

**Ústav pro hydrodynamiku
Akademie věd ČR, v. v. i.**

**Výroční zpráva 2018
o činnosti a hospodaření**



Zpracovatel: Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i.

IČO: 67985874

Sídlo: Pod Paňankou 30/5 Praha 6 166 12

tel: 233 109 022

email: ih@ih.cas.cz

<http://www.ih.cas.cz>

Zřizovatel: Akademie věd ČR

Vypracována dne 22. března 2019

Dozorčí radou pracoviště projednána dne 24. dubna 2019

Radou pracoviště schválena dne 10. května 2019

V Praze dne 10. května 2019



doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph. D.

Úvodní slovo ředitele

Rok 2018 byl pozoruhodný z několika důvodů. Pro mě byl ale především rokem, kdy se i u nás naplno ukázalo, jak je naše civilizace závislá na přírodních zdrojích, které jsme doposud považovali za samozřejmé. V tomto roce totiž v České republice gradovalo nebývale suché období, které zde ostatně panuje již několik posledních let, a tato skutečnost snad i nejzatrzelejší z nás donutila zamyslet se nad otázkou, zda si my lidé vody vážíme a uvědomujeme si její nepostradatelnost a naši absolutní závislost na ní? Je smutnou ironií osudu, že lidstvo si obvykle svůj omyl nebo slepou víru uvědomí až v okamžiku, kdy něco nepostradatelného ztratí, v okamžiku, kdy je již pozdě na snadná řešení. Já jen pevně doufám; ano, mám slepou víru; že v tomto případě ještě pozdě není. Snad už většina z nás chápe, že vody není dostatek a že kvalita té, která nám zbývá, se neustále vlivem lidské činnosti zhoršuje. V této nelichotivé situaci mě ale přece jen jedna věc velmi těší a to je ta, že na skutečnosti, že „voda“ je dnes významným celospolečenským tématem se nemalou měrou podíleli právě výzkumníci z našeho Ústavu. Troufám si dokonce říci, že v některých otázkách týkajících se například kvality pitné vody jsme to byli právě my, kdo jsme je otevřeli a zahájili společenskou diskusi. Troufám si také říci, že jsme snad již opustili přesvědčení, že vody je dost, že je stále stejně kvalitní jako kdysi a že ji vždy a za všech okolností dokážeme upravit na vodu pitnou. Věřím, že na cestě k zajištění dostatku kvalitní vody pro příští generace bude hrát svou významnou roli i Ústav pro hydrodynamiku. Máme k tomu všechny předpoklady.



V roce 2018 obdobně jako v roce předchozím byla značná pozornost věnována koncepci směřování Ústavu a stabilizaci pracovních týmů. V souladu s předchozím záměrem došlo k reorganizaci struktury Ústavu a byla ustanovena dvě vědecká oddělení: Oddělení mechaniky tekutin a disperzních soustav, které je tvořené skupinou Mechaniky tekutin a tekutých soustav a skupinou Reologie a Oddělení vodních zdrojů tvořené skupinami Hydrologie a Úpravy vody. Tato restrukturalizace umožní „koncentrovat“ výzkumné činnosti týkající se vody pod jedno oddělení, tak jak je to běžné v obdobných institucích v zahraničí. Výzkumná činnost v Oddělení vodních zdrojů se zaměří na problematiku vody v krajině (vodní režim, povodně x sucho) a její využití člověkem (kvalita, úprava a znovuvyužití vody). Hlavní výzkumné aktivity, na které se výzkumníci tohoto oddě-

lení zaměřují, jsou pohyb vody v krajině, retenční schopnost povodí, srážko-odtokové bilance, interakce půda-rostlina-voda, proudění vody, transport sedimentů či povrchový/podpovrchový odtok vody, dále pak kvalita zdrojů vody, procesy a technologie úpravy vody, kvalita pitné vody, odstraňování organických látek a mikropolutantů atd. Naopak v rámci oddělení Mechaniky tekutin a tekutých soustav jsou dnes po restrukturalizaci zastoupeny výzkumné aktivity týkající se mechaniky tekutin.

V roce 2018 se nám podařilo naplno rozjet nové téma „Voda pro život“ Strategie AV21 v rámci již existujícího programu „Přírodní hrozby“. Téma je zaměřeno na komplexní a systematický výzkum a spolupráci mezi odborníky a zainteresovanými subjekty v oblasti ochrany a využití vodních zdrojů a na problematiku zásobování vodou a zachování čistoty vod. Prvním úspěchem „Vody pro život“ je otevření poloprovozní laboratoře na úpravě vody Svatá Trojice v Kutné Hoře, kterou náš ústav provozuje společně s Vodohospodářskou společností Vrchlice-Maleč, a. s. Tato laboratoř bude sloužit k jednomu z hlavních poslání vědy, a sice transferu vědomostí a znalostí přímo do provozu úpraven vody.

Vlastní výzkum v uplynulém roce probíhal stejně intenzivně jako v letech minulých. O tom svědčí především dlouhodobě se zvyšující kvalita publikačních výstupů, která je patrná především vysokým podílem publikací v periodikách spadajících do svrchních dvou kvartilů (Q1 a Q2). Tento podíl tvoří již druhým rokem 80 % všech publikovaných prací. Z dosažených významných výsledků je pak možné jmenovat například

výzkum v oblasti úpravy vody, kde jsme se zabývali odstraňováním nežádoucích buněk sinic a jejich metabolických produktů při úpravě vody a dále především výskytem mikroplastů ve zdrojích surové vody a ve vodě pitné. V hydrologii jsme prováděli experimentální výzkum vlivu vegetačního krytu a půdních charakteristik na vodní režim v podmínkách měnícího se klimatu, v mechanice tekutin se pak naše pozornost zaměřila například na proudění a procesy míchání v míchaných nádobách a reaktorech.

Vedle vlastní výzkumné činnosti byl v roce 2018 kladen značný důraz na přenos poznatků do praxe a také na interakce s odbornou i laickou veřejností, což se projevilo jak úspěšnou spoluprací s řadou průmyslových podniků a společností, např. Aqua-Styl, spol. s r. o., Pražské vodovody a kanalizace, a. s. nebo Úpravna vody Želivka, a. s., tak i velmi úspěšnými prezentacemi naší činnosti v médiích, při Dnech otevřených dveří a jinde.

Martin Pivokonský

Obsah

| | |
|--|-----------|
| I. INFORMACE O SLOŽENÍ A ČINNOSTI ORGÁNŮ PRACOVIŠTĚ | 3 |
| 1.1 ORGÁNY PRACOVIŠTĚ | 4 |
| 1.2 ZMĚNY VE SLOŽENÍ ORGÁNŮ | 4 |
| 1.3 INFORMACE O ZMĚNÁCH ZŘIZOVACÍ LISTINY | 4 |
| 1.4 INFORMACE O PRACOVIŠTI | 5 |
| 1.5 STRUKTURA PRACOVIŠTĚ | 8 |
| II. HODNOCENÍ ČINNOSTÍ | 9 |
| 2.1 VÝZKUMNÉ TÝMY | 10 |
| MECHANIKA TEKUTIN | 10 |
| REOLOGIE | 13 |
| HYDROLOGIE | 15 |
| ÚPRAVA VODY | 17 |
| 2.2 ROK 2018 NA ÚH | 20 |
| 2.3 VÝSLEDKY DOSAŽENÉ NA ÚSTAVU | 22 |
| 2.4 VÝZNAMNÉ VÝSLEDKY | 23 |
| 2.5 GRANTOVÉ PROJEKTY NA ÚSTAVU | 26 |
| MEZINÁRODNÍ PROJEKTY | 26 |
| NÁRODNÍ PROJEKTY | 27 |
| 2.6 STRATEGIE AV21 | 28 |
| 2.7 SPOLUPRÁCE S VYSOKÝMI ŠKOLAMI | 30 |
| 2.8 MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE | 31 |
| DVOUSTRANNÉ DOHODY O SPOLUPRÁCI | 32 |
| ZAPOJENÍ DO MEZINÁRODNÍCH MONITOROVACÍCH SÍTÍ | 32 |
| POŘÁDANÉ KONFERENCE SE ZAHRANIČNÍ ÚČASTÍ | 32 |
| 2.9 SPOLUPRÁCE SE SOUKROMOU A VEŘEJNOU SFÉROU | 34 |
| 2.10 POPULARIZAČNÍ ČINNOST | 35 |
| NEJVÝZNAMNĚJŠÍ POPULARIZAČNÍ AKTIVITY | 36 |
| 2.11 HODNOCENÍ DALŠÍ A JINÉ ČINNOSTI | 36 |
| III. EKONOMICKÁ ČÁST ZPRÁVY | 37 |
| 3.1 ROZPOČET ÚSTAVU PRO HYDRODYNAMIKU | 38 |
| 3.2 PŘEDPOKLÁDANÝ VÝVOJ ČINNOSTI PRACOVIŠTĚ | 39 |
| 3.3 AKTIVITY V OBLASTI PRACOVNĚPRÁVNÍCH VZTAHŮ | 40 |
| 3.4 AKTIVITY V OBLASTI OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ | 41 |
| 3.5 INFORMACE O OPATŘENÍCH K ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ V HOSPODAŘENÍ A ZPRÁVA, JAK BYLA SPLNĚNA OPATŘENÍ K ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ ULOŽENÁ V PŘEDCHOZÍM ROCE | 42 |

| | |
|--|----|
| 3.6 FINANČNÍ INFORMACE O SKUTEČNOSTECH, KTERÉ JSOU VÝZNAMNÉ Z HLEDISKA POSOUZENÍ HOSPODÁŘSKÉHO POSTAVENÍ INSTITUTE A MOHOU MÍT VLIV NA JEJÍ VÝVOJ | 42 |
| 3.7 POSKYTOVÁNÍ INFORMACÍ PODLE ZÁKONA Č. 106/1999 SB., O SVOBODNÉM PŘÍSTUPU K INFORMACÍM | 42 |
| PŘÍLOHA Č.1 PŘEHLED VŠECH PUBLIKAČNÍCH VÝSTUPŮ | 44 |
| ČLÁNKY V IMPAKTOVANÝCH ČASOPISECH | 44 |
| OSTATNÍ ODBORNÉ ČASOPISY | 45 |
| KONFERENČNÍ PŘÍSPĚVKY V DATABÁZÍ WOS | 45 |
| OSTATNÍ KONFERENČNÍ PŘÍSPĚVKY | 47 |
| APLIKOVANÉ VÝSLEDKY | 48 |
| OSTATNÍ VÝSLEDKY | 49 |

I. INFORMACE O SLOŽENÍ A ČINNOSTI ORGÁNŮ PRACOVISŤE

1.1 ORGÁNY PRACOVIŠTĚ

| Funkce | Jméno | Pracoviště |
|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| Ředitel | doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D. | ÚH AV ČR, v. v. i. |
| Rada pracoviště | | |
| Předseda | prof. Ing. Pavel Vlasák, DrSc. | ÚH AV ČR, v. v. i. |
| Místopředseda | RNDr. Václav Šípek, Ph.D. | ÚH AV ČR, v. v. i. |
| Interní členové | doc. Ing. Zdeněk Chára, CSc. | ÚH AV ČR, v. v. i. |
| | Ing. Bohuš Kysela, Ph.D. | ÚH AV ČR, v. v. i. |
| | doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D. | ÚH AV ČR, v. v. i. |
| | Ing. Miroslav Tesař, CSc. | ÚH AV ČR, v. v. i. |
| Externí členové | prof. RNDr. Tomáš Cajthaml, Ph.D. | PŘF UK v Praze |
| | prof. Ing. Jaromír Příhoda, CSc. | ÚT AV ČR, v. v. i. |
| | doc. Ing. Marek Růžička, CSc. | ÚCHP AV ČR, v. v. i. |
| Tajemník | Mgr. Lenka Čermáková | ÚH AV ČR, v. v. i. |
| Dozorčí rada pracoviště | | |
| Předseda | RNDr. Jan Šafanda, CSc. | GFÚ AV ČR, v. v. i. |
| Místopředseda | Ing. Romana Slámová, Ph.D. | ÚH AV ČR, v. v. i. |
| Členové | prof. Ing. Milena Císlarová, CSc. | FSv ČVUT |
| | prof. Ing. Václav Janda, CSc. | FTOP VŠCHT |
| | prof. Ing. Pavel Pech, CSc. | FŽP ČZU |
| Tajemník | Mgr. Soňa Hnilicová, Ph.D. | ÚH AV ČR, v. v. i. |

1.2 ZMĚNY VE SLOŽENÍ ORGÁNŮ

V roce 2018 nedošlo k žádným změnám ve složení orgánů pracoviště.

1.3 INFORMACE O ZMĚNÁCH ZŘIZOVACÍ LISTINY

V roce 2018 nedošlo ke změně zřizovací listiny.

1.4 INFORMACE O PRACOVÍŠTI

ŘEDITEL

Ředitel Ústavu se v roce 2018 věnoval následujícím činnostem:

- koordinace chodu Ústavu,
- koncipování vnitřních předpisů Ústavu,
- organizace plnění usnesení Rady pracoviště,
- spolupráce s Dozorčí radou, předkládání návrhů právních úkonů, ke kterým je požadován písemný souhlas Dozorčí rady, i všech dokumentů, ke kterým se Dozorčí rada vyjadřuje,
- dohled nad vedením účetnictví a sestavováním rozpočtu včetně kontroly jeho plnění,
- konečné schvalování grantových přihlášek i dalších předkládaných projektů základního či aplikovaného výzkumu,
- plánování investic a dohled nad jejich prováděním,
- organizace přípravy a závěrečná editace a redakce výroční zprávy Ústavu,
- jednání o všech oficiálních smluvních vztazích Ústavu,
- zařazování pracovníků Ústavu do mzdových tříd a stupňů,
- účast na všech jednáních s vedením AV ČR, shromážděních ředitelů pracovišť, zasedáních Akademického sněmu atd.,
- jednání se zástupci jiných ústavů AV ČR, se zástupci vysokých škol, podnikatelskými subjekty, se zástupci měst a obcí atd.,
- koordinace jednání Ústavu v rámci výzkumné infrastruktury SoWa,
- péče o řádný stav objektů Ústavu, dohled nad přípravou a realizací jejich oprav a rekonstrukcí,
- propagační, popularizační a mediální činnost.

RADA PRACOVÍŠTĚ

Data zasedání Rady ÚH AV ČR, v. v. i. v roce 2018:

| | |
|--------------|--------------|
| 40. zasedání | 12. 04. 2018 |
| 41. zasedání | 04. 10. 2018 |
| 42. zasedání | 13. 12. 2018 |

40. zasedání

- Rada projednala a podpořila podání návrhů na mzdovou podporu postdoktorandů na pracovištích AV ČR v rámci Programu na podporu perspektivních lidských zdrojů.
- Rada schválila plnění rozpočtu za rok 2017, připravený rozpočet ÚH na rok 2018 a i střednědobý finanční výhled na roky 2019 a 2020.
- Rada projednala a schválila změnu organizační struktury pracoviště.
- Rada projednala návrhy projektů ÚH přihlášené do veřejných soutěží GA ČR a TA ČR.
- Byly schváleny návrhy na dva nové ústavní úkoly.
- Rada schválila Výroční zprávu o činnosti a hospodaření ÚH za rok 2017.
- Ředitel ústavu seznámil členy Rady se zavedením bezpečnostního a kamerového systému a s postupem probíhajících rekonstrukcí na Ústavu.

41. zasedání

- Byly projednány výsledky hlasování per rollam týkající se návrhu na člena Akademického sněmu, nového skartačního řádu a plánu výzkumu ÚH.
- Rada projednala návrhy projektů ÚH přihlášené do veřejných soutěží TA ČR, MV ČR a projektu mezinárodní spolupráce v rámci programu Concert Japan.
- Členové Rady byli informováni o otevření nového externího pracoviště – společné laboratoře ÚH AV ČR, v. v. i. a Vodohospodářské společnosti Vrchlice-Maleč, a. s. na Úpravně vody Svatá Trojice v Kutné Hoře.
- Členové Rady byli informováni o nově podávaných žádostech o dotace na rekonstrukci budov a na nákup přístrojového vybavení.

42. zasedání

- Rada byla informována o čerpání rozpočtu ÚH za rok 2018 a o předběžném návrhu rozpočtu na rok 2019.
- Rada schválila aktualizovanou verzi mzdového předpisu ÚH AV ČR, v. v. i.
- Rada se shodla na nutnosti zavedení mezinárodního poradního sboru Ústavu, který by mohl být nápomocný v tematickém směřování Ústavu.
- Ředitel informoval členy Rady, že zavedl půlroční hodnocení pracovníků Ústavu, které je založené na bodování jednotlivých dosažených výsledků, a na základě tohoto hodnocení jsou pak pracovníkům přiděleny odměny.

DOZORČÍ RADA PRACOVISŤE

Data zasedání Dozorčí rady ÚH AV ČR, v. v. i. v roce 2018:

22. zasedání 27. 03. 2018

23. zasedání 12. 12. 2018

22. zasedání

- Dozorčí rada projednala návrh Výroční zprávy o činnosti a hospodaření Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i. za rok 2017, včetně zprávy auditora a vzala ji na vědomí. DR kladně hodnotila publikační činnost ústavu, zejm. její skladbu (převaha Q1 a Q2 publikací).
- Byl projednán rozpočet na rok 2018. Rada jej vzala na vědomí bez připomínek.

23. zasedání

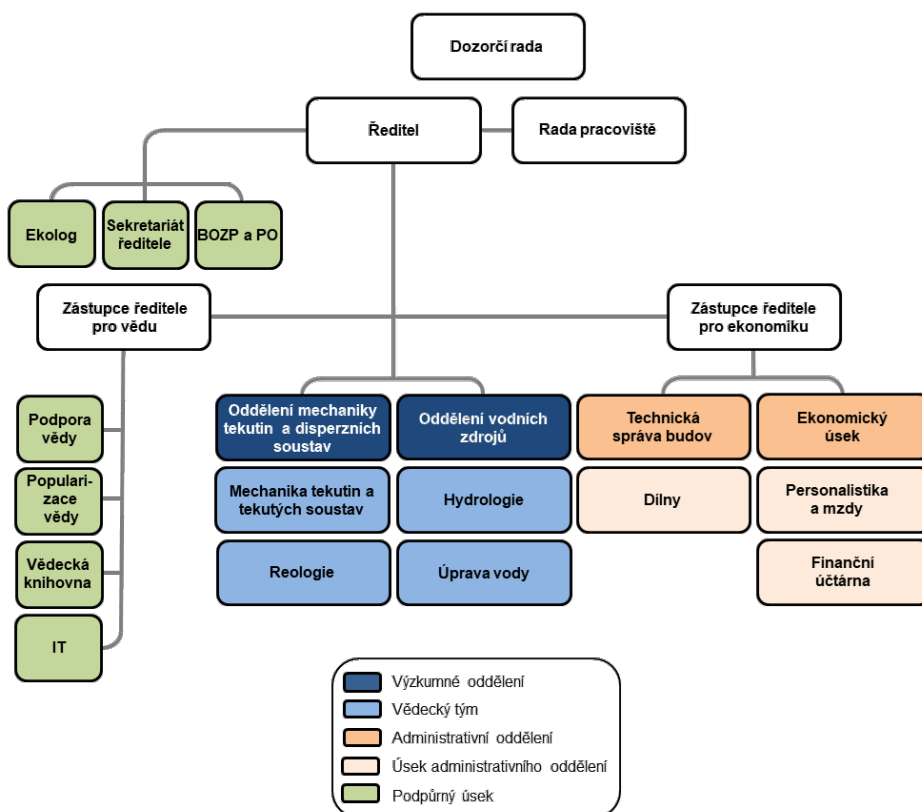
- Rada zvolila a schválila auditorku z firmy DILIGENS pro provedení auditu za rok 2018. Po dokončení organizačně-strukturálních změn na Ústavu doporučila provést změnu auditora.
- Rada vzala bez připomínek na vědomí finanční situaci Ústavu na základě předem zaslaných materiálů a vystoupení ředitele Ústavu doc. RNDr. Martina Pivokonského, Ph.D.
- Na závěr si dozorčí rada prohlédla opravené části Ústavu, především část, kde se nacházejí opravené i nové laboratoře.

1.5 STRUKTURA PRACOVIŠTĚ

Změna organizační struktury

Rada ústavu na svém 40. zasedání konaném 12. 4. 2018 schválila změnu organizační struktury pracoviště. Nově byly zřízeny funkce zástupce ředitele pro vědu a zástupce ředitele pro ekonomiku, funkce vědeckého tajemníka byla zrušena. Dále byla ustavena dvě vědecká oddělení: **Oddělení mechaniky tekutin a disperzních soustav** (skládá se ze skupiny Mechaniky tekutin a tekutých soustav a skupiny Reologie) a **Oddělení vodních zdrojů** (skládá se ze skupiny Hydrologie a skupiny Úprava vody). Ekonomický a správní chod pracoviště budou zajišťovat dva samostatné úseky: **Ekonomický oddělení** a **Oddělení technické správy budov**. Koordinací a dohledem nad chodem těchto oddělení je nově pověřen zástupce ředitele pro ekonomiku.

Nová organizační struktura
Ústavu pro hydrodynamiku
AV ČR v. v. i..



II. HODNOCENÍ ČINNOSTÍ

2.1 VÝZKUMNÉ TÝMY

MECHANIKA TEKUTIN

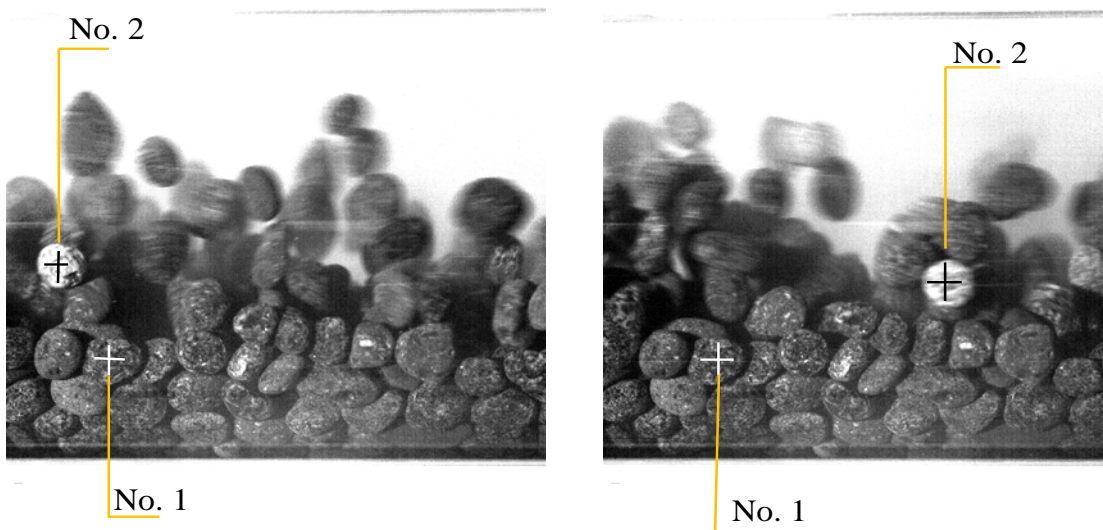
Mechanika tekutin je částí fyziky zabývající se rovnováhou a pohybem tekutin a tekutých soustav při působení vnějších i vnitřních sil. Úkolem mechaniky tekutin je popisovat jevy a procesy vznikající v tekutinách a tekutých soustavách a na základě toho předpovídat jejich chování za určitých podmínek, např. stanovit rozložení tlaku, hustoty, rychlosti, teploty, koncentrace, apod. ve zkoumaném objemu tekutiny. Dále popsat změny těchto veličin v závislosti na čase v různých místech zkoumané tekutiny. Mechanika tekutin nachází široké průmyslové uplatnění především v návrzích míchacích aparátů, bioreaktorů a dopravě materiálů v energetice, těžebním a zpracovatelském průmyslu.

V Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., je oblast mechaniky tekutin zaměřena na teoretický a experimentální výzkum proudění suspenzí, pohybu částic a sedimentů v potrubí, v otevřených profilech a nádržích, dále na modelování a numerické simulace proudění, kalibraci a verifikaci výpočtových modelů proudění na základě výsledků experimentálního výzkumu, vývoj experimentálních metod a na analýzu vírových struktur vznikajících při obtékání pevných překážek atd.

Témata výzkumu:

- **Pohyb sedimentů a řešení vířivého proudění**
- **Proudění a procesy míchání v míchaných nádobách a reaktorech**
- **Analýza vírových struktur**

*Vizualizace proudění hrubozrnné suspenze v potrubí
D=100 mm*





V experimentální oblasti jsou využívány zejména neinvazivní měřicí metody umožňující poznání struktury proudu i rozložení koncentrace v uzavřeném potrubí. V oblasti numerických simulací a modelování jsou rozvíjeny jak dlouhodobě užívané způsoby řešení výpočtů proudění, tak jsou vyvíjeny nové přístupy např. pro vícefázové proudění, analýzu vírových struktur atp.

Skupina mechaniky tekutin v roce 2018 vedle řešení grantových projektů spolupracovala se státní i průmyslovou sférou. V rámci projektu ministerstva vnitra se skupina podílela na výzkumu úniku plynů z CNG vozidel. Dále byla provedena expertiza týkající se stanovení příčin pulzací průtoku v trubním řadu spojujícího jímky odpadních vod v Jaderné elektrárně Temelín a turbíně v Kořensku. Jako každý rok, se skupina podílela na organizaci Symposia o anemometrii, které je zaměřeno na problematiku experimentální mechaniky tekutin.

Vírové struktury Rushtonova míchadla určené z λ_2 kritéria



REOLOGIE

Reologie se zabývá studiem toku a deformace materiálu. Při působení vnější síly (součin smykového napětí a smykové plochy) na materiál dochází k jeho toku (deformaci). Míra působení vnější síly a rychlosti změny deformace je charakterizována smykovou viskozitou (vnitřní tření kapaliny). Na základě smykové viskozity je možné rozdělit materiály na dva základní typy – na newtonské a nenevtonské. Newtonské materiály (např. voda) vykazují konstantní hodnotu smykové viskozity pro různé hodnoty rychlosti smykové deformace při dané teplotě. Naproti tomu viskozita látek nenevtonských je na hodnotě rychlosti smykové deformace závislá (krev, čokoláda, jogurt, polymerní taveniny a roztoky). Látky nenevtonské se podle závislosti smykové viskozity na rychlosti deformace dají dělit na látky dilatantní, pseudoplastické a plastické.

Reologická skupina Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., se zabývá tokovými vlastnostmi zejména polymerních materiálů. Tyto materiály vykazují silně nelineární reologické vlastnosti dané jejich molekulární strukturou, která se projevuje jak viskózními, tak i elastickými vlastnostmi.

Témata výzkumu:

- Modelování reologických vlastností nenevtonských materiálů
- Elektro-reologické a magneto-reologické vlastnosti polymerních roztoků
- Elektrostatické zvlákňování
- Vlastnosti a permeace par polymerními kompozity s uhlíkovými nanotrubicemi a biokompatibilita polymerních nanočástic
- Korelace sensorických a reologických vlastností kosmetických výrobků

Časový průběh elongace polyetylénového materiálu při měření tahové viskozity pomocí Sentmanatova extensivního reometru.



Znalost reologických vlastností polymerních materiálů je důležitá jak pro výrobce a zpracovatele těchto materiálů, tak i pro výrobce strojů a nástrojů v oblasti plastikářského průmyslu. Pro výrobce jsou reologické znalosti polymerů (např. smyková a tahová viskozita) důležitým vodítkem pro návrh nových materiálů se specifickými vlastnostmi vhodnými pro daný typ procesu (vytlačování, vyfukování, vstřikování, tváření) nebo pro finální výrobek (např. tlakové trubky, kloubní náhrady). Pro zpracovatele materiálů jsou reologické vlastnosti důležité pro přesné nastavení procesních hodnot během zpracovatelského procesu (teplota, tlak, rychlost chlazení atd.). Reologické vlastnosti polymerů jsou dále využívané při návrhu strojů a nástrojů pro plastikářský průmysl (např. vytlačovací a vstřikovací hlavy), kde se zpracovatelský proces simuluje pomocí 3D simulačních nástrojů.

Měření tahové (elongační) viskozity polymerních tavenin v rotačním reometru pomocí tzv. Sentmanatova extenzionálního reometru, jehož výhodou je užití relativně malého množství měřeného vzorku.



HYDROLOGIE

Celkový objem vody na Zemi je dlouhodobě neměnný. Nicméně v rámci současné klimatické změny dochází ke změnám v její distribuci. A právě tento jev má vliv na dostupnost vodních zdrojů pro potřeby lidské společnosti. Hydrologie se obecně zabývá zákonitostmi oběhu vody na Zemi a v poslední době je pozornost upřena i na jeho postupné změny. Výskyt vody na Zemi, její cirkulace, prostorové rozložení, fyzikální a chemické charakteristiky a její vztah k živým organismům představují hlavní oblasti hydrologického výzkumu. Voda je přítomna ve všech přírodních sférách, proto se hydrologie jako vědní obor částečně překrývá s meteorologií, klimatologií, pedologií, geologií i ekologií. Nadbytek, nebo na druhé straně nedostatek vody, či její zhoršená kvalita jsou limitujícím faktorem řady lidských činností. Studium a predikce povodní, sucha a monitoring kvality vodních zdrojů tak mají pro lidskou společnost značný význam.

Hydrologická skupina v Ústavu pro hydrodynamiku se zabývá několika tématy. Prvním tématem je pohyb vody v půdním profilu. Retenční schopnosti půdního profilu jsou jedním z klíčových faktorů vzniku povodní a jejich znalost je základním stavebním kamenem hydrologických předpovědí. Režim půdní vody je ovlivněn především klimatem, půdními vlastnostmi a zároveň charakterem krajinného pokryvu. Druhým tématem je vliv klimatických změn na hydrologický režim toků na území ČR, zejména pak popis změn v množství odtoku a sněhové pokrývky. V rámci tohoto tématu je pozornost zaměřena i na korekce dat z klimatických modelů, které jsou nezbytným předpokladem pro přesné odhady změn v hydrologickém cyklu pomocí hydrologických modelů. Dlouhodobým projektem je pak podrobný hydroekologický monitoring v pramenných oblastech ČR, jehož cílem je co nejpřesnější kvantifikace všech vstupů do povodí a výstupů z něj. Tyto datové řady jsou následně využívány pro tvorbu nových hydrologických modelů, které mimo vztah srážka-odtok respektují i význam jednotlivých procesů, které mají na tvorbu odtoku přímý vliv (množství vody zadržené v krajině, výpar, apod.).

Témata výzkumu:

- Vliv vegetačního krytu a půdních charakteristik na vodní režim v podmínkách měnícího se klimatu
- Radiační bilance území a odhad množství výparu
- Statistická korekce dat z klimatických modelů
- Hydroekologický monitoring, jeho vyhodnocování a využití pro studium hydrologických procesů

V roce 2018 se výzkum nově zaměřil na studium radiační bilance povrchu, která slouží ke stanovení energetických vstupů do krajiny. Radiační bilance spolu s dostupným množstvím půdní vody slouží jako vstup pro odhad množství výparu. Z hlediska množství vody představuje výpar druhý nejvýznamnější proces v rámci celého hydrologického cyklu. Větší množství vody lze každoročně pozorovat jen v podobě srážkových úhrnů. Došlo tedy k dovybavení několika experimentálních lokalit radiačními čidly a na dané téma byla zadána disertační práce. Ve spolupráci s Přírodovědeckou fakultou Univerzity Karlovy se zintenzivňuje výzkum ve vrcholových partiích Šumavy s cílem detailně popsat koloběh vody v kontrastních přírodě blízkých lokalitách, stanovit jejich vliv na celkový odtokový režim a odhadnout jejich retenční potenciál. Zároveň započalo studium vlivu množství a typu organické hmoty na retenční schopnosti půd, které významným způsobem ovlivňuje proudění vody půdou a modifikuje její schopnost vodu dlouhodobě zadržovat.

Roklanský potok, NP Šumava



ÚPRAVA VODY

Dostatek pitné vody je nezbytným předpokladem pro fungování lidské společnosti. Kvalita surové vody, ze které se pitná voda „vyrábí“, je však mnohdy problematická, např. vlivem zvýšeného výskytu sinic a řas nebo kvůli obsahu antropogenních polutantů, jako jsou pesticidy apod. Tím, jak z vody co nejúčinněji odstranit tyto i další nežádoucí látky, se zabývá skupina úpravy vody. V rámci svého výzkumu využívá poznatků mnoha vědních disciplín, např. hydrochemie, biochemie, koloidní chemie, fyzikální chemie povrchů nebo hydrodynamiky.

V důsledku klimatických změn a eutrofizace vodního prostředí je přítomnost sinic a řas stále běžnějším jevem týkajícím se řady zdrojů pitné vody u nás i ve světě. Sinice a řasy produkují řadu látek (tzv. AOM – algal organic matter), jejichž přítomnost je ve vodě pro pitné účely jednoznačně nežádoucí. AOM mohou způsobovat zbarvení či zápach vody, v některých případech obsahují toxické látky (cyanotoxiny), dále jsou prekurzory vzniku zdravotně závadných vedlejších produktů desinfekce vody (DBPs – disinfection by-products) a mnohdy nepříznivě ovlivňují odstraňování dalších znečišťujících látek. Tradičním způsobem úpravy pitné vody je koagulace/flokulace. Cílem našeho výzkumu je přizpůsobit tento proces tak, aby byl schopen odstraňovat i problematické AOM. Výzkum zahrnuje také charakterizaci AOM a zabývá se jednotlivými frakcemi těchto látek – velké rozdíly ve vztahu ke koagulaci/flokulaci byly pozorovány např. mezi AOM peptidy-proteiny a neproteinovou složkou nebo mezi vysoko- a nízkomolekulárními látkami. Studovány jsou také interakce AOM s dalšími běžně se vyskytujícími znečišťujícími látkami, jako jsou např. huminové látky nebo jílové minerály. Účinnost koagulace může být v některých případech zvýšena díky použitím předoxidace.

Hlavní témata:

- Odstraňování organických látek produkovaných sinicemi a řasami pomocí koagulace/flokulace
- Využití oxidačních procesů při úpravě pitné vody
- Charakterizace a separace agregátů vznikajících koagulací/flokulací
- Adsorpce přírodních a antropogenních mikropolutantů na aktivním uhlí
- Stanovování obsahu mikroplastů v pitné vodě a možnosti jejich separace

Využívána jsou různá oxidační činidla – manganistan draselný, ozon, chlor, peroxid vodíku či UV-C záření. Výzkum prováděný skupinou úpravy vody např. prokázal, že vhodně nastavená předoxidace pomocí manganistanu draselného může zvýšit účinnost koagulace sinicových AOM peptidů-proteinů a eliminovat hepatotoxický microcystin. Předmětem dalšího výzkumu je využití rozdílných oxidačních činidel pro zefektivnění odstraňování dalších frakcí AOM, a to nejen pro schéma oxidace-koagulace, ale také koagulace-oxidace.

Důležitým krokem při úpravě vody pomocí koagulace je také následná separace vzniklých agregátů (vloček). Mezi běžné separační metody patří sedimentace, objemová filtrace a flotace, přičemž existuje úzký vztah mezi určitými charakteristikami vloček a jejich odstranitelností pomocí jmenovaných metod. Skupina úpravy vody se zabývá vlivem charakteru koagulovaných látek (včetně AOM), hydrodynamických podmínek a fyzikálně-chemických parametrů na klíčové vlastnosti vloček (velikost, struktura, porosita, tvar).

Některé látky, zejména nízkomolekulární mikropolutanty, však ani při optimalizovaném procesu koagulací odstranit nelze. Řešením může být adsorpce na aktivním uhlí, které je schopno zachytit i látky jako pesticidy a jejich metabolity, léčiva apod. I tento proces je ale ovlivněn řadou faktorů. Na ústavu je studována např. účinnost adsorpce rozdílných látek na granulovaném aktivním uhlí v závislosti na teplotě a pH roztoku nebo kompetice při adsorpci mezi nízkomolekulárními AOM a pesticidy.

Nejnovějším tématem, kterým se skupina úpravy vody zabývá, jsou mikroplasty v pitné vodě. Ačkoli jejich potenciální vliv na lidské zdraví nebyl doposud objasněn, globální přítomnost mikroplastů ve vodních zdrojích budí značnou pozornost. Studie provedená na Ústavu navíc prokázala přítomnost mikroplastů i v surové vodě přímo na některých úpravnách vody v ČR a v nižší míře pak i v upravené vodě. Další výzkum nyní, kromě stanovování mikroplastů ve vodním prostředí v dalších oblastech, směřuje zejména ke zjištění odstranitelnosti mikroplastů pomocí stávajících technologií.



Odběr sinic z vodárenské nádrže v srpnu 2018

Skupina úpravy vody v roce 2018 vedle řešení řady grantových projektů spolupracovala s řadou vodohospodářských společností a úpravnen vody. Z nichž zmiňme např. úpravnu vody Želivka a úpravnu vody Sv. Trojice v Kutné Hoře. Ve spolupráci s Vodohospodářskou společností Vrchlice-Maleč, a. s. otevřela na úpravně vody Sv. Trojice poloprovozní laboratoř, která bude sloužit k transferu vědeckých výsledků do provozu úpravnen vody. Skupina se také podílela na organizaci nejvýznamnější tuzemské konference o pitné vodě „Pitná voda“ v Táboře.



Údolní nádrž Švihov – zdroj surové vody pro úpravnu vody Želivka



2.2 ROK 2018 NA ÚH

Duben 2018

Visegrádský festival na téma udržitelný rozvoj vodních zdrojů ve Střední Evropě



Červen 2018

Seminář v PSP ČR na téma: „Pitná voda je – a bude?“

Listopad 2018

Otevření společné aplikační laboratoře úpravy vody na úpravně vody U Sv. Trojice v Kutné Hoře



Leden 2018

Zahájení pěti stáží pro středoškolské studenty v rámci programu Otevřená věda

Květen 2018

Pořádání 32. Mezinárodního symposia o anemometrii

Květen 2018

Pořádání mezinárodní konference Pitná voda 2018



Listopad 2018

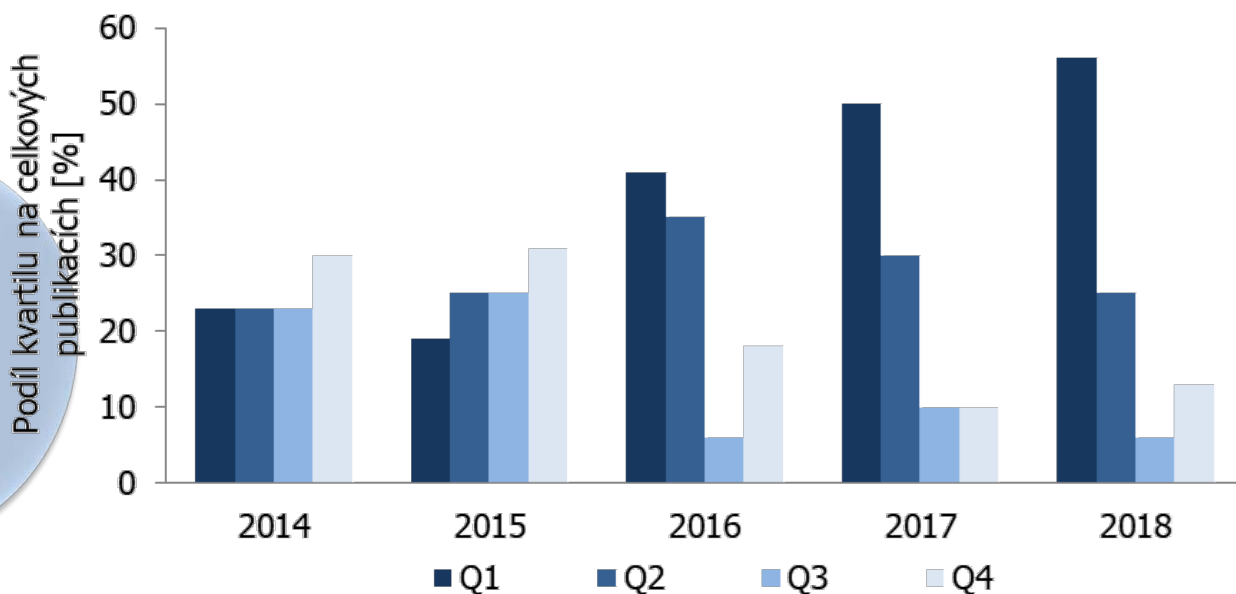
Den otevřených dveří ÚH v rámci Týdne vědy a techniky



2.3 VÝSLEDKY DOSAŽENÉ NA ÚSTAVU

Více než **80 %** podíl publikací v **Q1 a Q2**

V roce 2018 vyšlo na Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i. 16 publikací v impaktovaných časopisech a dalších 7 článků bylo přijato k publikaci. V ostatních recenzovaných časopisech bylo prezentováno 6 prací. Dále bylo prezentováno 48 konferenčních příspěvků, z nichž 25 bylo indexováno na Web of Science. Mimo publikace v odborných časopisech byly zaregistrovány dva užité vzory a jeden poloprovoz. Dlouhodobě se zvyšuje kvalita publikačních výstupů, která je reprezentována rostoucím podílem periodik ve svrchních dvou kvartilech (Q1 a Q2) na celkových publikacích, který v roce 2018 podruhé za sebou přesáhl 80 %. Přehled všech publikačních výstupů je v příloze č. 1.

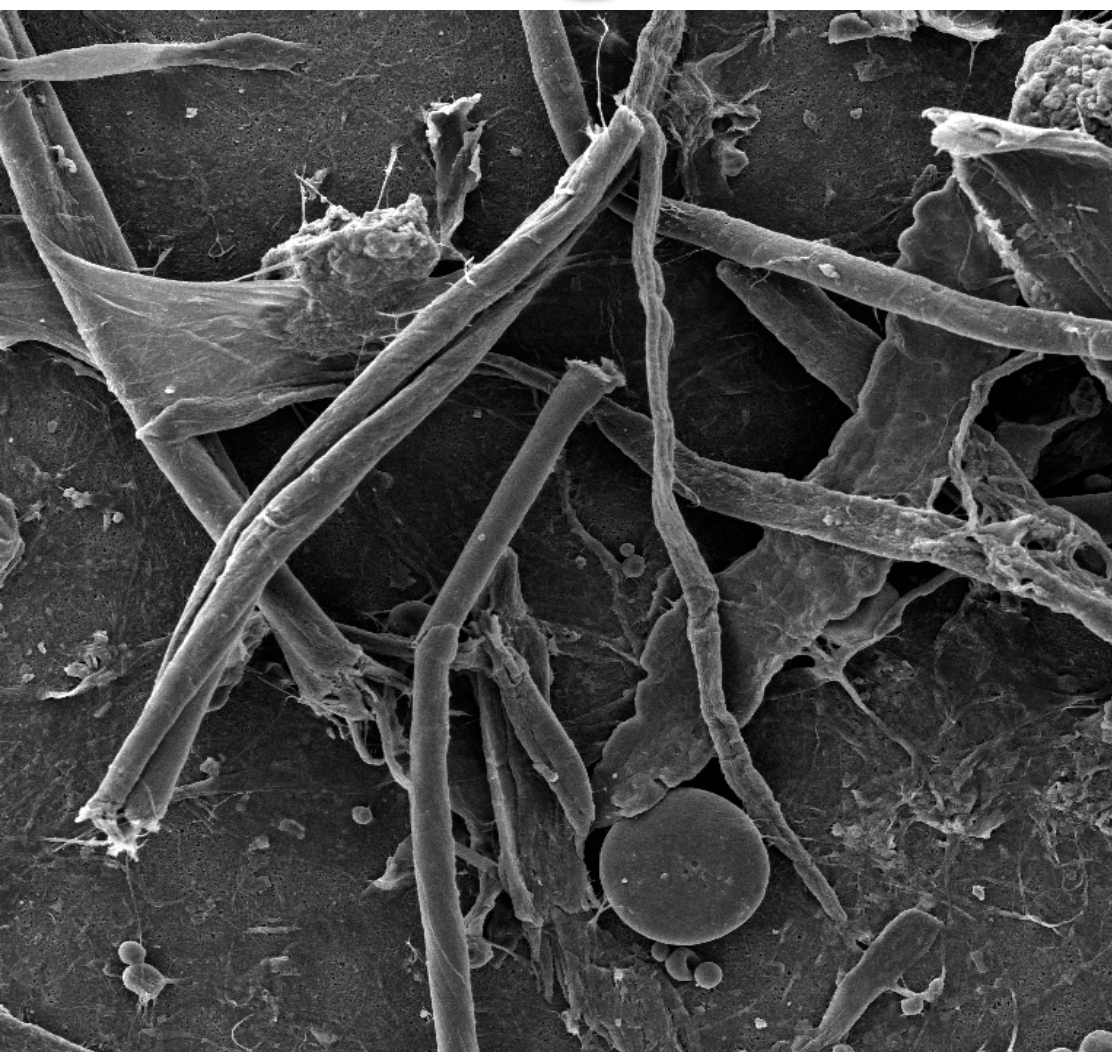


2.4 VÝZNAMNÉ VÝSLEDKY

Mikroplasty v pitné vodě

Nově diskutovaným mikropolutantem a výzvou pro proces úpravy vody jsou mikroplasty. Výzkum na Ústavu potvrdil přítomnost mikroplastů $> 1 \mu\text{m}$ v surové a upravené pitné vodě na třech vybraných úpravárnách v ČR. Mikroplasty byly zjištěny ve všech analyzovaných vzorcích, a to v koncentracích přibližně 340-630 částic na litr upravené vody. Účinnost odstranění mikroplastů stávajícími technologiemi úpravy vody dosahovala až 83 %. Většinu (až 95 %) detekovaných mikroplastů tvořily částice menší než $10 \mu\text{m}$.

Pivokonský, M., Čermáková, L. Novotná, K., Peer, P., Cajthaml, T., Janda, V. Occurrence of microplastics in raw and treated drinking water. *Science of the Total Environment*. 2018, 643, 1644-1651.



Mikroplastové částice. Snímek ze skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) zobrazující mikroplasty ve vzorku surové vody.

SEM MAG: 1.00 kx

Det: SE

VEGA3 TESCAN

WD: 9.84 mm

BI: 8.00

50 μm

Scan speed: 6

SEM HV: 10.0 kV

Performance in nanospace

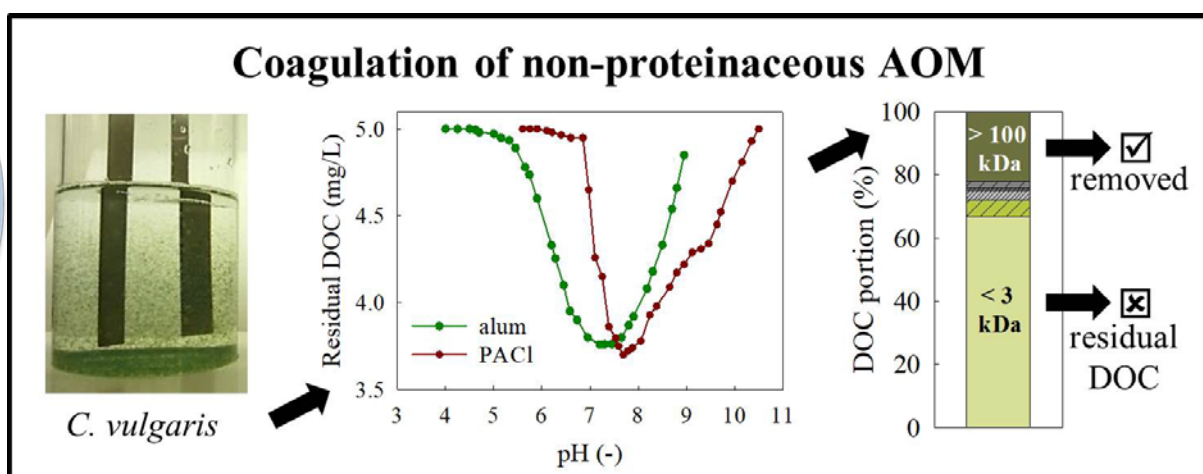
Koagulace-flokulace sinic, řas a jimi produkováných látek

Koagulace-flokulace je při úpravě vody zásadním krokem pro odstranění sinic, řas a látek, které produkují (algal organic matter – AOM). Bylo zjištěno, že různé složky AOM koagulují za rozdílných podmínek a nízkomolekulární neproteinová složka byla určena jako nejproblematičtější. AOM také ovlivňuje vlastnosti vznikajících agregátů, což je významné pro jejich separaci. Dalším předmětem výzkumu byla flokulace buněk řas v alkalické oblasti, která má využití také při kultivaci biomasy.

Brányiková, I., Filipenská, M., Urbanová, K., Růžička, M., Pivokonský, M., Brányik, T. Physicochemical Approach to Alkaline Flocculation of *Chlorella vulgaris* Induced by Calcium Phosphate Precipitates. *Colloids and Surfaces B-Biointerfaces*. 2018, 166, 54-60.

Filipenská, M., Vašatová, P., Pivokonská, L., Čermáková, L., Gonzalez-Torres, A., Henderson, R. K., Načeradská, J., Pivokonský, M. Influence of COM peptides/proteins on the properties of flocs formed at different shear rates. *Journal of Environmental Sciences*. In press.

Načeradská, J., Novotná, K., Čermáková, T., Cajthaml, T., Pivokonský, M. Investigating the coagulation of non-proteinaceous algal organic matter: Optimizing coagulation performance and identification of removal mechanisms. *Journal of Environmental Sciences*. In press.



Koagulace neproteinové složky AOM – závislost účinnosti koagulace (vyjádřeno jako zbytkový organický uhlík – dissolved organic carbon – DOC) na pH a vliv molekulové hmotnosti AOM (vyjádřeno v kDa).

2.5 GRANTOVÉ PROJEKTY NA ÚSTAVU

Na Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., se v roce 2018 řešilo sedm projektů Grantové agentury ČR a dva projekty Technologické agentury ČR. Zároveň se ÚH účastnil programu Strategie 21 „Přírodní hrozby“ v rámci podprogramů „Voda pro život“ a „Voda a ovzduší“. Druhým rokem je Ústav součástí národní výzkumné infrastruktury SoWa (Soil and Water). Mimo národních projektů pokračovala spolupráce Ústavu na Visegrádském projektu týkajícího se vzdělávání vysokoškolských studentů v oblasti vodního hospodářství. V roce 2018 se Ústav zapojil do dvou mezinárodních akcí COST, které slouží k propojování vědeckých pracovníků na evropské úrovni.

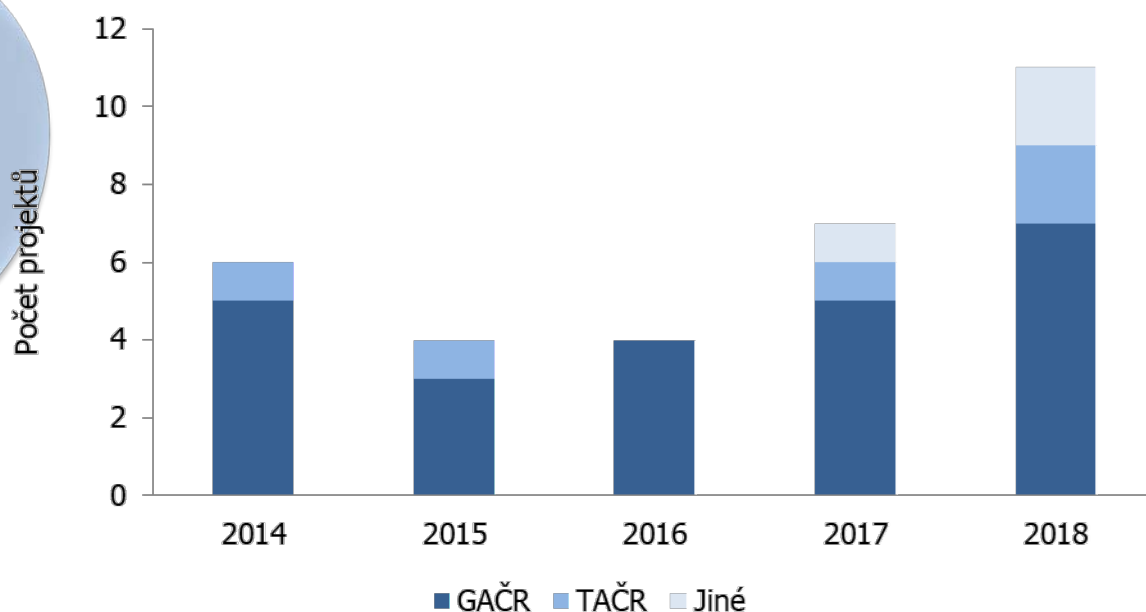
9 národních

3 mezinárodní projekty

20 % podíl na rozpočtu Ústavu

MEZINÁRODNÍ PROJEKTY

| Číslo | Řešitel | Název | Poskytovatel | Doba řešení |
|-----------------------------|--------------------|--|---------------|-------------|
| CA17133 | Magdalena Barešová | An application of algal organic matter as a coagulant/flocculant aid in drinking water treatment | EU | 2018–2022 |
| CA17107 | Petra Peer | Antimicrobial nanofibrous membrane for water filtration | EU | 2018–2022 |
| Visegrad Grant No. 21710373 | Pavel Vlasák | Sustainable Water Management and Hydrological Security in V4 group and Ukraine | Visegrad Fund | 2017–2018 |



NÁRODNÍ PROJEKTY

| Číslo | Poskytovatel | Řešitel/Spoluřešitel | Název | Doba řešení |
|-------------|--------------|--|---|-------------|
| GA16-20175S | GAČR | Bohuš Kysela (Ing. Šulc – FSt ČVUT) | Lokální rychlost disipace turbulentní energie v disperzních systémech | 2016-2018 |
| GA16-05665S | GAČR | Miroslav Tesař (prof. Vogel – FSv ČVUT) | Režim půdní vody v malých horských povodích vystavených klimatickému stresu | 2016-2018 |
| GA17-14271S | GAČR | Pavel Vlasák | Vliv sklonu potrubí na kritickou rychlost a rychlost skluzu heterogenní suspenze | 2017-2019 |
| GA17-26808S | GAČR | Radek Pivokonský | Charakterizace polymerních tavenin a roztoků pomocí konstitutivních modelů | 2017-2019 |
| GA18-09628S | GAČR | Václav Kolář | Pokročilá analýza proudových polí | 2018-2020 |
| GA18-05007S | GAČR | Martin Pivokonský (prof. Brányik – VŠCHT) | Vliv organických látek produkovaných fytoplanktonem na vlastnosti vloček tvořených během koagulace/flokulace při úpravě vody | 2018-2020 |
| GA18-14445S | GAČR | Martin Pivokonský (prof. Cajthaml – MBÚ AV ČR) | Vliv oxidačních procesů na odstraňování organických látek produkovaných fytoplanktonem při úpravě vody | 2018-2020 |
| TJ01000297 | TAČR | Lenka Čermáková (Ing. Brányiková – ÚCHP AV ČR) | Elektrokoagulační jednotka na separaci řasové biomasy | 2017-2019 |
| TJ01000169 | TAČR | Lenka Pivokonská | Vývoj a použití nových technologií pro intenzifikaci tvorby a separace agregátů při úpravě vody – proces vysoceúčinné flokulace | 2018-2019 |

2.6 STRATEGIE AV21

Ústav pro hydrodynamiku se dlouhodobě podílí na výzkumném programu Strategie AV21 – Přírodní hrozby. Mimo stávajícího tématu „Voda a ovzduší“ byl iniciován vznik nového tématu „Voda pro život“, který je zaměřen na komplexní a systematický výzkum a spolupráci mezi odborníky a zainteresovanými subjekty v oblasti ochrany a využití vodních zdrojů a na problematiku zásobování vodou a zachování čistoty vod. Nedílnou součástí programu je komunikace s nejširší veřejností, přinášející všeobecnou informovanost ohledně významu a stavu vod, využití nejnovějších technologií v dané oblasti a přístupů umožňujících co možná nejšetrnější nakládání s vodními zdroji.

Z pracovišť Akademie věd se na tématu podílí Biologické centrum AV ČR, v. v. i., Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i. a Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i.. Dalšími spolupracujícími partnery jsou Centrum pro otázky životního prostředí UK v Praze, České vysoké učení technické v Praze, Povodí Vltavy s. p., Přírodovědecká fakulta UK v Praze, Vodohospodářská společnost Vrchlice-Maleč a. s., Vysoká škola chemicko-technologická v Praze a Želivská provozní a. s..

V roce 2018 bylo v rámci tématu Voda pro život plněno 9 aktivit (z toho 6 v ÚH), které měly za cíl spojovat základní výzkum s aplikační sférou a také propagovat vědeckou činnost Akademie u široké veřejnosti. Jednalo se zejména o vybudování společné laboratoře úpravy vody Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i. a Vodohospodářská společnost Vrchlice-Maleč, a. s., na Úpravně vody Svatá Trojice v Kutné Hoře. Tato laboratoř v budoucnu umožní spolupráci mezi ÚH AV ČR a ÚV Svatá Trojice a vytvoří tak přímé spojení laboratorního výzkumu v oblasti úpravy pitné vody s jeho praktickým využitím na úpravně. Hlavní činností laboratoře bude optimalizace procesu úpravy vody s následným testováním v poloprovozu a přímém provozu.



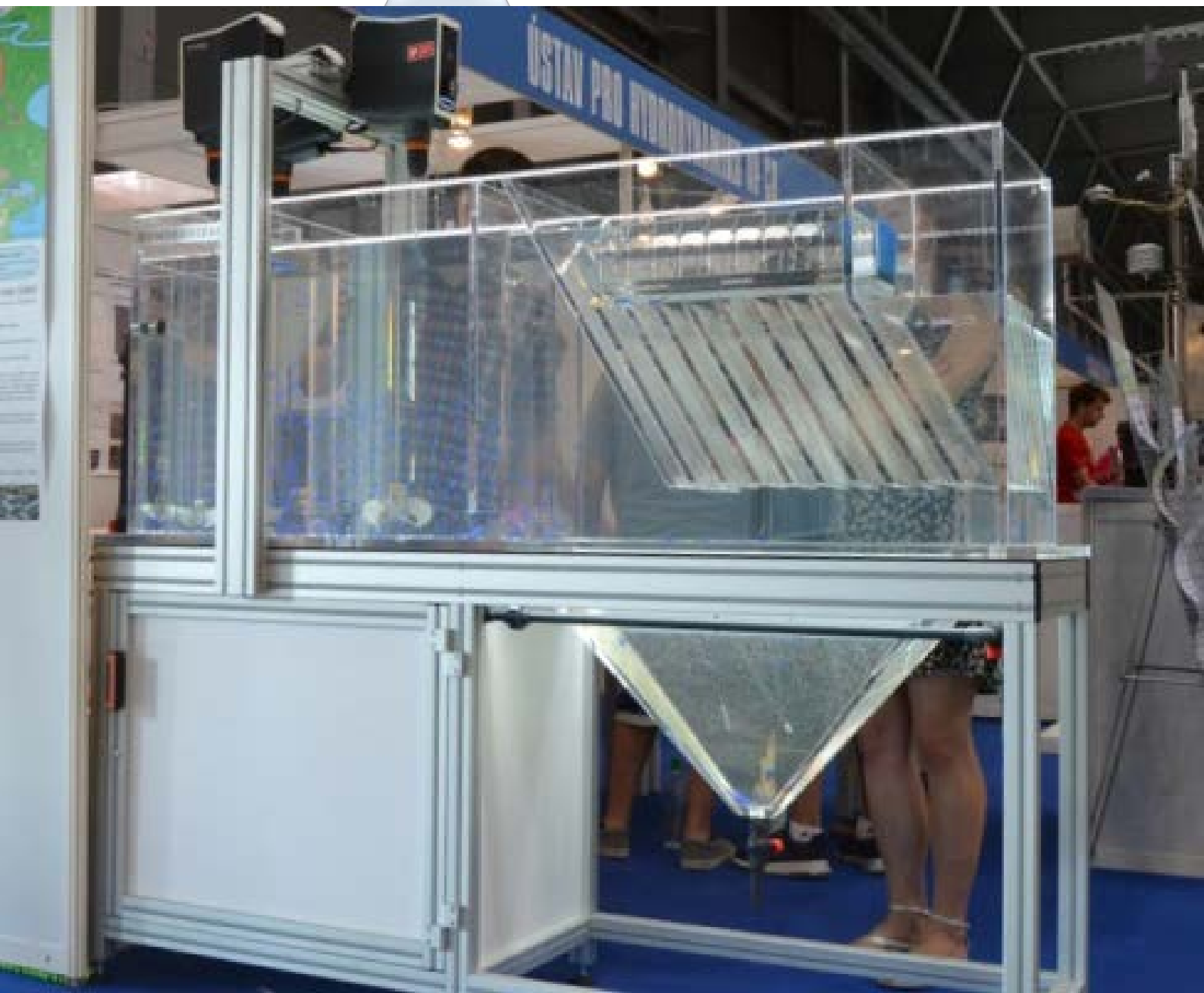
2 výzkumná témata

7 aktivit

Dále byl zkonstruován přenosný model úpravy vody, který bude sloužit k poučení veřejnosti o technologii úpravy pitné vody a při ní se uplatňujících procesech. Byla sestrojena Jar test kolona pro optimalizaci úpravy vody a Couette-Taylorův reaktor pro agregační pokusy. V průběhu letošního roku byla rovněž zpracována dílčí studie týkající se vlivu krajinného pokryvu na retenci vody v krajině na příkladu několika lokalit v horské části Šumavy.

V rámci tématu Voda a ovzduší byla v roce 2018 v ÚH plněna jedna aktivita a to vybavení lokalit se silným sněhovým režimem o čidla dlouhodobé radiace pro přesný odhad energetických toků v krajině.

Přenosný model úpravy vody



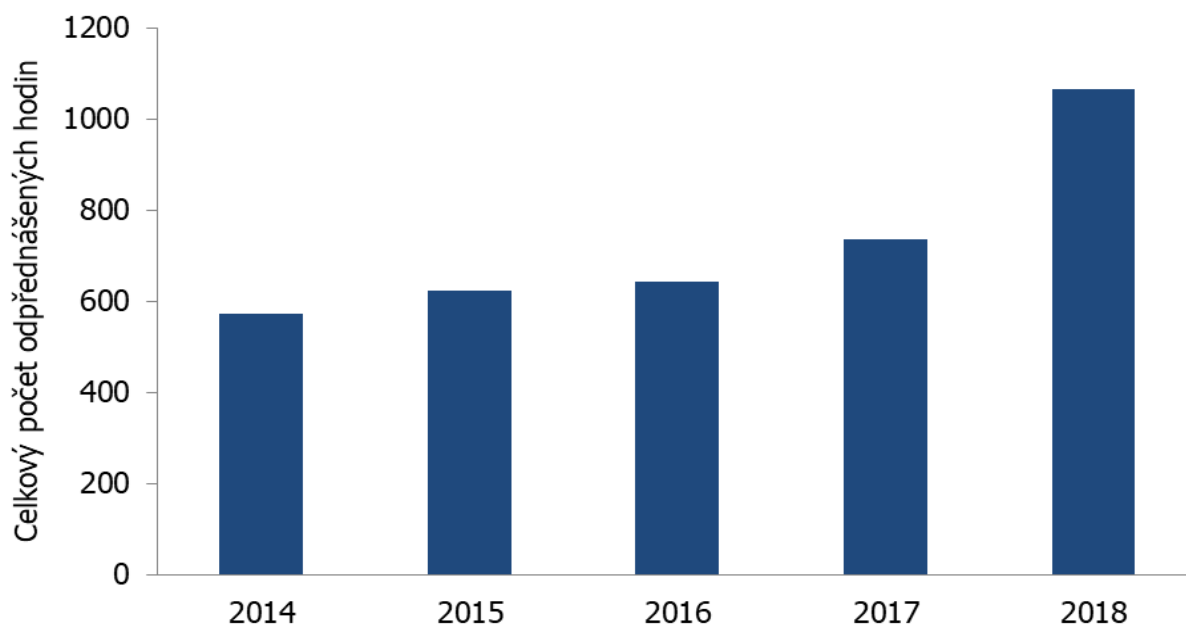
2.7 SPOLUPRÁCE S VYSOKÝMI ŠKOLAMI

Ve spolupráci s vysokými školami pracuje na Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i. osm studentů doktorského studia a na výzkumu se dále podílí šest pregraduálních studentů. Řada pracovníků se v rámci své odborné činnosti podílí na výuce v bakalářských/magisterských a doktorských programech. Spolupráce je v tomto směru navázána zejména s Univerzitou Karlovou v Praze (Přírodovědecká fakulta), Českým vysokým učením technickým v Praze (Fakulta stavební, Fakulta strojní a Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská), Českou zemědělskou univerzitou v Praze (Fakulta životního prostředí), Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně (Fakulta technologická) a s Univerzitou Pardubice (Dopravní fakulta Jana Pernera).

8 studentů doktorského studia

10 zaměstnanců se podílí na výuce na VŠ

1065 odpřednášených hodin



| | Letní semestr 2017/2018 | | | Zimní semestr 2017/2018 | | |
|--|----------------------------|-----|-----|----------------------------|-----|-----|
| | | | | | | |
| Celkový počet odpřednášených hodin na VŠ v programech bakalářských/magisterských/doktorských | 218 | 199 | 100 | 190 | 232 | 126 |
| Počet semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v bakalářských programech | 5 | 1 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| Počet semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v magisterských programech | 7 | 3 | 5 | 9 | 2 | 8 |
| Počet pracovníků Ústavu působících na VŠ v programech bakalářských/magisterských/doktorských | 4 | 4 | 3 | 4 | 6 | 3 |

2.8 MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE

Z hlediska mezinárodní spolupráce má Ústav uzavřeny čtyři dvoustranné dohody o spolupráci se zahraničními vzdělávacími institucemi a účastní se tří mezinárodních projektů (viz. tabulka Grantové projekty na Ústavu). V roce 2018 pořádal nebo spolupřádal tři konference s mezinárodní účastí.

Specifickou činností Ústavu je zapojení do mezinárodních monitorovacích sítí zabývajících se vodním režimem půd a povodí, depozicí vody z větrem hnané mlhy a nízké oblačnosti na vegetační porost. Tyto mezinárodní monitorovací sítě jsou vybudovány za účelem zpřesnění vodní a látkové bilance jak v kontextu ČR, tak z hlediska mezinárodních srovnávacích studií.

3 mezinárodní projekty

4 dvoustranné dohody o spolupráci

3 mezinárodní monitorovací sítě

4 mezinárodní konference

*Monitorovací stanice Smědava,
Jizerské hory – monitoring mlhy*



DVOUSTRANNÉ DOHODY O SPOLUPRÁCI

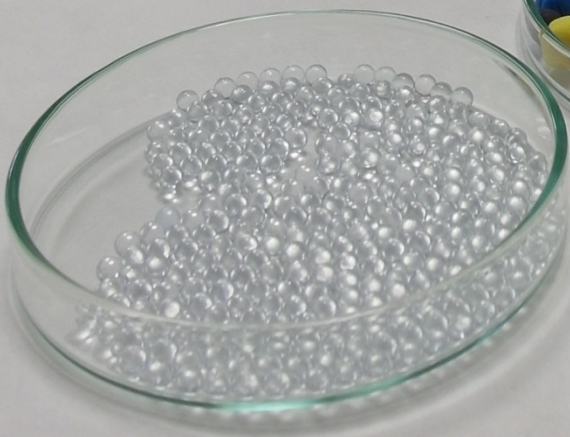
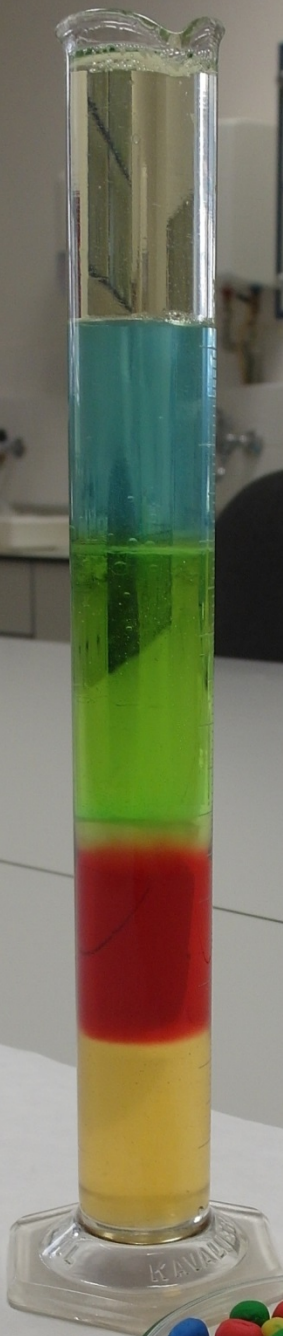
| Spolupracující instituce | Země | Téma spolupráce |
|--|----------------|--|
| School of Computing, Engineering and Mathematics of Western Sydney University | Austrálie | Tvorba a odstraňování meziproductů vzniklých při úpravě vody s obsahem sinic, řas a látek, které produkují (algal organic matter – AOM). |
| The bioMASS Lab, School of Chemical Engineering, The University of New South Wales | Austrálie | Tvorba a odstraňování meziproductů vzniklých při úpravě vody s obsahem sinic, řas a látek, které produkují (algal organic matter – AOM). |
| Altajská státní univerzita | Ruská federace | Hydromechanika, reologie. |
| Polytechnika Milán – Katedra civilního a environmentálního inženýrství | Itálie | Proudění směsí, hydraulická doprava. |

ZAPOJENÍ DO MEZINÁRODNÍCH MONITOROVACÍCH SÍTÍ

| Zkratka | Název | Účel |
|---------|---|--|
| ERB | The Euromediterranean Network of Experimental and Representative Basins | Zpřesnění vodní a látkové bilance malých evropských povodí založené na dlouhodobém monitoringu malého hydrologického cyklu |
| LTER | Long-Term Ecosystem Research in Europe | V rámci evropské sítě LTER dochází ke sledování dlouhodobého vývoje ekosystémů v různých přírodních podmínkách. |
| FOG&DEW | Fog, Fog Collection and Dew | Monitoring látkové a vodní bilance se zaměřením na usazené srážky. |

POŘÁDANÉ KONFERENCE SE ZAHRANIČNÍ ÚČASTÍ

| Název | Hlavní pořadatel | Účastníků (zahr.) | Datum konání | WEB |
|--|--|-------------------|-------------------|---|
| Pitná voda 2018 | W&ET Team | 297 (62) | 28. - 31. 5. 2018 | http://www.wet-team.cz/ |
| 32. Symposium o anemometrii | ÚH AV ČR | 40 (5) | 29. - 30. 5. 2018 | http://www.ih.cas.cz |
| 31. Mezinárodní vědecká konference Matematické metody v technice a technologii | St. Petersburská státní technická universita | 247 (245) | 10. - 14. 9. 2018 | www.1mmtt.sstu.ru |
| 17. bienální konference ERB: „Inovativní monitorovací techniky a modelové přístupy pro analýzu hydrologických procesů v malých povodích“ | Technická universita Darmstadt | 72 (65) | 11. - 14. 9. 2018 | https://www.ihwb.tu-darmstadt.de/events_1/prevous/erb2018_1/erb2018.de.jsp |



2.9 SPOLUPRÁCE SE SOUKROMOU A VEŘEJNOU SFÉROU

3 smluvní spolupráce

3 zpracované expertizy

Spolupráce Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR se soukromým sektorem se týká zejména měření vlastností kapalin, plynů a analýz v oblasti kvality vody. Ústav disponuje potřebným zázemím pro experimentální odhad rychlostních polí a hustot prostředí tekutých soustav. Ústav se také podílí na posuzování tokových charakteristik různých látek (zejména polymerů), což je důležité zejména pro výrobce těchto materiálů. Dále se Ústav zaměřuje na analýzy v oblasti kvality vody, přítomnost různých znečišťujících příměsí (organické látky, mikroplasty), obsahu živin a navrhování způsobů úpravy surových a odpadních vod. V uplynulém roce se Ústav pro hydrodynamiku zapojil do celkem tří smluvních spoluprací pro další subjekty a byly vypracovány tři expertizy pro veřejnou nebo soukromou sféru.

| adavatel | Název |
|--|--|
| Pražské vodovody a kanalizace, a. s. | Analýza mikroplastů ve zdrojích pitné vody a ve vodě upravené |
| Centrum polymerních materiálů, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně | Ohebnost bitumenních materiálů za nízkých teplot |
| Albi s.r.o. | Příručka malého vědce |
| Úpravna vody Želivka, a. s. | Frakcionace organických látek obsažených v surové a upravené vodě na úpravně vody Želivka |
| AQUA – STYL spol. s r. o. | Analýza pulzací v odtokovém potrubí odpadních vod z JE Temelín mezi jímkami odpadních vod a vodní elektrárnou Kořensko |
| CZECH BEVERAGE INDUSTRY COMPANY a.s. | Posouzení stavu a instalace rozvodů s ohledem na objasnění výskytu zavzdušnění napájecího řadu pastéru a provzdušnění piva v pivovaru Vyškov |

Měření rychlostního pole úniku plynu z CNG vozidla



2.10 POPULARIZAČNÍ ČINNOST

V roce 2018 došlo k výraznému zvýšení úsilí o prezentaci výzkumu, který na Ústavu pro hydrodynamiku probíhá. Zejména pak tematika přítomnosti mikroplastů v pitné vodě vyvolala značný zájem ze strany médií. Mimo řady rozhovorů v televizi, rozhlasu a v tisku se Ústav zúčastnil Veletrhu vědy a techniky konaném na Výstavišti v Letňanech. V rámci veletrhu prezentovaly svou práci všechny čtyři výzkumné týmy. Další akcí byl Den otevřených dveří ÚH pořádaný v rámci Týdne vědy a techniky, který navštívila řada zájemců a to až už ze strany škol, tak jednotlivců.

14 vystoupení v televizi

5 rozhovorů v rádiích

189 návštěvníků Dnu otevřených dveří ÚH

Prezentace ÚH na Veletrhu vědy a techniky



NEJVÝZNAMNĚJŠÍ POPULARIZAČNÍ AKTIVITY

| Název akce | Aktivita | Hl. pořadatel | Datum |
|-------------------------------|--|----------------------|------------------|
| Reportáž v ČT | Studio ČT24 – Škodlivost mikroplastů | Česká televize | 27. 8. 2018 |
| Reportáž v ČT | Rozhovor v Událostech ČT – Mikroplasty v pitné vodě | Česká televize | 25. 8. 2018 |
| Reportáž v ČT | Rozhovor ve Studiu 6 – Sinice v českých vodách | Česká televize | 3. 8. 2018 |
| Reportáž v ČT | Rozhovor ve Studiu 6 – Plastové ostrovy v oceánu | Česká televize | 27. 3. 2018 |
| Reportáž v FTV Prima | Rozhovor ve Zprávách FTV Prima – Čeští vědci objevili plasty v pitné vodě | FTV Prima | 11. 11. 2018 |
| Reportáž v ČT | Rozhovor ve Studiu ČT24 – Zásoby podzemní vody | Česká televize | 22. 4. 2018 |
| Rozhovor v rádiu | Magazín Leonardo - Je naivní myslet si, že když něco vyrobíme, nenajdeme to za chvíli ve vodě, říká expert | Český rozhlas | 16. 7. 2018 |
| Rozhovor v rádiu | Radiu Praha – Kvalita vody v Česku se zhoršuje | Český rozhlas | 22. 6. 2018 |
| Dny otevřených dveří ÚH AV ČR | V rámci Týdne vědy a techniky 2017 byly prezentovány ukázky výzkumné činnosti pracovníků ÚH. | ÚH AV ČR, v. v. i. | 7. - 8. 11. 2018 |
| Veletrh vědy 2017 | Největší populárně naučná akce v ČR, představuje výsledky výzkumu prestižních vědeckých institucí, ÚH AV ČR byl jeden z vystavovatelů. | Akademie věd ČR | 7. - 9. 6. 2018 |
| Noc vědců v Ostravě | Přednáška - Krása nanovláken | Ostravská univerzita | 5. 10. 2018 |
| Exkurze pro studenty VŠ | Exkurze na téma Ekohydrologický výzkum ÚH AV ČR v pramenných oblastech | ÚH AV ČR, v. v. i. | 18. 5. 2018 |

2.11 HODNOCENÍ DALŠÍ A JINÉ ČINNOSTI

Ústav nemá další a jinou činnost.

III. EKONOMICKÁ ČÁST ZPRÁVY

3.1 ROZPOČET ÚSTAVU PRO HYDRODYNAMIKU

V roce 2018 hospodařil Ústav pro hydrodynamiku AV ČR s finančními prostředky ve výši 51 342 tis. Kč. Největší část rozpočtu (40 887 tis. Kč) byla tvořena podporou zřizovatele (AV ČR), která se sestávala z neinvestičních (provozních) a investičních prostředků (opravy budov, nákup přístrojů).

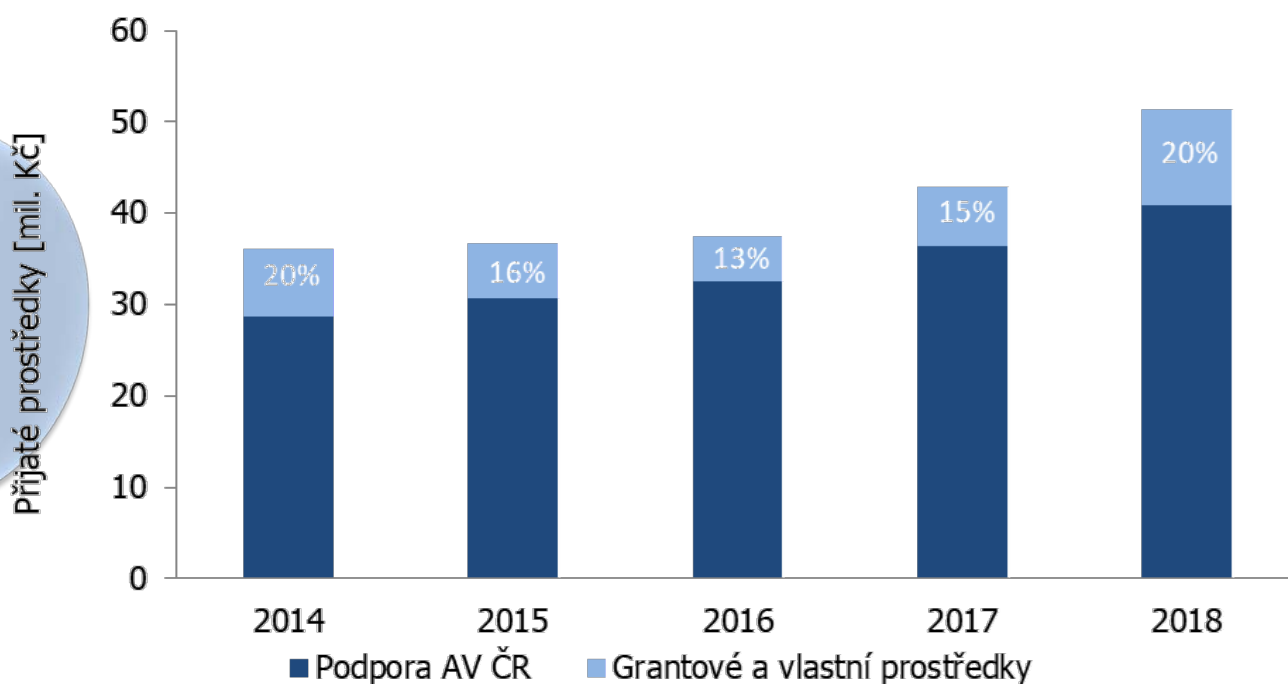
Mimo podporu AV ČR Ústav získal z grantových agentur (GAČR, TAČR) a vlastní činností dalších 10 465 tis. Kč. Výše podpory zřizovatele, grantových a vlastních prostředků od roku 2016 setrvale stoupá. Zároveň dochází k růstu podílu grantových a vlastních prostředků na celkových příjmech Ústavu, což je v posledních dvou letech způsobeno vyšší aktivitou a úspěšností v rámci jednotlivých grantových soutěží.

Z hlediska výdajů Ústavu představují největší položku mzdové náklady, které v roce 2018 tvořily 30 456 tis. Kč. Významným příspěvkem ke mzdovým nákladům byly nově získané prostředky v rámci Programu podpory perspektivních lidských zdrojů. Další podstatnou položkou ve výdajích byly investiční prostředky použité na rekonstrukci vnitřních prostor Ústavu a na pořízení nového přístrojového vybavení.

20% nárůst přijatých prostředků

20% prostředků získáno v grantových soutěžích nebo vlastní činností

Stoupající podíl grantových prostředků na celkovém rozpočtu Ústavu



3.2 PŘEDPOKLÁDANÝ VÝVOJ ČINNOSTI PRACOVIŠTĚ

„Voda“ jako hlavní sjednocující směr výzkumu Ústavu

Hlavní výzkumný směr Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i. nově reprezentuje problematika vody v krajině a její využití člověkem, a to s důrazem na interdisciplinární přístup, který bude zajištěn zázemím řady odborníků, kteří se dané oblasti již nyní věnují. Sjednocující vize odborné činnosti Ústavu bude představena komplexním pojetím cyklu využití vody pro lidskou společnost. V následujícím období se proto činnost pracoviště bude soustředit do čtyř hlavních tematických směrů a to:

- Mechanika tekutin a disperzních systémů
- Reologie
- Úprava vody
- Hydrologie

Personální doplnění výzkumných týmů

V nadcházejících letech bude dále kladen důraz zejména na zlepšení hospodaření Ústavu (zvýšení podílu prostředků nepocházejících z institucionálních zdrojů) a na zvyšování kvality a množství výstupů z odborné činnosti. Zároveň bude podporováno větší zapojení Ústavu do mezinárodních aktivit (podávání zahraničních grantů, výjezdů mladých pracovníků na stáže a pobyty zahraničních pracovníků na Ústavu) s cílem zvýšení povědomí o Ústavu a růstu odborné úrovně. Bude pokračovat již započatá snaha přijímat mladé vědecké pracovníky z vysokých škol s různým zaměřením, aby přirozeně docházelo ke generační obměně zaměstnanců. Bude pokračovat činnost vedoucí k větší propagaci výsledků odborné činnosti Ústavu pro laickou veřejnost a širší spolupráce se soukromou a veřejnou sférou tak, aby výsledky mohly být co nejrychleji uplatněny v praxi.

Nárůst kvality a počtu výsledků

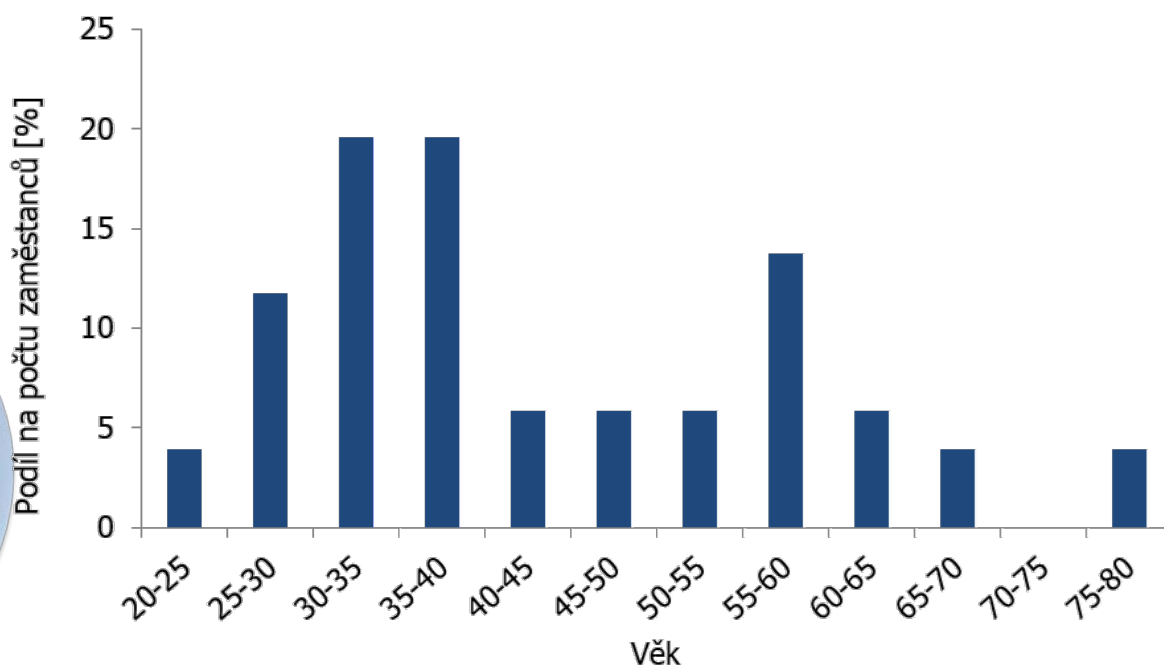
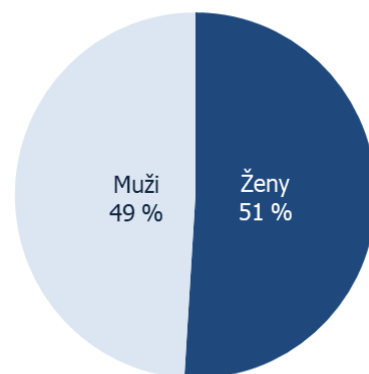
Propagace výsledků výzkumu

Uplatnění výsledků v praxi

3.3 AKTIVITY V OBLASTI PRACOVNĚPRÁVNÍCH VZTAHŮ

V oblasti pracovněprávních vztahů se Ústav řídí příslušnými zákony a normami. Na ÚH pracuje základní odborová organizace, která v souladu s kolektivní smlouvou spolupracuje s vedením Ústavu při projednávání dokumentů, které pracovněprávní vztahy řeší. Ústav aktivně vyhledává a vychovává kvalifikované vědecké pracovníky a snaží se vytvářet vhodné podmínky pro jejich profesní růst. Věková struktura zaměstnanců Ústavu dokumentuje probíhající přijímání mladých odborných a vědeckých pracovníků, kteří se svou činností doplňují stávající čtyři pracovní týmy. Svým pracovníkům Ústav umožňuje účastnit se jazykových kurzů, přispívá na jejich stravování a v souladu se zákonem vytváří sociální fond.

*Struktura pracovníků
ÚH podle pohlaví k 31.
12. 2018*



3.4 AKTIVITY V OBLASTI OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Z hlediska ochrany životního prostředí se Ústav řídí všemi zákonnými předpisy a podílí se na řadě výzkumných projektů přímo souvisejících s ochranou životního prostředí. V oblasti hydrologie se jedná především o problematiku predikce přírodních hrozeb (povodně/sucho), výzkum vodního režimu půd, vliv antropogenní činnosti na srážko-odtokový režim atd. Další oblastí výzkumu zaměřeného na životní prostředí je problematika úpravy a kvality vody, kde jsou řešena témata související především s eutrofizací vodních zdrojů, rozvojem sinic a řas a jejich dopadem na technologické postupy úpravy vody a její kvalitu. S problematikou životního prostředí souvisejí také další témata řešená na ÚH, jako je např. proudění a procesy míchání tekutých soustav v míchaných nádobách a reaktorech, pohyb sedimentů nebo analýza turbulentního proudění.

PODNIKOVÝ EKOLOG

V rámci zavádění nového Organizačního řádu Ústavu byla v roce 2018 zřízena funkce podnikového ekologa. Správa agendy podnikového ekologa se týká oblasti **ochrany životního prostředí - nakládání s odpady, ochrany ovzduší, ochrany vod, ochrany přírody a krajiny, ochrany půdního fondu** atd. Podnikový ekolog tedy řídí: veškerou činnost týkající se **odpadového hospodářství včetně likvidace nebezpečných a zvláště nebezpečných odpadů, likvidace odpadních vod, kácení mimolesní zeleně, provádění interních kontrol a přípravy návrhů nápravných opatření, tvorby firemních směrnic, přípravy vnitřních a vnějších auditů a kontrol ze státní správy** atd.



3.5 INFORMACE O OPATŘENÍCH K ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ V HOSPODAŘENÍ A ZPRÁVA, JAK BYLA SPLNĚNA OPATŘENÍ K ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ ULOŽENÁ V PŘEDCHOZÍM ROCE

Žádné nedostatky nebyly zjištěny.

3.6 FINANČNÍ INFORMACE O SKUTEČNOSTECH, KTERÉ JSOU VÝZNAMNÉ Z HLEDISKA POSOUZENÍ HOSPODÁŘSKÉHO POSTAVENÍ INSTITUCE A MOHOU MÍT VLIV NA JEJÍ VÝVOJ

V roce 2018 nedošlo ke skutečnostem, které by zásadním způsobem ovlivnily hospodaření Ústavu. Podrobné informace o hospodaření ústavu v roce 2018 jsou obsaženy v Příloze 2. „Zpráva nezávislého auditora“, která obsahuje účetní uzávěrku a přílohu účetní uzávěrky v plném rozsahu.

Dále viz příloha: Zpráva auditora o ověření účetní závěrky.

3.7 POSKYTOVÁNÍ INFORMACÍ PODLE ZÁKONA Č. 106/1999 SB., O SVOBODNÉM PŘÍSTUPU K INFORMACÍM

V průběhu roku 2018 poskytoval Ústavu hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., informace v souladu s ustanovením §18 zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím. Podrobnosti jsou uvedeny v tabulce. Dále viz příloha: Zpráva auditora o ověření účetní závěrky.

| | | |
|----|--|---|
| a) | Počet podaných žádostí o informace | 0 |
| b) | Počet vydaných rozhodnutí o odmítnutí žádosti | 0 |
| c) | Počet podaných odvolání proti rozhodnutí o odmítnutí žádosti | 0 |
| d) | Počet rozsudků soudu ve věci přezkoumání zákonnosti rozhodnutí o odmítnutí žádosti | Nebyl vydán žádný rozsudek soudu. |
| e) | Výčet poskytnutých výhradních licencí | Žádné výhradní licence nebyly poskytnuty. |
| f) | Počet stížností podaných podle § 16a | 0 |



ČLÁNKY V IMPAKTOVANÝCH ČASOPISECH

Angst, G., Mueller, C.W., Angst, Š., Pivokonský, M., Franklin, J., Stahl, P.D., Frouz, J., (2018). Fast accrual of C and N in soil organic matter fractions following post-mining reclamation across the USA. *Journal of Environmental Management*. **209**, 216–226.

Brányiková, I., Filipenská, M., Urbanová, K., Růžička, M., Pivokonský, M., Brányik, T., (2018). Physicochemical approach to alkaline flocculation of *Chlorella vulgaris* induced by calcium phosphate precipitates. *Colloids and Surfaces B–Biointerfaces*. **166**(1), 54–60.

Ditl, P., Šulc, R., Pešava, V., Jašíková, D., Kotek, M., Kopecký, V., Kysela, B., (2018). Local turbulent energy dissipation rate in an agitated vessel: Experimental and turbulence scaling. *Theoretical Foundations of Chemical Engineering*. **52**(1), 122–134.

Guo, Z., Kučera, P., Skalák, Z., (2018). Regularity criterion for solutions to the Navier–Stokes equations in the whole 3D space based on two vorticity components. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*. **458**(1), 755–766.

Jačka, L., Trakal, L., Ouředníček, P., Pohořelý, M., Šípek, V., (2018). Biochar presence in soil significantly decreased saturated hydraulic conductivity due to swelling. *Soil & Tillage Research*. **184**(December), 181–185.

Matoušek, V., Krupička, J., Kesely, M., (2018). A layered model for inclined pipe flow of settling slurry. *Powder Technology*. **333**(June), 317–326.

Peer, P., Stěnička, M., Filip, P., Pizúrová, N., Babayan, V., (2018). Magnetorheological characterization and electrospinnability of ultrasound-treated polymer solutions containing magnetic nanoparticles. *Colloid and Polymer Science*. **296**(11), 1849–1855.

Peer, P., Polášková, M., Šuly, P., (2018). Rheology of poly(vinyl butyral) solution containing fumed silica in correlation with electrospinning. *Chinese Journal of Polymer Science*. **36**(6), 742–748.

Pivokonský, M., Čermáková, L., Novotná, K., Peer, P., Cajthaml, T., Janda, V., (2018). Occurrence of microplastics in raw and treated drinking water. *Science of the Total Environment*. **643**, 1644–1651.

Sanétník, D., Hausnerová, B., Filip, P., Hnátková, E., (2018). Influence of capillary die geometry on wall slip of highly filled powder injection molding compounds. *Powder Technology*. **325**, 615–619.

Slobodian, P., Říha, P., Olejník, R., Matyáš, J., (2018). Effect of pre-strain and KMnO₄ oxidation of carbon nanotubes embedded in polyurethane on strain dependent electrical resistance of the composite. *Sensor Review*. **38**(2), 163–170.

Slobodian, P., Říha, P., Olejník, R., (2018). Electrically-controlled permeation of vapors through carbon nanotube network-based membranes. *IEEE Transactions on Nanotechnology*. **17**(2), 332–337.

Slobodian, P., Pertegás, S.L., Říha, P., Matyáš, R., Olejník, R., Schledjewski, R., Kovář, M., (2018). Glass fiber/epoxy composites with integrated layer of carbon nanotubes for deformation detection. *Composites Science and Technology*. **156**(1), 61–69.

Slobodian, P., Říha, P., Olejník, R., Matyáš, J., Kovář, M., (2018). Poisson effect enhances compression force sensing with oxidized carbon nanotube network/polyurethane sensor. *Sensors and Actuators A – Physical*. **271**, 76–82.

Šulc, R., Kysela, B., Ditl, P., (2018). Time evolution of the drop size distribution for liquid–liquid dispersion in an agitated tank. *Chemical Papers*. **40**(3), 543–553.

Velísková, Y., Chára, Z., Schügerl, J., Dulovičová, R., (2018). CFD simulation of flow behind overflowed obstacle. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*. **66**(4), 448–456.

OSTATNÍ ODBORNÉ ČASOPISY

Barešová, M., Čermáková, L., Novotná, K., Pivokonská, L., Pivokonský, M., (2018). Mikroplasty v pitné vodě. Odpadové fórum. **19**(9), 27.

Hnilicová, S., Šípek, V., Tesař, M., (2018). Přítalové povodně - jak na ně? *Vesmír*. **97**(3), 166–167.

Chlumecký, M., Tesař, M., Buchtele, J., (2018). Ascertaining evapotranspiration series by the optimized rainfall-runoff model. *Boletín Geológico y Minero*. **129**(3), 487–497.

Peer, P., Cmarová, A., Stěnička, M., (2018). Surface wettability of polyvinyl butyral nanofibrous membranes. *World Journal of Textile Engineering and Technology*. **4**(2018), 8–14.

Pivokonská, L., Čermáková, L., Pivokonský, M., (2018). Sinice – Hrozba pro pitnou vodu. *Vesmír*. **97**(7), 430–433.

Pivokonský, R., Filip, P., Pyshnograï, G.V., (2018). On the reduction of nonlinear parameters in the extended Pom–Pom differential constitutive model. *Acta Technica CSAV*. **63**(4), 501–516.

KONFERENČNÍ PŘÍSPĚVKY V DATABÁZÍ WOS

Bucciarelli, E., Formánek, R., Kysela, B., Fořt, I., Šulc, R., (2018). Dispersion kinetics in mechanically agitated vessel. In: P. Dančová, J. Novosád, eds. *EFM18 – Experimental Fluid Mechanics, 13-18 November 2018, Prague*. pp. 69–77.

Formánek, R., Kysela, B., Šulc, R., (2018). Image analysis of particle size: effect of light source type. In: P. Dančová, J. Novosád, eds. *EFM18 – Experimental Fluid Mechanics, 13-18 November 2018, Prague*. pp. 166–171.

Formánek, R., Kysela, B., Jašíková, D., Šulc, R., (2018). Temporal evolution of droplet size distribution in I–I system in a stirred tank agitated by Rushton turbine impeller. In: *16th European Conference on Mixing, 9-12 September 2018, Toulouse*.

Chára, Z., Kysela, B., (2018). Application of macroscopic particle model to simulate motion of large particles. In: *International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics (ICNAAM 2017), September 2017, Thessaloniki*. Melville: AIP Publishing, 030031.

Jašíková, D., Kotek, M., Kysela, B., Šulc, R., Kopecký, V., (2018). Compiled visualization with IPI method for analysing of liquid–liquid mixing process. In: P. Dančová, ed. *Experimental fluid mechanics 2017, 21-24 November 2017, Mikulov*. Les Ulis: EDP Sciences, 02039.

Jašíková, D., Kotek, M., Kysela, B., Šulc, R., Kopecký, V., (2018). Measurement of drop size distribution time rate for liquid–liquid dispersion using IPI method. In: P. Dančová, J. Novosád, eds. *EFM18 – Experimental Fluid Mechanics, 13-18 November 2018, Prague*. pp. 229–234.

Kesely, M., Matoušek, V., Vlasák, P., (2018). Settling slurry flow near deposition velocity in inclined pipe of negative slope. In: P. Dančová, J. Novosád, eds. *EFM18 – Experimental Fluid Mechanics, 13-18 November 2018, Prague*. pp. 271–275.

Kysela, B., Chára, Z., Konfršt, J., Tomášek, K., Šulc, R., (2018). CFD study of flow similarities in turbulent regime in a stirred tank. In: *International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics (ICNAAM 2017), September 2017, Thessaloniki*. Melville: AIP Publishing, 030028.

Kysela, B., Konfršt, J., Chára, Z., Šulc, R., Kotek, M., (2018). Droplets breakage in flow conditions of an agitated tank. In: P. Dančová, J. Novosád, eds. *EFM18 – Experimental Fluid Mechanics, 13-18 November 2018, Prague*. pp. 350–353.

Kysela, B., Konfršt, J., Chára, Z., Šulc, R., Jašíková, D., (2018). Droplets size evolution of dispersion in a stirred tank. In: P. Dančová, ed. *Experimental fluid mechanics 2017, 21-24 November 2017, Mikulov*. Les Ulis: EDP Sciences, 02053.

Kysela, B., Chára, Z., Konfršt, J., Kotek, M., Šulc, R., (2018). Velocity field around a high shear impeller. In: *16th European Conference on Mixing, 9-12 September 2018, Toulouse*.

Matoušek, V., Kesely, M., Vlasák, P., (2018). Modelling approaches for pipe inclination effect on deposition limit velocity of settling slurry flow. In: P. Dančová, ed. *Experimental fluid mechanics 2017, 21-24 November 2017, Mikulov*. Les Ulis: EDP Sciences, 02062.

Olejník, R., Matyáš, J., Slobodian, P., Říha, P., (2018). Using graphene/styrene–isoprene–styrene copolymer composite thin film as a flexible microstrip antenna for the detection of heptane vapors. In: *Journal of Physics: Conference Series. Vol. 987, 18-20 October 2017, Rome*. Bristol: IOP Publishing, 012022.

Peer, P., Polášková, M., Mosnáček, J., Sedlaříková, J., Masař, M., (2018). Preparation and characterization of fibrous non–woven textile decorated by silver nanoparticles for water filtration. In: *10th Anniversary International Conference on Nanomaterials – Research & Application, 17-19 October 2018, Brno*. Ostrava: Tanger Ltd., pp. 94.

Peer, P., Polášková, M., Musilová, I., Filip, P., (2018). The role of solvents in the preparation of hydrophobic nanofibrous membrane containing fumed silica. In: *NANOCON 2017: Conference Proceedings, 18-20 October 2017, Brno*. Ostrava: Tanger Ltd., pp. 193–198.

Polášková, M., Peer, P., Ponižil, P., Čermák, R., (2018). Thermal induced morphological changes of poly(ethylene oxide) nanofibrous webs. In: *NANOCON 2017: Conference Proceedings, 18-20 October 2017, Brno*. Ostrava: Tanger Ltd., pp. 892–897.

Slobodian, P., Říha, P., Matyáš, J., Olejník, R., Lloret Pertegás, S., Schledjewski, R., Kovář, M., (2018). A built–in sensor with carbon nanotubes coated by Ag clusters for deformation monitoring of glass fibre/epoxy composites. In: *Journal of Physics: Conference Series. Vol. 987, 18-20 October 2017, Rome*. Bristol: IOP Publishing, 012017.

Slobodian, P., Říha, P., Matyáš, J., Olejník, R., (2018). Stretchable and flexible thermoelectric polymer composites. In: *Journal of Physics: Conference Series. Vol. 987, 18-20 October 2017, Rome*. Bristol: IOP Publishing, 012021.

Šulc, R., Ditl, P., Fořt, I., Jašíková, D., Kotek, M., Kopecký, V., Kysela, B., (2018). Local velocity scaling in an impeller discharge flow in T400 vessel agitated by tooth impeller in a fully turbulent region. In: P. Dančová, ed. *Experimental fluid mechanics 2017, 21-24 November 2017, Mikulov*. Les Ulis: EDP Sciences, 02102.

Šulc, R., Ditl, P., Fořt, I., Jašíková, D., Kotek, M., Kopecký, V., Kysela, B., (2018). Local velocity scaling in upward flow to tooth impeller in a fully turbulent region. In: P. Dančová, J. Novosád, eds. *EFM18 – Experimental Fluid Mechanics, 13-18 November 2018, Prague*. pp. 546–554.

Šulc, R., Fořt, I., Ditl, P., Kotek, M., Jašíková, D., Kopecký, V., Kysela, B., (2018). Study of turbulent flow in the discharge stream from a standard Rushton turbine impeller: effect of PIV resolution. In: *16th European Conference on Mixing, 9-12 September 2018, Toulouse*.

Šulc, R., Ditl, P., Fořt, I., Jašíková, D., Kotek, M., Kopecký, V., Kysela, B., (2018). Turbulence characteristics scaling in Rushton turbine impeller discharge flow: effect of PIV system setup. In: *CHISA 2018. 23rd International Congress of Chemical and Process Engineering, 25-29 August 2018, Prague*.

Vlasák, P., Chára, Z., Matoušek, V., Konfršt, J., Kesely, M., (2018). Effect of pipe inclination on flow behaviour of fine–grained settling slurry. In: P. Dančová, J. Novosád, eds. *EFM18 – Experimental Fluid Mechanics, 13-18 November 2018, Prague*. pp. 664–670.

Vlasák, P., Chára, Z., Matoušek, V., Kesely, M., Konfršt, J., (2018). Experimental investigation of settling slurry flow in inclined pipe sections. In: C. Fischer, J. Náprstek, eds. *Engineering mechanics. Book of full texts, 14-17 May 2018, Svatka*. Prague: Institute of Theoretical and Applied Mechanics of the Czech Academy of Sciences, pp. 909–912

Vlasák, P., Chára, Z., Konfršt, J., (2018). Flow behaviour and structure of heterogeneous particles–water mixture in horizontal and inclined pipes. In: P. Dančová, ed. *Experimental fluid mechanics 2017, 21-24 November 2017, Mikulov*. Les Ulis: EDP Sciences, 02120.

OSTATNÍ KONFERENCEČNÍ PŘÍSPĚVKY

Antonova, N., Říha, P., Ivanov, I., Alexandrova, A., (2018). Study of blood clotting mechanism by rheological, electrorheological and AFM methods. In: 6th Eurosummer School on Biorheology & Symposium on Micro and Nano Mechanics and Mechanobiology of Cells, Tissues and Systems, 29 August - 01 September, Varna, Bulgaria.

Barešová, M., Načeradská, J., Novotná, K., Pivokonská, L., Pivokonský, M., (2018). How algal organic matter affects coagulation of other impurities present in surface waters. In: 19th UK–IWA Young Water Professionals Conference, 16-14 April 2018, Cranfield, United Kindgdom.

Barešová, M., Načeradská, J., Novotná, K., Pivokonská, L., Pivokonský, M., (2018). Mohou sinice zlepšit úpravu pitné vody? Sci-fi nebo realita? In: N. Kalousková, P. Dolejš, eds. *Pitná voda 2018, 28-31 May 2018, Tábor*. České Budějovice: W&ET team, pp. 163–168.

Buchtele, J., Slámová, R., Chlumecký, M., (2018). Vodní režim v minulosti a současnosti – postřehy k zamyšlení. In: *Sborník příspěvků ze Semináře Adolfa Patery 2018*. Praha: ČVUT v Praze, Fakulta stavební, Katedra hydrotechniky.

Čermáková, L., Novotná, K., Peer, P., Janda, V., Pivokonský, M., (2018). Plasty v pitné vodě. In: N. Kalousková, P. Dolejš, eds. *Pitná voda 2018, 28-31 May 2018, Tábor*. České Budějovice: W&ET team, pp. 151–156.

Filip, P., (2018). Modelling of non–monotonous course of shear viscosity. In: B., Hausnerová ed. *Polymers – site of advanced horizons and ambits, 2-4 May 2018, Zlín*. Zlín: Tomas Bata University.

Filip, P., Sanétník, D., Hausnerová, B., Hnátková, E., (2018). Wall slip of highly filled powder injection moulding compounds. In: *Annual European Rheology Conference, 17-20 April 2018, Sorrento*. Naples: The European Society of Rheology, p. 144.

Filipenská, M., Pivokonská, L., Vašatová, P., Pivokonský, M., (2018). Vliv organických látek na charakter agregátů tvořených koagulací/flokulací při úpravě vody. In: N. Kalousková, P. Dolejš, eds. *Pitná voda 2018, 28-31 May 2018, Tábor*. České Budějovice: W&ET team, pp. 157–162.

Chára, Z., Kysela, B., (2018). Redukce šumu z experimentálních časových řad. In: Z. Chára, L. Klaboch, eds. *32nd Symposium on anemometry: proceedings, 29-30 May 2018, Holany–Litice*. Prague: Institute of Hydrodynamics CAS, v.v.i., pp. 14–20.

Kofroňová, J., (2018). The importance of the radiation balance for water retention of the landscape. In: F. Hara-biš, ed. *Kostecké inspirování 2018: Sborník abstraktů, 22-23 November 2018, Kostelec nad Černými lesy*. Praha: Česká zemědělská univerzita, pp. 29–30.

Kolář, V., Šístek, J., (2018). Vortex–identification methods from a different perspective. In: *The 29th International Symposium on Transport Phenomena (ISTP29), 30 October - 02 November 2018, Honolulu*.

Kysela, B., Formánek, R., (2018). Evaluation of flow rate through the measurement volume during droplet size measurement. In: Z. Chára, L. Klaboch, eds. *32nd Symposium on anemometry: proceedings, 29-30 May 2018, Holany–Litice*. Prague: Institute of Hydrodynamics CAS, v.v.i., pp. 56–60.

Matoušek, V., Kesely, M., Konfršt, J., Vlasák, P., (2018). Effect of pipe inclination on settling slurry flow near deposition velocity. In: *Proceedings of the ASME 2018 5th Joint US–European Fluids Engineering Summer Conference. FEDSM2018, 15–20 July 2018, Montreal*. ASME, 83423.

Novotná, K., Načeradská, J., Barešová, M., Janda, V., Pivokonský, M., (2018). Koagulace rozdílných typů látek ze sinic a řas. In: N. Kalousková, P. Dolejš, eds. *Pitná voda 2018, 28–31 May 2018, Tábor*. České Budějovice: W&ET team, pp. 169–174.

Novotná, K., Načeradská, J., Pivokonský, M., (2018). Permanganate pre-oxidation of algal organic matter and its influence on coagulation. In.: *19th UK–IWA Young Water Professionals Conference, 16–18 April 2018, Cranfield, United Kingdom*.

Peer, P., Zelenková, J., Polášková, M., Filip, P., (2018). Effect of rheological characteristics of polyethylene oxide on the electrospinning. In: *Annual European Rheology Conference, 17–20 April 2018, Sorrento*. Naples: The European Society of Rheology, p. 166.

Pivokonský, M., Čermáková, L., Novotná, K., Pivokonská, L., (2018). Voda pro život – strategie 21. In: N. Kalousková, P. Dolejš, eds. *Pitná voda 2018, 28–31 May 2018, Tábor*. České Budějovice: W&ET team, pp. 119–120.

Slobodian, P., Říha, P., Olejník, R., Matyáš, J., Daňová, R., Schledjewski, R., (2018). Self-sensing of strain in a fiber glass/epoxy composite by built-in stripe of carbon nanotubes with Ag nanoparticles. In: *19th World Congress on Materials Science and Engineering, 11–13 June 2018, Barcelona*. Barcelona: OMICS International, pp. 181–182.

Slobodian, P., Říha, P., Olejník, R., Matyáš, J., Karakurt, N., (2018). Stretchable and flexible thermoelectric polymer composites for self-powered volatile organic compound vapors detection. In: *19th World Congress on Materials Science and Engineering, 11–13 June 2018, Barcelona*. Barcelona: OMICS International, pp. 179–180.

Šípek, V., Tesař, M., (2018). Influence of seasonal variability of soil hydraulic properties in soil water content modelling. In: *17th Biennial Conference ERB2018: Book of Abstracts, 11–14 September 2018, Darmstadt*. Darmstadt: ERB.

Šípek, V., Hnilica, J., Tesař, M., (2018). Vliv pokryvu krajiny na vodní režim půdního profilu. In: *Suché období 2014–2017 : vyhodnocení, dopady a opatření, 10 April 2018, Praha*. Praha: Český hydrometeorologický ústav, pp. 81.

Tesař, M., (2018). Sucho v oblastech přirozené akumulace vod. In: *Suché období 2014–2017 : vyhodnocení, dopady a opatření, 10 April 2018, Praha*. Praha: Český hydrometeorologický ústav, pp. 82–83.

Zelenková, J., Peer, P., Filip, P., (2018). The interrelation between rheology and spinnability of poly(ethylene oxide) dissolved in poor and good solvents. In: *Annual European Rheology Conference, 17–20 April 2018, Sorrento*. Naples: The European Society of Rheology, pp. 166.

APLIKOVANÉ VÝSLEDKY

Brányiková, I., Vojtěchovský, R., Čermáková, L., (2018). *Plán experimentů pro projekt: Elektrokoagulační jednotka na separaci řasové biomasy*. Praha: Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i. (Výzkumná zpráva)

Brányiková, I., Vojtěchovský, R., Čermáková, L., (2018). *Zpráva o provedených experimentech za období 9–12/2017 pro projekt: Elektrokoagulační jednotka na separaci řasové biomasy*. Praha: Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i. (Výzkumná zpráva)

Konfršt, J., (2018). *Posouzení stavu a instalace rozvodů vody s ohledem na objasnění výskytu zavzdušnění napájecího řadu pastéru a provzdušnění piva v pivovaru Výškov*. Praha: Czech beverage industry company a.s. (Souhrnná výzkumná zpráva)

Hnilicová, S., Šípek, V., (2018). *Analýza vzniku kritické situace ohrožení kulturního dědictví přírodní pohromou*. Praha: Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v.v.i. (Souhrnná výzkumná zpráva)

Pivokonská, L., Čermáková, L., Petříček, R., Pivokonský, M., (2018). *Elektrokoagulační jednotka se separací agregátů*. Retrieved from <https://isdv.upv.cz/doc/FullFiles/UtilityModels/FullDocuments/FDUM0032/uv032362.pdf> (Užitný vzor č. 32362).

Pivokonská, L., Petříček, R., Pivokonský, M., (2018). *Poloprovodní flokulační jednotka*. Retrieved from <https://isdv.upv.cz/doc/FullFiles/UtilityModels/FullDocuments/FDUM0031/uv031967.pdf> (Užitný vzor č. 31967).

Pivokonská, L., Vašatová, P., Petříček, R., Novotná, K., Pivokonský, M., (2018). *Technologie tvorby agregátů procesem vysokoúčinné flokulace s ohledem na jejich následnou separaci sedimentací a gravitační filtrací*. (Ověřená technologie)

Pivokonský, M., Vašatová, P., Pivokonská, L., Petříček, R., Filipenská, M., (2018). *Vliv podmínek flokulace (intenzita míchání a doba zdržení) na tvar a strukturu tvořených agregátů a účinnost jejich separace sedimentací a filtrací*. Praha: TAČR. (Souhrnná výzkumná zpráva)

OSTATNÍ VÝSLEDKY

Chára, Z., Klaboč, L., eds., (2018). *32nd Symposium on anemometry: proceedings, 29-30 May 2018, Holany-Litice*. Prague: Institute of Hydrodynamics CAS, v.v.i.

Kocum, J., Jánský, B., Vlček, L., Doležal, T., (2018). Hydrological function of a midlatitude headwater peatland. In: B. Topcuoğlu, M. Turan, eds. *Peat*. London: IntechOpen. pp. 141–164.

ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO AUDITORA

Adresát zprávy

Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i.
Pod Patankou 30/5
166 12 P r a h a 6
IČ: 679 85 874

Zpráva je určena statutárnímu orgánu veřejné výzkumné instituce panu doc. RNDr. Martinu Pivokonskému, Ph.D., řediteli.

Výrok auditora

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i. (dále také „Instituce“) sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31. 12. 2018, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31. 12. 2018 a přílohy této účetní závěrky, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace. Údaje o Instituci jsou uvedeny v příloze účetní závěrky.

Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv organizace Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR v. v. i. k 31. 12. 2018 a nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31. 12. 2018 v souladu s českými účetními předpisy.

Základ pro výrok

Audit jsme provedli v souladu se zákonem o auditorech a standardy Komory auditorů České republiky pro audit, kterými jsou mezinárodní standardy pro audit (ISA), případně doplněné a upravené souvisejícími aplikačními doložkami. Naše odpovědnost stanovená těmito předpisy je podrobněji popsána v oddílu Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky. V souladu se zákonem o auditorech a Etickým kodexem přijatým Komorou auditorů České republiky jsme na Instituci nezávislí a splnili jsme i další etické povinnosti vyplývající z uvedených předpisů. Domníváme se, že důkazní informace, které jsme shromáždili, poskytují dostatečný a vhodný základ pro vyjádření našeho výroku.

Ostatní informace uvedené ve výroční zprávě

Ostatními informacemi jsou v souladu s § 2 písm. b) zákona o auditorech informace uvedené ve výroční zprávě mimo účetní závěrku a naši zprávu auditora. Za ostatní informace odpovídá statutární orgán veřejné výzkumné instituce.

Náš výrok k účetní závěrce se k ostatním informacím nevztahuje. Přesto je však součástí našich povinností souvisejících s auditem účetní závěrky seznámení se s ostatními informacemi a posouzení, zda ostatní informace nejsou ve významném (materiálním) nesouladu s účetní závěrkou či s našimi znalostmi o účetní jednotce získanými během provádění auditu nebo zda se jinak tyto informace nejeví jako významně (materiálně) nesprávné. Také posuzujeme, zda ostatní informace byly ve všech významných (materiálních) ohledech vypracovány v souladu s příslušnými právními předpisy. Tímto posouzením se rozumí, zda ostatní informace splňují požadavky právních předpisů na formální náležitosti a postup vypracování ostatních informací v kontextu významnosti (materiality), tj. zda případné nedodržení uvedených požadavků by bylo způsobitelné ovlivnit úsudek činěný na základě ostatních informací.

Na základě provedených postupů, do míry, již dokážeme posoudit, uvádíme, že

- ostatní informace, které popisují skutečnosti, jež jsou též předmětem zobrazení v účetní závěrce, jsou ve všech významných (materiálních) ohledech v souladu s účetní závěrkou a
- ostatní informace byly vypracovány v souladu s právními předpisy.

Dále jsme povinni uvést, zda na základě poznatků a povědomí o Instituci, k nimž jsme dospěli při provádění auditu, ostatní informace neobsahují významné (materiální) věcné nesprávnosti. V rámci uvedených postupů jsme v obdržených ostatních informacích žádné významné (materiální) věcné nesprávnosti nezjistili.



Odpovědnost statutárního orgánu, rady instituce a dozorčí rady Instituce za účetní závěrku

Statutární orgán Instituce odpovídá za sestavení účetní závěrky podávající věrný a poctivý obraz v souladu s českými účetními předpisy, a za takový vnitřní kontrolní systém, který považuje za nezbytný pro sestavení účetní závěrky tak, aby neobsahovala významné (materiální) nesprávnosti způsobené podvodem nebo chybou.

Při sestavování účetní závěrky je statutární orgán Instituce povinen posoudit, zda je organizace schopna nepřetržitě trvat, a pokud je to relevantní, popsat v příloze účetní závěrky záležitosti týkající se jejího nepřetržitého trvání a použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky, s výjimkou případů, kdy je plánováno zrušení Instituce nebo ukončení její činnosti, resp. kdy nemá jinou reálnou možnost než tak učinit.

Institut veřejné kontroly v Instituci zajišťuje rada instituce, jež schvaluje výroční zprávu a účetní závěrku. Za dohled nad účetním výkaznictvím v Instituci odpovídá dozorčí rada.

Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky

Naším cílem je získat přiměřenou jistotu, že účetní závěrka jako celek neobsahuje významnou (materiální) nesprávnost způsobenou podvodem nebo chybou a vydat zprávu auditora obsahující náš výrok. Přiměřená míra jistoty je velká míra jistoty, nicméně není zárukou, že audit provedený v souladu s výše uvedenými předpisy ve všech případech v účetní závěrce odhalí případnou existující významnou (materiální) nesprávnost. Nesprávnosti mohou vznikat v důsledku podvodů nebo chyb a považují se za významné (materiální), pokud lze reálně předpokládat, že by jednotlivě nebo v souhrnu mohly ovlivnit ekonomická rozhodnutí, která uživatelé účetní závěrky na jejím základě přijmou.

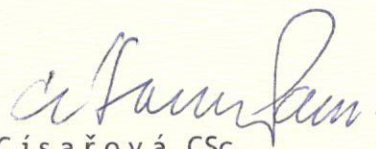
Při provádění auditu v souladu s výše uvedenými předpisy je naší povinností uplatňovat během celého auditu odborný úsudek a zachovávat profesní skepticismus. Dále je naší povinností:

- Identifikovat a vyhodnotit rizika významné (materiální) nesprávnosti účetní závěrky způsobené podvodem nebo chybou, navrhnout a provést auditorské postupy reagující na tato rizika a získat dostatečné a vhodné důkazní informace, abychom na jejich základě mohli vyjádřit výrok. Riziko, že neodhalíme významnou (materiální) nesprávnost, k níž došlo v důsledku podvodu, je větší než riziko neodhalení významné

(materiální) nesprávnosti způsobené chybou, protože součástí podvodu mohou být tajné dohody (koluze), falšování, umyslná opomenutí, nepravdivá prohlášení nebo obcházení vnitřních kontrol.

- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem Instituce relevantním pro audit v takovém rozsahu, abychom mohli navrhnout auditorské postupy vhodné s ohledem na dané okolnosti, nikoli abychom mohli vyjádřit názor na účinnost jejího vnitřního kontrolního systému.
- Posoudit vhodnost použitých účetních pravidel, přiměřenost provedených účetních odhadů a informace, které v této souvislosti statutární orgán Instituce uvedl v příloze účetní závěrky.
- Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky statutárním orgánem a to, zda s ohledem na shromážděné důkazní informace existuje významná (materiální) nejistota vyplývající z událostí nebo podmínek, které mohou významně zpochybnit schopnost Instituce nepřetržitě trvat. Jestliže dojdeme k závěru, že taková významná (materiální) nejistota existuje, je naší povinností upozornit v naší zprávě na informace uvedené v této souvislosti v příloze účetní závěrky, a pokud tyto informace nejsou dostatečné, vyjádřit modifikovaný výrok. Naše závěry týkající se schopnosti Instituce nepřetržitě trvat vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že Instituce ztratí schopnost nepřetržitě trvat.
- Vyhodnotit celkovou prezentaci, členění a obsah účetní závěrky, včetně přílohy, a dále to, zda účetní závěrka zobrazuje podkladové transakce a události způsobem, který vede k věrnému zobrazení.

Naší povinností je informovat statutární orgán, radu instituce a dozorčí radu Instituce mimo jiné o plánovaném rozsahu a načasování auditu a o významných zjištěních, která jsme v jeho průběhu učinili, včetně zjištěných významných nedostatků ve vnitřním kontrolním systému.



Ing. Pavla C í s a ř o v á, CSc.
auditor, ev. č. oprávnění 1498

DILIGENS s.r.o.
Severozápadní III. 367/32,
141 00 Praha 4 - Spořilov
ev. číslo auditorského oprávnění 196



V Praze dne 22. března 2019

Výkaz zisku a ztráty

plný rozsah - nezisková organizace

Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v.

Praha 6

Pod Paťankou 30/5

Praha 6

166 12

ke dni **31.12.2018**

(v celých tisících Kč)

IČO

67985874

| | | Činnosti | | |
|-------|--|----------|-------------|--------|
| | | hlavní | hospodářská | celkem |
| A. | Náklady | 49 656 | | 49 656 |
| I. | Spotřebované nákupy a nakupované služby | 14 772 | | 14 772 |
| 1. | Spotřeba materiálu, energie a ostatních neskladovaných dodávek | 6 202 | | 6 202 |
| 2. | Prodané zboží | | | |
| 3. | Opravy a udržování | 3 360 | | 3 360 |
| 4. | Náklady na cestovné | 938 | | 938 |
| 5. | Náklady na reprezentaci | 38 | | 38 |
| 6. | Ostatní služby | 4 234 | | 4 234 |
| II. | Změny stavu zásob vlastní činnosti a aktivace | | | |
| 7. | Změna stavu zásob vlastní činnosti | | | |
| 8. | Aktivace materiálu, zboží a vnitroorganizačních služeb | | | |
| 9. | Aktivace dlouhodobého majetku | | | |
| III. | Osobní náklady | 30 456 | | 30 456 |
| 10. | Mzdové náklady | 21 993 | | 21 993 |
| 11. | Zákonné sociální pojištění | 7 405 | | 7 405 |
| 12. | Ostatní sociální pojištění | | | |
| 13. | Zákonné sociální náklady | 1 058 | | 1 058 |
| 14. | Ostatní sociální náklady | | | |
| IV. | Daně a poplatky | 24 | | 24 |
| 15. | Daně a poplatky | 24 | | 24 |
| V. | Ostatní náklady | 340 | | 340 |
| 16. | Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále | | | |
| 17. | Odpis nedobytné pohledávky | | | |
| 18. | Nákladové úroky | | | |
| 19. | Kursově ztráty | 20 | | 20 |
| 20. | Dary | | | |
| 21. | Manka a škody | | | |
| 22. | Jiné ostatní náklady | 320 | | 320 |
| VI. | Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a opravných položek | 4 033 | | 4 033 |
| 23. | Odpisy dlouhodobého majetku | 4 033 | | 4 033 |
| 24. | Prodaný dlouhodobý majetek | | | |
| 25. | Prodané cenné papíry a podíly | | | |
| 26. | Prodaný materiál | | | |
| 27. | Tvorba a použití rezerv a opravných položek | | | |
| VII. | Poskytnuté příspěvky | 31 | | 31 |
| 28. | Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami | 31 | | 31 |
| VIII. | Daň z příjmů | | | |
| 29. | Daň z příjmů | | | |
| | Náklady celkem | 49 656 | | 49 656 |
| B. | Výnosy | 50 070 | | 50 070 |
| I. | Provozní dotace | 43 408 | | 43 408 |
| 1. | Provozní dotace | 43 408 | | 43 408 |
| II | Přijaté příspěvky | | | |
| 2. | Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami | | | |
| 3. | Přijaté příspěvky (dary) | | | |
| 4. | Přijaté členské příspěvky | | | |

| | | Činnosti | | |
|------|--|----------|-------------|--------|
| | | hlavní | hospodářská | celkem |
| III. | Tržby za vlastní výkony a za zboží | 446 | | 446 |
| IV. | Ostatní výnosy | 6 216 | | 6 216 |
| 5. | Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále | | | |
| 6. | Platby za odepsané pohledávky | | | |
| 7. | Výnosové úroky | | | |
| 9. | Kurzové zisky | 1 | | 1 |
| 9. | Zúčtování fondů | 2 179 | | 2 179 |
| 10. | Jiné ostatní výnosy | 4 036 | | 4 036 |
| V. | Tržby z prodeje majetku | | | |
| 11. | Tržby z prodeje dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku | | | |
| 12. | Tržby z prodeje cenných papírů a podílů | | | |
| 13. | Tržby z prodeje materiálu | | | |
| 14. | Výnosy z krátkodobého finančního majetku | | | |
| 15. | Výnosy z dlouhodobého finančního majetku | | | |
| | Výnosy celkem | 50 070 | | 50 070 |
| C. | Výsledek hospodaření před zdaněním | 414 | | 414 |
| D. | Výsledek hospodaření po zdanění | 414 | | 414 |

Sestaveno dne: 6. 3. 2019

Sestavil: Jana Schirlová

Podpisový záznam: 



Odpovídá: doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D.

ÚSTAV PRO HYDRODYNAMIKU AV ČR, v.v.i.
Pod Patankou 30/5, 166 12 Praha 6 (2)

Rozvaha

plný rozsah - nezisková organizace

Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v.

Praha 6

Pod Paťankou 30/5

Praha 6

166 12

ke dni 31.12.2018

(v celých tisících Kč)

IČO

67985874

AKTIVA

| | | Číslo řádku | Stav k prvnímu dni účet. období | Stav k poslednímu dni účet. období |
|------|---|----------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| | AKTIVA | 1 | | |
| A. | Dlouhodobý majetek celkem | 2 | 50 617 | 54 990 |
| I. | Dlouhodobý nehmotný majetek celkem | 3 | 5 476 | 5 455 |
| 1. | Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje | 4 | | |
| 2. | Software | 5 | 3 196 | 3 196 |
| 3. | Ocenitelná práva | 6 | | |
| 4. | Drobný dlouhodobý nehmotný majetek | 7 | 2 280 | 2 259 |
| 5. | Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek | 8 | | |
| 6. | Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek | 9 | | |
| 7. | Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek | 10 | | |
| II. | Dlouhodobý hmotný majetek celkem | 11 | 122 530 | 130 316 |
| 1. | Pozemky | 12 | 25 334 | 25 334 |
| 2. | Umělecká díla, předměty a sbírky | 13 | | |
| 3. | Stavby | 14 | 13 558 | 18 744 |
| 4. | Hmotné movité věci a jejich soubory | 15 | 78 064 | 80 687 |
| 5. | Pěstitelské celky trvalých porostů | 16 | | |
| 6. | Dospělá zvířata a jejich skupiny | 17 | | |
| 7. | Drobný dlouhodobý hmotný majetek | 18 | 5 574 | 5 323 |
| 8. | Ostatní dlouhodobý hmotný majetek | 19 | | |
| 9. | Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek | 20 | | 228 |
| 10. | Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek | 21 | | |
| III. | Dlouhodobý finanční majetek celkem | 22 | | |
| 1. | Podíly - ovládaná nebo ovládající osoba | 23 | | |
| 2. | Podíly - podstatný vliv | 24 | | |
| 3. | Dluhové cenné papíry držené do splatnosti | 25 | | |
| 4. | Zápůjčky organizačním složkám | 26 | | |
| 5. | Ostatní dlouhodobé zápůjčky | 27 | | |
| 6. | Ostatní dlouhodobý finanční majetek | 28 | | |
| IV. | Oprávky k dlouhodobému majetku celkem | 29 | -77 389 | -80 781 |
| 1. | Oprávky k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje | 30 | | |
| 2. | Oprávky k softwaru | 31 | -3 097 | -3 151 |
| 3. | Oprávky k ocenitelným právům | 32 | | |
| 4. | Oprávky k drobnému dlouhodobému nehmotnému majetku | 33 | -2 280 | -2 259 |
| 5. | Oprávky k ostatnímu dlouhodobému nehmotnému majetku | 34 | | |
| 6. | Oprávky ke stavbám | 35 | -5 178 | -5 494 |
| 7. | Oprávky k samostatným hmotným movitým věcem a souborům hmotných movitých věcí | 36 | -61 260 | -64 554 |
| 8. | Oprávky k pěstitelským celkům trvalých porostů | 37 | | |
| 9. | Oprávky k základnímu stádu a tažným zvířatům | 38 | | |
| 10. | Oprávky k drobnému dlouhodobému hmotnému majetku | 39 | -5 574 | -5 323 |
| 11. | Oprávky k ostatnímu dlouhodobému hmotnému majetku | 40 | | |

AKTIVA

| | | Číslo řádku | Stav k prvnímu dni účet. období | Stav k poslednímu dni účet. období |
|------|--|-------------|---------------------------------|------------------------------------|
| B. | Krátkodobý majetek celkem | 41 | 23 310 | 27 577 |
| I. | Zásoby celkem | 42 | | |
| 1. | Materiál na skladě | 43 | | |
| 2. | Materiál na cestě | 44 | | |
| 3. | Nedokončená výroba | 45 | | |
| 4. | Polotovary vlastní výroby | 46 | | |
| 5. | Výrobky | 47 | | |
| 6. | Mladá a ostatní zvířata a jejich skupiny | 48 | | |
| 7. | Zboží na skladě a v prodejnách | 49 | | |
| 8. | Zboží na cestě | 50 | | |
| 9. | Poskytnuté zálohy na zásoby | 51 | | |
| II. | Pohledávky celkem | 52 | 6 301 | 11 856 |
| 1. | Odběratelé | 53 | 24 | 199 |
| 2. | Směnky k inkasu | 54 | | |
| 3. | Pohledávky za eskontované cenné papíry | 55 | | |
| 4. | Poskytnuté provozní zálohy | 56 | 93 | 31 |
| 5. | Ostatní pohledávky | 57 | 11 | |
| 6. | Pohledávky za zaměstnanci | 58 | 159 | 97 |
| 7. | Pohledávky za institucemi sociálního zabezpečení a veřejného zdravotního pojištění | 59 | | |
| 8. | Daň z příjmů | 60 | | |
| 9. | Ostatní přímé daně | 61 | | |
| 10. | Daň z přidané hodnoty | 62 | | 4 |
| 11. | Ostatní daně a poplatky | 63 | | |
| 12. | Nároky na dotace a ostatní zúčtování se státním rozpočtem | 64 | | |
| 13. | Nároky na dotace a ostatní zúčtování s rozpočtem orgánů územních samosprávných celků | 65 | | |
| 14. | Pohledávky za společníky sdruženými ve společnosti | 66 | | |
| 15. | Pohledávky z pevných termínovaných operací a opcí | 67 | | |
| 16. | Pohledávky z vydaných dluhopisů | 68 | | |
| 17. | Jiné pohledávky | 69 | | |
| 18. | Dohadné účty aktivní | 70 | 6 014 | 11 525 |
| 19. | Opravná položka k pohledávkám | 71 | | |
| III. | Krátkodobý finanční majetek celkem | 72 | 16 791 | 15 183 |
| 1. | Peněžní prostředky v pokladně | 73 | 14 | 19 |
| 2. | Ceniny | 74 | 225 | 138 |
| 3. | Peněžní prostředky na účtech | 75 | 16 552 | 15 026 |
| 4. | Majetkové cenné papíry k obchodování | 76 | | |
| 5. | Dluhové cenné papíry k obchodování | 77 | | |
| 6. | Ostatní cenné papíry | 78 | | |
| 7. | Peníze na cestě | 79 | | |
| IV. | Jiná aktiva celkem | 80 | 218 | 538 |
| 1. | Náklady příštích období | 81 | 218 | 538 |
| 2. | Příjmy příštích období | 82 | | |
| | Aktiva celkem | 83 | 73 927 | 82 567 |


PASIVA

| | | Číslo řádku | Stav k prvnímu dni účet. období | Stav k poslednímu dni účet. období |
|------|---|-------------|---------------------------------|------------------------------------|
| | PASIVA | 84 | | |
| A. | Vlastní zdroje celkem | 85 | 64 011 | 66 475 |
| I. | Jmění celkem | 86 | 63 532 | 66 061 |
| 1. | Vlastní jmění | 87 | 50 789 | 55 163 |
| 2. | Fondy | 88 | 12 743 | 10 898 |
| 3. | Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a závazků | 89 | | |
| II. | Výsledek hospodaření celkem | 90 | 479 | 414 |
| 1. | Účet výsledku hospodaření | 91 | | 414 |
| 2. | Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení | 92 | 479 | |
| 3. | Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let | 93 | | |
| B. | Cizí zdroje celkem | 94 | 9 916 | 16 092 |
| I. | Rezervy celkem | 95 | | |
| 1. | Rezervy | 96 | | |
| II. | Dlouhodobé závazky celkem | 97 | | |
| 1. | Dlouhodobé úvěry | 98 | | |
| 2. | Vydané dluhopisy | 99 | | |
| 3. | Závazky z pronájmu | 100 | | |
| 4. | Přijaté dlouhodobé zálohy | 101 | | |
| 5. | Dlouhodobé směnky k úhradě | 102 | | |
| 6. | Dohadné účty pasivní | 103 | | |
| 7. | Ostatní dlouhodobé závazky | 104 | | |
| III. | Krátkodobé závazky celkem | 105 | 9 916 | 16 092 |
| 1. | Dodavatelé | 106 | 205 | 315 |
| 2. | Směnky k úhradě | 107 | | |
| 3. | Přijaté zálohy | 108 | | |
| 4. | Ostatní závazky | 109 | | |
| 5. | Zaměstnanci | 110 | 1 815 | 1 881 |
| 6. | Ostatní závazky vůči zaměstnancům | 111 | | 12 |
| 7. | Závazky k institucím sociálního zabezpečení a veřejného zdravotního pojištění | 112 | 1 134 | 1 163 |
| 8. | Daň z příjmů | 113 | | |
| 9. | Ostatní přímé daně | 114 | 412 | 420 |
| 10. | Daň z přidané hodnoty | 115 | 130 | 635 |
| 11. | Ostatní daně a poplatky | 116 | 2 | 1 |
| 12. | Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu | 117 | 6 014 | 11 525 |
| 13. | Závazky ze vztahu k rozpočtu orgánů územních samosprávných celků | 118 | | |
| 14. | Závazky z upsaných nesplacených cenných papírů a podílů | 119 | | |
| 15. | Závazky ke společníkům sdruženým ve společnosti | 120 | | |
| 16. | Závazky z pevných termínovaných operací a opcí | 121 | | |
| 17. | Jiné závazky | 122 | 202 | 136 |
| 18. | Krátkodobé úvěry | 123 | | |
| 19. | Eskontní úvěry | 124 | | |
| 20. | Vydané krátkodobé dluhopisy | 125 | | |
| 21. | Vlastní dluhopisy | 126 | | |
| 22. | Dohadné účty pasivní | 127 | 2 | 4 |
| 23. | Ostatní krátkodobé finanční výpomoci | 128 | | |
| IV. | Jiná pasiva celkem | 129 | | |
| 1. | Výdaje příštích období | 130 | | |
| 2. | Výnosy příštích období | 131 | | |
| | Pasiva celkem | 132 | 73 927 | 82 567 |

ÚSTAV PRO HYDRODYNAMIKU AV ČR, v.v.i.
Pod Patankou 30/5, 166 12 Praha 6

Sestaveno dne: 6.3.2019

Podpisový záznam: 

Sestavil: Jana Schirlová 

Odpovídá: doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D.

Příloha účetní závěrky za rok 2018

1. Obecné údaje

Název: Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i.

Sídlo: Pod Paňankou 30/5, 166 12 Praha 6

IČO: 67985874

Právní forma: veřejná výzkumná instituce

Hlavní činnost: vědecký výzkum v oblastech mechaniky tekutin a dispersních soustav reologie, hydrodynamiky biosféry, hydrologie, vodního hospodářství, stavebního, strojního, chemického a fyzikálního inženýrství a životního prostředí. Svou činností přispívá ke zvyšování úrovně poznání a vzdělanosti a k využití výsledků vědeckého výzkumu v praxi. Získává, zpracovává a rozšiřuje vědecké informace, vydává vědecké publikace, poskytuje vědecké posudky, stanoviska a doporučení a provádí konzultační a poradenskou činnost, měření, monitoring a zpracování dat. Ve spolupráci s vysokými školami uskutečňuje doktorské studijní programy a vychovává vědecké pracovníky. Rozvíjí mezinárodní spolupráci, včetně organizování společného výzkumu se zahraničními partnery, přijímání a vysílání stážistů, výměny vědeckých poznatků a přípravy společných publikací. Pořádá vědecká setkání, konference a semináře, zajišťuje infrastrukturu pro výzkum.

Hospodářská činnost: není

Další činnost: není

Datum vzniku společnosti: 1. ledna 2007

Zřizovatel: Akademie věd České republiky, se sídlem Národní 1009/3, 117 20 Praha 1

Organizační struktura a orgány veřejné výzkumné instituce:

statutární zástupce - ředitel

dozorčí rada, rada pracoviště

sekretariát ředitele, zástupce ředitele pro ekonomiku, zástupce ředitele pro vědu,

vědecké oddělení 1 – Mechanika tekutin a disperzních soustav

vědecké oddělení 2 – Vodní zdroje

Ekonomický úsek

Technická správa budov

Podrobné organizační uspořádání upravuje organizační řád, který vydává ředitel po schválení radou pracoviště.

Název a sídlo obchodní společnosti v níž má účetní jednotka podíl na základním jmění:

Účetní jednotka nevlastní podíly v jiných společnostech ani nemá rozhodovací právo vyplývající ze smlouvy či dohody mezi společníky v jakékoli podobě.

Účetním obdobím je kalendářním rok.

2. Osobní náklady a průměrný počet zaměstnanců:

V roce 2018 činil průměrný fyzický počet zaměstnanců 51 (průměrný přepočtený počet 40), z toho řídicích pracovníků 6

Osobní náklady (údaje v tis. Kč):

| | |
|-------------------|---------------|
| Zaměstnanci | 24 352 |
| Řídící pracovníci | 6 104 |
| Celkem | 30 456 |

3. Výše odměn, záloh, půjček a ostatních plnění poskytnutých členům statutárních dozorčích a řídicích orgánů: 222 tis.

4. Účast členů statutárních, kontrolních nebo jiných orgánů účetní jednotky a jejich rodinných příslušníků v osobách, s nimiž účetní jednotka uzavřela za vykazované účetní období obchodní smlouvy nebo jiné vztahy: není

5. Informace o použitých účetních metodách, obecných účetních zásadách a způsobech oceňování

5.1. Způsoby oceňování:

Dlouhodobý hmotný a nehmotný majetek je oceněn pořizovací cenou

Majetek vytvořený vlastní činností: není

Materiál na skladě: nebyl pořízen materiál na sklad.

Zásob vytvořených ve vlastní režii: nejsou

Cenných papírů a majetkových účastí: účetní jednotka nevlastní.

Příchovků a přírůstků zvířat: účetní jednotka nevlastní.

5.2 Způsob stanovení reprodukční ceny u majetku:

Ocenění majetku reprodukční cenou nebylo v účetním období použito.

5.3 Změny způsobu oceňování, postupu odpisování, postupů účtování atd. proti předcházejícímu účetnímu období: nejsou.

5.4 Způsob stanovení opravných položek: nebyly vytvářeny.

5.5 Způsob stanovení odpisových plánů pro účetní odpisy:

Rovnoměrné odpisování majetku s ročními sazbami odpisů:

Skupina 1, 2 - Budovy, stavby 2 %

Skupina 3, 4 - Energetické, pracovní stroje 5 %

Skupina 5 - Přístroje a zařízení 15 %

Skupina 5 - Výpočetní technika 20 %

Skupina 6 - Dopravní prostředky 15 %

Skupina 7 - Inventář 5 %

Skupina 8 - Software 33 %

5.6 Způsob uplatněný při přepočtu údajů v cizích měnách na českou měnu:

K oceňování majetku a závazků v průběhu roku byly použity denní kurzy dle kurzovního lístku vyhlášeného ČNB. Aktiva a pasiva v zahraniční měně jsou k rozvahovému dni přepočítávána podle kurzu ČNB k 31.12.

6. Doplňující informace k rozvaze a výkazu zisků a ztrát

6.1 Významné položky z rozvahy nebo výkazu zisků a ztrát jejichž uvedení je podstatné pro hodnocení finanční, majetkové a důchodové pozice podniku:

Veškeré údaje jsou zřejmé z účetní závěrky.

6.2 Události, ke kterým došlo mezi datem účetní závěrky a datem, ke kterému jsou výkazy schváleny k předání mimo účetní jednotku:

Žádné události významné pro finanční situaci podniku nenastaly.

7. Doplňující informace k některým položkám aktiv a pasiv:

7.1 Hmotný a nehmotný investiční majetek kromě pohledávek

a) Rozpis na hlavní skupiny (třídy) samostatných movitých věcí s ohledem na charakter a předmět činnosti (hlavní činnost):

| Název skupiny | Pořizovací cena (v tis.) | Výše oprávek(v tis.) |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 3 – Energetické stroje | 3 298 | 1 196 |
| 4 – Stroje a zařízení | 634 | 474 |
| 5 – Přístroje | 74 317 | 60 924 |
| 5 – Výpočetní technika | 772 | 605 |
| 6 – Dopravní prostředky | 1 430 | 1 285 |
| 7 – Inventář | 236 | 70 |
| Celkem | 80 687 | 64 554 |

b) Rozpis nehmotného investičního majetku:

| Název majetku | Pořizovací cena | Výše oprávek |
|---------------|-----------------|--------------|
| 8 - Software | 3 196 | 3 151 |

c) Majetek v nájmu: organizace nemá majetek v nájmu.

d) Souhrná výše majetku neuvedeného v rozvaze:

V souladu s postupy účtování je v operativní evidenci evidován drobný hmotný a nehmotný majetek ve výši 15 788 tis..

e) Majetek zatížený zástavním právem nebo věcným břemenem: věcné břemeno na pozemku parc. č. 2712, LV 3179 – vedení veřejné komunikační sítě.

f) Majetek, jehož tržní ocenění je výrazně vyšší než jeho ocenění v účetnictví: není

g) Počet a nominální hodnota investičních majetkových cenných papírů a majetkových účastí v tuzemsku i v zahraničí a přehled o finančních výnosech z nich plynoucích: nejsou

7.2 Pohledávky

a) Souhrnná výše pohledávek po lhůtě splatnosti celkem: nejsou

b) Pohledávky kryté podle zástavního práva nebo jištěné jiným způsobem: nejsou

7.3 Hospodářský výsledek

Vykázaný zisk za předchozí rok 2017 ve výši **479 tis.** byl přidělen do rezervního fondu.

7.4 Závazky

a) Souhrn výše závazků po době splatnosti: nejsou

b) Závazky kryté podle zástavního práva: nejsou

c) Závazky, které nejsou evidovány v účetnictví (neuvedené v rozvaze): nejsou

d) Splatné závazky pojistného na sociálním zabezpečení a příspěvku na státní politiku nezaměstnanosti a přehled splatných závazků veřejného zdravotního pojištění:

závazky pojistného na SZ – odvod z mezd za 12/2018 ve výši 812 999,- Kč,

závazky veřejného ZP – odvod z mezd za 12/2018 ve výši 349 796,- Kč.

e) Evidované nedoplatky u místně příslušného finančního úřadu:

záloha na daň z příjmu ze závislé činnosti za období 12/18 ve výši 416 341,- Kč,

Daň z příjmů vybíraná srážkou za období 12/18 ve výši 3 450,- Kč,

odvod DPH za 4. čtvrtletí 2018 ve výši 632 267,- Kč.

7.5 Přehled o přijatých a poskytnutí darech, dárcích a příjemcích těchto darů (významné položky): nejsou

7.6 Přehled přijatých dotací v členění na provozní činnost a na pořízení DHNM

s uvedením výše a jejich zdrojů:

Podpora zřizovatele - neinvestiční 33 356 tis.

Podpora zřizovatele - investiční 7 521 tis.

Účelové neinvestiční - grantové projekty GA ČR, TA ČR 10 051 tis.

7.7 Výsledek hospodaření za r. 2018 v členění pro účely daně z příjmu:

zisk z hlavní činnosti ve výši **414 tis.**, daňová povinnost za r. 2018 nevznikla.

7.8 Návrh způsobu vypořádání výsledku hospodaření za rok 2018:

příděl do rezervního fondu ve výši 414 tis.

7.9 Rozdíl mezi daňovou povinností připadající na běžné nebo minulé účetní období a již zaplacenou daní: není

7.10 Následná událost mezi rozvahovým dnem a okamžikem sestavení účetní závěrky: žádná významná událost nenastala.

Dne: 6. 3. 2019



.....
zpracoval (podpis)

Ing. Jana Schirlová

ÚSTAV PRO HYDRODYNAMIKU AV ČR, s.p.a.
Pod Pařankou 30/5, 166 12 Praha 6 (2)



.....
razítko a podpis osoby oprávněné
k podpisu za účetní jednotku
doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D.