

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

# Výroční zpráva 2022

VÝROČNÍ ZPRÁVA O ČINNOSTI A HOSPODAŘENÍ

## Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i.

Pod Paťankou 30/5, 160 00 Praha 6, Czech Republic  
T +420 233 109 011, +420 233 109 022  
IČO: 67985874, DIČ: CZ67985874

Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2022  
Vyhотовena dne 25. 4. 2023  
Auditorem ověřena dne 10. 5. 2023  
Dozorčí radou pracoviště projednána dne 5. 6. 2023  
Radou pracoviště schválena dne 9. 6. 2023



doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph. D.

# ÚVODNÍ SLOVO ŘEDITELE

V roce 2022 byla v Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., dokončena reorganizace a změna výzkumného zaměření, která započala již v roce 2018. Současnou sjednocující odbornou vizí ústavu je výzkum hydrosféry zaměřený především na kvantitu a kvalitu vody. Odborné těžiště našeho výzkumu leží v oblastech hydrologie, hydropedologie, hydrochemie, hydromechaniky, procesů úpravy a čištění vody, monitoringu a odstraňování polutantů z vody a ochrany vodních zdrojů a životního prostředí.

V minulosti byl výzkum Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR orientován především na mechaniku tekutin (nejen vody, ale také např. polymerních tavenin, suspenzí, emulzí atd.) a svou podstatou se jednalo o výzkum v oblasti aplikované fyziky. V současnosti se „klasická“ mechanika tekutin v Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., neprovádí a její aplikovaná verze v podobě hydromechaniky je součástí hydrologického výzkumu (pohyb a ukládání sedimentů atd.) a výzkumu prováděného v rámci úpravy vody (vliv míchání na procesy koagulace a flokulace atd.).

Důvodů odklonu vědeckého zaměření Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR od klasické mechaniky tekutin jako ryze fyzikální disciplíny je několik. Mezi ty nevýznamnější patří především historický vývoj mechaniky tekutin v ústavu, kdy se tomuto oboru dlouhodobě nedařilo generovat odpovídající vědecké výsledky, ani zajistit odpovídající personální obsazení a tím i kontinuitu výzkumu v této oblasti. Odklon od výzkumu v oblasti „klasické“ mechaniky tekutin k mezioborovým disciplínám zabývajícím se hydrosférou je dlouhodobě prezentován jako nezbytný pro zajištění budoucnosti ústavu a byl velmi kladně hodnocen v rámci evaluace pracovišť AV ČR za roky 2015-2019. V této souvislosti je třeba uvést, že v současné době preferované vědní obory byly vždy součástí výzkumu prováděného v Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR a v posledním desetiletí tvořily dominantní podíl naší odborné činnosti. O této skutečnosti svědčí i fakt, že většina výsledků vzniklých v ústavu patří do kategorie FORD “10500 Earth and related environmental sciences” a také to, že v rámci evaluačního procesu byl Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., většinově hodnocen komisí č. 4 „Komise 4 - Earth and environmental sciences.

Výhradní zaměření výzkumné činnosti na oblast hydrosféry s sebou neslo také potřebu reorganizace struktury pracoviště. V roce 2022 tak došlo k přeskupení vědeckých týmů do dvou oddělení, a to Oddělení hydrologie a Oddělení hydrochemie a technologie vody. Ekonomický a správní chod pracoviště nově zajišťuje Ekonomické oddělení, jehož součástí je také úsek technické správy budov.

Jak již bylo uvedeno výše, současné odborné zaměření Ústavu pro hydrodynamiku se orientuje výhradně na výzkum v oblasti koloběhu vody v přírodě, její dostupnosti, znečištění a úpravy na vodu pitnou, a to v kontextu klimatické změny a znečištění životního prostředí. O tom, že se jedná o vysoce společensky relevantní a žádaná témata, nelze pochybovat, a já pevně věřím, že nám zajistí perspektivu na mnoho dalších let dopředu.

Rok 2022 byl náročný nejen kvůli dokončení organizačních změn v ústavu, ale také z důvodu probíhající války na Ukrajině, ekonomické a energetické krize a s nimi spojenými omezeními, které se pochopitelně dotkly i nás. To, že jsme se úspěšně zhostili všech úkolů a překonali nesnáze, je výsledkem svědomité a obětavé práce všech zaměstnanců ústavu, kteří zasluhují uznání a poděkování za jejich celoroční úsilí.



# OBSAH

<b>I. INFORMACE O SLOŽENÍ A ČINNOSTI ORGÁNŮ PRACOVIŠTĚ.....</b>	<b>1</b>
1.1. ORGÁNY PRACOVIŠTĚ.....	2
1.2. ZMĚNY VE SLOŽENÍ ORGÁNŮ .....	2
1.3. INFORMACE O ZMĚNÁCH ZŘIZOVACÍ LISTINY .....	3
1.4. INFORMACE O PRACOVIŠTI .....	3
1.5. STRUKTURA PRACOVIŠTĚ .....	7
<b>II. HODNOCENÍ ČINNOSTI .....</b>	<b>8</b>
2.1. HLAVNÍ VÝZKUMNÉ SMĚRY .....	9
2.2. VÝZKUMNÁ TÉMATA .....	12
2.3. VÝSLEDKY DOSAŽENÉ NA ÚSTAVU .....	21
2.4. VÝZNAMNÉ VÝSLEDKY.....	22
2.5. GRANTOVÉ PROJEKTY NA ÚSTAVU .....	27
2.6. STRATEGIE AV21.....	32
2.7. SPOLUPRÁCE S VYSOKÝMI ŠKOLAMI.....	35
2.8. MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE .....	36
2.9. SPOLUPRÁCE SE SOUKROMOU A VEŘEJNOU SFÉROU.....	37
2.10. REGIONÁLNÍ SPOLLUPRÁCE .....	38
2.11. POPULARIZAČNÍ ČINNOST .....	39
2.12. HODNOCENÍ DALŠÍ A JINÉ ČINNOSTI .....	41
<b>III. EKONOMICKÁ ČÁST ZPRÁVY .....</b>	<b>43</b>
3.1. ROZPOČET ÚSTAVU .....	44
3.2. PŘEDPOKLÁDANÝ VÝVOJ ČINNOSTI PRACOVIŠTĚ.....	45
3.3. AKTIVITY V OBLASTI PRACOVNĚPRÁVNÍCH VZTAHŮ .....	46
3.4. AKTIVITY V OBLASTI ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	47
3.5. INFORMACE O OPATŘENÍCH K ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ V HOSPODAŘENÍ A ZPRÁVA, JAK BYLA SPLNĚNA OPATŘENÍ K ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ ULOŽENÁ V PŘECHOZÍM ROCE .....	48
3.6. FINANČNÍ INFORMACE O SKUTEČNOSTECH, KTERÉ JSOU VÝZNAMNÉ Z HLEDISKA POSOUZENÍ HOSPODÁŘSKÉHO POSTAVENÍ INSTITUTE A MOHOU MÍT VLIV NA JEJÍ VÝVOJ.....	48
3.7. POSKYTOVÁNÍ INFORMACÍ PODLE ZÁKONA Č. 106/1999 SB., O SVOBODNÉM PŘÍSTUPU K INFORMACÍM.....	49

# I. INFORMACE O SLOŽENÍ A ČINNOSTI ORGÁNŮ PRACOVISŤE

# 1.1. ORGÁNY PRACOVIŠTĚ

<b>Funkce</b>	<b>Jméno</b>	<b>Pracoviště</b>
Ředitel	doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D.	ÚH AV ČR, v. v. i.
<b>Rada pracoviště</b>		
Předseda	RNDr. Václav Šípek, Ph.D.	ÚH AV ČR, v. v. i.
Místopředsedkyně	RNDr. Jana Načeradská, Ph.D.	ÚH AV ČR, v. v. i.
Interní členové	RNDr. Lenka Čermáková, Ph.D.	ÚH AV ČR, v. v. i.
	Ing. Jan Haidl, Ph.D.	ÚH AV ČR, v. v. i.
	Ing. Jan Hnilica, Ph.D.	ÚH AV ČR, v. v. i.
	doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D.	ÚH AV ČR, v. v. i.
Externí členové	prof. RNDr. Tomáš Cajthaml, DSc.	PřF UK
	prof. Ing. Martin Hanel, Ph.D.	FŽP ČZU
	doc. Dr. Ing. Petr Klusoň, DSc.	ÚCHP AV ČR, v. v. i.
Tajemnice	RNDr. Kristýna Falátková, Ph.D.	ÚH AV ČR, v. v. i.
<b>Dozorčí rada pracoviště</b>		
Předseda	prof. Jan Řídký, DrSc.	FZÚ AV ČR, v. v. i.
Místopředsedkyně	Mgr. Soňa Hnilicová, Ph.D.	ÚH AV ČR, v. v. i.
Členové	RNDr. Jan Daňhelka, Ph.D.	ČHMÚ
	prof. Ing. Stanislav Pospíšil, Ph.D.	ÚTAM AV ČR, v. v. i.
	doc. Ing. Michal Sněhota, Ph.D.	FSv ČVUT
Tajemnice	Mgr. Olga Batryniuková	ÚH AV ČR, v. v. i.

# 1.2. ZMĚNY VE SLOŽENÍ ORGÁNŮ

Dne 5. 1. 2022 byla Shromážděním vědeckých pracovníků zvolena nová Rada pracoviště. Ve funkci skončili členové: doc. Ing. Zdeněk Chára, CSc., Ing. Miroslav Tesař, CSc., prof. Ing. Pavel Vlasák, DrSc., prof. Ing. Jaromír Příhoda, CSc., doc. Ing. Marek Růžička, CSc., DSc.

Ke změně složení Dozorčí rady došlo 1. 5. 2022 jmenováním 3 nových členů na místa členů, kterým funkční období skončilo k 30. 4. 2022. RNDr. Jan Daňhelka, Ph.D., prof. Ing. Stanislav Pospíšil, Ph.D., doc. Ing. Michal Sněhota, Ph.D. nahradili ve funkci prof. Ing. Milenu Císlarovou, CSc., prof. Ing. Václava Jandu, CSc. a prof. Ing. Pavla Pecha, CSc.

Předsedkyně AV ČR jmenovala na základě návrhu Rady Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., doc. RNDr. Martina Pivokonského, Ph.D., do funkce ředitele Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., na druhé pětileté funkční období s účinností od 1. června 2022 do 31. května 2027.

## 1.3. INFORMACE O ZMĚNÁCH ZŘIZOVACÍ LISTINY

V roce 2022 nedošlo ke změně zřizovací listiny.

## 1.4. INFORMACE O PRACOVÍŠTI

### ŘEDITEL

**Ředitel ústavu se v roce 2022 věnoval následujícím činnostem:**

koordinaci chodu ústavu,

koncipování vnitřních předpisů ústavu,

organizaci plnění usnesení Rady pracoviště,

spolupráci s Dozorčí radou, předkládání návrhů právních úkonů, ke kterým je požadován písemný souhlas Dozorčí rady, i všech dokumentů, ke kterým se Dozorčí rada vyjadřuje,

jednání s vedením AV ČR o výsledku hodnocení a jeho dopadu na další směřování činnosti ústavu,

dohledu nad vedením účetnictví a sestavováním rozpočtu včetně kontroly jeho plnění,

konečnému schvalování grantových přihlášek i dalších předkládaných projektů základního či aplikovaného výzkumu,

plánování investic a dohledu nad jejich prováděním,

organizaci přípravy a závěrečné editaci a redakci výroční zprávy ústavu,

jednání o všech oficiálních smluvních vztazích ústavu,

zařazování pracovníků ústavu do mzdových tříd a stupňů,

účasti 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, podnikatelských subjektů, se zástupci měst a obcí atd.,

péči o řádný stav objektů ústavu, dohledu nad přípravou a realizací jejich oprav a rekonstrukcí,

publikační činnosti,

propagační, popularizační a mediální činnosti.

## RADA PRACOVISŤE

52. zasedání 17. 1. 2022

Rada zvolila za svého předsedu RNDr. Václava Šípka, Ph.D., místopředsedkyni RNDr. Janu Načeradskou, Ph.D. a RNDr. Kristýnu Falátkovou, Ph.D. jmenovala tajemnicí.

Rada vyhlásila výběrové řízení na ředitele Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., na funkční období od 1. 6. 2022 do 31. 5. 2027.

53. zasedání 28. 3. 2022

Předseda Rady seznámil přítomné se zápisem z Výběrové komise pro volbu ředitele ÚH AV ČR, v. v. i., ze dne 24. 2. 2022. Na základě předložených materiálů a osobního vystoupení kandidáta Rada pracoviště tajným hlasováním rozhodla navrhnout předsedkyni AV ČR jmenovat doc. RNDr. Martina Pivokonského, Ph.D. ředitelem ÚH AV ČR, v. v. i., na funkční období 1. 6. 2022 – 31. 5. 2027.

Rada projednala a podpořila podání návrhů projektů do vyhlášené veřejné soutěže Grantové agentury ČR s předpokládaným počátkem řešení v roce 2023.

Rada doporučila kandidátku RNDr. Lenku Čermákovou, Ph.D. k navržení na udělení Prémie Otto Wichterleho.

54. zasedání 29. 4. 2022

Rada projednala a schválila plnění rozpočtu ÚH za rok 2021.

Rada projednala a schválila Rozpočet nákladů a výnosů na rok 2022 a Plán nákladů a výnosů – střednědobý výhled na roky 2023 a 2024.

55. zasedání 11. 10. 2022

Rada projednala a schválila předložený návrh Organizačního řádu ÚH.

Rada projednala návrhy projektů podávaných pracovníky ÚH do vyhlášené soutěže TA ČR s předpokládaným počátkem řešení v roce 2023.

Rada projednala návrh dodatku ke Zřizovací listině Ústavu pro hydrodynamiku a souhlasila s ním.

Rada projednala a schválila pravidla pro hospodaření ÚH s fondy a zásady čerpání sociálního fondu ÚH, s platností od 1. 1. 2023.

## DOZORČÍ RADA PRACOVISTĚ

30. zasedání 13. 4. 2022

Čerpání rozpočtu v roce 2021 i plánované čerpání finančních prostředků a dotací v roce 2022 vzala Dozorčí rada na vědomí bez připomínek.

Dozorčí rada projednala a vzala na vědomí přehled smluv ÚH uzavřených v roce 2021 podléhajících povinnosti zveřejnění v registru smluv bez připomínek.

Dozorčí rada Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., zhodnotila manažerské schopnosti ředitele doc. RNDr. Martina Pivokonského, Ph.D. stupněm 3 – vynikající.

31. zasedání 20. 5. 2022

Dozorčí rada projednala návrh Výroční zprávy o činnosti a hospodaření Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., a doporučila zprávu ke schválení Radou pracoviště.

Dozorčí rada projednala a vzala na vědomí závěry hodnocení výzkumné a odborné činnosti pracovišť AV ČR za léta 2015-2019.

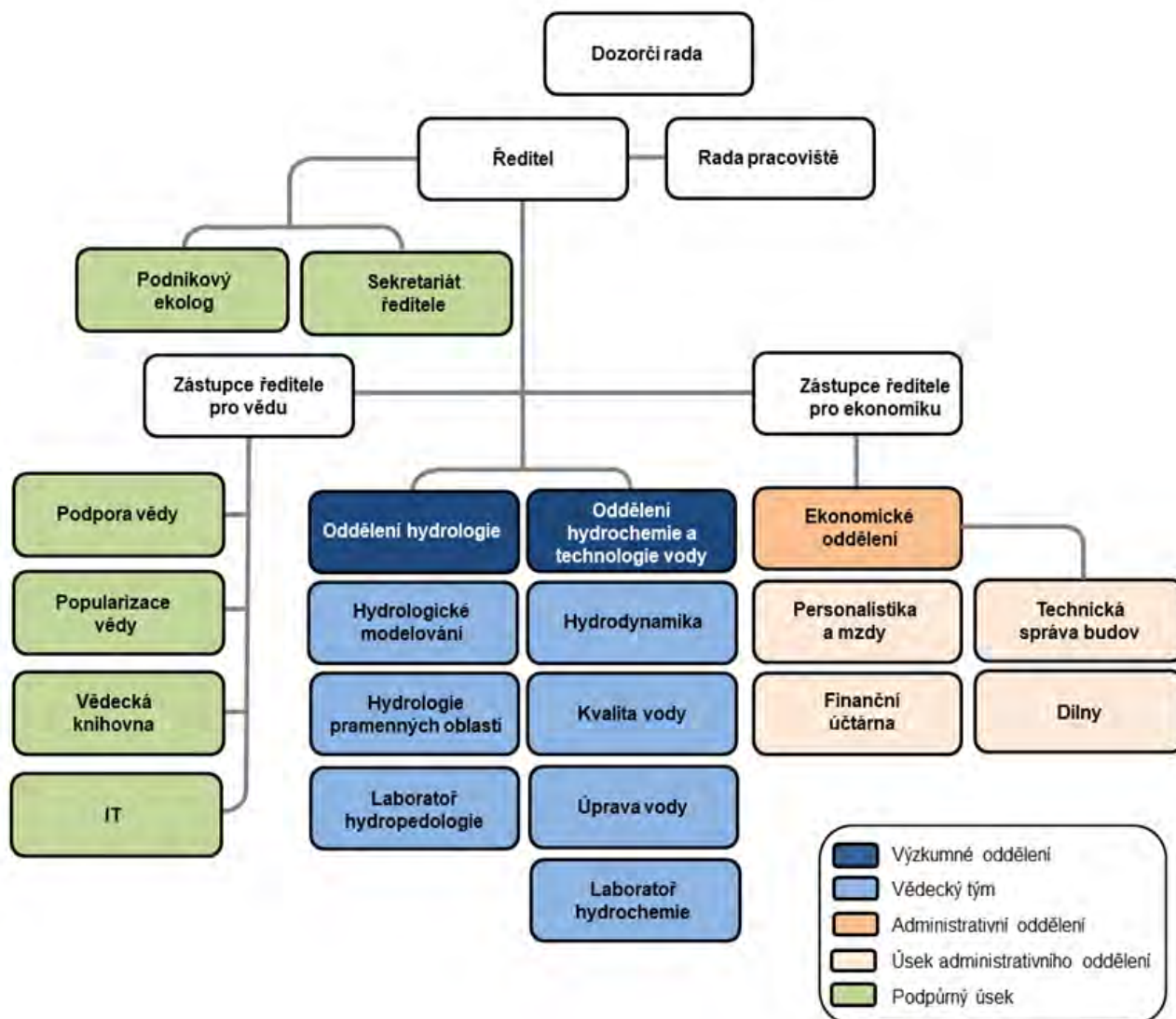
Dozorčí rada se vyjádřila k dodatku Zřizovací listiny Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., který upravuje definici hlavní činnosti a doplňuje provozování jiné činnosti.



# 1.5. STRUKTURA PRACOVISTĚ

## ZMĚNA ORGANIZAČNÍ STRUKTURY

Rada ústavu v rámci svého 55. zasedání schválila změnu organizační struktury pracoviště s platností od 1. 7. 2022. V rámci reorganizace vědeckého zaměření ústavu došlo k přeskupení vědeckých týmů do dvou oddělení - Oddělení hydrologie a Oddělení hydrochemie a technologie vody. Ekonomický a správní chod pracoviště nově zajišťuje Ekonomické oddělení, jehož součástí je Technická správa budov. Zároveň došlo ke zrušení úseku Bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární ochrany (BOZP a PO). Činnost tohoto úseku je nově zajišťována externí firmou.



## II. HODNOCENÍ ČINNOSTI

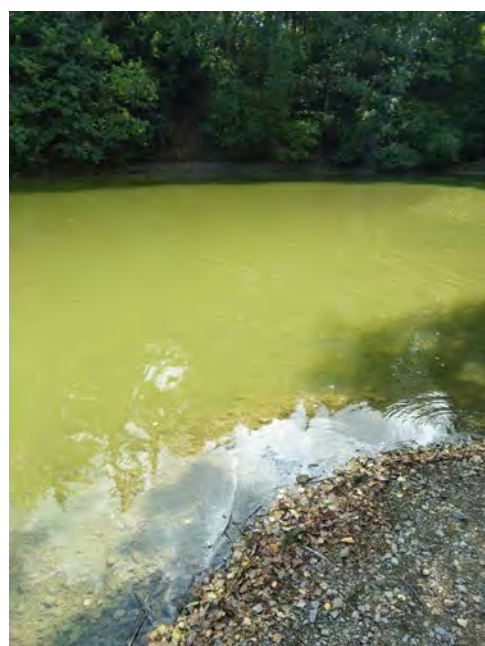
## 2.1. HLAVNÍ VÝZKUMNÉ SMĚRY

### KOLOBĚH VODY



Voda je klíčovým faktorem životního prostředí. Kromě toho, že její dostupnost a kvalita přímo ovlivňuje veškeré organismy, je voda hlavním transportním médiem živin a polutantů v přírodě. Dostupnost vodních zdrojů zároveň limituje hospodářské využití daného území. Informace o koloběhu vody v krajině jsou důležité, a to jak pro studium geochemických procesů, tak pro plánování v oblastech vodního hospodářství, zemědělství, lesnictví atd. Náš výzkum se v tomto směru zaměřuje především na problematiku vodní a látkové bilance v krajině, pohyb vody prostředím, její prostorovou distribuci a proměny jejího množství v čase. Značnou pozornost přitom věnujeme výzkumu změn způsobených přirozeným vývojem i činností člověka v kontextu probíhající klimatické změny.

### ZDROJE A KVALITA VODY



Lidská společnost využívá vodu pro nejrůznější účely, přičemž klade vysoké nároky na její množství i kvalitu. Stav vodních zdrojů je ale dynamicky ovlivňován řadou antropogenních i přírodních faktorů, od lokálního znečišťování po globální změnu klimatu. Je proto nezbytné zabývat se danými souvislostmi a pokud možno předcházet negativním dopadům lidských aktivit na kvalitu vodních zdrojů. Náš výzkum se v této věci zaměřuje na složení a znečištění povrchových a podzemních vod i na studium procesů vedoucích k přirozené obnově kvality (samočištění) vody. Pozornost přitom věnujeme látkám přírodního původu i látkám antropogenním včetně nově se objevujících polutantů, tzv. „new emerging pollutants“ (např. pesticidy, léčiva, mikroplasty, perfluorované látky, některé sloučeniny obsažené v produktech osobní péče aj.).

## ÚPRAVA PITNÉ VODY

Klimatická změna, znečišťování životního prostředí a rychlý růst lidské populace způsobují stále silnější tlak na získávání kvalitní pitné vody i ze zdrojů, jejichž kvalita je problematická. Z látek přírodního původu způsobují značné komplikace při úpravě vody stávajícími technologiemi např. organické látky produkované fytoplanktonem, tzv. AOM (AOM – algal organic matter). Velmi problematické jsou také nejrůznější antropogenní mikropolutanty. Náš výzkum se v tomto směru orientuje na objasnění mechanismů odstraňování těchto látek z vody a v souvislosti s tím také na optimalizaci stávajících a vývoj nových technologií úpravy vody s cílem jejich zavedení do praxe.





## 2.2. VÝZKUMNÁ TÉMATA

### ODDĚLENÍ HYDROLOGIE

#### VLIV KLIMATICKÉ ZMĚNY NA HYDROLOGICKÝ CYKLUS

##### VÝVOJ METOD PRO REDUKCI CHYB KLIMATICKÝCH MODELŮ

##### DOPAD KLIMATICKÉ ZMĚNY NA HYDROLOGICKÝ CYKLUS

Klima se v čase a prostoru přirozeně pozvolna mění, nicméně některé lidské aktivity způsobují jeho změny v nesrovnatelně kratším časovém období. Tyto změny mohou mít v globálním měřítku zásadní vliv na přírodní prostředí a tím i na lidskou populaci. Jediným způsobem, jak predikovat případné změny klimatického systému, je podrobné modelování jeho vývoje. Současné modely dobře simulují pohyby velkých atmosférických útvarů. Z technických důvodů ale nemohou poskytovat podrobná data o vývoji meteorologických veličin v blízkosti zemského povrchu. V tomto směru se zaměřujeme především na vývoj metod sloužících k vyšší přesnosti a využitelnosti dat klimatických modelů pro potřeby analýzy dopadu na hydrologický cyklus a budoucí dostupnost vodních zdrojů.

#### HYDROLOGICKÁ A LÁTKOVÁ BILANCE ÚZEMI

##### VÝZKUM HYDROLOGICKÉ BILANCE HORSKÝCH POVODÍ

##### ZMĚNY LÁTKOVÉ BILANCE ZPŮSOBENÉ KLIMATICKOU ZMĚNOU NEBO ANTROPOGENNÍ ČINNOSTÍ

Hydrologický monitoring je základním předpokladem poznání koloběhu vody v krajině. Cenné podklady pro komplexní výzkum tohoto koloběhu a souvisejících fyzikálních, chemických a biologických procesů dokáží poskytnout malá povodí, která v podstatě představují multidisciplinární přírodní laboratoře. V rámci našeho výzkumu provozujeme monitoring na několika experimentálních povodích v horských i zemědělských oblastech ČR se zaměřením na detailní sledování množství vody nacházející se v povodí a popis stáří a původu vody, která z povodí odtéká. Dlouhodobý hydrologický monitoring horských povodí nabývá na významu především v kontextu změny klimatu a vlivem antropogenního působení.

## PŮDNÍ VODA

VÝZKUM REŽIMŮ PŮDNÍ VODY  
V ZÁVISLOSTI NA VEGETAČNÍM  
POKRYVU

VÝZKUM FAKTORŮ OVLIŇUJÍCÍCH  
VÝPAR V KRAJINĚ

VÝZKUM VLIVU HYDRAULICKÝCH  
VLASTNOSTÍ PŮDY NA MNOŽSTVÍ  
PŮDNÍ VODY

Množství vody v půdě představuje klíčový faktor, který rozhoduje o rozdělení srážek mezi odtok, výpar (evapotranspiraci) a doplnění podzemní vody (perkolaci). Celkový objem vody vázaný v půdě je sice oproti jiným zásobárnám (podzemní voda, ledovce, jezera) nepoměrně menší, ale díky svému významnému vlivu na koloběh vody a na biogeochemické cykly představuje důležitou složku celého systému. Distribuce vody v půdním profilu je přitom ovlivněna celou řadou činitelů, které zahrnují geologické podloží, topografii terénu, využití území, vegetační pokryv a klima oblasti. Právě kombinace těchto faktorů, které jsou samy o sobě značně variabilní, způsobuje vysokou časovou i prostorovou proměnlivost množství vody obsažené v půdě. V rámci našeho výzkumu se zabýváme popisem režimu půdní vody pod různými porosty s důrazem na odlišné chování území v obdobích nedostatku a nadbytku vláhy.

## HYDROLOGICKÝ REŽIM RAŠELINIŠŤ

HYDROLOGICKÁ BILANCE POVODÍ  
S RAŠELINIŠTI

FORMOVÁNÍ ODTOKU Z RAŠELINIŠŤ  
A JEHO VLIV NA HYDROCHEMICKÉ  
VLASTNOSTI VODY V TOCÍCH

DEGRADACE RAŠELINIŠŤ V KONTEXTU  
ZMĚNY KLIMATU

Rašeliniště jsou významným krajinným prvkem a domovem řady vzácných organismů. Rozšiřování zamokřených území je považováno za jeden ze způsobů, jak úspěšně zadržovat vodu v krajině a příznivě tak ovlivňovat vodní bilanci území. Hydrologický dopad rašelinišť na okolní krajinu ale není jednoznačný. Prokazatelně způsobují výraznou rozkolísanost vodního režimu, především pak zvyšují už tak vysoké průtoky v době nadprůměrných srážek. V obdobích nedostatku srážek z nich naopak, oproti běžné minerální půdě, mnoho vody neodtéká. Rašeliniště také dlouhodobě akumulují velké množství vody, ale jejich schopnost zadržet nadbytek vody ze srážek je relativně malá. Náš výzkum je zaměřen na hydrologické procesy v rašeliništích nacházejících se v pramenných oblastech českých řek, vliv rašelinišť na okolní krajinu i změny jejich hydrologického režimu v důsledku změn klimatu.



# ODDĚLENÍ HYDROCHEMIE A TECHNOLOGIE VODY

## KOAGULACE

**OPTIMALIZACE CHEMICKÝCH  
PARAMETRŮ KOAGULACE**

**VÝZKUM MECHANISMŮ KOAGULACE**

**VÝZKUM VLIVU ZNEČIŠŤUJÍCÍCH  
PŘÍMĚSÍ NA KOAGULACI**

**VÝVOJ A INOVACE TECHNOLOGIÍ  
VYUŽÍVAJÍCÍCH PROCESU KOAGULACE  
PŘI ÚPRAVĚ VODY**

Koagulace představuje základní technologii v procesu úpravy pitné vody, přičemž její průběh a účinnost ovlivňuje řada faktorů. Kromě kvality a složení surové vody mají zásadní vliv proměnné chemicko-fyzikální parametry, jako typ a dávka koagulačního činidla, hodnota pH a teplota vody nebo doba a intenzita míchání. V rámci uvedeného se zabýváme optimalizací koagulace pro vodu nejrůznějšího složení a to tak, aby byla vždy dosažena maximální účinnost odstranění nežádoucích znečišťujících látek. Zároveň se věnujeme výzkumu mechanismů koagulace a výzkumu interakcí uplatňujících se mezi znečišťujícími látkami a koagulačními činidly. Získané poznatky pak ověřujeme na poloprovozních modelech a přímo také zavádíme do praxe v provozech technologických linek úpraven pitné vody.

## TVORBA A SEPARACE SUSPENZE

**VÝZKUM VLIVU FYZIKÁLNĚ-  
CHEMICKÝCH PARAMETRŮ NA  
KOAGULACI/FLOKULACI**

**VÝZKUM VLASTNOSTÍ AGREGÁTŮ  
TVOŘENÝCH PŘI ÚPRAVĚ VODY**

**VÝZKUM VLIVU HYDRODYNAMICKÝCH  
SIL NA VLASTNOSTI TVOŘENÝCH  
AGREGÁTŮ**

**VÝZKUM VLIVU VLASTNOSTÍ  
AGREGÁTŮ NA JEJICH NÁSLEDNOU  
SEPARACI**

**NÁVRHY TECHNOLOGIÍ PRO TVORBU  
A SEPARACI AGREGÁTŮ PŘI ÚPRAVĚ  
VODY**

Tvorba suspenze (agregace) pomocí koagulace a flokulace je zásadní pro odstraňování koloidních nečistot při úpravě vody. Vlastnosti vznikajících agregátů (velikost, tvar, hustota atd.) jsou přitom ovlivněny nejen chemicko-fyzikálními parametry (např. typ a dávka koagulačního činidla, pH, teplota atd.), ale také hydrodynamickými podmínkami (velikost a distribuce gradientu rychlosti), které jsou primárně určeny geometrií míchací nádrže a tvarem a rychlostí míchadla. Vlastnosti agregátů mají následně značný vliv na jejich separaci z vody a spolupodílejí se tak na účinnosti, s jakou jsou nežádoucí látky z vody odstraněny. Právě problematikou tvorby agregátů, metodami a podmínkami jejich separace a optimalizací procesu úpravy vody z pohledu hydrodynamických podmínek se na ÚH zabýváme. Důraz klademe zejména na identifikaci vlastností odstraňovaných látek zásadně se podílejících na charakteru agregátů a na míru a způsob, jakým ovlivňují metody separace těchto agregátů. Nedílnou součástí výzkumu je pak i vývoj metod zjišťování vlastností agregátů

## ADSORPCE

**OPTIMALIZACE ADSORPCE  
ORGANICKÝCH LÁTEK  
A ANTROPOGENNÍCH  
MIKROPOLUTANTŮ NA AKTIVNÍM  
UHLÍ**

**VÝZKUM KOMPETITIVNÍ ADSORPCE**

**VÝZKUM ADSORPCE ZNEČIŠŤUJÍCÍCH  
LÁTEK NA SMĚSNÝCH SORBENTECH**

**VÝVOJ A POSUZOVÁNÍ ÚČINNOSTI  
ADSORPCE NOVÝCH DRUHŮ  
ADSORBENTŮ**

Adsorpce na aktivním uhlí je při úpravě vody využívána především pro odstraňování mikropolutantů, zbytkových organických látek – prekursorů vedlejších produktů desinfekce vody, tzv. DBPs (DBPs – disinfection by products), sinicových toxinů a látek ovlivňujících organoleptické vlastnosti vody (barva, zápach, chuť). V rámci našeho výzkumu se zaměřujeme především na eliminaci organických látek produkovaných fytoplanktonem (AOM – algal organic matter) a mikropolutantů. Svou pozornost soustředíme na posouzení účinnosti jejich adsorpce na různých druzích aktivního uhlí i na alternativních sorbentech (např. sorbenty na bázi  $\text{TiO}_2$ ), včetně detailní charakterizace těchto sorbentů, dále na zjišťování vlivu různých faktorů adsorpce, zejména vlastností roztoku, na její průběh a účinnost a v neposlední řadě na identifikaci a popis při adsorpci se uplatňujících mechanismů. Zásadní laboratorní zjištění ověřujeme na poloprovozních modelech a následně ve spolupráci s úpravami vody aplikujeme v reálných provozech.



## OXIDAČNÍ PROCESY

VÝZKUM VLIVU OXIDACE NA  
ODSTRANITELNOST ORGANICKÝCH  
LÁTEK

IDENTIFIKACE SLOUČENIN  
VZNIKAJÍCÍCH OXIDAČNÍMI PROCESY

OPTIMALIZACE OXIDAČNÍCH PROCESŮ  
PŘI ÚPRAVĚ PITNÉ VODY

Oxidační metody představují pokročilé technologie, které se do procesu úpravy vody obvykle zařazují za účelem zvýšení účinnosti odstraňování nežádoucích látek prostřednictvím koagulace. Za vhodných podmínek může oxidace ve srovnání se samotnou koagulací zvýšit účinnost odstranění přírodních organických látek až o desítky procent, a to prostřednictvím modifikace vlastností daných látek, případně díky jejich degradaci až na anorganický uhlík. Nevhodně aplikovaná oxidace před koagulací však může účinnost odstranění cílových látek naopak snížit. Náš výzkum v rámci tohoto tématu je zaměřen na objasňování a optimalizaci reakčních podmínek oxidace (typ a dávka oxidantu, pH) v závislosti na charakteru cílových látek tak, aby docházelo k maximalizaci účinnosti jejich odstranění. Pozornost věnujeme také využití oxidace pro eliminaci sinicových toxinů.

## PŘÍRODNÍ ORGANICKÉ LÁTKY – NOM

CHARAKTERIZACE NOM VE VZTAHU  
K ÚPRAVĚ VODY

VÝZKUM PRINCIPU VLIVU  
VLASTNOSTÍ NOM NA PRŮBĚH  
A ÚČINNOST JEDNOTLIVÝCH PROCESŮ  
ÚPRAVY VODY

VÝZKUM VLIVU OXIDAČNÍCH METOD  
NA ODSTRANITELNOST NOM

VÝZKUM VLIVU PODMÍNEK  
PROSTŘEDÍ NA CHARAKTER  
A VLASTNOSTI LÁTEK  
PRODUKOVANÝCH RŮZNÝMI DRUHY  
FYTOPLANKTONU

Významnou součástí povrchových vod jsou přírodní organické látky, tzv. NOM (NOM – natural organic matter), mezi které patří huminové látky a látky produkované fytoplanktonem, tzv. AOM (AOM – algal organic matter). Ačkoli se jedná o látky přírodního původu, v souvislosti s úpravou pitné vody způsobují NOM řadu problémů – negativně ovlivňují organoleptické vlastnosti vody, jsou prekurzory zdravotně závadných vedlejších produktů desinfekce vody, tzv. DBPs (DBPs – disinfection by products), některé AOM mohou být i toxické (obsahují cyanotoxiny). NOM a zejména AOM jsou přitom z vody poměrně obtížně odstranitelné a zároveň ovlivňují eliminaci dalších nežádoucích příměsí. V rámci našeho výzkumu se věnujeme mimo jiné detailní charakterizaci NOM (především AOM), přičemž klademe důraz na identifikaci vlastností, které mají vztah k jejich odstranitelnosti technologiemi úpravy pitné vody.



## MIKROPOLUTANTY

**VÝZKUM VÝSKYTU MIKROPOLUTANTŮ  
VE ZDROJÍCH VODY**

**VÝZKUM ÚČINNOSTI JEDNOTLIVÝCH  
PROCESŮ ÚPRAVY VODY PRO  
ODSTRAŇOVÁNÍ MIKROPOLUTANTŮ**

**VÝZKUM MECHANISMŮ  
A OPTIMALIZACE ADSORPCE  
MIKROPOLUTANTŮ**

Výskyt mikropolutantů v pitné vodě a jejich případný vliv na lidské zdraví je v současné době jedním z celospolečensky nejvýznamnějších výzkumných témat v oblasti kvality a úpravy pitné vody. Mezi aktuálně nejvíce diskutované skupiny mikropolutantů patří perfluorované organické látky (PFCs) které jsou díky svým unikátním vlastnostem používány v mnoha průmyslových odvětvích. Zároveň se ale jedná o látky vysoce perzistentní, bioakumulativní, toxické a představující vysoké riziko pro zdraví člověka. Při našem výzkumu se zaměřujeme nejen na kvantifikaci PFCs ve zdrojích surové vody a ve vodě upravené, ale také na možnosti jejich odstranění. Nedílnou součástí našeho výzkumu je přitom také popis a identifikace interakcí těchto antropogenních polutantů s ostatními ve vodě přítomnými příměsmi. Vedle PFCs věnujeme pozornost například také pesticidům, léčivům nebo látkám uvolňovaným z plastů a jejich náhražek (bioplastů).

## MIKROPLASTY

**KVANTIFIKACE A CHARAKTERIZACE  
MIKROPLASTŮ VE ZDROJÍCH VODY**

**VÝZKUM MECHANISMŮ  
A OPTIMALIZACE JEDNOTLIVÝCH  
PROCESŮ ÚPRAVY VODY PRO  
ODSTRAŇOVÁNÍ MIKROPLASTŮ**

**VÝZKUM UVOLŇOVÁNÍ ORGANICKÝCH  
LÁTEK, KOVŮ A ADITIV  
Z MIKROPLASTŮ**

Mikroplasty jsou definovány jako částice plastových materiálů nepřesahující rozměr 5 mm. Jedná se o antropogenní polutanty, jejichž přítomnost byla v posledních letech prokázána ve všech složkách přírodního prostředí, včetně prostředí vodního. Právě výskyt mikroplastů, zejména v povrchových vodách a na úpravnách pitné vody, je jedním z našich výzkumných témat. Kromě kvantifikace mikroplastů provádíme také jejich charakterizaci, tj. určování velikosti, tvaru a materiálového složení. Součástí našeho výzkumu je také posuzování účinnosti jednotlivých technologií úpravy vody pro odstraňování mikroplastů; detailně pak studujeme zejména jejich koagulaci. Pozornost věnujeme také degradaci mikroplastů ve vodním prostředí a tomu, jaké látky se z nich uvolňují a jaký mají vliv na kvalitu vody.

## TRANSPORT SEDIMENTŮ

**CHARAKTERIZACE VLIVU TVARU  
ČÁSTIC NA VZNIK A STABILITU  
SUSPENZE**

**VÝZKUM REOLOGICKÝCH VLASTNOSTÍ  
SYSTÉMŮ VODA-TUHÁ FÁZE**

**VÝZKUM VZÁJEMNÝCH INTERAKCÍ  
RŮZNÝCH DRUHŮ ČÁSTIC V SUSPENZI**

**VÝVOJ MATEMATICKÝCH MODELŮ  
INTERAKCE ČÁSTICE-ČÁSTICE  
A ČÁSTICE-KAPALINA**

Při proudění vody nad vrstvou usazených pevných částic (sedimentů) působí síly nadnášející tyto částice a podporující vznik tekoucích suspenzí. Podmínky vzniku suspenzí a jejich vlastnosti jsou dány mnoha faktory, především však tvarem, hustotou a koncentrací částic, viskozitou kapaliny a směrem a rychlostí jejího proudění. V rámci naší vědecké činnosti se zabýváme experimentálním stanovením podmínek vzniku tekoucích suspenzí, charakterizací jejich proudění, měřením reologických vlastností a vývojem matematických modelů umožňujících simulace proudění suspenzí v různých přírodních i průmyslových procesech. Výsledky základního výzkumu mechanismu vzniku suspenzí a popisu jejich reologických vlastností jsou pak využívány pro návrhy průmyslových zařízení pro nakládání a transport pastovitých látek, suspenzí a kalů.



## 2.3. VÝSLEDKY DOSAŽENÉ NA ÚSTAVU

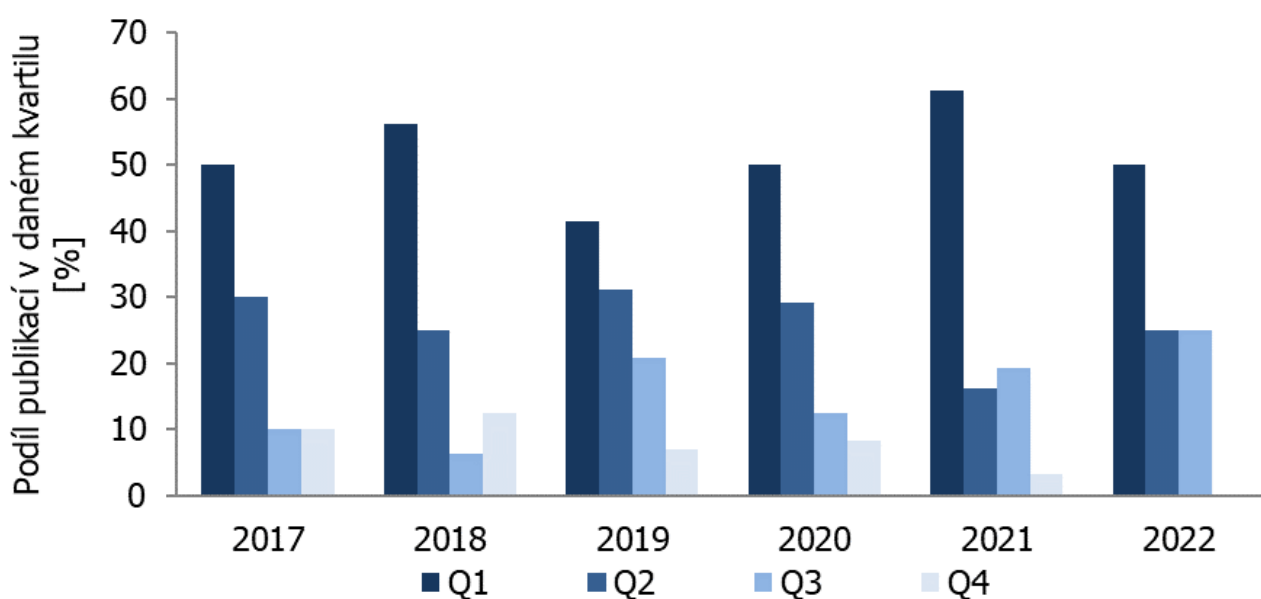
**80% PODÍL PUBLIKACÍ  
V Q1 A Q2**

V roce 2022 se podařilo udržet dlouhodobý trend zvyšující se kvality odborných publikací. Celkový podíl článků v kat. Q1 a Q2, se v roce 2022 již po šesté za sebou pohyboval okolo 80 %.

Kromě publikací v odborných periodikách byla publikována významná monografie zaměřená na optimalizaci při úpravě vody, viz str. 25. Do dalších dvou knih zaměstnanci přispěli odbornými kapitolami.

Vedle publikačních výstupů byla registrována 1 ověřená technologie, 1 poloprovoz a 2 výzkumné zprávy.

Přehled publikačních výstupů je uveden v příloze č. 1.

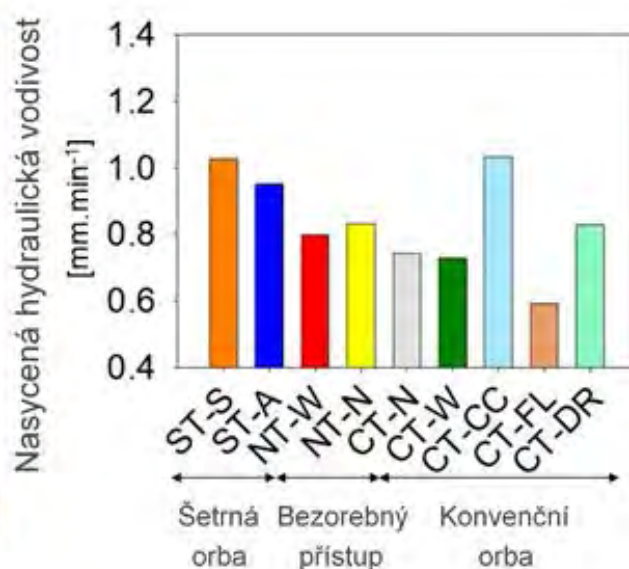


## 2.4. VÝZNAMNÉ VÝSLEDKY

### RETENCE VODY V PŮDĚ A RYCHLOST INFILTRACE V ZÁVISLOSTI NA ZPŮSOBU PĚSTOVÁNÍ KUKUŘICE

Studie prokázala pozitivní vliv přírodě blízkých agrotechnických postupů při pěstování kukuřice na retenci vody v půdě a eliminaci nežádoucího povrchového odtoku. Celkem bylo prověřeno 9 způsobů hospodaření, přičemž použití tzv. šetrné orby, bezorebného pěstování a podsevu se významně projevilo na schopnosti půdy zadržet vodu a vedlo k eliminaci povrchové eroze.

VLČEK, L., ŠÍPEK, V., ZELÍKOVÁ, N., ČÁP, P., KINCL, D., VOPRAVIL, J. Water retention and infiltration affected by conventional and conservational tillage on a maize plot; rainfall simulator and infiltrometer comparison study. *Agricultural Water Management*. 2022, 271(1 September), 107800.

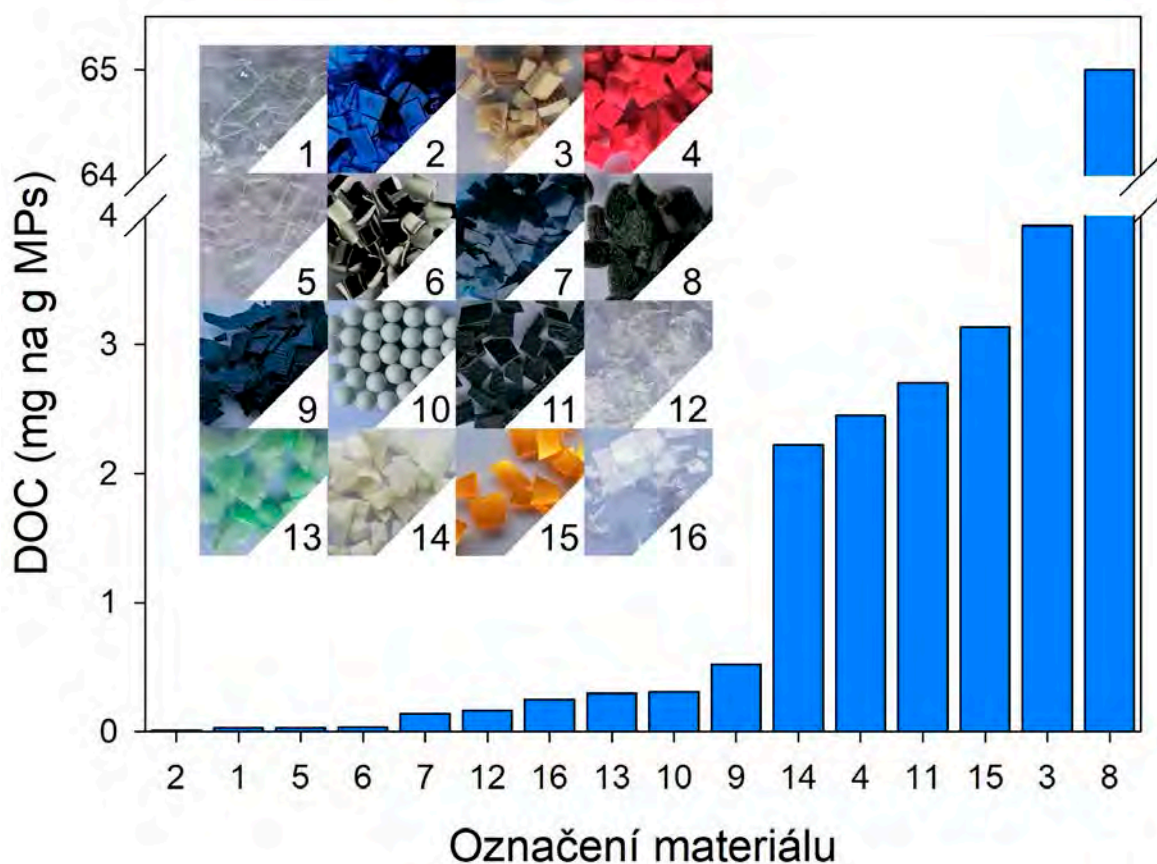


Nasycená hydraulická vodivost měřená dešťovým simulátorem na devíti experimentálních plochách zahrnujících konvenční orbu (CT), šetrnou orbu (RT) a bezorebný přístup (NT) v kombinaci se setím do širokého (W) a úzkého (N) řádku, dvojřádku (DR) a využití podsevu (CC)

## KONTINUÁLNÍ DLOUHODOBÝ MONITORING LÁTEK UVOLŇUJÍCÍCH SE Z MIKROPLASTŮ DO VODY

Bylo zjištěno, že většina z 16 zkoumaných druhů mikroplastů (MPs) uvolňuje do vody značné množství rozpuštěného organického (až desítky mg na 1 g MPs) i anorganického uhlíku, a také řadu dalších prvků. Detekovány byly např. Al, Ba, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, Si a Zn. Dále bylo zjištěno uvolňování cca 80 organických látek, mezi nimi i řada se značným ekotoxikologickým dopadem a vlivem na lidské zdraví, např. bisfenol A a ftaláty.

NOVOTNÁ, K., PIVOKONSKÁ, L., ČERMÁKOVÁ, L., PROKOPOVÁ, M., FIALOVÁ, K., PIVOKONSKÝ, M. Continuous long-term monitoring of leaching from microplastics into ambient water – A multi-endpoint approach. *Journal of Hazardous Materials*. 2023, 444, Part A (February, 15), 130424.

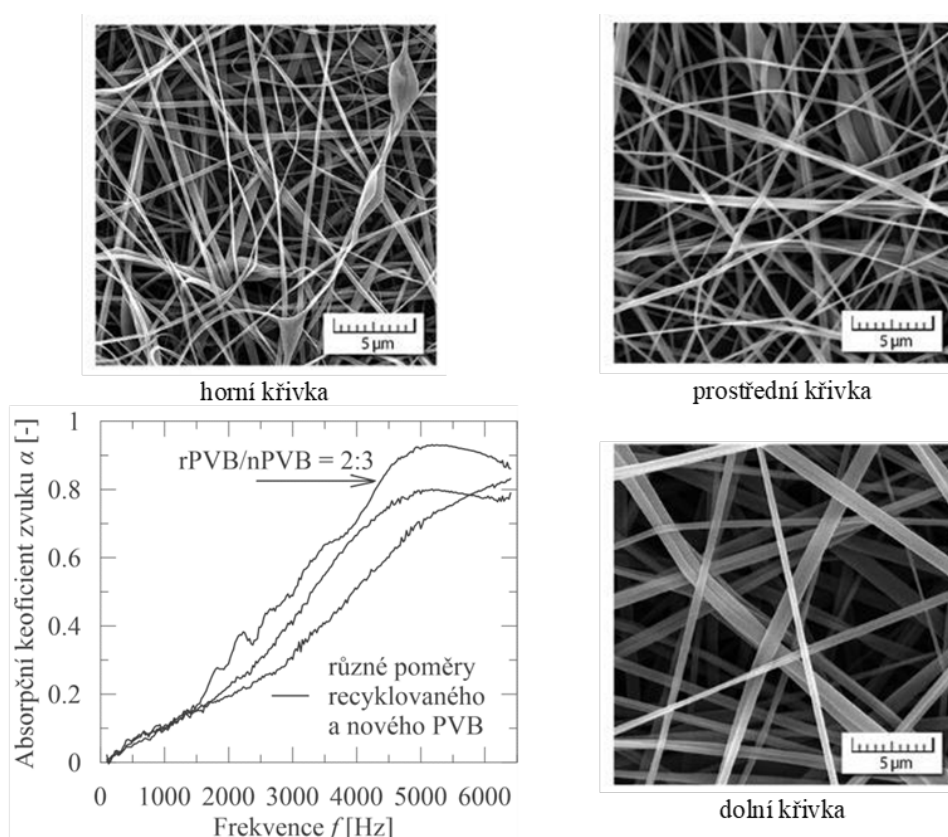


Množství rozpuštěného organického uhlíku (dissolved organic carbon – DOC) uvolněného z různých typů mikroplastů (materiály 1–16) do vody po 12 týdnech louhování

## ZVUKOVĚ IZOLAČNÍ MATERIÁL VYROBENÝ Z RECYKLOVANÉHO POLY(VINYL BUTYRALU) METODOU ELEKTROSTATICKÉHO ZVLÁKŇOVÁNÍ

Práce prokázala využití recyklovaného PVB poly(vinyl butyralu) ve směsi s novým PVB pro výrobu zvukově izolačních materiálů metodou elektrostatického zvlákňování. Byla provedena optimalizace vstupního poměru recyklovaného a nového PVB vůči průměrům obdržených vláken a hustotě povrchu výsledného materiálu. Ten byl testován ve frekvenčním rozsahu 0 – 6500 Hz. Optimální poměr recyklovaného a nového PVB pro zvukové izolace byl stanoven na 2:3.

FILIP, P., SEDLÁČEK, T., PEER, P., JUŘIČKA, M. Electrospun Sound-Absorbing Nanofibrous Webs from Recycled Poly(vinyl butyral). *Polymers*. 2022, 14(22), 5049.



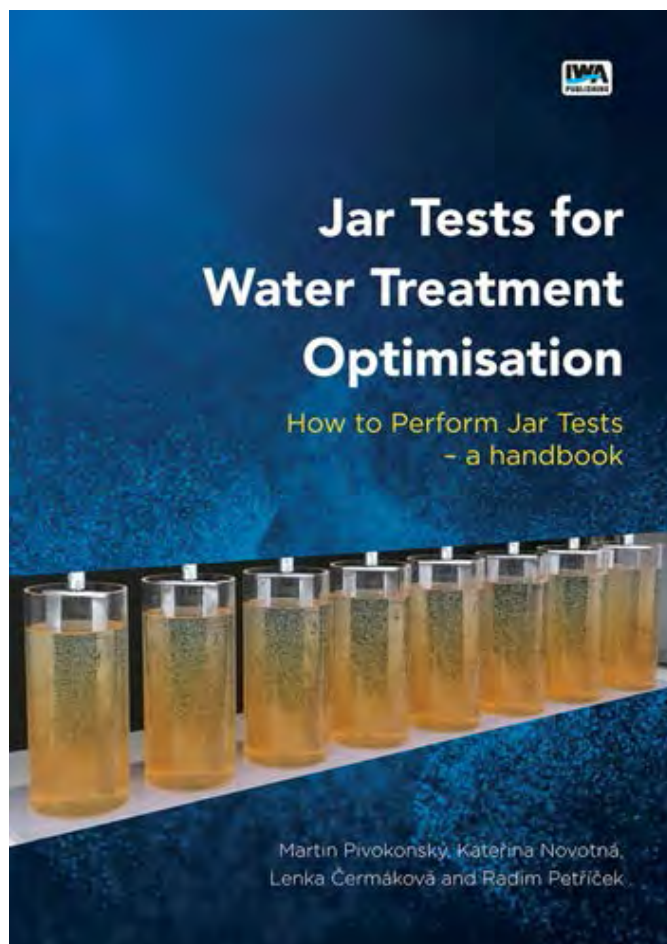
Závislost koeficientu zvukové izolace na tlumené zvukové frekvenci a poměru čistého a recyklovaného poly(vinyl butyralu)

## METODIKA PRO VODOHOSPODÁŘE Z CELÉHO SVĚTA

Nakladatelství IWA publishing vydalo knihu „Jar Tests for Water Treatment Optimisation: How to Perform Jar Tests – a handbook“ autorského kolektivu pracovníků ústavu. Význam této publikace spočívá v tom, že IWA (International Water Association) je nejvýznamnější profesní sdružení vědců, inženýrů a vodohospodářů na světě, které sdružuje odborníky z více jak 140 zemí světa.

Předmluvu ke knize napsala přední světová odbornice na problematiku kvality a úpravy vody prof. Rita Henderson z School of Chemical Engineering, UNSW Sydney: „Koagulace a flokulace je kritický proces úpravy vody používaný k odstranění znečišťujících látek. Na první pohled se tento postup může zdát zdánlivě jednoduchý, avšak optimalizace provozních podmínek pro velmi proměnlivou kvalitu surové vody je ve skutečnosti vysoce náročná a vyžaduje široké penzum znalostí a dovedností. ... Věřím, že tato příručka bude nezbytným zdrojem pro každého, kdo pracuje v oblasti kvality a úpravy vody, od studentů, přes výzkumné pracovníky až po provozovatele a manažery úpraven vody, a určitě ji doporučím mému výzkumnému týmu.“

Kniha vychází nejen v tištěné podobě, ale také jako open access ebook, a bude tak dostupná všem potenciálním uživatelům zdarma.



PIVOKONSKÝ, M., NOVOTNÁ, K.,  
ČERMÁKOVÁ, L., PETŘÍČEK, R. Jar tests for  
water treatment optimization: How to  
perform jar tests – a handbook. 1. London:  
IWA Publishing. 2022.

**2** VÝZKUMNÉ  
A TECHNICKÉ ZPRÁVY

**1** OVĚŘENÁ  
TECHNOLOGIE

**1** POLOPROVOZ

## APLIKOVANÉ VÝSLEDKY

Vedle vlastní výzkumné činnosti byl v roce 2022 kladen značný důraz na přenos poznatků do praxe a také na spolupráci se soukromými společnostmi a podniky (např. VHS Vrchlice-Maleč, a. s., Vodárna Plzeň, a. s., Ekologické služby, s. r. o., BeneMeat Technologies a. s., nebo Moravská vodárenská, a. s.).



## AKADEMICKÁ PRÉMIE

Doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D. získal Praemium Academiae.

Výzkum z prostředků Akademické prémie Martin Pivokonský zaměří na podrobnou analýzu znečišťujících příměsí ve zdrojích vody, další objasnění jejich vlastností, vzájemných interakcí i interakcí s chemikáliemi používanými při čištění a úpravě vody. Bude se také zabývat hledáním nových způsobů, jak tyto látky účinně odstranit.

Výsledky zkoumání budou směřovat k zavádění nových technologií do praxe v čistírnách i úpravnách vody. Součástí výzkumu proto bude také poloprovozní i provozní testování.



## PRÉMIE OTTO WICHTERLEHO

RNDr. Lenka Čermáková, Ph.D. obdržela Prémii Otto Wichterleho pro mladé významné vědce do 35 let.

Lenka Čermáková se zabývá úpravou vody na pitnou, odstraňováním přírodních organických látek a dalších specifických druhů znečištění, které přináší moderní doba (mikroplasty, perfluorované látky aj.).

## 2.5. GRANTOVÉ PROJEKTY NA ÚSTAVU

**7 NÁRODNÍCH PROJEKTŮ**

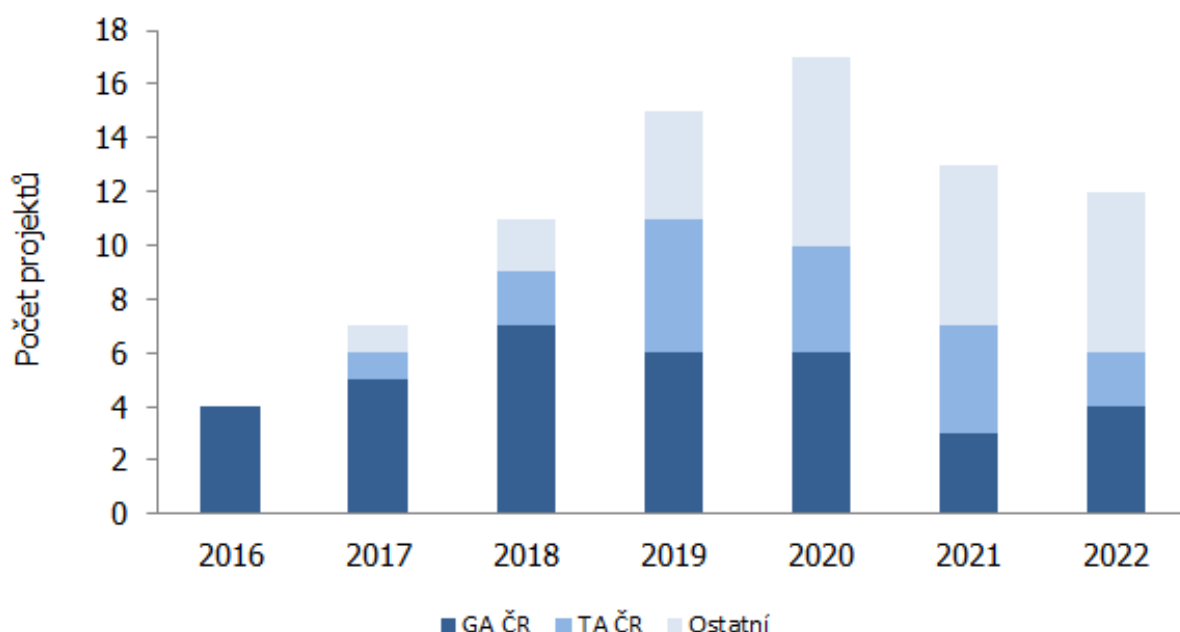
V Ústavu pro hydrodynamiku byly v roce 2022 řešeny 3 projekty Grantové agentury ČR, 2 projekty Technologické agentury ČR, 1 projekt Ministerstva vnitra ČR, 1 projekt Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy a 1 mezinárodní projekt EIG CONCERT-JAPAN.

**5 MEZINÁRODNÍCH PROJEKTŮ**

Od roku 2020 je ústav koordinátorem samostatného programu Strategie AV21 Voda pro život. Program Voda pro život má 5 vlastních témat: Člověk a voda, Technologie úpravy a čištění vody, Kvalita vodních zdrojů, Voda v krajině a Nebezpečná voda. Na programu se podílí 13 ústavů Akademie věd.

**35 % PROVOZNÍCH PROSTŘEDKŮ ZÍSKÁNO V SOUPEŘÍ**

V roce 2022 byl ústav také zapojen do 4 mezinárodních akcí COST, které slouží k propojování vědeckých pracovníků na evropské i celosvětové úrovni.





# NÁRODNÍ PROJEKTY

Číslo	Poskytovatel	Řešitel/ Spoluřešitel	Název	Doba řešení
GA22-12837S	GAČR	Martin Pivokonský	Hydrologická a biogeochemická odezva horských rašelinišť na změny klimatu	2022-2024
GA20-13142S	GAČR	Zdeněk Chára	Vliv granulometrického složení na proudění hrubozrnných suspenzí	2020-2022
GA20-00788S	GAČR	Miroslav Tesař	Obtížně kvantifikovatelné procesy ovlivňující vodní bilanci lesních povodí pramenných oblastí mírného pásma	2020-2022
VB01000006	MVČR	Martin Pivokonský	TWIN SKIN - Digitální dvojče úpravny vody pro efektivní řízení rizik kritické vodárenské infrastruktury	2022-2023
SS05010124	TAČR	Václav Šípek	Hodnocení vlivu změn krajinného pokryvu na lokální hydrologii a klima v Krkonošském národním parku s využitím dálkového průzkumu Země a hydrologického modelování	2022-2025
TJ04000212	TAČR	Lenka Čermáková	Odstranění perfluorovaných organických látek při úpravě pitné vody	2020-2022
LTC19034	MŠMT	Petr Filip	Antimikrobiální nanovláknenná membrána pro filtraci vody	2019-2022

## MEZINÁRODNÍ PROJEKTY

Číslo	Řešitel	Název	Poskytovatel	Doba řešení
CA19120	Lukáš Vlček	WATER isotopeS in the critical zONE: from groundwater recharge to plant transpiration	EU	2020-2024
CA18225	Kateřina Novotná	Taste and Odor in early diagnosis of source and drinking Water Problems	EU	2019-2023
CA17107	Petr Filip	European Network to connect research and innovation efforts on advanced Smart Textiles	EU	2018-2022
CA17133	Magdalena Barešová	Implementing nature based solutions for creating a resourceful circular city	EU	2018-2022
8I20001	Miroslav Tesař	Soil eco-technology to recover water storage in disturbed forests	MŠMT	2020-2023

## 2.6. STRATEGIE AV21

### PROGRAM VODA PRO ŽIVOT

#### TÉMATICKÉ OKRUHY:

ČLOVĚK A VODA

TECHNOLOGIE ÚPRAVY  
A ČIŠTĚNÍ VODY

KVALITA VODNÍCH ZDROJŮ

VODA V KRAJINĚ

NEBEZPEČNÁ VODA

Třetím rokem pokračoval v roce 2022 program Strategie AV21 „Voda pro život“ koordinovaný Ústavem pro hydrodynamiku. Vedle toho se pracovníci ústavu podíleli také na řešení programu „Město jako laboratoř změny, stavby, kulturní dědictví a prostředí pro bezpečný a hodnotný život“, který je koordinován Ústavem pro soudobé dějiny AV ČR, v. v. i.

Program „Voda pro život“ si klade za cíl propojení vědecké a aplikační sféry v oblasti vodního hospodářství. Témata výzkumu rezonují s aktuálními společensky relevantními problémy. Jedná se o oblasti kvality vodních zdrojů a zásobování obyvatelstva pitnou vodou, využívání dešťové a šedé vody nejen v souvislosti se stále častějšími suchými periodami a také potlačování následků sucha a povodní a předpověď těchto jevů.

Na řešení se podílelo 13 ústavů ze všech 3 vědních oblastí.

Rozpočet programu byl v roce 2022 6 894 tis. Kč. Celkový objem prostředků určený na aktivity Ústavu pro hydrodynamiku se v roce 2022 rovnal 2 563 tis. Kč.

Dne 25. května 2022 se uskutečnilo Setkání účastníků programu Voda pro život, kde byly prezentovány výstupy prvních dvou let řešení a zároveň představeny návrhy nových aktivit pro další roky. Řešitelé z ÚH navázali novou spolupráci s pracovníky Ústavu analytické chemie a Botanického ústavu, která vyústila v podání nových aktivit na rok 2023.

V roce 2022 byl dokončen díl Pitná voda filmového dokumentárního cyklu Voda pro život. Podle scénáře a v režii Marty Spurné jej vyrobila SSČ AV ČR. Odborným garantem je doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D. Vedle ústavů Akademie věd (ÚH a MBÚ) se na přípravě podílely také úpravny vody Březová, U Sv. Trojice v Kutné Hoře a Milence.

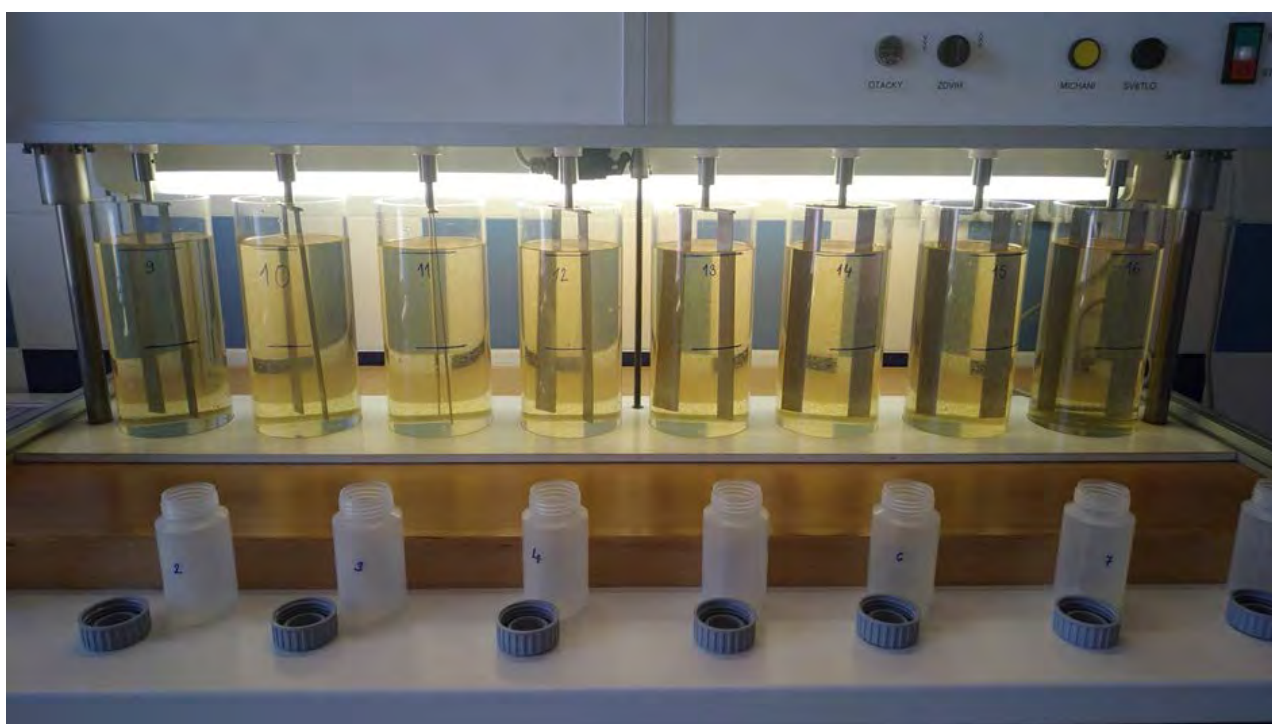
## VÝSTUPY PROGRAMU, NA KTERÝCH SE PODÍLEL ÚH

V roce 2022 pokračovala spolupráce ve společné laboratoři ÚH a úpravy vody v Kutné Hoře, kde jsou vyvíjeny a optimalizovány postupy pro odstraňování specifických polutantů z vody. Dosažené výsledky jsou implementovány přímo do technologie úpravy vody v Kutné Hoře, např. technologie specifické adsorpce poly a perfluorovaných sloučenin. Hlavním výstupem byla v roce 2022 metodika, která přináší podrobný návod pro stanovení a optimalizaci jednotlivých parametrů a procesů při úpravě vody. Sjednocuje laboratorní postupy k určení provozních parametrů a jejich přenos do provozů úprav vody. Kniha vyšla nejen v tištěné podobě, ale také jako open access ebook.

PIVOKONSKÝ, M., NOVOTNÁ, K., ČERMÁKOVÁ, L., PETŘÍČEK, R. Jar Tests for Water Treatment Optimisation: How to Perform Jar Tests – a handbook. London: IWA Publishing, 2022. (ebook)

ČERMÁKOVÁ, L., FIALOVÁ, K., PROKOPOVÁ, M., PETŘÍČEK, R., SEMERÁD, J., CAJTHAML, T., PIVOKONSKÁ, L., PIVOKONSKÝ, M. Poloprovoz úpravy vody s technologií koagulace/flokulace a adsorpce perfluorovaných organických sloučenin (PFCs). Praha: VHS Vrchlice – Maleč, a.s., 2022. (poloprovoz)

ČERMÁKOVÁ, L., FIALOVÁ, K., PROKOPOVÁ, M., SEMERÁD, J., PETŘÍČEK, R., PIVOKONSKÁ, L., CAJTHAML, T., PIVOKONSKÝ, M. Možnosti odstraňování perfluorovaných organických sloučenin (PFCs) na úpravnách pitné vody a jejich výskyt ve zdrojích pitné vody v ČR. Praha: VHS Vrchlice – Maleč, 2022. (souhrnná výzkumná zpráva)



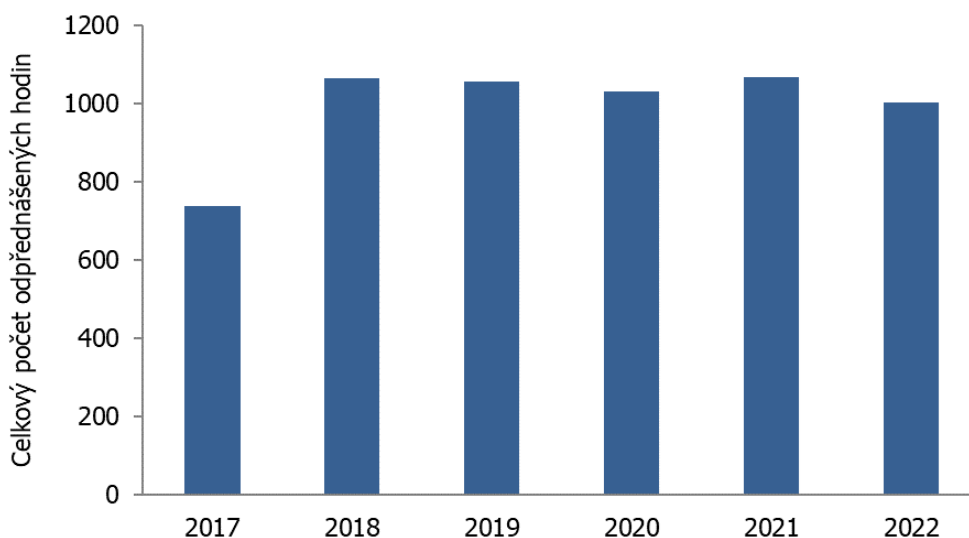


## 2.7. SPOLUPRÁCE S VYSOKÝMI ŠKOLAMI

**11** STUDENTŮ  
DOKTORSKÉHO STUDIA

**2** DOHODY  
O SPOLUPRÁCI NA  
DOKTORSKÝCH STUDIJNÍCH  
PROGRAMECH

V ústavu, v rámci svých doktorských studijních programů, pracuje 11 postgraduálních studentů. Do výzkumu je dále zapojeno 22 pregraduálních studentů. Řada pracovníků se v rámci své odborné činnosti podílí na výuce v bakalářských, magisterských a doktorských programech. Spolupráce probíhá především s Univerzitou Karlovou (Přírodovědecká fakulta), Českou zemědělskou univerzitou (Fakulta životního prostředí), Českým vysokým učením technickým (Fakulta stavební, Fakulta strojní a Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská), Vysokou školou chemicko-technologickou (Fakulta technologie ochrany prostředí), Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně (Fakulta technologická) a s Univerzitou Pardubice (Dopravní fakulta Jana Pernera).



	Letní semestr 2021/2022			Zimní semestr 2022/2023		
Celkový počet odpřednášených hodin na VŠ v programech bakalářských/magisterských/doktorských	256	198	8	137	402	8
Počet semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v bakalářských programech	5	1	4	4	1	1
Počet semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v magisterských programech	8	0	6	9	2	9
Počet pracovníků ústavu působících na VŠ v programech bakalářských/magisterských/doktorských	4	4	1	5	8	1

## 2.8. MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE

### 3 DOHODY O SPOLUPRÁCI

Z hlediska mezinárodní spolupráce má ústav uzavřeny tři dvoustranné dohody o spolupráci se zahraničními vzdělávacími institucemi a účastní se pěti mezinárodních projektů (viz. tabulka Grantové projekty na ústavu).

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).
Politecnico di Milano, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale	Itálie	Proudění směsí, hydraulická doprava.

### 3 MEZINÁRODNÍ MONITOROVACÍ SÍTĚ

Specifickou činností ústavu je zapojení do mezinárodních monitorovacích sítí zabývajících se vodním režimem půd a povodí a 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 malých povodí na celém světě.

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.

## 2.9. SPOLUPRÁCE SE SOUKROMOU A VEŘEJNOU SFÉROU

Spolupráce Ústavu pro hydrodynamiku 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, mikropolutanty), obsahu živin a navrhování způsobů úpravy a čištění surových a odpadních vod. V roce 2022 se ústav zapojil do celkem tří smluvních spoluprací s dalšími subjekty.



Zadavatel	Název
ČHMÚ	Monitoring horizontálních (usazených) atmosférických srážek pro stanovení jejich příspěvku k celkové atmosférické depozici
ČGS	Monitoring malého povodí Na Lizu na Šumavě pro účely NEC Directive
Bene Meat Technologies a.s.	Konzultační služby v oblasti proudění tekutin

## 2.10. REGIONÁLNÍ SPOLUPRÁCE

### OBEC VELKÝ OSEK



V létě roku 2022 byl zahájen hydrologický monitoring na nové výzkumné lokalitě ve středním Polabí. Na základě smlouvy o spolupráci, která byla uzavřena mezi ústavem a obcí Velký Osek, je sledována vodní bilance v polabské krajině.

Cílem projektu je identifikace hlavních příčin snižování zásob podzemní a půdní vody v povodí říčky Bačovky v katastru obce Velký Osek. Za tímto účelem byla instalována měřicí soustava sledující jednotlivé prvky vodní bilance, jako je množství spadlých srážek, množství vody spotřebované vegetací, nasycení půdního profilu vodou a odtok vody z území. Dosažené výsledky budou sloužit k efektivnímu řízení zemědělského a lesnického hospodaření.

Projekt je financován z programu Regionální spolupráce AV ČR a Strategie AV21 Voda pro život.

*Měření množství vody spotřebované vegetací v katastru obce Velký osek*



## 2.11. POPULARIZAČNÍ ČINNOST

VELETRH VĚDY

TÝDEN AKADEMIE VĚD ČR

V roce 2022 pokračovalo úsilí o prezentaci výzkumu, který na Ústavu pro hydrodynamiku probíhá. Vedle řady rozhovorů v rozhlase a v tisku se ústav tradičně zúčastnil Veletrhu vědy konaném na výstavišti v Letňanech a Týdne Akademie věd ČR. Na veletrhu prezentovala svou práci obě vědecká oddělení. Návštěvníci měli možnost seznámit se s přirozeným koloběhem vody a také s tím, jak ho ovlivňuje lidská činnost. Kromě dvou prostorových modelů, popisujících oběh vody v krajině a cestu vody při jejím využívání člověkem, byly součástí expozice i naučné panely. Ty byly věnovány základním fyzikálně chemickým vlastnostem vody, jejímu využití člověkem a problematice monitoringu a pohybu vody v přírodě. V rámci Týdne Akademie věd se konaly exkurze přímo v ústavu pro žáky a studenty i širokou veřejnost. Pracovníci ústavu také spolupracovali při natáčení dokumentárních přírodovědných pořadů České televize (viz tabulka na str. 41).



## INFORMAČNÍ BROŽURA O ÚSTAVU

K příležitosti blížícího se 70. výročí založení Ústavu pro hydrodynamiku vydal ústav brožuru, která přehledně informuje o struktuře, historii, výzkumu a ostatních činnostech ústavu.



## NEBEZPEČNÉ OHŇOSTROJE

Ohňostroje vypouštějí do ovzduší řadu vysoce toxických látek, které představují nebezpečí pro člověka i pro životní prostředí.

Na rizika spojená se zábavní pyrotechnikou upozornili na konci roku 2022 ředitel Ústavu pro hydrodynamiku Martin Pivokonský a Petr Klusoň z Ústavu chemických procesů AV ČR, kteří doporučili, aby se uvažovalo o zásadním omezení zábavní pyrotechniky nebo jejím celkovém zákazu.

Zpráva vzbudila obrovský mediální ohlas. Informace z rozhovoru v Hospodářských novinách a z tiskové zprávy AV ČR přejala většina český médií, tématu věnovaly pozornost i zahraniční zpravodajské portály, např. britská BBC.



## VYBRANÉ POPULARIZAČNÍ AKTIVITY

Akce	Aktivita	Hl. pořadatel	Datum
Článek v tisku	Během ohňostroju lidé nevědomky vdechují mix jedů a karcinogenních látek, upozorňují čeští vědci	Hospodářské noviny	30. 12. 2022
Článek v tisku	Přívalové povodně přicházejí bez varování - nutná je prevence	Karlovarský deník	8. 7. 2022
Rozhovor v rozhlase	Magazín Leonardo – Optimalizace pitné vody	ČRo Plus	24. 5. 2022
Exkurze a přednáška	Ekohydrologický výzkum ÚH AV ČR v pramenných oblastech, exkurze a přednáška pro studenty PŘF UK	ÚH AV ČR	8. 6. 2022
Veletrh vědy	Největší populárně-naučná akce pro veřejnost	Akademie věd ČR	06/2022
Týden Akademie věd ČR	Vědecký festival pro veřejnost	Akademie věd ČR	11/2022
Otevřená věda	Účast středoškoláků na výzkumu Akademie věd	Akademie věd ČR	2022
Dokumentární přírodovědný cyklus	Magické hlubiny – Civilizace a divočina	Česká televize	17. 11. 2022
Naučný seriál pro děti	Kosmix 2 – Pod hladinou	Česká televize	2022

## 2.12. HODNOCENÍ DALŠÍ A JINÉ ČINNOSTI

Ústav v roce 2022 neměl další a jinou činnost.



## III. EKONOMICKÁ ČÁST ZPRÁVY

## 3.1. ROZPOČET ÚSTAVU

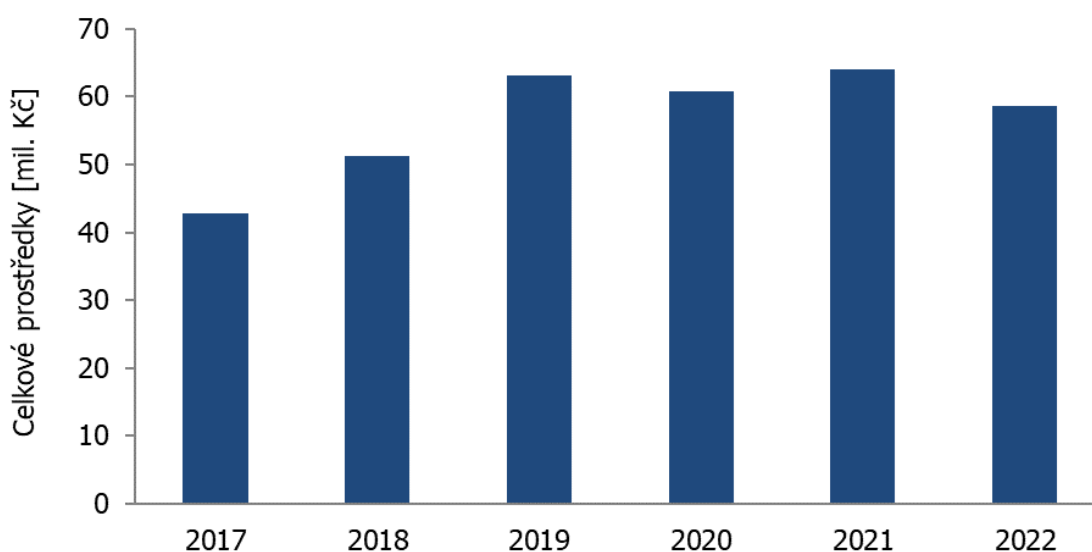
**35 %** PROVOZNÍCH  
PROSTŘEDKŮ ZÍSKÁNO  
V SOUTĚŽÍCH

V roce 2022 hospodařil Ústav pro hydrodynamiku s celkovými finančními prostředky ve výši 58 647 tis. Kč.

Významná část rozpočtu (50 904 tis. Kč) byla tvořena podporou od zřizovatele (AV ČR), která se skládá z neinvestičních (provozních) a investičních prostředků. Za přijaté investiční prostředky byla v roce 2022 vybudována fotovoltaická elektrárna a bylo pořízeno několik laboratorních přístrojů. Zprovozněním fotovoltaické elektrárny ústav očekává snížení nákladů na nákup elektrické energie v následujících letech.

Vedle podpory od zřizovatele ústav získal od grantových agentur (GAČR, TAČR), ostatních poskytovatelů (MŠMT a MVČR) a z transferu znalostí celkem dalších 7 743 tis. Kč.

Z hlediska nákladů ústavu představují největší položku osobní náklady, které v roce 2022 tvořily 35 168 tis. Kč. Významným příspěvkem k pokrytí osobních nákladů byly také prostředky získané od zřizovatele v rámci Programu podpory perspektivních lidských zdrojů.



## 3.2. PŘEDPOKLÁDANÝ VÝVOJ ČINNOSTI PRACOVISŤE

### SMĚRY VÝZKUMU

Hlavním výzkumným směrem Ústavu pro hydrodynamiku je problematika vody v krajině a její využití člověkem s důrazem na interdisciplinární přístup. Sjednocující vize odborné činnosti ústavu představuje komplexní pojetí cyklu využití vody pro lidskou společnost. V následujícím období se proto činnost pracoviště soustředí pouze do dvou hlavních tematických směrů:

- Hydrologie
- Hydrochemie a technologie úpravy vody

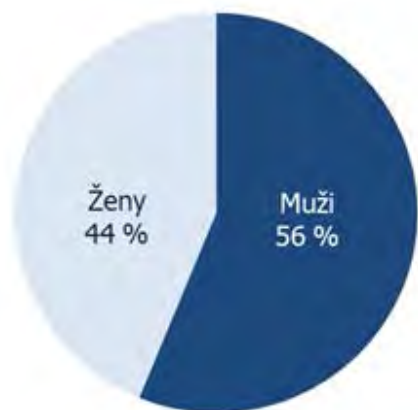
### ZMĚNY VE STRUKTUŘE ÚSTAVU

V roce 2022 došlo k finálním změnám ve struktuře pracoviště, které vyústily ve vznik dvou oddělení zaměřených na hydrologii a úpravu vody a hydrochemii. Ve střednědobém horizontu je v plánu vytvoření třetího oddělení, které se bude věnovat transferu znalostí ze základního výzkumu směrem ke konečným uživatelům a jehož zaměření bude čistě aplikační.

### REFLEXE HODNOCENÍ ČINNOSTI ÚSTAVU

V následujícím období bude kromě dokončení transformace struktury ústavu zintenzivněna snaha o začlenění vědeckých týmů do mezinárodních struktur a zvýšení zastoupení zahraničních vědeckých pracovníků. Vedle snah o internacionalizaci ústavu bude pokračovat důraz na růst pracoviště v národním měřítku tak, aby se ústav stal jedinečnou institucí, která je schopna řešit otázku vodních zdrojů z různých úhlů pohledu a zároveň v tomto duchu vychovávat nové kapacity pro výzkum i aplikační sféru.

### 3.3. AKTIVITY V OBLASTI PRACOVNĚPRÁVNÍCH VZTAHŮ

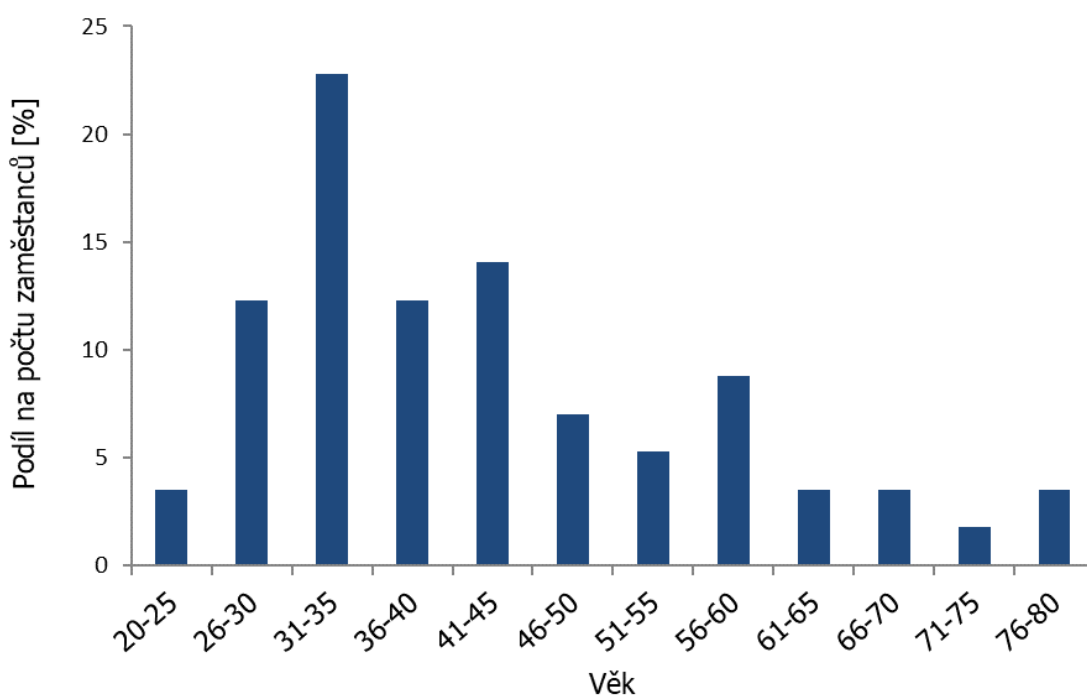


V oblasti pracovněprávních vztahů se ústav řídí příslušnými zákony a normami. Ústav aktivně vyhledává a vychovává kvalifikované vědecké pracovníky a vytváří vhodné podmínky pro jejich profesní růst. Věková struktura zaměstnanců ústavu dokumentuje probíhající přijímání mladých odborných a vědeckých pracovníků. Svým pracovníkům ústav umožňuje účastnit se jazykových kurzů, přispívá na jejich stravování a v souladu s příslušnou legislativou vytváří sociální fond. Průměrný přepočtený počet zaměstnanců v roce 2022 byl 43,35, proti roku 2021 došlo ke snížení o 0,87 FTE.

ÚH se hlásí k politice rovného odměňování na pracovišti - na konci roku 2019 proběhl audit rovnosti platů a kontrola MPSV nenašla žádný rozdíl mezi odměňováním mužů a žen.

#### PLÁN GENDEROVÉ ROVNOSTI

Plán genderové rovnosti ÚH byl přijat na konci roku 2022, tím se ústav přihlásil k principům cílů Evropské unie v oblasti genderové rovnosti (Strategie pro rovnost žen a mužů na období 2020–2025) a záměrům národní politiky (Strategie rovnosti žen a mužů 2021–2030, Úřad vlády, odbor rovnosti žen a mužů; Plán podpory rovnosti žen a mužů Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy na léta 2021–2024). Plán genderovové rovnosti na léta 2023–2025 je zveřejněn na webových stránkách ústavu.

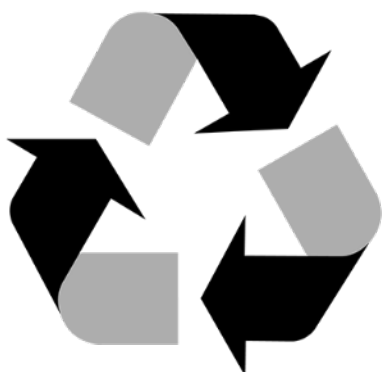


## 3.4. AKTIVITY V OBLASTI ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

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 srážkoodtokový režim aj. 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, výskytem a eliminací mikropolutantů, včetně PFCs, pesticidů atd. S problematikou životního prostředí souvisejí také další řešená témata, např. proudění a procesy míchání tekutých soustav v míchaných nádobách a reaktorech, pohyb sedimentů nebo analýza turbulentního proudění.

### PODNIKOVÝ EKOLOG

Z hlediska péče o ochranu životního prostředí je na ÚH zavedena 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 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 PŘECHOZÍM 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 2022 nedošlo ke skutečnostem, které by zásadním způsobem ovlivnily hospodaření ústavu. S razantním zvýšením cen energií, ke kterému došlo v roce 2022, se ústav dokázal bez větších komplikací vyrovnat díky nízké energetické náročnosti budov a výhodným smlouvám s dodavateli.

Podrobné informace o hospodaření ústavu v roce 2022 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 2022 poskytoval Ústav pro hydrodynamiku 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	1
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

# Příloha č. 1

## Přehled všech publikačních výstupů

### ČLÁNKY V IMPAKTOVANÝCH ČASOPISECH

1. Benlikaya, R., Slobodian, P., Říha, P., Puliyalil, H., Cvelbar, U., Olejník, R. (2022). Ammonia plasma-treated carbon nanotube/epoxy composites and their use in sensing applications. *Express Polymer Letters*. 16(1), 85-101.
2. Čermáková, L., Fialová, K., Kopecká, I., Barešová, M., Pivokonský, M. (2022). Investigating adsorption of model low-MW AOM components onto different types of activated carbon – influence of temperature and pH value. *Environmental Technology*. 43(8), 1152-1162.
3. Tumajer, J., Begović, K., Čada, V., Jeníček, M., Lange, J., Mašek, J., Kaczka, R.J., Rydval, M., Svoboda, M., Vlček, L., Tremel, V. (2022). Ecological and methodological drivers of non-stationarity in tree growth response to climate. *Global Change Biology*, 29(2), 462-476.
4. Filip, P., Peer, P., Zelenková, J. (2022). Dependence of poly(vinyl butyral) electrospun fibres diameter on molecular weight and concentration. *Journal of Industrial Textiles*. 51(1\_suppl), 1612S-1626S.
5. Filip, P., Sedláček, T., Peer, P., Juříčka, T. (2022). Electrospun sound-absorbing nanofibrous webs from recycled poly(vinyl butyral). *Polymers*, 14(22), 5049.
6. Kiracki, K., Bůžek D., Peer, P., Liška V., Mosinger, J., Křížová, I., Kloda, M., Ondrušová, S., Lang, K., Demel, J. (2022). Polymeric Membranes Containing Iodine-Loaded UiO-66 Nanoparticles as Water-Responsive Antibacterial and Antiviral Surfaces. *ACS Applied Nano Materials*. 5(1), 1244-1251.
7. Matoušek, V., Chára, Z., Konfršt, J., Novotný, J. (2022). Experimental investigation on effect of stratification of bimodal settling slurry on slurry flow friction in pipe. *Experimental Thermal and Fluid Science*. 132(April, 1), 110651.
8. Navarro Pacheco, N.I., Semerád, J., Pivokonský, M., Cajthaml, T., Filip, J., Busquets-Fité, M., Dvořák, J. Rico, A., Procházková, P. (2022). Effects of silver sulfide nanoparticles on the earthworm *Eisenia andrei*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, 257(July), 109355.
9. Polášková, M., Sedláček, T., Kašpárková, V., Filip, P. (2022). Substantial drop of plasticizer migration from polyvinyl chloride catheters using co-extruded thermoplastic polyurethane layers. *Materials Today Communications*. 32(2022), 103895.
10. Seyedsadr, S., Šípek, V., Jačka, L., Sněhota, M., Beesley, L., Pohořelý, M., Kovář, M., Trakal, L. (2022). Biochar considerably increases the easily available water and nutrient content in low-organic soils amended with compost and manure. *Chemosphere*. 293(April), 133586.

11. Slobodian, P., Olejník, R., Matyáš, J., Hausnerová, B., Říha, P., Daňová, R., Kimmer, D. (2022). Electrical Detection of Vibrations of Electrospun PVDF Membranes. *International Journal of Molecular Sciences*. 23(22), 14322.
12. Vlček, L., Šípek, V., Zelíková, N., Čáp, P., Kincl, D., Vopravil, J. (2022). Water retention and infiltration affected by conventional and conservational tillage on a maize plot; rainfall simulator and infiltrometer comparison study. *Agricultural Water Management*. 271(1 September), 107800.

## MONOGRAFIE/KAPITOLY

1. Matoušek, V., Chára, Z., Konfršt, J. (2022). Settling slurry transport: effects of solids grading and pipe inclination. In T. Jones, ed. *Slurry Technology – New Advances*. London: IntechOpen. (online first)
2. Mitchell, K., Beesley, L., Šípek, V., Trakal, L. (2022). Biochar and its potential to increase water, trace element, and nutrient retention in soils. In D.C.W. Tsang, Y.S. Ok, eds. *Biochar in Agriculture for Achieving Sustainable Development Goals*. London: Academic Press (Elsevier). pp. 25-33.
3. Pivokonský, M., Novotná, K., Čermáková, L., Petříček, R. (2022). *Jar Tests for Water Treatment Optimisation: How to Perform Jar Tests – a handbook*. London: IWA Publishing, 56 s. (ebook, Open Access)

## APLIKOVANÉ VÝSLEDKY

1. Čermáková, L., Fialová, K., Prokopová, M., Petříček, R., Semerád, J., Cajthaml, T., Pivokonská, L., Pivokonský, M. (2022). Poloprovoz úpravny vody s technologií koagulace/flokulace a adsorpce perfluorovaných organických sloučenin (PFCs). Praha: VHS Vrchlice - Maleč, a.s. (poloprovoz)
2. Čermáková, L., Fialová, K., Prokopová, M., Semerád, J., Petříček, R., Pivokonská, L., Cajthaml, T., Pivokonský, M. (2022). Možnosti odstraňování perfluorovaných organických sloučenin (PFCs) na úpravkách pitné vody a jejich výskyt ve zdrojích pitné vody v ČR. Praha: VHS Vrchlice - Maleč. (souhrnná výzkumná zpráva)
3. Semerád, J., Čermáková, L., Fialová, K., Prokopová, M., Petříček, R., Cajthaml, T., Pivokonská, L., Pivokonský, M. (2022). Cílený chov ryb pro pasivní vzorkování/monitorování dlouhodobé expozice/bioakumulace PFCs z pitné vody. (ověřená technologie)
4. Šípek, V., Vlček, L., Zelíková, N. (2022). Zpráva o hydroopedologickém průzkumu v Černém Dole v Krkonoších. Praha: KRNAP. (zpráva o průzkumu)

## OSTATNÍ

1. Chára, Z., Klaboch, L. eds. (2022). 34th Symposium on anemometry: Proceedings, May 31-June 1, Holany-Litice. Prague: Institute of Hydrodynamics CAS.
2. Chára, Z., Matoušek, V., Novotný, J., Konfršt, J. (2022). Analýza pohybu bimodální suspenze u stěny potrubí. In Chára, Z., Klaboch, L., eds., 34th Symposium on Anemometry: Proceedings, May 31-June 1, Holany-Litice. Prague: IH CAS, 17-22.

3. Fialová, K., Motlochová, M., Čermáková, L., Novotná, K., Pivokonský, M. (2022). Manganese removal by newly synthesized TiO<sub>2</sub>-based adsorbent during drinking water treatment. In: Proceedings Water Safety Conference 2022. June 22-24, Narvik. Narvik: IWA.
4. Filip, P., Peer, P., Zelenková, J. (2022). An onset of beadless character of electrospun poly(vinylidene fluoride-co-hexafluoropropylene) nanofibres. In: Silva Gomes, J., Meguid, S., eds. Proceedings M2D2022, June 26-30, Funchal. Porto: INEGI, 337-338.
5. Gebouský, O., Haidl, J. (2022). Mixing characteristics of eccentric radial impellers in unbaffled vessels. In 26th International Congress of Chemical and Process Engineering (CHISA 2022), August 21-25, Prague.
6. Gebouský, O., Mařík, K., Haidl, J. (2022). Hydraulic model of liquid-gas ejector pump. In 26th International Congress of Chemical and Process Engineering (CHISA 2022), August 21-25, Prague.
7. Haidl, J., Chára, Z., Matoušek, V. (2022). Experimental validation of granular flow kinetic theory under turbulent flow conditions. In Šimurda, D., Bodnár, T., eds. Proceedings Topical Problems of Fluid Mechanics 2022, February 16-18, Prague. Prague: Institute of Thermomechanics CAS, 71-78.
8. Klejchová, A., Dohnal, M., Tesař, M. (2022). Preliminary results of gamma-ray spectroscopy for detection of snow water equivalent in Jizera Mountains. The Civil Engineering Journal (Stavební obzor). 31(1), 143-152.
9. Kocum, J., Šefrna, L., Vlček, L. (2022). Soil moisture: coauthor of the soil mosaic patterns. In: EGU General Assembly 2022, May 23–27 2022, Vienna. Online: EGU, EGU22-12486.
10. Matoušek, V., Chára, Z., Konfršt, J., Krupička, J., Novotný, J. (2022). Friction reduction in pipe flow of coarse slurry by fines addition experimental study. In Proceedings of the International Conference Experimental Fluid Mechanics 2022, November 29-December 1, Dvůr Králové nad Labem. Liberec: EFM, 166-171.
11. Procházka, J., Lipina, P., Šustková, V., Tesař, M. (2022). Změny poměru nového sněhu a sezónních srážek v horských a podhorských oblastech Česka. In: Hospodaření s vodou v krajině - Sborník příspěvků z mezinárodní konference, 13.-14.9., Třeboň. Praha: ČHMÚ, s. 61-74.
12. Procházka, J., Rolčík, I., Tesař, M. (2022). Amatérské a výzkumné meteorologické stanice s automatickým měřením srážek na Šumavě. In: Lipina, P. ed., Výroční konference České meteorologické společnosti – Sborník abstraktů, 20.-22. 9., Telč. Praha: ČHMÚ, s. 17.
13. Procházka, J., Šustková, V., Tesař, M. (2022). Měření sněhu a zimních srážek na Šumavě pro zpřesnění dat a mapových výstupů. In: Lipina, P., Procházka, J., eds. Jizerka 2022, sborník příspěvků z meteorologické konference, 17.-19. 5., Jizerka. Praha: ČHMÚ. s. 59-62.
14. Procházka, J., Šustková, V., Tesař, M. (2022). Stav a rozdíly v akumulaci sněhu v oblasti Šumavy. In: Sborník prezentací z XXV. Stretnutie snehárov, 29.-31. 3., Patejdlova Bouda, Krkonoše. Praha: PŘF UK, s. 31-50.

15. Procházka, J., Vácha, A., Pokorný, J., Tesař, M. (2022). Water runoff from small experimental basins under various anthropogenic influences. In: Book of Abstracts - Euromediterranean Network of Experimental and Representative Basins, 18th Biennial Conference ERB 2022, June 7-10, Portoferraio, Elba Island (Italy), p. 23.
16. Prokopová, M., Fialová, K., Čermáková, L., Semerád, J., Pivokonský M. (2022). Coagulation/flocculation of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in drinking water treatment. In: Proceedings Water Safety Conference 2022. June 22-24, Narvik. Narvik: IWA, 2022.
17. Šípek, V., Hnilica, J., Vlček, L., Tesař, M. (2022). Influence of vegetation type and soil properties on soil water dynamics in the Šumava Mountains (Southern Bohemia). In: Book of Abstracts - Euromediterranean Network of Experimental and Representative Basins, 18th Biennial Conference ERB 2022, June 7-10, Portoferraio, Elba Island (Italy), p. 44.
18. Slobodian, P., Říha, P., Olejník, R., Matyáš, J. (2022). Electrothermal Actuation and Release of Adhesiveness of Conductive Carbon Nanotube/Epoxy Composites by Joule Heating. *Macromolecular symposia*. 405(1), 2100267.
19. Tesař, M., Procházka, J., Dohnal, M. (2022). Precipitation in the winter season in higher altitudes of the Bohemian Forest under a changing environment conditions: evaluation and use of new techniques. In: Book of Abstracts - Euromediterranean Network of Experimental and Representative Basins, 18th Biennial Conference ERB 2022, June 7-10, Portoferraio, Elba Island (Italy), p. 74.
20. Tesař, M., Šípek, V., Procházka, J. (2022). Evaluation of precipitation in the winter season in higher altitudes of the Bohemian Forest under changing environmental conditions. In: IAHS-AISH Scientific Assembly 2022, May 29-June 3, Montpellier, France, IAHS2022-640.
21. Visintainer, R., McCall II, G., Sellgren, A., Matoušek, V. (2022). Large scale, 4-component, settling slurry tests for validation of pipeline friction loss models. In Hayes, D. F. and Brome, K., eds., *Proceedings Dredging Summit end Expo 2022*, July 25-29, 2022, Houston. Bonsall: Western Dredging Association, pp. 80-95.

# ZPRÁVA AUDITORA

k účetní závěrce sestavené k 31. prosinci 2022

**Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i.**

**Adresát zprávy:**

Statutární orgán organizace **Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i.**

IČ: 67985874: doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D.

Se sídlem: Pod Patankou 30/5, Praha 6, PSČ 160 00

### Výrok auditora

Provedli jsme audit příložené účetní závěrky společnosti Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i. (dále také „organizace“) sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31.12.2022, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31.12. 2022, a přílohy této účetní závěrky, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace. Údaje o Společnosti jsou uvedeny v bodě 1. přílohy této účetní závěrky.

**„Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv organizace Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i. k 31.12.2022, nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31. 12. 2022 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 Společnosti 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 (dle ISA720 - soulad výroční zprávy)**

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 organizace.

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 způsobilé 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 Společnosti, 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 ředitele organizace, Rady instituce a dozorčí rady za účetní závěrku**

Statutární orgán odpovídá za sestavení účetní závěrky, která podává 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 organizace povinen posoudit, zda je Společnost 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 organizace nebo ukončení její činnosti, resp. kdy nemá jinou reálnou možnost než tak učinit.

Institut veřejné kontroly v organizaci zajišťuje Rada instituce, která schvaluje výroční zprávu a účetní závěrku.

Za dohled nad procesem účetního výkaznictví 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, úmyslná opomenutí, nepravdivá prohlášení nebo obcházení vnitřních kontrol.
- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem Společnosti 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 představenstvo Společnosti uvedlo v příloze účetní závěrky.
- Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky představenstvem a to, zda s ohledem na shromážděné důkazní informace existuje významná (materiální) nejistota vyplývající z událostí nebo podmínek, které mohou významně zpochybnit schopnost Společnosti 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 Společnosti nepřetržitě trvat vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že Společnost 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 organizace 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.

V Praze dne 10.5.2023



Ing. Ivana Hlaváčková, auditorské oprávnění č.2300

*Statutární auditor odpovědný za provedení auditu*

ACONTIP s.r.o.

auditorské oprávnění č. 547

se sídlem Ocelářská 1354/35, PSČ 190 00 Praha 9

DIČ: CZ01709585

***Nedílnou součástí této zprávy jsou účetní výkazy sestavené k 31.12.2022: rozvaha, výkaz zisku a ztráty, příloha k ÚZ.***

# Rozvaha

## plný rozsah - nezisková organizace

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

Pod Paťankou 30/5  
Praha 6  
160 00

ke dni 31. 12. 2022

(v celých tisících Kč)

IČ

67985874

### AKTIVA

	Číslo řádku	Stav k prvnímu dni účet. období	Stav k poslednímu dni účet. období
AKTIVA	1		
A. Dlouhodobý majetek celkem	2	84 512	89 755
I. Dlouhodobý nehmotný majetek celkem	3	5 051	5 553
1. Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	4		
2. Software	5	3 004	3 004
3. Ocenitelná práva	6		
4. Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	7	1 647	1 647
5. Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	8	400	902
6. Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	9		
7. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek	10		
II. Dlouhodobý hmotný majetek celkem	11	157 329	167 005
1. Pozemky	12	25 331	25 331
2. Umělecká díla, předměty a sbírky	13		
3. Stavby	14	35 065	36 967
4. Hmotné movité věci a jejich soubory	15	94 049	102 207
5. Pěstitelské celky trvalých porostů	16		
6. Dospělá zvířata a jejich skupiny	17		
7. Drobný dlouhodobý hmotný majetek	18	2 884	2 500
8. Ostatní dlouhodobý hmotný majetek	19		
9. Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	20		
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	-77 868	-82 803
1. Oprávky k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje	30		
2. Oprávky k softwaru	31	-2 911	-2 967
3. Oprávky k ocenitelným právům	32		
4. Oprávky k drobnému dlouhodobému nehmotnému majetku	33	-1 647	-1 647
5. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému nehmotnému majetku	34	-289	-445
6. Oprávky ke stavbám	35	-6 997	-7 739
7. Oprávky k samostatným hmotným movitým věcem a souborům hmotných movitých věcí	36	-63 140	-67 505
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	-2 884	-2 500
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	14 932	13 774
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	57	177
1. Odběratelé	53	39	36
2. Směnky k inkasu	54		
3. Pohledávky za eskontované cenné papíry	55		
4. Poskytnuté provozní zálohy	56		4
5. Ostatní pohledávky	57	14	9
6. Pohledávky za zaměstnanci	58	13	137
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		
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		
19. Opravná položka k pohledávkám	71	-9	-9
III. Krátkodobý finanční majetek celkem	72	14 316	12 977
1. Peněžní prostředky v pokladně	73	46	27
2. Ceniny	74		
3. Peněžní prostředky na účtech	75	14 270	12 950
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	559	620
1. Náklady příštích období	81	559	620
2. Příjmy příštích období	82		
Aktiva celkem	83	99 444	103 529



# PASIVA

	Číslo řádku	Stav k prvnímu dni účet. období	Stav k poslednímu dni účet. období
PASIVA	84		
A. Vlastní zdroje celkem	85	93 981	98 456
I. Jmění celkem	86	92 990	98 307
1. Vlastní jmění	87	84 686	89 928
2. Fondy	88	8 304	8 379
3. Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a závazků	89		
II. Výsledek hospodaření celkem	90	991	149
1. Účet výsledku hospodaření	91		149
2. Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	92	991	
3. Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let	93		
B. Cizí zdroje celkem	94	5 463	5 073
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	5 463	5 073
1. Dodavatelé	106	313	312
2. Směnky k úhradě	107		
3. Přijaté zálohy	108		
4. Ostatní závazky	109		
5. Zaměstnanci	110	2 387	2 225
6. Ostatní závazky vůči zaměstnancům	111		
7. Závazky k institucím sociálního zabezpečení a veřejného zdravotního pojištění	112	1 353	1 256
8. Daň z příjmů	113		
9. Ostatní přímé daně	114	341	291
10. Daň z přidané hodnoty	115	514	687
11. Ostatní daně a poplatky	116	1	
12. Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu	117		99
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	554	202
18. Krátkodobé úvěry	123		
19. Eskontní úvěry	124		
20. Vydané krátkodobé dluhopisy	125		
21. Vlastní dluhopisy	126		
22. Dohadné účty pasivní	127		1
23. Ostatní krátkodobé finanční výpomoci	128		
IV. Jiná pasiva celkem	129		
1. Výdaje příštích období	130		
2. Výnosy příštích období	131		
Pasiva celkem	132	99 444	103 529

Datum sestavení: 27. 2. 2023

Bc. Blanka Filipová Varhaňková, MBA

sestavila  
jméno a podpis



doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D.

jméno a podpis odpovědné osoby

# Výkaz zisku a ztráty

## plný rozsah - nezisková organizace

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

ke dni 31. 12. 2022  
(v celých tisících Kč)

Pod Paťankou 30/5  
Praha 6  
160 00

IČ

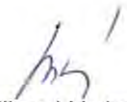
67985874

		Činnosti		
		hlavní	hospodářská	celkem
A.	Náklady	56 272		56 272
I.	Spotřebované nákupy a nakupované služby	11 926		11 926
1.	Spotřeba materiálu, energie a ostatních neskladovaných dodávek	5 956		5 956
2.	Prodané zboží			
3.	Opravy a udržování	1 030		1 030
4.	Náklady na cestovné	515		515
5.	Náklady na reprezentaci	18		18
6.	Ostatní služby	4 407		4 407
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	35 168		35 168
10.	Mzdové náklady	25 283		25 283
11.	Zákonné sociální pojištění	8 464		8 464
12.	Ostatní sociální pojištění			
13.	Zákonné sociální náklady	1 421		1 421
14.	Ostatní sociální náklady			
IV.	Daně a poplatky	5		5
15.	Daně a poplatky	5		5
V.	Ostatní náklady	1 368		1 368
16.	Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále			
17.	Odpis nedobytné pohledávky			
18.	Nákladové úroky			
19.	Kursově ztráty	11		11
20.	Dary			
21.	Manka a škody	35		35
22.	Jiné ostatní náklady	1 322		1 322
VI.	Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a opravných položek	7 788		7 788
23.	Odpisy dlouhodobého majetku	7 788		7 788
24.	Prodaný dlouhodobý majetek			
25.	Prodané cenné papíry a podíly			
26.	Prodaný materiál			

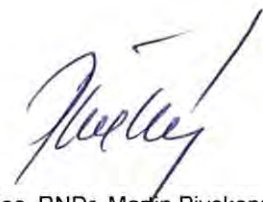


		Činnosti		
		hlavní	hospodářská	celkem
27.	Tvorba a použití rezerv a opravných položek			
VII.	Poskytnuté příspěvky	17		17
28.	Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	17		17
VIII.	Daň z příjmů			
29.	Daň z příjmů			
	Náklady celkem	56 272		56 272
B.	Výnosy	56 421		56 421
I.	Provozní dotace	47 159		47 159
1.	Provozní dotace	47 159		47 159
II	Přijaté příspěvky			
2.	Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami			
3.	Přijaté příspěvky (dary)			
4.	Přijaté členské příspěvky			
III.	Tržby za vlastní výkony a za zboží	437		437
IV.	Ostatní výnosy	8 825		8 825
5.	Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále			
6.	Platby za odepsané pohledávky			
7.	Výnosové úroky			
9.	Kurzové zisky			
9.	Zúčtování fondů	989		989
10.	Jiné ostatní výnosy	7 836		7 836
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	56 421		56 421
C.	Výsledek hospodaření před zdaněním	149		149
D.	Výsledek hospodaření po zdanění	149		149

Datum sestavení: 27. 2. 2023

  
Bc. Blanka Filipová Varhaníková, MBA

.....  
sestavila  
jméno a podpis

  
doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D.

.....  
jméno a podpis odpovědné osoby



**PŘÍLOHA V ÚČETNÍ ZÁVĚRCE K 31. 12. 2022**

**1. Obecné údaje**

<b>Název:</b>	Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i.
<b>Sídlo:</b>	Pod Paňankou 30/5, 160 00 Praha 6
<b>IČO:</b>	67985874
<b>Právní forma:</b>	veřejná výzkumná instituce
<b>Hlavní činnost:</b>	Vědecký výzkum v oblastech hydrochemie, úpravy vody, hydrologie, vodního hospodářství, životního prostředí, chemického a fyzikálního inženýrství, reologie a mechaniky tekutin. 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.
<b>Hospodářská činnost:</b>	není
<b>Další činnost:</b>	není
<b>Datum vzniku:</b>	1. ledna 2007
<b>Zřizovatel:</b>	Akademie věd České republiky, se sídlem Národní 1009/3, 110 00 Praha 1, IČO: 60165171

**Organizační struktura a orgány veřejné výzkumné instituce:**

- statutární zástupce – ředitel,
- dozorčí rada, rada pracoviště,
- zástupce ředitele pro vědu, zástupce ředitele pro ekonomiku, sekretariát ředitele, ekolog,
- vědecké oddělení 1 – Oddělení hydrologie,
- vědecké oddělení 2 – Oddělení hydrochemie a technologie vody,
- ekonomické oddělení.

Podrobné organizační uspořádání upravuje organizační řád.



**Členové statutárních orgánů k 31. 12. 2022:**

Ředitel		doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D.
Rada pracoviště	předseda	RNDr. Václav Šípek, Ph.D.
	místopředseda	RNDr. Jana Načeradská, Ph.D.
	interní členové	RNDr. Lenka Čermáková, Ph.D.
		Ing. Jan Haidl, Ph.D.
		Ing. Jan Hnilica, Ph.D.
	externí členové	doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D.
		prof. RNDr. Tomáš Cajthaml, Ph.D.
		prof. Ing. Martin Hanel, Ph.D.
	doc. Dr. Ing. Petr Klusoň, DrSc.	
tajemník	RNDr. Kristýna Falátková, Ph.D.	
Dozorčí rada	předseda	prof. Jan Řídký, DrSc.
	místopředseda	Mgr. Soňa Hnilicová, Ph.D.
	členové	RNDr. Jan Daňhelka, Ph.D.
		prof. Ing. Stanislav Pospíšil, Ph.D.
		doc. Ing. Michal Sněhota, Ph.D.
tajemník	Mgr. Olga Batryniuková	

**Rozvahový den:** 31. prosince 2022

**Účetním obdobím je kalendářní rok (1. ledna 2022 – 31. prosince 2022).**

(Hodnoty zaznamenané v tabulkách uvedených v bodech 2 až 15 jsou uvedeny v tisících Kč. Zaokrouhlení jednotlivých hodnot na celé tisíce Kč může mít za následek případný rozdíl v součtových řádcích níže uvedených tabulek.)

## 2. Informace o použitých obecných účetních zásadách a použitých účetních metodách

### 2.1 Oceňování majetku a závazků

Druh majetku/závazků	Způsob ocenění
Dlouhodobý hmotný a nehmotný majetek	pořizovací cena
Majetek vytvořený vlastní činností	vlastní náklady
Materiál na skladě	pořizovací cena
Zásoby vytvořené vlastní činností	vlastní náklady
Nedokončená výroba	vlastní náklady
Peněžní prostředky – hotovost, vklady na bankovních účtech, ceniny	jmenovitá hodnota
Pohledávky	jmenovitá hodnota
Závazky	jmenovitá hodnota
Podíly na obchodních společnostech či družstvech, cenné papíry a deriváty	pořizovací cena



Příloha v účetní závěrce k 31. 12. 2022

## 2.2 Stanovení úprav hodnot majetku

### 2.2.1 Odpisy

a) **daňové odpisy** – účetní jednotka stanovuje výši daňových odpisů rovnoměrným způsobem v souladu se zákonem č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, ve znění pozdějších předpisů,

b) **účetní odpisy** – účetní jednotka stanovuje výši účetních odpisů metodou rovnoměrného odpisování majetku s ročními sazbami odpisů uvedenými v následující tabulce:

Skupina majetku	Typ majetku	Účetní odpisové procento (roční)
1	budovy, stavby	2 %
2 a	stavby samostatně stojící	2 %
2 b	stavební části pro technologie	3,4 %
3 a	energetické stroje	7 %
3 b	energetická zařízení	10 %
4	pracovní stroje a zařízení	7%
5 a	přístroje a zařízení	15 %
5 b	výpočetní technika	20 %
6	dopravní prostředky	14 %
7 a	inventář	10 %
7 b	inventář – modely	20 %
8	nehmotný majetek – software	33 %
8	nehmotný majetek ostatní	67 %

### 2.2.2 Opravné položky

Zákonné opravné položky vytváří účetní jednotka v souladu se zákonem č. 593/1992 Sb., o rezervách pro zjištění základu daně z příjmů, ve znění pozdějších předpisů.

### 2.2.3 Způsob uplatnění při přepočtu údajů v cizích měnách na českou měnu

K ocenění majetku a závazků v průběhu účetního období používá účetní jednotka denní kurzy dle kurzovního lístku vyhlášeného Českou národní bankou (dále jen „ČNB“).

Aktiva a pasiva v zahraniční měně byla k rozvahovému dni přepočítána dle kurzu ČNB k 31. 12. 2022.

### 2.2.4 Stanovení reálné hodnoty u majetku a závazků

V účetním období nebyla reálná hodnota stanovena u žádného majetku a závazků.

### 2.2.5 Změny způsobu oceňování, postupu odpisování, postupů účtování atd., proti předcházejícímu účetnímu období

V účetním období nedošlo k žádné změně způsobu oceňování, postupu odpisování, postupů účtování atd. proti předcházejícímu účetnímu období.



### 3. Dlouhodobý hmotný a nehmotný majetek

#### 3.1 Dlouhodobý hmotný majetek

Přehled dlouhodobého hmotného majetku – doplnění k rozvaze:

Skupina majetku	Vstupní cena	Výše opravek	Zůstatková cena
1 – budovy	33 521	6 764	26 757
2 – stavby	3 447	975	2 472
3 – energetické stroje	5 623	2 272	3 352
4 – stroje a zařízení	551	455	96
5 – přístroje	93 065	62 592	30 473
5 – výpočetní technika	717	678	39
6 – dopravní prostředky	1 564	1 124	440
7 – inventář	686	384	302
9 – pozemky	25 331	0	25 331
Celkem	164 505	75 244	89 261

Zůstatky dlouhodobého hmotného majetku na začátku a na konci účetního období, přírůstky a úbytky během účetního období:

Skupina majetku	Počáteční zůstatek - stav k 1. 1. 2022	Přírůstky	Úbytky	Konečný zůstatek - stav k 31. 12. 2022
1 – budovy	31 831	1 689	0	33 521
2 – stavby	3 234	213	0	3 447
3 – energetické stroje	3 451	2 173	0	5 623
4 – stroje a zařízení	584	0	33	551
5 – přístroje	87 048	8 454	2 436	93 065
5 – výpočetní technika	717	0	0	717
6 – dopravní prostředky	1 564	0	0	1 564
7 – inventář	686	0	0	686
9 – pozemky	25 331	0	0	25 331
Celkem	154 445	12 529	2 469	164 505

#### 3.2 Dlouhodobý nehmotný majetek

Přehled dlouhodobého nehmotného majetku – doplnění k rozvaze:

Skupina majetku	Vstupní cena	Výše opravek	Zůstatková cena
8 – software	3 004	2 967	37
8 – ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	902	445	457
Celkem	3 906	3 412	494



Zůstatky dlouhodobého nehmotného majetku na začátku a na konci účetního období, přírůstky a úbytky během účetního období:

Skupina majetku	Počáteční zůstatek - stav k 1. 1. 2022	Přírůstky	Úbytky	Konečný zůstatek - stav k 31. 12. 2022
8 – software	3 004	0	0	3 004
8 – ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	400	502	0	902
Celkem	3 404	502	0	3 906

### 3.3 Drobný dlouhodobý majetek

Přehled drobného dlouhodobého majetku – doplnění k rozvaze:

Skupina majetku	Zůstatková cena
Drobný dlouhodobý nehmotný majetek pořízený do 31. 12. 2006	1 647
Drobný dlouhodobý hmotný majetek pořízený do 31. 12. 2006	2 500
Celkem	4 148

Zůstatky drobného dlouhodobého majetku na začátku a na konci účetního období, přírůstky a úbytky během účetního období:

Skupina majetku	Počáteční zůstatek - stav k 1. 1. 2022	Přírůstky	Úbytky	Konečný zůstatek - stav k 31. 12. 2022
Drobný dlouhodobý nehmotný majetek pořízený do 31. 12. 2006	1 647	0	0	1 647
Drobný dlouhodobý hmotný majetek pořízený do 31. 12. 2006	2 884	0	384	2 500
Celkem	4 531	0	384	4 148

### 3.4 Souhrná výše majetku neuvedeného v rozvaze

V operativní evidenci je evidován drobný hmotný a nehmotný majetek ve výši 23 282 tis. Kč.



### 3.5 Majetek v nájmu

Účetní jednotka užívá majetek v nájmu specifikovaný v následující tabulce:

Druh najatého majetku	Lokalita	Pronajímatel	Účel nájmu	Roční výše nájemného
Nebytové prostory v areálu Úpravny vody U svaté Trojice – 66 m <sup>2</sup>	Kutná Hora	Vodohospodářská společnost Vrchlice – Maleč, a.s.	provoz modelové jednotky pro optimalizaci a řízení procesu koagulace/flokulace a dalšího laboratorního zařízení	121
Pozemek navazující na pozemky areálu účetní jednotky – 59 m <sup>2</sup>	Praha	Správa železnic, státní organizace	parkovací plocha	10
Celkové roční nájemné				131

### 3.6 Finanční, resp. operativní leasing

Finanční leasing - účetní jednotka k datu účetní závěrky finanční leasing nevykazuje.

Operativní leasing - od 8. srpna 2022 vykazuje účetní jednotka následující:

Předmět nájmu	Doba trvání nájmu	Pronajímatel	Účel nájmu	Roční výše nájemného
Škoda Octavia IV	24 měsíců	ALD Automotive s.r.o.	služební účely s možností využití pro soukromé účely	223

V roce 2022 činilo roční nájemné u výše uvedeného operativního leasingu částku 89 tis. Kč.

### 3.7 Zástavní práva, resp. věcná břemena

#### 3.7.1 Majetek zatížený zástavním právem

Účetní jednotka majetek zatížený zástavním právem k datu účetní závěrky nevykazuje.

#### 3.7.2 Věcná břemena

Účetní jednotka je oprávněna z věcného břemene užívání části pozemku parcelní číslo 481/1 uvedeného na listu vlastnictví 1384 v katastrálním území 792501 pro účely opravy a údržby kabelového vedení případně vjezdu stavebních strojů.

Účetní jednotka je povinna z věcného břemene vedení veřejné komunikační sítě na pozemku parcelní číslo 2712 uvedeného na listu vlastnictví 3179 v katastrální území 729272.

## 4. Pohledávky

### 4.1 Účetní jednotka k datu účetní závěrky eviduje:

- pohledávky z obchodních vztahů ve výši 36 tis. Kč,



- pohledávku z titulu poskytnuté provozní zálohy ve výši 4 tis. Kč,
- pohledávku ostatní ve výši 9 tis. Kč,
- pohledávky za zaměstnanci ve výši 137 tis. Kč.

#### **4.2 Opravná položka k pohledávce**

Účetní jednotka eviduje opravnou položku ve výši 9 tis. Kč k daňovému dokladu od dodavatele, s nímž bylo zahájeno insolvenční řízení. Dotčená pohledávka byla účetní jednotkou přihlášena do insolvenčního řízení.

#### **4.3 Časové rozlišení**

Náklady příštích období, v celkové výši 620 tis. Kč, zahrnují především pojištění majetku účetní jednotky, udržovací poplatky a podporu programových prostředků, materiály k výročí účetní jednotky v následujícím účetním období atd., které budou následně účtovány do nákladů účetního období, se kterým věcně a časově souvisí.

#### **4.4 Pohledávky po lhůtě splatnosti**

Účetní jednotka pohledávky po lhůtě splatnosti k datu účetní závěrky nevykazuje.

### **5. Výsledek hospodaření za účetní období roku 2022**

Účetní jednotka dosáhla kladného výsledku hospodaření z hlavní činnosti (tj. zisku) ve výši 149 tis. Kč.

Daňová povinnost k dani z příjmů právnických osob za zdaňovací období roku 2022 účetní jednotce nevznikla.

### **6. Závazky**

#### **6.1 Dlouhodobé závazky**

Účetní jednotka k datu účetní závěrky dlouhodobé závazky nevykazuje.

#### **6.2 Účetní jednotka k datu účetní závěrky eviduje:**

- závazky z obchodních vztahů ve výši 312 tis. Kč,
- závazky vůči zaměstnancům ve výši 2 225 tis. Kč,
- splatné dluhy uvedené v bodě 7 (níže) v celkové výši 2 234 tis. Kč,
- nespotřebované účelově určené prostředky z přijaté dotace, které budou vráceny v následujícím účetním období poskytovateli ve výši 99 tis. Kč,
- odvod za povinný podíl osob se zdravotním postižením ve výši 34 tis. Kč,
- ostatní závazky ve výši 169 tis. Kč.

#### **6.3 Krátkodobé a dlouhodobé bankovní úvěry**

Účetní jednotka k datu účetní závěrky bankovní úvěry nevykazuje.

#### **6.4 Nepeněžitě závazky a jiná plnění neuvedená v účetnictví**

Účetní jednotka k datu účetní závěrky nepeněžitě závazky a jiná plnění neuvedená v účetnictví nevykazuje.



**7. Splatné dluhy pojistného na sociálním zabezpečení a příspěvek na státní politiku zaměstnanosti, přehled splatných dluhů veřejného zdravotního pojištění a evidované daňové nedoplatky u místně příslušných finančních a celních orgánů k datu účetní závěrky**

Druh závazku		Výše závazku	Datum splatnosti
splatný dluh pojistného na sociální pojištění za prosinec 2022		877	20.01.2023
splatný dluh pojistného na zdravotní pojištění za prosinec 2022		379	20.01.2023
evidovaný nedoplatek u místně příslušného finančního orgánu	daň z přidané hodnoty za 4. čtvrtletí 2022	687	25.01.2023
	zálohová daň za prosinec 2022	291	20.01.2023
Celkem		2 234	

Nedoplatky vůči celním orgánům účetní jednotka k datu účetní závěrky nevykazuje.

**8. Odměna auditora**

Odměna auditora za povinný audit roční účetní závěrky za účetní období 2022 činí 61 tis. Kč.

**9. Jiná účetní jednotka, v níž účetní jednotka sama nebo prostřednictvím třetí osoby jednající jejím jménem a na její účet drží podíl**

Účetní jednotka nevlastní podíly v jiných společnostech.

**10. Osobní náklady**

Druh nákladu		Částka
osobní náklady celkem		35 168
z toho	osobní náklady ostatních pracovníků	18 237
	osobní náklady řídicích pracovníků	6 656
	ostatní odměny a ONN	153
	odstupné	0
	odměny ze sociálního fondu	3
	odměny členů rady pracoviště (9 členů)	114
	odměny členů dozorčí rady (5 členů)	120
	sociální pojištění za zaměstnavatele	6 207
	zdravotní pojištění za zaměstnavatele	2 256
	příděl do sociálního fondu	496
	zákonné sociální náklady	547
	příspěvek na stravování	378

V účetním období činil průměrný fyzický počet zaměstnanců 50, (průměrný přepočtený počet zaměstnanců 43,35), z toho řídicích zaměstnanců 7.



### 11. Úspora na dani z příjmů právnických osob za zdaňovací období roku 2021

Úspora na dani z příjmů právnických osob za zdaňovací období roku 2021 ve výši 171 tis. Kč byla v účetním období využita v souladu s ustanovením § 20 odst. 7 zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, ve znění pozdějších předpisů, ke krytí nákladů na vzdělávání, vědecké, výzkumné a vývojové činnosti.

### 12. Přehled přijatých dotací v účetním období

Poskytovatel	Částka
Akademie věd České republiky (podpora na činnost – neinvestiční)	39 477
Akademie věd České republiky (podpora na činnost – investiční)	11 427
Grantová agentura České republiky	3 941
Technologická agentura České republiky	844
Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy	1 510
Ministerstvo vnitra	1 011
Celkem	58 210

### 13. Přijaté a poskytnuté dary

V účetním období účetní jednotka nepřijala ani neposkytla žádné dary.

### 14. Způsob vypořádání výsledku hospodaření za předcházející účetní období

Účetní jednotka dosáhla za předcházející účetní období kladného výsledku hospodaření ve výši 991 tis. Kč, který byl v plné výši přidělen do rezervního fondu.

### 15. Události mezi rozvahovým dnem a okamžikem sestavení účetní závěrky

Mezi rozvahovým dnem a okamžikem sestavení účetní závěrky nenastala žádná významná událost.

Sestavila: Bc. Blanka Filipová Varhaníková, MBA

Datum sestavení účetní závěrky: 27. února 2023

  
.....

vedoucí ekonomického oddělení

Bc. Blanka Filipová Varhaníková, MBA

  
.....

statutární zástupce

doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D.

