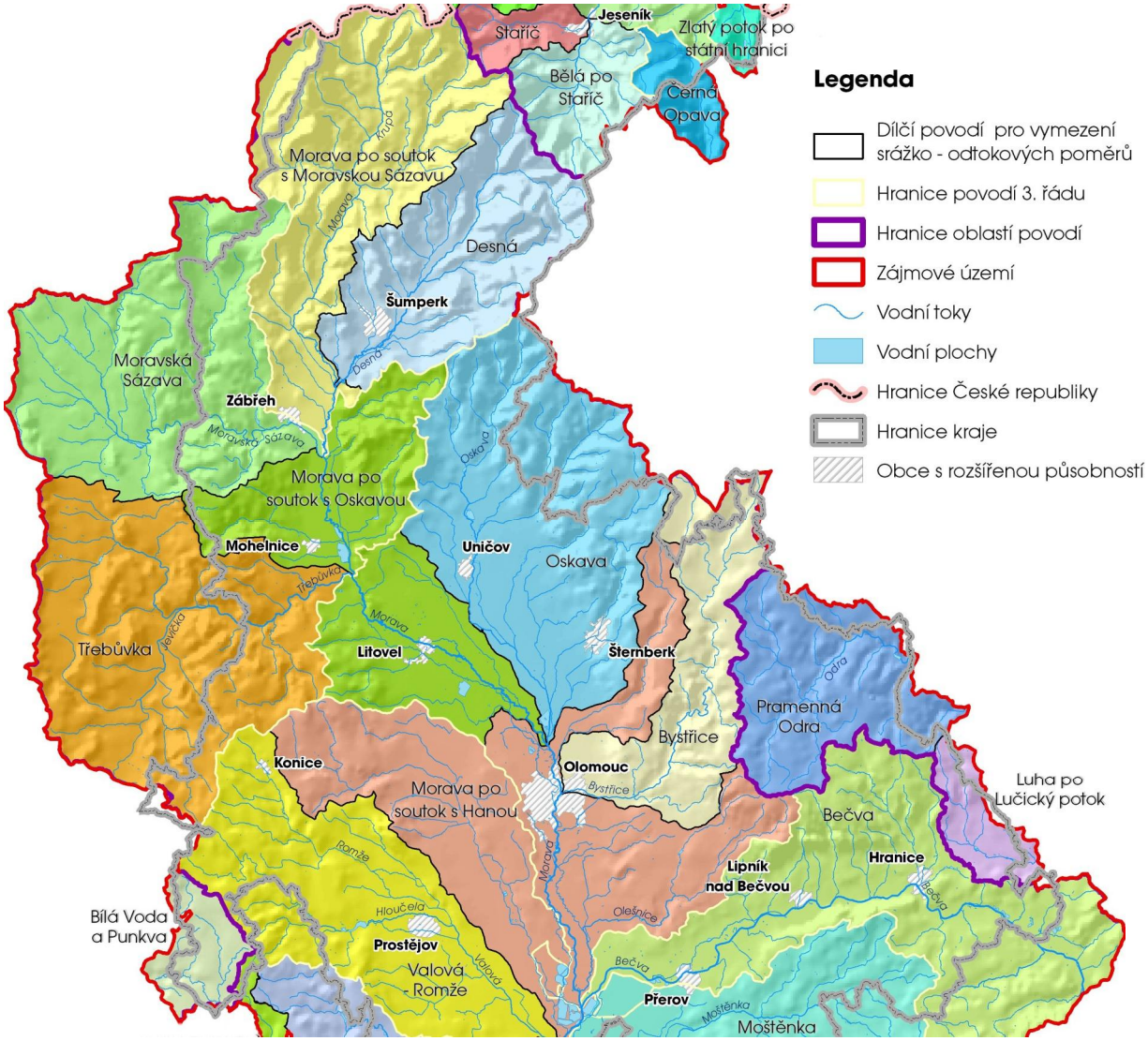
**Stanovisko Povodí Moravy, s.p.**
Nádrž na Moravě (varianta poldru Mohelnice). Zátopa by se nacházela v CHKO - LP, jsou zde vodárenské zájmy. Nevhodné geologické poměry (zkrasovatělé území – Třesínský práh).
Území lze využít v PPO (biotechnická opatření v Mohelnické brázdě a Litovelském Pomoraví).

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

## 1.3 Studie ochrany před povodněmi na území Olomouckého kraje

**Zpracovatel:** Pöyry Environment a.s.
**Objednatel / Pořizovatel:** Olomoucký kraj
**Datum zpracování:** březen 2007

Většina hodnocení v tomto materiálu se provádí nad plochou ucelených povodí významných vodních toků, které se zde nazývají „srážko-odtokové oblasti“ a jejichž plocha se pohybuje na území Olomouckého kraje v rozmezí 200 - 700 km$^2$, průměrně 390 km$^2$. Sledovaná povodí jsou zahrnuta do SO oblastí „Morava po soutok s Oskavou“ o plošné výměře 447 km$^2$ resp. „Třebůvka“ o plošné výměře 582 km$^2$. Jedná se tedy o značně hrubější členění plochy povodí ve srovnání s Plánem oblasti povodí Moravy (viz následující kap. 1.4), a proto i provedené analýzy jsou poněkud jiného druhu a mají odlišnou vypovídací hodnotu.




*Obr. 5 Výřez z mapy „Dílčí povodí pro vymezení srážko-odtokových oblastí“*

Copyright © Pöyry Environment a.s.

Obě posuzované SO oblasti se od sebe principielně liší tím, že SO Třebůvka představuje vrcholové povodí, v němž pramení páteřní tok, zatímco SO Morava po soutok s Oskavou vznikla formálním rozdělením daleko většího povodí celé řeky Moravy a v její horní části do ní vstupuje páteřní tok (Morava), který sem již přivádí průtoky ze tří výše ležících SO oblastí :

- Morava po soutok s Moravskou Sázavou
- Desná
- Moravská Sázava

s celkovou plochou povodí 1 331 km$^2$.

Pro posouzení funkce předmětné nádrže lze použít relevantní údaje uvedené v kapitolách :

2. Srážko-odtokové vztahy a jejich dopad na průběh povodně
3. Návrh postupu řešení na ochranu před povodněmi (návrh variant možného řešení)

konkrétně pak v podkapitolách:

2.1.1 Vyhodnocení oblastí s urychleným odtokem srážkových vod a nedostatečnou mírou akumulace vod
2.1.2 Místa omezující průtočnost koryt vodních toků a údolních niv
2.1.3 Místa, kde dochází k nadměrnému zanášení splaveninami
2.1.4 Vymezení zastavěných území nechráněných nebo nedostatečně chráněných před povodněmi
3.2.4 Návrhy opatření na omezení negativních účinků povodní a ke splnění cílů ochrany před povodněmi

V jednotlivých citovaných podkapitolách jsou k dané problematice uvedeny následující údaje :

### 2.1.1 Vyhodnocení oblastí s urychleným odtokem srážkových vod a nedostatečnou mírou akumulace vod

Oblasti s urychleným odtokem jsou zde vyhodnoceny na základě kombinovaného posouzení srážko-odtokových vztahů a retenčních schopností území, které jsou reprezentovány různými plošnými charakteristikami obsaženými v dostupných GIS-ových podkladech (sklon území, půdní typy, způsob využití území, procento zalesnění). Z provedeného vyhodnocení vychází území SO Třebůvka jako relativně bezpečné, v pořadí nejohroženějších SO oblastí je na 13. místě ze 17 posuzovaných. V SO Morava po soutok s Oskavou je riziko mírně vyšší, je hodnocena na 10. místě ze 17 posuzovaných, ovšem tři výše ležící SO oblasti jsou vůbec nejohroženější v celém povodí Moravy.

V SO Třebůvka jsou nad uvažovaným profilem nádrže indikovány rizikové faktory v 17 katastrálních územích o celkové ploše 69 km$^2$, a to převážně z důvodu velkého průměrného sklonu terénu nad 4° (7%). Pouze v 7 z takto vytipovaných katastrálních územích s celkovou plochou 32 km$^2$ je však významnější podíl orné půdy (nad 35%).

V SO Morava po soutok s Oskavou je podle stejného hodnocení indikováno 40 ohrožených katastrů o celkové ploše 198 km$^2$, z nichž ve 30 s celkovou plochou 147 km$^2$ je významnější podíl orné půdy (nad 35 %). Z uvedených hodnot připadá cca 50 % na plochy ležící nad profilem uvažovaného poldru Mohelnice.

Míra akumulace se posuzuje ve dvou směrech. Jedním hlediskem je podíl retenčního prostoru jak současných tak i výhledových vodních nádrží a poldrů k průměrnému ročnímu odtoku vztažený k závěrnému profilu dané SO oblasti. Druhým hlediskem je modelový výpočet doby zdržení kulminace stoleté povodně při její transformaci ve vodních nádržích, a to opět s uvážením retenčního objemu stávajících i výhledových vodních nádrží a suchých nádrží (poldrů). Výhledovými nádržemi se zde rozumí lokality hájené podle zvláštních předpisů, kde by bylo v budoucnu možné uvažovat o vybudování nových vodních nádrží podle aktuální potřeby.

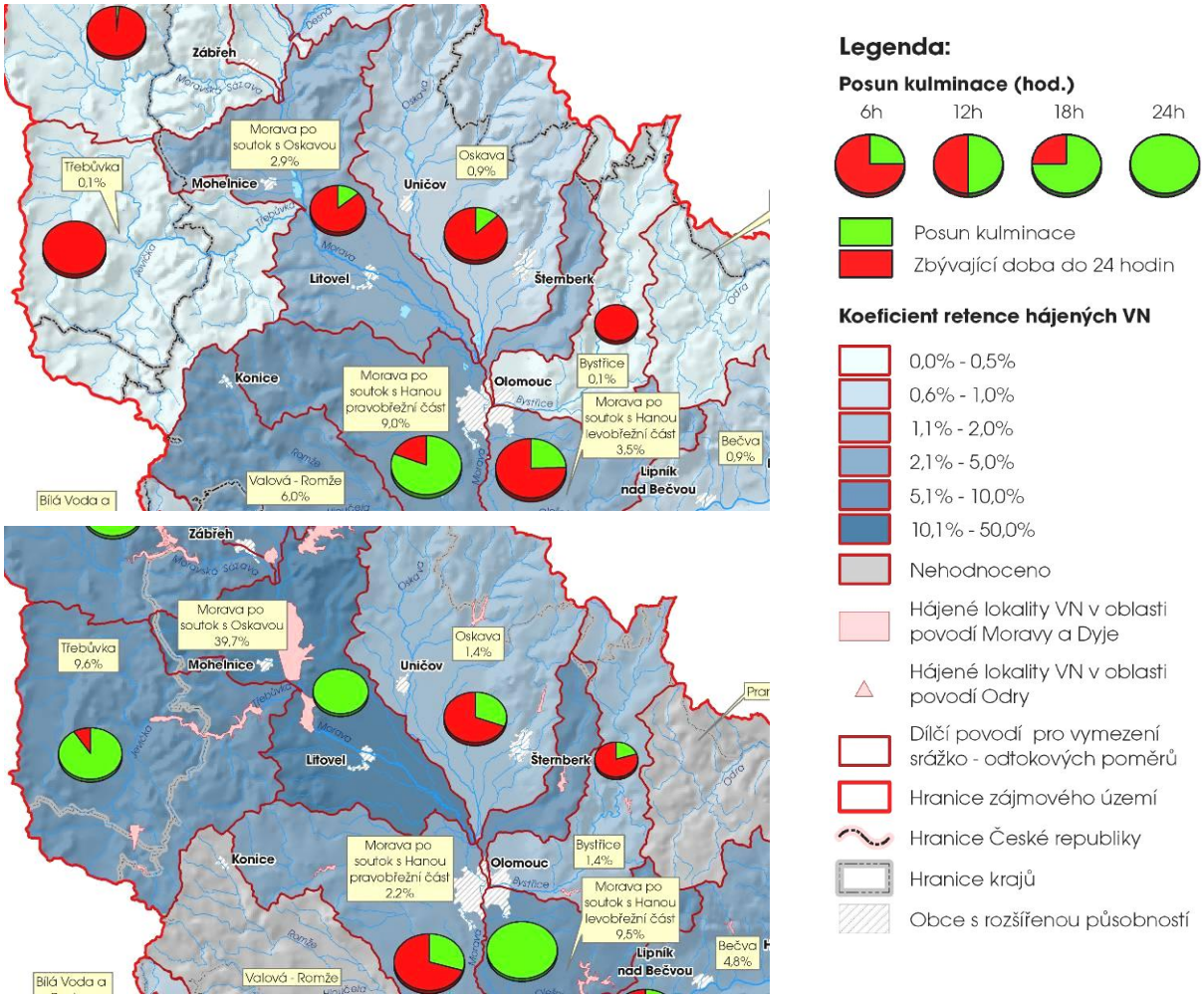
V povodí Třebůvky je vypočtena hodnota retenčního součinitele pro současné nádrže na 0,1 %, což je naprosto zanedbatelná hodnota a znamená, že povodňové odtoky nejsou stávajícími nádržemi vůbec ovlivněny. U výhledových nádrží vychází hodnota 9,6 % a je tak druhá nejvyšší ze 13 posuzovaných SO oblastí (viz obr. 6). Dalších 10,3 % by se mělo získat výstavbou uvažovaných suchých nádrží, což je rovněž druhá nejvyšší hodnota ze 13 posuzovaných SO oblastí. Co se týče doby zpoždění

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

kulminace stoleté povodně, ta vychází pro stávající nádrže na 0,2 hodiny a odpovídá jejich nepatrnému retenčnímu objemu - viz výše. Pro další potenciální nádrže v hájených lokalitách vychází zpoždění na 29 hod a v poldrech na dalších 62 hod. Objektivní požadovaná doba zpoždění je přitom 46 hodin. V relativním porovnání s ostatními SO oblastmi vychází posuzovaná SO oblast jako druhá nejhorší ze třinácti posuzovaných. Tím předmětná SO oblast nijak nevybočuje z celkového stavu oblasti povodí Moravy, kde je výrazný nedostatek velkých vodních nádrží, které by mohly poskytnout potřebné akumulační a retenční objemy k účinnému řízení odtoku.

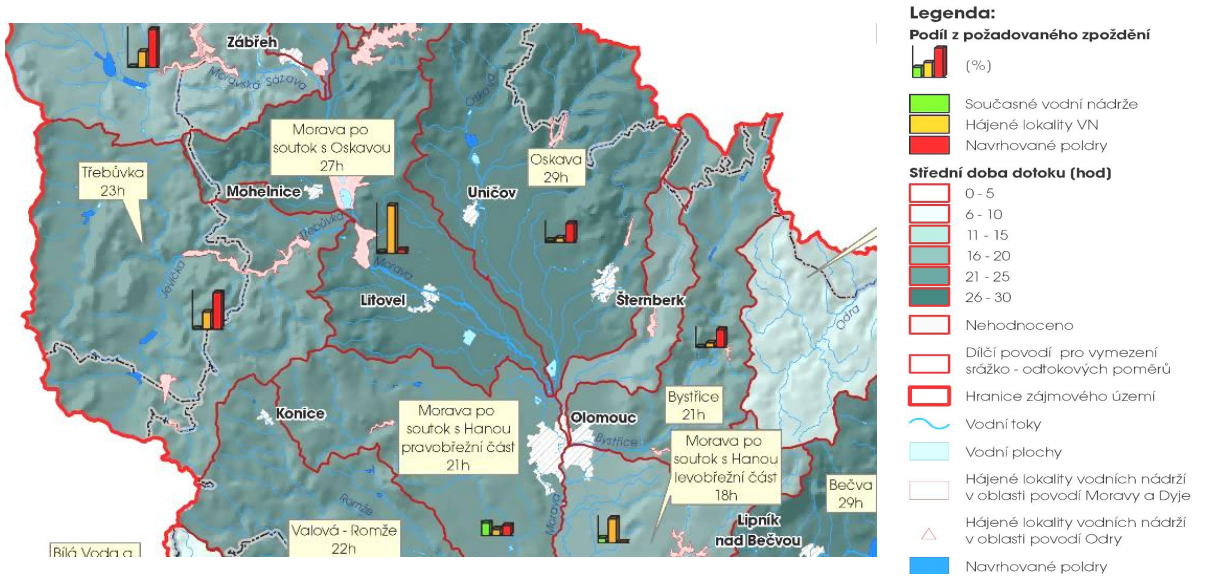
V povodí Moravy po soutok s Oskavou je vypočtena hodnota retenčního součinitele pro současné nádrže na 2,9 %, ovšem ve třech výše ležících SO oblastech průměrně jen na 0,3 %. Pro výhledové nádrže vychází tento ukazatel na 40 % resp. 5,4 % ve výše ležících SO oblastech a pro uvažované poldry na 1,6 % resp. 4,3 % ve výše ležících SO oblastech.

Co se týče doby zpoždění kulminace stoleté povodně, ta vychází pro stávající nádrže na 3,5 hod, pro potenciální nádrže v hájených lokalitách 97 hod a v poldrech na dalších 8 hod. Objektivní požadovaná doba zpoždění je přitom 54 hodin. Obdobně vypočtené doby zpoždění pro výše ležící SO oblasti vycházejí v rozmezí 0,1 - 4 hod na současných nádržích, 12 - 50 hod na výhledových nádržích a 15 - 53 hod na uvažovaných poldrech. Objektivní požadovaná doba zpoždění zde vychází na 28 - 48 hod.




*Obr. 6 Koeficient retence a posun kulminace - v současných nádržích (nahoře) a hájených lokalitách (dole)*

Copyright © Pöyry Environment a.s.




*Obr. 7 Časový posun kulminace – porovnání požadavků a možností*

### 2.1.2 Místa omezující průtočnost koryt vodních toků a údolních niv

V této kapitole jsou shrnuty informace získané od správců vodních toků týkající se problémových míst na tocích, kde při zvýšených vodních stavech dochází ke vzdutí vodní hladiny, v horším případě k částečnému nebo úplnému ucpání s možným následným protržením. Tato místa zúžení průtočného profilu jsou většinou nekapacitní mostní objekty, v menší míře jsou dána morfologií terénu. Omezení průtočnosti vodního toku mohou rovněž způsobit ledové nápěchy, které se tvoří nejen v době tání, ale i v období mrazu - tzv. místa častých ledových obtíží. Pro jednotlivé popsané příčiny snížené kapacity jsou sestaveny dva seznamy problémových profilů nebo úseků na tocích.

Na Třebůvce byly identifikovány následující nekapacitní profily :

| Vodní tok | Říční km | Obec | Objekt |
|---|---|---|---|
| Třebůvka | 0,773 | Moravičany | lávka pro pěší |
| | 3,978 | Loštice | lávka pro pěší |
| | 4,269 | Loštice | silniční most |
| | 4.495 | Loštice | dřevěný most (lávka) |
| | 4,886 | Loštice | lávka pro pěší |
| | 5,002 | Loštice | silniční most |
| | 6,374 | Vlčice | lávka pro pěší |
| | 6,886 | Vlčice | lávka pro pěší |
| | 8,413 | Markrabka | lávka pro pěší |
| | 11,802 | Doly | dřevěný most |
| | 13,490 | Kozov | hospodářský most |

a oblast nežádoucích ledových jevů :

| Vodní tok | Říční km | Obec |
|---|---|---|
| Třebůvka | 3 - 5 | Loštice |

Na Moravě byl v dotčené SO oblasti identifikován jediný nekapacitní profil :

| Vodní tok | Říční km | Obec | Objekt |
|---|---|---|---|
| Morava | 286,145 | Lukavice | silniční most |

Místa nežádoucích ledových jevů se neuvádějí.

Copyright © Pöyry Environment a.s.

### 2.1.3 Místa, kde dochází k nadměrnému zanášení splaveninami

Splaveniny, které zanášejí koryta přirozených i umělých vodních toků, vodní nádrže a stavby na tocích, zmenšují průtočnou hloubku a tím snižují hydraulickou kapacitu, což může způsobovat častější vybřežení vody při povodňových situacích.

Na Třebůvce bylo identifikováno jedno místo nežádoucího zanášení toku :

| Vodní tok | Říční km | Lokalita | Poznámka |
|---|---|---|---|
| Třebůvka | 4,499 | zaústění p.Podhrádek | částečně zaneseno splaveninami |

Na Moravě se taková místa neuvádějí.

### 2.1.4 Vymezení zastavěných území nechráněných nebo nedostatečně chráněných před povodněmi

Obdobně jako v předchozích kapitolách je sestaven seznam míst a oblastí, které jsou z pohledu současných standardních požadavků nedostatečně chráněny před nebezpečím povodní.

V SO Třebůvka se jedná o následující :

| Název obce | Obce ORP | Název vodního toku | Správce toku | Oblast povodí |
|---|---|---|---|---|
| Obce na tocích Povodí Moravy, s. p. | | | | |
| Bouzov | Litovel | Třebůvka | PM | M |
| Loštice | Mohelnice | Třebůvka | PM | M |

V SO Morava po soutok s Oskavou se jedná o následující :

| Název obce | Obce ORP | Název vodního toku | Správce toku | Oblast povodí |
|---|---|---|---|---|
| Obce na tocích Povodí Moravy, s. p. | | | | |
| Březové | Litovel | Morava | PM | M |
| Červenka | Litovel | Morava | PM | M |
| Chomoutov | Olomouc | Morava | PM | M |
| Litovel | Litovel | Morava | PM | M |
| Lukavice | Zábřeh | Morava | PM | M |
| Mitrovice | Litovel | Morava | PM | M |
| Moravičany | Mohelnice | Morava | PM | M |
| Náklo | Litovel | Morava | PM | M |
| Stavenice | Mohelnice | Morava | PM | M |

### 3.2.4 Návrhy opatření na omezení negativních účinků povodní a ke splnění cílů ochrany před povodněmi

V této části je uveden stručný popis navrhovaných protipovodňových opatření v lokalitách, které byly stanoveny podle předchozí kapitoly 2.1.4.

**Závěr :**

Z výše uvedených údajů vyplývá, že v obou posuzovaných SO oblastech je akutní nedostatek umělých retenčních prostorů a současně řada míst s nedostatečnou mírou ochrany před povodněmi. V současné době se ovšem již navrhuje nebo dokonce realizuje několik zásadních protipovodňových opatření, která mají tento neuspokojivý stav řešit.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

Copyright © Pöyry Environment a.s.

## 1.4 Plán oblasti povodí Moravy

**Zpracovatel:** Pöyry Environment a.s.
**Objednatel / Pořizovatel:** Povodí Moravy, s.p., ve spolupráci s krajskými úřady Olomouckého, Zlínského, Jihomoravského, Pardubického a Moravskoslezského kraje
**Datum zpracování:** prosinec 2009

### 1.4.1 Ochrana před povodněmi a vodní režim krajiny

Pro posouzení funkce předmětných nádrží lze použít relevantní údaje uvedené v kap. D - Ochrana před povodněmi a vodní režim krajiny. Zde je shromážděna řada plošných, liniových i bodových charakteristik povodí, které jsou většinou vztaženy na základní plošné jednotky - vodní útvary povrchových vod, výjimečně i na jiné plošné elementy - správní obvody obcí, katastry nebo povodí 4. řádu. Vodní útvar (VÚ) je základní jednotkou pro stanovení environmentálních cílů, odpovídajících typově referenčním podmínkám pro příslušný typ, a pro stanovení opatření k jejich dosažení v plánech oblastí povodí. Oficiální definice VÚ zní:

Vodní útvar musí být koherentní podjednotka v říčním povodí (oblasti povodí), na kterou se vztahují (lze vztáhnout) environmentální cíle Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky, dále Rámcové směrnice. Čili hlavní důvod identifikace vodních útvarů je umožnit přesný popis stavu a jeho srovnání s environmentálními cíli.




*Obr. 8 Výřez z mapy „Vodní útvary povrchových vod“*

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

V oblasti povodí Moravy je stanoveno 189 VÚ povrchových vod o průměrné plošné výměře 53 km$^2$. Plošné charakteristiky území jsou tak zpracovány značně podrobněji než v dokumentu „Studie ochrany před povodněmi na území Olomouckého kraje“ - viz předchozí kapitola.

Uvažovaná nádrž Jeřmaň leží ve vodním útvaru M043 - Třebůvka po ústí do toku Morava. Nad profilem nádrže potom leží všechny další VÚ dílčího povodí Třebůvky až po pramen, tj. M035 až M042.

Povodí Moravy v oblasti nádrže Mohelnice náleží vodním útvarům:

- M032 - Mírovka po ústí do toku Morava
- M033 - Rohelnice po ústí do toku Morava
- M034 - Morava po soutok s tokem Třebůvka

Nad profilem nádrže potom leží všechny další VÚ dílčích povodí Morava, Desná a Moravská Sázava, tzn. M001 až M031.

Hledané údaje k oběma lokalitám byly získány zejména v částech :

| | |
|---|---|
| D.1. | Stav ochrany před povodněmi a vodní režim krajiny, |
| D.3. | Extrémní odtokové situace a jejich důsledky, |
| D.4. | Opatření na ochranu území před extrémními vodními stavy, |

konkrétně v následujících podkapitolách :

| | |
|---|---|
| D.1.1. | Srážko-odtokové charakteristiky území |
| D.1.2. | Vodní eroze, plaveninový a splaveninový režim |
| D.1.5. | Oblasti s urychleným odtokem srážkových vod a nedostatečnou mírou akumulace vody |
| D.1.7. | Vymezení zastavěných území nechráněných nebo nedostatečně chráněných před povodněmi |
| D.3.2. | Nebezpečí výskytu povodní a možné škody včetně map povodňových rizik |
| D.4.1. | Kapacity koryt vodních toků |
| D.4.3. | Území určená k rozlivům povodní |
| D.4.8. | Opatření v prioritních oblastech |

V jednotlivých citovaných podkapitolách jsou k dané problematice uvedeny následující údaje :

### D.1.1. Srážko-odtokové charakteristiky území

V kapitole jsou shromážděny základní hydrologické údaje vztažené k závěrnému profilu jednotlivých VÚ. Pro dvě posuzované lokality se uvádějí následující hodnoty:

**VÚ M034**

| **Popis** | **Označení** | **Měrná jednotka** | **Hodnota** |
|---|---|---|---|
| Plocha povodí | Fp | km$^2$ | 1558,82 |
| Průměrný dlouhodobý roční průtok | Qa | m$^3$/s | 17,80 |
| Průtok dosažený nebo překročený průměrně po 330 dnů v roce | $Q_{330}$ | m$^3$/s | 5,06 |
| Kulminační povodňový průtok dosažený nebo překročený průměrně jednou za rok | $Q_1$ | m$^3$/s | 98,50 |
| Kulminační povodňový průtok dosažený nebo překročený průměrně jednou za sto let | $Q_{100}$ | m$^3$/s | 394,00 |

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

**VÚ M043**

| Popis | Označení | Měrná jednotka | Hodnota |
|---|---|---|---|
| Plocha povodí | Fp | $km^2$ | 573,40 |
| Průměrný dlouhodobý roční průtok | Qa | $m^3/s$ | 2,694 |
| Průtok dosažený nebo překročený průměrně po 330 dnů v roce | $Q_{330}$ | $m^3/s$ | 0,804 |
| Kulminační povodňový průtok dosažený nebo překročený průměrně jednou za rok | $Q_1$ | $m^3/s$ | 31,4 |
| Kulminační povodňový průtok dosažený nebo překročený průměrně jednou za sto let | $Q_{100}$ | $m^3/s$ | 157,0 |

### D.1.2. Vodní eroze, plaveninový a splaveninový režim

V odstavci D.1.2.1 je po jednotlivých vodních útvarech kvantifikována plošná půdní eroze na základě potenciální roční ztráty půdy vyhodnocené z podkladů Výzkumného ústavu vodohospodářského T.G.M. a Katedry hydromeliorací a krajinného inženýrství FSv ČVUT k roku 2002. Roční ztráta půdy v povodí Třebůvky ( VÚ M035 až M042 ) se pohybuje v rozmezí 3 681 až 17 030 t/rok, což je v rámci oblasti povodí lehce nadprůměrná hodnota. Průměr činí 8120 t/rok při rozpětí hodnot cca 100 - 60 000 t/rok z jednotlivého VÚ. Medián této řady má ovšem hodnotu 5 200 t/rok, takže sledovaný VÚ je v pořadí nejohroženějších území zhruba v jedné třetině. Při přepočtu na plochu orné půdy, kde nastává drtivá většina erozních smyvů je dosaženo intenzity eroze 3,30 t/ha/rok, což je mírně podprůměrná hodnota. Průměrná intenzita eroze v celé OP činí 3,7 t/ha/rok. Podle všeobecně přijímaných zásad hodnocení eroze se v běžných podmínkách považuje za hraniční hodnotu ztráty půdy erozí 4 t/ha/rok.

V povodí Moravy nad Třebůvkou (VÚ M01 až M034) se roční ztráta půdy erozí pohybuje ve velmi širokém rozmezí 118 - 24 893 t/rok z jednoho VÚ, což je v rámci oblasti povodí mírně podprůměrná hodnota - viz výše. Při přepočtu na plochu orné půdy je však dosaženo nadprůměrné intenzity eroze 5,52 t/ha/rok. To je celkem pochopitelné, protože se jedná o nejvyšší část povodí s největším sklonem terénu.

S erozními jevy je spojeno i vyplavování fosforu do vodních toků, což může přispívat k podpoře nežádoucího rozvoje sinic ve vodě. Množství uvolněného fosforu na povodí Třebůvky je bilancováno hodnotou 161 665 kg/rok, což při přepočtu na průměrný dlouhodobý roční průtok 2,69 $m^3/s$ dává koncentraci 1,91 mg/l. To je vysoko nad limitní koncentrací signalizující nebezpečí hrozící eutrofizace, za niž se obecně považuje hodnota 0,05 mg/l.

V povodí Moravy je množství uvolněného fosforu bilancováno na 416 837 kg/rok, což při průměrném dlouhodobém ročním průtoku 17,80 $m^3/s$ dává koncentraci 0,74 mg/l. To je méně než poloviční zatížení proti předchozímu případu, ale stále ještě značně vysoké ve srovnání s limitní koncentrací.

### D.1.5. Oblasti s urychleným odtokem srážkových vod a nedostatečnou mírou akumulace vody

Účelem stanovení uvedených oblastí je určení rozdílů ve vlastnostech území ovlivňovaných jak urychleným odtokem vody, tak jeho retenční schopností, umožňující překonat období bez výskytu srážek nebo s jejich nedostatkem. Podle dostupných podkladů jsou provedeny tři typy plošných analýz území:

- Vyhodnocení na základě hydrologických údajů
- Vyhodnocení na základě srážko-odtokových vztahů v povodí drobných vodních toků
- Vyhodnocení oblastí s nedostatečnou mírou akumulace vody

Pro hodnocení naléhavosti protipovodňové ochrany je relevantní pouze první analýza, kde byla sestavena tabulka se sestupným pořadím VÚ resp. obcí podle míry jejich ohrožení urychleným odtokem. V povodí Moravy se nejvýše umístily VÚ:

Copyright © Pöyry Environment a.s.

- M012 - Hučivá Desná po ústí do toku Desná (7 místo ze 184)
- M011 - Desná po soutok s tokem Hučivá Desná (9 místo ze184)

Ohrožených obcí zde však není mnoho, protože území je poměrně řídce osídleno, jedná se např. o obce Bohutín, Králíky a Vyšehoří.

V povodí Třebůvky je nejohroženější VÚ M043 - Třebůvka po ústí do toku Morava až na 132 místě ze184 hodnocených a žádné ohrožené obce se neuvádějí.

### D.1.7. Vymezení zastavěných území nechráněných nebo nedostatečně chráněných před povodněmi

Cílem kapitoly je shromáždění a vyhodnocení informací o zastavěných územích (ve smyslu stavebního zákona a územně plánovací dokumentace) ohrožovaných povodňovým nebezpečím a vyhodnocení míst, kde riziko ohrožení překračuje úroveň uznanou jako nejvýše přijatelnou pro daný typ území. Tímto vyhodnocením byl získán základní soubor požadavků na rozsah povodňové ochrany. Za přijatelnou úroveň snížení rizika se považuje v souladu s platnou metodikou zajištění ochrany před povodněmi:

- pro historická centra měst a historickou městskou zástavbu na kulminační průtok $Q_{100}$,
- pro souvislou sídelní zástavbu, průmyslové areály a významné liniové a komunikační stavby na kulminační průtok $Q_{50}$,
- pro ostatní rozptýlenou bytovou zástavbu a objekty výrobních činností v menších sídlech na kulminační průtok $Q_{20}$.

Vytipovaná místa s nedostatečnou ochranou jsou zpracována tabelárně. Ve VÚ M032 - M034 se jedná o následující:

| Pracovní číslo vodního útvaru | Kraj | Vodní tok | Říční km | Obec, lokalita | Stávající stupeň ochrany $Q_n$ | Počet obyvatel | | Významné majetkové hodnoty (odhad nebezpečného průtoku) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | v příslušející obci celkem | nedostatečně chráněných v lokalitě | |
| M032 | OLK | Mírovka | | Mírov | $Q_2$ | 418 | 19 | |
| M033 | OLK | Lužní potok | | Bohuslavice - Dubicko | | 470 | | |
| M034 | OLK | Morava | | Lukavice | $<Q_5$ | 937 | 29 | |
| M034 | OLK | Morava | | Třeština | $<Q_5$ | 345 | 226 | |
| M034 | OLK | Morava | | Stavenice | $<Q_{20}$ | 155 | 42 | |
| M034 | OLK | Morava | | Moravičany | $Q_5$ | 1 184 | 405 | |
| M034 | OLK | Slavoňovský potok | | Zábřeh | | 14 360 | | |
| M034 | OLK | Slavoňovský potok | | Lukavice | | 937 | | |
| M034 | OLK | Slavoňovský potok | | Lukavice (Slavoňov) | | 937 | | |
| M034 | OLK | Slavoňovský potok | | Lukavice (Vlachov) | | 937 | | |
| M034 | OLK | Zvolský | | Zvole | $<Q_2$ | 766 | | |

Ve VÚ M043 se jedná o následující :

| Pracovní číslo vodního útvaru | Kraj | Vodní tok | Říční km | Obec, lokalita | Stávající stupeň ochrany $Q_n$ | Počet obyvatel | | Významné majetkové hodnoty (odhad nebezpečného průtoku) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | v příslušející obci celkem | nedostatečně chráněných v lokalitě | |
| M043 | OLK | Třebůvka | | Bouzov | $<Q_5$ | 1 490 | 36 | |
| M043 | OLK | Třebůvka | | Loštice | $<Q_5$ | 3 098 | 900 | |
| M043 | OLK | Blažovský potok | | Bouzov (Kadeřín) | | 1 490 | | |
| M043 | OLK | Blažovský potok | | Bouzov (Blažov) | | 1 490 | | |
| M043 | OLK | Blažovský potok | | Bouzov (Kozov) | | 1 490 | | |
| M043 | PAK | Třebůvka | | Vranová Lhota | $Q_1$ | 498 | | obytné domy |

### D.3.2. Nebezpečí výskytu povodní a možné škody včetně map povodňových rizik

V této kapitole jsou shromážděny existující podklady potřebné pro rámcové vyhodnocení rizik vyplývajících z povodní v zastavěných územích v návaznosti na plánované uplatnění směrnice Evropského parlamentu č. 2007/60/ES. V prvním návrhu POP jsou prozatím shromážděny informace, kde riziko povodňových nebezpečí bylo již dosavadními způsoby šetřeno podle dosud používaných postupů. Základním podkladem byly digitalizované rozsahy stanovených záplavových území pro průtok $Q_{100}$, kterých je v současné době v oblasti povodí Moravy vyhlášeno 76 a dalších 11 je zpracováno a připraveno k vyhlášení.

V povodí Třebůvky jsou ohrožené plochy vyčísleny následovně:

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

| Záplavová území vodní tok | Místo, lokalita | Zasažená plocha objektů (budov) [m²] celkem | obytný blok | průmyslový objekt | zeměděl. objekt | instituce | kulturní objekt | zdravotnictví | dopravní objekt | sklad, obchod | škola | výzkumný ústav | ostatní | neznámý |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Třebůvka | Bezděkov nad Třebůvkou | 1 936 | 0 | 1 936 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Boršov u Moravské Třebové | 3 083 | 3 083 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Dlouhá Loučka | 7 134 | 6 732 | 0 | 402 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Jeřmaň | 257 | 257 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Kozov | 63 | 0 | 63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Linhartice | 4 399 | 4 399 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Loštice | 53 606 | 34 089 | 11 691 | 1 697 | 0 | 0 | 0 | 1 759 | 3 796 | 573 | 0 | 0 | 0 |
| | Moravičany | 29 513 | 16 853 | 9 920 | 2 740 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Moravská Třebová | 15 153 | 2 746 | 7 534 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 143 | 0 | 0 | 4 730 | 0 |
| | Pěčkov | 2 329 | 2 329 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Petrůvka u Městečka Trnávky | 4 117 | 4 117 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Radkov u Moravské Třebové | 3 514 | 3 514 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Unerázka | 9 946 | 0 | 0 | 9 946 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Útěchov u Moravské Třebové | 3 850 | 3 850 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Vranová | 547 | 547 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Vranová Lhota | 1 592 | 1 592 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V povodí Moravy jsou uvedeny ohrožené plochy v oblasti navrhovaného poldru a níže pod profilem, kde by se projevil jeho ochranný účinek:

| Záplavová území vodní tok | Místo, lokalita | Zasažená plocha objektů (budov) [m²] celkem | obytný blok | průmyslový objekt | zeměděl. objekt | instituce | kulturní objekt | zdravotnictví | dopravní objekt | sklad, obchod | škola | výzkumný ústav | ostatní | neznámý |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Morava | Horka nad Moravou | 47 956 | 46 558 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 398 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Litovel | 252 674 | 147 516 | 66 029 | 5 639 | 0 | 0 | 60 | 2 596 | 27 850 | 2 985 | 0 | 0 | 0 |
| | Lukavice na Moravě | 3 435 | 172 | 3 263 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Mohelnice | 2 185 | 0 | 2 185 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Moravičany | 9 111 | 9 111 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Nová Ulice | 14 560 | 10 038 | 330 | 0 | 309 | 0 | 0 | 0 | 3 883 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Nové Sady u Olomouce | 135 233 | 105 909 | 11 070 | 2 664 | 1 689 | 0 | 0 | 0 | 3 028 | 9 719 | 0 | 1 155 | 0 |
| | Nový Svět u Olomouce | 9 623 | 9 623 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

## D.4.1. Kapacity koryt vodních toků

Průtoková kapacita v údolních nivách vodních toků a v jejich korytech je jedním z hlavních kriterií dostatečného zabezpečení každého prostoru před povodněmi. Po vyhodnocení současného stavu zabezpečenosti území proti povodním, rozsahu osídlení a počtu obyvatel, kteří jsou povodněmi ohrožováni, a po vytipování kritických míst omezujících průtočnost koryt toků a údolních niv, jsou v POP navržena místa a úseky toků (u všech tří hlavních správců), kde by se mělo přistoupit ke zvýšení jejich kapacity oproti dnešnímu stavu. Navržené profily a úseky jsou sestaveny do tří tabelárních seznamů:

- Zvýšení kapacity koryt vodních toků - dle návrhů jejich správců
- Zvýšení kapacity koryt vodních toků - záměry ostatních navrhovatelů
- Obce s navrženou protipovodňovou ochranou v rámci krajských studií

Údaje v poslední tabulce jsou převzaty z podkladu [2], který je podrobně uveden v předchozí kapitole, a proto je zde již neopakujeme. V povodí Třebůvky se uvádí:

Opatření žadatelů

| Číslo listu opatření | Pracovní číslo vodního útvaru | Kraj | Vodní tok | Správce toku | Od km dle TPE | Po km dle TPE | Místo, lokalita | Navrhované opatření | Navrhovaná kapacita $Q_n$ | Náklady [mil Kč] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MO130104 | M031 | OLK | Třebůvka | PM | | | Moravičany | ohrázování | | 98,00 |
| MO130182 | M035 | PAK | Třebůvka | ZVHS | | | Boršov, Útěchov | SN Boršov | $Q_{100}$ | 46,50 |

V povodí Moravy se uvádí:

Opatření žadatelů

| Číslo listu opatření | Pracovní číslo vodního útvaru | Kraj | Vodní tok | Správce toku | Od km dle TPE | Po km dle TPE | Místo, lokalita | Navrhované opatření | Navrhovaná kapacita $Q_n$ | Náklady [mil Kč] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MO130108 | M056 | OLK | Morava | PM | | | Olomouc | zvýšení kapacity koryta - etapa II.A | $Q_{100}$ | 304,98 |
| MO130109 | M056 | OLK | Morava | PM | | | Olomouc | zvýšení kapacity koryta - etapa II.B | $>Q_{100}$ | 880,00 |
| MO130101 | M056 | OLK | Morava | PM | | | Litovel | ochranné hráze, obtok | $Q_{100}$ | 750,00 |
| MO130102 | M008 | OLK | Morava | PM | | | Olšany, Ruda n/M | ochranná hráz | $Q_{100}$ | 3,80 |
| MO130104 | M031 | OLK | Třebůvka | PM | | | Moravičany | ohrázování | | 98,00 |
| MO130106 | M135 | ZLK | Morava | PM | | | Tlumačov | ochranná hráz | $Q_{100}$ | 92,00 |
| MO130115 | M056 | OLK | Morava | PM | | | Olomouc | zvýšení kapacity koryta - etapa III. | $Q_{100}$ | |

Copyright © Pöyry Environment a.s.

## D.4.3. Území určená k rozlivům povodní

Území určená k rozlivům povodní jsou institutem zavedeným § 68, zákona č. 254/2001 Sb., o vodách. Podle něj území tohoto druhu může po projednání s dotčenými úřady státní správy stanovit rozhodnutím vodoprávní úřad pro účely zmírnění účinků povodní. Tato opatření obecné povahy mají mj. omezit práva užívání pozemků v takto určeném území. Účelem těchto opatření je dosažení zvýšené retence vody v území a retardace odtoku vody z povodí za povodňových stavů, což má příznivý vliv na snížení kulminačních průtoků ve sledovaných profilech, kde má být dosaženo požadovaného stupně protipovodňové ochrany. Ke dvěma posuzovaným lokalitám se vztahují následující údaje:

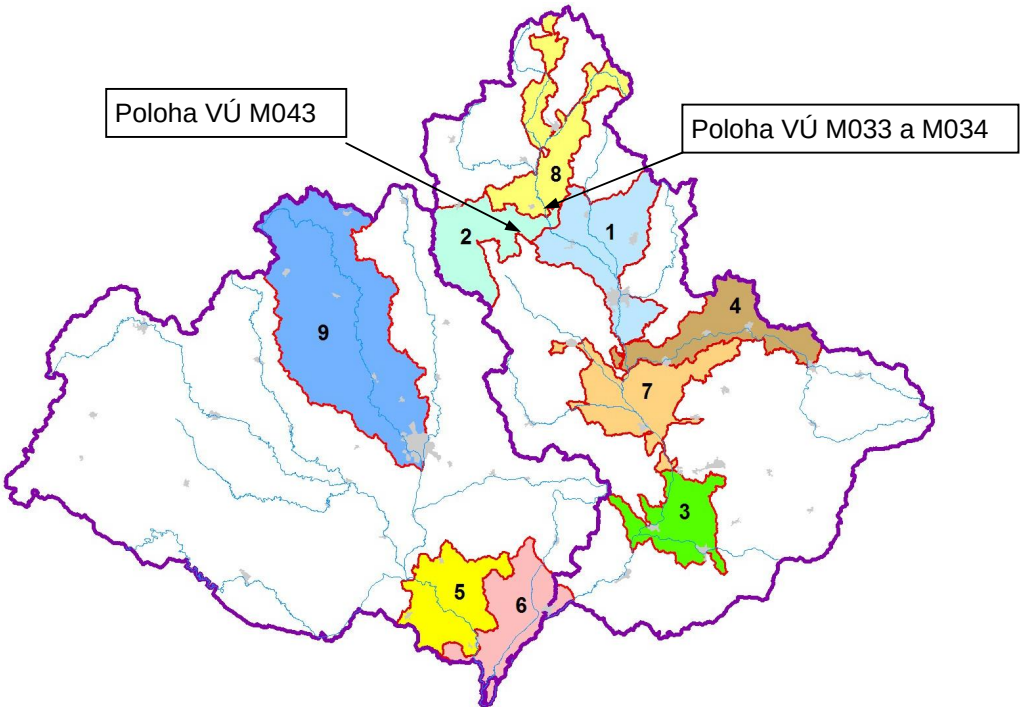
**TD 4.3 Území určená k rozlivům povodní**

| Číslo listu opatření | Pracovní číslo vodního útvaru | Kraj | Vodní tok | Iniciativa | Od km dle TPE | Po km dle TPE | Místo, lokalita | Navrhované opatření | Návrh skýtaného stupně ochrany | Celkové náklady [mil Kč] | Objem akumul. vody při $Q_x$ [mil.m³] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MO130135 | M033 | OLK | Hrabovský potok | LČR | 0,75 | 2,29 | Hrabová | zkapacitnění koryta, retenční objekt | $Q_{50}$ | 11,90 | 0,001 |
| MO130182 | M035 | PAK | Třebůvka | ZVHS | 39,00 | 48,60 | Boršov, Útěchov | SN Boršov | $Q_{100}$ | 89,50 | 0,865 |

## D.4.8. Opatření v prioritních oblastech

Plán hlavních povodí České republiky (PHP ČR) vymezuje v závazné části tzv. prioritní oblasti (PO), které byly určeny k řešení ochrany území před povodněmi z hlediska četnosti opakování povodní a míry ohrožení daných území. V návrhu plánu oblasti povodí Moravy jsou potom na podkladě různých koncepčních studií vymezeny podrobnější návrhy konkrétních opatření v jednotlivých prioritních oblastech. V oblasti povodí Moravy se jedná o následující prioritní oblasti, které jsou znázorněny na přiloženém obrázku:

- Protipovodňová opatření v území Olomouce (1)
- Protipovodňová opatření v území Litovle (2)
- Protipovodňová opatření v území Uherského Hradiště a Starého Města (3)
- Komplex protipovodňových opatření na dolní Bečvě a soutoku s Moravou (4)
- Řízená inundace v území Kroměříže (7)
- Řízená inundace v území Mohelnické brázdy (8)




Copyright © Pöyry Environment a.s.

Z uvedeného vyplývá, že širší zájmové území se nachází v prioritní oblasti č. (1), (2) a (8), které zde uvažují s rozsáhlými protipovodňovými opatřeními.

- **(1) Protipovodňová opatření v území Olomouce** – v krajském městě Olomouci se do zúžených profilů koryt toků soustřeďuje celý povodňový průtok z horní částí povodí protékající širokou nivou Moravy a následně se znovu rozlévá do nivy pod Olomoucí. Podstatná opatření je nutné řešit ve vodním útvaru M056 - Morava po soutok s Bečvou, mj. i v území CHKO-Litovelské Pomoraví, spadající převážně do této PO.
- Návrhy jsou seskupeny podle svého působení při průchodu povodní do čtyř hlavních návrhů akcí (A, B, C, D). Akce A, B a D přímo ovlivňují povodňový stav města Olomouce, akce C se podílejí na bezproblémovém odvedení velkých vod z městské aglomerace:
    - A. Ochrana města Olomouce
    - B. Obnova retence údolní nivy v Litovelském Pomoraví
    - C. Obnova retence údolní nivy Moravy pod Olomoucí
    - D. Protipovodňová ochrana obcí v prioritní oblasti 1

Z hlediska zvýšení retence území jsou významné akce B a C:

*B. Obnova retence údolní nivy v Litovelském Pomoraví* - Komplex staveb, z nichž některé jsou již zařazeny do programu 129 120 – *Podpora prevence před povodněmi II*. V tomto území je vybudován funkční hrázový systém, který je třeba s ohledem na zkušenosti z minulých povodní nově kapacitně posoudit a doplnit. V některých případech bude vhodné vytvořit i systém sekundárních hrází, které umožní zvýšit ochranu sídel (obcí) a zároveň zvětšit prostor pro řízené inundace. Problematika se týká např. obcí Chomoutov, Horka nad Moravou, Náklo, Příkazy, Skrbeň, atd.

*C. Obnova retence údolní nivy Moravy pod Olomoucí* - Opatření v území pod Olomoucí by měly ochránit obce Grygov, Kožušany a Tážaly ochrannými hrázemi v celkové délce až 2 500 m a zároveň umožnit bezproblémovou inundaci povodňovým průtokům z Moravy a Týnečky.

- **(2) Protipovodňová opatření v území Litovle** – Prioritní oblast zahrnuje návrhy opatření, které kromě Moravičan a Loštic přispějí k PPO města Litovel, které patřilo mezi nejvíce ohrožená města v oblasti povodí Moravy v roce 1997.
- Návrhy jsou seskupeny podle svého působení při průchodu povodní do dvou hlavních návrhů (A a C):
    - A. Obnova retence údolní nivy na soutoku Třebůvky s Moravou
    - C. Protipovodňová ochrana obcí v prioritní oblasti č. 2

Z hlediska zvýšení retence území je významná akce A:

*A. Obnova retence údolní nivy na soutoku Třebůvky s Moravou* - čtyři aktivity související s návrhy opatření na soutoku Třebůvky a Moravy v obci Moravičany. Jedná se vesměs o zabezpečení ochrany obce Moravičany ohrázováním včetně části obce Mitrovice (proti vodám z Moravy) a Doubravice (proti vodám z Třebůvky) a také o zvýšení retence údolní nivy.

- **(8) Řízená inundace v území Mohelnické brázdy** – prioritní oblast je vymezena VÚ s páteřním tokem Morava a na ně navazujícími útvary s páteřními toky Krupá, Desná, Merta, Loučka, Mírovka a Rohelnice. Jedná se o území charakteristické vznikem povodní, kde je nezbytné zachytit co největší objem povrchových vod. Celé území bylo vymezené jako prioritní oblast k řešení ochrany před povodněmi níže položených částí povodí.
- Návrhy jsou seskupeny podle svého působení při průchodu povodní do tří hlavních návrhů (A, B a C) sjednocujících řadu akcí s opatřeními na posílení retence v území i na ochranu obcí proti povodním:
    - A. Obnova retence údolní nivy Moravy v Mohelnické brázdě
    - B. Poldry
    - C. Ochrana obcí v prioritní oblasti 8

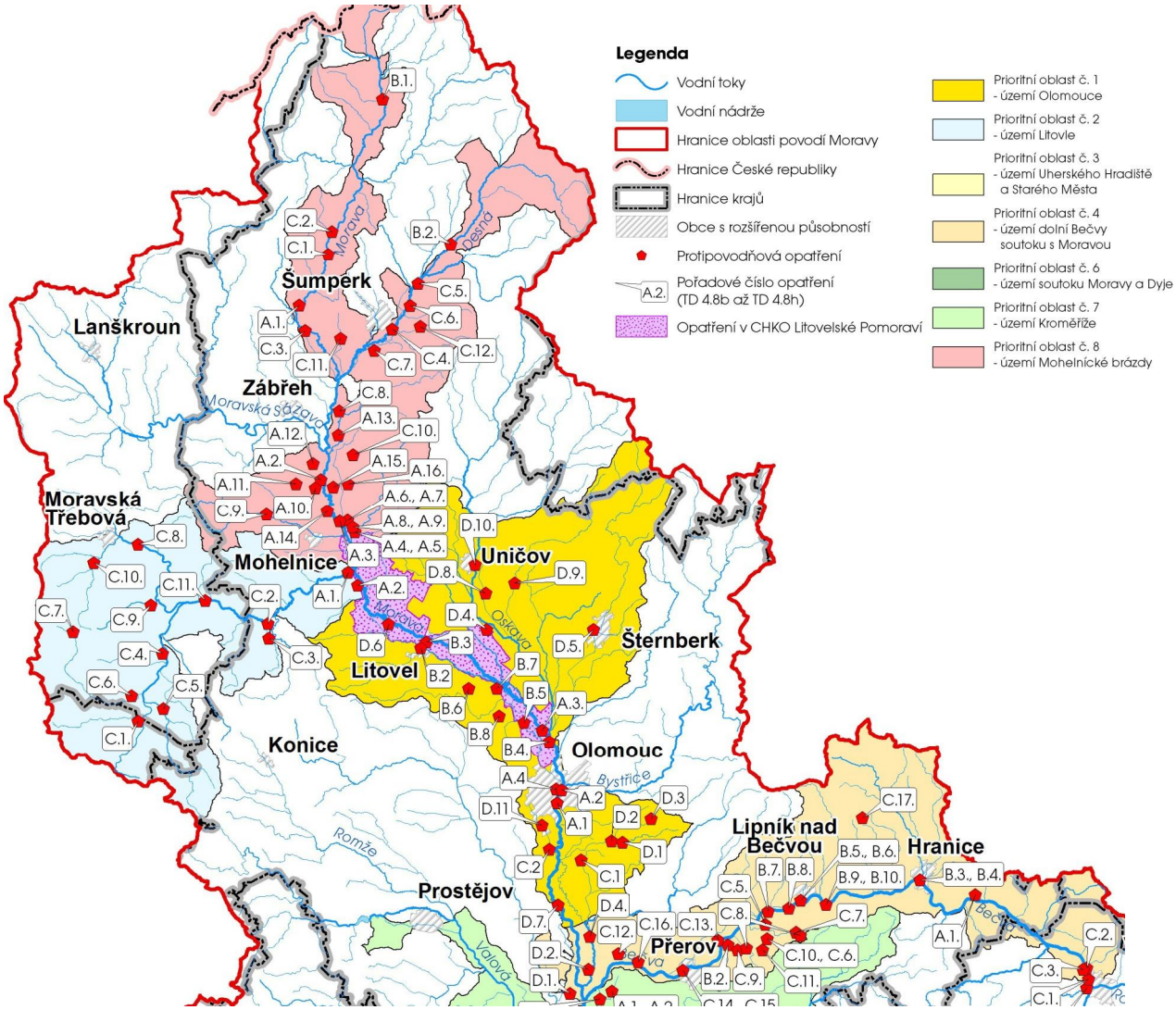
Z hlediska zvýšení retence území jsou významné akce A a B:

*A. Obnova retence údolní nivy Moravy v Mohelnické brázdě* - akce, které se podílejí na obnově a zvýšení retence v údolní nivě prioritní oblasti. Zvětšení inundačních ploch bude dosaženo snížením stávající ochrany vybudováním snížených bočních přelivů na stávajících hrázích a vybudováním dalších stovek metrů primárních hrází na dobudování stávajícího hrázového systému, ale i tzv.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

sekundárních hrází zabezpečujících bezprostřední ochranu obcí (např. Třeština, Stavenice, Bohuslavice - Dubicko, Leština – Vitošov, atd.). S těmito opatřeními souvisí i budování či rekonstrukce souvisejících objektů, např. inundačních mostů, stavidlových objektů, hrázových propustí, ale i úpravy objektů na řece Moravě, případně úpravy soutoků s přítoky (Zvolský a Slavoňovský potok).

*B. Poldry* - Vhodným doplněním pro zvýšení retence území je budování poldrů, které mohou zabezpečit přímou ochranu příslušné obce v případě lokálních povodní, ale také vhodně přispět ke zploštění povodňové vlny regionálního charakteru. V Mohelnické Brázdě je za tímto účelem navržen poldr u Velkých Losin a v povodí nad obcí Hanušovice další poldry, které v souhrnu přispějí i ke zdržení povodní regionálního charakteru.




*Obr. 9 Protipovodňová opatření v prioritních oblastech*

## Závěr:

V posuzovaném povodí Třebůvky a Moravy nad Třebůvkou se v současné době jeví akutní potřeba zajištění zvýšené retence vody při povodňových situacích, aby bylo sníženo ohrožení obcí a měst níže po toku. V plánu oblasti povodí je k tomuto účelu navržena řada opatření ve třech prioritních oblastech. V žádném ze specifikovaných technických řešení se však neuvažuje s výstavbou suchých nádrží Jeřmaň nebo Mohelnice v rozsahu posuzovaném touto studií.

Souhrn návrhů opatření v prioritních oblastech č. 1, 2 a 8 jsou uvedeny v následujících tabulkách. Přiloženy jsou rovněž Listy opatření pro prioritní oblasti č. 1, 2 a 8 a suchou nádrž Boršov.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

Tabulky návrhů opatření v prioritních oblastech č. 1, 2 a 8:

**Tab. 11 Prioritní oblast 1: Protipovodňová opatření v území Olomouce**

| Pořad. číslo | Název opatření | Lokalita, obec | Vodní tok | Zabezpečení realizace v programu 129 120 | | | Ostatní návrhy | | | Investice [tis. Kč] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | subjekt | | úroveň přípr. | subjekt | | úroveň přípr. | |
| **A.** | **Ochrana města Olomouce** | | | | | | | | | |
| A. 1. | Morava, Olomouc - zvýšení kapacity koryta II.etapa A | Olomouc | Morava | Ž | Povodí Moravy, s. p. | DÚR | | | | 304 900 |
| A. 2. | Morava, Olomouc - zvýšení kapacity koryta II.etapa B | Olomouc | Morava | Ž | Povodí Moravy, s. p. | DÚR | | | | 880 000 |
| A. 3. | Morava, Olomouc - zvýšení kapacity koryta III. etapa | Olomouc | Morava | Ž | Povodí Moravy, s. p. | ÚR | | | | |
| A. 4. | Morava, Olomouc - zvýšení kapacity koryta IV. etapa | Olomouc | Morava | | | | CH | kraj | Studie PPO OLK | 200 000 |
| **B.** | **Obnova retence údolní nivy v Litovelském Pomoraví** | | | | | | | | | |
| B. 2. | Zkapacitnění toků, rekonstrukce jezů, mostů, ochranné hráze, zdi, uzávěry, …- I. etapa | Litovel | Morava | | | | CH | kraj | Studie PPO OLK | 450 000 |
| B. 3. | Morava, Litovel - ochranné hráze, obtok - II. etapa | Litovel | Morava | Ž | Povodí Moravy, s. p. | DÚR | | | | 750 000 |
| B. 4. | Morava, Olomouc - Chomoutov, ochranné hráze | Olomouc, Chomoutov | Morava | | | | N | Povodí Moravy,s.p. | IZ | 150 000 |
| B. 5. | Ochranné hráze, omezovací objekty, inundační mosty | Horka nad Moravou | Morava | | | | CH | kraj | Studie PPO OLK | 178 000 |
| B. 6. | Ochranné hráze a zdi, uzávěry výustí | Náklo | Morava | | | | CH | kraj | Studie PPO OLK | 18 500 |
| B. 7. | Sekundární hráz při využívání údolí za hrází | Příkazy | Morava | | | | CH | kraj | Studie PPO OLK | 14 000 |
| B. 8. | Sekundární hráz při využívání údolí za hrází | Skrbeň | Morava | | | | CH | kraj | Studie PPO OLK | 29 500 |
| **C.** | **Obnova retence údolní nivy Moravy pod Olomoucí** | | | | | | | | | |
| C. 1. | Pročištění toků, ochranné hráze, propusti | Grygov | Morava | | | | CH | kraj | Studie PPO OLK | 18 500 |
| C. 2. | Kožušany, Ťažaly - ochranné hráze | Kožušany-Tážaly | Morava | | | | CH | kraj | Studie PPO OLK | 12 000 |
| **D.** | **PPO obcí v prioritní oblasti č. 1** | | | | | | | | | |
| D. 1. | Přehrážky, pročištění, opevnění toku | Vel. Týnec (Čechovice) | Týnečka | | | | CH | kraj | Studie PPO OLK | 4 000 |
| D. 2. | Týnečka - pročištění, úpravy toku, Beroňka - zkapacitnění, mostky a lávky | Velký Týnec | Beroňka, Týnečka | Ž | ZVHS | IZ | | | | 6 945 |
| D. 3. | Pročištění koryta, úpravy mostků, opevnění včetně poldru nad obcí | Svésedlice | Beroňka | Ž | ZVHS | IZ | | | | 5 609 |
| D. 4. | Pročištění koryt a oprava hrází, ochranné hráze na jihu, inund. mosty | Přovice | Oskava | | | | CH | kraj | Studie PPO OLK | 30 400 |
| D. 5. | Pročištění toku, úpravy zdí, opevnění, hráze | Šternberk | Sitka (Huzovka) | | | | CH | kraj | Studie PPO OLK | 25 700 |
| D. 6. | Usměr.hráz, zvýšení hráze, pročištění náh. | Mladeč | Mlýnský potok | | | | CH | kraj | Studie PPO OLK | 3 800 |
| D. 7. | Var.- stavidlový objekt na vtoku do Bolelouckého náhonu | Věrovany | Morava | | | | CH | kraj | Studie OLK | 18 000 |
| D. 8. | Zkapacitnění koryta, stabilizace dna a břehů | Želechovice | Vidovka | Ž | LČR, s.p. | DÚR | | | | 6 400 |
| D. 9. | Zkapacitnění Tepličky | Újezd u Uničova | Teplička | Ž | ZVHS | DUR | | | | 4 020 |
| D.10. | Uničov, protipovodňová opatření | Uničov | Oskava | | | | N | obec | DUR | |
| D.11. | Protipovňová opatření na Nemilance | Olomouc (Nemilany, Slavotín) | Nemilanka | | | | N | obec | DUR | |

*Poznámka: - údaje o financích k 1.1.2009*

**Vysvětlivky:**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| IZ | - investiční záměr | DSP | - dokumentace ke stavebnímu řízení | N | - navrhovatel |
| DÚR | - dokumentace k územnímu řízení | SP | - vydání povolení stavby | CH | - chybí (nezeřazeno) |
| ÚR | - vydáno územní řízení | Ž | - žadatel | | |

program 129 120 – *Podpora prevence před povodněmi II* (II. etapa programu MZe *Prevence před povodněmi*)

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

## Tab. 12 Prioritní oblast 2: Protipovodňová opatření v území Litovle

| Pořad. číslo | Název opatření | Lokalita, obec | Vodní tok | Zabezpečení realizace v programu 129 120 | | | Ostatní návrhy | | | Investice [tis. Kč] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | subjekt | | úroveň přípr. | subjekt | | úroveň přípr. | |
| **A.** | **Obnova retence údolní nivy na soutoku Třebůvky s Moravou** | | | | | | | | | |
| A. 1. | Třebůvka, Moravičany - hrázování | Moravičany | Třerbůvka | Ž | Povodí Moravy, s. p. | DUR | | | | 98 000 |
| A. 2. | Morava, Mitrovice - hrázování | Moravičany | Morava | Ž | Povodí Moravy, s. p. | | | | | 14 200 |
| **C.** | **PPO obcí v prioritní oblasti 2** | | | | | | | | | |
| C. 1. | Obnova soustavy 3 malých nádrží a zřízení záchytného prostoru pro sedimenty | Velké Opatovice | Jevíčka | | | | CH | kraj | Studie JHM | 24 000 |
| C. 2. | Pročištění a opevnění koryta Mor. Sázavy | Bouzov | Třebůvka | | | | CH | kraj | Studie OLK | 4 500 |
| C. 3. | Pročištění toku, zídky, mostky, přehrážky | Bouzov | Blažovský potok | | | | CH | kraj | Studie OLK | 9 500 |
| C. 4. | Zkapacitnění koryta toku v kombinaci s individuální ochranou obytných objektů | Chornice | Jevíčka | | | | CH | kraj | Studie PAK | |
| C. 5. | | Jaroměřice | Úsobrnský potok | | | | CH | kraj | Studie PAK | |
| C. 6. | Zkapacitnění koryta toku v kombinaci s individuální ochranou obytných objektů | Jevíčko | Jevíčka, Malonínský potok | | | | CH | kraj | Studie PAK | |
| C. 7. | | Křenov | Malonínský potok | | | | CH | kraj | Studie PAK | |
| C. 8. | Místní úpravy v zastavěné části | Linhartice | Třebůvka | | | | CH | kraj | Studie PAK | |
| C. 9. | Celková úprava toku včetně zkapacitnění mostů a mostků | Městečko Trnávka | Třebůvka | | | | CH | kraj | Studie PAK | |
| C. 10. | Úprava toku včetně zkapacitnění mostů, mostků a koryta Stříbrného pot. a poldru Boršov - Útěchov | Moravská Třebová, Útěchov | Třebůvka | Ž | ZVHS | IZ | | | | 89 500 |
| C. 11. | Lokální úpravy koryta, výstavba suchého poldru | Vranová Lhota | Třebůvka | | | | CH | kraj | Studie PAK | 46 500 |

*Poznámka: - údaje o financích k 1.1.2009*

**Vysvětlivky:**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| IZ | - investiční záměr | DSP | - dokumentace ke stavebnímu řízení | N | - navrhovatel |
| DÚR | - dokumentace k územnímu řízení | SP | - vydání povolení stavby | CH | - chybí (nezeřazeno) |
| ÚR | - vydáno územní řízení | Ž | - žadatel | | |

program 129 120 – *Podpora prevence před povodněmi II* (II. etapa programu MZe *Prevence před povodněmi*)

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

**Tab. 13 Prioritní oblast 8: Řízené inundace v území Mohelnické brázdy**

| Pořad. číslo | Název opatření | Lokalita, obec | Vodní tok | Zabezpečení realizace v programu 129 120 | | | Ostatní návrhy | | | Investice [tis. Kč] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | subjekt | | přípr. | subjekt | | úroveň přípr. | |
| **A.** | **Obnova retence údolní nivy Moravy v Mohelnické Brázdě** | | | | | | | | | |
| A. 1. | Morava, Truska - Olšany - ochranná hráz | Olšany | Morava | Ž | Povodí Moravy, s. p. | DUR | | | | 3 775 |
| A. 2. | Morava-Lukavice-LB hráz | Lukavice | Morava | | | | CH | PM | PPO III. | |
| A. 3. | Morava, Mohelnice-PB poldr | Mohelnice | Morava | | | | CH | PM | PPO III. | |
| A. 4. | Ochranné hráze, inund. mostky | Stavenice | Morava | | | | CH | kraj | Studie OLK | 9 500 |
| A. 5. | Morava-Stavenice | Stavenice | Morava | | | | CH | PM | PPO III. | |
| A. 6. | Sekundární hráze kolem obce, stavidla a variantně poldr nad obcí | Třeština | Morava | | | | CH | kraj | Studie OLK | 83 500 |
| A. 7. | Morava, Třeština-LB hráz | Třeština | Morava | | | | CH | PM | PPO III. | |
| A. 8. | Morava, Třeština-LB poldr | Třeština | Morava | | | | CH | PM | PPO III. | |
| A. 9. | Morava, Třeština-PB poldr | Třeština | Morava | | | | CH | PM | PPO III. | |
| A. 10. | Ochranné hráze a zdi nad obcí na PB | Lukavice | Morava | | | | CH | kraj | Studie OLK | 5 200 |
| A. 11. | Poldr nad obcí a pročištění a zkapacitnění koryta | Lukavice (Vlachov) | Slavoňovský potok | | | | CH | kraj | Studie OLK | 8 000 |
| A. 12. | Přehrážky, pročištění, opevnění toku | Zvole | Zvolský potok | | | | CH | kraj | Studie OLK | 11 500 |
| A. 13. | Var. využití údolí (ochr. hráze, přeliv, stav.) | Leština - Vitošov | Morava | | | | CH | kraj | Studie OLK | 48 000 |
| A. 14. | Morava, Libivá-PB poldr | Mohelnice-Libivá | Morava | | | | CH | PM | PPO III. | |
| A. 15. | Morava-Bohuslavice-ohrázování obce | Bohuslavice | Morava | | | | CH | PM | PPO III. | |
| A. 16. | Ochranné hráze, přeliv, stavidla, propusti | Bohuslavice - Dubicko | Morava | | | | CH | kraj | Studie OLK | 126 000 |
| **B.** | **Poldry - zvýšení ochrany obcí** | | | | | | | | | |
| B. 1. | Poldry nad Hanušovicemi | Hanušovice | Krupá | | | | N | PM | Generel PPO | |
| B. 2. | Poldr Velké Losiny | Velké Losiny | Desná | | | | N | PM | Generel PPO | 300 000 |
| **C.** | **PPO obcí v prioritní oblasti 8** | | | | | | | | | |
| C. 1. | Morava, Dolní Bohdíkov - hráz LB | Bohdíkov | Morava | Ž | Povodí Moravy, s. p. | DUR | | | | 85 000 |
| C. 2. | Zkapacitnění koryta a pročištění, opevnění | Bohdíkov - Raškov | Raškovský potok | Ž | LČR, s.p. | IZ | CH | kraj | Studie OLK | 14 300 |
| C. 3. | Hrázový přeliv, propusti, hráze, revitalizace | Bohutín - Chromeč | Morava | | | | CH | kraj | Studie OLK | 16 500 |
| C. 4. | Rekonstrukce jezů, hráze, zdi spolu s možností opatření s odlehčovacím korytem | Šumperk | Desná | | | | CH | kraj | Studie OLK | 236 000 |
| C. 5. | Zkapacitnění toku a ochranné hráze a zdi a variantně s odlehčovacím korytem | Rapotín | Desná | | | | CH | kraj | Studie OLK | 271 000 |
| C. 6. | Zkapacitnění koryta, ochr. hráze a zdi | Vikýřovice | Desná | | | | CH | kraj | Studie OLK | 45 000 |
| C. 7. | Ochranné hráze a zdi, výsadba stromů | Dolní Studénky | Desná | | | | CH | kraj | Studie OLK | 21 000 |
| C. 8. | Ochranné hráze, ochr. zdi, propusti | Lesnice | Loučka (Vitošovský náh.) | | | | CH | kraj | Studie OLK | 13 500 |
| C. 9. | Pročištění a opevnění koryta a k tomu varianta poldru nebo rybníka pod obcí | Mírov | Mírovka | | | | CH | kraj | Studie OLK | 12 100 |
| C. 10. | Úpravy toků, Zvýšení retence údolní nivy | Hrabová | Hrabovský potok | Ž | LČR, s.p. | SP | | | | 11 933 |
| C. 11. | SOP Bludovského potoka | Bludov | Bludovský potok | Ž | ZVHS | IZ | | | | 300 |
| C.12. | Zástavba RD lokalita k Lužím, protipovodňová opatření | Nový Malín | Hraběšický potok | | | | N | obec | Obec-DÚR | |

*Poznámka: - údaje o financích k 1.1.2009*

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

# List opatření

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Název opatření** | Třebůvka, Dlouholočský potok, **suchá nádrž Boršov** | **ID_OP** | MO130182 |
| **Typ opatření** | Suché a polosuché poldry | **ID_KO** | 35 |

| **Seznam lokalit, vodních toků a útvarů dotčených opatřením** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Kód ZSJ** | **Název obce-ZSJ / Kraj** | | **ID_VÚ** | **Název vodního útvaru** | |
| 00799 | Boršov u Moravské Třebové | | 40268000 | Třebůvka po soutok s t. Kunčinský p. | |
| 17554 | Útěchov | / PAK | M035 | | |
| **ID_TOK** | **Název vodního toku / ČHP** | | **Správce vodního toku** | **od km** | **po km** |
| 402640000100 | Třebůvka / 4-10-02-068 | | ZVHS | | |
| | (Dlouholoučský potok) | | | | |

**Popis současného stavu**

Koryto říčky Třebůvky v městě Moravská Třebová je nekapacitní a neprovede průtok při $Q_{100}$.
Nad městem Moravská Třebová na k.u. Boršov a Útěchov se nachází vhodný profil pro realizaci suché nádrže, která zabezpečí transformaci průtoku $Q_{100}$ na hodnotu, kterou provede koryto Třebůvky v Moravské Třebové beze škod.

**Popis navrhovaného stavu**

Je navržena suchá nádrž Boršov s těmito parametry: objem / plocha při max. neovladatelné retenci 865 372 $m^3$ / 267 538 $m^2$; maximální přítok / odtok při $Q_{100}$ 24,3 $m^3.s^{-1}$ / 7,4$m^3.s^{-1}$; délka koruny hráze 469 m, výška hráze 8,7 m. Ochranný účinek hráze má význam i pro snížení průtoků pod městem Moravská Třebová.

| **Parametry navrhovaného opatření** | **Současný stav** | **Návrhový stav** |
|---|---|---|
| Úroveň protipovodňové ochrany ($Q_N$) | cca $Q_{10}$ | $Q_{100}$ |
| Počet ochráněných obyvatel | | 340 |
| Rozsah ohroženého území (ha) | 4 | 0 |
| Odhad možných povodňových škod (mil. Kč) | | 500 |

| **Technické údaje opatření** | | **Financování, stav přípravy** | |
|---|---|---|---|
| Objem retenčního prostoru (mil $m^3$) | 0,865 | Celkové náklady (mil. Kč) | 46,500 |
| Délka ochranných hrází (km) | | Zdroj financování | 129 122 |
| Délka úprav vodního toku (km) | | Stav projektové přípravy | DUR |
| Úprava/zrušení spádových objektů (ks) | | Termín realizace | 04/09-12/11 |
| Uzávěrové komory na kanalizaci (ks) | | Nositel opatření | ZVHS |
| Rekonstrukce mostů (ks) | | Zdroj dat | ZVHS (dok.pro ÚŘ) |

| | |
|---|---|
| Poznámka | vzhledem k významu nádrže a jejím situování na toku by mělo být nositelem opatření Povodí Moravy |

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

# List opatření

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Název opatření** | Prioritní oblast 1 – Protipovodňová opatření v území Olomouce | **ID_OP** | MO130118 |
| **Typ opatření** | Víceúčelové vodní nádrže, Suché a polosuché poldry, Úpravy toků, Pevné konstrukce (ohrázování toku), Spádové objekty, Mosty, Technická protierozní a organizační opatření, Obnova přirozené členitosti vodního toku v rámci koryta | **ID_KO** | 34, 35, 37, 39, 41, 42, 14, 16, 26 |

| **Seznam lokalit, vodních toků a útvarů dotčených opatřením** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Kód ZSJ** | **Název obce - ZSJ** | **ID_VÚ** | **Název vodního útvaru** | |
| | | 40440000, 40330000, 40334000, 40389000, 40395000, 40396000 | Morava po soutok s tokem Bečva, Mlýnský potok po ústí do toku Morava, Benkovský potok po ústí do toku Morava, Sitka po soutok s tokem Sprchový potok, Sitka po ústí do toku Oskava, Oskava po ústí do toku Morava | |
| **ID_TOK** | **Název vodního toku** | **Správce vodního toku** | **od km** | **po km** |
| 401110000100 | Morava | | | |
| | | | | |

**Popis současného stavu**

Prioritní oblast (PO) byla pod bodem 2.3.3.ca) zařazena do závazné části Plánu hlavních povodí.
V krajském městě Olomouci se do zúžených profilů koryt protékajících vodních toků soustřeďuje celý povodňový průtok z horní částí povodí protékající širokou nivou Moravy a následně se znovu rozlévá do nivy pod Olomoucí. Podstatná opatření je nutné řešit ve vodním útvaru M056 - Morava po soutok s tokem Bečva, mj. i v území CHKO-Litovelské Pomoraví, spadající převážně do této PO.

**Popis navrhovaného stavu**

**Ochrana města Olomouce** - Návrh opatření bude realizován prostřednictvím akcí, které vyplynuly z koncepčních podkladů a které jsou pokračováním akcí rozestavěných nebo již realizovaných. V této fázi jde o zkapacitnění koryta Moravy jeho prohloubením, zbouráním opěrných zdí v prostoru zástavby a změna na profil s nižšími zdmi pojezdnými bermami a zvýšení stávajících ochranných hrází, případně zvýšení možností inundace povodňových průtoků v prostorách k tomu určených. Akce zahrnují i zkapacitnění mostů (zvýšení úrovně mostovek), na něž navazují rekonstrukce inženýrských sítí.

**Obnova retence údolní nivy v Litovelském Pomoraví** - Komplex staveb, které jsou již zařazeny do programu 129 120 a dalších, na ně navazujících, které budou specifikovány ve Studii odtokových poměrů v Litovelském Pomoraví (list opatření MO130116). V tomto území je vybudován funkční systém hrázového systému, který je třeba s ohledem na zkušenosti z minulých povodní nově kapacitně posoudit a doplnit.
V některých případech bude vhodné vytvořit i tzv. systém sekundárních hrází, které umožní zvýšit ochranu sídel (obcí) a zároveň zvětšit prostor pro řízené inundace. Problematika se týká např. obcí Chomoutov, Horka nad Moravou, Náklo, Příkazy, Skrbeň, atd.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

**Obnova retence údolní nivy Moravy pod Olomoucí** - Opatření v území pod Olomoucí by měly ochránit obce Grygov, Kožušany a Tážaly ochrannými hrázemi v celkové délce až 2 500 m a zároveň umožnit bezproblémovou inundaci povodňovým průtokům z Moravy a Týnečky.

**PPO obcí v prioritní oblasti 1** - Návrhy opatření spočívají zejména v úpravách objektů na přítocích, které ovlivňují průběh povodní (zkapacitnění mostků a lávek, rekonstrukce stavidel, pročištění vodních toků a náhonů, rekonstrukce jezů, osazení klapek na

| **Parametry navrhovaného opatření** | **Současný stav** | **Návrhový stav** |
|---|---|---|
| Úroveň protipovodňové ochrany ($Q_N$) | | $Q_{20}$-$Q_{400}$ |
| Odhad možných povodňových škod (mil. Kč) | 40 712 | |
| Rozsah ohroženého území (ha) | | |
| Průměrné roční povodňové škody (mil. Kč) | | |

| **Technické údaje opatření** | | **Financování, stav přípravy** | |
|---|---|---|---|
| Retenční objem nádrže/poldru (mil $m^3$) | | Náklady na realizaci (mil. Kč) | 3110,3 |
| Délka/max. výška ochranných hrází (m) | 2500 | Zdroj financování | |
| Úprava koryta toku (m) | | Stav projektové přípravy | studie, koncepce |
| Úprava/zrušení spádových objektů (ks) | | Zahájení - ukončení akce | |
| Uzávěrové komory na kanalizaci (ks) | | Nositel opatření | ČR |
| Rekonstrukce mostů (ks) | | Zdroj dat | Povodí Moravy, s.p. |

| Poznámka | údaje o financích k 1.1.2009 |
|---|---|

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Název opatření** | Prioritní oblast 2 – Protipovodňová opatření v území Litovle | **ID_OP** | MO130119 |
| **Typ opatření** | Úpravy toků, Pevné konstrukce (ohrázování toku), Spádové objekty, Mosty, Technická protierozní a organizační opatření, Obnova přirozené členitosti vodního toku v rámci koryta | **ID_KO** | 34, 35, 37, 39, 41, 42, 14, 16, 26 |

| **Seznam lokalit, vodních toků a útvarů dotčených opatřením** | | | |
|---|---|---|---|
| **Kód ZSJ** | **Název obce - ZSJ** | **ID_VÚ** | **Název vodního útvaru** |
| | | 40268000,40280000,40283000,40288000,40297000,40316000,40440000 | Třebůvka po sout.s tokem Kunčinský p., Třebůvka po sout.s tokem Jevíčka, Jevíčka po sout. s tokem Úsobrnský p., Úsobrnský potok po ústí do toku Jevíčka, Jevíčka po ústí do toku Třebůvka, Třebůvka po ústí do toku Morava, Morava po soutok s tokem Bečva |

| **ID_TOK** | **Název vodního toku** | **Správce vodního toku** | **od km** | **po km** |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

**Popis současného stavu**

Celé území bylo v PHP ČR vymezené jako prioritní oblast k řešení ochrany před povodněmi. Prioritní oblast byla pod bodem 2.3.3. ca) je zařazena do závazné části Plánu hlavních povodí a má rozlohu 1 788 ha. PO zahrnuje návrhy opatření, které kromě Morav

**Popis navrhovaného stavu**

**Obnova retence údolní nivy na soutoku Třebůvky s Moravou** - čtyři aktivity související s návrhy opatření na soutoku Třebůvky a Moravy v obci Moravičany. Jedná se vesměs o zabezpečení ochrany obce Moravičany ohrázováním včetně části obce Mitrovice (proti vodám z Moravy) a Doubravice (proti vodám z Třebůvky) a také o zvýšení retence údolní nivy.

**PPO obcí v prioritní oblasti č. 2** - Týká se obcí Bouzov a Blažovského potoka, Jevíčky ve Velkých Opatovicích a Třebůvky v Lošticích. Zahrnuje především úpravy na korytech toků - pročištění či rozšíření koryt, zvýšení ochrany pomocí zemních hrází nebo ve stísněných poměrech ochrannými betonovými zdmi a zídkami pro dosažení bezpečnostního převýšení nad hladinou Q100. Dále jsou v návrzích rekonstrukce objektů nebo návrhy vybudování několika menších záchytných prostorů.

| **Parametry navrhovaného opatření** | **Současný stav** | **Návrhový stav** |
|---|---|---|
| Úroveň protipovodňové ochrany ($Q_N$) | | $Q_{20}$-$Q_{100}$ |
| Počet ohrožených obyvatel | 3 174 | |
| Odhad možných povodňových škod (mil. Kč) | | |
| Průměrné roční povodňové škody (mil. Kč) | | |

| **Technické údaje opatření** | | **Financování, stav přípravy** | |
|---|---|---|---|
| Retenční objem nádrže/poldru (mil $m^3$) | | Náklady na realizaci (mil. Kč) | 286,2 |
| Délka/max. výška ochranných hrází (m) | | Zdroj financování | |
| Úprava koryta toku (m) | | Stav projektové přípravy | studie, koncepce |
| Úprava/zrušení spádových objektů (ks) | | Zahájení - ukončení akce | |
| Uzávěrové komory na kanalizaci (ks) | | Nositel opatření | ČR |
| Rekonstrukce mostů (ks) | | Zdroj dat | Povodí Moravy, s.p. |

| | |
|---|---|
| Poznámka | údaje o financích k 1.1.2009 |

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

# List opatření

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Název opatření** | Prioritní oblast 8 – Řízená inundace v území Mohelnické brázdy | **ID_OP** | MO130123 |
| **Typ opatření** | Víceúčelové vodní nádrže, Suché a polosuché poldry, Úpravy toků, Pevné konstrukce (ohrázování toku), Spádové objekty, Mosty, Technická protierozní a organizační opatření, Obnova přirozené členitosti vodního toku v rámci koryta | **ID_KO** | 34, 35, 37, 39, 41, 42, 14, 16, 26 |

| **Seznam lokalit, vodních toků a útvarů dotčených opatřením** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Kód ZSJ** | **Název obce - ZSJ** | **ID_VÚ** | **Název vodního útvaru** | | |
| | | 40163020,40263000,40122000,40136000,40166000,40174000,40179000,40197030,40250000,40254000,40260000 | Morava po soutok s tokem Desná,<br>Morava po soutok s tokem Třebůvka,<br>Krupá po soutok s tokem Stříbrnický p.,<br>Krupá po ústí do toku Morava,<br>Desná po soutok s tokem Hučivá Desná,<br>Desná po soutok s tokem Merta,<br>Merta po ústí do to | | |
| **ID_TOK** | **Název vodního toku** | **Správce vodního toku** | | **od km** | **po km** |
| | | | | | |
| | | | | | |

| **Popis současného stavu** |
|---|
| Prioritní oblast byla pod bodem 2.3.ch) zařazena do závazné části Plánu hlavních povodí. Prioritní oblast je vymezena vodními útvary s páteřním tokem Morava a na ně navazujícími vodními útvary s páteřními toky Krupá, Desná, Merta, Loučka, Mírovka a Rohelnice. Jedná se o území charakteristické vznikem povodní, kde je nezbytné zachytit co největší objem povrchových vod. Celé území bylo v PHP ČR vymezené jako prioritní oblast k řešení ochrany před povodněmi níže položených částí povodí. |

| **Popis navrhovaného stavu** |
|---|
| **Obnova retence údolní nivy Moravy v Mohelnické brázdě** - akce, které se podílejí na obnově a zvýšení retence v údolní nivě prioritní oblasti. Zvětšení inundačních ploch bude dosaženo snížením stávající ochrany vybudováním snížených bočních přelivů na stávajících hrázích a vybudováním dalších stovek metrů primárních hrází na dobudování stávajícího hrázového systému, ale i tzv. sekundárních hrází zabezpečujících bezprostřední ochranu obcí (např. Třeština, Stavenice, Bohuslavice - Dubicko, Leština – Vitošov, atd.). S těmito opatřeními souvisí i budování či rekonstrukce souvisejících objektů, např. inundačních mostů, stavidlových objektů, hrázových propustí, ale i úpravy objektů na řece Moravě, případně úpravy soutoků s přítoky (Zvolský a Slavoňovský potok). |

Copyright © Pöyry Environment a.s.

**Poldry** - Vhodným doplněním pro zvýšení retence území je budování poldrů, které mohou zabezpečit přímou ochranu příslušné obce v případě lokálních povodní, ale také vhodně přispět ke zploštění povodňové vlny regionálního charakteru. V Mohelnické Brázdě je za tímto účelem navržen poldr na ochranu Velkých Losin a v povodí nad obcí Hanušovice další poldry, které v souhrnu přispějí i ke zdržení povodní regionálního charakteru.

**Ochrana obcí v prioritní oblasti 8** - akce související s ochranou proti povodním na řece Desné. Týkají se Vikýřovic, Dolních Studének, ale nejnákladnější jsou opatření pro město Šumperk a obec Rapotín.Opatření spočívají i v úpravách koryta Desné – předpokládá se např. náhrada pevných příčných staveb za vakové či jiné pohyblivé jezy nebo velkorysejší ochrana vybudováním obtokového koryta. Varianty řešení je nutné upřesnit podrobnějšími studijními pracemi. Jsou zde zařazeny i akce ve prospěch PPO obcí Bohdíkov, Buhutín, Chromeč (Raškovský potok, Morava), Lesnice (na Loučce) a Mírov (na Mírovce), kde jde o dokompletování ochrany obcí v Mohelnické brázdě.

| **Parametry navrhovaného opatření** | **Současný stav** | **Návrhový stav** |
|---|---|---|
| Úroveň protipovodňové ochrany ($Q_N$) | | $Q_{20}$-$Q_{100}$ |
| Počet ohrožených obyvatel | 2 466 | |
| Odhad možných povodňových škod (mil. Kč) | | |
| Průměrné roční povodňové škody (mil. Kč) | | |

| **Technické údaje opatření** | | **Financování, stav přípravy** | |
|---|---|---|---|
| Retenční objem nádrže/poldru (mil $m^3$) | | Náklady na realizaci (mil. Kč) | 1322,1 * |
| Délka/max. výška ochranných hrází (m) | | Zdroj financování | |
| Úprava koryta toku (m) | | Stav projektové přípravy | studie, koncepce |
| Úprava/zrušení spádových objektů (ks) | | Zahájení - ukončení akce | |
| Uzávěrové komory na kanalizaci (ks) | | Nositel opatření | ČR |
| Rekonstrukce mostů (ks) | | Zdroj dat | Povodí Moravy, s.p. |

| Poznámka | * neúplná cena; údaje o financích k 1.1.2009 |
|---|---|

Copyright © Pöyry Environment a.s.

### 1.4.2 Opatření k zajištění odpovídajících hydromorfologických podmínek

Plán oblasti Moravy obsahuje mimo jiné návrhy opatření k zajištění odpovídajících hydromorfologických podmínek, tj. revitalizace a zprůchodňování toků. V souladu se zájmy ochrany přírody a se zájmem na zlepšení ekologického stavu vod jsou navrženy k revitalizaci vytipované morfologicky pozměněné úseky vodních toků. Předně to bude v místech, kde je provedení revitalizačních opatření s ohledem na ochranu přírody hlavním cílem obnovy akvatických ekosystémů, ale i tam, kde původní účel dřívějších zásahů v podobě úprav toků časem pominul a dnes je zde možno přikročit k opatřením směřujícím k jejich zpřírodnění. Trend tohoto vývoje by se měl v dalších plánovacích cyklech ještě dále zvýšit.

Tato revitalizační opatření budou mít kladný vliv na zvýšení retence vody v území za povodňových stavů a dosažení retardace odtoku vody z povodí. Tímto se projeví jejich protipovodňový efekt.

**Morava**

Na řece Moravě jsou v úseku toku od soutoku s řekou Desnou po město Olomouc do roku 2013 navrženy k realizaci čtyři revitalizační opatření.

| ID opatření | Název opatření | Popis navrhovaného stavu |
|---|---|---|
| MO110006 | Zásah do údolní nivy Moravy;<br>*ř. km 290,08 – 292,4* | Obnova „Zvolského“ meandru. Obnova odstaveného ramene pod obcí Leština. Rekonstrukce břehového a doprovodného porostu. |
| MO110011 | Odstavená ramena Troubelka;<br>*ř. km 271 – 272,4* | Obnovení zasypaných částí odstavených ramen a jejich opětovné napojení na řeku, část průtoků by měla být směřována do nově vzniklého říčního koryta. Stávající dělka toku je 1,4 km, realizaci opatření se jeho trasa prodlouží na 2,9 km. |
| MO110039 | Revitalizace toku Morava<br>*(Nové Zámky, ř. km 265,5 – 267,5)* | Pomístné odstranění kamenného záhozu. Obnova odstavených meandrů (jejich zprůtočnění). |
| MO110036 | Revitalizace toku Morava<br>*(úsek mezi ústím Cholinky a ústím Benkovského potoka)* | Pomístné odstranění kamenného záhozu. Obnova odstavených meandrů (jejich zprůtočnění). |

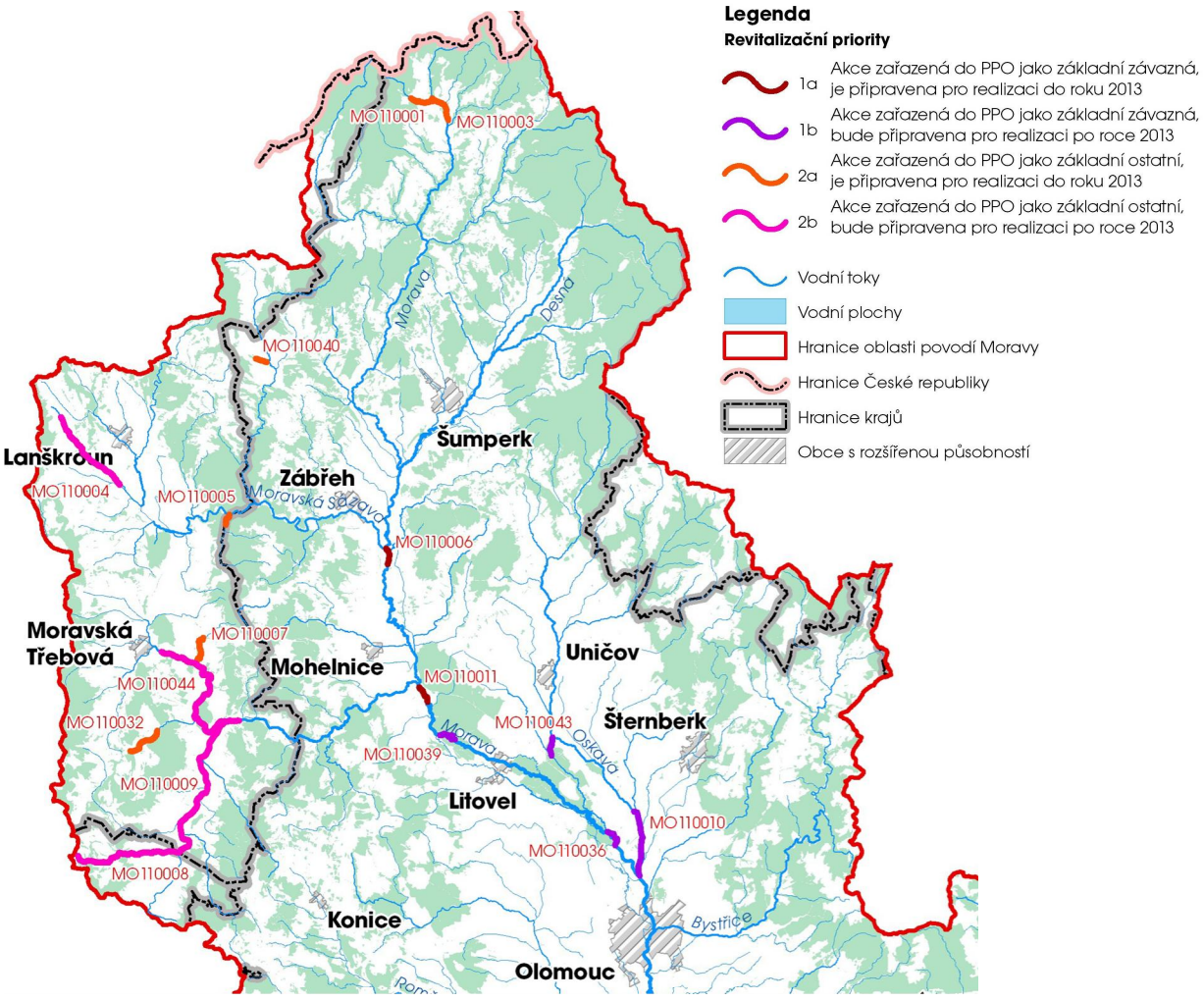
**Třebůvka**

V povodí řeky Třebůvky jsou v POP Moravy navržena dvě revitalizační opatření k realizaci do roku 2013 a tři opatření k realizaci po roce 2013.

| ID opatření | Název opatření | Popis navrhovaného stavu |
|---|---|---|
| ***Opatření navržená k realizaci do roku 2013*** | | |
| MO110007 | Revitalizace Borušovského potoka;<br>*ř. km 0 – 2,7* | Liniová revitalizace toku ve volné krajině, dle možnosti výkupu pozemků provést změnu směrového vedení koryta toku, modelace koryta do tvaru širokého „U“, odstranění současného podélného opevnění, stabilizace koryta kamennými příčnými objekty do dna nebo skluzovými. |
| MO110032 | Revitalizace toku Pacovka;<br>*ř. km 4 - 7* | DTTO |
| | | |

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

| ID opatření | Název opatření | Popis navrhovaného stavu |
|---|---|---|
| ***Opatření navržená k realizaci po roce 2013*** | | |
| MO110008 | Jevíčka – uvolnění nivy, výsadba (doplnění břehových porostů; *ř. km 11,36 – 23,65* | Podpora rozlivů v nivě. Reorganizace průtokových poměrů v nivě. Zakládání břehových a doprovodných porostů. |
| MO110009 | Jevíčka – uvolnění nivy, výsadba (doplnění břehových porostů; *ř. km 0 – 23,65* | DTTO |
| MO110044 | Revitalizace nivy Třebůvky; *ř. km 21,85 – 36,2* | Uvolnění nivy v dolním úseku, obnova luk v nivě, obnova břehového porostu v dolním úseku toku, rekonstrukce břehového porostu v horním a středním úseku toku, revitalizace koryta v horním úseku. |




*Obr. 10 Revitalizační opatření v povodí Moravy nad Olomoucí obsažená v POP Moravy*

Copyright © Pöyry Environment a.s.

### 1.4.3 Opatření na ochranu před povodněmi v ploše povodí

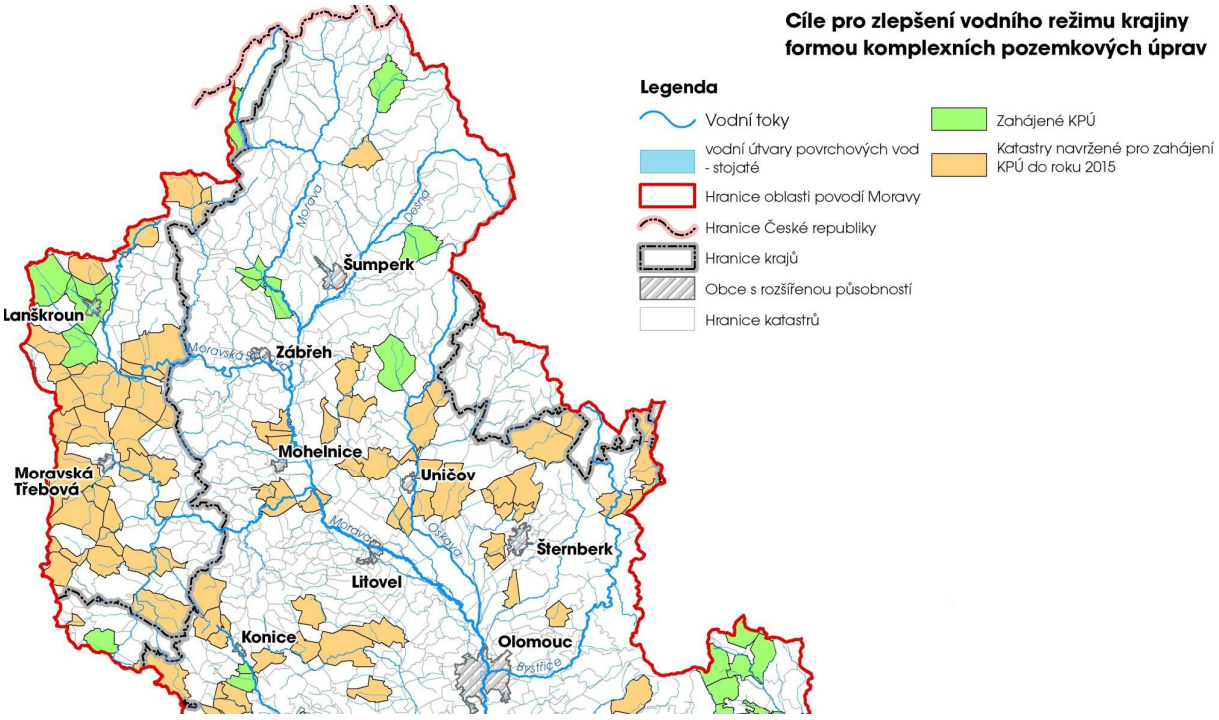
Jedná se o úpravy v krajině zaměřené na zvýšení její přirozené retenční a akumulační schopnosti. Opatření představují významnou část protipovodňových opatření směřujících ke zvýšení retenční kapacity celého povodí. Přitom je nutné citlivě vytvářet rovnováhu mezi potřebou urbanizace území a hospodářským rozvojem na straně jedné a nutností zpomalení odtoku a akumulace vody na straně druhé. Toho se dá dosáhnout nejlépe kombinací různých dílčích opatření a ověřených zásad ochrany a organizace povodí, jako jsou:

- změna rostlinného pokryvu, změna kultur, změna způsobu využití pozemků a jejich obhospodařování
- vytváření protierozních mezí, remízků, záchytných příkopů a zasakovacích pásů, průlehů na zemědělské půdě, využití terénních depresí, vytváření vhodného uspořádání cestní sítě
- správné lesnické hospodaření, změna druhové a prostorové skladby lesních porostů ve prospěch jejich přirozené skladby, tj. hlavně převody dřevinných monokultur na hydrologicky účinnější smíšené porosty
- zatravňování břehů a přirozených inundací, které bývají při povodních zaplaveny.

Hlavním nástrojem pro realizaci popsaných opatření je institut komplexních pozemkových úprav (KPÚ) podle zákona č. 139/2002 Sb. Rozsah katastrálních území, kde by bylo potřebné KPÚ v souvislosti s protipovodňovými opatřeními přednostně provádět, byl vytipován pomocí analýz a následně byl korigován podle plánů zahajování KPÚ poskytnutých příslušnými pozemkovými úřady. Tento plánovaný rozsah KPÚ v povodí horní Moravy je graficky znázorněn na následujícím obrázku.

Řízení KPÚ přísluší pozemkovému úřadu a ten je podle zákona může zahájit vždy, požádají-li o ně vlastníci s celkově nadpoloviční výměrou zemědělské půdy v katastru, nebo je může zahájit z vlastního podnětu na základě posouzení důvodů, naléhavosti a účelnosti úprav. Posouzení musí být provedeno multikriteriálně (z hlediska degradace krajiny, potenciální erozní ohroženosti, možnosti ochrany povrchových a podzemních vod, atd.) a zpravidla ve vztazích širších, než je jen obvod pozemkových úprav.

Navržená opatření v krajině mají význam ve zmírnění eroze a zvýšení míry zadržení vody v ploše povodí. Jejich účinek na povodňové průtoky ovšem nelze přeceňovat. Projevuje se podle konkrétního území a typu a velikosti povodně v řádu jednotek procent snížení kulminačního průtoku. Proto je nezbytné navrhovat v opodstatněných případech i další technická opatření na zvětšení akumulační a retenční kapacity, zejména vodní nádrže a suché nádrže (poldry).




*Obr. 11 Plán komplexních pozemkových úprav v povodí horní Moravy*

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

# 2 STUDIE A PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

2.1 Protipovodňová ochrana obcí na řece Desné v úseku Šumperk - Maršíkov, studie ..... 51
2.2 Krupá – obnova přirozené hydromorfologie, retenční kapacity toku a nivy, studie ..... 55
2.3 Studie souboru staveb obnovy retence údolní nivy Mohelnické brázdy ..... 56
2.4 Protipovodňová opatření v povodí řeky Moravy – Poldr Mohelnice, studie ..... 67
2.5 Třebůvka km 0,000 – 45,472, studie odtokových poměrů ..... 71
2.6 607 52 Třebůvka, Moravičany – hrázování, dokumentace ke stavebnímu povolení ..... 77
2.7 Malá Haná – studie odtokových poměrů ..... 81
2.8 Morava – revitalizace odstavených ramen M166 a M167 (Troubelka), DÚŘ ..... 85
2.9 Litovelské Pomoraví – studie odtokových poměrů ..... 87
2.10 Litovel a Litovelské Pomoraví – úsek údolní nivy pod Mohelnickou brázdou ..... 93
2.11 Protipovodňová ochrana města Olomouce, DÚŘ, DSP ..... 99
2.12 Morávka km 0,000 – 17,500, studie ..... 105

Copyright © Pöyry Environment a.s.

Copyright © Pöyry Environment a.s.

## 2.1 Protipovodňová ochrana obcí na řece Desné v úseku Šumperk - Maršíkov, studie proveditelnosti

**Zpracovatel:** Pöyry Environment a.s.
**Objednatel / Pořizovatel:** Povodí Moravy, s.p.
**Datum zpracování:** květen 2009

**Východiska a předchozí práce**

Návrh PPO vychází z dříve zpracovaných studijně projektových prací, které komplexně vyhodnotily povodí Desné, stanovily rozsah záplavového území, posoudily míru ochrany území před povodněmi i možnosti řešení PPO včetně zvýšení retence území. Tyto práce byly vyhodnoceny a použity jako základní vstup pro návrh technického řešení ve Studii proveditelnosti, ve které už jsou řešena konkrétní opatření na zajištění protipovodňové ochrany.

Problematice zvýšení retenčních prostorů byla věnována značná pozornost ve Studii PPO okresu Šumperk – II. etapa (VÚV Brno, 11/1999), kde bylo detailně řešeno snižování povodňových průtoků vybudováním retenčních nádrží (poldrů) a využitím dolní nádrže PVE Dlouhé Stráně včetně zásad jejich manipulace za povodně. K řešení účinků byl sestaven model typu BW. Ve výsledku byl navržen systém VH soustavy tří nádrží, které mohou ovládat 41% plochy povodí Desné. VH soustavu tvoří PVE Dlouhé Stráně a nádrže v lokalitě Velké Losiny na Desné a Sobotín na Mertě. U PVE DS se počítá s efektem vyčlenění retenčního prostoru 1,0 mil. $m^3$, kterého je dosaženo úpravou manipulačních zásad za cenu určité ztráty výroby elektrické energie.

**Tab. 14 Původní návrh snížení kulminačních průtoků navrhovanými poldry (VÚV, 11/1999)**

| VH dílo / profil toku | Přítok [$m^3.s^{-1}$] | Odtok [$m^3.s^{-1}$] |
|---|---|---|
| PVE Dlouhé Stráně | 52 | 31 |
| Kouty nad Desnou – vodoměrná stanice | 73 | 50 |
| Velké Losiny – retenční nádrž | Neovlivněný 128<br>Ovlivněný 115 | --<br>85 |
| Sobotín – retenční nádrž | 34 | 17 |
| Šumperk – vodoměrná stanice | 189 | 130 |
| Morava – pod soutokem s Desnou | 525 | 473 |

**Předmět studie proveditelnosti**

Návrhy opatření byly rozděleny do tří částí. První řešila koryto a objekty na toku - jezy, stupně, mosty a lávky. Druhá řešila snížení kulminačních průtoků zřízením poldrů a snížení hladiny návrhového průtoku zřízením obtokového odlehčovacího ramene kolem obce Rapotín. Třetí část řešila umístění a technické řešení protipovodňových opatření bránících rozlivům povodňových průtoků.

K vyhodnocení dnešního stavu i návrhů PPO byl použit matematický model proudění v programu MIKE 11, který umožnil variantně řešit jednotlivé úseky intravilánu města Šumperk a obcí na toku. Návrhům PPO předcházelo zpracování „Specifikace rizik a ohroženosti území“ a vyhodnocení způsobených škod ve vazbě na velikost N-letého průtoku, které prokázalo objektivitu řešení a vhodnost řešit PPO na návrhový průtok $Q_{100}$.

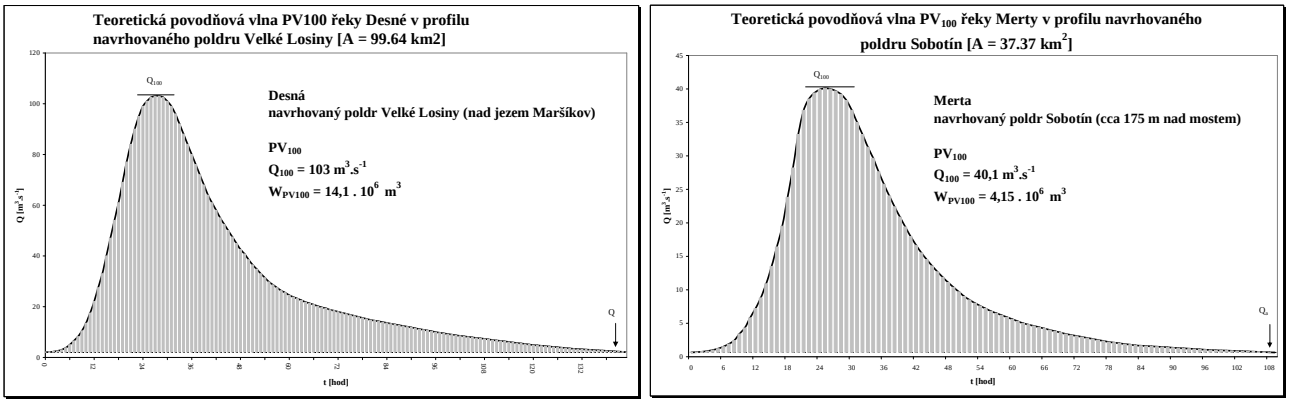
**Návrh řešení retenčních nádrží (poldrů)**

Při hledání možností zvýšení retenční kapacity území byly hodnoceny lokality vhodné pro výstavbu poldrů, které svým retenčním prostorem umožní transformaci povodní. Po komplexním vyhodnocení dřívějších povodní, jejich kulminací a dosažených objemů v různých profilech byly navrženy tři lokality možných retenčních prostorů – PVE Dlouhé Stráně, poldry Velké Losiny a Sobotín – s velikostí prostorů pro dosažení transformačního efektu na vodočtu Šumperk z $Q_{max}$ = 189 $m^3.s^{-1}$ na 130 $m^3.s^{-1}$. Byl tak řešen kulminační průtok povodňového stavu 07/97 s Q = 189 $m^3.s^{-1}$ a objemem povodně max.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

48,4 a min. 47,1 mil. $m^3$. Pro lokality poldrů Velké Losiny a Sobotín byly zpracovány hydrogramy teoretické povodňové vlny $PV_{100}$ :

| Tok | $Q_{100}$ [$m^3.s^{-1}$] | $W_{PV\ 100}$ [$m^3$] |
|---|---|---|
| Desná (Velké Losiny) | 103 | $14,1.10^6$ |
| Merta (Sobotín) | 40,1 | $4,15.10^6$ |




*Obr. 12 Hydrogramy teoretické povodňové vlny PV100 řeky Desné a Merty v profilech poldrů*

Vzhledem k zamítavému stanovisku obce Velké Losiny k původně navrženému poldru s výškou hráze cca 16 m je ve studii navrženo řešení s 2 menšími poldry I a II v prostoru pod obcí, umístěnými za sebou s výrazně nižšími, cca polovičními hrázemi. Na základě dalších požadavků byly poldry přesunuty do prostoru nad obec, o cca 1 až 2 km výše, a v různých variantách posuzovány. Se zástupci obce byla následně vyhodnocena jako nejpřijatelnější varianta poldrů IIIa a IVa, která je ve studii uvažována jako návrhový stav.

**Tab. 15 Základní parametry navrhovaných poldrů Velké Losiny a Sobotín**

| Tok | Lokalita | Retenční objem [$m^3$] | Průměrná výška hráze [m] |
|---|---|---|---|
| **Desná** variantní řešení | Pod Velkými Losinami | | |
| | I | 1.406.612 | 6,7 |
| | II | 1.556.313 | 6,1 |
| | Celkem | **2.962.925** | |
| **Desná** navrhované řešení | Nad Velkými Losinami | | |
| | IIIa | 1.620.307 | 7,2 |
| | IVa | 1.293.413 | 11,1 |
| | Celkem | **2.918.720** | |
| **Merta** | Sobotín | **870.000** | 6,5 |

Při návrhu poldrů bylo pro celé povodí Desné stanoveno 5 zatěžovacích stavů dešťovými srážkami v dílčích částech povodí, přičemž ve variantě 1 jsou údaje z hydrogramů včetně nárůstu průtoků níže v povodí. Tato varianta byla použita i pro výsledný návrh poldrů a posouzení jejich transformační účinnosti v celé délce toku. Výpočet prokázal snížení návrhového průtoku $Q_{100}$ transformací v nádržích ve velikosti dle varianty 1 až 5. Pro informaci uvádíme výsledek pro var. 1:

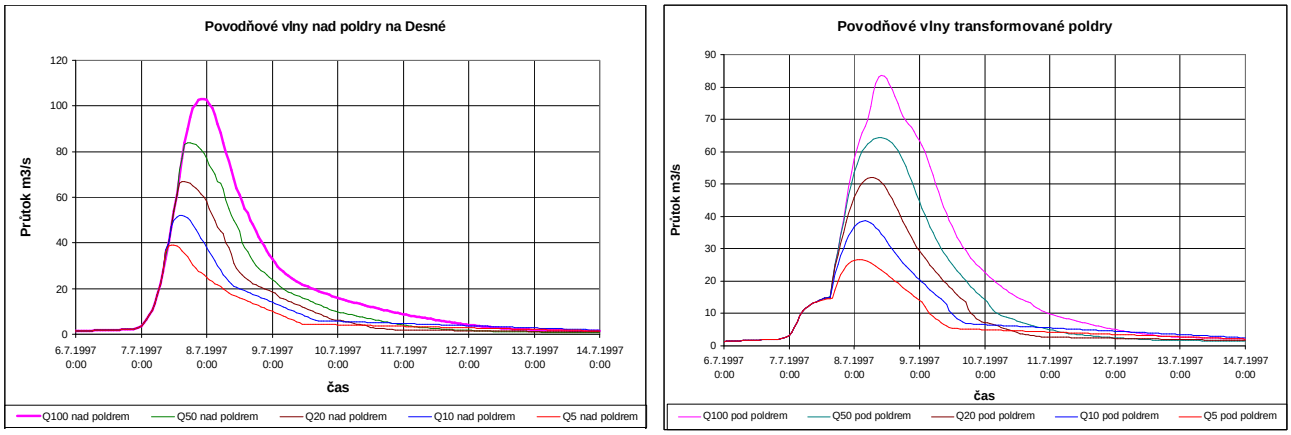
**Tab. 16 Snížení kulminačních průtoků poldry ve variantě 1**

| Kulminace povodně | Varianta 1 ($m^3.s^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|
| **Profil** | **Bez poldrů** | **S poldry** | **Transformace** |
| Pod poldrem Velké Losiny | 103 | 89,7 | 13,3 |
| Pod poldrem Sobotín | 40 | 28,5 | 11,5 |
| Desná pod Mertou | 153,2 | 124,5 | 28,7 |
| Desná Šumperk | 168 | 141,5 | 26,5 |

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

**Tab. 17 Transformační účinky navrhovaných poldrů ve var. 1 pro $Q_5 – Q_{100}$**

| Profil | $Q_5$ | | $Q_{10}$ | | $Q_{20}$ | | $Q_{50}$ | | $Q_{100}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bez poldrů | S poldry | Bez poldrů | S poldry | Bez poldrů | S poldry | Bez poldrů | S poldry | Bez poldrů | S poldry |
| Nad Mertou | 47 | **29** | 61 | **42** | 77 | **55** | 101 | **66,8** | 121 | **87,6** |
| Pod Mertou | 55 | **37** | 71 | **52** | 90 | **68** | 117 | **82,8** | 153,2 | **124,5** |
| Šumperk | 72 | **54** | 92 | **75** | 114 | **94,1** | 144 | **114,1** | 168 | **141,5** |




*Obr. 13 Povodňové vlny na Desné nad a pod poldry*

**Vyhodnocení návrhů retenčních nádrží (poldrů)**

Poldry u Velkých Losin

Z hlediska umístění poldrů bylo upřesněno jejich situování ve vztahu k zástavbě Velkých Losin, kdy došlo i ke shodě z hlediska jejich velikosti – výšky hráze nad terénem, potřebného retenčního objemu ve vazbě na zastavěné území a vliv na životní prostředí.

Lze konstatovat, že co do objemu jsou varianty poldrů nad i pod Velkými Losinami srovnatelné. Proti poldrům pod Losinami jsou záměry obce, pro je příznivý poměr objemu násypu hráze k objemu zadržené vody. Proti poldrům nad Losinami je nepříznivý poměr objemu násypu hráze k objemu zadržené vody, nutnost výkupu nemovitostí a až 11 ha lesa v zátopě a v profilu hrází.

Konečné rozhodnutí ohledně varianty nebo kombinace variant není otázkou technického řešení, ale jednání samosprávy a orgánů státní správy. Technicky možná je i varianta vybudování všech čtyř poldrů a snížení výšky protipovodňových opatření.

Poldr Sobotín

Jedná se o nejméně problematickou část protipovodňových opatření v rámci studie. Bylo ustoupeno od varianty velkých poldrů navrhovaných ve studiii PPO okresu Šumperk – II. etapa s výškou hráze 18,5 m. Ve stejném profilu byla navržena relativně nízká sypaná hráz s průměrnou výškou 6,5 m a retenčním objemem 870 000 $m^3$. V současné době probíhají pozemkové úpravy, v rámci kterých je řešeno i vypořádání pozemků v místě poldru. Výstavba poldru bude mít příznivý vliv nejen na povodňové stavy v řece Mertě, ale následně i v Desné.

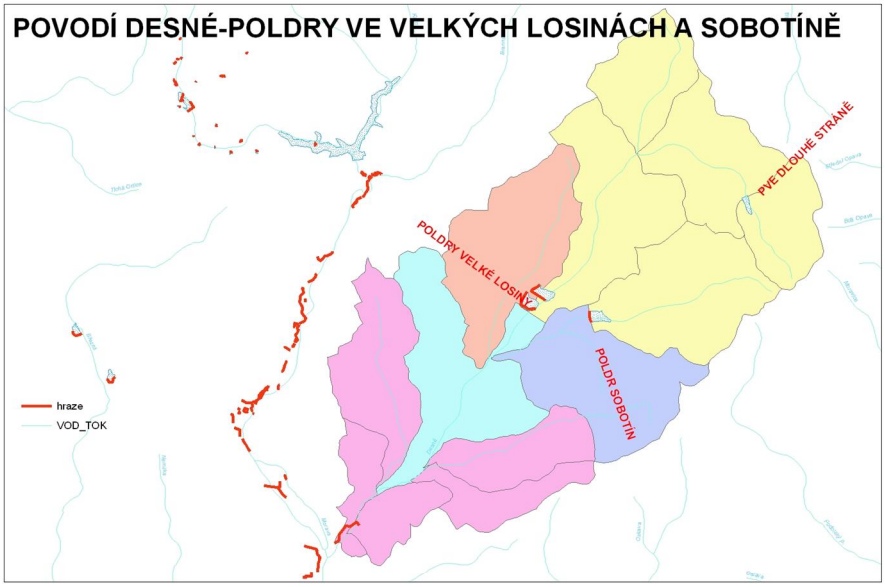
**Závěr**

Byla prokázána účinnost navrhovaného zvýšení retenční kapacity území prostřednictvím soustavy čtyř nádrží – 2 poldrů Velké Losiny na Desné, 1 poldru Sobotín na Mertě a dolní nádrže PVE Dlouhé Stráně s úpravou manipulačních pravidel ve prospěch protipovodňových opatření.

Snížení velikosti kulminačního průtoku bylo řešeno variantně dle dopadu dešťové srážky na dané povodí, čímž byla hodnocena účinnost navrhovaných opatření. Lze konstatovat, že retenční nádrže přispějí ke snížení velikosti povodňového průtoku a i když jsou v horní části povodí jejich vliv se příznivě projevuje i v zástavbě Šumperku a následně i v řece Moravě pod soutokem s Desnou.

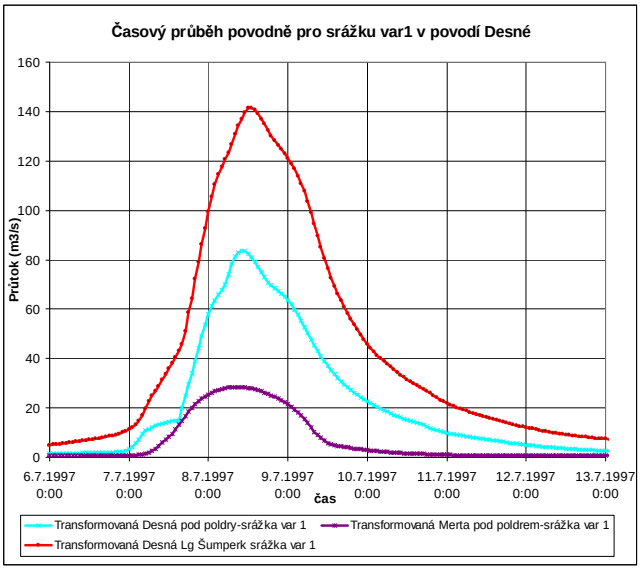
*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

Vliv transformačních účinků poldrů na úroveň hladin povodňových průtoků v Desné až do Šumperku je poměrně výrazný, kdy v zástavbě Šumperka dosahuje snížení hladiny až 30-ti centimetrů. Pochopitelně ovlivnění průtoků v Moravě pod Desnou už není příliš významné, zvláště když byla opuštěna původní koncepce velkých poldrů ve Velkých Losinách a Sobotíně. Přesto v součinnosti se všemi dalšími opatřeními na toku Moravy a jejích přítocích se jedná o důležitý příspěvek ke zvýšení retenční schopnosti povodí Horní Moravy.




*Obr. 14 Přehledná situace povodí Desné s navrhovanými retenčními prostory (barevně odlišené dílčí povodí pro varianty zatěžovacích stavů různými dešťovými srážkami)*

Situace zájmového území s navrženými opatřeními je doložena na příl. 8. Variantní umístění poldrů I a II je na situaci vyznačeno čárkovaně.



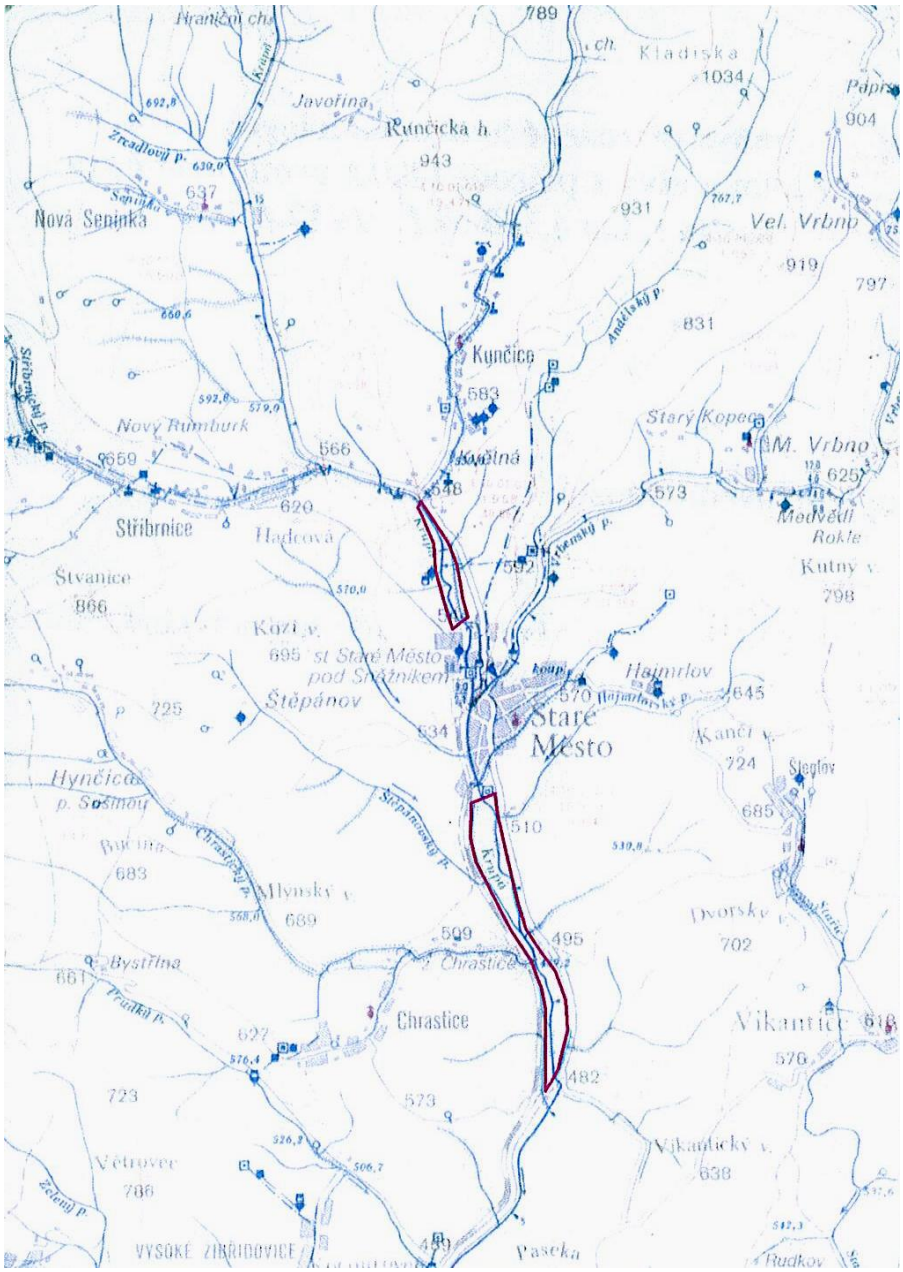

*Obr. 15 Časový průběh povodně transformované poldry Velké Losiny a Sobotín*

Copyright © Pöyry Environment a.s.

## 2.2 Krupá – obnova přirozené hydromorfologie, retenční kapacity toku a nivy, studie

**Zpracovatel:** ŠINDLAR, s.r.o.
**Objednatel / Pořizovatel:** Povodí Moravy, s.p.
**Datum zpracování:**

Studie se zabývá mimo jiné zvýšením retenční kapacity toku a přilehlé nivy levostranného přítoku Moravy – řeky Krupé v horní části povodí nad a pod obcí Staré Město. Zvýšení retenční schopnosti území bude dosaženo především pomocí přírodě blízkých protipovodňových opatření. Výstupy studie nebyly v době dokončení této dokumentace k dispozici.




*Obr. 16 Krupá – Situace zájmového území*

Copyright © Pöyry Environment a.s.

# 2.3 Studie souboru staveb obnovy retence údolní nivy Mohelnické brázdy v úseku Moravičany - Olšany

**Zpracovatel:** AQUATIS a.s., Unie pro řeku Moravu, Univerzita Palackého Olomouc
**Objednatel / Pořizovatel:** Povodí Moravy, s.p.
**Datum zpracování:** prosinec 2004

## 2.3.1 Úvod

Studii zpracoval AQUATIS a.s. (AQT), dnes Pöyry Environment a.s., jako hlavní řešitel s návrhy technických opatření pro úpravu odtokových poměrů a zvýšení stupně protipovodňové ochrany (PPO) obcí v údolí Moravy a ekologických opatření v údolní nivě převzatých z velké části od Katedry ekologie a životního prostředí Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci (PřF UP). Unie pro řeku Moravu (UPRM), občanské sdružení, vypracovala variantní řešení opatření jak po stránce technické, tak po stránce ekologické. PřF UP zpracovala další variantní opatření (většinou odstranění stávajících hrází) a orientační technický návrh ekologických úprav.

Hydrotechnické výpočty a vyhodnocení odtokových poměrů pro jednotlivé varianty technického a ekologického řešení zpracoval zástupce objednatele Ing. Gimun.

## 2.3.2 Předmět a účel studie

Studie byla dělená do dvou oddílů v následujícím členění:

**I. Návrh prostorového uspořádání stávajících a nových odsazených hrází**

- Optimalizace trasy nových hrází a výškové úpravy stávajícího hrázového systému s cílem obnovení zapojení co největšího území původní údolní nivy do řešení úprav odtokových poměrů. Prověření možnosti a vhodnosti využití liniových staveb pro zvýšení retence.
- Prověření dotčených podzemních a nadzemních sítí a ochranných pásem
- Rozdělení na stavby a stavební objekty a propočet stavebních nákladů
- Vymezení vyvolaných a souvisejících investic, přeložky sítí, demolice objektů, rekonstrukce hydrotechnických objektů, nové stavidlové objekty a hrázové propusti

**II. Návrh změny využití pozemků v údolní nivě ve prospěch lesů a luk**

- Optimalizace změny využití pozemků v údolní nivě podle návrhů prof. Štěrby (PřF UP)
- Návrh druhové skladby porostů
- Rozdělení zájmových ploch na stavby, propočet nákladů na výsadbu porostů, náhrady škod

**Účelem studie** bylo provedení prostorové optimalizace stávajícího a nově plánovaného hrázového systému včetně návrhu vhodného využití pozemků, jak mezi stávajícími ochrannými hrázemi kolem toku, tak i za nimi, za účelem obnovy retence původní nivy. Studie měla také komplexně posoudit po povodni v 07/1997 již zpracované návrhy na rekonstrukci hrázového systému s ohledem na možnosti zlepšení odtokových poměrů ve vazbě na obnovu ekologického kontinua údolní nivy dle prof. Štěrby.

Cílem bylo optimalizovat a sladit technická a ekologická opatření pro zvýšení retence území i stupně protipovodňové ochrany okolní zástavby tak, aby se dosáhlo nejen snížení kulminačních průtoků ve sledovaném úseku i níže po toku, ale aby se vyřešily i úpravy krajiny samotné v celé šířce údolní nivy. Hlavním cílem tedy byla snaha zadavatele sladit zájmy PPO přilehlých obcí se zájmy ochrany přírody.

V souvislosti s katastrofálními povodněmi a jejich tragickými důsledky si studie kladla za cíl zpracovat návrh souboru staveb a protipovodňových opatření technických i ekologických, neboť samotná ekologická opatření neochrání přilehlou zástavbu v záplavovém území Mohelnické brázdy.

Úpravu odtokových poměrů a PPO v údolní nivě lze řešit v zásadě dvěma způsoby:

- **dle varianty č. 1** (návrh UPRM): představuje odstranění alespoň částí podélných ochranných hrází, případně i jejich razantnější snížení, a realizaci nových hrází pouze v nejbližším okolí zástavby. Záplavové území by se automaticky rozšířilo za dnešní hráze i při nízkých povodňových průtocích.

- **dle varianty č. 2** (návrh AQT): využití stávajících hrází pro převádění nízkých a středních povodňových průtoků ve vnitřní záplavové zóně, tj. v dnešním ohrázovaném průtočném profilu mezi Moravou a odsazenými hrázemi, a následně řízené odlehčování vyšších průtoků v určitých místech dnešních hrází do vnější záplavové zóny, tj. za hráze, které jsou dnes na mnoha místech dostatečně

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

vysoké i na stoletý průtok a chrání pozemky za hrázemi. Varianta tedy předpokládá odlehčování až vyšších povodňových průtoků do lesních, lučních i polních pozemků za hrázemi a dobudování nových hrází v blízkosti zástavby.

**Účelem navrhovaných objektů** je tedy nejen ochrana zástavby v dnešním i rozšiřovaném záplavovém území na vyšší stupeň, pokud možno na stoletý a vyšší průtok, ale i úprava odtokových poměrů tak, že nižší průtoky se budou převádět stávajícím, dostatečně kapacitním ohrázovaným profilem v blízkosti koryta a vyšší N-leté průtoky, nad $Q_{20}$ až $Q_{50}$ se budou řízeně odlehčovat pomocí hrázových přelivů a hrazených omezovacích objektů do dnes nezaplavovaných rozsáhlých území, většinou s polními pozemky, za stávajícími odsazenými ochrannými hrázemi.

Jiné objekty (inundační mosty, hrázové přelivy a propustky, opevňovací prvky) budou sloužit k bezpečnému a řízenému převádění povodňových průtoků přes příčné vzdouvací hráze stávající a navrhované, a rovněž přes stávající a plánované liniové, většinou dopravní stavby – silnice a železnice, přepažující inundační území údolní nivy Moravy.

Navrhované příčné hráze tak budou v bočních inundacích a poldrech vzdouvat při extrémních průtocích do určité míry odlehčené vody a tím i zbrždovat jejich odtok do níže ležících území. Tím se dosáhne potřebného efektu transformace povodňových průtoků a vln.

Dalšího efektu zpomalení odtoku se pak dosáhne zdrsněním povrchu terénu, jak v ohrázovaném profilu, tak i v novém záplavovém území za hrázemi. Zdrsnění se uvažuje ekologickými opatřeními, která budou tvořena změnou obhospodařování dnešních, většinou polních pozemků ve vnitřní i vnější záplavové zóně. Jedná se o zalesnění pozemků často zaplavovaných v blízkosti meandrujícího koryta a dále pak o převedení rolí na trvalé travní porosty, tj. pastviny a louky, dále od koryta Moravy. Ekologická opatření, jako doprovodná k technickým, budou součástí samostatných akcí, které začlení stavební objekty do okolní přírody a vytvoří lepší životní podmínky pro přírodní společenstva.

Společnými opatřeními se tedy zlepší stav životní prostředí a krajiny, zvětší retenční schopnost údolní nivy a zvýší stupeň protipovodňové ochrany zástavby ve sledovaném úseku i níže po toku.

### 2.3.3 Zhodnocení odtokových poměrů a ochrany zastavěného území Mohelnické brázdy

Po povodni v 07/1997 byly prakticky všechny původní hráze podél Moravy opraveny a většinou i zvýšeny až nad hladinu nového $Q_{100}$ s požadovaným bezpečnostním převýšením. Tyto hráze tak chrání přilehlé i vzdálenější obce většinou až na stoletý průtok. V dané oblasti mají zvýšený stupeň ochrany nejen zastavěná území, ale i ostatní pozemky (pole, louky a lesy) za vysokými hrázemi. Některé obce však nejsou dosud dostatečně ochráněny a je třeba ochranu dořešit.

Při realizaci PPO vyloučením zaplavování rozsáhlých území za hrázemi, především v širokých částech nivy pod Postřelmovem, se sice zvýšila ochrana pozemků a přilehlých obcí, avšak odtok povodňových vod se soustředěním do relativně úzkého pruhu mezi hrázemi zrychlil a snížil se akumulační efekt území za hrázemi. Tím se zhoršil transformační účinek území a zvýšily kulminační hodnoty N-letých průtoků. Zhoršil se i stav ochrany sídel níže po toku, v Litovelském Pomoraví, Litovli, Olomouci a dále po soutok s Bečvou.

I z těchto důvodů je třeba připravovat navrhované stavby pro zlepšení odtokových poměrů a zvýšení stupně PPO, která budou využívat k převádění částí extrémních průtoků a akumulaci špiček povodňových vln i rozsáhlá území údolní nivy za vysokými ochrannými hrázemi, jež by byla dnes zaplavována až při vyšších jak stoletých průtocích. Je třeba obnovit retenci údolní nivy. Již z pohledu na přílohu 9 s trasami dnešních hrází podél Moravy a z čáry záplavy v 07/1997 podél okraje nivy je zřejmý **velký rozsah retenčních ploch a objemů za ochrannými hrázemi, řádově v desítkách milionů m$^3$**, které je třeba využít i jako náhradu za dříve uvažované poldry a nádrže s poměrně vysokými hrázemi na štěrkovém podloží, jejichž výstavba by byla mnohdy komplikovaná až nereálná. Platí to i o poldru Mohelnice, jenž by měl mít poměrně vysokou hráz napříč údolím řeky Moravy v horním konci chráněného území - CHKO Litovelské Pomoraví, založenou na štěrcích, které sahají až do hloubky několika desítek metrů a slouží i jako zásobárna kvalitní podzemní vody.

### 2.3.4 Technické návrhy úprav odtokových poměrů a protipovodňových opatření

Úpravy odtokových poměrů a PPO zástavby obcí (většinou až na $Q_{100}$ s bezpečnostním převýšením hrází a zdí min. 0,5 m) lze rozdělit do dvou základních etap:

1) Nezbytná technická opatření pro zajištění PPO na požadovaný vyšší stupeň u nedostatečně chráněných obcí v nivě řeky Moravy.

2) Technická opatření k využití širších inundačních území za stávajícími hrázemi pro zvýšení efektu

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

zadržení vod v krajině a zvýšení transformačních účinků v bočních inundacích, resp. v bočních průtočných poldrech.

Je třeba sice chránit zástavbu obcí na vyšší průtoky ($Q_{100}$ i vyšší), avšak není možné vylučovat rozsáhlá inundační území s polními, lučními a lesními pozemky mimo obce za hrázemi, které dnes soustřeďují vody v relativně úzkém průtočném profilu, mnohdy až do hodnoty stoletých průtoků. Ve studii je využíváno co největší části nivy k řízenému převádění vysokých průtoků i územím za hrázemi. Lokální ochrana obcí v široké nivě se řeší pomocí sekundárních ochranných hrází.

Doporučuje se tak využít kapacity ohrázovaného území jen do určité míry a navrhuje se řízené odlehčování vyšších N-letých průtoků (nad $Q_{20}$ až $Q_{50}$) do rozlehlých území za hrázemi, tj. využívání i inundačních území na okrajích široké údolní nivy. Tím se dosáhne lepší transformace povodňových vln, snížení kulminací a tedy zvýšení stupně PPO sídel nejen ve střední části Moravy, ale i v dolní části pod Bečvou.

### 2.3.5 Technická opatření pro zajištění PPO nechráněných obcí v úseku Mohelnické brázdy

Od katastrofální povodně v 07/1997 do dnešní doby byly realizovány mnohé úpravy původních hrází a vybudovány hráze nové, které chrání převážnou část zástavby obcí až na $Q_{100}$. Pro zajištění úplné ochrany obcí je nutno ještě realizovat komplexní PPO, případně doplnit některá relativně drobná protipovodňová opatření u doposud nedostatečně chráněných obcí jako jsou **Olšany, Lesnice, Zvole, Lukavice, Moravičany, Doubravice a Mitrovice** v rámci samostatných staveb, pokud nebude možné vybudovat uvažované nádrže nebo poldry na horním toku Moravy nebo na jejích přítocích nad Mohelnickou brázdou.

### 2.3.6 Návrh úprav odtokových poměrů Mohelnické brázdy dle varianty 2

Snahou je dosáhnout zlepšení odtokových poměrů při extrémních povodních při zajištění PPO dotčených obcí. Opatřeními se chce dosáhnout co největší využití údolní nivy pro zvýšení retence říčních vod a efektu transformace povodňových vln a průtoků.

AQT chce v návrzích využít do určité míry kapacitu ohrázovaného koryta Moravy s poměrně vysokými odsazenými hrázemi, případně odsadit přilehlé hráze dále od řeky, a to pro převádění až středních N-letých průtoků. Snahou je také dosáhnout zbrždění odtoku zdrsněním omočeného obvodu v profilu mezi hrázemi příčným a podélným zalesněním určitých pozemků na stávajících a rozšířených bermách. AQT chce navíc zvýšit transformační efekt odlehčováním vyšších N-letých průtoků do zatím nezaplavovaných lokalit za hrázemi, kde by byl využit akumulační prostor s lučními a polními pozemky v blízkosti ohrázovaných sídel. Po zaplavení prostoru za hrázemi a nad příčnými liniovými stavbami (silničními náspy), hrázemi bývalých rybníků a rovněž nad nově navrhovanými příčnými hrázemi by byl využit další velký průtočný profil bočních částí širokého údolí na samých okrajích nivy.

V těchto inundačních územích se rovněž navrhuje zdrsnění povrchu území zalesněním částí lučních, případně i polních pozemků napříč údolím - ve tvaru příčných pásů (s efektem vzdouvacích hrází). Bočními průtočnými poldry se tak zvětší průtočný profil říčního údolí a tím zbrzdí odtok z horních částí toku do středních částí a do území nad velkým levobřežním přítokem – řekou Bečvou tak, aby špičky povodňových vln Moravy se střetávaly již s vodami na sestupné části větve povodňové vlny Bečvy.

Názor AQT je oproti návrhům UPRM takový, že není nutné pozdržovat samotnou základnu povodňových vln z horního toku Moravy a zaplňovat odlehlejší území od toku a rozsáhlé prostory za hrázemi již nízkými vodami, neboť kapacita dnešního toku většinou překračuje hodnoty $Q_{20}$ až $Q_{50}$ a místy i dnešní $Q_{100}$. Ohrázovaným profilem by se měly neškodně převádět nižší a střední povodňové průtoky, a extrémní povodně by se měly odlehčovat do nezaplněných inundačních prostor za hrázemi, kde by se objemy vod z horních částí povodňových vln (špičky) akumulovaly a vlny by se transformovaly na nižší kulminační hodnoty. Snaha je tedy odříznout co nejvíce špičku vln extrémních povodní, zbrzdit odlehčené vody v bočních inundacích a poldrech, aby střet povodňových průtoků na soutoku Moravy a jejích přítoků, především s Bečvou, byl zvládnutelný a zvýšil se stupeň ochrany přilehlé i vzdálené zástavby na řece Moravě i níže po toku pod Bečvou.

Bude to znamenat v některých lokalitách snížení a v jiných zvýšení ochranných hrází (tzv. primárních) a přípravu rozšířeného záplavového území především vybudováním hrází nových (tzv. sekundárních), v relativně těsné blízkosti kolem zástavby obcí ve vnější záplavové zóně.

Ještě většího transformačního efektu se dosáhne tím, že by se i na přítocích zachytávaly (transformovaly) řízeně v době extrémních povodňových stavů vysoké průtoky, např. v bočních poldrech, a z nich by se odpouštěly vody až po snížení průtoků na hlavním recipientu – toku Moravy.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

Snahou by tedy mělo být zachytit co nejvíce vody v krajině na horních tocích, tj. i v dílčích povodích bočních přítoků.

### 2.3.7 Popis opatření pro zvýšení retence údolní nivy Mohelnické brázdy

Pro umožnění rozlivů vybřežených, resp. odlehčených vod ze stávajícího hlavního průtočného profilu do širších území za primárními hrázemi je však nutno zajistit pomocí dalších ochranných hrází (sekundárních) protipovodňovou ochranu některých již dnes dostatečně ochráněných obcí, jako jsou: **Postřelmov, Lesnice, Leština, Vitošov, Bohuslavice, Dubicko, Třeština a Stavenice.**

Dále uvádíme stručně nejvýznamnější stavby na zvýšení retence zájmového území (viz příl. č. 9):

Úsek č. 1: Olšany - Bohutín - Chromeč

Pod obcí Olšany je možné plně využít širší inundační území na obou březích Moravy, jak nad příčnou silnicí, tak i pod silnicí do Bohutína s novým inundačním mostem. Pod Buhutínem se doporučuje řešit úpravu odtokových poměrů využitím částečné akumulace odlehčených vod na polních pozemcích za pravobřežní hrází nad již ochráněnou obcí Chromeč, a to snížením určité části hráze. Vody vyšší jak $Q_{20}$ by se bezpečně odlehčovaly přes sníženou a upravenou korunu hráze. Hrázový přeliv se navrhuje zpevněný v délce 200 až 300 m v rámci stavby 3.

Úsek č. 2: Chromeč - Postřelmov

Chromeč je již chráněna i ze spodní strany pomocí ochranných zídek, takže pole v inundačním území mezi Chromčí a Postřelmovem mohou být plně a bezpečně využívány k převádění vyšších povodní. Původní inundační mosty na silnici I/44 nad Postřelmovem jsou již také posíleny novým inundačním mostem, takže přelévání této silnice je omezeno. Inundované vody protékají pod I/44 po polních pozemcích nad Postřelmovem až k železničnímu náspu trati Zábřeh - Šumperk. Nad Postřelmovem je již realizována ochrana pomocí hráze mezi silnicí I/44 a žel. tratí, silniční most na silnici Postřelmov - Sudkov je vodami při vyšších jak desetiletých průtocích zleva obtékán, silnice je přelévána a velké vody vybřežují do lučních a polních pozemků jak na obou březích Desné, tak i na LB Moravy. Zástavba Postřelmova je od roku 2004 chráněna pomocí ochranných hrází a zdí.

Úsek č. 3: Postřelmov - Lesnice - Leština

**Levobřežní území:** Pod silnicí na Sudkov bude využito širší inundační území s polními pozemky mezi LB Moravy a silnicí Sudkov - Lesnice. Navrhuje se snížení příčné hráze u Seidlova jezu a úprava přisazené hráze Moravy tak, že se z hráze vytvoří roztroušené ostrůvky pro možnost úkrytu polní a lesní zvěře před častějšími záplavami na přilehlých polních a lučních pozemcích od Sudkova po Leštinu, navržených k rozšíření průtočného profilu při průtocích nad cca $Q_{20}$.

**Pravobřežní území:** Uvažují se úpravy, kdy při extrémních průtocích, asi až nad $Q_{100}$, by se po snížení nové hrázky nad ČOV Postřelmov odlehčovaly vody přes cestu k ČOV do polí pod zástavbu do prostoru původního rybníka, který by byl po úpravách ve stavbě 5 využit jako poldr. Po jeho naplnění by se převáděly transformované průtoky přes mostní objekt na potoku Rakovec a přes nový bezpečnostní přeliv. Korytem Rakovce budou vody z poldru převáděny do dalšího bočního poldru v místě bývalého rybníka za hrází na PB Moravy. Hráz průtočného poldru by byla upravena v trase zemního valu, který tvořil hráz rybníka nad Leštinou. Inundované vody by z poldru po naplnění odtékaly níže přes snížený val – zpevněný přeliv v blízkosti řeky současně s inundovanými vodami vybřeženými pod zaústěním Rakovce a níže po toku by se vracely do Moravy a případně dále pokračovaly v inundačním území po přelití silnice II/315 Leština - Zábřeh.

Studie navrhuje v rámci stavby 8 i úpravu a větší zprůtočnění průlehu v pravobřežní inundaci Moravy, tj. v trase bývalých ramen řeky jak nad i pod inundačním mostem přes silnici II/315 do Leštiny, tak i nad a pod inundačním mostem přes žel. vlečku do Vitošova. Nepředpokládá se vybudování inundačního mostu v tělese vlečky, neboť určité vzdouvání a zadržování odlehčených vod je ku prospěchu. V pravé části inundace nad silnicí do Rájce je ohraničena záplava pod Zábřehem vlečkou procházející na LB Moravské Sázavy, která zde ústí do Moravy. Výhledově bude záplava na západní straně inundačního území ohraničena silničním obchvatem I/44 města Zábřeh.

Úsek č. 4: Leština - Zvole - Lukavice - Mohelnice

Pod obcí Leština je dnes hlavní průtočný profil inundačního území kolem koryta Moravy v pásu mezi žel. tratí na PB a vysokou odsazenou hrází na LB poměrně široký a jeho kapacita dosahuje i více jak $Q_{100}$. Na soutoku s Moravskou Sázavou se pro využití co největšího území na převádění průtoků navrhuje odstranění hráze na PB Mor. Sázavy alespoň v úseku 200 m nad soutokem (stavba 11).

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*




*Obr. 17 Nejvýznamnější retenční prostory v inundaci mezi obcemi Leština - Bohuslavice – Třeština*

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

Pod soutokem budou povodňové vody převáděny korytem a inundačním územím na obou březích s lesními, lučními a polními pozemky. Rozliv od konce zkrácené pravobřežní hráze Sázavy bude zpětným vzdutím zasahovat více proti toku do zemědělských pozemků k žel. trati směrem k Rájci. Rozliv vod na PB Moravy bude omezen řadou staveb k ochraně zástavby obcí a objektů.

Úsek č. 5: Opatření v LB inundačním území pod obcí Leština ve směru k obci Třeština

AQT navrhuje co největší využití ohrázovaného profilu a po jeho zaplnění následné využití odlehlých oblastí za hrázemi, které se klikatě táhnou přibližně středem údolí od Leštiny po Třeštinu. Za hrázemi se většinou nachází pole, chráněná až na $Q_{100}$ a nevyužívaná k převádění ani středních povodní. UPRM i AQT navrhuje větší využití tohoto území k akumulaci povodňových vod, převádění části průtoků a tedy k větší transformaci povodňových vln.

Za vysokými hrázemi se nachází i zástavba menších obcí, které nejsou samostatně ohrázovány a v případě vysokých povodní a nahodilém porušení nebo přelití částí hrází mohou být dnes zaplaveny. Z tohoto důvodu je mnohem bezpečnější lokální PPO obcí pomocí přilehlých sekundárních hrází.

První plochou pod Leštinou pro převádění odlehčených průtoků nad $Q_{20}$ jsou polní pozemky nad vlečkou do Vitošova, kam by natékala voda přes sníženou a opevněnou hráz (přeliv délky 60 - 80 m) těsně nad žel. mostem přes pole mezi hrází a potokem Vesník, které by se změnily v louky. Tato varianta by vyvolala výstavbu nové hráze pod Leštinou. Odlehčené průtoky budou postupně plnit inundaci nad Vitošovem a poté natékat do náhonu a dále do inundace pod vlečkou. Pro zabránění nátoku vzdutých vod bude Vitošov ochráněn pomocí hrázek a zídek. Pod mostem přes vlečku bude odsazená LB hráz Moravy snížena a zpevněna tak, aby se mohly odlehčovat vody nad $Q_{20}$ - $Q_{50}$ do polí pod Vitošovem a nad obec Hrabová.

V místě, kde se přibližují hráz Moravy a silnice Hrabová - Bohuslavice, se nachází napříč údolím zemní těleso, asi hráz původního rybníka, která se ve stavbě 12 zvýší a zaváže do terénu. V hrázi se upraví i propustky a mostky pro převádění malých průtoků a vypouštění průtočného poldru. Bezpečnostním přelivem by po naplnění poldru přetékaly odlehčené průtoky přes silnici do dalšího záchytného území v rozšiřujícím se údolí nad Bohuslavicemi a Dubickem.

V údolním profilu Lukavice - Dubicko se navrhuje ve stavbě 14 příčná hráz ke vzdouvání vod do určité kóty nad silnici Bohuslavice - Dubicko. Využití území předpokládá ohrázování návodní strany Dubicka a Bohuslavic (např. zemními valy s předsazeným pásem lesních porostů na návodní straně). Přístup do Bohuslavic za povodní bude zajištěn z Dubicka, neboť mezi LB hrází Moravy a Bohuslavicemi se předpokládá po naplnění inundace nad obcemi převádění transformovaných průtoků přes přeliv hráze (valu nad silnicí) a přes opevněné těleso silnice. Nad přelévanou částí silnice a hrázovým přelivem se uvažuje také odsazený lesní pás.

Obdobně se vytvoří ve stavbě 17 nad silnicí Třeština - Bohuslavice (po Háj) další boční poldr s hrází na návodní straně silnice. Zpětné vzdutí poldru by sahalo až k okraji Bohuslavic a Dubicka. Na polních pozemcích se doplní příčné pásy lesů pro zdrsnění terénu a vytvoření členitější krajiny pro lesní a polní zvěř a ostatní živočichy. Přeliv bude při horním konci hráze pod lokalitou Háj, navazující na silniční těleso Třeština - Háj. Odlehčené vody by se přepouštěly do dalšího průtočného poldru vedle Třeštiny - s ochranou sekundární hrází či valem. Funkčnost poldru bude zajištěna dalšími objekty ve stavbě 15. Přepouštění průtoků zpevněným přelivem délky 300 m zpět do hlavního průtočného území kolem Moravy bude v hrázi navazující na silniční těleso u mostu přes Lužní potok. PPO Stavenic se navrhuje ve stavbě 16 pomocí sekundární hráze či valu trasované na rozhraní polí a zahrad.

Úsek č. 6: Lokalita Libivá - Mohelnice

Variantně je vhodné posoudit účinnost dvou menších průtočných poldrů v lokalitě Libivá - Mohelnice na PB Moravy, kde je možné využít inundační území ohraničené na levé straně pravobřežní hrází Moravy a na pravé straně zvýšeného terénu a tělesa železnice. Bylo by možné zde vybudovat v rámci stavby 18 dvě čelní hráze poldrů s potřebnými hrázovými propustmi a bezpečnostními přelivy. V území nad Mírovkou by se vracely vody zpět do odpadu náhonu MVE přes zpevněnou břehovou hranu a následně do Moravy pod balvanitým skluzem pod silnicí Mohelnice - Stavenice. Vyšší průtoky by se vzdouvaly ještě nad silnicí ve výustní trati Mírovky a přelévaly do jezera štěrkoviště.

V 11/2009 byla do provozu uvedena nová silnice Mohelnice - Stavenice přepažující celé široké údolí Moravy v délce cca 1 km. Je vedena na násypu v souběhu s původní komunikací, je však kapacitnější, s úrovní vozovky o 1 až 2 m výše. Na silnici bylo vybudováno 6 mostů, včetně 4 inundačních, o vysoké kapacitě umožňující převádět i povodně vyšší než v 07/1997. V nové podobě tak silnice, narozdíl od původní, téměř neumožňuje žádoucí vzdouvání inundovaných vod. Silnice nebyla

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

navržena v souladu s koncepcí zvýšení retence údolní nivy, kdy mohlo být účinně a bezpečně využito mohutného tělesa násypu k zadržení nezanedbatelného objemu vody v širokém záplavovém území. Navíc je trasa vedena v profilu hráze hájené suché nádrže Mohelnice, posuzované v předkládané studii. **Realizace této nákladné investiční akce tak vytvořila limitní okrajové podmínky pro další vodohospodářské úvahy a záměry v tomto území.** Bohužel stavba nebyla koordinována a zahrnuta do koncepce protipovodňových opatření na horním toku Moravy a komplexně vodohospodářsky řešena. Vhodnou volbou výškové úrovně vozovky, konstrukčním řešením násypu a hrazením polí inundačních mostů mohl být efektivně vytvořen průtočný ovladatelný poldr o „rozumné“ velikosti a bez dopadu na zástavbu okolních obcí a dalšího ovlivnění přírodních hodnot území.

Doporučujeme v budoucnu přešetření aktuálních poměrů a provedení návrhu úpravy silnice, tj. osazení hradících prvků na polích inundačních mostů pro řízené převádění průtoků, případně doplnění opevnění návodního svahu. Úprava by měla umožnit vzdouvání a zadržení vod při vysokých průtocích (nad $Q_{20}$ až $Q_{50}$) – v souladu s koncepcí.



*Obr. 18 Nová silnice Mohelnice - Stavenice a jeden ze čtyř inundačních mostů (stav 09/2009)*

Úsek č. 7: Třeština - Mohelnice - Moravičany - Doubravice - Mitrovice

V údolním profilu mezi Mohelnicí a obcemi Třeština, resp. Stavenice, by mělo dojít při průtocích nad $Q_{20}$ až $Q_{50}$ ke střetu dvou hlavních proudnic protékajících jednak v kapacitnějším ohrázovaném profilu Moravy a jednak v souběžném členitém profilu za odsazenou hrází, tj. v levé části nivy s příčnými stavbami stávajícími i navrhovanými a doplněnou vegetací ve formě příčných a podélných pásů lesních porostů. Ke střetu obou proudnic dojde tím, že odlehčené vody proudící levobřežní částí údolí od obce Leština se budou vracet do hlavního proudu Moravy upraveným přelivem přes sníženou a opevněnou část hráze pod obcí Třeština (stavba 15). Část levobřežní proudnice se bude pod Třeštinou odlehčovat do inundačního území mezi obcemi Třeština a Stavenice. Zde bude třeba vybudovat hráze na spodní straně Třeštiny (stavba 15) a kolem zástavby Stavenic (stavba 16). Odlehčené vody se budou pod obcí Stavenice vracet zpět do koryta Rohelnice a dále pak do Moravy.

Odpadem MVE Mohelnice budou převáděny inundované průtoky z pravobřežní části území. Při vyšších průtocích se budou vody odlehčovat podél odpadu MVE a koryta Moravy do jezer štěrkoviště,

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

kde bývá hladina zakleslá pod terén o 2,5 až 3 m a prostor nad ní tvoří velký retenční objem. Po zaplnění jezer se budou vody přelévat do okolních lučních a lesních pozemků a natékat do zúženého inundačního území ohraničeného na levém břehu zalesněnými kopci Litovelského Pomoraví a na pravém břehu vysokým náspem trati ČD u Moravičan. Využití retenčního objemu nad hladinou rozlehlých štěrkovišť se jeví jako velmi efektivní. Navrhuje se řízené odlehčování průtoků z Moravy nad $Q_{20}$ - $Q_{50}$ do jezer a do pravobřežní inundace za štěrkovišti.

Velké vody Moravy se pod žel. tratí u Moravičan budou střetávat i se zvýšenými povodňovými průtoky od Třebůvky. Pod soutokem s Třebůvkou budou velké vody protékat korytem Moravy a rozšiřujícím se inundačním územím s polními a posléze lučními pozemky, ohraničeným na LB Moravy drážním tělesem a na PB ochrannou hrází ve spodní části zástavby přilehlé obce Doubravice. Níže po toku je pravobřežní strana záplavového území ohraničena zvýšenou asfaltovanou cestou s přisypanou zemní hrázkou sloužící jako příjezd do obce Mitrovice, pod níž je v široké pravobřežní části údolí ohraničena inundace stávající zemní hrází a hrází bývalého rybníka. Koryto Moravy je zde neohrázované a dostává se do širokého území CHKO Litovelské Pomoraví.

PPO Moravičan a následně i Doubravic a Mitrovic je náplní samostatné kapitoly.

### 2.3.8 Ekologická opatření technického rázu v korytě řeky Moravy

Studie AQT rovněž doporučuje realizaci ekologických opatření ve vlastním průtočném profilu řeky Moravy. Jedná se o revitalizaci koryta formou zprůtočnění původních odstavených ramen, vybudování obtokových ramen (rybochodů) kolem pohyblivých nebo vysokých pevných jezů a úpravu nízkých pevných jezů a stupňů na balvanité skluzy a na řadu balvanitých stupínků a přepážek.

### 2.3.9 Ekologická opatření – vytvoření nových koryt ve sníženém terénu údolní nivy

Jde o technická opatření navrhovaná spoluřešitelem - sdružením UPRM. Opatření představující revitalizaci nejnižší části údolní nivy mimo vlastní koryto Moravy by měla výrazně kladný vliv na životní prostředí a krajinu, tedy na zlepšení a zvýraznění života rostlin a živočichů na dnes většinou zemědělsky obhospodařovaných pozemcích. Jedná se o vybudování nových silně meandrujících menších koryt v trase proudnic v inundačních územích mimo koryto řeky Moravy (na lučních a polních pozemcích za odsazenými ochrannými hrázemi).

### 2.3.10 Ekologická opatření – změna hospodaření na zaplavovaných pozemcích údolní nivy

Opatření spočívají v zalesnění a zatravnění luk a polí často zaplavovaných ploch - v ohrázovaném průtočném profilu s meandrujícím korytem Moravy a užšími či širšími bermami. Zatravněné by měly být především odlehlejší zemědělsky obhospodařované, avšak často zaplavované pozemky, blízko toku a za pásem lužních lesů. Opatření v ohrázovaném profilu by mohla být realizována po projednání se zástupci státní správy a vlastníky dotčených pozemků v poměrně brzké době, neboť tyto pozemky v blízkosti koryta jsou zaplavovány každoročně, nebo alespoň jednou za dva až tři roky.

Zalesnění a zatravnění by se však týkalo i dnes nezaplavovaných pozemků na vyčleněných vhodných plochách za ochrannými hrázemi, které by byly v rámci navrhovaných staveb buď odstraněny nebo přelévány, takže by se za ně dostávaly vody již při asi dvouletém průtoku (dle návrhů UPRM a místy i PřF UP) nebo nad dvacetiletým průtokem (dle návrhů AQT a místy i PřF UP).

Tato opatření by bylo možné realizovat až po projednání a odsouhlasení změny hospodaření na těchto odlehlejších pozemcích a po realizaci úpravy hrází a technických opatření v území za hrázemi. Při těchto návrzích se však předpokládá velice složité a náročné projednávání změn vodohospodářských rozhodnutí, která byla vydána na hráze k ochraně zástavby obcí i zemědělských pozemků většinou až na $Q_{100}$. Snížení stupně PPO těchto polních a lučních pozemků by museli odsouhlasit především vlastníci těchto chráněných pozemků. Uvolňování pozemků za hrázemi k častějšímu zaplavování a retenci vod by mělo být usnadněno po úpravě legislativy a po zavedení náhrad za ušlé zisky z pěstování zemědělských plodin na zaplavovaných plochách v takové výši, že by se změna hospodaření vlastníkům na jejich pozemcích vyplatila. Bude to tedy odviset od výše podpor pro dotčené vlastníky půdy na realizaci zalesnění nebo zatravnění stávajících polních pozemků. Pokrok v této oblasti již zavádí novela vodního zákona z 04/2008.

### 2.3.11 Závěrečné shrnutí a vyhodnocení

Po extrémních povodních v 07/1997 byly původní podélné hráze na řece Moravě a jejích přítocích rekonstruovány a mnohdy i zvýšeny nad původní úrovně. Tento stav sice zvyšuje stupeň ochrany obcí za hrázemi, avšak zhoršuje situaci níže po toku. Pro zlepšení stavu a dosažení větší transformace

Copyright © Pöyry Environment a.s.

průtoků se navrhuje ve variantě 2 místní snížení podélných hrází a umožnění řízeného odlehčování vyšších průtoků (nad $Q_{20}$ - $Q_{50}$) do polních pozemků odlehlejších částí nivy za ochrannými hrázemi. Před odstraněním nebo snížením hrází pro umožnění rozlivů je nejprve nutno ochránit i vzdálenější obce přilehlými (sekundárními) hrázemi a teprve pak lze připustit častější zaplavování těchto ploch. Lokální protipovodňová opatření zajistí vyšší stupeň i bezpečnost ochrany obcí, neboť dlouhé primární hráze podél toku jsou vystaveny mnohem většímu riziku jejich porušení nebo přelití.

Ve třetí etapě - po provedení PPO zástavby obcí a uvolnění nivy k rozlivům se navrhují také ekologická opatření spočívající ve změně hospodaření na zaplavovaných pozemcích v území mezi stávajícími hrázemi, ale i za nimi - v rozšířených inundačních územích široké nivy. Společnými technickými i ekologickými opatřeními se zvýší retenční schopnost údolní nivy Moravy a současně zlepší stav přírody a krajiny. Zvýší se tak i stupeň protipovodňové ochrany zástavby ve sledovaném úseku Mohelnické brázdy i v území níže po toku.

K nejvýznamnější transformaci povodní dojde zejména v úsecích levobřežní inundace mezi obcemi Leština - Bohuslavice - Třeština.

Informativní **srovnání obou variant opatření v profilu pod soutokem s Třebůvkou** (není započítán účinek poldru Žichlínek na Moravské Sázavě ani dalších opatření nad Mohelnickou brázdou na Moravě, Desné a dalších přítocích):

- hodnoty kulminace povodně způsobené 70% srážky povodně roku 1997(tj. přibližně při $Q_{100}$):

  - pro dnešní stav …….. 482 $m^3/s$
  - pro opatření dle varianty 1 - dle UPRM …….. 471 $m^3/s$
  - pro opatření dle varianty 2 - dle AQT …….. 408 $m^3/s$

Snížení vlastní kulminace pro tento rozsah povodně činí cca 11 $m^3/s$ u varianty 1 a 74 $m^3/s$ u varianty 2. Zpoždění kulminace dosahuje 5 hodin u varianty 1 a 3 hodin u varianty 2.

Z hlediska protipovodňové ochrany obcí většinou na $Q_{100}$ se dá konstatovat, že **pro transformaci povodňových vln extrémních průtoků** v úseku Mohelnické brázdy i pod ní **je efektivnější varianta 2**, která navrhuje **koncepci řízené inundace** a efektivněji využívá záplavové území za podélnými hrázemi, tzv. vnější záplavovou zónu.

**Ještě většího efektu retence povodňových vod v krajině lze dosáhnout** koncepcí předkládanou AQT, tj. **zvýšením počtu příčných hrází a liniových staveb** v poměrně sklonitém terénu údolí Moravy, případně zvýšením výšek příčných zemních hrází a valů a rovněž ochranných hrází kolem zástavby (na přijatelnou hodnotu 2,5 až 3 m), tj. využitím bočních záchytných - průtočných poldrů s větším akumulačním objemem. V tomto případě se však předpokládá i zvýšení investičních nákladů.

**Ověření účinku opatření v Mohelnické brázdě v navazujícím úseku od Třebůvky po Bečvu:**

Pro ověření účinku navrhovaných opatření v Mohelnické brázdě i pro Litovel a Olomouc provedl zpracovatel hydrotechnických výpočtů simulace pro povodně odpovídající 50%, 60%, 70% a 100% srážkových úhrnů i v úseku od Třebůvky po Bečvu.

Morava v profilu nad Litovlí:

Kulminace povodně odpovídající 100% srážek povodně roku 1997 by se snížila z dnešních 790 $m^3/s$ na 680 $m^3/s$ u varianty dle AQT (tj. cca o 110 $m^3/s$ nižší průtok) a na 777 $m^3/s$ u varianty dle UPRM (o 13 $m^3/s$ nižší průtok).

**V případě zahrnutí již vybudovaného poldru Žichlínek** na Moravské Sázavě s retenčním objemem 6 mil.$m^3$ by se u varianty dle AQT snížila kulminace povodně nad Litovlí na cca 630 $m^3/s$. Oproti původnímu stavu **by se snížila kulminace průtoku cca o 160 $m^3/s$, což je poměrně velký efekt transformace povodně z roku 1997.**

Morava v profilu železničního mostu pod Olomoucí:

Kulminace povodně odpovídající 100% srážek povodně roku 1997 by se snížila z dnešních 756 $m^3/s$ na 670 $m^3/s$ u varianty dle AQT a na 736,3 $m^3/s$ u varianty dle UPRM.

V případě zahrnutí poldru Žichlínek by se u varianty dle AQT snížila kulminace povodně pod Olomoucí na cca 638,6 $m^3/s$, což je v souladu i s připravovanou kapacitou protipovodňové ochrany Olomouce. Oproti původnímu stavu by se snížila kulminace povodně z roku 1997 cca o 117 $m^3/s$.

Navíc kromě poldru Žichlínek nebyl v provedených simulacích započítán účinek dalších uvažovaných opatření - nad Mohelnickou brázdou na Moravě, Desné, Mertě, Branné, Krupé a dalších přítocích - ani

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

na Třebůvce či Moravě v Litovelském Pomoraví.

### 2.3.12 Závěry

Z popisovaných návrhů a výsledků hydrotechnických výpočtů pro obě srovnávané varianty je zřejmé, že návrhy úprav odtokových poměrů a protipovodňových opatření v úseku Mohelnické brázdy s využitím území za stávajícími hrázemi pro částečné převádění, akumulaci a transformaci povodňových vod, tj. s větším využitím retence údolní nivy jsou ve variantě 2 velice účinné. Řízené odlehčování průtoků nad hodnotou $Q_{20}$ až $Q_{50}$ do širšího a předem upraveného inundačního území za ochrannými hrázemi má poměrně velký efekt pro transformaci vysokých povodňových průtoků.

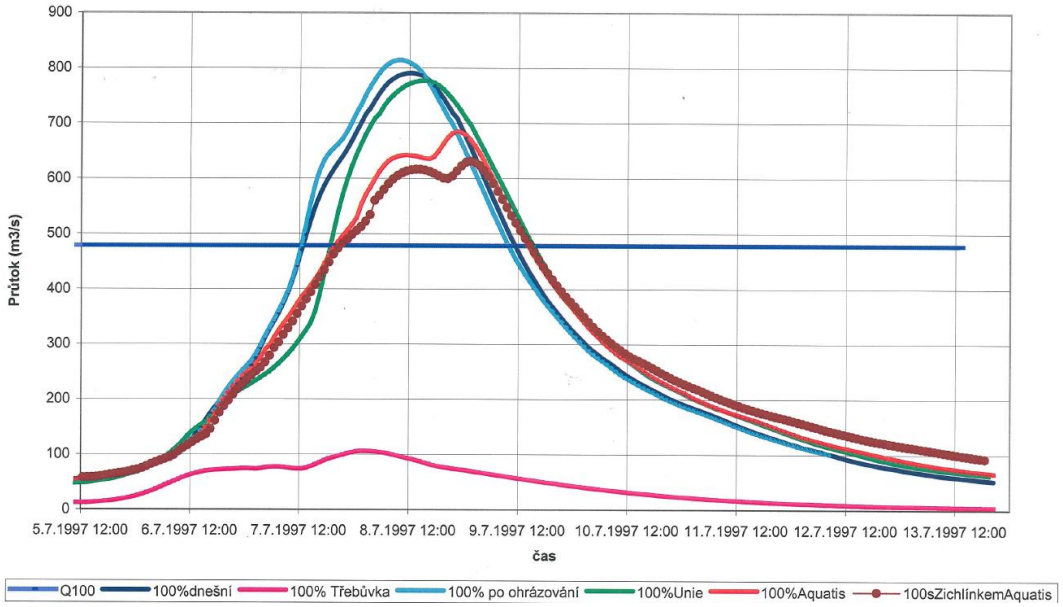
Na základě hydrotechnického posouzení a závěrů studie je zřejmé, že úpravou Mohelnické brázdy (především dle varianty 2 pro vyšší N-leté průtoky nad $Q_{20}$) a zahrnutím poldru Žichlínek na Moravské Sázavě lze ztransformovat povodeň rozsahu 07/1997 na hodnotu návrhového průtoku PPO města Olomouc. I v případě profilu nad Litovlí dojde k výrazné redukci kulminačních průtoků o cca 160 $m^3/s$ u povodně 1997 (ze 790 na 630 $m^3/s$).

Výsledky posouzení návrhů těchto vodohospodářských řešení se jeví jako významné i bez dříve navrhovaného poldru Mohelnice. Ještě většího efektu pro transformaci povodňových vln a vyšších N-letých průtoků nad Olomoucí by se dosáhlo využitím retence údolní nivy i v navazujícím úseku Litovelského Pomoraví, kde je možné obdobným způsobem řízeně odlehčovat vyšší vody do území za stávajícími hrázemi za předpokladu vybudování sekundárních hrází kolem dnes chráněných obcí, především na pravém břehu řeky Moravy. Zemědělské pozemky za primárními hrázemi by však byly zaplavovány častěji, neboť hráze dnes zajišťují ochranu nejen zástavby daleko za hrázemi, ale i ochranu zemědělské půdy v tomto širokém území mnohdy až na stoletý průtok.

Z těchto úvah vyplývá, že po vybudování poldru Žichlínek na Moravské Sázavě a po obnově retence údolní nivy řeky Moravy v úseku Mohelnické brázdy, především v její spodní části dle návrhů varianty 2, nebude nutné hájit variantu s poldrem Mohelnice v původní podobě. Je třeba také zdůraznit, že i technické řešení vyšší údolní hráze pro „velký poldr“ a nezbytná opatření v území s velkými mocnostmi říčních štěrků v podloží hrází by bylo velice problematické, nehledě na zásahy do životního prostředí, vodních zdrojů, stávajících nemovitostí a do dopravní infrastruktury v tomto území.

Je však třeba připravovat výstavbu sekundárních hrází a následných opatření k využití bočních inundací a poldrů v široké nivě Moravy nejen v Mohelnické brázdě, ale i v úseku mezi Litovlí a Olomoucí.

Návrh úpravy odtokových poměrů a protipovodňových opatření v úseku Mohelnické brázdy je patrný z přílohy 9 – z výseku vodohospodářské mapy ČR v měřítku 1:50 000. Z následujícího grafu je patrná účinnost jednotlivých variant opatření na transformaci povodňových vln.




*Obr. 19 Povodeň v profilu pod Třebůvkou vyvolaná 100% srážkových úhrnů povodně 1997 v povodí*

Copyright © Pöyry Environment a.s.

Copyright © Pöyry Environment a.s.

## 2.4 Protipovodňová opatření v povodí řeky Moravy – Poldr Mohelnice, studie

**Zpracovatel:** AQUATIS a.s.
**Objednatel / Pořizovatel:** Povodí Moravy
**Datum zpracování:** březen 1999

**Účelem studie** je posouzení transformačních možností poldru Mohelnice při zachycování povodňových průtoků, posouzení poměrů v území, zjištění územních střetů a vyčíslení orientačních nákladů stavby. Důvodem zpracování studie bylo i zahrnutí účinků poldru do matematického modelu celého povodí řeky Moravy.

Řešený profil nádrže Mohelnice je hájen dle SVP i vládního usnesení č. 613 ze dne 2.11.1994. Jedná se o hrázový profil dlouhodobě sledovaný a hájený, i přes mnohé střety se zájmy ochrany přírody, těžbou štěrkopísku a s vodárenským jímáním. Důvodem jeho situování je mezi jiným i jeho umístění ve střední části povodí, umožňující řízené ovládání velké plochy povodí.

**Charakteristika území, územní vztahy a střety**

Studie obsahuje návrh poldru v oblasti východně od města Mohelnice v rozsahu zobrazeném na obrázku níže. Zátopa navrhovaného poldru se nachází na katastrálních územích Mohelnice, Stavenice, Třeština, Úsov, Dubicko, Bohuslavice, Lukavice v údolní nivě řeky Moravy.




*Obr. 20 Zákres poldru Mohelnice vč. ohrázování dotčených obcí a porovnání s ortofotomapou zájmového území zátopy*

Copyright © Pöyry Environment a.s.

Mimo řeku Moravu se v údolní nivě v prostoru poldru nachází další vodoteče (provobřežní přítok Mírovka, levobřežní Rohelnice s přítokem Doubravka a Lužní potok, náhony z Moravy a odvodňovací kanály podmáčeného území).

Důležitým faktorem v území je **těžba štěrkopísku**. V zátopě navrhovaného poldru jsou dva dobývací prostory – DP Mohelnice a DP Mohelnice I, kde je dlouhodobě uvažováno s těžbou štěrkopísku. V území níže pod poldrem je dobývací prostor DP Moravičany. Prostory Mohelnice a Moravičany limitují vedení hlavní hráze, která je vedená mezi nimi. Velké vrstvy štěrkopísků v podloží hráze (30-50 m) též ovlivňují způsob řešení filtrační stability podloží pod hlavní hrází poldru (podzemní těsnící stěna PTS) i vlastní zakládání hráze a výtokových objektů.

Stavba poldru se dále nachází **v prostoru stávajících i budoucích vodárenských odběrů**, které musí být stavbou i následným případným vlivem napuštěného poldru respektovány.

Dalším důležitým faktorem je **CHKO Litovelské Pomoraví**, v jehož okrajové části je situována hlavní hráz poldru, zasahující 2. - 4. zónu CHKO. Hráz se rovněž nachází v prostoru evropsky významné lokality a ptačí oblasti *Litovelské Pomoraví*, v CHOPAVu *Kvartér řeky Moravy,* zasahuje maloplošné zvláště chráněné území – přírodní rezervaci *Moravičanské jezero a* skladebné prvky ÚSES lokálního, regionálního i nadregionálního významu.

Poldr ovlivňuje i mnoho nadzemních a podzemních inženýrských sítí a dochází i ke střetům se silniční sítí a železničním koridorem Mohelnice - Zábřeh.

Kromě výstavby hlavní hráze poldru napříč údolní nivou bude nutné bočními hrázemi ochránit některé obce (Stavenice, Třeštinu, osadu Háj s národní kulturní památkou) a železniční koridor Mohelnice - Zábřeh. Pro získání násypového materiálu pro hlavní i boční hráze bude třeba (mimo nejistého získání skrývek z těžby stěrkopísku) otevřít na vhodných místech zemníky mimo zátopu.

Území, v němž je retence pro transformaci povodňových průtoků navrhována, je územím, kde je vedena varianta vodní cesty Dunaj-Odra-Labe.

**Vodohospodářské řešení poldru**

Výstavbou poldru by se dosáhlo snížení povodňové špičky pro průtoky cca od $Q_{50\text{-leté}}$. Poldr by byl využíván následným způsobem:

do průtoku $Q_T = 279\ m^3.s^{-1} \approx Q_{50}$ budou všechny průtoky protékat zátopou poldru jako dosud. Od tohoto průtoku výš budou vyšší průtoky postupně v poldru zadržovány, ale $Q_T = 279\ m^3.s^{-1}$ bude stále odtékat. Jde o velikost odtoku, který spolu s dílčími nárůsty z mezipovodí dá v Olomouci průtok $Q_K = 420\ m^3.s^{-1}$. Ten odpovídá kapacitě koryta Moravy přes Olomouc.

Transformace umožní s nízkými náklady (dílčí úpravy kapacity koryta Moravy) ochranu Olomouce na průtok blížící se $Q_{100}$. Pro umožnění tohoto řešení bude nezbytné zvýšit ochranu Litovle z dnešní hodnoty cca $Q_5$ na cca $Q_{100}$ včetně všech dalších obcí podél řeky Moravy.

**Transformační účinek poldru** při **ploše zátopy 901,54 ha** a **objemu cca 26,655 mil. m$^3$** je předběžně následující:

- průtok $Q_{100\text{-Nové}} = 393\ m^3.s^{-1}$ je snížen na $Q_T = 279\ m^3.s^{-1}$, který se blíží cca $Q_{50} = 287\ m^3.s^{-1}$. Z poldru bude vždy vypouštěno $Q_T$ a teprve jen vyšší přítoky budou v poldru akumulovány. Stavidla 4 otvorů výtokového objektu se začnou po dosažení $Q_T$ přivírat a tato manipulace zajistí, že z poldru bude vždy odtékat uvedený odtok. Výpočet byl alternativně spočítán i pro případ poruchy (ucpání) jednoho výpustného otvoru. Z něho vyplývá, že i 3 výpustné otvory jsou schopny převést tento průtok i při této mimořádné alternativě.

Dále byl spočítán transformační účinek poldru i pro povodňový průtok $Q_{P\ 1997} = 618\ m^3.s^{-1}$ (daný ČHMÚ Ostrava), který je >> než $Q_{100}$ i než $Q_{1000\ letá}$ ($Q_{1000} \approx 550\ m^3.s^{-1}$). Objem povodňové vlny $W_{PV1997} = 350{,}157 . 10^6 m^3$. Tento povodňový průtok je již jen transformován na $Q_{T1997} \approx 410\ m^3.s^{-1}$, při max. kótě hladiny v poldru ~ 255,80 m n.m. (kóta koruny hráze je 256,75 m n.m.). Pro dodržení většího převýšení hráze je možné provést snížení této max. hladiny odpuštěním $Q_T = 410\ m^3.s^{-1}$ (předpoklad je, že takto dosažená hladina je po kulminaci $Q_{P\ 1997}$), např. snížení hladiny o 0,5 m třemi výpustnými otvory cca za 2,9 hod. a tak zajistit potřebné převýšení kóty koruny hráze nad max. hladinou. Je nutné vzít v potaz, že **poldr bude teoreticky ve funkci cca 1x za 50 let.**

Dále jsou zde v rezervě (pro případ ucpání nebo poškození spodních výpustí) 4 bezpečnostní přelivy o šířce 10 m, hrazené klapkou o výšce 1,12 m. Ty v tomto mimořádném případě zabrání přelití hráze (klapky se sklopí, kóta pevné části přelivu je 254,38 m n.m.).

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

Všechny tyto úvahy a výpočty byly prováděny bez ohledu na přirozené inundace nad poldrem Mohelnice.

**Navrhované základní stavební objekty**

hlavní hráz (celková délka 2,196 km; šířka v koruně 4 m; max. výška 10,75 m),
výpustný objekt poldru (4 betonová jezová pole se stavidlovými uzávěry a bezpečnostními přelivy s klapkou),
boční hráze – celková délka 5,690 km, max. výška 5,3 m,
přeložka komunikace III. třídy Stavenice – Třeština v délce 1,7 km,
průplav přes hlavní hráz mezi spodním a horním jezerem štěrkovišť, hrazený plavebními vraty (náhradní opatření pro Štěrkovny),
náhradní objekty štěrkoven a průmyslových objektů (Štěrkopískovna Mohelnice, České dráhy),
ochrana zdrojů k jímání vody v zátopě poldru a ochrana vyústění z ČOV (vodárenský vrt HV 10, ČOV Mohelnice),
přeložky elektrických a telekomunikačních vedení,
zemníky pro sypání hrází a jejich rekultivace,
úpravy v zátopě poldru (550 ha orné půdy přeměnit na luční pozemky).

**Stručný popis hlavních objektů poldru**

**Výpustný objekt** - jsou navržena 4 betonová jezová pole o světlosti 10 m, s nátokovou hranou ve dně Moravy, hrazená stavidlovými uzávěry o výšce 4,2 m. V horní části jezového objektu je jako bezpečnostní přeliv navržena betonová přelivná plocha hrazená ocelovou klapkou o výšce 1,12 m. Přelivný objekt je přemostěn mostní konstrukcí, která umožňuje pojezd po koruně hráze.

**Hlavní hráz** je navržena jako homogenní ze sprašových hlín těžených v zemnících mimo zátopu. Osa hráze je situovaná mezi dvěma štěrkovišti v místě kde se řeka Morava přimyká k levobřežnímu údolnicovému svahu, do kterého je hráz zavázána. Šířka v koruně hráze je 4 m a vede po ni komunikace zpevněná kamenivem. Sklony svahů hráze jsou ve stísněných poměrech 1:3 a 1:2 (návodní a vzdušný), ale tam, kde je to z pozemkových důvodů možné, budou tyto sklony povlovnější. To vytvoří příznivější podmínky pro začlenění hráze do okolní krajiny a odbourá geometrickou pravidelnost hran hráze. Současně v těchto místech bude i nepravidelně rozšířena koruna hráze. Celková délka hráze je 2,196 km a dle geologických poměrů a řešení filtrační stability podloží jsou navrženy 3 typy vzorových příčných řezů. Základovou půdou jsou povodňové sedimenty Moravy. Geotechnicky jsou převážně zastoupené písčitou hlínou s písčitým jílem s nízkou až střední plasticitou. Ve 3. úseku jsou v nadloží štěrků nízké říční terasy uložené v souvislé vrstvě spraše.

Typ č. 1 (km 0,0-0,6): v místech, kde je v dosažitelné hloubce podloží (kulmské droby a břidlice) je navržena úplná podzemní těsnící stěna (PTS) z jílocementu vetknutá do kulmských hornin (hloubka 6-20 m).

Typ č. 2 (km 0,6-1,3): v reálně dosažitelné hloubce není skalní podloží (hloubka podloží je 50-120 m). Zde je navržená neúplná PTS z jílocementu do hloubky 20 m. Ta bude z důvodů zavázání za km 1,3 protažena a stupňovitě odskákaná do oblasti typu č. 3.

Typ č. 3 (km 1,3-2,198): zde jsou v podloží uloženy vrstvy spraší nad štěrkopísky, proto zde odpadají PTS pro zabezpečení stability podloží a u hráze je navržen zavazovací zářez do hloubky cca 1,2 m.

**Boční hráze** - pro ochránění obcí Stavenice, Třeština, osady Háj a částí tělesa železnice ČD. Sklony svahů jsou obecně 1:2,5 vzdušný a 1:3 návodní. Stejně jako u hlavní hráze bude snahou (pokud to prostorové a majetkoprávní poměry umožní) tyto sklony zmírnit (znepravidelnit) a tím potlačit geometrickou pravidelnost tělesa hráze a zlepšit její vnímání ze strany obyvatel chráněných obcí. Návodní svah je opevněn makadamem s ohumusováním a osetím travou, vzdušný svah je rovněž ohumusován a oset travou. Geologické podmínky jsou méně náročné - hráze mají pro dodržení filtrační stability zavazovací zářez a jsou na návodní straně doplněny těsnícím kobercem ze sprašových hlín. Všechny vodoteče procházející hrázemi jsou doplněny stavidly s přemostěním (umožňující pojezd po hrázi). Stavidla budou v případě transformace povodňové vlny v poldru uzavřeny a průtoky vod před hrázemi poldru čerpány mobilními čerpadly přes hráze do zátopy poldru. Pro zabránění hromadění vnitřních vod za hrázemi bude na vzdušné straně hrází drén zaústěný do studny, z níž se bude voda za povodně čerpat do poldru. U ohrázování železniční tratě ČD budou na vzdušné hraně vyvrtány protitlakové studny do zvodněných štěrků (hloubka H = 5-6 m) po 50 m, které budou násoskovitě propojené a z nejnižší studně se bude za povodňového stavu čerpat.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

Silnice křižující hráze budou mít v místech křížení nasypané nájezdy a sjezdy. Do osady Háj bude dnešní silnice do Bohuslavic tvořit částečné ohrázování osady a zbývající délka silnice bude nadvýšena na kótu hráze 256,30 m n.m. až na konec vzdutí poldru. Tím se umožní v době zátopy poldru příjezd do osady.

**Plavební kanál** čelní hráze, který spojuje štěrkoviště a slouží pro plovoucí bagry, se za povodně uzavře **plavebními vraty**. Ta jsou situovaná v území, ve kterém již dochází k výraznému nárůstu v mocnosti říčních sedimentů s výškou přes 30 m. Objekt by se v těchto podmínkách musel komplikovaně zakládat pomocí kotvených podzemních stěn v prostředí uzavřeném pro vodu.

**Ochrana zdrojů k jímání vody** – V západní části poldru je zátopou dotčen vodárenský vrt HV 10 s vydatností 18 $l.s^{-1}$ včetně oplocení PHO 1 o rozměrech 50x50 m. Jako ochrana tohoto zdroje je navržené jeho ohrázování hrází s korunou o šířce 4 m na kótě 256,75 m n.m. Pro příjezd ke zdroji bude přes hráz vytvořen přejezd.

Součástí studie je i posouzení inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrů. Celkové orientační náklady stavby byly vyčísleny v rozsahu nákladů dle dříve platných předpisů na úrovni hlav I - VIII + XI na 1 200 150 . $10^3$ Kč (cenová úroveň r. 1999).

**Závěrečné shrnutí studie**

účinnost transformace poldru Mohelnice je přibližně od průtoku $Q_{50}$ ($Q_T$ = 279 $m^3.s^{-1}$) až po průtok $Q_{100}$ = 393 $m^3.s^{-1}$ s $W_{PV100}$ = 112 . $10^6$ $m^3$, který je poldrem transformován na průtok $Q_T$. Průtok $Q_{P\ 1997}$ = 618 $m^3.s^{-1}$ s $W_{PV1997}$ = 350 . $10^6$ $m^3$ je poldrem transformován na $Q_{TP\ 1997}$ = 410 $m^3.s^{-1}$.

napuštěním poldru pro transformaci $Q_{P\ 1997}$ na max. hladinu 255,50 m n.m. dojde k částečnému zvětšení zatopení plochy oproti rozsahu zátopové čáry v roce 1997, současně max. dosažená hladina (255,50 m n.m.) je vyšší než max. hladiny zaměřené v r. 1997 (Stavenice 251,79 m n.m., Třeština 252,34 m n.m.). Současně ale ohrázováním těchto obcí dojde k jejich úplné ochraně.

Výstavbou poldru dojde ke střetům se zařízeními a stavbami jiných investorů a správců.

Střety se zájmy ochrany přírody by byly co nejvíce kompenzovány těmito opatřeními:

- převedením dnešních cca 550 ha orné půdy v zátopě na původní luční skladbu
- vhodným začleněním hrází do okolní krajiny jejich tvarovou nepravidelností, osázením jejich svahů vhodnou nepravidelnou dřevinnou skladbou
- změnou skladby dřevin v zátopě na lesních pozemcích za vhodné druhy, kterým krátkodobé záplavy nebudou škodit

Situace zájmového území s poldrem je doložena na příl. č. 12, vzorové příčné řezy hrázemi a výpustný objekt poldru jsou znázorněny na příl. č. 13.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

## 2.5 Třebůvka km 0,000 – 45,472, studie odtokových poměrů

**Zpracovatel:** Povodí Moravy, s.p., útvar hydroinformatiky
**Objednatel / Pořizovatel:** Povodí Moravy, s.p.
**Datum zpracování:** červen 2003

Účelem studie odtokových poměrů bylo provedení výpočtu průběhu hladin N-letých průtoků, stanovení rozsahu záplavového území a návrh možností na zlepšení odtokových poměrů a protipovodňové ochrany v povodí Třebůvky.

Všeobecný popis zájmového území

Třebůvka pramení na k.ú. obce Křenov a odvádí vody z podhůří Podorlické pahorkatiny. Pod obcí Moravičany se vlévá do řeky Moravy jako pravobřežní přítok. Tvar povodí je vějířovitý. Celková plocha povodí Třebůvky je 579,75 $km^2$. Charakter toku Třebůvky je v horní části toku bystřinný, ve spodní části pod Moravskou Třebovou, potom pozvolnější říční. Orientační délka toku Třebůvky je 48,23 km. Nadmořská výška pramene Třebůvky je 458,40 m n.m. a údolí nad soutokem s Moravou 250 m n.m.

Hydrologie oblasti

Oblast povodí Třebůvky má vlivem zasahujícího srážkového stínu poměrně malé srážkové úhrny (průměrná roční srážka je 628 - 663 mm), proto jsou průtoky v řece nízké – průměrný roční průtok ve výustní trati činí jen 2,38 $m^3s^{-1}$. Nicméně četnost povodní v povodí Třebůvky je výrazně vyšší než povodní z horního povodí Moravy.

Kapacity koryta a rozsah záplavového území

Břehové kapacity koryta jsou v téměř celém toku rovny průtoku $Q_1$, případně $Q_5$, ojediněle vyššímu. Vybřežením dojde k zaplavení přilehlých ploch jak v extravilánu, tak v intravilánu obcí. Při průtoku $Q_{100}$ jsou zaplavením intravilánu dotčeny následující obce (v pořadí od ústí Třebůvky do Moravy proti proudu): Moravičany, Loštice, Vlčice, Jeřmaň, Hraničky, Pěčíkov, Mezihoří, Radkov, Linhartice, Moravská Třebová, Boršov, Útěchov, Dlouhá Loučka.

Posouzení objektů

Po provedeném výpočtu průběhu hladin pro povodňové průtoky bylo určeno 10 mostních objektů, které převedou stoletou povodeň s normativním převýšením 0,5 m nad $Q_{100}$ a osm mostů, které převedou stoletou povodeň bez normového převýšení. U celkem 75 mostních objektů (mostů a lávek), které nepřevedou stoletou povodeň, bylo doporučeno provést jejich rekonstrukci.

Konstrukce úzkých a nízkých lávek a mostů a hradící konstrukce stavidel způsobují, že v korytě Třebůvky se při zvýšených průtocích a povodních nabalují na těchto překážkách v průtočném profilu různé plovoucí předměty (větve a kmeny stromů, odpady). Velké naplaveniny pak podstatně zužují původní průtočný profil a způsobují velké vzdutí nad nevyhovujícími objekty.

Bylo vytipováno 7 jezových objektů, které výrazně vzdouvají hladinu nebo jsou podemlety a poničeny. Tyto by bylo vhodné rekonstruovat na pohyblivé jezy. Případně odstranit.

U 26-ti výustních objektů s průměrem větším než DN 500 bylo doporučeno osazení zpětné klapky a stavítek v kanalizačních šachtách pro zabránění nátoku vody z koryta Třebůvky do přilehlé zástavby.

Doporučení na zlepšení protipovodňové ochrany

Pro sledování časového vývoje nivelety dna koryta bylo doporučeno periodické měření dna v profilech mostních objektů za účelem vyhodnocení jejich průtočné kapacity. Na základě těchto měření by pak mohlo být provedeno včasné odtěžení nánosů ze dna koryta.

Dále bylo navrženo doplnění stávající vodoměrné sítě. Z hlediska možnosti sledování postupu povodňové vlny, kalibrace výpočtů a možnosti včasného varování obyvatel orgány integrovaného záchranného systému by bylo vhodné vybudovat vodoměrné stanice na toku Třebůvky tak, aby byly podchyceny hlavní přítoky. Vhodné by rovněž bylo osadit vodočetnou lať nad každou obcí na vtokové straně mostů.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

**Návrh protipovodňové ochrany**

Břehová kapacita řeky je negativně ovlivněna nekapacitními objekty na toku. Vzhledem k současnému stavu zástavby podél toku Třebůvky a množství nekapacitních mostů a lávek, lze řešit protipovodňovou ochranu zástavby prioritně zvýšením retenční schopnosti povodí a údolní nivy Třebůvky a jejích přítoků, a to jak technickými, tak i revitalizačními opatřeními. Zvýšení retence je nezbytné nejen z lokálního pohledu, ale zejména pro snížení kulminace povodní pod soutokem s Moravou pro města Litovel a Olomouc.

Návrhy na revitalizační opatření v povodí Třebůvky

Třebůvka je částečně upraveným tokem, především v území nad Vranovou Lhotou. V minulosti byl v povodí Třebůvky, a to zejména na přítoku Jevíčce, vybudován důmyslný závlahový systém, který odlehčoval vodu z koryta do rozsáhlých inundací. V dnešní době je tento závlahový systém zdevastován.

Bylo by vhodné provést revitalizaci tohoto závlahového systému, včetně změny hospodaření na přilehlých pozemcích ve prospěch luk a lesů. Ve 20. století došlo zvláště v povodí Jevíčky k přeměně původních lučních a lesních pozemků na velké lány orné půdy a k systematické regulaci toků, což vedlo k velmi rychlému odvádění vody z krajiny. Provedením revitalizačních opatření v povodí by došlo k významnému snížení kulminace povodňové vlny na celém toku Třebůvky.

Návrhy na technická opatření ke zvýšením retenční kapacity povodí

Ve studii odtokových poměrů byly posuzovány 3 lokality možných suchých nádrží – poldrů.

***Poldr Boršov – Útěchov***

Území pro výstavbu poldru se nachází v lokalitě Boršov - Útěchov nad soutokem se Stříbrným potokem nad nádrží Moravská Třebová v úseku Třebůvky ve správě ZVHS. V zájmovém území se nachází zalučněný prostor miskovitého tvaru. Návrh na výstavbu poldru byl zpracován již v roce 2001 Agroprojekcí Litomyšl s.r.o.

Délka hráze činí cca 420 m s korunou na kótě 368,20 m n.m. a sklony svahů 1 : 3,5 (návodní) a 1 : 2,8 (vzdušný). Max. výška hráze nad terénem je 7,2 m. Retenční objem činí 0,98 mil.$m^3$. Spodní výpust má mít profil DN 2000 mm, délka bezpečnostního přelivu je uvažována 62 m.

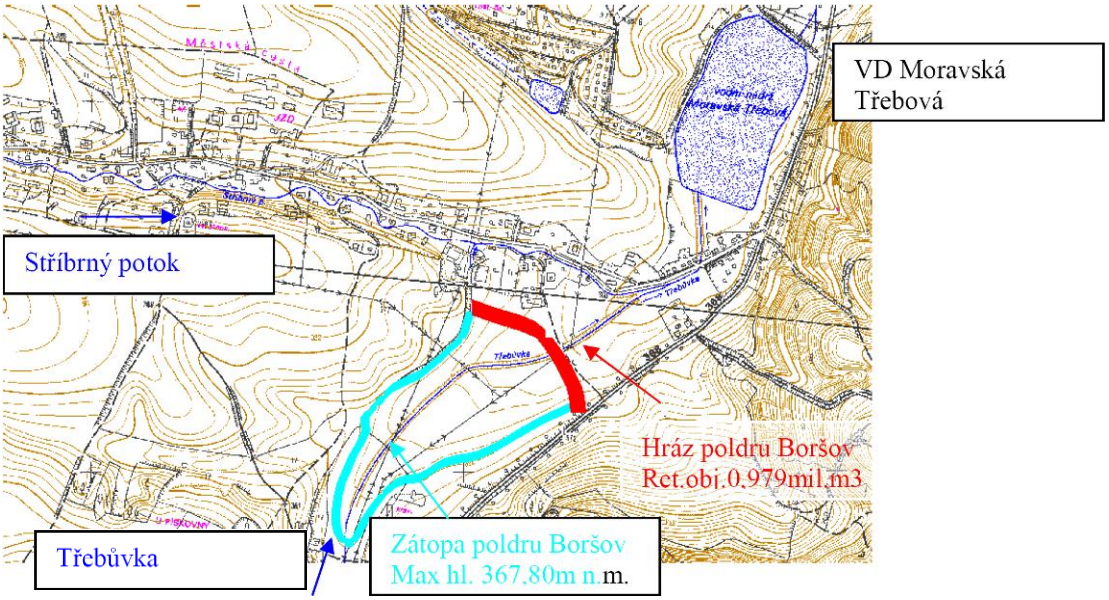
Poldr transformuje stoletou povodeň 43 $m^3s^{-1}$ na 20,6 $m^3s^{-1}$ pod poldrem, což znamená společně s přítokem z mezipovodí Stříbrného potoka 11,05 $m^3s^{-1}$ celkový průtok 31,14 $m^3s^{-1}$ v profilu VD Moravská Třebová. Stoletá povodeň tedy bude transformována na povodeň cca $Q_{25}$-letou v profilu pod VD Mor. Třebová. V profilu pod Jevíčkou by transformovaný průtok odpovídal cca $Q_{50}$-leté povodni.

Poldr by tak představoval významný příspěvek k ochraně Moravské Třebové, Linhartic, Radkova a dalších obcí na toku Třebůvky – s minimálním dopadem na zastavěné území, životní prostředí a krajinné prvky.




*Obr. 21 Poldr Boršov - Útěchov – širší zájmové území*

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*




*Obr. 22 Zákres zátopy poldru Boršov - Útěchov*

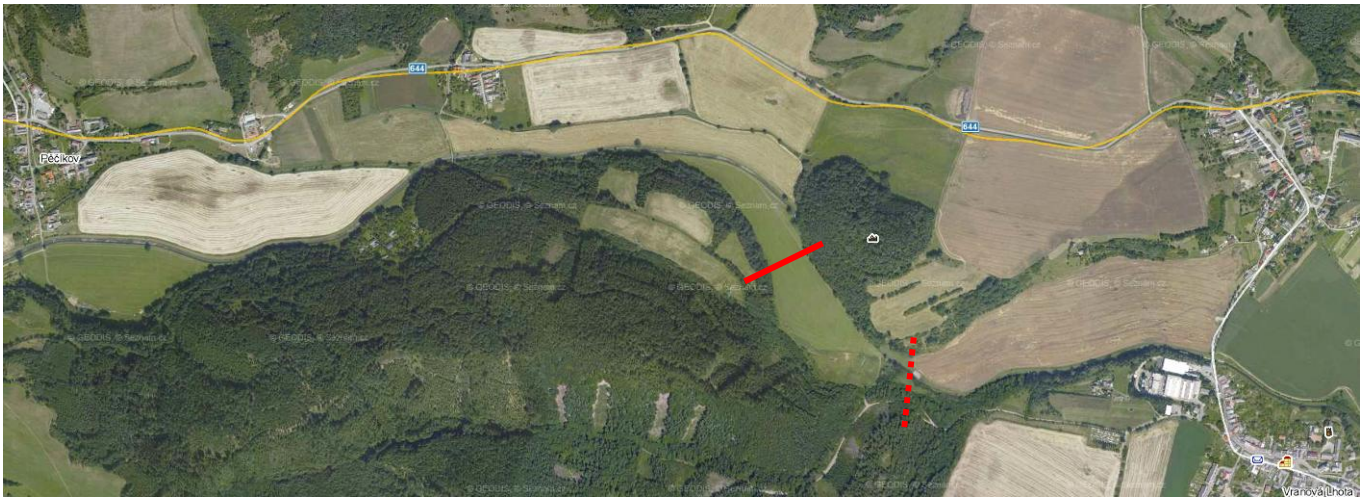
***Poldr Vranová Lhota***

Zájmové území posuzované lokality poldru se nachází nad obcí Vranová Lhota a jeho zátopa sahá k obci Hraničky a Pěčíkov. Poldr s výškou příčné hráze cca 10 m nad terénem by měl retenční objem cca 4,7 mil. $m^3$. Délka zemní hráze by byla cca 230 m. Maximální hladina v poldru se uvažuje na kótě 298,0 m n.m., koruna hráze minimálně na kótě 299 m n.m. Náklady na výstavbu poldru jsou odhadnuty na 300 mil. Kč.

Variantně by se dala hráz vybudovat níže po toku za předpokladu, že to geologie údolí umožní. Získal by se tím větší retenční objem nebo by nebyla potřeba výstavba bočních hrází v obci Hraničky.

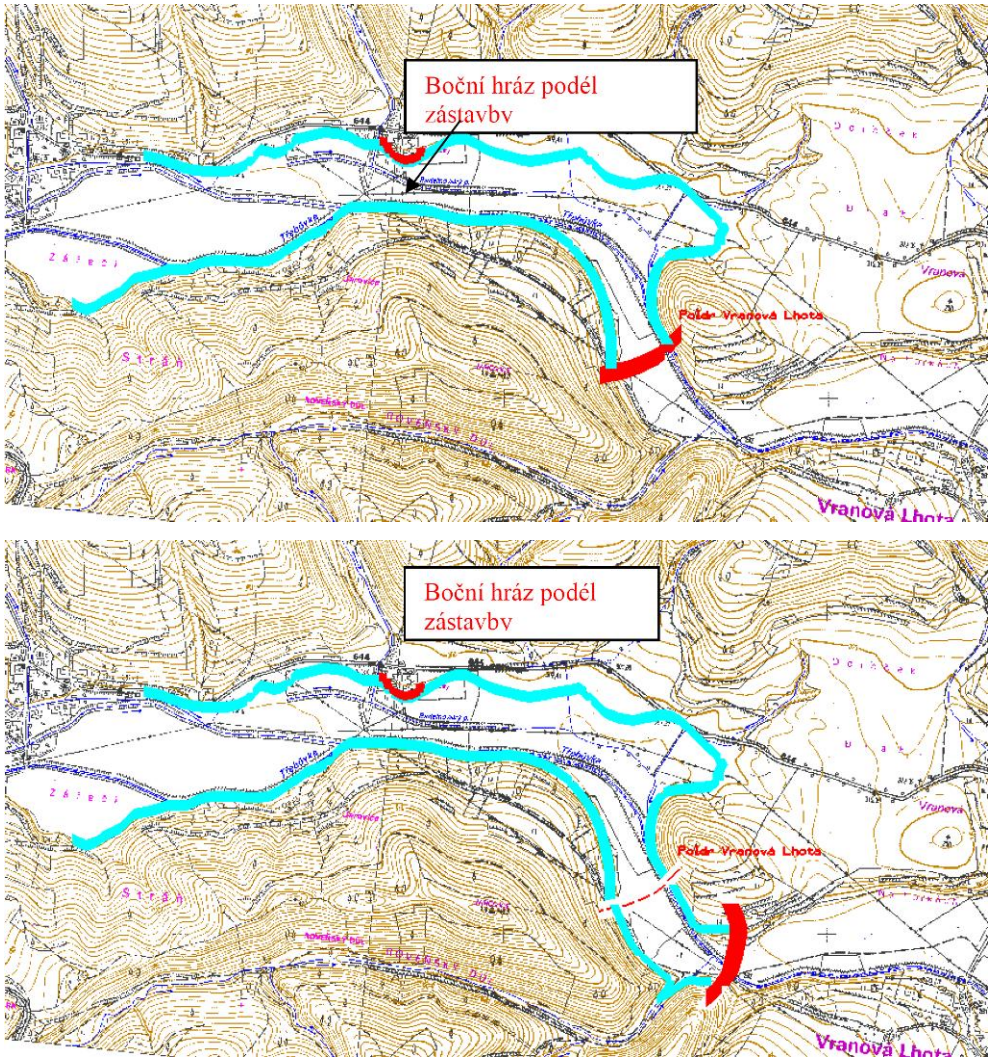
Zátopou poldru by byly dotčeny převážně zemědělsky obhospodařované pozemky, při obvodě zátopy pak lesní porosty na svazích kopců Vraní hora a Jarovice. V daném prostoru je už tok Třebůvky značně zregulován, zčásti ohrázován k ochraně přilehlých polních pozemků. Poldr by měl minimální dopad na zastavěná území, pouze obec Hraničky by musela být chráněna boční hrází.

Poldr Vranová Lhota je dlouhodobě chráněn v různých koncepčních materiálech. Otázkou však je jeho přínos k zadržení vody v území a k protipovodňové ochraně níže ležících oblastí. Přestože retenční objem nádrže je značný, při modelových simulacích povodňových stavů není jeho přínos až tak významný. Je to z toho důvodu, že už samotné území zátopy má vysokou retenční kapacitu. Jedná se o ploché, dosti široké území říční nivy, které je při vysokých povodňových průtocích celé zaplavováno poměrně vysokým sloupcem vybřežené vody.




*Obr. 23 Území zátopy posuzovaného poldru nad obcí Vranová Lhota s dvěmi variantami profilu hráze*

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*




*Obr. 24 Poldr Vranová Lhota – zákres zátopy, dole varianta s profilem hráze níže po toku*

***Poldr Jeřmaň***

Lokalita posuzovaná ve Studii odtokových poměrů nazvaná *poldr Jeřmaň* se nenachází u obce Jeřmaň a nejedná se o poldr Jeřmaň, jehož posouzení je náplní této studie. Zájmové území tohoto poldru se nachází v prostoru nad obcí Kozov. Zátopa poldru sahá pod obec Vranová Lhota.

Poldr má uvažovanou výšku hráze cca 10 m nad terénem a předpokládaný retenční objem cca 1 mil. $m^3$. Max. hladina se uvažuje na kótě 287 m n.m., koruna zemní hráze by byla minimálně na kótě 288 m n.m. Náklady na výstavbu poldru jsou odhadnuty na 160 mil. Kč.

Posuzovaný poldr byl vytipován jako náhrada za nádrž Loštice, která byla dříve podle SVP hájena s mnohem větším objemem, ale v současné době už není zahrnuta do návrhu *Generelu území chráněných pro akumulaci povrchových vod*, pořizovaného MZe v dohodě s MŽP.

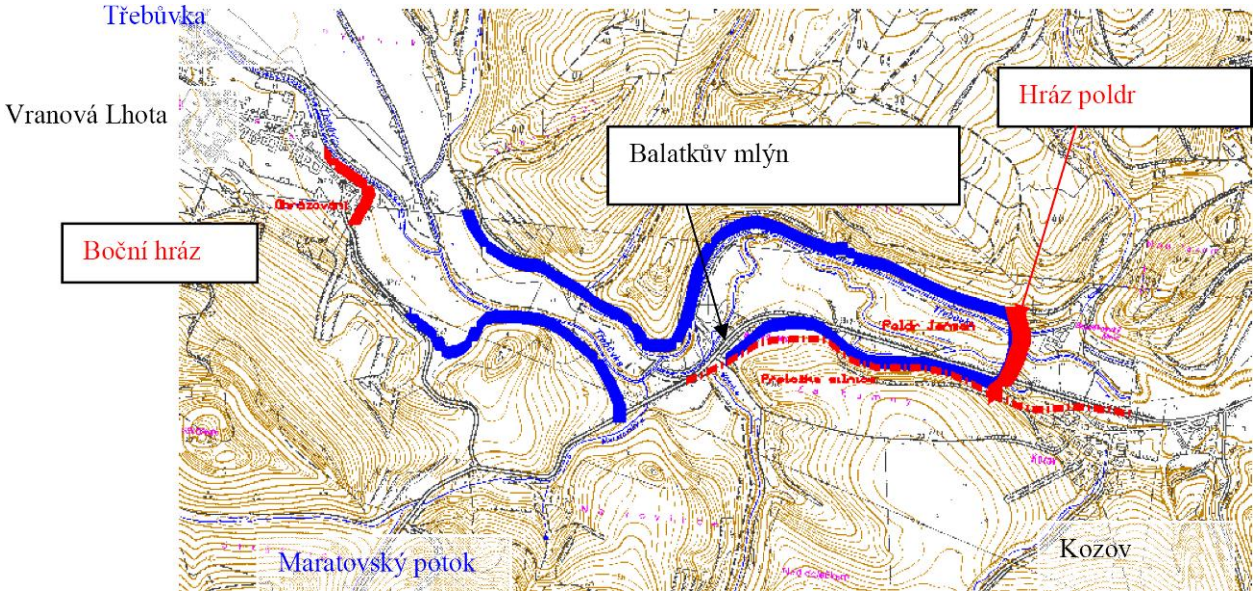
Uvažovaný profil hráze je nad obcí Kozov, jejíž zastavěné území by tak nebylo zátopou dotčeno. Konec vzdutí by dosahovalo až k Vranové Lhotě, jejíž nejspodnější část by musela být ochráněna boční hrází. V případě výstavby uvažovaného poldru by musela být provedena nákladná přeložka údolní silnice a demolice Balatkova mlýna. Celkové investiční náklady by byly značně vysoké a zřejmě by překročily ukazatel nákladů 100 Kč na $m^3$ retence, dříve stanovený MZe.

Z hlediska charakteru toku a údolní nivy lze Třebůvku v tomto území považovat za relativně přirozenou, s kvalitním vegetačním doprovodem a minimálním antropogenním ovlivněním. Třebůvka a její niva jsou zde dobře fungujícím, přírodě blízkým ekosystémem, kde probíhají každoroční rozlivy velkých vod. Realizací hráze a zátopou poldru by bylo dotčeno poměrně cenné území z hlediska přírodních hodnot a krajinných prvků.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

Vzhledem k vysokým investičním nákladům, relativně malému odhadovanému retenčnímu objemu poldru a pravděpodobně značnému zásahu do zachovalých ekosystémů údolí Třebůvky v tomto úseku, se jeví realizace tohoto poldru jako nereálná.






*Obr. 25 Území zátopy posuzovaného poldru „Jeřmaň“ nad obcí Kozov*

***Manipulace na poldrech***

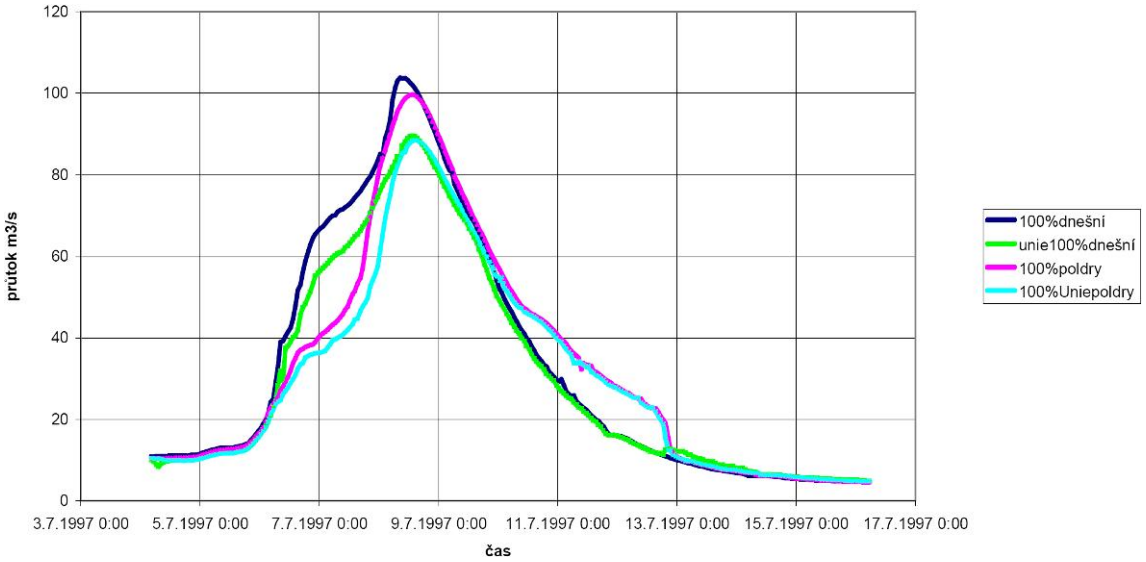
Při návrhu poldrů by bylo nutno provést optimalizaci řešení spodních výpustí pro povodňovou vlnu PV100 danou ČHMÚ. Po zkušenostech z poldru Žichlínek je ČHMÚ udávaný objem stoleté povodňové vlny nižší, než byl objem vlny při povodni 1997.

Spodní výpust by měla mít část vtokového otvoru pevně nastavenou na maximální transformaci stoleté povodňové vlny s tím, že nižší povodně by poldr zcela nenaplnily a pro případ nenadálých událostí by měla být zajištěna možnost vyhrazením zvýšit kapacitu spodních výpustí.

Copyright © Pöyry Environment a.s.

***Transformační účinek poldrů***

V následujícím grafu je porovnání průběhu povodně odpovídající srážce roku 1997 při dnešním stavu (tmavě modrá), se stavem po provedení revitalizace povodí (zelená), po výstavbě poldrů Vranová Lhota a Jeřmaň (růžová) a s kombinovaným stavem revitalizace s výstavbou poldrů (bledě modrá). Kombinované technicko-revitalizační opatření by se projevilo snížením kulminace povodňové vlny v profilu nad Moravičanami při povodni odpovídající srážce roku 1997 ze 104 $m^3s^{-1}$ na 88 $m^3s^{-1}$.




*Obr. 26 Graf porovnání průběhu povodně odpovídající srážce roku 1997 při dnešním stavu a po provedení příslušných opatření*

Celkový transformační účinek poldrů Vranová Lhota a Jeřmaň není v případě povodně 1997 sice výrazný, nicméně při posouzení celého povodí Moravy nad Litovlí se účinek poldrů na Třebůvce společně s poldry na Moravské Sázavě, Desné, Mertě, Branné, Krupé a Moravě projevuje příznivě. Povodeň odpovídající srážce roku 1997 by se po výstavbě celé této soustavy poldrů a revitalizaci povodí Třebůvky snížila v Olomouci cca ze 780 $m^3s^{-1}$ na 640 $m^3s^{-1}$.

Lokální protipovodňová ochrana sídel

Lokální ochranu obcí na stoletou povodeň má smysl připravovat až po realizaci opatření na zvýšení retence v povodí a po rekonstrukci nekapacitních objektů. Je proto potřebné dosáhnout co nejvyšší transformace povodní revitalizací povodí, případně v poldrech.

Vzhledem k charakteru zástavby obcí a přirozenému vzhledu toku Třebůvky je nutno zvážit přiměřený stupeň protipovodňové ochrany. Protipovodňovou ochranu bude třeba zvýšit především v Moravské Třebové, Vranové Lhotě a Lošticích.

**Závěr**

Zlepšení odtokových poměrů v povodí a údolní nivě Třebůvky a jejích přítoků revitalizačními opatřeními lze připravovat v podstatě okamžitě. Je k tomu potřebný souhlas a ochota vlastníků dotčených pozemků. Dále se doporučuje zabývat se přípravou obnovy závlahové soustavy spojenou se změnou využití pozemků údolní nivy. Jedná se především o závlahový systém na Jevíčce a jejích přítocích a dále o Třebůvku v úseku Pěčíkov – Mezihoří.

Jak vyplývá z grafu porovnání průběhu povodní po provedení revitalizace a po výstavbě poldrů, největší transformační efekt se dosáhne revitalizací povodí. Revitalizační opatření v povodí Třebůvky, spočívající v převodu části orné půdy na lesy a louky a obnově původního závlahového systému, by se projevila nezanedbatelným snížením kulminace povodňové vlny v profilu nad Moravičanami.

Z poldrů je vhodné dále pokračovat zejména v přípravě lokality Boršov a podpořit iniciativu ZVHS a zástupců města Moravské Třebové v její další přípravě, neboť účinek poldru budovaného v úseku ve správě ZVHS se příznivě projeví zejména v úseku ve správě Povodí Moravy pod VD Moravská Třebová.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

## 2.6 607 52 Třebůvka, Moravičany – hrázování, dokumentace ke stavebnímu povolení

**Zpracovatel:** ŠINDLAR, s.r.o.
**Objednatel / Pořizovatel:** Povodí Moravy, s.p.
**Datum zpracování:** červenec 2009

V rámci dokumentace byla řešena problematika protipovodňové ochrany obcí Loštice, Moravičany a Doubravice nad Moravou. Řešení spočívá ve výstavbě hrází, výstavbě rozdělovacího a omezovacího objektu, rozšíření koryta Třebůvky, v rekonstrukci jezového tělesa a dalších doplňujících objektů, které zajistí požadovaný stupeň protipovodňové ochrany dotčených obcí.

**Současný stav lokality**

Zájmové území se nachází v přirozené inundaci řeky Moravy a Třebůvky. V minulém století byla provedena úprava toku Třebůvky. Koryto Třebůvky bylo upraveno od ústí do Moravy po rozdělovací objekt v ř. km 1,675 na kapacitu 105 $m^3.s^{-1}$, což v součtu s kapacitou odlehčovacího ramene podél Moravičan (50 $m^3.s^{-1}$) je shodné s tehdy platnou úrovní 100-leté vody (155 $m^3.s^{-1}$). Koryto Třebůvky nad rozdělovacím objektem směrem k Lošticím bylo upraveno přibližně na $Q_{10}$.

V Lošticích při průchodu povodňových průtoků nastává problém zejména v okolí jezu v ř. km 3,800. S jezem nelze operativně manipulovat. Kapacita jezu je na úrovni $Q_{1-2}$, při vyšších průtocích dochází k vybřežení toku na okolní pozemky a dochází ke zpětnému zatápění obecní kanalizace.

**Koncept technického řešení**

Účelem stavby je ochrana intravilánu obcí Moravičany, Doubravice nad Moravou a města Loštice před povodňovými průtoky řeky Třebůvky a Moravy. Opatření jsou koncipována jako kombinace souborů protipovodňových opatření umožňujících neškodné rozlití velkých vod v nezastavěných oblastech a provedení neškodného průtoku vody v intravilánu obcí. Jedná se o protipovodňové hráze kolem Moravičan, rozdělovací a omezovací objekty na Třebůvce u Moravičan, terénní úpravy u Doubravic nad Moravou, rekonstrukce jezu v Lošticích a zkapacitnění koryta Třebůvky od jezu v Lošticích směrem k Moravičanům. Ochranné hráze jsou navrženy na výšku hladiny při průtoku $Q_{100}$ + 0,50 m převýšení.

Pozemky, které budou dotčeny výstavbou protipovodňových opatření jsou v současné době převážně využívány k zemědělským účelům.

Předpokládaná doba výstavby je 10 měsíců. V návaznosti na zajištění finančních prostředků se předpokládá realizace stavby IV. kvartál / 2010 – III. kvartál / 2011.

Protipovodňová ochrana Moravičan

Základem PPO Moravičan je vybudování ochranných hrází jižně a jihozápadně od obce a vybudování funkčních objektů, které zamezí vtoku povodňových průtoků do ohrázovaného prostoru obce. Ze severovýchodu od řeky Moravy je obec chráněna tělesem násypu železničního koridoru.

Celková délka navržených ochranných hrází (zemní hráz, zídka a mobilní hrazení) je 2020 m. Zemní hráze jsou navrženy pojezdné se zpevněným povrchem. Hráze budou homogenní se sklony svahů 1:3 a s šířkou v koruně 3,5 m. Křížení hráze se silnicí Moravičany – Doubravice n. Moravou bude řešeno mobilním hrazením. Křížení hráze s místní komunikací v blízkosti vysílače mobilního operátora Vodafone bude provedeno navýšením komunikace do koruny hráze s nájezdy ve sklonu min. 1:12.

Stávající objekt na odlehčovacím rameni Třebůvky v km 1,675 bude zrušen a nahrazen novým rozdělovacím prahem umístěným v korytě Třebůvky. Rozdělovací objekt bude betonový s tabulovou hradící konstrukcí. Při průtoku velkých vod bude objekt uzavřen a zamezí zatopení ohrázovaného prostoru. Pro zamezení zpětného vzdutí Moravy do Moravičan bude sloužit omezovací objekt v ř. km 0,208 Třebůvky. Objekt bude betonový s tabulovou hradící konstrukcí.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*



*Obr. 27 Stávající objekt na odlehčovacím rameni Třebůvky v km 1,675 - bude zrušen*

Protipovodňová ochrana Doubravic

Největší povodňové škody hrozí u prvních tří nemovitostí při příjezdu od Moravičan, tj. domy v blízkosti náhonu od Dobravických rybníků. Jako efektivně vynaložené prostředky na protipovodňovou ochranu je navržena pouze místní úprava terénu v okolí mlýna a oprava odlehčovacího objektu na náhonu. Ohrázování samostatně stojících nemovitostí by bylo neúměrně finančně nákladné vzhledem k ostatním protipovodňovým opatřením.

Protipovodňová ochrana v Lošticích

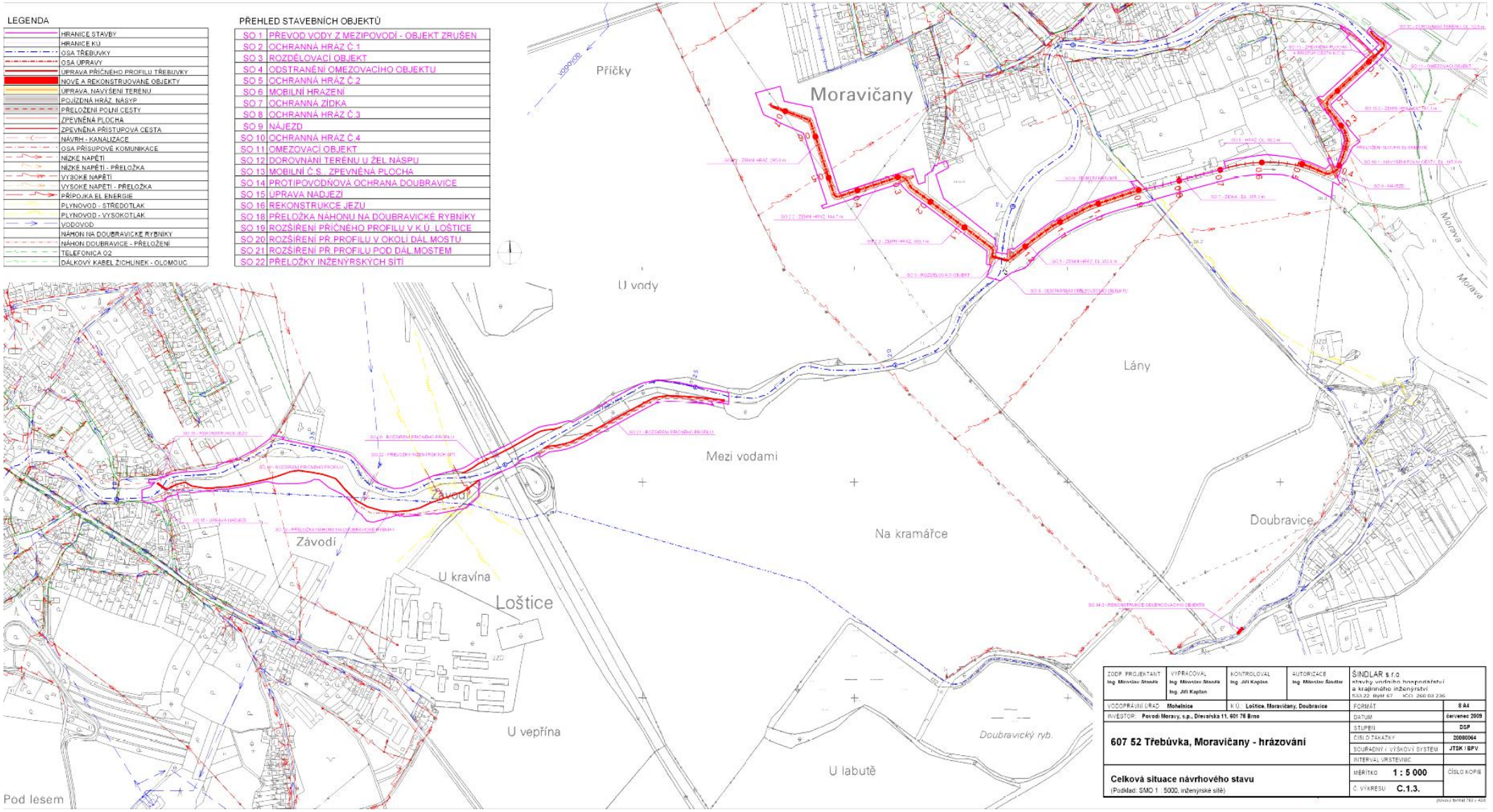
V rámci protipovodňové ochrany Loštic je navržena rekonstrukce stávajícího jezu. Jez bude rekonstruován do podoby migračně prostupného balvanitého skluzu a bude snížena kóta přelivné hrany.

Pod jezem je navrženo pravobřežní rozšíření koryta Třebůvky směrem k dálničnímu mostu, kde rozšíření plynule přejde do levobřežního, s cílem využít i levého inundačního mostního pole k průtoku velkých vod, a následně přejde rozšíření opět na pravobřežní. Rozšíření příčného profilu bude provedeno vytvořením složeného profilu. Kyneta je navržena na korytotvorný průtok o šířce 4 m (v úsecích kamenných odražečů). V úsecích mezi kamennými odražeči je šířka proměnlivá od 4 do 14 m. Ke změně dochází na přechodu mezi korytem novým a stávajícím. Paty břehů rozšířeného koryta (bermy) budou stabilizovány záhozem z lomového kamene. V rámci rozšíření koryta dojde k odstranění stávajících břehových porostů. Břehové porosty budou vysázeny podél nové břehové hrany. V prostoru širokého řečiště bude provedena revitalizace toku a výsadba druhu měkkého luhu. Revitalizace bude spočívat ve vytvoření iniciálního stavu meandrující kynety Třebůvky. Po realizaci navržených opatření dojde ke zvýšení biotopové pestrosti v porovnání se stávajícím stavem území.

**Závěr**

Dokumentace ke stavebnímu povolení řeší zabezpečení protipovodňové ochrany obcí Moravičany a Doubravice a zlepšení odtokových poměrů v Lošticích. Ochrana je řešena na stávající průtokové poměry řek Třebůvky a Moravy. Při návrhu není uvažováno s výhledovými lokalitami suchých nádrží Jeřmaň a Mohelnice.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*




*Obr. 28 Loštice, Moravičany – Celková situace návrhového stavu*

Copyright © Pöyry Environment a.s.

## 2.7 Malá Haná – studie odtokových poměrů

**Zpracovatel:** AQUA PROCON s.r.o., Brno
**Objednatel / Pořizovatel:** Povodí Moravy, s.p.
**Datum zpracování:** listopad 2008

**Účelem studie** bylo zhodnotit stávající stav odtokových poměrů v zájmovém území a vybrat ze tří požadovaných variant optimální technické řešení, které by jednak umožnilo zpomalit odtok vody a tím potažmo i snížilo maximální hodnoty kulminačních odtoků z území a současně by zachovávalo citlivý přístup k ochraně životního prostředí.

**Vymezení území**

Malá Haná ve smyslu tohoto elaborátu se vztahuje ke spádovému území Třebůvky od zaústění do Moravy pod Lošticemi na východě až po Moravskou Třebovou na západě, včetně celého toku Jevíčky od zaústění do Třebůvky až po pramennou oblast. Začátek a konec zájmového území je na Třebůvce vymezen říčními kilometry 10,800 (prostor obce Jeřmaň) až 34,200 (prostor obce Linhartice), na Jevíčce říčními km 0,000 (ústí do Třebůvky) až 16,000 (pod Velkými Opatovicemi). Do zájmového území spadají rovněž tyto přítoky Jevíčky - Nectava, Malonínský potok, Úsobrnský potok a Uhřický potok – viz obr. č. 30.

**Charakteristika a vývoj zájmového území**

Zemědělská půda zaujímá až 60 % celého povodí Jevíčky. Jedná se o území intenzivně zemědělsky využívané, neboť jde o úrodnou nížinnou oblast. V 1. pol. 20. století zde nastal intenzivní rozvoj regulací toků a meliorací, kdy byla zregulována téměř celá Jevíčka vč. přítoků a Třebůvka nad Vranovou Lhotou po Mezihoří. Do r. 1932 bylo zregulováno 43 km toků, vybudováno 37 km svodnic a 77 km náhonů, odvodněno 716 ha luk a 1282 ha polí, zavodněno 698 ha pozemků. Při scelování luk a polí i regulacích toků došlo k vytrácení veškerých stromových i keřových porostů. Krajina tím ztratila svůj původní vzhled, kdy kromě ojedinělých stromů, pocházejících patrně z náletu a výsadby porostů kolem toků v obcích, nebylo do dnešního dne vykonáno nic, co by tento vzhled zlepšilo. Navíc se z celého důmyslného melioračního díla v dnešní době využívá pouze nepatrná část, kdy zánikem vodních družstev v 60. letech 20. století se rozpadla organizace závlahy a vybudované objekty od té doby jen chátrají a větší část luk a pastvin byla přeměněna na pole. O tom svědčí úplná likvidace travních porostů a závlahových zařízení v hospodářské ploše ZD Velké Opatovice.

Jevíčka je dnes prakticky umělým tokem s přeloženým korytem, opevněným dlažbou, břehy jsou přímočaře zkanalizovány, povětšinou bez stromového a keřového doprovodu. Rovněž většina přítoků byla zkanalizována, popř. i zatrubněna. K největším postihům došlo až po roce 1980 nad soutokem Jevíčky a Uhřického potoka v souvislosti s tehdejší likvidací původních lučních pozemků, které byly velkoplošně přeměňovány na ornou půdu, navíc v neúnosně velkých lánech. Zvláště zatrubnění malých potoků, z vodohospodářského hlediska velmi důležitých, bylo vyvoláno touto přeměnou kultur.

Lze konstatovat, že takové úpravy vedly mimo jiné k příliš rychlému odvádění vody z krajiny za současného snížení samočisticích schopností těchto vodotečí. Nesporným ekologickým postihem je následné snížení biotopické diverzity zdejší krajiny. Dle *Hydroekologické studie Jevíčky*, Povodí Moravy, a.s., 06/1995, je ekologická stabilita území velmi nízká, místy až katastrofická.

**Zhodnocení odtokových poměrů**

Zájmové území bylo posuzováno v jednotlivých dílčích úsecích toků a územích přilehlých k vodním tokům. Předmětem hodnocení odtokových poměrů bylo hodnocení kapacity toku, hodnocení přiměřenosti míry protipovodňové ochrany, posouzení způsobu odvedení vody z inundačního území, posouzení možnosti změny v režimu zaplavování, prověření možnosti využití stávajících liniových staveb pro potřeby retence a prověření možné kolize s požadavky ochrany přírody a krajiny.

**Návrhová část**

Na základě analýz bylo konstatováno, že je účelné ponechat beze změny všechny stávající rozlivy a případnou protipovodňovou ochranu omezit na lokální opatření po obvodu jednotlivých urbanizovaných území – obcí. Ke snížení maximálních hodnot kulminačních odtoků z území a zpomalení odtoku vody byly posuzovány tři varianty technického řešení:

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

*Varianta 1 - Obnova původního závlahového systému*

V povodí Třebůvky od obce Mezihoří po obec Plechtinec a v povodí Jevíčky od soutoku s Třebůvkou až po Velké Opatovice byl v průběhu 30. let vybudován unikátní systém závlahy pozemků výtopou a přeronem (na ploše až 743 ha), spočívající v gravitačním nátoku vody do hlavních melioračních kanálů. Rekonstrukce části závlahového systému by byla technicky možná, ale jeho využití v praxi je za podmínek intenzivního strojního obhospodařování pozemků prakticky nemožné. Účinek využití závlahových systémů pro zadržení části povodňových průtoků by se projevil více u povodní nižší N-letosti ($Q_1$ - $Q_{10}$), pro povodně vyšší N-letosti by transformační účinek byl pravděpodobně málo významný.

*Varianta 2 - Odstranění hrází podél toku*

Návrh řešení spočívá v odstranění hrází podél Třebůvky a Jevíčky, a to pouze v těch územích, kde má toto řešení smysl a kde se potencionálním odstraněním zajistí možnost využití přilehlých inundačních území pro akumulaci povodňových průtoků a zpoždění a transformaci povodňové vlny. Likvidací vytipovaného podélného ohrázování by došlo ke snížení korytové kapacity toků, což by vedlo k dřívějšímu vybřežení povodňových průtoků mimo koryto.

*Varianta 3 - Využití vzdouvacích objektů na silničních tělesech*

V této variantě se navrhuje rekonstrukce a obnova vzdouvacích zařízení na těch mostech, kde byla tato zařízení v minulosti instalována. Návrh je rozšířen také o instalaci vzdouvacího zařízení na dalších mostních objektech, na kterých doposud žádné vzdouvací zařízení instalováno nebylo. Některé vzdouvací objekty jsou ještě zachovány – např. most se stavidly v Mezihoří. Z některých již byly odstraněny hradící konstrukce a zbyly pouze stavidla na vtocích do melioračních kanálů.

Všechny tři posuzované varianty budou mít podstatný dopad na hospodaření na pozemcích, a tudíž lze očekávat značný nesouhlas majitelů dotčených pozemků s návrhem na změnu využití pozemků z orné půdy na louku. Pro skutečné prověření vlivu jednotlivých variant opatření je nutné podrobné hydrotechnické posouzení s využitím simulačních modelů proudění vody.

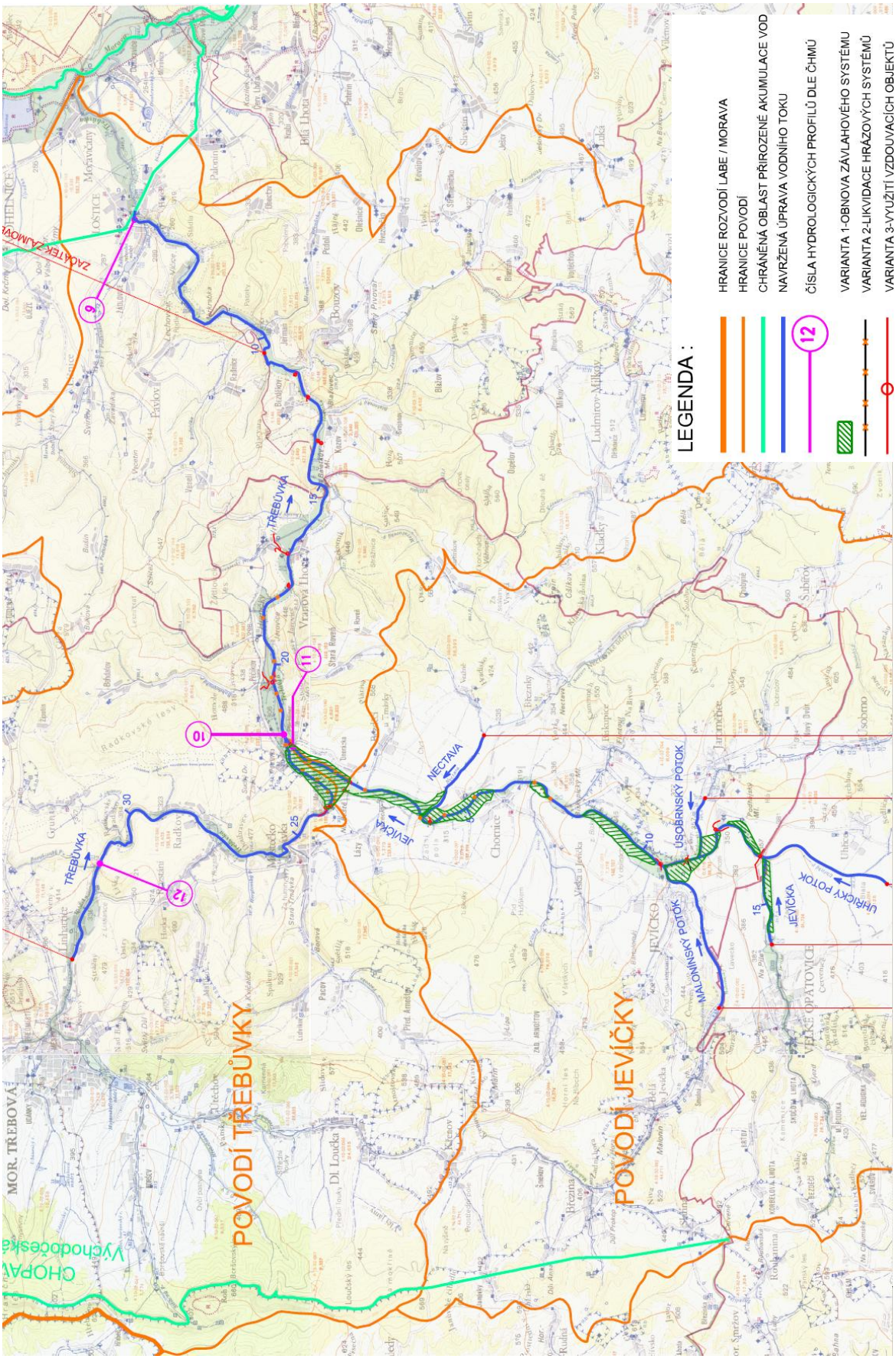
**Závěr**

Studie posoudila varianty návrhu na využití údolní nivy řek Třebůvky a Jevíčky a současně se zabývala i výběrem optimální varianty řešení odtokových poměrů a protipovodňové ochrany v zájmovém území. Na základě provedených analýz se z posuzovaných variant jeví jako optimální varianta 3 – Využití vzdouvacích objektů na silničních tělesech. Výhodou tohoto systému je minimalizace zásahů do hrázových systémů a soustředění se především na vzdouvací objekty a úseky silničních těles v jejich bezprostřední blízkosti. Ve studii není uvažováno s výhledovou lokalitou suché nádrže Jeřmaň.



*Obr. 29 Vzdouvací zařízení na mostním objektu na Třebůvce v obci Mezihoří, vpravo hrazený vtok do melioračního kanálu*

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*




*Obr. 30 Malá Haná – studie odtokových poměrů, Přehledná situace s návrhem opatření, AQUA PROCON s.r.o., 11/2008*

Copyright © Pöyry Environment a.s.

Copyright © Pöyry Environment a.s.

## 2.8 Morava – revitalizace odstavených ramen M166 a M167 (Troubelka), DÚŘ

**Zpracovatel:** ŠINDLAR s.r.o.
**Objednatel / Pořizovatel:** Povodí Moravy, s.p.
**Datum zpracování:** říjen 2009

Obsahem projektu je obnovení zasypaných částí odstavených ramen a jejich opětovné napojení na řeku. Účelem navrhované revitalizace je obnovení přirozených říčních procesů, obnovení říčních a nivních biotopů, s následným zvyšováním biodiverzity, dále úprava odtokových poměrů, včetně kladného vlivu na povodňové stavy a období sucha. Důvodem je neuspokojivý současný stav vzniklý díky rozsáhlým úpravám v korytě Moravy v polovině 20. století.

Řešená lokalita se nachází v nivě po obou březích současného toku řeky Moravy (říční km 271,5 – 272,8) mezi obcí Doubravice nad Moravou a železniční tratí, v katastrálních územích Doubravice nad Moravou a Moravičany. Oblast je tvořena širokou říční nivou s velmi mírným podélným sklonem údolnice. Řeka zde v minulosti vytvářela plně vyvinuté meandrování. V první polovině 20. století zde byla provedena rozsáhlá regulace a tok byl zcela nově trasován a napřímen. V dotčené lokalitě došlo ke zkrácení trasy z původních cca 2400 m na 920 m.

**Koncepce řešení**

Trasa koryta bude rozvolněna do stran, čímž dojde k prodloužení délky osy z dnešních 920 m na 2300 m. Stavba tak sníží současný sklon dna z 0,10 % na 0,025 – 0,039 % a tím zpomalí odtok vody z území. Hlavní průtok bude sváděn do revitalizovaných částí ramen nově zbudovanými zaslepovacími objekty. Jejich výška je upravena na převádění průtoků o velikosti $Q_{30d}$. Odstavené části koryta budou sloužit jako odlehčovací průlehy s drobnými tůněmi a výskytem lužních a mokřadních druhů rostlin. Součástí projektu je návrh nové cestní sítě.

Jednotlivá revitalizovaná ramena jsou navržena s následujícími parametry:

| | | |
|---|---|---|
| šířka v břehových hranách | 24,0 | m |
| šířka ve dně | 18,0 | m |
| hloubka | 3,5 | m |
| kapacita | 69,0 – 85,0 | $m^3.s^{-1}$ |

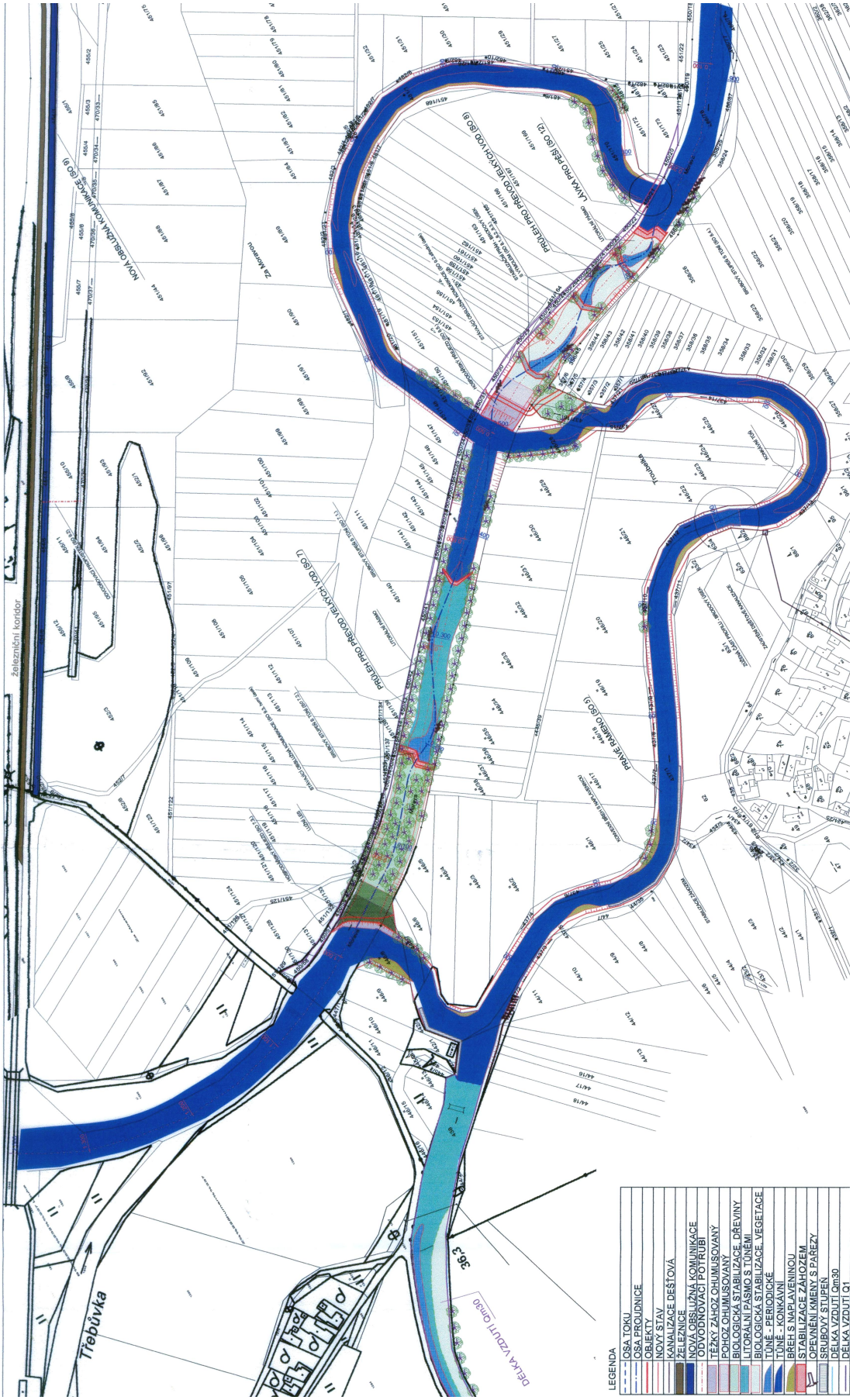
Příčný profil nově navrženého koryta bude upraven tak, aby odpovídal přirozenému geomorfologickému tvaru meandrujícího toku. Přímé úseky jsou navrženy do tvaru „U“ se stěhovavou kynetou. U konkávního břehu oblouků je navrženo vytvoření tůní s prohloubením dna o cca 1,5 m oproti průměrné niveletě dna v brodech. U konvexního břehu budou ponechány části náplavových kuželů (jesepů) poskytující typické říční biotopy. Do pravého ramene je v jeho horní části napojen odlehčovací kanál Třebůvky od Moravičan.

Regulované koryto, které má lichoběžníkový tvar s podélným profilem stálého sklonu, bude v oblasti pod napojením pravého ramene zaslepeno sypanou hrází do výšky průtoku $Q_{30d}$. Tato sypaná hráz bude pojízdná pro přístupnost zemědělských pozemků mezi revitalizovanými rameny a průlehem (stávající regulované koryto). Průtoky nižší než $Q_{30d}$ budou sváděny do revitalizovaného ramene a vyšší průtoky budou přelévány. Ve spodní části průlehů jsou navrženy klidové tůně pro vodní živočichy. Spádové stupně v průlezích jsou řešeny jako srubové stupně – atypická konstrukce tvořená kulatinou a kmeny s pařezy získané při odstraňování porostů při obnově profilu ramen.

**Závěr**

Projekt řeší revitalizaci odstavených říčních ramen řeky Moravy v ř. km 271,5 – 272,8 a jejich opětovné napojení na řeku. Opatření bude mít vliv na zpomalení odtoku vody z území při nízkých průtocích. Při vyšších povodňových průtocích bude vliv úprav na retardaci povodňové vlny minimální.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*




*Obr. 31 Morava – revitalizace odstavených ramen M166 a M167 (Troubelka), Přehledná situace území, ŠINDLAR s.r.o., 10/2009*

Copyright © Pöyry Environment a.s.

## 2.9 Litovelské Pomoraví – studie odtokových poměrů

**Zpracovatel:** AQUA PROCON s.r.o.
**Objednatel / Pořizovatel:** Povodí Moravy, s.p.
**Datum zpracování:** listopad 2008

**Účel a cíle studie**

Po povodních v roce 1997 byla provedena řada opatření, která zvýšila protipovodňovou ochranu zájmového území. Jednalo se o opravu původního ohrázování, rekonstrukci a navýšení stávajících a realizaci nových ochranných hrází. Těmito opatřeními se výrazně zvýšila ochrana přilehlého zastavěného území, ale zároveň došlo k dalšímu zamezení přirozených rozlivů Moravy v její údolní nivě, čehož důsledkem je ještě větší soustředění povodňových průtoků do ohrázovaného průtočného profilu s dopadem na níže ležící obce.

Účelem studie je posouzení současného stavu protipovodňové ochrany (PPO), provedení prostorové optimalizace (uspořádání) stávajícího a nově navrhovaného hrázového systému a obnova retence části původní údolní nivy. Součástí studie jsou i návrhy změn využití pozemků v často zaplavovaném území ve prospěch lesů a luk na úkor orné půdy. Tato ekologická opatření mohou do určité míry zbrzdit povrchový odtok a zmenšit škody na zaplavovaných pozemcích, sama však nemohou za současného stavu osídlení a obhospodařování údolní nivy ochránit zástavbu před N-letými průtoky a významněji transformovat povodňové vlny. Toho lze docílit pouze kombinací technických a ekologických opatření.

Navrhovaná optimalizace hrázového systému umožní opětovné zapojení chráněné části nivy a tím docílení přirozené transformace povodňové vlny a časového posunu její kulminace. Hlavním cílem je tedy bezpečná ochrana zástavby obcí a řízené a bezpečné rozdělování povodňových průtoků do stávajícího inundačního území (vnitřní záplavová zóna mezi dnešními - primárními - hrázemi) a pomocí hrázových přelivů do nově rozšířených inundačních území za stávajícími ochrannými hrázemi (vnější záplavová zóna omezená nově navrženými sekundárními hrázemi kolem obcí).

Souhrnně studie řeší především tyto okruhy:

- posuzuje kapacitu toku a stupeň ochrany před povodněmi,
- hodnotí přiměřenost míry protipovodňové ochrany s ohledem na stávající využití území,
- vymezuje možné změny v režimu zaplavování,
- navrhuje ideově nové prvky ochrany před povodněmi - hrázové systémy,
- navrhuje výškové úpravy (přelivy) u dnešních hrází pro zapojení co největšího území údolní nivy,
- prověřuje možnosti využití stávajících liniových staveb pro zvýšení retence,
- zabývá se způsobem odvedení vody z inundačního území po opadnutí povodně,
- zkoumá možné kolize úprav s vodárenskými objekty a s požadavky ochrany přírody a krajiny,
- hodnotí nutnost změn ve využití území.

**Současný stav údolní nivy Moravy v Litovelském Pomoraví**

Řeka Morava v minulosti více meandrovala a tvořila četné zákruty, vznikala nová koryta a odstavná ramena. K rozlivům vyšších průtoků sloužila převážná část údolní nivy. Odtokové poměry však byly v minulých staletích postupně měněny prováděnými vodohospodářskými úpravami. Již ve středověku byla ochrana před povodněmi přilehlých území Moravy zajišťována tzv. selskými hrázemi, které sloužily k ochraně intravilánů obcí a orné půdy. Vodu vzdouvala řada málo kapacitních jezů. K rozsáhlejším regulacím Moravy a jejích přítoků však došlo až ve 20. století za účelem ochrany půdy pro potřebu intenzivního zemědělství.

Úpravami na střední Moravě v 30. letech 20. století se snížil retenční účinek údolní nivy, urychlil se postup povodňové vlny níže po toku a zvýšila se kulminace. V této době vznikal postupnou rekonstrukcí selských hrází dnešní hrázový systém přisazených a odsazených, poměrně vysokých ochranných hrází, které byly po povodních ještě více navyšovány. Hráze většinou sledují hranici lužního lesa, některé jsou odsazené od hlavního toku, ale převážně jsou situovány kolem menších

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

toků v inundačním území. Tyto hráze tak většinou nechrání pouze přilehlou zástavbu obcí a měst, ale brání i rozlivu do širokého zemědělsky obhospodařovaného území, čímž se výrazně zmenšuje akumulační schopnost krajiny. Přilehlé obce u ochranných hrází jsou sice dostatečně ochráněny, ale koncentrace vody do zúženého prostoru mezi hrázemi způsobuje zhoršení situace u zástavby níže po toku.

Převážná část pravobřežních hrází byla postupně rekonstruována a navýšena, nejvíce po povodni v roce 1997. Levobřežní hráze ve většině případů zůstaly zachovány v původní podobě, jsou poměrně propustné, porostlé náletovými dřevinami a s nepravidelnou výškovou úrovní koruny. Kolem obce Střeň byla v letech 1935-37 vybudována ochranná hráz, která byla po povodni roku 1997 rovněž rekonstruována.



*Obr. 32 Rekonstrukce selské hráze – Horka nad Moravou (Foto: Michal Maňas)*

Na obr. 30 je rekonstrukce původní protipovodňové selské hráze severně od obce Horka nad Moravou z roku 2004. Hráz sledující boční rameno Moravy na hranici lužního lesa umožňuje rozliv povodní v lužním lese a přitom chrání na vysokou úroveň nejen zastavěná území, ale rovněž i přilehlá pole.

**Rozsah zájmového území a navazující úseky**

Začátek zájmového úseku navazuje na plánovanou PPO Chomoutova a dále po toku i Olomouce, jejichž ochrana je řešená na Q = 650 $m^3$/s. Na konec zájmového úseku navazují plánované PPO obcí Řimice, Mitrovice, Doubravice, Moravičany. Uprostřed zájmového území se připravuje výstavba PPO Litovle, která významným způsobem ovlivňuje i navrhovaná opatření v Litovelském Pomoraví (LP).

**Koncepce rozlivů**

Při povodni v roce 2006 bylo v důsledku předchozích protipovodňových opatření v LP v řadě úseků zamezeno přirozenému rozlivu z Moravy, čímž došlo k nevhodnému soustředění velkých průtoků do ohrázovaného území. To způsobilo zaplavení obydlených míst níže po toku, když paradoxně široká údolní niva s nezastavěnými pozemky zůstala nezaplavena. Rekonstrukcí ochranných hrází kolem Mlýnského potoka (Malé Vody) a Střední Moravy došlo ke zvýšení ochrany přilehlých obcí, ale tím i k výraznému snížení plochy inundačního území. Za povodně zůstaly nedotčené zemědělské pozemky, které nyní mají ochranu až na cca $Q_{50}$ a voda vybřežila v níže položených obydlených oblastech. Jedním z cílů navrhovaných opatření je, aby při povodni převyšující kapacitu níže položených území zejména v oblasti Chomoutova, Černovíru a Olomouce bylo dosaženo co možná nejefektivnější transformace povodňových vln, ovšem v kontextu s připravovanými opatřeními na ochranu těchto obcí pod LP s navrhovanou ochranou na Q = 650 $m^3$/s. Z toho vyplývá, že v LP je účelné „rezervovat“ retenční objemy pro povodně větší extremity, např. větší než $Q_{50}$ až $Q_{100}$. Předmětem návrhů je proto umožnění „řízených“ vybřežení vody na upravených hrázových přelivech (např. na pravém břehu nad jezem Šargoun) tak, aby došlo k lepšímu a účinnějšímu využití inundačních území.

Copyright © Pöyry Environment a.s.

**Souhrnné hydrotechnické řešení, využití pravobřežní inundace**

V průběhu povodně v 07/1997 bylo v LP zcela zaplaveno celé inundační území až po jeho výše položené okraje zhruba v rozsahu nivních půd. Byla tedy v maximální míře využita retenční schopnost údolní nivy. Proto každé zmenšení plochy tohoto území, např. lokální ochranou obcí jejich ohrázováním, je v neprospěch odtokových poměrů v Olomouci a okolí. Přitom při návrhu řízených rozlivů není účelem „vyčerpat“ kapacitu inundačního území nepřiměřeně brzkým zaplavením povodňovými vlnami s kulminací odpovídající průtokům s nižší dobou opakování (např. při $Q_{20}$ nebo $Q_{50}$). Ideálním stavem je odlehčení, resp. vybřežení průtoků na úrovni alespoň $Q_{50}$ nebo $Q_{100}$ a vyšších tak, jak tomu bylo např. v roce 1997.

Jak uvedeno výše, interpretace rozlivů při povodni na jaře 2006 ukázala, že převážná většina zemědělsky obdělávané půdy je chráněna před povodní odpovídající cca $Q_{20}$ - $Q_{50}$. Lze očekávat, že v řadě míst (např. nad Litovlí, v profilu jezu Šargoun, apod.) dojde k vybředení $Q_{50}$ do pravobřežní inundace.

Pro představu o úloze pravobřežního území vymezeného obcemi Rozvadovice, Unčovice + Březové, Mezice, Náklo - Lhota nad Moravou, Příkazy - Hynkov a pro stanovení úrovní hladiny a kót koruny ochranných hrází jednotlivých obcí byl sestaven s využitím dostupných podkladů (DMT, zaměřené údolnicové profily, místní šetření) dynamický hydraulický model tohoto území. Řešení bylo provedeno parametricky pro povodňové vlny analogické s kulminací povodně v roce 1997 s maximálními průtoky Q = 75 $m^3$/s, 100 $m^3$/s, 150 $m^3$/s a 200 $m^3$/s. Ukazuje se, že doba doběhu (zpoždění kulminace) činí od 3 hodin u vyšších průtoků až po 5 hodin u vlny s kulminací 75 $m^3$/s. Střední rychlost postupu kulminace je od cca 0,50 m/s při nejmenší vlně do cca 0,85 m/s při největší. Transformace kulminačního průtoku je ve všech případech cca 5 $m^3$/s.

**Rekapitulace návrhů úprav odtokových poměrů a protipovodňových opatření**

Principem návrhu je využití části údolní nivy za stávajícími ochrannými hrázemi pro převádění a snížení povodňových průtoků pro účinnější transformaci povodňových vln při extrémních odtokových situacích. Hlavní úprava odtokových poměrů představuje využití stávajících hrází pro převádění nízkých a středních povodňových průtoků ve vnitřní záplavové zóně, tj. v dnešním ohrázovaném průtočném profilu mezi řekou Moravou a odsazenými pravostrannými hrázemi toku Malé Vody a řízené odlehčování vyšších povodňových průtoků v určeném místě do vnější záplavové zóny, tj. za stávající podélné ochranné hráze. Při tomto návrhu se předpokládá dobudování nových ochranných hrází kolem zástavby dotčených obcí, které v současné době ochranné ohrázování nemají.

Těmito opatřeními dojde ke zvýšení retence území a zlepšení odtokových poměrů, tj. zvýšení stupně protipovodňové ochrany obcí níže po toku, nad a pod Olomoucí. Pro splnění těchto předpokladů se uvažuje o větším využití území v trase mezi Litovlí a obcí Skrbeň. Konkrétně se navrhuje rozšíření průtočného profilu o území za pravobřežními ochrannými hrázemi Malé Vody snížením hrází na vhodných místech, aby se zajistilo řízené odlehčování vyšších povodňových průtoků do území za hrázemi. Předpokládá se, že odlehčování do boční údolní nivy se bude provádět pro průtoky vyšší jak $Q_{50}$, aby došlo k akumulaci a snížení kulminačních průtoků.

Změna obhospodařování ve vnější zóně se vzhledem k odlehčování až vysokých průtoků nepředpokládá. Naopak změna využití pozemků se navrhuje v některých přilehlých úsecích řeky Moravy, kde dochází k rozlivům při Q > $Q_2$ a dále ve vytipovaných místech stávajícího ohrázovaného průtočného profilu (ve vnitřní záplavové zóně).

**Závěry a souhrnná doporučení**

Ve vztahu k předmětu této studie jsou významné následující závěry a doporučení:

- Doporučuje se ponechat všechny přirozené rozlivy ve stávajícím rozsahu a neomezovat je dalšími podélnými ochrannými prvky (hrázemi, apod.).
- Pro ochranu obcí v oblasti pravobřežní inundace (Víska, Rozvadovice, Unčovice, Březové, Mezice, Náklo, Lhota nad Moravou, Příkazy, Skrbeň a Hynkov) byla navržena koncepce lokální ochrany pomocí relativně nízkých ochranných hrází včetně souvisejících objektů a zařízení (hrázové uzávěry a propusti, čerpací stanice, apod.). Tato ochrana je navržena s ohledem na zamýšlený řízený rozliv povodní s velkou dobou opakování (cca nad $Q_{50}$) do prostoru za pravobřežní hrází Malé Vody. Tím bude dosaženo vyšší transformace povodňových průtoků s pozitivním dopadem na území níže po toku.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

- Doporučuje se zajistit nově vybudované (po roce 1997) podélné hráze podél Malé Vody proti přelití zejména při průtocích vyšších než $Q_{100}$ při variantě řízeného odlehčení průtoků nad $Q_{50}$ až $Q_{100}$ na pravém břehu nad jezem Šargoun. Podrobné řešení je třeba provést po rozhodnutí o způsobu rekonstrukce jezu a jeho manipulaci.
- V řadě lokalit byla v nedávném období (po povodni v roce 1997) vybudována lokální ochrana převážně zemními hrázemi. Tyto systémy byly mnohdy navrhovány s využitím překonaných hodnot o N-letých průtocích. Je nicméně snahou již realizované investice - vybudované prvky protipovodňové ochrany zachovat a pokud možno je i chránit před poškozením až zničením při extrémních povodních.

Řešitel studie uvádí, že návrhy, závěry a doporučení jsou poplatné přesnosti dostupných dat a podkladů, které měl k dispozici. Navrhuje provést v dalším stupni souhrnné vodohospodářské a hydrotechnické zhodnocení celé zájmové oblasti včetně navazujících úseků, a to pro celou škálu povodňových scénářů. Doporučuje provést podrobné hydraulické výpočty celého území modelem 2D, resp. 1,5D a modelově vyhodnotit účinek a dopady navržených opatření v samotném území i navazujících úsecích.

**Závěr:**

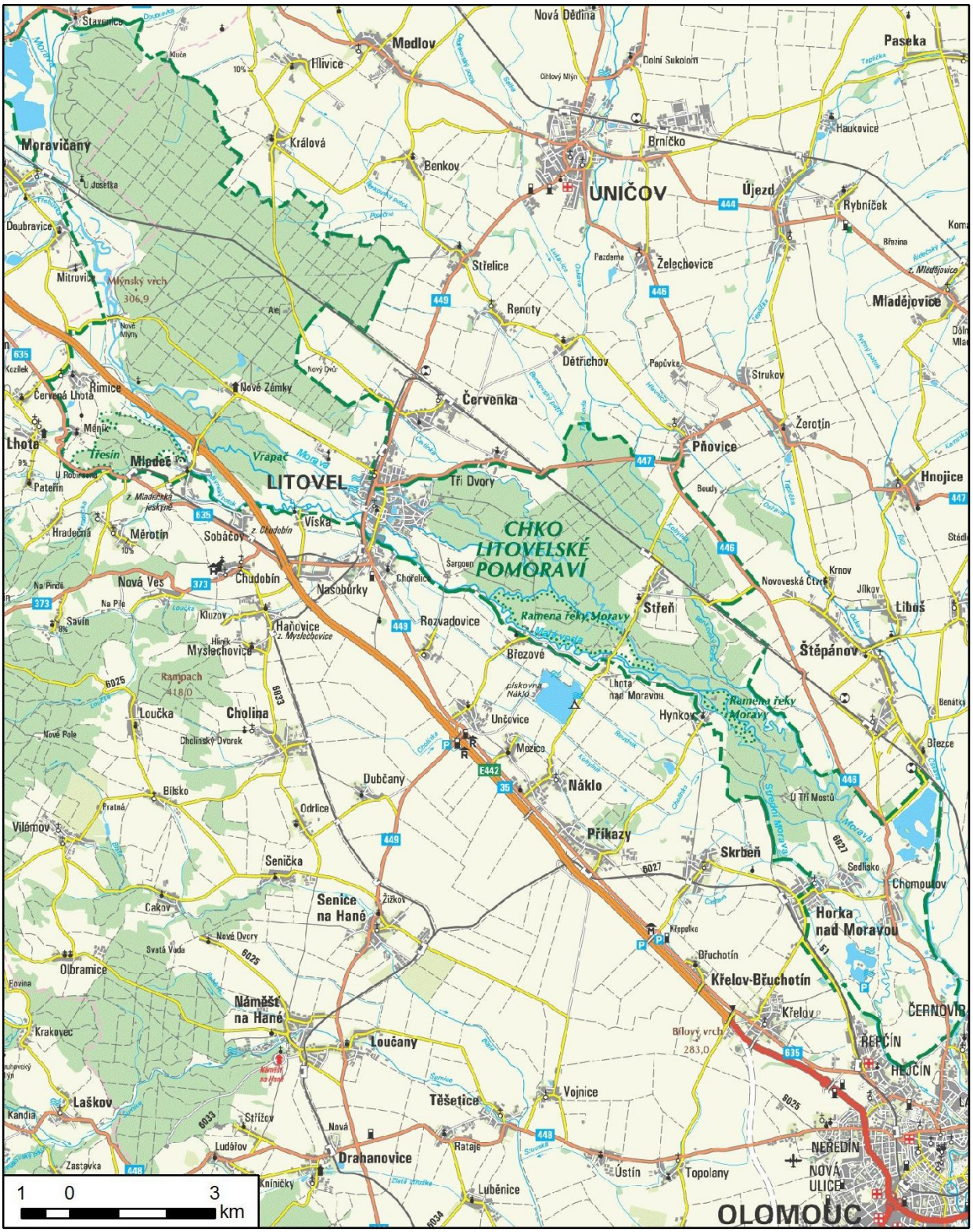
Hodnocená studie navrhuje řízené odlehčování vysokých povodňových průtoků do nových inundačních území za stávajícími ochrannými hrázemi pro snížení kulminací a účinnější transformaci povodňových vln. Navrhuje se takové převádění průtoků, aby se dosáhlo co nejvyššího protipovodňového efektu při ochraně zastavěných území Olomouce a navazujících obcí, jejichž ochrana se buduje na vysoký návrhový stupeň Q = 650 $m^3/s$. Předpokládá se proto odlehčování povodňových průtoků až na úrovni minimálně $Q_{50}$, $Q_{100}$ nebo vyšších, aby došlo k co nejúčinnějšímu využití inundačních území a bylo dosaženo co nejefektivnější transformace povodňových vln a kulminačních průtoků níže po toku.

Přestože na základě předběžných výpočtů nebude protipovodňový efekt tak výrazný (s ohledem na disponibilní retenční objemy v nové inundaci), v součinnosti se všemi dalšími opatřeními v horních oblastech povodí se jedná o další příspěvek ke zlepšení odtokových poměrů a zvýšení stupně protipovodňové ochrany obcí níže po toku. V dalším stupni dokumentace je třeba provést optimalizaci retenčního a transformačního účinku navržených opatření.

Přehledná situace zájmového území je na obr. 33 a ortofotomapa navrhovaného území pravobřežní inundace na obr. 34.

Situace zájmového území s navrženými úpravami je doložena na příl. 10.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*




*Obr. 33 Přehledná situace zájmového území Litovelského Pomoraví*

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*




*Obr. 34 Ortofotomapa území navrhované pravobřežní inundace za ochrannými hrázemi Mlýnského potoka*

Copyright © Pöyry Environment a.s.

# 2.10 Litovel a Litovelské Pomoraví – úsek údolní nivy pod Mohelnickou brázdou

**Zpracovatel:** Valbek, spol. s r.o. + Pöyry Environment a.s.
**Objednatel / Pořizovatel:** Povodí Moravy, s.p.
**Datum zpracování:** červen - září 2008

**Úvod**

Město Litovel se nachází v údolní nivě řeky Moravy a patří mezi nejohroženější sídla v povodí Moravy, jelikož je v okrajových částech zaplavována již při nízkých N-letých průtocích.

Pro snížení hodnot kulminačních průtoků, především při vyšších N–letých průtocích, je vhodné navrhnout a realizovat opatření na využití retence údolní nivy řeky Moravy v celé šířce, tj. i za stávajícími ochrannými hrázemi i v úseku pod Mohelnickou brázdou, tj. na území Litovelského Pomoraví jak nad městem Litovel, tak i pod městem, a to především za pravobřežní odsazenou ochrannou hrází, v úseku téměř až k městu Olomouc.

Odtokové poměry a návrh protipovodňových opatření v zájmovém území byly posuzovány v dokumentaci pro územní řízení na akci „**270 204 Morava, LITOVEL – protipovodňová opatření, I. ETAPA**“. Hlavním projektantem stavby v projektovém stupni DÚR byla společnost Valbek, s.r.o. Vzhledem k nejasnostem stávajících odtokových poměrů v údolí řeky Moravy v tomto dílčím úseku bylo nutné pro seriozní návrh úprav odtokových poměrů a pro návrh ochranných hrází a vodohospodářských objektů v rámci protipovodňových opatření těsně nad Litovlí a v Litovli ověřit tyto odtokové poměry v samostatné studii vypracované v rámci uvedené DÚR projektantem hydrotechnických stavebních objektů a zhotovitelem hydrotechnických výpočtů společností Pöyry Environment a.s.

**Současný stav protipovodňové ochrany**

Zástavba Litovle situovaná téměř v celé šířce rovinatého údolí řeky Moravy je ohrožována velkými vodami z četných ramen a přítoků řeky Moravy. Vzhledem k četným nánosům nemají jednotlivá ramena dostatečnou průtočnou kapacitu. Kapacitu koryt v průchodu zastavěnou částí města lze zvýšit pouze omezeně. Dvě menší koryta v trasách mlýnských a elektrárenských náhonů jsou kapacitně omezena také prostřednictvím vzdouvacích objektů a objektů s energetickým využitím.

Při narůstání povodňových průtoků má svou negativní úlohu i stávající hlavní polopohyblivý jez na hlavním toku řeky Moravy krátce nad městem a nad příčnými liniovými stavbami – náspy železniční trati a hlavní silnice.

Pravobřežní část údolní nivy je nevyužitelná, protože se nachází v souvislé městské zástavbě. Hlavní průtočné profily, tj. vlastní koryto Moravy ve střední části údolí a koryto Mlýnského potoka (Malé Vody) při pravé straně města, nelze již z důvodu přilehlé zástavby více rozšiřovat a rovněž zvyšování stávajících břehů a hrází je problematické s ohledem na místní objekty s nízkými mostovkami přepažující ramena řeky Moravy. Do značné míry se však dá využít inundační území v levobřežní, severní části údolí Moravy mezi okraji zástavby Litovle a obce Červenka na pravém břehu potoka Čerlinky k převádění části povodňových průtoků od řeky Moravy. V době katastrofální povodně v 07/1997 protékalo touto levobřežní nivou až 230 $m^3.s^{-1}$, celkově z výpočtů ČHMÚ vyplývá, že kulminační průtok na řece Moravě v oblasti Litovle byl cca 700 $m^3.s^{-1}$. Koryta ve městě převáděla toto množství v roce 1997 nad úroveň kapacity s častými rozlivy a výrazným zpětným vzdutím z východní inundace. Při povodni na jaře 2006 byl uváděný průtok celým údolím 370 $m^3.s^{-1}$.

Celé zájmové území je významně ovlivněno inundací z řeky Moravy. Problémy s rozlivem vody z koryta Moravy začínají už při průtocích na úrovni cca $Q_5$. Hlavními příčinami povodňových stavů v Litovli jsou:

- zásahy do hydrografické sítě. Vlivem hydrologických, geologických a pedologických podmínek dochází v prostoru nad Litovlí k velmi intenzivnímu větvení přirozeného koryta Moravy. Jednotlivá ramena protékají městskou zástavbou. K rušení vodních příkopů a vodotečí

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

docházelo již v 15. stol. Některá ramena sloužila k pohonu mlýnských kol. Po skončení funkce docházelo k postupné likvidaci nevyužívaných ramen. V pozdějších dobách byla rušená ramena nevyužívaná a stávala se stavebními parcelami.

- změny ve využití krajiny. Druhá polovina 20. stol. je spojena se změnou hospodaření v krajině, která má negativní dopad na odtokové poměry – dochází ke zrychlování odtoku a omezování přirozené retence. Intenzifikace v zemědělské výrobě znamenala rušení ostrůvků zeleně, scelování pozemků, pokles množství humusu a destrukci sorpčního komplexu.
- výstavba a rozšiřování městské aglomerace. Rozšiřování zastavěných ploch nerespektovalo inundační území. Nejstarší část města je na mírné vyvýšenině a nebývá povodněmi postihována. Nová výstavba se rozšiřuje do inundace, kterou částečně mění i inženýrské stavby vedené napříč inundací. Tyto stavby byly opatřeny inundačními propustmi a mosty, které byly z různých důvodů rušeny, nebo při rekonstrukcích zmenšovány. Vlivem zanedbané údržby je jejich funkce zanedbatelná. Na trati ČD jsou 4 propusti s celkovou kapacitou 25 $m^3.s^{-1}$ nevyužitelné z důvodu zvýšeného terénu na odtokové straně na úroveň horní hrany propusti. V trase silnice je v mapě z 19. století 8 inundačních propustí – v současné době nahrazeno 3 trubními propustmi.
- vzdouvací objekty – jezy. Původní vzdouvací objekty zabezpečovaly dostatek vody k pohonu mlýnů, v pozdější době k energetickým účelům. Většina vzdouvacích objektů pochází z 20. a 30. let 20. století původně jako zařízení pevná, postupně přebudovávaná na polopohyblivá. Pohyblivé části jsou většinou nefunkční a způsobují omezený pohyb splavenin a zanášení toků.

Protipovodňová opatření a úpravy probíhají od 90. let 19. stol. Hlavní koryto Moravy je upravováno od 20. let minulého století s ukončením v roce 1938 a doplňováním dalších opatření do 50. let. Součástí bylo i dobudování jezu nad Litovlí. Provedené úpravy nevyhoví uvažovanému návrhovému průtoku 479 $m^3.s^{-1}$.

Městská zástavba se nachází v pravobřežním záplavovém území řeky Moravy. Městem protéká síť říčních ramen, které se soustřeďují v inundaci pod městem. Hlavní tok Moravy je upraven v intravilánu Litovle, v úseku nad Litovlí je zachováno přírodní koryto s vegetačními úpravami v rezervaci Vrapač a rozdělovacím jezem v km 268 u Templu. V nedávné době bylo obnoveno koryto Zámecké Moravy od km 263 po km 265,5 staničení Moravy s novým odběrným objektem pod Novými Zámky a zaústěním do hlavní koryta Moravy nad jezem Litovel. Pod Litovlí je koryto neupravené.

Intravilánem města Litovel a extravilánem protékají následující toky

- Mlýnský potok (Malá Voda)
- odlehčovací koryto od Staroštíkova mlýna
- Loučka po silnici na ulici Palackého, kde ústí do Mlýnského potoka
- meliorační koryto – přítok Loučky
- Struska spojena s Mlýnským potokem v rezervaci Hvězda
- odlehčovací koryto od pily ve městě
- Elektrárenský náhon od jezu v km 262,14 se zaústěním do hl. koryta nad místní částí Pavlínka
- Hlavní koryto Moravy
- Radniční Morava – napájena z Elektrárenského náhonu
- Třídvorka – k odvádění povrchových vod ze severní části města, původně i odlehčovací koryto Moravy z prostoru nad Pavlínkou
- Papcelka – k odvádění dešťových vod z prům. zóny na severu
- Čerlinka – podél obce Červenka

**Návrh protipovodňových opatření**

Koncepce úprav odtokových poměrů a návrhů protipovodňových opatření v lokalitě Litovel vyplývá ze stávajících odtokových poměrů Moravy v jejím širokém údolí nad Litovlí a odvisí tedy od podílu přitékajícího množství vod při povodňových průtocích jednotlivými částmi průtočných profilů - jednak

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

vlastním korytem Moravy a jednak přilehlým inundačním územím na obou březích toku – pravobřežním inundačním územím s Mlýnským potokem (Malou vodou) a levobřežním se Zámeckou Moravou.

Koncepce úprav a opatření je rovněž závislá na možnostech zkapacitnění a ohrázování ramen Moravy v úseku procházejícím zastavěnou částí města pod železniční tratí a pod silnicí II/449. Poměrně velkou průtočnost má koryto Moravy s tzv. Elektrárenským náhonem a koryto Mlýnského potoka. Další menší městská ramena Moravy (Struska, Radniční Morava a menší náhony a vodoteče odbočující z jednotlivých větších recipientů) mají poměrně malou kapacitu. V investičním záměru bylo uvažováno se zvyšováním kapacity těchto menších vodotečí a průtočných profilů v hustě zastavěném území města, v zahrádkách, podél komunikací a také zaklenutých profilů pod místními komunikacemi. Při zpracování dokumentace pro územní řízení bylo dohodnuto, že výše uvedené zkapacitňování meších recipientů by bylo velice problematické s ohledem na zásah do soukromých pozemků a vlastnických poměrů a navíc tyto úpravy by byly poměrně málo efektivní s ohledem na velikost převáděných průtoků při povodňových stavech, takže jejich zkapacitnění nebude dále navrhováno. Na těchto malých vodotečích bude nutno navrhnout i ze spodní strany inundačního území proti vnějším vodám uzavírací (stavidlové) objekty, které při extrémních povodních zabrání zpětnému nátoku inundovaných vod do toku a zastavěného území. U stavidlových objektů, na které budou navázány nové inundační hráze vedené napříč údolím pro ochranu zástavby ze spodní strany, bude nutno vybudovat rovněž čerpací jímky pro osazení mobilních čerpadel na přečerpávání vnitřních vod, tj. srážkových vod a případně prosáklých zvýšených podzemních vod z ohrázovaného území do záplavového území za ochrannými hrázemi.

Podle zvolené koncepce návrhů protipovodňových opatření v lokalitě Litovel se předpokládá, že ***do hodnoty dvacetiletého průtoku*** ($Q_{20}$ = 336 $m^3.s^{-1}$) budou říční vody převáděny:

- vlastním pročištěným a ohrázovaným korytem Moravy v hodnotě cca $Q_M$ = 200 $m^3.s^{-1}$ (z toho vlastním korytem Moravy pod jezem Litovel se převede průtok cca $Q_M$ = 170 $m^3.s^{-1}$ a Elektrárenským náhonem by se měl převádět maximální průtok cca $Q_{EN}$ = 30 $m^3.s^{-1}$)
- pročištěným a ohrázovaným korytem Mlýnského potoka (Malé vody) v hodnotě $Q_{MV}$ = 130 $m^3.s^{-1}$
- případně i dalšími rameny (např. ramenem Strusky) cca 5 až 10 $m^3.s^{-1}$ dle možností a dle aktuální situace při extrémních povodních

***Při vyšších jak dvacetiletých průtocích*** v údolí řeky Moravy se předpokládá rovněž převádění větší části povodňových průtoků oběma hlavními rameny (Moravou a Mlýnským potokem) s maximálními průtoky přibližně stejnými jako při celkovém průtoku $Q_{20}$ (nátok vod do jednotlivých koryt bude omezován a regulován omezovacími a hradícími objekty). Průtoky nad hodnotou $Q_{20}$ = 336 $m^3.s^{-1}$ se pak budou odlehčovat přes zvýšený terén oploceného areálu a přes upravené ochranné hráze na Zámecké Moravě a na řece Moravě do levobřežní části inundačního území ve směru k silnici III/4498 a dále pak do tzv. severního obtoku směrem k obci Červenka.

***Při stoletém průtoku*** v údolí řeky Moravy ($Q_{100}$ = 479 $m^3.s^{-1}$) bude napouštěn:

- do řeky Moravy pod jez Litovel celkový průtok $Q_M$ = 200 $m^3.s^{-1}$ (z toho do vlastního koryta Moravy průtok $Q_M$ = 170 $m^3.s^{-1}$ a do Elektrárenského náhonu max. průtok $Q_{EN}$ = 30 $m^3.s^{-1}$)
- do koryta Mlýnského potoka (Malé vody) pod západní hrází maximální průtok $Q_{MV}$ = 130 až 135 $m^3.s^{-1}$
- do severního obtoku průtok $Q_{OB}$ = 150 $m^3.s^{-1}$

S ohledem na kapacitu jednotlivých ramen Moravy bude vždy celkový aktuální N-letý průtok rozdělován do těchto ramen pomocí omezovacích a rozdělovacích objektů, které budou umístěny na trase tzv. západní ochranné hráze, jež bude situována nad městem Litovel. Tato ochranná hráz bude prakticky přepažovat celou šířku údolní nivy nad městem a vzdouvat tak především inundované vody za ochrannými hrázemi na obou březích Moravy. Snahou bude převést korytem Moravy co nejvíce vody, především při nižších jak dvacetiletých průtocích, přes rekonstruovaný jez Litovel tak, aby vlastní koryto bylo co nejvíce využíváno a odlehčování vod do severního obtoku nastalo co nejpozději.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

Při nastupování povodňových průtoků – už asi pod hodnotou dvouletého průtoku ($Q_2$ = 159 $m^3.s^{-1}$) protéká určitá část odlehčených vod z neohrázovaného koryta řeky Moravy výše proti toku nad Litovlí přes lužní lesy a tedy je třeba respektovat situaci, že při extrémních povodních protéká pravobřežním inundačním územím s Mlýnským potokem větší část průtoků, než vlastním korytem Moravy, neboť vody z lesních pozemků nejsou usměrňovány příčnými hrázemi do vlastního recipientu a ze strany ochránců přírody není zájem řešit úpravy odtokových poměrů tak, aby byly odlehčovány za ochranné hráze až vyšší povodňové průtoky, např. nad dvacetiletou vodou - pro větší transformaci povodňových vln vyšších N-letých průtoků, obdobně jak to je navrhováno na trase Moravy v Mohelnické brázdě.

Trasa západní hráze byla upravena oproti původním návrhům v investičním záměru s ohledem na první výsledky hydrotechnických výpočtů, které vykazují potřebu většího vzdouvání inundovaných vod v pravobřežním inundačním území pro umožnění převádění částí inundovaných vod z území Malé vody do koryta Moravy a následně i do levobřežního inundačního území na trase plánovaného severního obtoku. Z důvodů potřeby většího vzdutí bude nutno vybudovat vyšší ochrannou západní hráz nad Litovlí a současně s Litovlí ochránit i další obce za pravobřežní ochrannou hrází Moravy, tj. obec Višku a níže po toku i obec Nasobůrky.

Při návrhovém stoletém průtoku $Q_{100}$ = 479 $m^3/s$ se navrhuje bezpečnostní převýšení korun ochranných hrází a zdí cca 0,3 až 0,8 m. Menší převýšení hrází bude u ramen Moravy, větší převýšení cca 0,5 m u hrází v inundačním území nad železniční tratí a největší převýšení u hlavní ochranné hráze přepažující údolí Moravy nad městem, tj. u západní hráze.

Stavba ***I. etapy*** opatření sestává ze 13 inženýrských objektů vzájemně provázaných. Opatřeními vybudovanými v I. etapě se zajistí ochrana zástavby města Litovle do úrovně cca $Q_{20}$ (336 $m^3.s^{-1}$), aniž dojde ke zhoršení situace v okolní zástavbě – obec Červenka. Tato získá ochranu na úroveň $Q_{100}$ již v I. etapě.

***II. etapa*** pak zajistí komplexní ochranu města Litovle na úroveň průtoku $Q_{100}$, především dokončením objektů souvisejících se severním obtokem a objektů na východním okraji Litovle – k ochraně proti zpětnému vzdutí. Pro správnou funkci objektů protipovodňové ochrany navrhované v rámci I. etapy bude nutno současně navrhnout a vybudovat následující objekty a opatření:

- inundační mosty na trati ČD a na silnici Litovel – Červenka v prostoru severního obtoku
- prověřit nutnost ochrany objektu čerpací stanice pitné vody Litovel a případně navrhnout ochranná opatření
- zvýšit a upravit stávající protipovodňové hráze podél Mlýnského potoka v prostoru nad obcí Víska až po stávající těleso rychlostní komunikace I/35
- upravit a zvýšit břehy, hráze, případně navrhnout zdi podél tělesa Moravy a Elektrárenského náhonu v úsecích, které nejsou řešeny v rámci této dokumentace

**Závěr**

Ochrana Litovle je navrhována na stávající průtokové poměry řeky Moravy bez zohlednění případného vlivu hájených lokalit Jeřmaň či Mohelnice.

Koncepce návrhu protipovodňových opatření předpokládá, že do hodnoty dvacetiletého průtoku ($Q_{20}$ = 336 $m^3.s^{-1}$) budou říční vody převáděny pročištěnými a ohrázovanými koryty Moravy, Mlýnského potoka a Elektrárenským náhonem (případně i dalšími rameny). Při průtocích vyšších jak dvacetiletých bude nátok do jednotlivých městských koryt omezován na celkové převedení průtoku $Q_{20}$ a průtoky vyšší se budou odlehčovat přes zvýšený terén oploceného areálu a přes upravené ochranné hráze na Zámecké Moravě a řece Moravě do levobřežní části inundačního území ve směru k silnici III/4498 a dále pak do severního obtoku směrem k obci Červenka.

Na jedné straně se pročištěním koryt, zvýšením stávajících hrází podél hlavních recipientů a ohrázováním zástavby v dnešním záplavovém území zmenší rozliv vod při povodňových průtocích, ale na druhé straně se soustředěním vod do ohrázovaných koryt urychlí jejich odtok pod město Litovel, především při nižších a středních N-letých průtocích. Vyloučený rozliv vod v zastavěném území bude rovněž při vyšších N-letých průtocích a tedy také při návrhovém stoletém průtoku s navrhovaným bezpečnostním převýšením korun ochranných hrází a zdí v hodnotě cca 0,3 až 0,8 m.

Při návrzích protipovodňových opatření v této lokalitě se nezohledňuje transformační účinek

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

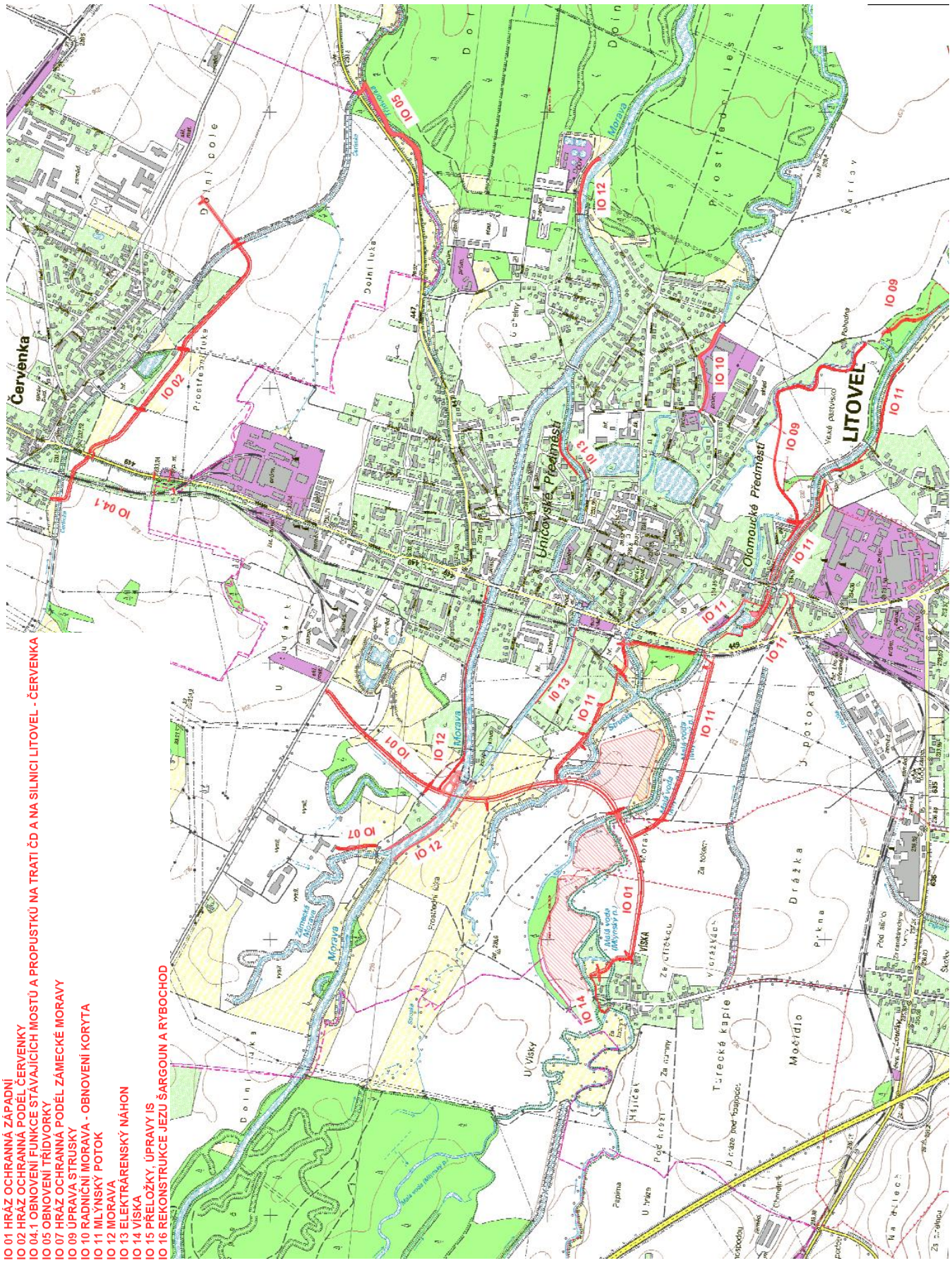
záplavového území nad městem Litovel a v jeho okolí, avšak návrhem vyšších ochranných hrází, především pro ochranu zástavby města z horní strany a pro zajištění vzdouvání inundovaných vod nad západní hrází z důvodů plánovaného nátoku vod nad $Q_{20}$ do severního obtoku je zřejmé, že vzdutí a akumulace inundovaných vod nad městem (nad západní hrází) bude mít kladný vliv i na transformaci povodňových vln a na snížení kulminačních průtoků v této lokalitě. Kladný efekt transformace se projeví samozřejmě i v údolí řeky Moravy pod Litovlí a rovněž v Olomouci. Snížením hodnot kulminačních průtoků u N-letých vod se zvýší i stupeň protipovodňové ochrany zástavby a podél Moravy v Litovelském Pomoraví a v dalších lokalitách níže po toku.

Ještě větší snížení hladin v území hlavního průtočného profilu Moravy s inundací pod Litovlí a následně i větší zkapacitnění upravovaných ramen Moravy v úseku přes Litovel lze dosáhnout také využitím širokého území polních pozemků v údolní nivě Moravy za stávající pravobřežní ochrannou hrází v úseku od Litovle až po Olomouc k převádění částí povodňových průtoků, odlehčených ve vhodných místech přes snížené těleso hráze pod městem Litovel. To by však znamenalo předem vybudovat tzv. sekundární ochranné hráze kolem zástavby obcí přilehlých či vzdálenějších a další opatření na komunikacích a sítích v tomto území za podélnou primární hrází, tak jak je to navrhováno ve studii Mohelnické brázdy z 12/2004.



*Obr. 35 Řeka Morava v městě Litovel – situace záplavy 9.7.1997*

Copyright © Pöyry Environment a.s.




*Obr. 36 Morava, LITOVEL – protipovodňová opatření, I. ETAPA, Valbek, s r.o., 08/2008 – Přehledná situace*

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

## 2.11 Protipovodňová ochrana města Olomouce, DÚŘ, DSP

**Zpracovatel:** Pöyry Environment a.s.
**Objednatel / Pořizovatel:** Povodí Moravy, s.p.
**Datum zpracování:**

Olomouc, která byla v průběhu 20. století jedenáctkrát zasažena povodněmi, se snažila řešit protipovodňovou ochranu (PPO) v rámci zpracovávaných územních plánů města. Do povodně roku 1997 však byly představy o stupni ochrany na jiné úrovni, odpovídající dřívějším zkušenostem.

Po povodni v červenci 1997 bylo nutno přehodnotit způsob ochrany města a majetku jeho obyvatel před škodlivými účinky velkých vod.

Původní koncepce územního plánu vycházela z předpokladu transformace větších povodňových průtoků v povodí řeky Moravy nad Olomoucí. Průběh povodně roku 1997 ukázal, že je nutno řešit ochranu města na vyšší průtoky. Na základě nově získaných hydrologických dat byly přehodnoceny výše průtoků při povodňových stavech. Pro město Olomouc to znamená, že hodnota tzv. stoleté vody pro profil v Nových Sadech (okamžitý průtok, který je dosažen nebo překročen průměrně 1 x za 100 let – vypočteného na základě dat získaných pravidelným sledováním hladiny řeky) byla v roce 1999 opravena z 445 $m^3s^{-1}$ na 551 $m^3s^{-1}$ (maximální průtok v červenci 1997 je odhadován na 784 $m^3s^{-1}$).

**Zájem města Olomouce na ochraně před povodněmi**

Povodí Moravy zpracovalo v roce 1999 *„Generel protipovodňových opatření v povodí řeky Moravy“*, v němž byly vyhodnoceny možnosti transformací retenčními nádržemi, poldry a dalšími opatřeními v povodí řeky Moravy.

V roce 1999 zadalo město zpracování „*Technicko-ekonomické studie zvýšení kapacity koryta řeky Moravy“* (TES). Řešitelem byl vybrán AQUATIS a.s. Brno (nyní Pöyry Environment a.s.), na zpracování se podílelo Povodí Moravy, s.p. Brno a DHI Hydroinform a.s. Praha. Studie byla dokončena v listopadu 2000.

Protipovodňová ochrana Olomouce není řešena izolovaně, ale vychází z koncepce projektu *„Flood Management in the Czech Republic“*. Tento projekt se zabývá protipovodňovou tematikou celého povodí řeky Moravy od pramenné oblasti po ústí do Dyje. Jde o mezinárodní projekt, na kterém se účastní za Dánskou stranu DHI Water & Environment, z českých zástupců je to pak Povodí Moravy, s.p., Český hydrometeorologický ústav, Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, DHI Hydroinform, a.s. a ostatní podniky Povodí. Cílem je zhodnotit možné varianty protipovodňové ochrany z hlediska nákladnosti na realizaci a údržbu, jejího vlivu na okolí a výše zabráněných škod. Projekt řeší možnost protipovodňové ochrany z hlediska celého povodí s vybranými detailnějšími pohledy (jedním z nich je i Olomouc), na kterých jsou demonstrovány vlivy posuzovaných komplexních variant ochrany. V projektu je hodnoceno 13 scénářů ochrany v rámci celého povodí řeky Moravy. Řešení jsou hodnocena podle míry chránění majetku, nákladnosti na realizaci a údržbu. Zpracovatelé také zjišťovali i postoje obcí k jednotlivým variantám ochrany. Vyjma scénáře uvažujícího vybudování kanálu D-O-L (který byl mimo jiných dopadů a vlivů na životní prostředí vyhodnocen jako nejnákladnější na realizaci a údržbu) nezaručují prověřené možnosti úplnou ochranu Olomouce bez dalších zásahů na území města. **K zajištění ochrany Olomouce před následky velkých povodní je třeba zvýšit kapacitu koryta a nespoléhat se pouze na opatření, která jsou navrhována nad Olomoucí.** Výstupy z tohoto projektu byly využity při vyhodnocení efektivnosti navržené protipovodňové ochrany Olomouce. Ekonomické posouzení protipovodňové ochrany Olomouce vypracovalo Povodí Moravy, s.p., v září 2001. V posouzení byla hodnocena vazba mezi výší zabráněných škod a nákladností ochranných opatření (poměr účinků a nákladů jako koeficient efektivnosti). **Z výsledků analýz vyplývá, že investice je rentabilní pro ochranu na Q = 650 $m^3s^{-1}$.** Nižší stupeň ochrany vycházel nerentabilní. Průtok Q = 650 $m^3s^{-1}$ odpovídá cca 380-leté vodě.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

**Navržená protipovodňová ochrana Olomouce**

Celková délka Moravy na území Olomouce je zhruba 14 km. Ochrana je uplatňována pouze v nejnutnější míře u zástavby ve střední části. V horní a dolní části Olomouce jsou ponechány rozsáhlé inundace, aby se minimalizoval dopad vyloučení inundace na řeku Moravu pod Olomoucí. Je to důležité nejen z hlediska velikosti vylučovaných objemů inundací, ale také rychlosti postupu povodňové vlny. Urychlení postupu vlny na Moravě by mělo katastrofální dopad na Moravu pod soutokem s Bečvou, která předbíhá řeku Moravu, a pokud by se urychlením Moravy kulminace na soutoku s Bečvou střetly, byl by pod soutokem průtok v Moravě víc než dvojnásobný.

Inundační území v dolní části na jihu je vymezeno železniční tratí Olomouc – Přerov a navrženou hrází podél silnice Nové Sady – Ťažaly. Z rozlivu byly vyloučeny zastavěné plochy. Inundaci protíná rychlostní komunikace R35, která je vedena ve vysokém náspu. Mostní otvory v této komunikaci jsou navrženy tak, aby převedly průtok Q = 920 $m^3s^{-1}$, což je průtok větší než 1000-letá voda. Inundační území v horní části na severu města je dole ukončeno koncentrační hrází, vedenou přibližně v trase budoucího severního spoje, a v levobřežní inundaci hrází podél Trusovky. Chomoutov, který se nachází v této inundaci je ohrázován. Inundační vody nad Olomoucí budou po opadnutí povodně sváděny zčásti do řeky Moravy a zčásti do Střední Moravy. Při stavbě pravobřežní koncentrační hráze se terén na návodní straně upraví tak, aby nevznikly bezodtoké prostory. Inundované vody pod Olomoucí budou po opadnutí povodně sváděny do Moravy stávajícími odvodňovacími zařízeními. Protipovodňová opatření jsou časově a technicky svázána s opatřeními na ochranu stokové sítě.

**Zásady řešení PPO v intravilánu města**

- Nezvyšovat hladiny návrhových průtoků. S tím stoupá i hladina podzemní vody a zatápí se sklepy.
- Dosáhnout co nejnižší hladiny v centru, kde okolní zástavba neumožňuje razantní zvýšení mostů.
- Zajistit převádění návrhových průtoků mosty prouděním o volné hladině. Pouze v krajním případě, kdy jsou vyčerpány všechny možnosti, připustit při průtoku Q = 650 $m^3s^{-1}$ tlakové proudění.
- Nezhoršovat poměry na řece Moravě pod Olomoucí. Omezit koncentraci průtoků na co nejkratší úseky. Maximálně využívat inundační území na plochách mimo zástavbu.
- Minimalizovat zásahy do stávající zástavby, koryta, infrastruktury, inženýrských sítí a komunikací.
- Řešit úpravy toku v souladu s protipovodňovou ochranou stokové sítě (možnost uzavření výustí).

**Zkapacitnění koryta řeky Moravy v Olomouci – variantní řešení**

Souběžně s technicko-ekonomickou studií byla zpracována „*Studie zkapacitnění koryta řeky Moravy v Olomouci, zpřírodnění poříční zóny a zapojení řeky do struktury města*“, kterou z prostředků Nadace Partnerství pořídila Unie pro řeku Moravu v roce 2001. Návrhový průtok pro ochranu Olomouce byl stanoven na Q = 812 $m^3s^{-1}$. Průtok vycházel z povodňové vlny z roku 1997 ovlivněné vyloučením inundačního území chráněných sídel v povodí nad Olomoucí. Technické řešení protipovodňové ochrany bylo obdobné jako u AQUATISu. Větší kapacitu zajišťoval zpracovatel výrazným rozšiřováním kynety řeky Moravy, a to až na dvojnásobek šířky ve dně, což by zřejmě přinášelo vysoké nároky na údržbu koryta (zanášení koryta splaveninami). Hlavní důraz ve studii byl kladen na biotechnické a urbanistické začlenění navrhovaných opatření. Na základě posouzení obou studií docentem Marešem z ČVUT Praha se město Olomouc pro další postup rozhodlo využít jako základ TES zpracovanou Aquatisem s doplněním některých výsledků práce Unie pro řeku Moravu.

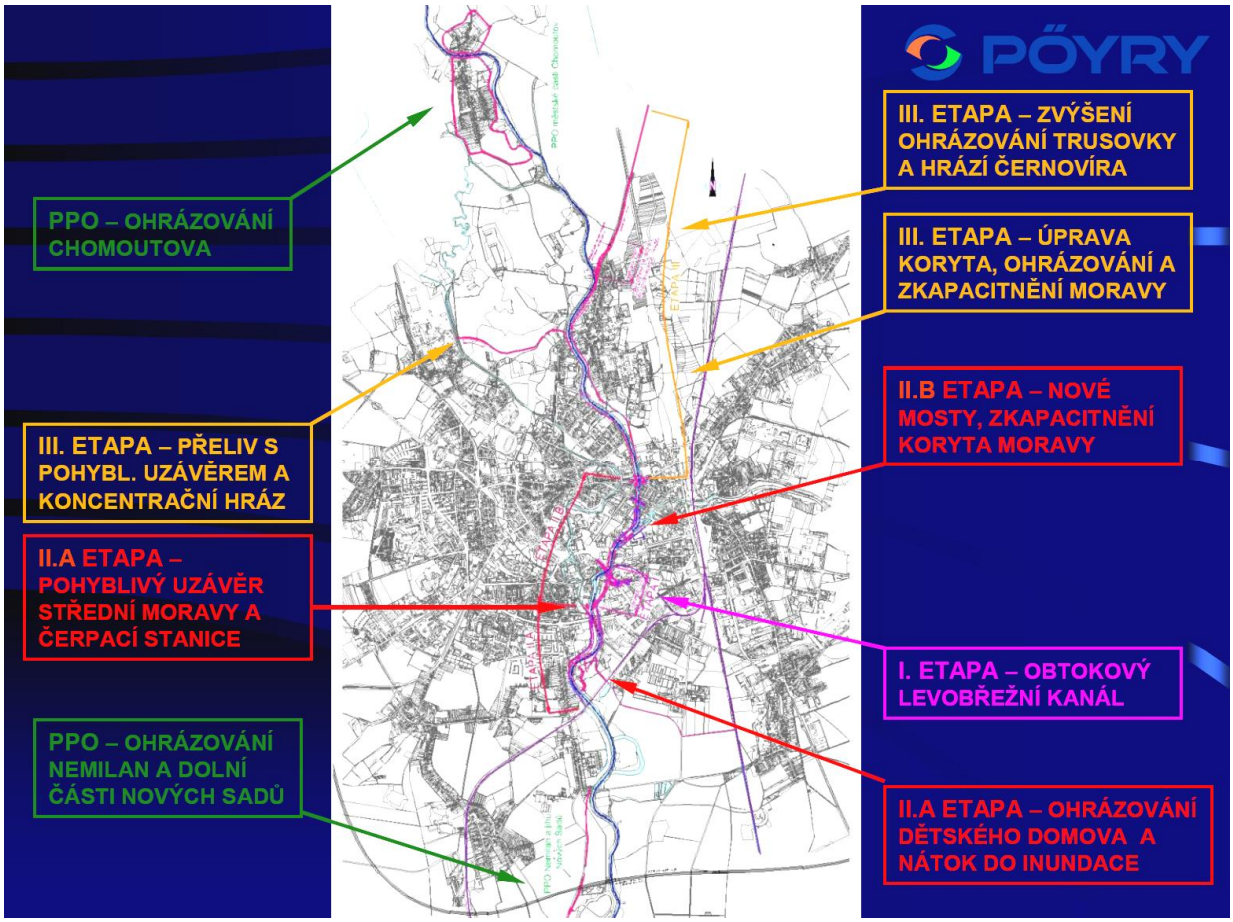
**Urbanistické a ekologické začlenění do organismu města**

Jako další územně plánovací podklad byla zpracována „*Studie urbanistického a ekologického začlenění koryta řeky Moravy do organismu města Olomouce*“. Součástí studie byl i biologický průzkum a návrh biotechnických opatření. Cílem bylo navrhnout ekologické a estetické ztvárnění stavby. Zpracovatelem byl ateliér Löw a spol., spolupráci zajišťovala Univerzita Palackého Olomouc, katedra ekologie, profesor Štěrba a architekti Ateliér DRNH Brno, arch. Novák. Důraz byl kladen na úpravu nábřeží ve městě, rekonstrukce mostů ul. Masarykova a Komenského. Návrh musel respektovat historické prostředí města, požadavek na zachování pohledových os na jednu z dominant města – Klášterní Hradisko. Z toho důvodu nemohou mít nové mosty horní nosnou konstrukci (oblouky, pilony se závěsnými lany apod.)

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

**Komplexní PPO města a její etapizace**

Celá stavba PPO Olomouce byla rozdělena na dílčí etapy. Rozhodující část protipovodňových opatření chránících město Olomouc je rozdělena na tři etapy. Mimo tyto etapy zůstává městská část Chomoutov, ležící uprostřed severní části inundace, a jižní část Nových Sadů. Tyto části lze řešit nezávisle. Celkové náklady na protipovodňová opatření Olomouce se předpokládají ve výši 1,8 mld. Kč (v cenových relacích roku 2000) včetně výkupu pozemků. Etapy I., II. a III. zajistí komplexní ochranu města poté, až budou realizovány všechny.




*Obr. 37 PPO Olomouce – koncepce a dílčí etapizace*

***Etapa I.*** řeší zkapacitnění úseku Moravy u Plynárny, kde se nachází pohyblivý jez. Zkapacitnění je řešeno obtokovým korytem v délce 500 m. Obtok při návrhovém průtoku Q = 650 $m^3s^{-1}$ převede Q = 170 $m^3s^{-1}$ a stávající koryto Moravy Q = 480 $m^3s^{-1}$. Součástí stavby I. etapy jsou nové mosty a komunikace včetně dvou kruhových křižovatek. K zajištění vzdutí v obtokovém kanálu shodně se stávajícím jezem na řece u Plynárny je v korytě obtoku umístěn jez s klapkovým uzávěrem.

Stavba byla realizována v roce 2007.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*



*Obr. 38 PPO Olomouce – I. etapa – obtokový kanál (realizace 2007)*

**II. etapa** je rozdělena na dvě části II.A, II.B. Celková délka II. etapy je 3,2 km.

***Etapa II.A*** začíná u železnice trati Nezamyslice – Olomouc a nad ulicí Velkomoravskou, kde navazuje na I. etapu. V prostoru nad železnicí je řešen na levém břehu rozliv do inundace. Pro lepší nátok se snižuje terén v prostoru Rybářských stavů. Inundace je vymezena inundační hrází. Domy v ulici U Dětského domova (Povodí Moravy, Kojenecký ústav), které zůstávají v inundaci se ochrání ostrovním ohrázováním. Na pravém břehu pod ulicí Velkomoravskou se snižuje stávající široká berma. Z této bermy se vyústí kanalizační sběrač C do prostoru za pravobřežní hráz. Silniční most na ulici Velkomoravské se zkapacitňuje prohloubením terénu levobřežní bermy (2 mostní pole). Nad mostem na pravém břehu je vyústěn do Moravy její přítok Střední Morava (Mlýnský potok). Vyústění bude v etapě III. opatřeno pohyblivým uzávěrem s čerpací stanicí vnitřních vod, neboť Střední Morava bude při povodních nahoře i dole uzavřena.

Termín realizace: 2009 – 2010.

***Etapa II.B*** zahrnuje úpravu Moravy od etapy II.A nad most na ulici Komenského. Etapa začíná nad Střední Moravou, kde řeší ochranu na pravém břehu až po železnici Olomouc – Želechovice. Pod touto železnicí na levém břehu končí obtok (I. etapa). Nad železnicí se upravují hráze a podle prostorových možností zřizuje pravobřežní berma. V úseku jednoduchého koryta, začínajícího pod ul. Masarykovou až ul. Komenského se zřizují na obou březích bermy, které rozšiřují koryto až do vzdálenosti 8,0 m od uliční čáry zástavby (ul. Nábřežní) (a min 6,0 m v ul. Blahoslavova). Na ulicích Masarykova a Komenského se ruší stávající kapacitně nevyhovující mosty a nahrazují novými, spolu s úpravami přilehlých komunikací. Na ulici Komenského jsou součástí stavby dvě průsečné světelně řízené křižovatky. Stavby nových mostů se výrazně dotknou dopravy ve městě během výstavby, takže Magistrát města Olomouce bude muset řešit náhradní dopravní obslužnost během výstavby a uzavírky mostů.

Termín realizace: 2009 – 2010.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

***Etapa III.*** pokračuje s úpravou nad Komenského ulicí. Na levém břehu využívá místních možností rozšíření koryta o bermu s odsunutou ochrannou hrází. Před koncem Černovíru ústí na levém břehu do Moravy Trusovka. Ústí Trusovky se přeloží proti toku tak, aby bylo možné provést levobřežní hráz podél Trusovky až nad železnici, kde končí inundace řeky Moravy (zrealizováno v r. 2007). Tato hráz uzavírá ochranu města na levém břehu. Na pravém břehu na konci zástavby v Hejčíně odbočí pravobřežní hráz. Hráz končí v Řepčíně za Střední Moravou. Střední Morava se uzavře pohyblivým uzávěrem a v koncentrační hrází před Střední Moravou se v délce 300 m vybuduje přeliv pro případ větších povodňových průtoků, než je budovaná ochrana Olomouce, tj. Q = 650 $m^3s^{-1}$. Vyloučením průtoků při povodních ve Střední Moravě v městské části se vyloučí přítok velké vody do centra města, kde by se v opačném případě obtížně řešila ochrana. Efekt převádění velkých vod Střední Moravou by byl zanedbatelný. Převedeno by bylo cca Q = 30 $m^3s^{-1}$. Dále je v tomto úseku vyústěno 7 odlehčení z kanalizace. Koryto Střední Moravy zajistí částečnou transformaci odlehčovaných vod a umožní přečerpávání jednou čerpací stanicí u dolního uzávěru nad vyústěním Střední Moravy do řeky Moravy. Střední Morava má nad navrhovaným uzavíratelným úsekem stávající propojení s řekou Moravou pod Chomoutovem.

Termín realizace: do roku 2015.

***Ochrana Chomoutova*** tvoří dvě uzavřené části rozdělené korytem řeky Moravy. Jižní část má délku hráze 4,1 km. Prosáklé vody se svedou odvodňovacím příkopem (ve stísněném prostoru drénem) do jímky, odkud budou za velké vody přečerpávány do Moravy. Severní část hráze má délku 1,7 km. Prosáklé vody jsou řešeny stejným způsobem jako u jižní části. Vedení hrází respektují platný územní plán. V inundaci nad Chomoutovem je řešen nátok do levobřežní inundace, aby se omezil negativní dopad obce Horka nad Moravou v pravobřežní inundaci. Realizace ochrany Chomoutova bude znamenat zvýšené náklady na výkupy pozemků, na kterých jsou hráze navrženy (projekt je ve fázi investičního záměru).

Termín realizace: do roku 2015.

***Ochrana jižní části pod Olomoucí*** spočívá v úpravě levobřežní hráze od železnice Olomouc – Nezamyslice dolů po proudu. Hráz ochrání dolní část Nových Sadů, čistírnu odpadních vod a obec Nemilany. Pod ČOV je hráz vedena podél silnice Olomouc – Tovačov a je ukončena tak, aby vzdutí od konce hráze nedosáhlo obce Nemilany.

Termín realizace: do roku 2015.

Realizace komplexní protipovodňové ochrany Olomouce je vzhledem k rozsahu a náročnosti dlouhodobá záležitost. Stavba vyvolává i další problémy plynoucí z rekonstrukcí mostů a infrastruktury. Bezprostředně se dotýká obyvatel a to nejen přímo dotčených stavbou, ale také ostatních v důsledku omezení dopravy, některých služeb apod. Průběh I. etapy výstavby však ukázal, že i při vysoké technické náročnosti bude stavba komplexní PPO realizovatelná.

**Závěr**

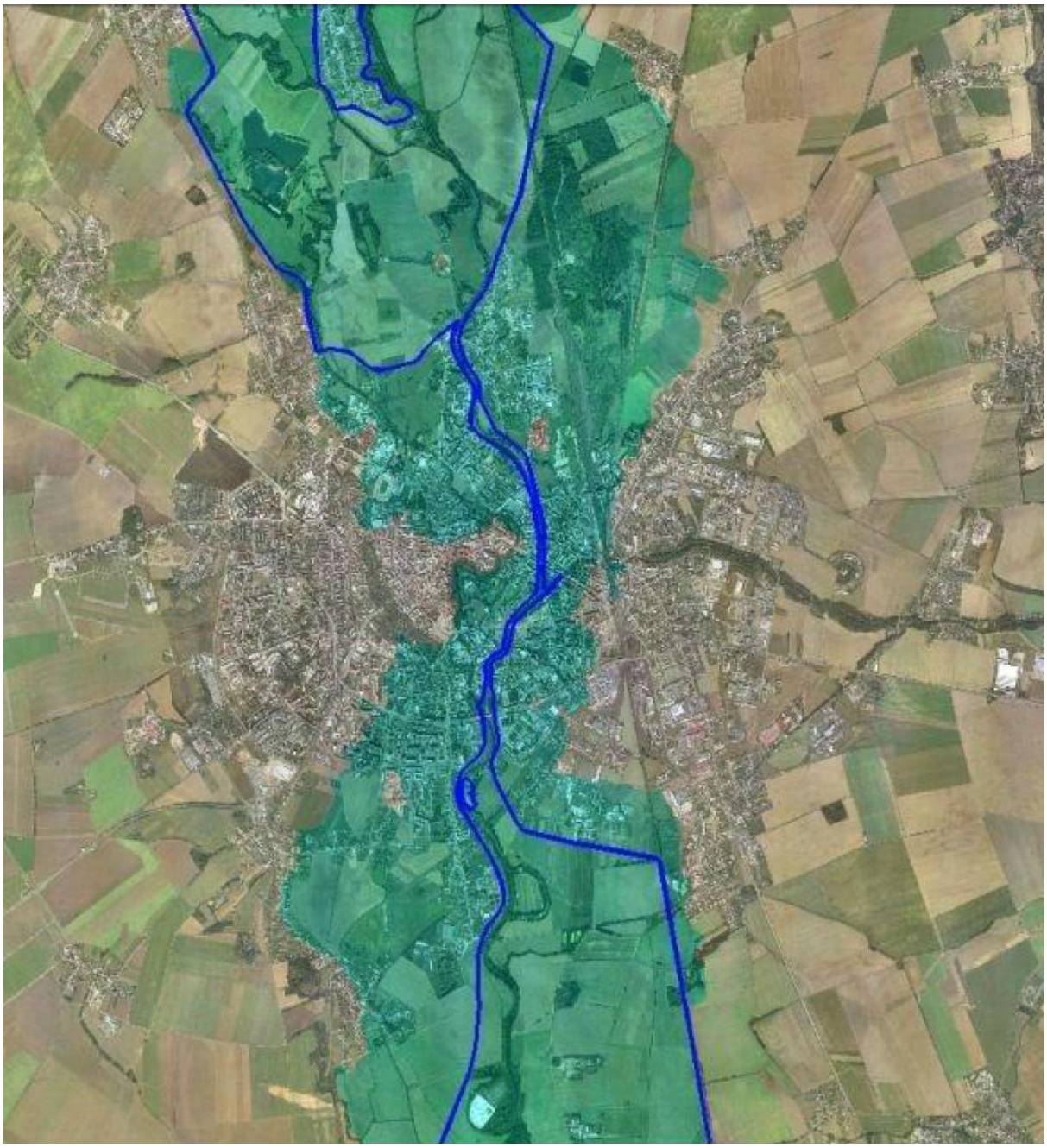
Po komplexním zhodnocení jednotlivých scénářů protipovodňové ochrany v rámci celého povodí Moravy bylo konstatováno, že ochranu města Olomouce je třeba řešit lokální ochranou. Stupeň ochrany Olomouce byl po provedených analýzách stanoven na Q = 650 $m^3s^{-1}$ (cca 380-letá voda).

Rozhodující část protipovodňových opatření chránících město Olomouc je rozdělena na tři etapy. Mimo tyto etapy zůstává městská část Chomoutov, ležící uprostřed severní části inundace, a jižní část Nových Sadů. Celkové náklady na protipovodňová opatření Olomouce se předpokládají ve výši 1,8 mld. Kč (v cenových relacích roku 2000) včetně výkupu pozemků. V rámci návrhu protipovodňové ochrany byla řešena vazba na ochranu stokové sítě, zdroje podzemní vody (CHOPAV), ekologické řešení a urbanistické začlenění do struktury města.

Realizací navržených opatření (zachování rozsáhlých inundací v horní a dolní části Olomouce) se nezvýší kulminace povodňových průtoků. U stoleté povodně dojde k pouze nepatrnému urychlení postupu povodňové vlny na řece Moravě.

Řešení protipovodňové ochrany města Olomouce je zapracováno do platných územních plánů města.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*




*Obr. 39 Olomouc – mapa rozlivů při povodni 1997 a po provedených úpravách komplexní protipovodňové ochrany*

Copyright © Pöyry Environment a.s.

## 2.12 Morávka km 0,000 – 17,500, studie

**Zpracovatel:** ŠINDLAR, s.r.o.
**Objednatel / Pořizovatel:** Povodí Moravy, s.p.
**Datum zpracování:** červenec 2007

V rámci dokumentace byla řešena jednak problematika úpravy toku a nivy Morávky a jednak protipovodňová ochrana obcí v povodí Morávky a Moravy pomocí opatření na toku a zvláště návrhem dvou retenčních nádrží o významném retenčním objemu.

### Popis zájmového území, současný stav




Tok Morávka odbočuje levobřežně z Moravy na jezu Tážaly v ř. km 145,450. Morava nad jezem je upravený tok, kapacita koryta při vyhrazeném jezu je 240 $m^3.s^{-1}$, což je přibližně průtok o periodicitě opakováni 5 let. Vtok do Morávky je hrazen jedním stavidlem, které se vyhrazuje ručně. Pro stálý odběr z Moravy do Morávky je ve stavidle vytvořen otvor.

Morávka je převážně neupravený vodní tok se zachovalou morfologií toku. Břehy toku jsou hlinité a hlinitopísčité, téměř v celém úseku porostlé doprovodnou vegetací břehových porostů. Nivu Morávky a navazující krajinu tvoří intenzivně zemědělsky využívané pozemky (zejména v horní části toku), komplexy lužního lesa (les Království, oblast ústí do Moravy) a částečně zastavěné území (intravilán Citova). Bloky orné půdy přilehlé až k břehovým hranám toku a nízké průtoky v Morávce způsobují extrémní zanášení toku erozními smyvy orné půdy. Dle zaměřených příčných řezů bylo orientačním výpočtem stanoven objem sedimentu v korytě toku na 69 250 $m^3$. V profilu s nejvyšší mocností byla zaměřena výška vrstvy dnového sedimentu 1,95 m (ř. km 15,776).

### Koncept technického řešení

Ve studii bylo navrženo řešení úprav toku a nivy Morávky, které je rozděleno do dvou etap:

**První etapa** řeší úpravy vlastního koryta Morávky. V návaznosti na protipovodňovou ochranu sídel v povodí Morávky a s ohledem na vývoj toku a břehových porostů se navrhuje místní odtěžení sedimentů a stabilizace zpětné eroze toku nad soutokem s Moravou.

Sediment bude odtěžen takovým způsobem, aby hladina neklesla více než o 30 cm pod současný stav a podle individuálních podmínek jednotlivých úseků. Odtěžení sedimentu bude probíhat převážně v tůních. V situačně vymezených brodových úsecích budou vzdouvací objekty ve vazbě na stávající morfologii trasy a sediment ponechány. Tím bude zachovaná hladina při minimálních průtocích.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

**Druhá etapa** řeší protipovodňovou ochranu sídel v povodí Morávky. Z hlediska zvýšení retence území jsou navrženy dvě retenční nádrže na toku Loučka, který představuje pro obec Citov větší povodňové nebezpečí než vlastní tok Morávky. Do většího retenčního prostoru situovaného nad Olešnicí v lese Království budou usměrněny a transformovány povodňové průtoky Loučky, Moravy, větší než je kapacita koryta toku nad jezem Tážaly, dále povodňové průtoky Přáslavické svodnice a Týnečky. Menší retenční nádrž nad Citovem bude sloužit k transformaci průtoků přitékajících z retenční nádrže les Království a dále bude sloužit k usměrnění povodňových průtoků Loučky a Olešnice do Morávky a z Morávky přes vakový jez nad Citovem do odlehčovacího koryta a dále do Moravy.

**Návrh retenčních nádrží**

Větší retenční nádrž je navržena v prostoru levobřežní nivy Morávky v rozsahu **les Království - ústí Olešnice**. Účelem retenční nádrže je:

- transformace povodňové vlny na toku Loučka (průtok $Q_{100}$ je 40,00 $m^3.s^{-1}$)
- protipovodňová ochrana Citova
- transformace povodňové vlny z Přáslavické svodnice
- transformace části povodňové vlny z Moravy
- navýšení vodní bilance území, obnova lužního lesa Království

Retenční nádrž **les Království - ústí Olešnice** je navržena ve dvou variantách:

Varianta č. 1:

- Vodní hladina při průtoku $Q_{100}$ 203,00 m n.m.
- Zatopená plocha při průtoku $Q_{100}$ 3.353.055 $m^2$
- Průměrná hloubka vody v nádrži 1,00 m
- **Retenční objem** **3.353.055 $m^3$**
- Délka hráze 4.800 m
- Terén nad hrází v nejnižším bodě 201,00 m n.m.

Varianta č. 2:

- Vodní hladina při průtoku $Q_{100}$ 204,00 m n.m.
- Zatopená plocha při průtoku $Q_{100}$ 5.746.423 $m^2$
- Průměrná hloubka vody v nádrži 1,00 m
- **Retenční objem** **8.619.635 $m^3$**
- Délka hráze 5.500 m
- Terén nad hrází v nejnižším bodě 201,00 m n.m.

Hráz retenční nádrže je navržena na toku Loučka v levobřežní části nivy Morávky. Vzdutí vody v nádrži při povodňových průtocích bude zasahovat do prostoru lesa Království. Na východní straně hráz povede podél železnice. Vodoteče přitékající do Morávky skrz násep železnice budou přerušeny ohrázováním a budou převedeny podél železnice do toku Olešnice. V místě křížení toku Loučka a hráze navrženého retenčního prostoru bude situován stavidlový regulační objekt s možností regulace průtoku oběma směry. Do retenčního prostoru lesa Království budou částečně zaústěny přítoky Morávky - Přáslavické svodnice, Týnečka a odvodňovací kanály, což přispěje ke zlepšeni vodní bilance území.

**Retenční nádrž nad Citovem**

Z hlediska protipovodňové ochrany intravilánu Citova představuje největší povodňové nebezpečí tok Loučka vlévající se do Morávky v intravilánu Citova ($Q_{100}$ je 40,00 $m^3.s^{-1}$). Povodňové průtoky na Morávce jsou nad Citovem odlehčeny přes vakový jez a odlehčovací koryto do Moravy. Nad Citovem na toku Loučka je navržena retenční nádrž, jejímž účelem je:

- částečná transformace povodňové vlny na toku Loučka
- protipovodňová ochrana Citova
- usměrněni povodňových průtoků Loučky a Olešnice do Morávky, povodňové průtoky z Morávky budou usměrněny přes vakový jez nad Citovem do Moravy.

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

Parametry navržené retenční nádrže:

- Vodní hladina při průtoku $Q_{100}$ 202,00 m n.m.
- Zatopená plocha při průtoku $Q_{100}$ 706.203 $m^2$
- Průměrná hloubka vody v nádrži 0,50 m
- **Retenční objem** **353.102 $m^3$**
- Délka hráze 1.530 m
- Terén nad hrází v nejnižším bodě 201,00 m n.m.

Na severním konci hráze bude navržen bezpečnostní přeliv, který v případě naplnění retenčního prostoru zajistí usměrnění povodňových průtoků do nivy Olešnice a dále do Morávky. Povodňové průtoky z Morávky budou usměrněny přes vakový jez nad Citovem do Moravy. V severozápadní části zasahuje zátopa retenčního prostoru při maximální hladině do zástavby v obci Brodek u Přerova, je zde navržena protipovodňová hráz a mobilní čerpací stanice.




*Obr. 40 Morávka – ortofotomapa se zákresem navrhovaných poldrů*

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

Copyright © Pöyry Environment a.s.

# 3 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Výhledové vodní nádrže – (publikace SVP č. 34, 12/1988) ..... 6
Obr. 2 Územně hájená výhledová nádrž Loštice (zákres z publikace SVP č. 34, 12/1988) ..... 7
Obr. 3 Územně hájená výhledová nádrž Mohelnice (zákres z publikace SVP č. 34, 12/1988) ..... 9
Obr. 4 Širší zájmové území horní Moravy - výřez z mapy umístění výhledových lokalit ..... 14
Obr. 5 Výřez z mapy „Dílčí povodí pro vymezení srážko-odtokových oblastí“ ..... 23
Obr. 6 Koeficient retence a posun kulminace - v současných nádržích a hájených lokalitách ..... 25
Obr. 7 Časový posun kulminace – porovnání požadavků a možností ..... 26
Obr. 8 Výřez z mapy „Vodní útvary povrchových vod“ ..... 29
Obr. 9 Protipovodňová opatření v prioritních oblastech ..... 36
Obr. 10 Revitalizační opatření v povodí Moravy nad Olomoucí obsažená v POP Moravy ..... 47
Obr. 11 Plán komplexních pozemkových úprav v povodí horní Moravy ..... 48
Obr. 12 Hydrogramy teoretické povodňové vlny PV100 řeky Desné a Merty v profilech poldrů ..... 52
Obr. 13 Povodňové vlny na Desné nad a pod poldry ..... 53
Obr. 14 Přehledná situace povodí Desné s navrhovanými retenčními prostory ..... 54
Obr. 15 Časový průběh povodně transformované poldry Velké Losiny a Sobotín ..... 54
Obr. 16 Krupá – Situace zájmového území ..... 55
Obr. 17 Nejvýznamnější retenční prostory v inundaci mezi obcemi Leština – Třeština ..... 60
Obr. 18 Nová silnice Mohelnice - Stavenice a jeden ze čtyř inundačních mostů ..... 62
Obr. 19 Povodeň v profilu pod Třebůvkou vyvolaná 100% srážkových úhrnů povodně 1997 ..... 65
Obr. 20 Zákres poldru Mohelnice vč. ohrázování obcí a porovnání s ortofotomapou ..... 67
Obr. 21 Poldr Boršov - Útěchov – širší zájmové území ..... 72
Obr. 22 Zákres zátopy poldru Boršov - Útěchov ..... 73
Obr. 23 Území zátopy posuzovaného poldru nad obcí Vranová Lhota ..... 73
Obr. 24 Poldr Vranová Lhota – zákres zátopy, dole varianta s profilem hráze níže po toku ..... 74
Obr. 25 Území zátopy posuzovaného poldru „Jeřmaň“ nad obcí Kozov ..... 75
Obr. 26 Graf porovnání průběhu povodně odpovídající srážce roku 1997 ..... 76
Obr. 27 Stávající objekt na odlehčovacím rameni Třebůvky v km 1,675 ..... 78
Obr. 28 Loštice, Moravičany – Celková situace návrhového stavu ..... 79
Obr. 29 Vzdouvací zařízení na mostním objektu na Třebůvce v obci Mezihoří ..... 82
Obr. 30 Malá Haná – studie odtokových poměrů, Přehledná situace s návrhem opatření ..... 83
Obr. 31 Morava – revitalizace odstavených ramen M166 a M167 (Troubelka), Přehledná situace 86
Obr. 32 Rekonstrukce selské hráze – Horka nad Moravou ..... 88
Obr. 33 Přehledná situace zájmového území Litovelského Pomoraví ..... 91
Obr. 34 Ortofotomapa území navrhované pravobřežní inundace ..... 92
Obr. 35 Řeka Morava v městě Litovel – situace záplavy 9.7.1997 ..... 97
Obr. 36 Morava, LITOVEL – protipovodňová opatření, I. ETAPA, Přehledná situace ..... 98
Obr. 37 PPO Olomouce – koncepce a dílčí etapizace ..... 101
Obr. 38 PPO Olomouce – I. etapa – obtokový kanál (realizace 2007) ..... 102
Obr. 39 Olomouc – mapa rozlivů při povodni 1997 a po provedených úpravách komplexní PPO 104
Obr. 40 Morávka – ortofotomapa se zákresem navrhovaných poldrů ..... 107

# 4 SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Seznam výhledových nádrží v zájmovém území dle publikace SVP č. 34 z 12/1988 ..... 5
Tab. 2 Dokumentační list územně hájené nádrže Loštice (Publikace SVP č. 34, 12/1988) ..... 8
Tab. 3 Dokumentační list územně hájené nádrže Mohelnice (Publikace SVP 34, 12/1988) ..... 10
Tab. 4 Komentář k dokumentačním listům nádrží (Publikace SVP č. 34, 12/1988) ..... 11
Tab. 5 Shrnutí údajů lokalit vhodných pro akumulaci povrchových vod v zájmovém území ..... 15
Tab. 6 List lokality Mohelnice (LAPV, Povodí Moravy, s.p., 11/2005) ..... 16
Tab. 7 List lokality Loštice (LAPV, Povodí Moravy, s.p., 11/2005) ..... 17
Tab. 8 List lokality Vranová (LAPV, Povodí Moravy, s.p., 11/2005) ..... 18
Tab. 9 List lokality Řimice (LAPV, Povodí Moravy, s.p., 11/2005) ..... 19

*Copyright © Pöyry Environment a.s.*

Tab. 10 Komentáře k lokalitám akumulace povrchových vod v zájmovém území ..... 20
Tab. 11 Prioritní oblast 1: Protipovodňová opatření v území Olomouce ..... 37
Tab. 12 Prioritní oblast 2: Protipovodňová opatření v území Litovle ..... 38
Tab. 13 Prioritní oblast 8: Řízené inundace v území Mohelnické brázdy ..... 39
Tab. 14 Původní návrh snížení kulminačních průtoků navrhovanými poldry (VÚV, 11/1999) ..... 51
Tab. 15 Základní parametry navrhovaných poldrů ..... 52
Tab. 16 Snížení kulminačních průtoků poldry ve variantě 1 ..... 52
Tab. 17 Transformační účinky navrhovaných poldrů ve var. 1 pro $Q_5 – Q_{100}$ ..... 53

Copyright © Pöyry Environment a.s.