

**ODŮVODNĚNÍ POUŽITÍ JEDNACÍHO ŘÍZENÍ BEZ UVEŘEJNĚNÍ
MODELOVÁNÍ HYDROLOGICKÉ SITUACE VYBRANÝCH 5
AGLOMERACÍ POVODÍ DYJE**

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| | |
|--|--|
| Název zadavatele | Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i. |
| IČO zadavatele | 86652079 |
| Název veřejné zakázky | Modelování hydrologické situace vybraných 5 aglomerací povodí Dyje |
| Předmět | Předmětem zakázky je: <ol style="list-style-type: none">1. konsolidace hydrologických dat z modelů aglomerací: Bílovice nad Svitavou, Polička, Svazek obcí pro vodovody a kanalizace Šlapanicko (obce: Babice nad Svitavou, Blažovice, Jiříkovice, Kobylnice, Kovalovice, Mokrý-Horákov, Ochoz u Brna, Podolí, Ponětovice, Pozořice, Prace, Sívce, město Šlapanice, Tvarožná, Velatice, Viničné Šumice), Svitavy a Tišnov a ověření jejich použitelnosti v rámci projektu AdaptDyje.2. poskytování odborné podpory zejména formou konzultací a potřebných SW úprav při ověřování a adaptaci modelů (modelových výstupů) v rámci modelovacího nástroje projektu AdaptDyje. |
| Důvod použití jednacímho řízení bez uveřejnění | dle § 63 odst. 3 písm. b) ZZVZ – z technických důvodů neexistuje hospodářská soutěž |
| Druh veřejné zakázky | Služby |
| Předpokládaná hodnota veřejné zakázky | 3.000.000 Kč bez DPH |
| Dodavatel | SEWACO s.r.o. IČO: 62584260 Milady Horákové 323/12, 602 00 Brno http://www.sewaco.cz |

II. PROKÁZÁNÍ POTŘEBY POŘÍZENÍ KONKRÉTNÍHO PLNĚNÍ PRO SPLNĚNÍ CÍLŮ PROJEKTU

Veřejná zakázka „Modelování hydrologické situace vybraných 5 aglomerací povodí Dyje“ zahrnuje služby spojené s konsolidací dat ze samostatně sestavených modelů vybraných 5 aglomerací, které budou využívány v rámci komplexního modelovacího nástroje projektu AdaptDyje.

Modelovací nástroj projektu AdaptDyje řeší v odpovídajícím rozlišovacím měřítku celé povodí řeky Dyje. Tento Dynamický Bilanční Analytický Nástroj **ADAPT-DYJE** bude sloužit pro optimalizace návrhů různých typů opatření a jejich vzájemnému vyvážení založený na moderních výpočetních metodách – dynamických simulačních modelech - beroucí v úvahu všechny aspekty ovlivňující hydrologickou situaci včetně dopadů klimatické změny a kvantifikace míry nejistoty takových predikcí do horizontu několika desetiletí 50-100 let.

Analytický Nástroj **ADAPT-DYJE** musí pokrýt širokou škálu technických opatření a kvantifikaci jejich dopadů v integrované formě, a to v celém hydrologickém povodí, resp. s možným přesahem do sousedních povodí, kde to bude nezbytné. Analytický nástroj bude zaměřen na realizaci aktivit podporujících optimalizaci návrhů opatření a jejich posuzování. Analytický nástroj, v jehož rámci vzniknou především analytické a výpočetní algoritmy směřující k posuzování účinností opatření a jejich různých kombinací, vlivu klimatické změny na navržená opatření a zabezpečení dlouhodobého užívání povrchových a podzemních vod.

Hlavním cílem Systému – **ADAPT-DYJE** je zejména zabezpečení následujících aktivit:

- analýzy účinků různých typů opatření v čase a prostoru,
- optimalizace časoprostorové lokalizace vybraných opatření,
- optimalizaci návrhových parametrů různých typů opatření,
- analýzy zabezpečení užívání vod pro současné, plánované, respektive předvídané aktivity,
- analýzy vlivu různých scénářů klimatické změny na hydrologické časové řady a tím i na návrhové parametry a funkci navržených opatření.

Pro tvorbu **ADAPT-DYJE** je nezbytné použít zejména následující postupy a nástroje:

- nástroje pro zpracování a přípravu základních dlouhých hydrologických a klimatologických časových řad a jejich vyhodnocení postupy založenými na stochastických metodách,
- nástroje pro vyhodnocení indexů sucha, návrhy klasifikace za podmínek variace klimatických změn jako proměnné okrajové podmínky časových řad,
- hydrologické a bilanční modely povrchové i podzemní vody,
- hydrodynamické modely,
- statistické modely,
- analytické nástroje hydroinformatiky.

Dynamický Analytický Nástroj ADAPT-DYJE je sestavován a provozován tak, aby mohl pracovat jak pro současné stavové podmínky, tak jejich změny. Hlavní cíle sestavovaného nástroje jsou:

A) Simulace současného stavu (bez opatření) a výběr scénářů klimatické změny:

- sestavení systému modelů (hydrologické, bilanční, hydrodynamické) pro podmínky současného stavu,
- kalibrace modelů na základě kalibračních dat z dostupných historických časových řad, které jsou k dispozici
- verifikace modelů s využitím existujících dat

- výběr klimatických scénářů (výstupů klimatických modelů) a transpozice do vhodného prostorového rozlišení,
- využití nástrojů matematického modelování pro simulace dopadu změn klimatu na hydrologickou bilanci pro měřítko **vybraného povodí**, a to v dostatečném prostorovém rozlišení (**500 m Dyje, 100 m Svratka**),
- vyhodnocení dopadu klimatické změny na současný stav,
- detailní modelování budoucího vývoje bilance vybraných ohrožených území se zaměřením na jednotlivé složky (deficity obsahu vody v půdě, změny průtoků ve vybraných profilech vodních toků, změny hladiny podzemní vody, bilanční změny zásoby v povodích či hydrogeologických rajónech),
- analýza výskytu sucha (frekvence, délka, velikost deficitu – poruchy v zásobování) a předpokládané dopady na užívání vody (stávající a výhledové).

B) Simulace nástrojem ADAPT-DYJE pro vybrané skupiny opatření a definované scénáře klimatické změny a trendy odběrů vod:

- využití sestavených modelů pro bilanční zhodnocení různých scénářů navržených opatření,
- analýza účinnosti jednotlivých opatření – sestavení vstupních dat,
- zavedení různých typů opatření do systému – příprava scénářů adaptačních opatření,
- modelování vlivu jednotlivých scénářů opatření pro různé scénáře dopadů klimatické změny,
- kvantifikace dopadů jednotlivých scénářů opatření na bilanci povrchových a podzemních vod,
- porovnání výsledků variant jednotlivých scénářů opatření,
- optimalizace jednotlivých scénářů opatření,
- posouzení zabezpečení stávajících i budoucích scénářů užívání vod.

C) Simulace nástrojem ADAPT-DYJE pro systematické posouzení vlivu dalších procesů a aktivit ovlivňujících bilanci vod:

- analýza nároků jednotlivých procesů a aktivit – sestavení vstupních dat podle předpokládaných trendů,
- modelování vlivu změn jednotlivých procesů a aktivit pro různé scénáře opatření a pro různé scénáře dopadů klimatické změny,
- kvantifikace vlivu navržených procesů a aktivit a dopadů jednotlivých scénářů opatření na bilanci povrchových a podzemních vod,
- porovnání výsledků variant pro jednotlivé procesy a aktivity a jednotlivé scénáře opatření,
- optimalizace navrhovaných procesů a aktivit vzhledem k potřebě vody,
- posouzení zabezpečení stávajících i budoucích užívání vod.

Výše uvedené cíle, použitelné pro praktické aplikace v celém území povodí řeky Dyje, však vyžadují dílčí specifický přístup v urbanizovaných územích, tj. aglomeracích. Modelové zpracování aglomerací vyžaduje respektovat odlišná specifika těchto zastavěných území silně ovlivněných lidskou činností, infrastrukturou a způsoby nakládání s vodami, která je v dílčích aglomeracích specifická. Aby mohly být naplněny výše uvedené cíle nástroje **ADAPT-DYJE**, je nezbytné pro aglomerace využívat dílčí samostatné modely uzpůsobené těmto aglomeracím a schopné relevantním způsobem konsolidovat výstupy těchto modelů do nástroje **ADAPT-DYJE**.

Pro základní ověření a nastavování funkčnosti celého nástroje **ADAPT-DYJE** je potřebné ověření vybraných aglomerací v základních oblastech povodí řeky Dyje, které jsou

reprezentativní pro následný metodický přístup ve všech aglomeracích celého povodí řeky Dyje. Doposud byly realizovány v rámci dílčího povodí řeky Svatky (tj. části povodí řeky Dyje) samostatně pilotní aplikace pro aglomeraci Bystřice nad Pernštejnem a město Brno. Z hlediska doplnění zpracovávaného modelu řeky Svatky je z hlediska modelu povodí nádrže Vír potřebné doplnit aglomeraci města Polička. Pro povodí řeky Svatky nad městem Brnem je potřeba doplnit aglomeraci města Tišnov a z hlediska celého širšího území Statutárního města Brna je potřebné doplnění aglomerace Svazku obcí pro vodovody a kanalizace Šlapanicko, tj. obcí: Babice nad Svitavou, Blažovice, Jiříkovice, Kobylnice, Kovalovice, Mokrá-Horákov, Ochoz u Brna, Podolí, Ponětovice, Pozořice, Prace, Sivice, město Šlapanice, Tvarožná, Velatice, Viničné Šumice, které reprezentují oblast s cca 30 000 obyvateli, jejichž odpadní vody jsou přiváděny pomocí čerpací stanice odpadních vod v Ponětovicích do kanalizačního systému města Brna a čištěny v ČOV Brno – Modřice. Pro charakteristiku vlivu aglomerací v povodí řeky Svitavy a zpracovávání nástroje **ADAPT-DYJE** v dílčím povodí řeky Svitavy jsou vybrány dvě základní aglomerace, a to město Svitavy (pramenná část řeky Svitavy) a město Bílovice nad Svitavou (poslední aglomerace před vtokem řeky Svitavy na území města Brna, kde je i soutok řeky Svitavy s řekou Svatkou; v tomto místě je i kontinuální měření průtoků řeky Svitavy dlouhodobě provozované státním podnikem Povodí řeky Moravy).

III. PROKÁZÁNÍ EXISTENCE DŮVODŮ PRO ZADÁNÍ VEŘEJNÉ ZAKÁZKY V JEDNACÍM ŘÍZENÍ BEZ UVEŘEJNĚNÍ

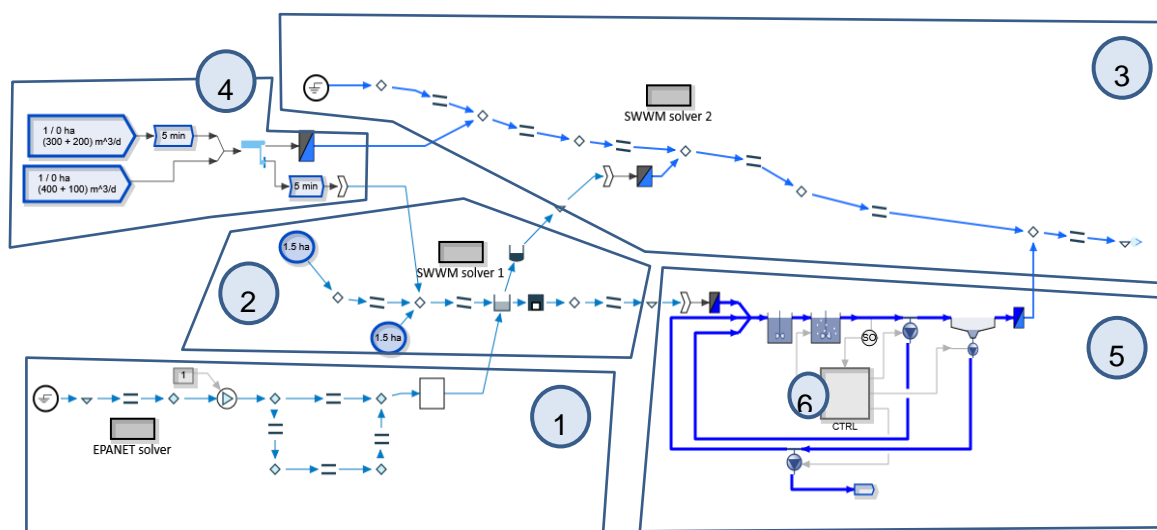
Společnost SEWACO s.r.o. zpracovává numerické modely aglomerací s využitím SW nástroje SIMBA# a s tímto nástrojem spojených dalších programových produktů. SEWACO od roku 2008 úzce spolupracuje se základním vývojovým pracovištěm a nositelem celosvětové licence tohoto SW nástroje SIMBA#, německou výzkumnou organizací ifak - Institut für Automation und Kommunikation e. V.. Od roku 2015 se SEWACO podílí i na vývoji a inovacích tohoto SW produktu a jeho aplikacích, a to vlastními pracovníky na základě exkluzivní spolupráce. SEWACO je tedy vlastníkem potřebných oprávnění použití tohoto SW produktu (ve formě umožňující vývoj a odpovídající modifikace). K numerickému modelování je SEWACO vybaveno odpovídající IT technikou, která umožňuje jak modelování rozsáhlých numerických úloh, tak i zpracování rozsáhlých souborů dat, včetně dat kontinuálně měřených a přenášených z přístrojů ve vlastnictví SEWACO (zaměření přístrojového vybavení ve vlastnictví společnosti SEWACO je na on-line měření jak měřitelných kvalitativních parametrů vod, tak i dalších potřebných parametrů (průtoky, hladiny, tlaky, teploty..). Přístrojové vybavení je využíváno i na kalibraci a verifikaci numerických modelů aglomerací. SEWACO je i zpracovatelem numerického modelu (pomocí SW nástroje SIMBA# doplněných měření vlastní měřicí technikou) dopadů vod města Brna na protékající povrchové toky a ovlivněné vodní útvary až po přítok do nádrže Nové mlýny, který je součástí připravovaného projektu města Brna. Zpracovaný model a použitá metodika byl již schválen v rámci procesu schvalování dotací EU tomuto projektu odpovídající institucí EU, tj. experty JASPERS.

Jedinečnost vlastností SW nástroje SIMBA#, který používá SEWACO pro modelování aglomerací potřebných v rámci při zpracování nástroje ADAPT-DYJE, je zejména v šesti klíčových oblastech, které jsou podstatné pro plánovanou aplikaci nástroje ADAPT-DYJE pro aglomerace (dílní součást celkových modelů povodí) v praxi a dlouhodobou aktualizaci v návaznosti na změny realizované v jednotlivých aglomeracích:

1. Multidoménové simulace

Jedinečnou vlastností SIMBA je možnost integrovat různé aspekty a oblasti modelování do jednoho simulačního modelu a simulovat je společně. Systémy zásobování vodou a odvádění odpadních vod se skládají z různých technických a přírodních subsystémů, které se vzájemně

ovlivňují. U technických subsystémů se pak kromě procesní funkce jedná o funkce technologických strojních zařízení (např. aerační systémy, regulační ventily, čerpadla) a o použitou automatizační techniku, a to z různých důvodů. Společná simulace různých oblastí je z hlediska obsahu řízena propojením různých technických a přírodních systémů a možnostmi mezioborového integrovaného posuzování/plánování těchto subsystémů. Simulační systém SIMBA byl od počátku navržen jako mimořádně otevřený, aby jej bylo možné snadno použít i pro jiné aplikace než jen pro oblast odpadních vod. SIMBA je v současné době dále vyvíjena jako multiřešičový (tj. kombinuje použití více typů řešičů v rámci jedné úlohy – simulace) a multidoméno-ový simulační nástroj. Technicky toto vychází ze skutečnosti, že základní matematické rovnice v jednotlivých dílčích sektorech mají různé vlastnosti a vyžadují různé přístupy k efektivnímu numerickému řešení.



| | |
|---|--|
| 1 | Speciální řešič soustav algebraických rovnic (tlaková potrubní síť), algoritmus EPANET |
| 2 | Speciální řešič pro řešení Sant-Venantových rovnic (diskretizované PDE - parciální diferenciální rovnice) pro hydrodynamickou simulaci gravitačního proudění (zde kanalizační síť), řešič SWMM |
| 3 | Speciální řešič pro řešení Sant-Venantových rovnic (diskretizované PDE) pro hydrodynamickou simulaci gravitačního proudění – s volnou hladinou (zde vodní toky), řešič SWMM, 2. instance |
| 4 | Model založený na časově-diskrétních diferenciálních rovnicích, zde pro hydrologické modelování srážko-odtokových modelů a kanalizační sítě. |
| 5 | ODE - řešič, výběr ODE-řešičů pro řešení komplexních soustav diferenciálních rovnic, může také interně řešit algebraické rovnice, zde pro modelování čistírny odpadních vod s modelem aktivovaného kalu. |
| 6 | Vypodobení automatizačních funkcí kombinací různých modelovacích přístupů: Funkční blokově-založený popis využívající algebraických rovnic, modelů ODE, časově-diskrétních diferenciálních rovnic, map. Funkční blokově-založený popis využívající programovací jazyk PLC (IEC 61131 ST) Petriho síť pro sekvenční procesy Prediktivní modelově založené řízení, regulátory obsahující interní model, přičemž interním modelem může být i model s více řešiči. |

Biologické procesy v čistírnách odpadních vod jsou popsány komplexními nelineárními, soustavami diferenciálních rovnic střední dimenze. K řešení těchto soustav slouží implicitní řešiče DGL, jako je např. algoritmus ODE15S (Shampine, 1981). Pro modelování transportu vody a rozpuštěných látek v otevřených kanálech (kanalizační sítě, vodoteče) je třeba řešit soustavy parciálních diferenciálních rovnic (Saint-Venant) vyšších dimenzí. To je možné pouze s použitím speciálních výpočetních schémat s dostatečnou efektivitou. Jako příklad lze použít implicitní výpočetní schéma open source platformy SWMM. Hydraulika plně zaplněných potrubních sítí (tlakový režim) je popsána pomocí vysokodimenzionálních systémů nelineárních algebraických rovnic. Pro řešení těchto systémů lze použít obecné řešiče soustav rovnic (např. Newtonovu-Raphsonovu metodu) nebo také speciální výpočetní schémata (např. algoritmus EPANET). V současné době umožňuje simulační prostředí SIMBA tyto a další speciální řešiče používat společně pro výpočty v rámci integrovaných simulačních studií. Toto je nesmírně zajímavé pro klasické oblasti použití v komerční sféře, ale zároveň to otevírá mnoho dalších oblastí použití tohoto softwaru jako nástroje pro integrované numerické simulace.

2. Řídicí algoritmy

V oblasti simulátorů pro procesní inženýrství, zejména v oblasti vodárenských technologií, nabízí SIMBA nejkompaktnější a nejflexibilnější možnosti modelování automatizačních funkcí. Srovnatelný rozsah funkcí nabízejí pouze speciální simulátory řízení, které však postrádají moduly umožňující modelování specifických doménových oblastí (např. z oboru vodovodů a kanalizací, povrchových toků).

Knihovna pro řízení systémů odpadních vod (ČOV, stokové sítě atd.) sahá od jednoduchých spínacích, vypínacích a PI regulátorů přes koncepty řízení založené na Petriho sítích až po regulátory uživatelsky definované v jazyce IEC 61131-3 "Strukturovaný text", a v konečném důsledku až po koncepty řízení založené na modelech.

SIMBA poskytuje kompletní vývojové a runtime prostředí pro modelový provoz zařízení. S pomocí softwaru SIMBA lze vyvíjet a testovat observační a predikční modely a aplikace na nich založené, jako je prediktivní modelově založené řízení. SIMBA rovněž poskytuje prostředí, pomocí kterého lze regulátory vyvinuté v tomto softwaru použít též k přímému řízení skutečných zařízení.

Softwarové integrace se senzory a akčními členy lze dosáhnout prostřednictvím rozhraní ifakFAST a dalších softwarových produktů. Pro oboustranné propojení s externím modelovacím softwarem lze také – pokud je to vůbec nutné – použít FMI rozhraní SIMBA#.

3. SIMBA# pro ČOV

Kromě toho, že je software SIMBA# uznáván a používán velkým počtem vodáren, vodohospodářských úřadů, konzultantů a vodárenských společností po celém světě, je jediným mezinárodním softwarovým produktem, který podporuje aplikaci nové směrnice DWA A131 pro čistírny odpadních vod vydané Německým svazem pro vodní hospodářství (DWA) a používané i v rámci České republiky.

4. SIMBA# pro kanalizační systémy

4.1 Simulace toku a kvality

Pro simulaci srážko-odtokových procesů v povodích i odtoku v kanalizačních systémech jsou v rámci softwaru SIMBA# k dispozici různé modelovací přístupy (plně hydrodynamický přístup,

zjednodušený hydrodynamický přístup (difuzní vlna), lineární a nelineární kaskádová akumulace), takže pro danou aplikaci je možné vždy zvolit vhodný přístup.

Stejně tak jsou k dispozici různé přístupy k modelování obsahu látek obsažených v odpadních vodách (úplné promíchání, jednoduché sedimentační přístupy, libovolné biochemické procesní modely), které mohou být následně propojeny s hydrologickými a hydrodynamickými přístupy k vypouštění a transportu látek (konvenční přístup kompletně promíchávaných nádrží, Lagrangeův přístup).

4.2 Možnosti GIS

Modely městských odvodňovacích systémů (hydrologické a hydrodynamické) lze v programu SIMBA vytvářet ve zjednodušené podobě procesního diagramu nebo jako georeferencované modely v mapovém zobrazení. SIMBA nabízí výkonné nástroje pro zobrazení, import a zpracování georeferencovaných dat. Pro import georeferencovaných infrastrukturních dat lze snadným způsobem realizovat vhodné importní filtry (katastr kanalizační sítě, příčné řezy řek, digitální modely terénu).

Pro modelování povodí jsou k dispozici výkonné bloky, které umožňují velmi efektivní modelování. V rámci těchto bloků je možné automaticky definovat propustné a nepropustné plochy v modelovaném subpovodí na základě satelitních dat. SIMBA umožňuje integraci digitálních modelů terénu, což výrazně zjednodušuje proces modelování městské infrastruktury.

4.3 SIMBA# pro kanalizační RTC (Real-time Control)

S ohledem na simulace kanalizačních sítí v rámci softwaru SIMBA mají zvláštní aplikační potenciál tři následující případy: (i) integrované simulace (propojení s modelováním čištění odpadních vod a kvality vod v tocích), (ii) simulace libovolných biochemických procesů jakýchkoli složek odpadních vod, (iii) řízení průtoků v kanalizačních sítích (řízení kanalizačních sítí).

Pro simulace a implementaci řízení kanalizačních sítí nabízí software SIMBA# díky svým modulům z oblasti řízení a regulace vysokou míru flexibility: je možné realizovat a modelovat všechny přístupy k řízení kanalizační sítě (systémy založené na řídicích pravidlech; modelově založené prediktivní řízení a regulace; zobecněný regulátor pro řízení kanalizační sítě). Integrace mezinárodně standardizovaného jazyka pro řízení IEC 61131-3 "Strukturovaný text" umožňuje implementaci řídicích konceptů testovaných v rámci simulací jedna ku jedné do řídicích modulů realizovaných na místě.

5. SIMBA# pro analýzu kvality vod v řekách

Pro modelování kvality vod v řekách nabízí SIMBA ve srovnání s dostupnými alternativami speciální funkce.

5.1 Hydraulické simulace řek

Pro simulaci hydrauliky ve vodních tocích (průtok, rychlosti proudění, výška hladiny) jsou v rámci softwaru SIMBA k dispozici různé modelovací přístupy (úplný hydrodynamický přístup, zjednodušený hydrodynamický přístup (difuzní vlna), nelineární kaskádová akumulace), takže pro danou aplikaci je možné vždy zvolit vhodný přístup.

5.2 Látkový transport

Pro modelování degradačních procesů a látkového transportu musí být parciální DGL (konvekčně-difúzní rovnice) za účelem dostatečně výkonné simulace prostorově diskretizována. To vede buď ke kaskádě kompletně promíchávaných reaktorů (CSTR), nebo

k modelu pohyblivých vodních objemů (Lagrangeův přístup). Oba přístupy jsou v softwaru SIMBA implementovány a lze je použít pro simulaci kvality vody ve vodních tocích.

5.3 Simulace kvality vody - SWQM1

S modelem „Simple Water Quality Model No.1“, který je v současné době implementován pouze v softwaru SIMBA, je k dispozici návrh modelu, který shrnuje současný stav poznání do nejjednoduššího možného modelu, který lze rozumně použít pro řešení inženýrských problémů. Tento model výrazně zjednodušuje použití simulací kvality vod ve vodních tocích a výrazně snižuje potřebu speciálních dat o studované oblasti. Model byl vytvořen na zakázku pro spolkovou zemi Hesensko. Byl definován hesenským ministerstvem životního prostředí jako referenční model pro hodnocení vlivu vod vypouštěných z kanalizačních sítí a čistíren odpadních vod na kvalitu vody v řekách. Tento model však lze použít i v evropském kontextu a je zaměřen na aspekty kvality vody, které lze modelově popsat a inženýrsky ovlivnit. Model SWQM1 je přizpůsoben pro použití s ohledem na rámcovou směrnici EU o vodě.

Pro určení hodnoty koeficientu re-aerace pro daný úsek vodního toku v libovolném čase se použijí aktuální hodnoty (např. rychlost proudění, výška hladiny) stanovené pro příslušný úsek vodního toku v rámci hydraulické simulace pro daný časový okamžik.

Vyhodnocení výsledků simulace v daném místě a čase se provádí mimo jiné s ohledem na kritéria vyvinutá v úzké spolupráci mezi vodními biology, limnology a vodohospodáři podle standardů používaných v EU, a to anglického standardu UPM 3.1 (Urban Pollution Management, verze 3.1 z roku 2018) a německého DWA-A 102/BWK-A3 (aktualizovaného v roce 2020) „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächenwässer“ (Zásady pro hospodaření a nakládání se srážkovými vodami při vypouštění do povrchových vod). Novelizovaná česká legislativa (v konci roku 2020 aktualizovaný Zákon o vodách a Zákon o vodovodech a kanalizacích), reflektují již tyto nově definované požadavky posuzování vlivů srážkových a odpadních vod na vodní útvary povrchových toků a podzemních vod. Mimo jiné aktualizovaná prováděcí Vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu účinná k 1. července 2021 přímým způsobem zavádí ustanovení vztahující se k řešené problematice a přímo se odkazuje na taktéž aktualizované ČSN EN 752 (Odvodňovací a stokové systémy vně budov – Management stokového systému; aktualizace červen 2019) a ČSN 75 6262 (Odlehčovací komory; prosinec 2019), které se na uvedené německé standardy odkazují a uváděné hodnoty v těchto předpisech přebírají do českého legislativního systému. Uvedená národní i související evropská legislativa z hlediska modelů, kterými se posuzují vlivy vod z aglomerací na povrchové a podzemní vody, nově zavádí zejména modelování a posuzování negativních vlivů klimatické změny, a to případů z odlehčovacích komor kanalizačních sítí (a dalších zaústění vod z aglomerací do povrchových toků), které nesmí působit nadměrný hydraulický stres ve vodních tocích, akutní toxicitu amoniaku, nadměrný deficit kyslíku a nerozpuštěné látky v nich obsazené nesmí mít negativní účinky (zakal, akumulace na dne vodního toku a kolmatace dna, rozklad organického podílu a s ním spojený deficit kyslíku ve dne, toxické působení navázaných polutantů) na samočistící schopnost toku. Uvedené legislativní požadavky se zaměřují jak na průtoky v tocích a z hlediska kvality na koncentrace rozpuštěného kyslíku, amoniaku a nerozpuštěných látek. Všechny tyto požadavky pro modelování nástroj SIMBA splňuje. Kromě modelu SWQM1 jsou v softwaru SIMBA k dispozici i další modely kvality vody (např. RWQM od IWA), avšak SWQM1 představuje modelový přístup, který je vhodný pro praktické použití v každodenní inženýrské a správní praxi a odpovídajícím způsobem poskytuje potřebné modelové aplikace aglomerací pro celý nástroj **ADAPT-DYJE** z hlediska jak národních, tak i mezinárodních legislativních a dalších požadavků.

5.4 Flexibilní přizpůsobivost kvalitativních modelů

SIMBA je modelovací nástroj v oblasti odpadních vod, který nabízí největší pohodlí a flexibilitu při zobrazování, úpravách nebo definování složek a biologických/chemických procesů. Editor kvalitativních modelů je jedinečný a podporuje zpracovatele modelů v mnoha aspektech jejich tvorby (kontrola stechiometrie a kinetiky, import chemických dat, WYSIWIG editor, automatická dokumentace). V tomto ohledu lze na jedné straně využít a upravit předimplementované kvalitativní modely a na druhé straně definovat další biochemické modelové přístupy a přístupy k re-aeraci pro použití v rámci simulací s pomocí softwaru SIMBA#.

5.5 Integrovaná simulace kanalizační sítě - čistírna odpadních vod - vodní útvar

Propojením modulů, které SIMBA# poskytuje pro simulace subsystémů vodních systémů, je možné v jediném modelu simulovat vodní systémy jako celek. Díky tomu jsou přímo dostupné i koncepty integrálního řízení, při nichž musí probíhat oboustranná komunikace mezi jednotlivými moduly (v každém časovém kroku). SIMBA# jako multidoménový simulátor umožňuje integrovat do jediného modelu i moduly komponent ze sousedních domén (např. pitná voda, energetické systémy, ...).

5.6 Numerika pro ODE a AE

Výpočet biologicko-chemických procesů je možný i pro nepříznivé numerické situace s volitelnými speciálními řešiči pro nelineární DGL a/nebo soustavy algebraických rovnic.

5.7 Propojitelnost a rozšiřitelnost

SIMBA umožňuje výběr různých kvalitativních modelů pro různé subdomény (např. kanalizace, vodní toky). Pro implementaci požadovaných pro převod mezi kvalitativními modely použitými v jednotlivých subdoménách poskytuje SIMBA tzv. converter modely, s jejichž pomocí může koncový uživatel implementovat i libovolný typ propojení. Podobná flexibilita existuje i v oblasti výměny dat. Vstupní informace lze číst z široké škály datových formátů a zapisovat lze do libovolného formátu. Potřebné filtry mohou vytvářet koncoví uživatelé. Pro vyšetření (simulace) speciálních struktur může být SIMBA snadno rozšířena vývojáři i koncovými uživateli. Pro jednoduchá až středně složitá rozšíření lze opět použít takzvaný Converter modul implementovaný v softwaru SIMBA s přidruženým modelovým editorem, nebo lze vytvořit nový modul programově (jazyk .NET, typicky C#, nebo pomocí wrapperu jako C, C++ modul).

6. SIMBA# pro systémy NEXUS

S pomocí knihoven bloků SUPPY- a NEXUS- umožňuje SIMBA# vizualizaci (Sankeyho diagramy) a statickou a dynamickou simulaci sítí zdrojů. Toto je realizováno se zvláštním ohledem na rovnováhu mezi nabídkou a poptávkou po zdrojích. SIMBA# jako dynamický simulátor umožňuje dynamickou simulaci takových sítí s pomocí dílčích modulů libovolné složitosti. Přímá integrace s moduly SIMBA# pro výpočty životního cyklu (např. investice, provozní náklady, dopady na životní prostředí) umožňuje bezproblémové propojení dynamického modelování procesů s hodnocením životního cyklu.

Vytváření takzvaných "Shit Flow Diagrams" pro znázornění adaptačních strategií je pouze jednou z mnoha triviálních možností použití těchto modulů.

Z důvodů uvedených v tomto článku tedy vyplývá, že společnost SEWACO s.r.o. poskytuje zcela ojedinělé technické řešení modelování vod, které je tvořeno know-how společnosti SEWACO s.r.o., nabízené řešení je nezbytné pro naplnění cílů projektu AdaptDyje a nikdo jiný stejně kvalitní systém hydrologického modelování nenabízí. Na základě zjištěných skutečností tedy zadavatel požizuje předmět plnění pomocí jednacního řízení bez uveřejnění, a to dle § 63 odst. 3 písm. b) ZZVZ, neboť z technických důvodů neexistuje hospodářská soutěž.

IV. PROKÁZÁNÍ ZPŮSOBU STANOVENÍ PŘEDPOKLÁDANÉ HODNOTY

Cena je stanovena s ohledem na objem odváděné práce, složitost modelů vybraných aglomerací (včetně jejich kalibrace) a náročnost adaptace těchto modelů aglomerací do nástroje **ADAPT-DYJE**. Základní náročnost těchto prací byla ověřována a verifikována zadavatelem při obdobném řešení dvou samostatných aglomerací společností SEWACO s.r.o., a to Bystřice nad Pernštejnem a oblast Statutárního města Brna.

S ohledem na výše uvedené byla tedy předpokládaná hodnota zakázky stanovena na 3.000.000 Kč bez DPH.

V. SEZNAM PŘÍLOH

Nepřiloženy

prof. RNDr. Ing. Michal V. Marek, DrSc., dr. h. c.
ředitel
Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i.