





| | | |
|---|---------|--|
| OBJEDNATEL: POVODÍ MORAVY, s.p. DŘEVAŘSKÁ 11 601 75 BRNO | RAZÍTKO |  Č. ZAKÁZKY |
|---|---------|--|

| | | | |
|---|---------|--|----------------|
| ZHOTOVITEL: AQUATIS a.s. Botanická 834/56, 602 00 Brno HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: ING. TOMÁŠ ROTH | RAZÍTKO |  AQUATIS a.s. Botanická 834/56 602 00 Brno Tel: +420 541 554 111 Fax: +420 541 211 205 Č. ZAKÁZKY | 3A14286.32.T01 |
|---|---------|--|----------------|

| | | | |
|--|---------|--|--------|
| SUBDODAVATEL: ATELIER FONTES, s.r.o. Křídlovická 19, 603 00 Brno VEDOUCÍ PROJEKTU: ING. TOMÁŠ HAVLÍČEK | RAZÍTKO |  ATELIER FONTES, s.r.o. Křídlovická 19 603 00 Brno www.fontes.cz Tel: +420 549 255 496 E-mail: havlicek@fontes.cz Č. ZAKÁZKY | 14 017 |
|--|---------|--|--------|

| | | | |
|-----------------------|--|--|------------------------|
| VEDOUCÍ PROJEKTANT | ING. TOMÁŠ HAVLÍČEK |  ATELIER FONTES, s.r.o. Křídlovická 19 603 00 Brno www.fontes.cz Tel: +420 549 255 496 E-mail: havlicek@fontes.cz | |
| ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT | ING. TOMÁŠ HAVLÍČEK | | |
| VYPRACOVAL | ING. OLGA VESELÁ | | |
| KONTROLOVAL | ING. TOMÁŠ ROTH | | |
| NÁZEV OBJEKTU | PŘÍRODĚ BLÍZKÁ POP A REVITALIZACE ÚDOLNÍ NIVY HLAVNÍCH BRNĚNSKÝCH TOKŮ 3.část | DATUM | ZÁŘÍ 2015 |
| | | FORMÁT | |
| | | MĚŘÍTKO | |
| | | ÚČEL | STUDIE |
| | | ČÍS. ZAKÁZKY | 3A14286.32.T01 |
| | | ARCHIVNÍ ČÍS. | |
| NÁZEV PŘÍLOHY | HYDROMORFOLOGICKÁ ANALÝZA NÁVRHU TECHNICKÁ ZPRÁVA | ČÍS. SOUPRAVY | ČÍS. PŘÍLOHY E.5.1. |

OBSAH

| | |
|----------------------------------|----------|
| 1. ÚVOD | 2 |
| 2. POUŽITÁ METODIKA | 2 |
| 3. HODNOCENÍ | 4 |
| SVRATKA | 4 |
| SVITAVA | 5 |
| LESKAVA | 6 |
| 4. ZÁVĚR | 7 |

1. ÚVOD

V rámci analytické části studie (*1. část - Shromáždění podkladů*) byla řešena hydromorfologická (HMF) analýza zájmových úseků toků a niv Svatky, Svitavy a Leskavy. Analýza stavu toku a nivy Svatky byla provedena formou rešerše již zpracovaného hodnocení z roku 2007 a jeho aktualizací, u Svitavy a Leskavy bylo provedeno nové hodnocení.

Tyto výstupy jsou zpracovány jako přílohy části „C.8. Hydromorfologická analýza“. V této části je rovněž podrobně popsána metodika hodnocení jednotlivých toků a závěry hodnocení stávajícího hydromorfologického stavu.

V návrhové části dokumentace „E. Návrh výsledných přírodě blízkých opatření“ byla zpracována hydromorfologická analýza toků a niv Svatky, Svitavy a Leskavy po realizaci komplexu všech návrhových opatření.

Hodnocení návrhového stavu bylo provedeno na úsecích dotčených navrhovanými přírodě blízkými protipovodňovými opatřeními – SO 01 až SO 28. Zbývající úseky toků a niv zůstávají beze změny a jejich hodnocení bylo převzato z výstupu analytické části.

Všechna hodnocení byla zvektorizována do výstupů ve formě mapového schématu HMF stavu v měřítku 1: 20 000 (příloha „E.5.2.1 Návrhový HMF stav – mapa“) a schémat podélných profilů návrhového HMF stavu (příloha „E.5..2.2. Návrhový HMF stav – podélný profil“).

Pro zpracování a vektorizaci výstupů byla využita obecně dostupná data:

- mapový podklad: ZM 1: 10 000 - WMS server ČÚZK
- vodní toky (osy vodních toků, referenční geografická databáze DIBAVOD, jev A01), formát SHP
- kilometráž vodních toků (referenční geografická databáze DIBAVOD, jev A12), formát SHP.

Mapová příloha „E.5.2.1 Návrhový HMF stav – mapa“ byla zpracována nástroji GIS v prostředí QGIS v 2.4.

Staničení v přílohách části C.8. a E. vyplývá z využití mapového podkladu DIBAVOD a je odlišné od staničení základní vodohospodářské mapy ČR a technicko-provozní evidence.

2. POUŽITÁ METODIKA

Hydromorfologická analýza byla zpracována v souladu s dokumentem „Metodika odboru ochrany vod, která stanovuje postup hodnocení vlivů opatření na vodních tocích a nivách na hydromorfologický stav vod“.

Metodika umožňuje vícekritériální analýzou dat vypracovat analýzu stavu odklonu jednotlivých lokalit od potenciálu dynamické rovnováhy vodního toku (100 % - maximálně dosažitelný potenciál, srovnávací stav) ve vymezené části vodopisné sítě. Na základě dosažených výsledků je možné následně navrhnout taková opatření, která zajistí dobrý hydromorfologický stav vod (60 % potenciálu dynamické rovnováhy vodního toku) nebo se k tomuto stavu co nejvíce přiblížit. Stěžejním přínosem je skutečnost, že navržený systém opatření řeší požadavky na dobrý ekologický stav vod v rozsahu hydromorfologické složky (Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky, tzv. Rámcová směrnice o vodách).

Kriteria pro hodnocení toku:

- | | |
|---------------------|---|
| 1. kritérium | Hydrologický a splaveninový režim |
| ukazatel 1.1 | Ovlivnění korytotvorných průtoků |
| | Ovlivnění průtoků Q_{330d} |
| ukazatel 1.2 | Ovlivnění splaveninového režimu |
| 2. kritérium | Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen |
| ukazatel 2.1 | Zachování přirozeného vývoje trasy hlavního koryta |
| ukazatel 2.2 | Morfologie trasy |
| ukazatel 2.3 | Akumulace plaveného dřeva |
| ukazatel 2.4 | Výskyt a zachování přirozeného vývoje nivních ramen |
| 3. kritérium | Morfologie koryta |
| ukazatel 3.1 | Rozsah (charakter) úpravy |
| ukazatel 3.2 | Příčný řez |
| ukazatel 3.3 | Podélný profil |
| ukazatel 3.4 | Opevnění levého břehu |
| ukazatel 3.5 | Opevnění pravého břehu |
| ukazatel 3.6 | Opevnění dna |
| ukazatel 3.7 | Akumulace plaveného dřeva |
| ukazatel 3.8 | Aktuální stav opevnění |
| 4. kritérium | Vliv vzdutí |
| ukazatel 4.1 | Evidence vzdutých úseků |
| ukazatel 4.2 | Migrační prostupnost úseků |

Kriteria pro hodnocení nivy:

- | | |
|---------------------|---|
| 1. kritérium | Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu |
| ukazatel 1.1 | Niva – levý břeh |
| ukazatel 1.2 | Niva – pravý břeh |
| 2. kritérium | Ekologické vazby vodního toku a nivy |
| ukazatel 2.1 | Vazba vodního toku a nivy |
| ukazatel 2.2 | Vliv hrází a bariér na zúžení aktivní inundace |
| 3. kritérium | Vliv okolní krajiny |






ukazatel 3.1

Vliv okolní krajiny – levý břeh

ukazatel 3.2

Vliv okolní krajiny – pravý břeh

Výsledné hodnocení odpovídá následujícím kategoriím klasifikace ekologického stavu:

| | | | |
|---|-------------|---|------------|
|  | velmi dobrý | A | 80 – 100 % |
|  | dobrý | B | 60 – 80 % |
|  | střední | C | 40 – 60 % |
|  | poškozený | D | 20 – 40 % |
|  | zničený | E | 0 – 20 % |

3. HODNOCENÍ

SVRATKA

Zájmové území studie pro hydromorfologické hodnocení Svratky v následujících schématech leží ve staničení km 31 – 51 (ústí Bobravy – hráz brněnské nádrže). Geomorfologické procesy sadají do typu MD – plně vyvinuté meandrování a AE - akcelerovaná eroze.

Na řece Svratce a v její nivě jsou navrhovány následující stavební objekty:

- SO 01 Kníničky
- SO 02 Bystrc
- SO 03 Komín
- SO 04 Jundrov
- SO 05 Žabovřesky
- SO 06 Pisárky (již realizované)
- SO 07 Pisárky – Staré Brno (prioritní úsek)
- SO 08 Štýřice - Poříčí
- SO 09 Štýřice – železniční poliklinika
- SO 10 Vodařská (Horní Heršpice)
- SO 11 Trnitá (prioritní úsek)
- SO 12 Sokolova (Horní Heršpice)
- SO 13 Dolní Heršpice – Přízřenice – Modřice
- SO 14 Komárov
- SO 15 Baumax (Horní Heršpice)
- SO 16 Ikea (Dolní Heršpice)
- SO 25 Olympia – ČOV (Modřice – Chrlice)
- SO 26 Chrlice

Na toku je řešeno migrační zprostupnění stávajících jezů v rámci objektů:

- SO 03.3.2 Jez Komín - rekonstrukce
- SO 05.3.2 Jez Kamenný mlýn - rybochod
- SO 13.3.2 Jez Přízřenice - rybochod a vodácká propust

Navrhované stavební objekty využívají v maximální možné míře prostor nivy pro rozliv povodňových průtoků. Ohrázování (či jiným liniovým opatřením) bude chráněna pouze stávající zástavba a rozvojové stavební plochy. Přesto je využití nivy pro obnovu přirozené hydromorfologie toku oproti přirozenému stavu vzhledem k urbanizaci území velmi omezeno. Vodní tok je v celé délce významně směrově upraven. Poloha vodního toku zůstane nezměněna, do koryta vodního toku nebude výrazně zasahováno.

Z hlediska revitalizačního efektu se na zlepšení stavu toku a nivy podílejí úseky stavebních objektů SO 01 (Kníničky), SO 02 a SO 03 (lokalita Komínské a Žabovřeské louky) a dále úseky v jižní části města SO 09 – SO 16.

I po rekonstrukci jezů budou dlouhé úseky Svratky negativně ovlivněny vzdušným, vodní hladina v nadjezí bude po rekonstrukci zachována na stávající úrovni. Pozitivně se projeví migrační zprůchodnění překážek.

Míra zlepšení stavu toku nabývá v hodnocených úsecích do 3,5 %. Zlepšení stavu nivy je výraznější, dosahuje zlepšení až o 35 % (Žabovřeské louky).

Srovnání stávajícího a návrhového stavu v celém rozsahu zájmového úseku Svratky (vážený průměr):

| Svratka | stav (%) | návrh (%) |
|-----------|----------|-----------|
| vodní tok | 44,3 | 44,8 |
| niva | 18,9 | 26,1 |

SVITAVA

Zájmový úsek řeky Svitavy je vymezen ústím do Svratky (km 0,00) a levobřežním přítokem Svitavy na rozhraní k.ú. Obřany a Bílovice nad Svitavou (km 14,3).

Tok v celé délce zájmového úseku spadá do geomorfologického typu MD – plně vyvinuté meandrování.

Na řece Svitavě a v její nivě jsou navrhovány následující stavební objekty:

- SO 17 Obřany
- SO 18 Maloměřice - sever
- SO 19 Cacovický ostrov
- SO 20 Maloměřice – jih
- SO 21 Husovice (prioritní úsek)
- SO 22 Židenice (prioritní úsek)
- SO 23 Černovice
- SO 24 Makro (Brněnské Ivanovice)

- SO 27 Brněnské Ivanovice
SO 28 Ivanovický ostrov

Na toku je řešeno migrační zprostupnění stávajících překážek v rámci objektů:

- SO 17.3.2 Jez Obřany - nová konstrukce
SO 18.3.2 Jez Cacovice - rybochod a vodácká propust
SO 19.3 Snížení jezu Maloměřice II - stabilizační práh
SO 20.3.2 Jez Edler - rybochod a vodácká propust
SO 21.3.2 Jez Husovice - rybochod a vodácká propust
SO 22.3.2 Jez Radlas - rybochod a vodácká propust

Tok dnes vykazuje vyšší hodnocení hydromorfologického stavu pouze v přírodních úsecích nad jezem Obřany. V celé zbývající délce je hodnocení nepříznivě ovlivněno napřímenou trasou toku, v převážné části délky zájmového úseku vedenou zcela mimo trasu původního koryta Svitavy, zahloubeným korytem a vysokou intenzitou využití nivy. Tyto prostorové parametry nebylo možné v návrhovém stavu výrazně změnit. V zájmovém úseku jsou četná křížení toku s dopravní infrastrukturou, která je potřeba i v návrhovém stavu zcela respektovat včetně opevnění mostních profilů. V návrhovém stavu je také nezbytné zachovat stabilitu kynety z důvodu souběhu toku s kmenovými stokami.

Hodnocení návrhového stavu je rovněž sníženo existencí jezů a vlivem vzdutí v úsecích nad nimi. Vzdutí jezů a jeho rozsah budou v návrhovém stavu zachovány. Všechny migrační překážky na toku jsou navrženy ke zprostupnění.

Na zlepšení hydromorfologického stavu toku a nivy se podílejí zejména úseky staveb SO 17 – SO 20 v okolí Cacovického ostrova, SO 21, SO 22 (Zbrojovka) a SO 11, SO 14 – SO 16 v jižní části města. Zlepšení stavu toku je v míře 1 – 3,5 %, zlepšení stavu nivy je na Svitavě v hodnotách 12 – 18 %.

Srovnání stávajícího a návrhového stavu v celém rozsahu zájmového úseku Svitavy (vážený průměr):

| Svitava | stav (%) | návrh (%) |
|-----------|----------|-----------|
| vodní tok | 41,9 | 44,3 |
| niva | 29,5 | 33,8 |

LESKAVA

Stejným postupem bylo vypracováno hodnocení hydromorfologického stavu Leskavy v úseku mezi ústím do Svratky (km 0,00) a železničním mostem trati k terminálu kontejnerové přepravy v Horních Heršpicích (km 1,54). Tok v celé délce zájmového úseku spadá do geomorfologického typu MD – plně vyvinuté meandrování.

Na řece Leskavě a v oblasti jejího ústí do Svratky jsou navrhovány následující stavební objekty:

SO 13/1 Vomáčkova
SO 13/2 Moravanská

Návrh spočívá ve vybudování odsazených hrází na levém i pravém břehu a využití mezihrází ke komplexní revitalizaci úseku Leskavy mezi ulicí Havránkovou a drážním tělesem. V rámci revitalizace dojde ke zrušení stávajících migračních bariér – čtyř pevných spádových stupňů. Rozsah návrhů je zčásti limitován existencí inženýrských sítí v okolí toku a zástavbou ve spodní části toku.

V případě Leskavy je možno díky možnosti komplexní revitalizace v horním úseku dosáhnout výrazného zlepšení v hodnocení toku, a sice o 26 – 32 %. Zlepšení stavu nivy v tomto úseku nabývá cca 20 %.

Srovnání stávajícího a návrhového stavu v celém rozsahu zájmového úseku Leskavy (vážený průměr):

| Leskava | stav (%) | návrh (%) |
|-----------|----------|-----------|
| vodní tok | 33,1 | 51,4 |
| niva | 32,8 | 48,0 |

4. ZÁVĚR

Zpracované hydromorfologické hodnocení stávajícího stavu Svatky, Svitavy a Leskavy „C.8. Hydromorfologická analýza“ potvrdilo vysoký stupeň upravenosti vodních toků. Převážná část délky toků je hodnocena v kategoriích „poškozený“ až „zničený“.

Vyhodnocení návrhového stavu toků po realizaci souboru návrhů přírodě blízkých protipovodňových opatření potvrzuje zlepšení stavu toku a nivy na všech třech hodnocených tocích:

Vážený průměr stavu toků v rozsahu hodnocených úseků nabývá následujících hodnot:

| | tok | | niva | |
|---------|------------|------------|------------|------------|
| | stav | návrh | stav | návrh |
| Svatka | 44,3 % - C | 44,8 % - C | 18,9 % - E | 26,1 % - D |
| Svitava | 41,9 % - C | 44,3 % - C | 29,5 % - D | 33,8 % - D |
| Leskava | 33,1 % - D | 51,4 % - C | 32,8 % - D | 48,0 % - C |

Z hodnocení návrhového stavu toků vyplývá, že realizací návrhů není možné dosáhnout dobrého ekologického stavu toků (tzn. hodnoty váženého průměru v celém zájmovém úseku nad 60 %).

Je to způsobeno hlavně komplikovaností městského prostředí, kde není možné vždy realizovat návrhy usilující o ideální prostorové a hydrologické parametry vodního toku. Příčiny nevyhovujícího stavu jsou do značné míry neodstranitelné.

Žájmové toky se vyznačují vysokým stupněm upravenosti a výraznou změnou historické polohy toku, jehož vinutí není možné vzhledem k intenzitě využití příbřežních ploch měnit. Opevnění břehu v návrhu přitom v mnoha úsecích není možné zmírnit, je nezbytné zachovat stabilitu koryta (resp. kynety) v souběhu s kanalizačními sběrači a s dopravní infrastrukturou. Úseky výrazně limitované existující zástavbou a technickou infrastrukturou není možné upravit v souladu se zásadami revitalizace toku, protipovodňovou ochranu je zde často nezbytné realizovat protipovodňovými zdmi v souběhu s břehovou hranou.

Řadu hodnotících kritérií, které snižují stávající hydromorfologickou hodnotu toku, není možné v návrhu přírodě blízkých protipovodňových opatření zlepšit. Jedná se zejména o tato kritéria:

- Ovlivnění korytotvorných průtoků
- Ovlivnění splaveninového režimu
- Zachování přirozeného vývoje trasy hlavního koryta
- Morfologie trasy
- Akumulace plaveného dřeva
- Výskyt a zachování přirozeného vývoje nivních ramen
- Podélný profil
- Evidence vzdutých úseků
- Vliv okolní krajiny

Návrhy souboru přírodě blízkých protipovodňových opatření, které se podílejí na zlepšení hydromorfologického stavu toku, zlepšují stav toku a nivy v hodnocení dle následujících kritérií uvedených v metodice:

- Příčný řez
- Opevnění břehu
- Migrační prostupnost úseků
- Ekologická vazba vodního toku a nivy
- Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu
- Vliv hrází a bariér na zúžení aktivní inundace

V městském prostředí, v úsecích, kde není možné realizovat ekologickou revitalizaci, nabývá významu rovněž architektonická revitalizace nábřeží, která zlepšuje městské prostředí v následujících parametrech:

- rekreace, odpočinek, sport
- přístup k vodě
- prostupnost území podél břehů
- protipovodňová funkce
- estetický přínos
- oživení nábřeží

- zapojení řeky do struktury města

V návrhové části studie jsou navrhována opatření a jejich kombinace, které budou odstraňovat stávající nedostatky v ekologickém stavu toků s nejvyšší efektivitou, se zajištěním protipovodňové ochrany stávající i návrhové zástavby a s důrazem na rekreační i přírodní potenciál poříčního prostoru.

Dalšího zlepšení ekologického stavu toku a nivy je možné dosáhnout revitalizací dalších úseků toků a niv mimo úseky souboru přírodě blízkých protipovodňových opatření. Revitalizaci je třeba provázat s realizací plnohodnotného ÚSES (územního systému ekologické stability) a ploch poskytujících rekreační a přírodní zázemí města v souladu s územním plánem.