

### VÝZKUMNÁ ČINNOST ODDĚLENÍ HYDRAULIKY

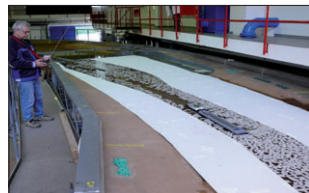
- Hydraulický výzkum na vodních tocích a nádržích,
- fyzikální modelování hydraulických jevů v souvislosti s výstavbou nových hydrotechnických děl a výskytem objektů na vodních tocích,
- matematické modelování na 1D, 2D a 3D matematických modelech,
- matematické modelování výskytu nutričních složek na vodních tocích,
- studie odtokových poměrů,
- vliv ledových jevů a posouzení teplotních režimů v nádržích s ohledem na kvalitu vody,
- stanovení minimálních zůstatkových průtoků v toku v souvislosti s výstavbou nových hydrotechnických děl nebo bodových odběrů vody z toku,
- modelování transportu polutantů plaveninami a resuspendovanými sedimenty,
- výzkum, vývoj a testování přístrojů pro měření kvantitativních parametrů hydrosféry.

### HYDRAULICKÝ VÝZKUM PLAVEBNÍHO STUPNĚ DĚČÍN

Účinný transport ledu – cílem řešeného úkolu byl návrh potřebných stavebních, technologických a organizačních opatření zajišťujících bezpečný provoz vodního díla a minimalizaci délky omezení plavebního provozu v podmínkách zimního režimu. Na hydraulickém modelu v měřítku 1 : 70 byl realizován výzkum optimálních manipulací jezovými uzavěry za účelem účinného uvolňování ledu z horní zdrže plavebního stupně a jejich transportu do říčního úseku pod plavebním stupněm. Pokusy byly prováděny pro čtyři charakteristické průtoky  $Q_{2450} = 117 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ,  $Q_{2700} = 169 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ,  $Q_{3000} = 248 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a  $Q = 350 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Kromě toho byly posouzeny možnosti uvolňování plavební dráhy včetně rejd plavební komory při počátcích ledových jevů na vodní cestě a při uvádění vodní cesty do provozu na začátku oblevy.



Zamrzlá horní zdrž na začátku oblevy

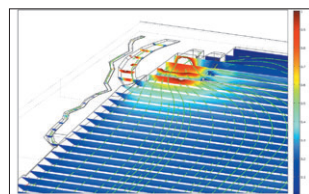


Nautické experimenty

Hydraulický výzkum biokoridoru – biokoridor o šířce 30 m a délce 450 m byl navržen jako víceúčelový, umožňující migraci nejen velkému počtu druhů ryb, ale i řady dalších živočichů. Cílem hydraulického výzkumu byla optimalizace dvou základních variant řešení – biokoridoru s bifurkacemi (var. 1a) a biokoridoru bez bifurkací (var. 1b). K optimalizaci těchto variant byl realizován výzkum na hydraulickém modelu v měřítku 1 : 20 s využitím výsledků výzkumu na modelu 1 : 70 a zkušeností z obdobných již vybudovaných a provozovaných objektů. Pozornost byla věnována především nalezení optimálního situačního uspořádání vstupní a výstupní části biokoridoru, tj. takového jeho navázání na dolní a horní zdrž, které zabezpečí požadované podmínky pro migraci ryb i jiných živočichů plavebním stupněm.



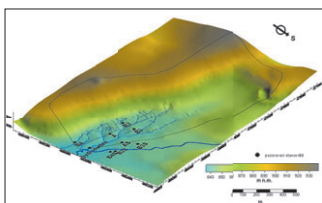
Průtok  $10 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$



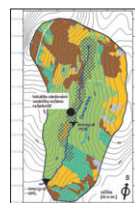
Matematický 3D model

### CESTY ODTOKU V POVODÍ A JEJICH VLIV NA TRANSPORT NUTRIENTŮ

V Jizerských horách probíhá dlouhodobě hydrologický výzkum na několika experimentálních povodích. Detailně sledovaným územím je horní část povodí Černé Nisy po limnigrafickém profilu Uhlířská (UHL), experimentální lokalita ochranného pásma NPR Rašelinisté Jizery a horní část experimentálního povodí Kristiánov (KRS) v povodí Kamenice. Cílem porovnávacího vodního režimu na těchto povodích je na základě meteorologických a klimatických jevů a stávajícího vodního režimu zjistit předpoklady pro vývoj vegetace v OP NPR Rašelinisté Jizery, na základě doplňujícího pozorování probíhající samovolné revitalizace drenážních příkopů v povodí Uhlířská. Provedená měření poskytují rozšířený náhled na vodní režim rašelin v oblasti melioračních příkopů i v oblastech nemeliorovaných na dvou srovnatelných povodích. Srovnání vodního režimu rašelin v povodí Uhlířská a v povodí OP NPR Rašelinisté Jizery doplněná o dlouhodobá data pozorování na Uhlířské poskytují představu o reálnosti předpokladů renaturalizace rašelinistě Velké jizerské louky v horizontu 10–15 let. Podmínkou je však zmírnění fluktuace půdní vlhkosti a hladiny podzemní vody pro vyrovnání podmínek reintrodukce hydrofilních druhů vegetace.



Povodí OP NPR Rašelinisté Jizery



Experimentální povodí Uhlířská

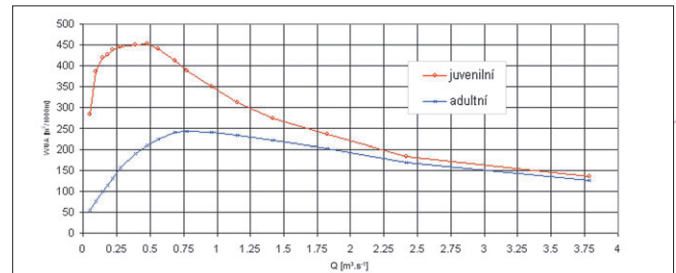
### KONTAKT

Vedoucí oddělení – Ing. Pavel Balvín, T: +420 220 197 313 | E: pavel\_balvin@vuv.cz

### STANOVENÍ MINIMÁLNÍCH ZŮSTATKOVÝCH PRŮTOKŮ

V souvislosti s novelizací vodního zákona (konkrétně paragrafu 36) bylo rozhodnuto, že stanovení minimálních zůstatkových průtoků (MZP) bude schváleno formou nařízení vlády ČR. Vzhledem k tomu, že problematika MZP je v gesci MZP byl VUV TGM, v.v.i., v rámci výzkumného záměru, pověřen vypracováním nové metodiky zabývající se stanovením MZP. Minimálním zůstatkovým průtokem je průtok povrchových vod, který ještě umožňuje obecně nakládání s povrchovými vodami a ekologické funkce vodního toku.

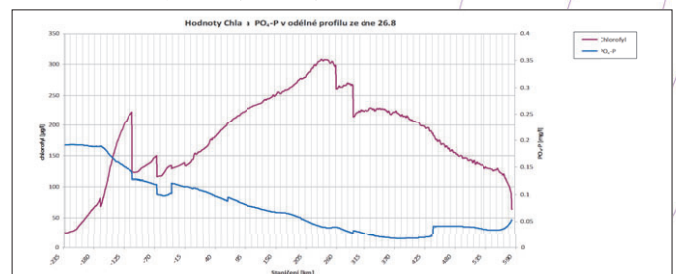
Nová metodika by měla zvoleným výpočtním postupem analyzovat hydrologické poměry posuzovaného povodí z dlouhodobého pohledu a zohlednit sezónní a regionální aspekty hydrologických poměrů. Metodika se bude dále zabývat analýzou nejistot hydrologických dat, stanovením výjimek pro vybrané typy odběrů vody a bude testována na několika pilotních povodích v ČR, kde jsou k dispozici potřebná data o odběrech.



Závislost vážené využitelné plochy na průtoku pro pstruha na celý posuzovaný úsek Svidnice

### MATEMATICKÉ MODELOVÁNÍ NUTRIENTŮ NA LABI

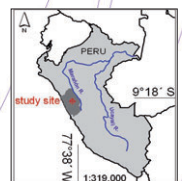
Projekt zaměřený na matematické modelování nutričních složek na Labi byl jedním z dílčích úkolů projektu Antropogenní tlaky na stav půd, vodní zdroje a vodní ekosystémy v české části mezinárodního povodí Labe. V rámci projektu byla navázána úzká spolupráce s Federálním hydrologickým institutem v Koblenzi (Bundesanstalt für Gewässerkunde), která VUV TGM, v.v.i., umožnila využít mnohaleté německé zkušenosti, včetně modelových nástrojů v podobě matematického modelu Gerris. Matematický model Gerris je používán jako nástroj pro předpověď dynamického vývoje nutričních a fytoplanktonu v vodních tocích. Model je založen na těsném propojení 1D hydrodynamického matematického modulu (Hydrax) řešícího základní hydraulické parametry ve vodním toku a kvalitativního modulu (Qsim) řešícího kvalitativní otázky, jako jsou kyslík, rozvoj fytoplanktonu, zooplanktonu a biologické procesy na dně koryta toku.



Porovnání modelovaných hodnot chlorofylu-a a  $\text{PO}_4\text{-P}$  v podélném profilu posuzovaného úseku Srovnávej–Geest

### HODNOCENÍ NEBEZPEČÍ VZNIKU SESUVŮ A POVODNÍ Z LEDOVCOVÝCH JEZER

Cordillera Blanca, Peru – cílem projektu je hodnocení stability vybraných svahů ve vztahu ke srážkám, infiltraci vody a výskytu sesuvů v minulosti. Úkolem VUV TGM, v.v.i., je zajištění modelování povodní ve zvolených zájmových oblastech. V současné době se práce zaměřují na simulaci povodňové vlny vzniklé pádem ledovce z Hualcán Mt. do jezera v peruánských Andách. Modelována je konkrétní událost, která se odehrála v dubnu 2010, kdy se zřítíl kus ledu do jezera a vniklá vlna způsobila povodeň v oblasti pod ním, včetně zaplavení města Carhuaz, nacházejícího se asi 12,5 km od jezera.



Zájmová lokalita (Hualcán Mt.)

### VÝVOJ A PŘESNOST MĚŘENÍ KVANTITATIVNÍCH PARAMETRŮ HYDROSFÉRY

Pro přesné měření změny výšky vodní hladiny na hydraulických modelech byl ve VUV TGM, v.v.i., vyvinut unikátní hladinoměr. Díky němu lze zachytit změnu výšky hladiny v řádu setin sekundy, a to na několika profilech zároveň. Hladinoměr najde využití např. při simulaci nouzového odstavení vodní elektrárny.

Pro měření hloubky promrznutí půdy byl ve VUV TGM, v.v.i., zkonstruován mrazoměr, jehož data lze využívat při stanovování objemu usakování roztaženého sněhu po zimním období, tj. nejen pro zpřesnění předvídání záplav, ale i pro lesnictví a zemědělství.



Hladinoměry na hydraulickém modelu



Mrazoměr