

Výsledky

Základní informací, kterou poskytují výsledky 2D matematického modelu, je průběh hladin a rozložení vektorů rychlostí (tj. směrů a velikostí vektorů rychlostí) v celé zájmové oblasti (tj. „v ploše“).

Simulace navrhované varianty byla provedena pro ustálený průtok Q_{20} a byla ověřena průtočná kapacita Palackého mostu při Q_{100} . Výsledky výpočtů pro Q_{20} byly porovnány s původní variantou modelu SKUT (Povodňový model Jizery pro Povodí Labe s.p., 2003). Navrhovaná varianta byla na jednání na MÚ v Turnově dne 11.4.2008 definována takto:

- koryto Jizery dle zaměření z r. 2000 + nově navržená úprava koryta v okolí Palackého mostu a nad ním (dokumentace úpravy předána dne 11.4.2008 Povodím Labe s.p.)
- jez pod Palackého mostem dle studie „Hydrodynamické modelování vlivu úpravy dna Jizery nad mostem v Palackého ul. v Turnově. DHI, květen 2004; varianta JEZ“
- Malá Jizera na vtoku neuzavřená
- zástavba v Turnově dle „Regulačního plánu“
- nově navrhovanou komunikaci (Atelier 4) od kruhového objezdu na Palackého ulici směrem JV (oblast Koňského trhu) převzít do 2D matematického modelu v situačním vedení i výškovém uspořádání pro všechny varianty výpočtu
- nově navrhovaná komunikace od kruhového objezdu na Palackého ulici směrem S (podél autobusového nádraží) v situačním vedení dle projektu Atelieru 4, výškově nepřelitelná

Výsledky jsou znázorněny v grafických přílohách, kde jsou postupně znázorněny průběhy hladin pro navrhovaný stav „Turnov 2008“, rozdíly hladin vůči původnímu stavu SKUT a pole svislicových rychlostí V rozdílových mapách hladin znázorňují vždy kladné hodnoty vzduť, záporné snížení oproti současnému stavu.

Simulace Q_{20}

Průběh hladin

Za simulovaných podmínek Q_{20} byl ochranný val uvažován jako nepřelitelný. Ze simulací vyplývá, že úpravy navrhovaného stavu „Turnov 2008“ se projeví celkově příznivým snížením průběhu hladin. Rozhodující vliv má především přestavba jezu (snížení nivelety přepadové hrany) a rozšíření (zhloubení) koryta Jizery u levého břehu nad Palackého mostem.

Nad novým vakovým jezem se nachází hladina na kótě 248,3 až 248,5 m n.m., tj. o 45 až 65 cm níže než u varianty SKUT. Toto snížení hladiny se propaguje přes most na Palackého třídu (snížení o cca 45 cm) směrem proti proudu – ještě v ř.km 80,0 dosahuje cca 35 cm a zcela se vytrácí cca v ř.km 80,3.

V prostoru křížení nově navrhované komunikace s Malou Jizerou (komunikace de facto přehrazuje podstatnou část levobřežního záplavového území Jizery) dosahuje úroveň hladiny před hrází cca kóty 250,8 m n.m. a nachází se cca o 15 cm výše než v původní variantě

SKUT. Toto zvýšení hladiny směrem proti proudu postupně klesá, až se v oblasti jezu Dolánky naprosto vytrácí. Naopak za hrází komunikace (v ochráněné městské zástavbě) dosahuje snížení hladiny 1,2 až 1,5 m oproti variantě SKUT.

Průběh rychlostí

Vlivem účinku navrhovaných úprav dochází k výraznému přerozdělení rychlostního pole vůči současnému stavu. Povodňový průtok je koncentrován do koryta Jizery a svislicová rychlost je zde zvýšena. V místě, kde se ochranný val přimyká nejbližší toku (cca ř.km 80,0), dosahují svislicové rychlosti hodnot až $3,1 \text{ ms}^{-1}$. Naopak, v chráněné části městské zástavby nepřesahuje rychlost nikde hodnoty $0,5 \text{ ms}^{-1}$ (s výjimkou vlastního koryta Malé Jizery, kde je rychlost proudění až $1,5 \text{ ms}^{-1}$).

Ověření průtočné kapacity Palackého mostu při Q_{100}

Cílem této „pomocné“ simulace je výpočet průběhu hladiny (především v profilu Palackého mostu) za předpokladu, kdy je nově navrhovaná komunikace nepřelitelná i při průtoku Q_{100} a profil Palackého mostu není uzavřen konstrukcí mostovky, tzn. i při Q_{100} je vněm proudění o volné hladině. Z rozdílu vypočtené úrovně hladiny a skutečné nejnižší nivelety spodní hrany mostovky Palackého mostu by pak bylo možné dovodit, jaká část průtoku již způsobí zahlcení mostního profilu. Tento výpočet zároveň ukazuje rozdělení rychlostí v levostranné příbřežní zóně (tj. podél hráze navrhované komunikace) a je vodítkem, kde při finálním návrhu výškového vedení hráze projektovat sníženou niveletu hráze pro řízené přelití při průtocích vyšších než Q_{20} .

Průběh hladin

Při tomto „pomocném“ výpočtu protéká profilem Palackého mostu při Q_{100} průtok $633 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ z celkového průtoku údolím Jizery $687 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ (nad ústím Libuňky), tj. jen $55 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ protéká Malou Jizerou a tedy městskou zástavbou Úroveň hladiny vody pod vakovým jezem byla vypočtena na kótě cca 248,6 m n.m. a nad jezem cca 249,0 m n.m., tzn. vypočtený spád jezu cca 0,4 m. Kóta hladiny v profilu Palackého mostu (návodní strana; před mostem) dosahovala max. 249,8 m n.m. Dolní hrana mostovky (nejnižší úroveň, nad pilíři) je na kótě 249,55 m n.m. B.p.v. Žádoucím výsledkem je tedy snížení úrovně hladiny v profilu mostu při Q_{100} o cca 25 cm.

Při dalších pomocných výpočtech byl postupně snižován průtok Jizerou (profilem Palackého mostu) až na $528 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, tj. průtok Malou Jizerou a městskou zástavbou zvyšován až na $159 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$. Podstatná část povodňového průtoku z Malé Jizery se však vrací do koryta Jizery nad jezem a zbylá část postupně v úseku bezprostředně pod jezem až do vzdálenosti cca 1 km pod jezem. V důsledku toho úroveň hladiny pod jezem i nad jezem zůstává prakticky nezměněna při různém přerozdělení průtoků mezi hlavní tok Jizery a Malou Jizerou. Prakticky nezměněná úroveň hladiny nad jezem (cca 249,0 m n.m.) vzdouvá hladinu směrem k profilu mostu a ta se na poproudění straně prakticky nemění (rozdíly v úrovni hladiny do 5 cm). Na protiproudění straně mostu jsou rozdíly výraznější (při menším průtoku profilem není třeba tak velkého sklonu hladiny), přesto se však nepodařilo dosáhnout nižší hladiny na protiproudění straně než 249,7 m n.m., tj. mostní profil je stále zahlcen.

Jediným řešením, jak dosáhnout proudění o volné hladině při Q_{100} v profilu Palackého mostu se tak jeví buď ještě další snížení přelivné hrany vypuštěného vakového jezu resp.

navazující úpravy Jizery v úseku pod jezem, které by vedly k zvětšení průtočného profilu a tedy ke snížení hladiny pod jezem, a následně i nad jezem a v profilu Palackého mostu.

Průběh rychlostí

Průběh svislicových rychlostí při této „studijní variantě“ je znázorněn v grafické příloze. Vyplývá z něj, že optimální prostor pro řízené přelévání tělesa hráze se nachází v úseku ř.km 80,0 až 80,2; kde proud v záplavovém území přiléhá k tělesu hráze a je jí veden do zúženého průtočného profilu. Rychlosti proudění při Q_{100} podél hráze dosahují až 2 ms^{-1} .