Český hydrometeorologický ústav

Dlouhodobá koncepce rozvoje výzkumné organizace Český hydrometeorologický ústav na období 2018–2022

Specifikace plnění DKRVO pro rok 2020 – výzkumné úkoly

Únor 2020

Praha

Obsah

Oblast výzkumu 1 - Hodnocení nebezpečí a rizika přírodních jevů a jejich dopadů z hlediska zlepšování připravenosti a posilování odolnosti společnosti a ekosystémů 3

Oblast výzkumu 2 - Sledování a hodnocení stavu atmosféry 9

Oblast výzkumu 3 - Numerická předpověď počasí 13

Oblast výzkumu 4 - Zpřesňování podkladů pro aktualizaci scénářů změny klimatu a identifikaci a monitorování jejích dopadů pro území ČR 16

Oblast výzkumu 5 - Vývoj a rozvoj metod pro sledování a hodnocení zátěže vodních ekosystémů pesticidy a emergentními polutanty 20

Oblast výzkumu 6 - Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství 24

Oblast výzkumu 7 - Rozvoj a aplikace metod sledování kvality ovzduší s důrazem na prachové částice a na ně vázané látky 31

Oblast výzkumu 8 - Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací 39

Oblast výzkumu 9 - Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů 46

Oblast výzkumu 10 - Rozvoj metod hodnocení a předpovědí dopadů počasí na živé organizmy a na zdraví lidské populace 52

Náklady na zajištění výzkumných úkolů v roce 2020 57

Přehled změn DKRVO navržených v Průběžné zprávě o plnění DKRVO za rok 2019 promítnutých do Specifikace na rok 2020 58

Oblast výzkumu 1 - Hodnocení nebezpečí a rizika přírodních jevů a jejich dopadů z hlediska zlepšování připravenosti a posilování odolnosti společnosti a ekosystémů

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu pro rok 2020

Předcházení bezpečnostním rizikům vyvolaných extrémními meteorologickými jevy – jejich specifikace a inovace předpovědních a varovných systémů s ohledem na změny klimatu

Oblast výzkumu

Hodnocení nebezpečí a rizika přírodních jevů a jejich dopadů z hlediska zlepšování připravenosti a posilování odolnosti společnosti a ekosystémů

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. Přírodní a materiálové zdroje
2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu
3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10503 - Water resources
10509 - Meteorology and atmospheric sciences
10510 - Climatic research
10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

V souladu s Přílohou k usnesení 12. zprávy WMO-No. 1236 *World Meteorological Congress Abridged Final Report of the Eighteenth Session* (Zkrácené závěrečné zprávy osmnáctého zasedání Světového meteorologického kongresu) WMO *Methodology for cataloguing hazardous weather, climate, water and space weather events* (Metodika WMO pro katalogizaci nebezpečných jevů v oblasti počasí, klimatu, hydrologii a vesmírného počasí) budou zahájeny práce na tvorbě databáze význačného počasí. Každý záznam v této databázi bude opatřen náhodným univerzálním identifikátorem UUID, který je mezinárodně standardizován dle ISO. Identifikátor zajistí provázání záznamů o souvisejících událostech (např. přechodu tlakové níže vyvolávajícím silný déšť, silné nárazy větu a povodně), což umožní propojení informací o jevech s příčinnými jevy i v mezinárodním měřítku. Záznam bude obsahovat: čas vytvoření záznamu, počáteční čas události, koncový čas události, typ jevu dle seznamu uvedeného v Příloze k usnesení, typ jevu dle národní specifikace, oblast výskytu jevu, popis jevu, provázání s jinými událostmi dle jim přiděleného UUID a status záznamu (probíhající událost, dokončený záznam, zkontrolovaný záznam).

Do klimatologické databáze bude společně s daty z linky 112 obsahujících údaje o zásazích Hasičského záchranného sboru nově zařazen atribut živelní pohromy, který tato data nově obsahují a který identifikuje, zda se na vzniku dané události spolupodílelo počasí.

Nově koncipovaná databáze význačného počasí a rozšíření klimatologické databáze o atribut živelní pohromy umožní sběr dat za účelem analýzy dopadů vyvolaných extrémními meteorologickými a hydrologickými jevy. Tato analýza se stane podkladem pro tvorbu systému včasného varování využívajícího předpovědi založené na dopadech. Tvorba systému včasného varování spočívající v průběžném rozvoji Systému integrované výstražné služby (SIVS), Hlásné a předpovědní povodňové služby (HPPS) a Smogového varovného a regulačního systému (SVRS) bude probíhat v souladu s pokynem WMO-No. 1150 *WMO Guidelines on Multi-hazard Impact-based Forecast and Warning System.*

Na základě analýzy budou stanovena nebo korigována kritéria pro vydávání výstražných zpráv tak, aby zohledňovala možné dopady nebezpečných meteorologických jevů, a to i s ohledem na regionální zvláštnosti. Údaje dostupné v databázi význačného počasí a klimatologické databázi budou požity i pro analýzu závislosti rizika na expozici a zranitelnosti. Budou identifikováni odvětvoví zainteresovaní uživatelé výstrah a navržený systém s nimi bude verifikován.

Bude pokračovat další vývoj numerického předpovědního modelu ALADIN. V novém rozlišení modelu bude pokračovat ladění schémat dynamiky a fyziky dějů v atmosféře. Budou též vyvíjeny diagnostické výstupy za účelem predikce nebezpečných jevů využívající informaci z modelu v plném rozlišení a odpovídajícím způsobem dále rozšiřována nabídka mapových a jiných produktů vhodných pro předpověď nebezpečných jevů. V roce 2020 se výzkum zaměří na zkvalitnění předpovědi nárazů větru prostřednictvím vhodnější parametrizace doprovázené laděním výstupů s použitím verifikace.

Pro vývoj dalších diagnostických a prognostických polí budou využívány také nástroje provozně používaného informačního systému *Visual Weather* a metody strojového učení využívající jako prediktory vedle modelových dat také data z měřících stanic a data z distančního pozorování (družicová, radarová, nowcastingové SAF, SODARy, windprofilery, ceilometry, detekce blesků).

Postupně bude zaváděna do provozu metoda predikce hodnot meteorologických a hydrologických parametrů v dlouhodobějším časovém horizontu, založená na metodách strojového učení. Součástí systému dlouhodobých předpovědí bude i vyhodnocení potencionálního rizika nepříznivé hydrologické situace a výskytu jevů, které jsou výsledkem dlouhodobého působení určitých nepříznivých podmínek. Např. pro předpověď klimatického sucha bude využit Standardizovaný srážkový evapotranspirační index (SPEI) a pro předpověď nebezpečí požárů vegetace Index nebezpečí vzniku a šíření požárů vegetace ve volné krajině (INP).

Budou nadále prováděny analýzy úspěšnosti výstrahy z hlediska časového předstihu vydání před výskytem nebezpečného jevu z hlediska známých a dohledatelných dopadů jevu a z hlediska přínosu informace pro jejího uživatele. Dále bude zdokonalována i aplikace určená k hodnocení obecných předpovědí, aby byla schopna podat i základní analýzu příčin odchylek předpovědi a pozorování.

Bude pokračovat vývoj metod hodnocení predikce hydrologické odezvy přívalových povodní a bude pokračovat hodnocení úspěšnosti deterministických i variantních hydrologických předpovědí.

Ve spolupráci ONPP, OME a OBT bude pokračovat testování vlivu různých konfigurací modelu ALADIN (rozlišení, parametrizace oblačnost, výpočtu výšky směšovací apod.) na způsob, jakým je reprodukována inverzní zádržná vrstva, a na koncentrace škodlivých látek v ovzduší.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Plnění dílčího cíle 1.1 Extrémní meteorologické jevy a pravděpodobnost jejich výskytu bude v roce 2020 zaměřeno na vlastní klasifikaci extrémních meteorologických jevů a na tvorbu databáze význačného počasí postavené na této klasifikaci. Do budoucna budou data, shromážděná v této databázi dle

stanovené metodiky pro sběr dat, využita k pokročilé analýze závislosti míry rizika dopadu jevu na objektivním nebezpečí vyjádřeném hodnotami meteorologických parametrů a na hodnotách parametrů vyjadřujících expozici a zranitelnost. Kritéria pro vydání výstrah budou korigována podle dosavadních analýz s využitím dat o zásazích Hasičského záchranného sboru. Do provozu bude zaváděn systém dlouhodobých predikcí založený na metodách strojového učení. Budou pokračovat práce na zkvalitňování výstupů numerického předpovědního modelu ALADIN, včetně velmi krátkodobých výpočtů numerického modelu.

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2020 směrovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

1.1 <u>Extrémní meteorologické jevy a pravděpodobnost jejich výskytu</u>

1.1.1 Změna kritérií pro vydání výstražných informací podle výsledků dosavadního studia závislosti impaktu na hodnotách meteorologických parametrů;

1.1.2 Kategorizace nebezpečných jevů v souladu s Přílohou k usnesení 12 zprávy WMO-No. 1236;

1.1.3 Pokračování vývoje velmi krátkodobých výpočtů numerického předpovědního modelu ALADIN;

1.1.4 Zkvalitnění výstupů numerického předpovědního modelu;

1.1.5 Vývoj mechanismu objektivní detekce, nowcastingu a predikce mlh založený na metodách strojového učení;

1.1.6 Analýzy úspěšnosti výstrah za období navazující na analýzy provedené do roku 2019, zejména prostřednictvím prezentace dosaženého *Critical Success Index;*

1.1.7 Pokračující rozvoj aplikace pro hodnocení obecných předpovědí a její rozšiřování o nástroje umožňující analýzu příčin odchylek předpovědí;

1.1.8 Pokračující zavádění databáze předpovídaných hodnot meteorologických parametrů v prostředí provozně používaného informačního systému *Visual Weather* a umožnění její replikace do databáze CLIDATA.

1.2 <u>Databáze historických extrémů</u>

1.2.1 Vytvoření databáze význačného počasí v souladu s Přílohou k usnesení 12 zprávy WMO-No. 1236 umožňující propojení informací o jevech i v mezinárodním měřítku;

1.2.2 Zpracování studie minimálně 3 přívalových povodní.

1.3 <u>Zlepšování operativních informací o nebezpečí a riziku povodní a sucha</u>

1.3.1 Propojení modelu říčních úseků příslušejících k hlásným profilům s informací o riziku;

1.3.2 Vyhodnocení predikcí povodní, přívalových povodní a alternativních hydrologických predikcí.

1.4 <u>Prediktabilita povodní a sucha</u>

1.4.1 Zavedení systému dlouhodobých predikcí založeného na metodách strojového učení do provozu, včetně odhadu potenciálního vývoje hydrologických podmínek, rizika vzniku sucha, rizika vzniku dlouhodobého nebezpečí požárů apod.

1.5 Zlepšování předpověditelnosti vysokých koncentrací PM_{10} a přízemního ozonu pro účely SVRS

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2020

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast ***Hodnocení nebezpečí a rizika přírodních jevů a jejich dopadů z hlediska zlepšování připravenosti a posilování odolnosti společnosti a ekosystémů*** *v r. 2020*

Příjmení, jméno	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Úvazek (%)
[redacted]	VŠ (Mgr.)	meteorolog – prognostik, vedoucí OVPS	garant výzkumné oblasti	10
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí OKZ	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (RNDr., CSc.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí ONPP	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník CPP	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu, SW vývojář	5
	VŠ (Ing., CSc.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (RNDr.)	vedoucí OMK Brno	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	meteorolog, vedoucí RPP Brno	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník OLM	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (RNDr.)	meteorolog, vedoucí OMP	řešitel výzkumného úkolu	5

	VŠ (Ing., Ph.D.)	ředitel úseku informatiky	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí SOO HK	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr., Ing.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing.)	IT specialista	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Bc.)	hydrolog	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing.)	ředitelka úseku ekonomicko-správního	technickoadministrativní podpora	5
	VŠ (Ing.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing.)	manažer kvality	technickoadministrativní podpora	5
	VŠ (Mgr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing.)	vedoucí oddělení zahraničních vztahů	technickoadministrativní podpora	5
	VŠ (Mgr.)	hydrolog	řešitel výzkumného úkolu	5
	SŠ	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu, datový analytik	5
	VŠ (Ing.)	vedoucí úseku ředitele	technickoadministrativní podpora	5
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu – garant za oblast hydrologie	5
	VŠ (Ing., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing., Ph.D. MSc)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr., Ph.D.)	hydrolog RPP/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	ředitel ústavu	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí OME	řešitel výzkumného úkolu – garant za oblast kvality ovzduší	5
	VŠ (RNDr., CSc.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5

	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (RNDr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing.)	meteorolog – prognostik, RPP Plzeň	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	ředitel pro meteorologii a klimatologii	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	meteorolog – prognostik, CPP	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	meteorolog, vedoucí OMP	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (RNDr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	meteorolog – prognostik, CPP	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	meteorolog, vedoucí CPP	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	meteorolog – prognostik, RPP Ústí nad Labem	řešitel výzkumného úkolu	5

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2020

Předpokládané výsledky výzkumné oblasti ***Hodnocení nebezpečí a rizika přírodních jevů a jejich dopadů z hlediska zlepšování připravenosti a posilování odolnosti společnosti a ekosystémů***

Druh výsledku dle číselníku RIV		**Počet výsledků**
Kód druhu	**Druh výsledku**	
J	článek	1
V	výzkumná zpráva	2

4. Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Bude pokračovat příprava kurzů pro systém MOODLE, který by měl přispět k pravidelnému vzdělávání zaměstnanců ČHMÚ.

Budou publikovány články v Meteorologických zprávách zaměřené na vyhodnocení úspěšnosti výstrah i obecných předpovědí.

Prezentace „Nové výstrahy ČHMÚ“ na třetím ročníku Setkání pracovníků krizového řízení hl. m. Prahy.

Přednáška v rámci České meteorologické společnosti o novém systému dlouhodobých predikcí.

Oblast výzkumu 2 - Sledování a hodnocení stavu atmosféry

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu č. 2.1 pro rok 2020

Zpřesnění detekce a nowcastingu srážkové oblačnosti a nebezpečných konvektivních bouří včetně jejich interakcí s okolním prostředím

Oblast výzkumu
Sledování a hodnocení stavu atmosféry
Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO
2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu
Hlavní obor výzkumného úkolu
1.5. Earth and related environmental sciences
Vedlejší obor výzkumného úkolu
10509 Meteorology and atmospheric sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Odbornou náplní výzkumného úkolu č. 2.1 bude zpřesnění detekce a nowcastingu srážkové oblačnosti, srážek a zejména silných konvektivních bouří (dále jen „bouří“) s pomocí distančních měření (data z meteorologických radarů, družic, aerologických sondáží a systémů detekce blesků). Zároveň budou studovány vzájemné interakce bouří s okolním prostředím (dále jen „interakce“).

V roce 2020 v oblasti zkvalitnění radarové detekce a nowcastingu srážkové oblačnosti zejména dokončení vývoje se předpokládá nové webové zobrazovací aplikace JSMeteoView2 a její operativní zprovoznění včetně operativního generování nových zobrazovaných produktů. Aplikace umožní detailnější analýzu radarových i dalších distančních pozorování a výstupů z nowcastingových systémů COTREC/CELLTRACK, určené zejména pro předpovědní pracoviště a další koncové uživatele. Aplikace bude založena na detailnějších datech (rozlišení radarových a bleskových dat bude 0,5x0,5km místo současných 1x1km) a umožní kombinaci více distančních rastrových dat a vektorových (SVG) dat detekce konvektivních jader CELLTRACK (včetně zobrazení radarových a bleskových parametrů jednotlivých jader).

Bude pokračovat vývoj a testování dalších radarových a bleskových produktů zaměřených na vyhodnocení nebezpečnosti konvektivních bouří a na lepší popis oblastí se srážkami dopadajícími na zemský povrch.

Pro dlouhodobé zajištění kvality radarových produktů bude pokračovat vývoj nástrojů pro průběžné monitorování kalibrace a dalších parametrů radarových systémů. Začne operativní implementace vybraných monitorovacích nástrojů.

Výzkumný tým předpokládá pokračovat v implementaci vybraných produktů nowcastingového SAF a jejich případné začlenění do webových prohlížečů družicových dat. Pro produkt RDT (*Rapid Developing Thunderstorms*) se zaměříme na vyhodnocení validace a možnosti vizualizace pro operativní data. Pro

produkt CI (*Convection Inititation*) bude rozšířena validace také na konvektivní sezonu 2020 a podobně jako u produktu RDT budou na základě této validace vyhodnoceny možnosti vizualizace pro operativní data.

V oblasti výzkumu interakcí konvektivních bouří s okolním prostředím bude pokračovat zpracování případů s výskytem CGW (koncentrických gravitačních vln) v nočním *airglow* přístrojem DNB družic Suomi-NPP a NOAA-20 (hladiny cca 85 až 100 km nad zemským povrchem), se zaměřením na jejich současný výskyt v datech přístroje AIRS (družice EOS Aqua) a nově v datech přístroje IASI družic Metop (v obou případech kolem 40-45 km nad zemí). Zároveň bude nově zkoumána možnost upřesnění 3D struktury jevů vyskytujících se v horních hladinách oblačnosti konvektivních bouří (především tzv. vleček), pronikajících do spodní stratosféry, pomocí přístroje MISR družice EOS Terra.

V rámci zpracování hyperspektrálních družicových dat je plánována validace vertikálních profilů teploty a vlhkosti vzduchu. Dále bude provedeno vyhodnocení vhodnosti využití těchto dat pro specifické meteorologické situace.

V roce 2020 bude pokračovat analýza kvality dat měřených při pádu radiosond ze stratosféry na zemský povrch. V případě odpovídající kvality dat předpokládáme implementaci postprocessingu a následné zprovoznění zveřejňování dat na webu ČHMÚ.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu č. 2.1 bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Validace vybraných produktů nowcastingového SAF;
- Vývoj a testování nových produktů distančních měření pro sledování vlastností bouří – zprovoznění operativních výpočtů vybraných produktů;
- Zprovoznění webové vizualizační aplikace pro sledování vlastností bouří na základě distančních měření;
- Zprovoznění nástrojů pro průběžné monitorování stavu a kalibrace radarových systémů
- Implementace postprocessingu radiosondážních dat získaných při sestupu radiosondy, jejich distribuce a prezentace na webu ČHMÚ.

Název výzkumného úkolu č. 2.2 pro rok 2020

Zpracování dlouhodobých charakteristik odvozených z distančních měření

Oblast výzkumu

Sledování a hodnocení stavu atmosféry

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 Meteorology and atmospheric sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

V roce 2020 plánujeme průběžně doplňovat databázi výskytu jevu derecho (a silných húlav obecně) na území ČR a v nejbližším okolí. Databáze je průběžně doplňována od vzniku v roce 2018. Rozšířená databáze umožní lepší identifikaci vhodných podmínek pro výskyt výše zmíněných jevů a vývoj nástrojů

pro zlepšení jejich detekce a sledování. Na základě údajů z této databáze plánujeme aktualizovat a dále rozšířit zpracované klimatické charakteristiky výskytu jevu derecho na území ČR zpracovanou v roce 2019 a též dále pracovat na vyhodnocení vhodnosti jednotlivých prediktorů pro zlepšení jejich detekce a předpovědi.

Při výzkumu interakcí konvektivních bouří s okolním prostředím bude pokračovat vyhledávání případů výskytu CGW v datech DNB z družic S-NPP a NOAA-20 a jejich doplňování do databáze těchto jevů, pro potřeby jejich dalšího zpracování. Nově budou rovněž vyhledávány případy výskytu tzv. „vleček" nad bouřemi (přesněji *Above Anvil Cirrus Plumes, AACP*) v datech MODIS z družice Terra, pro potřeby studia jejich 3D struktury přístrojem MISR (na téže družici).

Bude pokračovat statistické zpracování prediktorů pro výskyt bouří, zejména pak relevance těchto indexů pro území České republiky ve vztahu k výskytu extrémních projevů počasí a jejich dlouhodobé trendy. Výzkum se zaměří též na možný přínos dat ze sestupné dráhy radiosondy pro předpověď bouří pomocí těchto prediktorů.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu č. 2.2 bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Tvorba databáze význačných případů z hlediska výskytu bouřemi generovaných koncentrických gravitačních vln (CGW) detekovaných družicovými prostředky;
- Pokračování v doplňování databáze výskytu jevu derecho na území ČR a v blízkém okolí, upřesňování klimatologie jejich výskytu;
- Pokračování vyhodnocování vztahu bouřkových indexů vypočtených z radiosondážních dat k reálnému výskytu bouří na území ČR.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2020

*Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast **Sledování a hodnocení stavu atmosféry***

Příjmení, jméno	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Úvazek (%)
[redacted]	VŠ (RNDr.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí ODMI	garant výzkumné oblasti	10
	VŠ (RNDr., CSc.)	meteorolog – specialista	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Mgr.)	meteorolog – specialista	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí OD	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí OR	řešitel výzkumného úkolu, SW vývojář, datový analytik	15
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu, SW vývojář, datový analytik	15

[redacted]	SŠ	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu, SW vývojář, datový analytik	10
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí OA	řešitel výzkumného úkolu	10

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2020

*Předpokládané výsledky výzkumné oblasti **Sledování a hodnocení stavu atmosféry***

Druh výsledku dle číselníku RIV		**Počet výsledků**
Kód druhu	**Druh výsledku**	
J	článek v odborném periodiku	3
O	ostatní výsledky	2

4. Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Zkvalitnění radarových a bleskových produktů a jejich dostupnosti pro uživatele v rámci ČHMÚ (předpovědní pracoviště, letecká meteorologie a další) díky operativnímu zprovoznění nové webové vizualizační aplikaci JSMeteoView2.

Zajištění vysoké stabilní kvality radarových produktů díky vývoji a operativní implementaci vybraných nástrojů pro průběžné monitorování provozních parametrů radarových systému a jejich kalibrace.

V roce 2020 předpokládáme 1-2 příspěvky na workshopu Konvektivní pracovní skupiny EUMETSAT v Budapešti a 2 příspěvky na konferenci EUMETSAT ve Würzburgu.

Plánujeme také příspěvek na bouřkovém semináři ČHMÚ a AMS 2020.

Oblast výzkumu 3 - Numerická předpověď počasí

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu č. 3.1 pro rok 2020

Zkvalitnění numerického předpovědního modelu ALADIN a jeho párování s chemickým transportním modelem (CTM)

Oblast výzkumu
Numerická předpověď počasí
Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO
2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu
Hlavní obor výzkumného úkolu
1.5. Earth and related environmental sciences
Vedlejší obor výzkumného úkolu
10509 Meteorology and atmospheric sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

V roce 2019 bylo úspěšně zvýšeno horizontálního rozlišení modelu ALADIN. Výzkumné práce v roce 2020 na toto zlepšení plynule naváží a budou z něho dále profitovat. Zaměření výzkumného úkolu půjde do třech základních směrů. První směr se týká vertikálního rozlišení modelu, přesněji řečeno počtu a rozložení vertikálních hladin. Druhý směr se týká postupné přípravy modelu na využití v ještě vyšších horizontálních rozlišeních v řádu stovek metrů. Investice do tohoto výzkumu musí být včasná, aby model byl v budoucnu připraven na efektivní provozní nasazení s využitím numerických algoritmů zajišťujících stabilitu a přesnost výpočtů. Konečně třetí směr navazuje na předchozí práce na parametrizaci turbulence se zaměřením se na situace s inverzním teplotním zvrstvením a tvorbou nízké stratokumulové oblačnosti. Tento směr bude v roce 2020 klíčový s cílem zlepšit kvalitu modelových předpovědí právě těchto inverzních situací a poskytnout tak kvalitnější meteorologické vstupy pro chemický transportní model. S parametrizací turbulence souvisí též plánované využití podrobnějších topografických dat GMTED2010 pro určení orografické složky drsnosti zemského povrchu. Při zvýšení horizontálního rozlišení byla přesnější topografická data využita pro určení modelové orografie jako takové, ale ještě zbývá toto využití rozšířit na další odvozené charakteristiky, jako jsou variance, anisotropie a orientace orografie a již zmíněná orografická drsnost.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu č. 3.1 bude v r. 2020 zaměřeno na následující konkrétní témata a splnění kontrolovatelných dílčích cílů:

- Návrh nového počtu a rozložení vertikálních hladin modelu, následné vyšetření numerické stability a dopadu na řešení fyzikálních procesů;

- Testy modelu ve velmi vysokém rozlišení (375m) se zaměřením na numerickou stabilitu, vhodnou volbu časového kroku a dalších nastavení dynamického jádra modelu;
- Chování parametrizace turbulence v inverzních situacích, denní chod aktivity schématu, závislost na volbě výpočtu směšovací délky, která je uzávěrem schématu. Pro studii budou využity situace ze zimy 2017 a některé situace z podzimu 2019 - výstupem bude výzkumná zpráva;
- Přesnější určení dalších topografických charakteristik a dopad na související parametrizace dynamických účinků nerozlišené orografie a turbulence.

Hlavním měřitelným výstupem bude výzkumná zpráva, dalšími výstupy budou prezentace a postery na mezinárodních workshopech a konferencích.

Název výzkumného úkolu č. 3.2 pro rok 2020

Rozvoj asimilace pozorování do modelu ALADIN

Oblast výzkumu

Numerická předpověď počasí

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 Meteorology and atmospheric sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Výzkumný úkol č. 3.2 bude v roce 2020 pokračovat ve střednědobém cíli asimilace odrazivostí pozorovaných srážkoměrnými radary s využitím dat z programu EUMETNET/OPERA. Toto výzkumné téma je rozvíjeno v mezinárodní spolupráci, zejména pak v rámci středoevropského konsorcia RC LACE. Díky tomu jsou v roce 2020 plánovány výzkumné stáže členů týmu na zahraničních pracovištích ve Slovinsku a Rakousku, a také ČHMÚ bude hostovat výzkumnou stáž odborníka z Rakouska. V lokální konfiguraci asimilace dat pro získání kvalitnějších počátečních podmínek předpovědi je plánem testovat časové zahuštění asimilačního cyklu ze šesti hodin na tři hodiny. Cílem je využít větší množství zejména nekonvenčních dat, která jsou k dispozici mimo okolí hlavních termínů analýzy. Jedná se například o data ze satelitů s polární dráhou kvůli času přeletů přes oblast střední Evropy a o letecká pozorování.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu č. 3.2 bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Asimilace odrazivostí měřených srážkoměrnými radary do modelu ALADIN – monitoring dat z programu EUMETNET/OPERA a první asimilační experimenty;
- Návrh implementace asimilačního cyklu s časovou frekvencí tři hodiny, experimenty se zařazením většího množství pozorování dostupných v daných časových intervalech.

Hlavním měřitelným výstupem budou zprávy a nóty ze zahraničních stáží. Dalšími výstupy budou prezentace a postery na workshopech.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2020

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast ***Numerická předpověď počasí***

Příjmení, jméno	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Úvazek (%)
[redacted]	VŠ (RNDr., CSc.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí ONPP	garant výzkumné oblasti	15
	VŠ (Mgr., PhD.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu 3.2	10
	VŠ (Mgr., PhD.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu 3.1	10
	VŠ (RNDr., PhD.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu 3.1	10
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu 3.2	10

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2020

Předpokládané výsledky výzkumné oblasti ***Numerická předpověď počasí***

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	**Druh výsledku**	
V	výzkumná zpráva	1

4. Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Další výstupy budou typu tzv. šedé literatury, tj. prezentace a postery na mezinárodních workshopech, příspěvky do periodik typu Newsletter, technické nóty, dokumentace, apod.

Oblast výzkumu 4 - Zpřesňování podkladů pro aktualizaci scénářů změny klimatu a identifikaci a monitorování jejích dopadů pro území ČR

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu č. 4.1 pro rok 2020

Provoz a rozvoj databáze CLIDATA

Oblast výzkumu

Zpřesňování podkladů pro aktualizaci scénářů změny klimatu a identifikaci a monitorování jejích dopadů pro území ČR

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 Meteorology and atmospheric sciences

10510 - Climatic research

Stručná anotace výzkumného úkolu

Databáze CLIDATA je aplikace, která udržuje a k dalšímu využití poskytuje klimatický záznam Česka. Nejstarším uloženým záznamem jsou údaje o teplotě, oblačnosti, směru a rychlosti větru z ledna 1775 naměřené na stanici Praha-Klementinum a od té doby je datový rozsah klimatického záznamu postupně rozšiřován vždy o data z aktuálního roku. Součástí tzv. Data Rescue (ET-DARE projekt Světové Meteorologické Organizace) aktivit je digitalizace historických klimatických dat, včetně dostupných metadat. Aplikace je základním datovým zdrojem pro interní aplikace užívající meteorologická a klimatologická data v ČHMÚ i pro přípravu externích výstupů (prezentace pro širokou veřejnost i příprava dat pro komerční odběratele).

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu bude v roce 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Uložení klimatických dat za rok 2020 v datové struktuře CLIDATA, včetně odpovídajících metadatových záznamů, evidence změn ve staniční síti;
- Rozšíření datového obsahu CLIDATA o digitalizované záznamy historických klimatických dat.

Název výzkumného úkolu č. 4.2 pro rok 2020

Udržování kvality klimatického záznamu České republiky

Oblast výzkumu

Zpřesňování podkladů pro aktualizaci scénářů změny klimatu a identifikaci a monitorování jejích dopadů pro území ČR

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

10510 - Climatic research

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 Meteorology and atmospheric sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Vysoká kvalita klimatického záznamu je základním předpokladem pro jeho využívání při uspokojování potřeb národních i mezinárodních odběratelů. Klimatický záznam je postupně rozšiřován importem nových hodnot a postupnou digitalizací historických archivních podkladů. Kvalita časových řad je v on-line režimu hlídána pomocí automatické detekce podezřelých, popřípadě chybných hodnot. Takto detekované hodnoty jsou označeny speciálními příznaky s cílem zamezit jejich použití hlavně v citlivých aplikacích v okamžiku, kdy ještě nebyly plnohodnotně opraveny. Hodnoty detekované jako podezřelé jsou následně na expertní úrovni posouzeny a na základě rozhodnutí kvalifikované osoby buď posouzené jako správné nebo nahrazené opravenou hodnotou. Tento proces však trvá i několik dní, což se pro uživatele dat stává nepřijatelnou překážkou. V prvních dvou letech řešení byly pro některé datové sady (např. teplota vzduchu, teplota půdy, vlhkost, rychlost větru, sněhová pokrývka) zahájeny automatické přepočty podezřelých hodnot tak, aby byly tyto nahrazeny odhadnutou hodnotou do doby, než jsou řady expertně posouzeny. Takto odhadnuté hodnoty je nutné zpětně analyzovat, aby bylo možné tuto automatickou detekci a odhad podezřelých hodnot zkvalitňovat.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu bude v roce 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Pokračování v automatické detekci podezřelých hodnot a postupné rozšiřování takto testovaných prvků;
- Analýza a vyhodnocení automatických oprav podezřelých hodnot ve vybraných datových sadách (teplota vzduchu, teplota půdy, vlhkost, rychlost větru, sněhová pokrývka).

Název výzkumného úkolu č. 4.3 pro rok 2020

Doplňování a homogenizace vybraných datových sad databáze CLIDATA.

Oblast výzkumu

Zpřesňování podkladů pro aktualizaci scénářů změny klimatu a identifikaci a monitorování jejích dopadů pro území ČR

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

10510 - Climatic research
Vedlejší obor výzkumného úkolu
10509 Meteorology and atmospheric sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

V časových řadách měření základních meteorologických a klimatologických prvků se stává, že data nejsou dostupná zcela kontinuálně bez přerušení. V historii u manuálního měření docházelo k výpadkům pozorovatelů, dnes se jedná hlavně o technické problémy spojené s měřením nebo přenosem dat, popřípadě o následky přírodních katastrof. Chybějící hodnoty měřených prvků je pro některé účely nutné v časových řadách doplnit. Pro zpracování dlouhodobých charakteristik klimatu je důležitá homogenita časových řad naměřených prvků, která bývá narušena změnami ve způsobu měření (přechod z manuálního na automatizované měření, výměna měřicích čidel), výraznější změnou v okolí měřících stanic (např. výstavba, růst vegetace), změnou umístění samotné stanice nebo i déletrvající nezaznamenanou technickou závadou na měřících čidlech a jejich následnou rekalibrací nebo použitou metodou doplnění dat po výpadku. S využitím sofistikovaných statistických metod je nutno tyto změny v řadách detekovat a případně řady přepočítat a data homogenizovat.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu bude v roce 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Pokračování testů metod pro doplňování dat;
- Testování metod homogenizace dat pro jednotlivé datové sady;
- Rozšíření aplikace CLIDATA pro evidenci použitých metod homogenizace a popisu postupu u jednotlivých datových sad;
- Rutinní doplňování otestovaných datových sad v CLIDATA a spuštění homogenizace pro období 1901-2019;
- Příprava metod homogenizace pro nové normálové období 1981-2020.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2020

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast ***Zpřesňování podkladů pro aktualizaci scénářů změny klimatu a identifikaci a monitorování jejích dopadů pro území ČR***

Příjmení, jméno	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Úvazek (%)
[redacted]	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	garant výzkumné oblasti	15
	VŠ (RNDr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu 4.2 a 4.3	10
	VŠ (Ing.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu 4.1	10
	VŠ (RNDr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu 4.1 a 4.2	10
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu 4.1 až 4.3	10
	VŠ (Ing.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu 4.1 a 4.2	10

	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí SOO HK	řešitel výzkumného úkolu 4.1 a 4.2	10
	VŠ (Mgr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu 4.2 a 4.3	10
	VŠ (Mgr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu 4.1 a 4.2	10
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu 4.3	10
	VŠ (RNDr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu 4.2 a 4.3	10
	VŠ (Mgr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu 4.1 a 4.2	10
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu 4.3	10

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2020

Předpokládané výsledky výzkumné oblasti ***Zpřesňování podkladů pro aktualizaci scénářů změny klimatu a identifikaci a monitorování jejích dopadů pro území ČR***

Druh výsledku dle číselníku RIV		**Počet výsledků**
Kód druhu	**Druh výsledku**	
D	článek ve sborníku	2
J	článek v odborném periodiku	3

4. Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Postup prací výzkumného úkolu bude prezentován v rámci přednáškového cyklu České meteorologické společnosti (ČMeS) s cílem vyvolat diskusi o testovaných metodách automatického doplňování dat. Metody budou konzultovány i v pracovní skupině sdružení evropských meteorologických služeb EUMETNET *„Working Group on Automatic Quality Control (WG-QC)*“.

Oblast výzkumu 5 - Vývoj a rozvoj metod pro sledování a hodnocení zátěže vodních ekosystémů pesticidy a emergentními polutanty

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu č. 5.1 pro rok 2020

Rozvoj DSS *(Decision Support System)* pro oblast monitoringu pesticidů ve vodách

Oblast výzkumu

Vývoj a rozvoj metod pro sledování a hodnocení zátěže vodních ekosystémů pesticidy a emergentními polutanty

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. Přírodní a materiálové zdroje

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10503 Water resources

10511 Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Pokračování vývoje systému pro zpřesnění výpočtu zatížení jednotlivých půdních bloků pesticidními látkami na základě klasifikace plodin z multitemporálních dat dálkového průzkumu země vysokého rozlišení, údajů o spotřebě účinných látek v jednotlivých okresech (data ÚKZÚZ) a údajů z Registru půdy Ministerstva zemědělství (LPIS) v příslušném roce pomocí analýzy vztahu plodina – přípravek na ochranu rostlin – účinná látka – spotřeba účinné látky v okrese včetně kvantifikace a mapové vizualizace plošné distribuce účinných látek jako podklad pro operativní nastavení monitoringu pesticidních látek ve vodách zainteresovanými subjekty z řad odborné veřejnosti (správci povodí, provozovatelé vodních zdrojů. Implementace výpočtu do IS ČHMÚ včetně implementace algoritmu prioritizace pesticidů pro optimalizaci monitoringu pesticidů na základě zpracování dostupných dat v IS ČHMÚ pro uživatelem zvolené zájmové území a poskytnutí této funkcionality zainteresovaným subjektům z řad odborné veřejnosti.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Aktualizace klasifikace plodin ze snímků DPZ pořízených v roce 2019. Validace systému klasifikace snímků DPZ pomocí terénního šetření a fotodokumentace minimálně 50 lokalit pro každou z klasifikačních tříd v rámci celé ČR v průběhu roku 2020;

- Výpočet plošné distribuce pesticidů na území ČR pro jednotlivé půdní bloky na základě dat z roku 2019 a použití analytického nástroje pro analýzu v rámci zájmového území v IS ČHMÚ pro využití odbornou veřejností včetně zahrnutí údajů z Registru půdy Ministerstva zemědělství (LPIS);
- Zpracování metodiky pro výpočet plošné distribuce pesticidů, zpracování metodiky pro prioritizaci pesticidů pro monitoring;
- Zveřejnění systému prioritizace pesticidů v IS ČHMÚ pro účely monitoringu na základě aktualizovaných údajů o plošné distribuci a výsledků monitoringu na území ČR v předchozím tříletí 2017-2019 a ekotoxikologických údajů dané účinné látky pro použití odbornou veřejností.

Název výzkumného úkolu č. 5.2 pro rok 2020

Identifikace nových, dosud nesledovaných polutantů vhodných pro zařazení do monitoringu říčních ekosystémů a podzemních vod.

Oblast výzkumu

Vývoj a rozvoj metod pro sledování a hodnocení zátěže vodních ekosystémů pesticidy a emergentními polutanty

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na RVO

1. Přírodní a materiálové zdroje

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10503 Water resources

10511 Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Pokračování v návrhu vzorkovacích a analytických technik pro rutinní monitoring pro jednotlivé složky (matrice) říčních ekosystémů a podzemní vody. Pilotní testování metod a návrh monitoringu identifikovaných látek pro realizaci v následujících letech v rámci ověření jejich výskytu na území ČR.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Návrh vhodných vzorkovacích a analytických technik pro rutinní monitoring jednotlivých složek (matric) říčních ekosystémů a podzemní vody;
- Pilotní testování využití slévaných filtrovaných vzorků z automatických chlazených vzorkovačů ve 20 stanicích na významných vodních tocích pro stanovení velmi perzistentních polárních organických polutantů.;
- Aplikace pasivních vzorkovačů na 22 lokalitách pro stanovení metabolitů pesticidů, fosforových zpomalovačů hoření, bisfenolů a UV filtrů. Archivace vzorků pevných matric pro případné analýzy v dalších letech;
- Vytipování 40 objektů podzemních vod pro ověření výskytu emergentních polutantů v podzemních vodách v letech 2021-2022.

Název výzkumného úkolu č. 5.3 pro rok 2020

Aplikace inovativních metod pro zlepšení a zpřesnění interpretce naměřených výsledků monitoringu.

Oblast výzkumu

Vývoj a rozvoj metod pro sledování a hodnocení zátěže vodních ekosystémů pesticidy a emergentními polutanty

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na RVO

1. Přírodní a materiálové zdroje

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10503 Water resources

10511 Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Testování různých vzorkovacích zařízení pro detailní měření koncentračního pole suspendovaných částic pomocí ADCP *(Acoustic Doppler Current Profiler)* a detailního odběru vzorků v příčném profilu, vyhodnocení vlivu těchto postupů na výpočet odnosu suspendovaných částic profilem včetně výpočtu látkového odtoku relevantních znečišťujících látek adsorbovaných na povrchu suspendovaných částic.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Testování metody za minimálních, průměrných a vysokých průtoků, odběry vzorků pro následnou validaci výpočtu látkových odnosů na 30 lokalitách;
- Výpočet koncentračních polí suspendovaných částic pomocí specializovaného software;
- Porovnání vlivu použitého vzorkovacího zařízení (Van Dorn, torpedo, mini-čerpadla) při odběru vzorku na výsledky měření.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2020

Složení týmu zajišťujícího oblast Vývoj a rozvoj metod pro sledování a hodnocení zátěže vodních ekosystémů pesticidy a emergentními polutanty

Příjmení, jméno	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Úvazek (%)
[redacted]	VŠ, Ph.D.	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí odboru	garant výzkumné oblasti	15
	VŠ	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	10
	VŠ	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5

[redacted]	VŠ, Ph.D.	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	10
	VŠ	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	10
	VŠ	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí oddělení	řešitel	5
	VŠ, Ph.D.	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2020

Předpokládané výsledky pro oblast Vývoj a rozvoj metod pro sledování a hodnocení zátěže vodních ekosystémů pesticidy a emergentními polutanty

Druh výsledku dle číselníku RIV		**Počet výsledků**
Kód druhu	**Druh výsledku**	
N	soubor specializovaných map	2
J	článek v odborném periodiku	1
M	uspořádání konference	1

4. Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Podklady pro aktualizaci Rámcového programu monitoringu dle vyhl. č. 98/2011 Sb. a plnění vybraných cílů v oblasti ochrany vod Národního akčního plánu ke snížení používání pesticidů v České republice (NAP).

Oblast výzkumu 6 - Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu 6.1 pro rok 2020

Zpracování rozvodnic s využitím DMR5G a aktualizovaných dat ZABAGED.

Oblast výzkumu

Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. Přírodní a materiálové zdroje

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10503 - Water resources

Stručná anotace výzkumného úkolu

Vrstva rozvodnic a na jejím základě odvozené plochy povodí jsou fundamentálními a nezbytnými daty, která slouží při zpracování základních hydrologických údajů dle normy ČSN 75 1400 „Hydrologické údaje povrchových vod“. Přesnost základních hydrologických údajů je tak do značné míry determinována přesností odvození rozvodnic.

Zeměměřický úřad (ZÚ) dokončil zpřesňování polohopisu vodních toků a vodních ploch na základě výškopisu DMR5G. Využití výškopisu DMR5G a zpřesněného polohopisu vodstva včetně určené topologie vodních toků slouží jako podklad pro nové vymezení rozvodnic základních hydrologických ploch.

Dalším podkladem pro zpřesnění průběhu rozvodnic jsou výsledky z výstupů mezirezortní pracovní skupiny CEVT (MŽP, MZe, ČÚZK a rezortní organizace) v rámci projektu „Rozvoj ISVS – VODA“ (MZe), kde je využíván systém odsouhlasení návrhů na změny v topologii říčních toků v prostředí *Teamwork*.

V průběhu roku 2020 bude pokračovat sdílená editace vrstvy rozvodnic na příslušných pracovištích ČHMÚ na podkladě DMR 5G a zpřesněného polohopisu vodstva. Souběžně s tím budou do topologie vrstvy rozvodnic zapracovávány změny, které vzejdou z jednání mezirezortní pracovní skupiny CEVT.

Bude vytvořena aplikace GIS na automatické generování rozvodnic, jejíž výsledky budou sloužit ke kontrole a příp. verifikaci rozvodnic odvozených manuálně na podkladě vrstevnic DMR5G.

Předpokládá se aktualizace pracovního návodu, kde budou zapracovány základní principy tvorby rozvodnic a dosavadní zkušenosti jednotlivých zpracovatelů s editací.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Zpracování aplikace na automatické generování rozvodnic;
- Aktualizace pracovního návodu;
- Zpracování rozvodnic na povodích v celkovém rozsahu do 50000 km^2;
- Vypracování průběžné zprávy.

Název výzkumného úkolu 6.2 pro rok 2020

Zpracování metodiky a vývoj SW pro odvozování N-letých průtoků

Oblast výzkumu

Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. Přírodní a materiálové zdroje

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10503 - Water resources

Stručná anotace výzkumného úkolu

N-leté průtoky s dobou opakování $N \leq 100$ let patří dle normy ČSN 75 1400 „Hydrologické údaje povrchových vod“ mezi základní hydrologické údaje, s dobou opakování ≤ 500 let mezi tzv. standardní hydrologické údaje. Poskytováním základních i standardních hydrologických údajů je dle normy pověřen ČHMÚ.

Metodika a SW, které doposud ČHMÚ využívá, se z pohledu dnešních potřeb jeví již jako zastaralé. Například roste, a to zejména u odborné veřejnosti, poptávka po poskytování *N*-letých průtoků se zahrnutím antropogenního ovlivnění. Jedná se o poměrně složitou problematiku, která doposud nebyla komplexně řešena. Další důležitou informací je určení nejistoty odhadu *N*-letých průtoků ve formě konfidenčních intervalů. Současné statistické programové balíčky (R, Python) umožňují tuto problematiku řešit, a to včetně věrohodného odhadu parametrů příslušného statistického rozdělení.

Výsledkem by měly být nové metodické postupy a příslušný SW, zahrnující postup odvození *N*-letých průtoků ve vodoměrných stanicích a odhad parametrů statistického rozdělení čáry opakování *N*-letých průtoků v nepozorovaných profilech.

Od začátku roku 2020 budou probíhat konzultace mezi odborníky z ČHMÚ, hydrology z jiných odborných pracovišť a odbornou vodohospodářskou veřejností, jejímž výsledkem by měl být návrh způsobu odvozování *N*-letých průtoků v podmínkách silného antropogenního ovlivnění povodňového režimu vodních toků. Výsledný metodický postup by měl především zohledňovat potřeby vodohospodářů při navrhování protipovodňových opatření.

Dále se předpokládá zahájení prací na analýze hodnot parametrů statistického rozdělení *N*-letých průtoků ve vybraných vodoměrných stanicích ve vztahu k fyzicko-geografickým charakteristikám povodí a případné testování regresních vztahů.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Zpracování metodického postupu odvozování *N*-letých průtoků v podmínkách silného antropogenního ovlivnění povodňového režimu;
- Analýza hodnot parametrů statistického rozdělení *N*-letých průtoků ve vybraných vodoměrných stanicích ve vztahu k fyzicko-geografickým charakteristikám povodí (shrnutí formou stručné zprávy);
- Vypracování průběžné zprávy.

Název výzkumného úkolu 6.3 pro rok 2020

Odvození M-denních průtoků za referenční období 1991–2020

Oblast výzkumu

Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. Přírodní a materiálové zdroje

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10503 - Water resources

Stručná anotace výzkumného úkolu

M-denní průtoky patří dle normy ČSN 75 1400 „Hydrologické údaje povrchových vod“ mezi základní hydrologické údaje. Poskytováním základních hydrologických údajů je pověřen ČHMÚ.

V současné době poskytuje ČHMÚ data *M*-denních průtoků za referenční období 1981–2010. V rámci zpracování dat za toto období bylo získáno mnoho cenných poznatků, které bude možné uplatnit pro zpřesnění algoritmů výpočtu a zároveň využít při odvození *M*-denních průtoků za referenční období 1991–2020. Mezi nejpodstatnější inovace bude patřit odvození nových regresních vztahů mezi parametry statistického rozdělení pravděpodobnosti překročení *M*-denních průtoků a fyzicko-geografickými charakteristikami povodí. Výsledkem by měly být aktualizované metodické postupy a příslušný SW, zahrnující postup odvození *M*-denních průtoků v soutokových uzlech vodních toků v jednotlivých říčních úsecích.

V roce 2020 budou zkoumány a testovány regresní vztahy mezi parametry rozdělení LN5 křivek překročení *M*-denních průtoků a fyzicko-geografickými charakteristikami povodí. Testování bude probíhat na řadách průměrných denních průtoků z vybraných vodoměrných stanic za období 1990–2019, aby ve zkoumaných třicetiletých řadách průměrných denních průtoků už bylo obsaženo suché období 2014–2018. Odvození finálních regresních vztahů mezi parametry rozdělení LN5 křivek překročení *M*-denních průtoků a fyzicko-geografickými charakteristikami povodí bude možné, až budou k dispozici kompletní řady průměrných denních průtoků za období 1991–2020.

V roce 2020 bude probíhat rovněž vývoj a testování SW pro výpočet *M*-denních průtoků na datech za období do roku 2019.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Návrh regresních vztahů mezi parametry rozdělení LN5 křivek překročení *M*-denních průtoků a fyzicko-geografickými charakteristikami povodí, vztahy budou testovány na průtokových datech ve vybraných vodoměrných stanicích za období 1990–2019, příp. jiném (stručná zpráva o postupu řešení);
- Vypracování průběžné zprávy.

Název výzkumného úkolu 6.4 pro rok 2020

Hodnocení trendů v hydrologických řadách

Oblast výzkumu

Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. Přírodní a materiálové zdroje

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10503 - Water resources

Stručná anotace výzkumného úkolu

Variabilitu, cykličnost, nestacionaritu a trendy v hydrologických řadách lze prokázat jedině prostřednictvím studia dlouhých řad průtoků a aplikací vhodných statistických metod pro jejich analýzu. Cílem proto je zpracování dlouhých referenčních hydrologických dat pro analýzu klimatických změn a jejich dopadů na vodní zdroje v Česku. To bude zajištěno pomocí dohledání historických materiálů a údajů a studiem metod pro doplňování chybějících hodnot v časových řadách.

Součástí cíle je aplikace moderních statistických metod pro navrhování hydrologických veličin a analýzy časových řad za využití více proměnných najednou (objem, kulminace povodňové vlny apod.). Taková metodologie může být velmi prospěšná při navrhování vodních děl, kdy by byla životnost díla a ekonomičnost jeho řízení hodnocena z mnohem reálnější perspektivy, protože ve skutečnosti působí více faktorů najednou, a nejen jeden izolovaně. Současně půjde o studium změny klimatu a jejího dopadu na vodní zdroje prostřednictvím pokročilých metod analýzy trendu, které by zahrnuly hodnocení příčinných vztahů (např. telekonekcí), což má velký potenciál pro zpřesnění sezónních předpovědí, důležitých např. při predikování sucha apod.

V roce 2020 budou práce zaměřeny na systematické doplňování chybějících úseků hydrologických časových řad referenčních stanic povrchových vod. Odvozování charakteristik sucha z co nejdelších řad průměrných denních průtoků a aplikace vícerozměrných technik pro určování dob opakování jevů popsaných těmito charakteristikami. Opačný extrém bude řešen v rámci účelové podpory. Pozornost se přesune z povrchových vod též na podzemní vody. Budou aplikovány obdobné techniky analýzy trendu na vybrané řady vydatností pramenů a hladin podzemních vod ve vrtech. Přitom bude rozlišováno mezi modifikacemi testů zohledňujícími krátkou paměť a dlouhou paměť. Ke konci roku mohou být analyzovány také jiné komponenty časových řad (např. periodicita).

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Systematické doplňování chybějících úseků časových řad reprezentujících povrchové vody metodou Kalmanova filtru (či alternativní technikou);
- Aplikace metod analýzy trendu na prodloužené referenční řady povrchových vod a na řady dat reprezentujících podzemní vody (vydatnosti pramenů a hladiny ve vrtech);
- První pokusy s vícerozměrnou statistikou pro případ charakteristik hydrologického sucha a pokusy aplikací kopul za účelem odvozování vícerozměrných dob opakování takovýchto jevů;
- Publikování výsledků prostřednictvím časopiseckých výstupů.

Název výzkumného úkolu 6.5 pro rok 2020

Rozvoj metod měření hydrologických prvků.

Oblast výzkumu

Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. Přírodní a materiálové zdroje

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10503 - Water resources

Stručná anotace výzkumného úkolu

Monitoring prvků hydrologického cyklu je základním podkladem pro získávání hydrologických dat. V současnosti se rozvíjí celá řada metod založených na dálkovém průzkumu Země (DPZ), jejich přímá aplikovatelnost v podmínkách ČR však zatím zůstává omezená. Podobně se rozvíjí alternativní metody monitoringu (*crowd sourcing,* apod.). Klíčovým však zůstává *in-situ* měření a rozvoj metod a přístrojů pro měření rychlosti proudění/průtoku, parametrů sněhové pokrývky apod. Výzkum v tomto ohledu bude zaměřen na metody vyhodnocení nejistot měřených dat a zpřesňování měření a jejich interpretace (zpracování) prostřednictvím kombinace dalších zdrojů informací (např. DPZ).

V rámci ČHMÚ se produkty DPZ, mezi něž náleží také vlastní informace pocházející z radarů, dají v hydrologii využít hned několikerými způsoby. Předně lze zpřesňovat vstupy, a tím i počáteční podmínky, pro tzv. Indikátor přívalových povodní. Zejm. vlastnosti sněhové pokrývky, monitorované metodami DPZ, budou velice prospěšné.

V roce 2020 se budou monitorovat *in-situ* měření (průtok, sníh), která již vychází ze stabilizované sítě a metodiky. Případné odchylky budou podrobeny analýze, která ve spojení s hledáním nových zdrojů z DPZ zpřesní kvalitu základních hydrologických dat.

Z hlediska zaměření na aplikací produktů DPZ byly pro rok 2020 (a dále) podány samostatné projekty soutěžící o účelovou podporu. V případě úspěchu se předpokládá přesunutí těchto činností do takto navržených projektů. Nicméně i pro případ neúspěchu se budou aplikace ubírat dále směrem k využitelnosti výsledků odvozených především z produktů programu COPERNICUS (družice Sentinel). Zejména pak půjde o využití tzv. SAR (satelitních radarových) dat pro potřeby odhadu půdní vlhkosti.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Analýza nejistot in-situ měření (průtok, sněhová pokrývka);
- Implementace dat do hydrologických procesů;
- Publikace o analýze hydrologických prvků ČHMÚ;
- Odhad vlhkosti půdy za využití vybraných produktů DPZ.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2020

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast ***Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství***

Příjmení, jméno	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Přepočtený úvazek (%)
[redacted]	VŠ (Ing., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí oddělení	garant výzkumné oblasti	10
	VŠ (Ing., Ph.D.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel, specialista GIS	5
	VŠ (Ing.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (RNDr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	10
	VŠ (Mgr., Ph.D.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	10
	VŠ (Mgr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (Ing.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (Mgr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (Ing.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (doc., RNDr., Ph.D.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (Ing., Ph.D.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel, vývojář v R nebo Pythonu	10
	VŠ (Mgr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5

[redacted]	VŠ (Mgr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (Ing.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (RNDr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (Ing.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	10
	VŠ (Mgr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	10
	VŠ (Mgr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (Mgr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (Mgr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (Mgr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (Mgr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (Mgr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (Mgr., Ph.D.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2020

Předpokládané výsledky výzkumné oblasti ***Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství***

Druh výsledku dle číselníku RIV		**Počet výsledků**
Kód druhu	**Druh výsledku**	
Jsc	článek v recenzovaném odborném periodiku, který j obsažen v databázi SCOPUS	1

4. Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Zpracování metodického postupu odvozování *N*-letých průtoků v podmínkách silného antropogenního ovlivnění povodňového režimu (v rámci dílčího úkolu 6.2).

Oblast výzkumu 7 - Rozvoj a aplikace metod sledování kvality ovzduší s důrazem na prachové částice a na ně vázané látky

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu č. 7 pro rok 2020

Vývoj metod pro odběry a analýzy za účelem identifikace zdrojů znečišťování atmosféry (vývoj metod včetně metrologického zajištění)

Oblast výzkumu

Rozvoj metod hodnocení a předpovědí dopadů počasí na živé organizmy a na zdraví lidské populace

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. Přírodní a materiálové zdroje

2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

10406 - Analytical chemistry

Stručná anotace výzkumného úkolu č. 7

Výzkumný záměr oblasti výzkumu 7 je zaměřen na vytvoření nových metodických postupů, resp. standardních operačních postupů, pro provádění speciálních měření, vlastní realizaci pilotních měření a následné zpracování a aplikaci výstupů v praxi včetně využití pokročilých statistických metod hodnocení naměřených dat. Výsledky by měly být využity jednak pro nastavení systému měření „nových“ znečišťujících látek (např. ultrajemné částice nebo některé dosud neměřené polycyklické uhlovodíky) ve Státní síti imisního monitoringu, jednak pro speciální analýzy využitelné pro zkvalitnění plošného hodnocení polí koncentrací (měření za pohybu podél komunikací, chemické složení částic o velikostech do řádově mikrometrů, vertikální profil ozonu apod.) a také pro tvorbu datových sad určených pro zkvalitnění a verifikaci modelů transportu a rozptylu znečištění (modely pro rozptylové studie ve smyslu zákona 201/2012 Sb., lokální znečištění apod.) a nástrojů pro identifikaci zdrojů znečištění ovzduší. V rámci výzkumu mohou být také upravovány stávající metody za účelem zvýšení jejich vypovídající hodnoty (např. snížení nejistoty) nebo jejich ekonomické optimalizace (využití alternativních zdrojů, změna frekvence vzorkování apod.).

Tento záměr navazuje na dílčí cíle Koncepce MŽP 1.4.1: Omezení emisí znečišťujících látek z antropogenních zdrojů a to tak, že si klade za úkol vyvinout či rozvíjet metody využitelné pro zvýšení množství informací o znečištění venkovního ovzduší. Výstupy budou pravděpodobně přecházet i do roku 2021.

Na základě zkušeností s řešením výzkumné oblasti z minulých let byl výzkumný úkol z praktického hlediska a v zájmu zjednodušení vzájemné komunikace mezi jednotlivými řešitelskými týmy rozdělen na pět dílčích výzkumných úkolů, které řešenou problematiku beze zbytku pokrývají:

7.1 Ověření systému zajištění metrologické návaznosti měření UFP;

7.2 Ověření vyvinutých metod v praxi;

7.3 Vývoj a ověření metody odběru frakcionovaných aerosolových částic (na páskové filtry), vzhledem k možným následným analýzám;

7.4 Realizace měření za pohybu (např. vertikální profily na různých lokalitách);

7.5 Využití a rozvoj zpracovávání naměřených dat statistickými nástroji.

Jednotlivé dílčí výzkumné úkoly jsou vzájemně velmi úzce propojené a jejich řešení pokrývá celou oblast výzkumu 7, tak jak je naznačeno v této stručné anotaci.

Název výzkumného úkolu 7.1 pro rok 2020

Ověření systému zajištění metrologické návaznosti měření UFP

Oblast výzkumu

Rozvoj metod hodnocení a předpovědí dopadů počasí na živé organizmy a na zdraví lidské populace

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. Přírodní a materiálové zdroje

2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

10406 - Analytical chemistry

Stručná anotace výzkumného úkolu

Návaznost na anotaci celého výzkumného úkolu 7.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

V souvislosti s navrženým systémem zajištění metrologické návaznosti měření ultrajemných částic bude pro rok 2020 na základě zkušeností s provozem stanic pro měření UFP a BC výzkum směřován ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Zvýšení spolehlivosti software pro ovládání přístrojů SMPS a CPC i SW pro ovládání měřicích stanic a pro přenos naměřených dat;
- Metrologické navázání měřených veličin SMPS, CPCtot, BC na evropský standart (stupeň navázání – kalibrace);
- Zavedení rutinní verifikace dat a předávání dat UFP do ISKO a evropské databáze EEA;
- Prezentaci problematiky měření UFP na evropské aerosolové konferenci.

Název výzkumného úkolu 7.2 pro rok 2020

Ověření vyvinutých metod v praxi

Oblast výzkumu

Rozvoj metod hodnocení a předpovědí dopadů počasí na živé organizmy a na zdraví lidské populace

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. Přírodní a materiálové zdroje

2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

10406 - Analytical chemistry

Stručná anotace výzkumného úkolu

V rámci tohoto dílčího cíle budou metody, které byly vyvíjeny v roce 2019 ověřovány a případně modifikovány a rozvíjeny na základě zkušeností s jejich použitím. Metody, které mají z důvodů uvedených v hodnocení DKRVO za 2018 ve vývoji skluz, budou dále dopracovávány; nelze v rámci tohoto dílčího cíle také vyloučit vnik metod nových.

Výzkum bude zaměřena na

a) Ověření metody pro odběr a analýzu pro vybrané hopany a sterany – praktické ověření metody vyvinuté v roce 2019 pro odběr a analýzu těchto látek na vzorku stanic analyzovaných v IM ČHMÚ včetně přípravy nového standardního operačního postupu pro odběry a analýzu těchto látek;

b) Rozšíření metody pro odběr a analýzu polycyklických aromatických uhlovodíků o další látky s vyšší toxicitou pro lidský organismus (vyšší, než má BaP]pyren – například dibenzopyren) – stanovení chyb odběrů, vypracování, optimalizace a testování výtěžnosti nových látek při zpracování vzorků, ověření metody v praxi, příprava pracovních návodů pro zpracování a měření těchto látek;

c) Optimalizace metody pro odběry a prvkové analýzy metodou rentgenové fluorescenční spektrometrie:

   a. Pro snížení analytické nejistoty XRF bude provedeno měření archivovaných vzorků prašného aerosolu s využitím nově pořízených standardů a nových kalibračních křivek s následným porovnáním dřívějších měření provedených bez těchto nových standardů.

   b. Bude provedeno zpracování archivních vzorků získaných v rámci screeningu prvkového složení na vybraných stanicích v rámci ČR za účelem ověření, zda sada analytů měřených ve venkovním ovzduší metodou XRF může sama o sobě postačovat k identifikaci zdrojů s využitím modelu PMF.

d) Vývoj metody pro odběry a analýzy kationtů pomocí iontové chromatografie; odladění metody pro stanovení kationtů (Na^+, K^+, Ca^{2+} a Mg^{2+}) v částicích frakce $PM_{2,5}$/PM_{10} – např. testování vhodného certifikovaného referenčního materiálu pro stanovení kationtů, sledování interferencí rušící stanovení daných kationtů v reálných vzorcích, optimalizování vlastního

nového iontového chromatografu (poměr mobilní fáze, průtok mobilní fáze, isokratický/gradientový průběh analýzy, teplotní podmínky analytické kolony apod.);

e) Ověření a porovnání metod odběru benzenu pro jeho následné stanovení metodou plynové chromatografie – testování zavedeného pasivního odběru a aktivním odběrem pomocí inovovaných vzorkovačů (např. hledány možných interferencí ovlivňujících odběr vzorku a jeho následné stanovení, určení nejistoty odběru).

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Ověření metody pro odběr a analýzu pro vybrané hopany a sterany;
- Rozšíření metody pro odběr a analýzu polycyklických aromatických uhlovodíků o další látky s vyšší toxicitou;
- Optimalizace metody pro odběry a prvkové analýzy metodou rentgenové fluorescenční spektrometrie;
- Vývoj metody pro odběry a analýzy kationtů pomocí iontové chromatografie;
- Ověření a porovnání metod odběru benzenu pro jeho následné stanovení metodou plynové chromatografie.

Název výzkumného úkolu 7.3 pro rok 2020

Vývoj metody odběru frakcionovaných aerosolových částic vzhledem k možným následným analýzám

Oblast výzkumu

Rozvoj metod hodnocení a předpovědí dopadů počasí na živé organizmy a na zdraví lidské populace

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. Přírodní a materiálové zdroje

2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

10406 - Analytical chemistry

Stručná anotace výzkumného úkolu

V tomto výzkumném úkolu bude v roce 2020 testována odběrová zařízení frakcionujících aerosolové částice do několika velikostních tříd pro použití k podrobným velikostně rozlišeným analýzám. Tyto metody mohou rozšířit množství informací o znečištění ovzduší o dosud nevyužívaný rozměr a například tak napomoci identifikaci zdrojů znečištění.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

V roce 2020 bude výzkum v rámci toho výzkumného úkolu směřován ke splnění následujícího kontrolovatelného dílčího cíle:

- Testování materiálů pro odběry pomocí vzorkovačů frakcionující aerosolové částice různými chemicko-analytickými metodami (např. elektronový mikroskop, OCEC analýzy, analýzy PAH, analýzy metodou ICP-MS).

Název výzkumného úkolu 7.4 pro rok 2020

Realizace měření za pohybu

Oblast výzkumu

Rozvoj metod hodnocení a předpovědí dopadů počasí na živé organizmy a na zdraví lidské populace

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. Přírodní a materiálové zdroje

2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

10406 - Analytical chemistry

Stručná anotace výzkumného úkolu

V rámci tohoto dílčího cíle budou nadále využívána zařízení pořízená k měření za pohybu v předchozích letech (dodávka, dron – v předchozích letech řešeno subdodávkou, od 2018 ve vlastnictví ČHMÚ pro účely měření v ÚKO, čeká se na vystavení licence k provozování letových prací u ÚCL). Mělo by být prováděno např. měření vertikálních profilů meteorologických parametrů nebo parametrů vypovídající o znečištění atmosféry (početní koncentrace velikostních frakcí aerosolů v okolí liniových i bodových zdrojů).

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

V roce 2020 bude výzkum v rámci toho výzkumného úkolu směřován ke splnění následujícího kontrolovatelného dílčího cíle:

- Vytvoření metodiky pro měření vertikálních profilů na vybraných lokalitách včetně jejího ověření pomocí meteorologických stožárů či jiných distančních metod měření (SODAR, radiosondáž).

Název výzkumného úkolu 7.5 pro rok 2020

Využití a rozvoj zpracovávání naměřených dat statistickými nástroji

Oblast výzkumu

Rozvoj metod hodnocení a předpovědí dopadů počasí na živé organizmy a na zdraví lidské populace

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. Přírodní a materiálové zdroje
2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu
3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences
10511 - Environmental sciences
10406 - Analytical chemistry

Stručná anotace výzkumného úkolu

V rámci tohoto výzkumného úkolu budou využívány různé statistické nástroje ke zpracovávání naměřených dat například za účelem identifikace zdrojů znečišťování atmosféry. Je téměř jisté, že tento dílčí cíl bude přecházet do dalších let a bude postupně formovat metodiku pro optimální postup při identifikaci zdrojů znečišťování atmosféry.

V oblasti identifikace zdrojů pomocí PMF budou činnosti zaměřeny zejména na

a) Testování citlivosti identifikace zdrojů prováděné pomocí modelu PMF na změny rozsahu imisních měření. Za tímto účelem bude ověřeno, zda a s jakými výsledky lze pomocí PMF realizovat identifikaci zdrojů znečišťování ovzduší v případech, kdy je k dispozici pouze datová sada koncentrací prvků získaná metodou rentgenové fluorescenční spektrometrie.

b) Posouzení použitelnosti modelu PMF k ověření účinnosti dotačních programů modernizace individuálního vytápění v obcích. Pro tento účel budou použity výsledky monitoringu prováděného ve vytipovaných lokalitách v rámci části V3 projektu TAČR TITSMZP704.

c) S návazností na identifikaci zdrojů na Třinecku v rámci projektu TAČR TITSMZP704 bude v roce 2020 toto hodnocení rozšířeno o data ze 2 lokalit, které byly v roce 2019 sledovány v rámci projektu spolufinancovaného Krajským úřadem Moravskoslezského kraje.

d) Budou vytipovány stanice imisního monitoringu s rozsahem sledovaných látek a časovou řadou dat, které umožňují smysluplné hodnocení imisní situace pomocí modelu PMF. Pro vytipované stanice bude pomocí PMF zpracován model podílů zdrojů na celkové imisní koncentraci suspendovaných částic, případně benzo[*a*]pyrenu.

e) Proměření situace ve dvou malých obcích v průběhu celého roku, které jsou pouze kampaňovitě již sledovány v rámci V3 projektu TAČR TITSMZP704.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

V roce 2020 bude výzkum v rámci toho výzkumného úkolu směřován ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Testování citlivosti identifikace zdrojů znečišťování atmosféry prováděné pomocí modelu PMF;
- Posouzení použitelnosti modelu PMF k ověření účinnosti dotačních programů modernizace individuálního vytápění v obcích.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2020

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast ***Vývoj metod pro odběry a analýzy za účelem identifikace zdrojů znečišťování atmosféry (vývoj metod včetně metrologického zajištění)***

Příjmení, jméno	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Úvazek (%)
[redacted]	VŠ (Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí oddělení	garant výzkumné oblasti	15
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Mgr.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	12
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Mgr.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Bc.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	spoluřešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	50
	VŠ (Mgr.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	spoluřešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing.)	přírodovědný analytik – diagnostik	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (CSc.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing.)	pracovník ochrany čistoty ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	8
	VŠ (Mgr.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Mgr.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	SŠ (Mgr.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	5
	SŠ	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	5
	SŠ	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	5
	SŠ	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10

	SŠ	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	SŠ	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	50
	VŠ (Ing.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	5

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2020

Předpokládané výsledky výzkumné oblasti ***Vývoj metod pro odběry a analýzy za účelem identifikace zdrojů znečišťování atmosféry (vývoj metod včetně metrologického zajištění)***

Druh výsledku dle číselníku RIV		**Počet výsledků**
Kód druhu	**Druh výsledku**	
J	Článek v odborném periodiku	2
D	Článek ve sborníku	1
O	Ostatní výsledky	4

4. Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Výsledky prací prováděných v rámci DKRVO 2020 budou prezentovány na konferencích, seminářích a přednáškách pro veřejnost.

Budou uplatňovány na jednáních se zástupci MŽP a státní správy, na mezinárodních setkáních a v pracovních skupinách.

Přínosy k poznání úrovně imisní zátěže na území ČR s důrazem na látky s největšími dopady na lidské zdraví.

Zavedení a rozvoj nových metod měření znečišťujících látek.

Oblast výzkumu 8 - Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu 8.1 pro rok 2020

Zkvalitnění prostorové interpretace dat

Oblast výzkumu

Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

V roce 2020 se výzkumný úkol bude věnovat jednak rozvoji metodiky mapování pro znečišťující látku ozon, jednak testování metodiky pro tvorbu operativních map ozonu.

V případě rozvoje mapování ozonu půjde jednak o testování začlenění pokryvu půdy a dalších doplňkových dat do rutinně používané metodiky tvorby ročních map (tj. lineárního modelu s následnou interpolací reziduí tohoto modelu, přičemž venkovské a městské a dopravní vrstvy jsou mapovány zvlášť a následně sloučeny), jednak o testování tvorby ročních map ozonu pomocí automaticky vytvořených hodinových map ozonu. Vzhledem ke skutečnosti, že AOT40 jakožto kumulativní indikátor je citlivý na potenciální systematickou odchylku modelu (k níž může docházet), lze očekávat, že využití hodinových map by mohlo přinést výsledné zpřesnění mapy.

V případě testování metodiky pro tvorbu operativních map půjde zejména o začlenění výstupu operativního modelu CAMx do tvorby operativních map, dále též o aplikaci metod prostorové statistiky (kriging). Bude též testováno použití dalších vhodných doplňkových dat (zejm. nadmořská výška). Výstupy budou porovnány s operativními mapami ozonu vytvořenými pomocí stávající metodiky (tj. bez operativního modelu CAMx a pomocí jednoduché interpolační metody IDW). Porovnání bude provedeno pomocí křížového ověřování (cross-validace).

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Bude připravena zpřesněná metodika tvorby map PM_{10}. Na základě této metodiky budou připraveny roční mapy PM_{10} (roční průměr, 36. nejvyšší denní hodnota). Na základě připravené metodiky pro tvorbu map operativních map PM_{10} budou připraveny denní mapy PM_{10} pro zvolené období roku 2019.

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Vytvoření ročních map ozonu (26. nejvyšší maximální denní 8hodinový průměr, AOT40);
- Vytvoření hodinových map ozonu pro zvolené období roku.

Název výzkumného úkolu 8.2 pro rok 2020

Zpřesnění a doplnění klasifikace stanic ve Státní síti imisního monitoringu

Oblast výzkumu

Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Cílem celé oblasti výzkumu je zpřesnění a doplnění klasifikace stanic ve Státní síti imisního monitoringu. V roce 2020 je cílem dílčí část úkolu: Klasifikace stanic vázaná na znečišťující látku – 1. díl. Pokračování bude v roce 2021 ve 2. dílu. Půjde o klasifikaci stanic z hlediska jednotlivých znečišťujících látek (skupin látek). Postup při klasifikaci stanic bude vyžadovat rozdělení znečišťujících látek do několika skupin. V roce 2020 se bude jednat zhruba o polovinu měřených látek. Klasifikace bude vycházet z různých postupů, map, bude testována možnost přesnějšího určení klasifikace z hlediska látek z gridu. Jako přidaná informace se bude testovat i další možné využití ventilačního indexu pro klasifikaci stanic.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Klasifikace stanic vázaná na znečišťující látku;
- Klasifikace stanic z hlediska jednotlivých znečišťujících látek (skupin látek);
- Rozdělení znečišťujících látek do několika skupin;
- Určení klasifikace z map a gridu;
- Hodnota ventilačního indexu jako důležitý parametr při klasifikaci stanic.

Název výzkumného úkolu 8.3 pro rok 2020

Zpřesnění kvantifikace atmosférické depozice dusíku

Oblast výzkumu

Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

V r. 2020 se zaměříme na aplikaci modelu CBM (Canopy Budget Model) pro kvantifikaci celkové atmosférické depozice dusíku. CBM je používán např. v rámci mezinárodního programu ICP Forest (*International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests*, http://icp-forests.net/). Model CBM byl poskytnut hlavní řešitelce úkolu švýcarskými kolegy z WSL (*Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research*) v Birmensdorfu. Byl již jednou aplikován na česká data, a to konkrétně pro kvantifikaci depozice dusíku pro r. 2008 (výsledky v publikaci (Hůnová, Bäumelt, 2019, Meteorologické zprávy 6).

V r. 2020 bude model CBM aplikován na data atmosférické depozice N z r. 2015. Dalším krokem pak bude porovnání výstupů z modelu CBM s výsledky (1) celkové depozice N spočtené v rámci úkolu 8.3. v r. 2018 se zahrnutím modelu CAMx, a (2) celkové depozice N prezentované v grafické ročence ČHMÚ (ČHMÚ, 2016). Dále bude provedeno porovnání výstupů za r. 2015 s výstupy za r. 2008.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Kvantifikace celkové depozice dusíku modelem CBM za r. 2015;
- Porovnání výsledků celkové depozice dusíku vypočtené (a) modelem CBM, (b) se zahrnutím modelu CAMx, a (c) standardním způsobem užívaným v grafické ročence;
- Porovnání výsledků z modelu CBM z r. 2015 a z r. 2008.

Název výzkumného úkolu 8.4 pro rok 2020

Detailní analýza znečištění a jeho příčin v oblasti Moravy

Oblast výzkumu

Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

V rámci výzkumného úkolu 8.4 budou dále analyzovány imisně-meteorologické vztahy s možností hodnocení vzájemného imisního ovlivňování jednotlivých oblastí Moravy. Budou využita data z dočasných kampaňových i z projektových měření. Výsledky analýz budou porovnávány a

konfrontovány s dostupnými výsledky standardního monitoringu a se zpracovanými modelovými výstupy. V průběhu roku 2020 budou hodnoceny závislosti koncentrací škodlivin na rozptylových podmínkách, tato hodnocení budou podrobněji rozpracována a obohacena o zaměření na veličiny měřené pomocí speciálních přístrojů (ceilometry, systém sodar-RASS apod.) a využití ventilačního indexu (jako jednoho z výstupů předpovědního modelu Aladin). Rozvíjena bude metodika použití denní typizace směrů proudění větru pro hodnocení denních průměrných koncentrací znečišťujících látek. Bude rozvíjena aplikace Zpětné trajektorie, která slouží jako jeden z možných nástrojů identifikování zdrojů znečišťování.

Budou využívány výsledky měření v lokalitách, jejichž provoz je dotován Moravskoslezským krajem, včetně měření směru a rychlosti větru. Dále bude rozvíjena metoda interpretace chemických podpisů při identifikaci zdrojů znečišťování. Bude dokončeno zpracování podrobnější analýzy oblasti Olomoucka, především se zaměřením na vývoj kvality ovzduší od roku 2001 do současnosti a hodnocení závislostí imisních koncentrací na rozptylových podmínkách. V rámci spolupráce ČHMÚ s IMGW-PIB Polsko bude podporován rozvoj hodnocení stavu atmosféry v tématu 4.1 Smlouvy o spolupráci „Výměna zkušeností v oblasti monitorování a modelování znečištění ovzduší v Polsku a České republice“. V rámci dílčího výzkumného úkolu budou v roce 2020 probíhat měření v lokalitě Dolní Studénky (paralelně k lokalitě Nový Malín) a 10měsíční monitorovací kampaň v lokalitě Bolatice.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Rozvoj metodiky denní typizace směrů proudění větru;
- Zpracování výsledků měření v lokalitách dotovaných Moravskoslezským krajem, včetně hodnocení směru a rychlosti proudění;
- Rozvoj aplikace zpětné trajektorie;
- Rozvoj metod interpretace chemických podpisů při identifikaci zdrojů znečišťování;
- Dokončení zpracování analýzy oblasti Olomoucka, především se zaměřením na vývoj kvality ovzduší od roku 2001 do současnosti a hodnocením závislostí imisních koncentrací na rozptylových podmínkách, zvláště na směru a rychlosti větru;
- Roční monitoring v lokalitě Dolní Studénky a 10měsíční měřicí kampaň v příhraniční lokalitě Bolatice.

Název výzkumného úkolu 8.5 pro rok 2020

Vývoj a aplikace modelů rozptylu znečišťujících látek v ovzduší

Oblast výzkumu

Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences
10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Budou pokračovat práce na zpřesňování meteorologických vstupů pro rozptylové modely. Úspěšnost modelu ALADIN 4,7 km při validaci větrných (VR) růžic provedené v roce 2019 dává naději, že zjemnění modelu ALADIN pomocí modelu CALMET by mohlo dále zpřesnit výsledné VR a zároveň zmenšit subjektivní vliv zpracovatele na výslednou VR.

V případě, že by model CALMET navázaný na ALADIN byl schopen dobře modelovat růžice na 21 vybraných stanicích, bude proveden pokus o vypracování návrhu metodiky, která by byla vodítkem pro jednotlivé zpracovatele a vedla by k větší stabilitě modelovaných VR pro stejnou lokalitu.

Pro výpočet zpětných trajektorií větru má ČHMÚ k dispozici nástroj *Back Trajectory* (dále jen BT), který interpoluje 10minutové a 1hodinové data z CLIDATA (směr a rychlost větru v 10 m). Vzhledem k tomu, že BT neuvažuje ortografii, je možné jej použít pouze v rovinném, nebo nepříliš zvlněném terénu. S cílem zpřesnit BT bude otestováno využití meteorologického preprocesor CALMET, který bude nakonfigurován pro výpočet s časovým krokem 10 min. Výsledné interpolované pole větru by pak zohledňovalo orografii terénu v rozlišení CALMET Integrátoru.

S cílem navržení metodiky hodnocení zátěže pachovými látkami bude provedena rešerše literatury zabývající se tímto tématem. Bude vybrán vhodný model / metodický postup pro hodnocení pachových látek v podmínkách ČR.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Ověření meteorologického procesoru CALMET se vstupem z prognostického modelu ALADIN s měřenými daty (výzkumná zpráva);
- Využití modelu CALMET pro výpočet zpětných trajektorií nástrojem „Back Trajectory“ P-Ova (výzkumná zpráva) – vazba na interní projekt „Vytvoření/úprava nástroje pro určení zpětných trajektorií“;
- Rešerše modelů a metodik pro hodnocení pachových látek (výzkumná zpráva) – vazba na projekt TA ČR TITOMZP903.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2019

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast ***Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací***

Jméno a příjmení	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Přepočtený úvazek (%)
[redacted]	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí ISKO	garant výzkumné oblasti	10

	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu, a garant 8.1	10
	VŠ (RNDr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu, a garant 8.1	20
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	15
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu a garant 8.5	10
	VŠ (RNDr.)	pracovník úseku kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu, a garant 8.2	20
	VŠ (Bc.)	pracovník úseku kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	15
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	ředitel úseku kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing.)	pracovník úseku kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (doc., RNDr., CSc.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu, a garant 8.3	15
	VŠ (Mgr.)	pracovník úseku kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Mgr.)	pracovník úseku kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu, a garant 8.4	20
	VŠ (RNDr.)	pracovník úseku kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing.)	pracovník úseku kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing.)	pracovník úseku kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Mgr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	20
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2020

Předpokládané výsledky výzkumné oblasti ***Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací***

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	**Druh výsledku**	
O	výzkumná zpráva	8
N_{map}	specializovaná mapa s odborným obsahem	2
D	stať ve sborníku	3
J_{ost}	článek v odborném recenzovaném periodiku	1
J	článek s odborným obsahem	3

4. Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

8.1 - Poté, co bude metodika otestována, se předpokládá její aplikace v rutinní praxi – v případě ročních map mj. v ročence „Znečištění ovzduší na území ČR“.

8.2 - Přínos k hodnocení kvality ovzduší v ročenkách, zprávách a dalších výstupech.

8.3 - Bude využito pro zpřesnění kvantifikace atmosférické depozice v grafické ročence a ve všech výstupech a studiích ČHMÚ zaměřených na atmosférickou depozici.

8.4 - Výsledky prací prováděných v rámci DKRVO budou prezentovány na konferencích, seminářích a přednáškách pro veřejnost. Budou uplatňovány na jednáních se zástupci MŽP a státní správy, na mezinárodních setkáních a v pracovních skupinách

8.5 – Nejsou plánovány

Oblast výzkumu 9 - Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu 9.1 pro rok 2020

Verifikace a validace vstupních údajů používaných pro reporting UNFCCC a rozvoj metodik pro zpracování projekcí

Oblast výzkumu

Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Reporting emisí a propadů skleníkových plynů i klasických znečišťujících látek vč. jejich projekce má být zpracován transparentním, porovnatelným, přesným, časově konzistentním a kompletním způsobem. Proto jsou pro obě oblasti vytvořeny Mezivládním panelem pro změnu klimatu a Pracovní skupinou pro emisní inventury a projekce standardní metodiky, které mají zajistit konzistentní vykazování emisí a propadů skleníkových plynů a znečišťujících látek vč. projekcí napříč státy. Používání standardně stanovené metodiky ale vnáší do výpočtů emisí vyšší nejistotu, jelikož nereflektuje regionální specifika daného státu. V oblasti vykazování emisí a propadů skleníkových plynů proto existuje doporučení dle Dec. 24/CP.19, podle nějž mají státy za úkol reflektovat ve svých inventurách podmínky, které co nejvíce reprezentují regionální a klimatická specifika. Mezi ně se řadí vývoj územně specifických emisních a výpočetních faktorů. Nedílnou součástí výpočtů je i stanovení nejistot výpočtů a celého reportingu. Dalším dílčím vstupem je zajištění kontrolních mechanismů, mezi něž patří verifikace a validace vstupních údajů. Výzkumný úkol bude naplňovat tyto potřeby jak v oblasti zpracování emisních inventur a tím i zpřesnění reportovaných emisí, tak v oblasti projekce emisí.

V roce 2020 budou pokračovat výzkumné práce za účelem zpřesnění odhadů inventury emisí skleníkových plynů. Konkrétně dojde k verifikaci a aktualizaci dat, která jsou potřebná pro výpočty emisí z výroby železa a oceli. V návaznosti na započatý výzkum emisních faktorů pro emise vznikající z chemického průmyslu bude pokračovat tento výzkum i v roce 2020. Rovněž proběhne šetření

zaměřené na zjištění předpokládaných trendů výroby v oblasti hutnictví železa a oceli, chemickém průmyslu a rafinériích.

V oblasti problematiky F-plynů se výzkum zaměří na aplikaci nových F-plynů s nižšími hodnotami GWP (*Global Warming Potential*). V důsledku legislativních opatření, která vejdou v platnost počátkem roku 2020, pravděpodobně dojde k omezení používání některých F-plynů (např. HFC-125 či HFC-143a). Jako nejpřijatelnější alternativa se v současné době jeví HFO plyny (hydrofluoro-olefiny). Cílem výzkumu je vysledovat změny použití F-plynů, které v rámci nové legislativy nastanou.

Dále budou analyzovány procesy kontroly kvality pro prekurzory ozonu za účelem zajištění konzistentnosti, přesnosti a správného přiřazení k CRF kategoriím. Přepočty provedené pro prekurzorové plyny ve výpočtech, které přidělují prekurzorové plyny do formátu CRF (*Common Reporting Format*), vnášejí do procesu další nepřesnosti, které je třeba analyzovat. Výsledkem bude verifikace stávající metodiky nebo upřesnění stávající metodiky zejména, co se týče použitého emisního faktoru.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Verifikace vstupních údajů pro výpočty emisí z výroby železa a oceli;
- Verifikace odhadu emisí z technologie výroby amoniaku;
- Verifikace vstupních údajů pro výpočty emisí F-plynů;
- Předpoklady vývoje produkce v oblasti výroby železa a oceli, chemických výrob a rafinérií;
- Kontrola kvality výpočetních modelů, které přiřazují prekurzory ozonu do struktury CRF.

Název výzkumného úkolu 9.2 pro rok 2020

Rozvoj metod zpracování projekcí emisí ze sektoru průmysl a zemědělství

Oblast výzkumu

Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Reporting projekcí emisí má být zpracován transparentním, porovnatelným, přesným, časově konzistentním a kompletním způsobem. Proto jsou pro obě oblasti vytvořeny Pracovní skupinou pro emisní inventury a projekce standardní metodiky, které mají zajistit konzistentní vykazování emisí a propadů skleníkových plynů a znečišťujících látek vč. projekcí napříč státy.

V roce 2020 bude výzkum pokračovat v oblasti metodik pro zpracování projekcí průmyslových zdrojů, upřesnění emisních faktorů průmyslových zdrojů a jejich vývoje. Budou analyzovány a porovnány zdroje informací (např. EU-ETS, energetická bilance EUROSTAT, REZZO, atd.).

V oblasti znečišťujících látek naváže plnění úkolů v r. 2020 na předchozí etapu, ve které bylo provedeno výběrové šetření technologií ke snižování emisí NH3 uplatňovaných při velkochovu skotu. Získané údaje budou vyhodnoceny a využity pro zpřesnění podkladů k projekci emisí ze zemědělských činností souvisejících s chovem skotu.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Analýza statistických dat souvisejících s vyhodnocením opatření ke snížení emisí NH_3 v zemědělství a prognóza budoucího vývoje – zpracování výstupů výběrového šetření a příprava podkladů pro projekce emisí;
- Výstupem v roce 2020 bude článek ve sborníku z konference o zlepšování metodiky modelování projekcí emisí v průmyslu.

Název výzkumného úkolu 9.3 pro rok 2020

Návrh modelu pro výpočet emisí z lokálního vytápění domácností

Oblast výzkumu

Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Výzkumný úkol nebude v roce 2020 řešen.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Výzkumný úkol nebude v roce 2020 řešen.

Název výzkumného úkolu 9.4 pro rok 2020

Využití matice dojížďkových proudů dle SLDB pro vyhodnocení podílu individuální dopravy do zaměstnání na znečištění ovzduší

Oblast výzkumu

Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Dojížďka do zaměstnání s využitím osobních vozidel představuje v řadě lokalit významné problémy. Pokud je osobní vozidlo využíváno pro dojezd v krátkém časovém úseku, představuje navíc také zátěž z důvodu chodu motoru v režimu tzv. studených startů", tj. z pohledu spotřeby paliva a emisí v režimu horším, než je běžný optimální chod motoru v provozně ustáleném stavu.

Mezinárodně používaná metodika COPERT obsahuje specifický modul pro odhad těchto emisí a také doporučení, jaká část spotřeby především osobních vozidel by měla být uvažována pro výpočty navýšené o emise z režimu studených startů. Řešení úkolu v r. 2020 využije metodiky COPERT pro výpočet emisí na úsecích hodnocených v předchozích letech. Výpočet standardních emisí bude doplněn o odhad počtu vozidel, které projíždějí sledovaným úsekem v režimu studených startů.

Získané výstupy budou použity pro namodelování imisní zátěže vozidly dojíždějícími do zaměstnání pro oblast v okolí sledovaných komunikací a bude vyhodnoceno také navýšení imisních koncentrací s využitím odhadu emisí z vozidel v režimu studeného startu.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Výpočet emisní zátěže vozidel v režimu studeného startů na sledovaném úseku;
- Výpočet imisní zátěže v okolí sledovaného úseku vozidly dojíždějícími do zaměstnání a výpočet imisní zátěže zvýšené provozem vozidel v režimu studeného startů.

Název výzkumného úkolu pro rok 2020

Zpřesnění inventury vybraných mimo silničních mobilních zdrojů

Oblast výzkumu

Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Podle závazných metodik pro zpracování emisních inventur jsou emise mobilních zdrojů vykazovány v sektorovém členění pro silniční a ostatní druhy dopravy a provoz dalších mobilních zdrojů. Při stanovení spotřeb pohonných hmot pro jednotlivé sektory jsou z údajů energetické bilance odhadovány podíly např. pro areálovou dopravu, stavební stroje nebo pro údržbu zeleně.

Výstupy detailní analýzy geografických podkladů zaměřené na vymezení ploch, na kterých probíhají činnosti související s provozem vybraných nesilničních mobilních zdrojů pro údržbu zeleně, budou dále zpřesněny pro rozdělení emisí z údržby veřejné zeleně a zeleně na zahradách a v sadech.

Dále budou, v návaznosti na dílčí výstupy řešení z předchozích let, u vybraných průmyslových podniků a sektorů na úrovni NACE 2 zpřesněny odhady ročních spotřeb pohonných hmot použitých v nesilniční

dopravě a pro stroje a zařízení. Předpokládá se také využití statistických šetření prováděných ČSÚ, vč. výstupů z nové přílohy k standardnímu formuláři EP-05.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujícího kontrolovatelného dílčího cíle:

- Zpřesnění odhadu spotřeb pohonných hmot souvisejících s provozem vybraných nesilničních mobilních zdrojů pro sektory 1A2gvii, 1A4aii a 1A4bii.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2020

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast ***Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů***

Příjmení, jméno	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Úvazek (%)
[redacted]	VŠ (Ing., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	garant výzkumné oblasti a výzkumného úkolu 9.1	15
	VŠ (Ing.)	pracovník ochrany čistoty ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Bc.)	pracovník ochrany čistoty ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Mgr., Ph.D.)	pracovník ochrany čistoty ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (MSc.)	pracovník ochrany čistoty ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu, garant výzkumného úkolu 9.3	10
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník - asistent	řešitel výzkumného úkolu	10

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2020

Předpokládané výsledky výzkumné oblasti ***Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů***

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
J	článek v odborném periodiku	1
D	článek ve sborníku z konference	3
V	výzkumná zpráva	3
H	poskytovatelem realizované výsledky	1

4. Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Dílčí výsledky budou využity pro celkové zpřesnění pravidelného reportingu emisí a propadů skleníkových plynů a znečišťujících látek a jejich projekcí a budou promítnuty do aktualizací podkladů při plnění reportingových povinností. Výsledky budou i nadále prezentovány na mezinárodních workshopech a pracovních skupinách.

Některé výsledky týkající se výzkumu emisního faktoru CO_2 z technologie NH_3 budou publikovány v odborném periodiku. Zároveň výsledky jak z výzkumné zprávy, tak z článku v odborném periodiku, budou využity pro účely národní inventarizace skleníkových plynů.

Výsledky šetření spotřeb pohonných hmot v sektorech 1A2gvii, 1A4aii a 1A4bii budou poskytnuty Oddělení statistiky energetiky ČSÚ k využití v rámci reportingu paliv a pohonných hmot do IEA.

Oblast výzkumu 10 - Rozvoj metod hodnocení a předpovědí dopadů počasí na živé organizmy a na zdraví lidské populace

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu 10.1 pro rok 2020

Využití fenologických dat pro hodnocení vlivu počasí na vegetaci

Oblast výzkumu

Rozvoj metod hodnocení a předpovědí dopadů počasí na živé organizmy a na zdraví lidské populace

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. Přírodní a materiálové zdroje

2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Výzkumný úkol obsahuje vývoj metod pro poskytování informace veřejnosti o časovém výskytu pylových alergenů v ovzduší na základě fenologických dat. Fenologická data jsou získávána jednak z fenologické sítě ČHMÚ, dále prostřednictvím sběru dat pomocí veřejnosti (www.fenofaze.cz, www.terezanet.cz). Získání fenologických dat kompatibilních s daty fenologických dobrovolných pozorovatelů ČHMÚ umožní vytvoření většího počtu datových setů využitelných pro provozní i výzkumné činnosti v oborech biometeorologie a agrometeorologie, včetně těch, jež jsou součástí DKRVO.

V roce 2019 se úspěšně rozeběhla spolupráce na webu www.fenofaze.cz v získávání fenologických dat na základě spolupráce s odbornou i laickou veřejností. Tato spolupráce bude pokračovat i v roce 2020, data budou vyhodnocena na konci vegetační sezony a budou doplněna do pracovní databáze ČHMÚ pro výzkumné účely. Data vybraných významných pylových alergenů (např. olše, břízy, habru, dubu, trav a dalších) budou vyhodnocena pomocí matematicko-statistických metod a metod geografických informačních systémů. Informace o počátku a konci kvetení vybraných druhů budou poskytována široké veřejnosti prostřednictvím webového rozhraní ČHMÚ (zejména v mapové podobě).

Druhou částí výzkumného úkolu bude pokračování výběru historických datových řad, především ze zrušené fenologické sítě polních plodin, jejich zpracování (digitalizace) a využití ve výzkumu i v odborných výstupech.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Plnění výzkumného úkolu bude v roce 2020 zaměřeno jednak na pokračovaní sběru dat od široké veřejnosti, a dále na zpracování a analýzu fenologických datových řad významných pylových alergenů ve spojení s meteorologickými daty.

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Pokračování ve sběru fenologických dat od veřejnosti a doplnění dat pracovní databáze ČHMÚ;
- Vyhodnocení výsledků spolupráce s veřejností, detailní porovnání výsledků dat od veřejnosti a od fenologických pozorovatelů ze sítě ČHMÚ;
- Vyhodnocení fenologických dat pomocí matematicko-statistických metod a geografických informačních systémů. Prostřednictvím modelu *PhenoClim* budou vypočteny nejoptimálnější vstupní parametry do předpovědního modelu pro výskyt vybraných pylových alergenů v ovzduší (např. bříza, olše, habr, dub a trávy);
- Pokračování v homogenizaci a digitalizaci vybraných fenologických datových souborů, zejména polních plodin.

Název výzkumného úkolu 10.2 pro rok 2020

Vývoj biometeorologických a agrometeorologických metod hodnocení dopadů počasí na živé organizmy a jejich životní prostředí

Oblast výzkumu

Rozvoj metod hodnocení a předpovědí dopadů počasí na živé organizmy a na zdraví lidské populace.

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. Přírodní a materiálové zdroje

2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Výzkumný úkol zahrnuje vývoj a zdokonalování vybraných modelů a předpovědí hodnotících dopady počasí na živé organizmy a na krajinu jako celek. Vybraná témata jsou závažná z hlediska společenského, protože se dotýkají zdraví významné části populace a také dopadů počasí na polní a lesní ekosystémy.

Bude testována předpověď nástupu fenologických fází vybraných alergologicky významných rostlinných druhů, výletů kůrovce a aktivity klíšťat s využitím meteorologických předpovědí z modelu Aladin. Ve spolupráci se Státním zdravotním ústavem budou zkoumány i vazby mezi předpovědí a pylovými daty, respektive aktivitou klíšťat. Vzhledem k probíhající kůrovcové kalamitě bude nově zahájena spolupráce s Lesy ČR a Akademií věd s cílem zpřesnění předpovědi výletů a tím i optimalizaci zásahů proti kůrovci.

Bude pokračovat rozšíření monitoringu sucha v lesních porostech a na meteorologických stanicích, včetně validace modelových dat o výskytu sucha v různých druzích lesních porostů. Získané výsledky budou využity pro zpřesnění monitoringu sucha prezentovaných na webových stránkách ČHMÚ.

Ve spolupráci s Výzkumným ústavem rostlinné výroby bude vyvíjen nový model simulující vyzimování ozimé pšenice v důsledku nepříznivých povětrnostních podmínek v zimním období.

Ve spolupráci s Centrem výzkumu globální změny AV a Ústavem pro výzkum lesních ekosystémů bude testován nový systém předpovědi nebezpečí přírodních požárů využívající pro hodnocení stupně nebezpečí meteorologické předpovědi.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

Plnění výzkumného úkolu bude v roce 2020 zaměřeno na testování předpovědí výletů kůrovce, aktivity klíšťat a vybraných fenologických fází. V části věnované půdnímu suchu se zaměříme zejména na přípravu a zahájení tvorby nových map míry ohrožení půdním suchem. Bude zahájeno testování nového systému předpovědí nebezpečí přírodních požárů.

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Testování nových předpovědí výletu kůrovce, aktivity klíšťat a vybraných fenologických fází;
- Rozšíření monitoringu měření vlhkosti a teploty půdy v lesních porostech a na vybraných meteorologických stanicích, využití výsledků v monitoringu sucha a nebezpečí lesních požárů;
- Vývoj nového předpovědního systému pro modelování rizika poškození ozimé pšenice mrazem;
- Testování nového předpovědního systému nebezpečí přírodních požárů;
- Prezentace výsledků výzkumu před odbornou veřejností.

Název výzkumného úkolu č. 10.3 pro rok 2020

Dobudování biometeorologické databáze a výzkum hlavních vazeb vybraných charakteristik vnějšího prostředí a lidského zdraví

Oblast výzkumu

Rozvoj metod hodnocení a předpovědí dopadů počasí na živé organizmy a na zdraví lidské populace.

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. Přírodní a materiálové zdroje

2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Humánní biometeorologie a bioklimatologie je interdisciplinárním oborem, proto je třeba systematicky dokončit synchronizaci a homogenizaci dat ze tří samostatných oblastí: meteorologie (klimatologie), zdravotnictví a kvality ovzduší.

Proto bude při pokračování plnění tohoto výzkumného úkolu kladen důraz na dodržení jednotného standardu kvality a homogenity dat zaměřených na meteorologické faktory (včetně pozorovaných jevů), na úmrtnost v populaci (v denním kroku), na náhlé výjezdy Zdravotní záchranné služby na území Ústeckého kraje (v denním kroku) a na kvalitu ovzduší (se zaměřením zejména na suspendované částice PM10 a troposférický ozón).

Nad touto databází budou pokračovat statistické práce s cílem studovat komplexní působení vnějšího prostředí na zdravotní stav obyvatel vybraných oblastí, stejně jako na vliv jednotlivých faktorů jak (bio)meteorologických, tak kvality ovzduší.

Všechny plánované kroky jsou i nadále podřízeny celkovým cílům programu do roku 2022, tj. hlavně vytvoření nového modelu biometeorologické předpovědi s vyšší rozlišovací schopností jak z hlediska meteorologického (reakce na zdánlivě méně významné procesy v atmosféře), tak zdravotnického (lepší rozlišení cílové skupiny konkrétní informace).

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2020

V roce 2020 bude hlavním cílem plnění tohoto výzkumného úkolu studium základních i kombinovaných vazeb počasí a znečištění ovzduší na zdravotní stav obyvatel. K tomu bude pokračovat testování vlastností UTCI (*Universal Thermal Climate Index*) a testy jeho vazeb s daty zdravotnickými. Testy UTCI budou prováděny na hodnotách spočtených z reálně naměřených hodnot, ale také na výstupech numerického modelu ALADIN.

Řešení dílčího cíle 10.3 bude v roce 2020 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích úkolů:

- Dokončit zpětné výpočty UTCI prostřednictvím modelu ALADIN (ve spolupráci s ONPP ČHMÚ);
- Pokračovat ve využití GIS pro plošné testy;
- Případné doplnění komplexní databáze dat (doplnění o data za poslední rok a jejich základní revize);
- Prezentace postupů na odborných fórech (mezinárodní i vnitrostátní konference a semináře, publikace).

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2020

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast ***Rozvoj metod hodnocení a předpovědí dopadů počasí na živé organizmy a na zdraví lidské populace***

Příjmení, jméno	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Úvazek (%)
[redacted]	VŠ (Ing., PhD.)	výzkumný a vývojový pracovník	garant výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing., PhD.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Mgr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	15
	VŠ (RNDr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Mgr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	10

[redacted]	VŠ (Mgr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	10
	SŠ	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	10

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2020

Předpokládané výsledky výzkumné oblasti ***Rozvoj metod hodnocení a předpovědí dopadů počasí na živé organizmy a na zdraví lidské populace***

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	**Druh výsledku**	
D	článek ve sborníku	2
J_{ost}	recenzovaný odborný článek	3

4. Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Výstupy výzkumného úkolu budou průběžně využívány v operativních prezentacích ČHMÚ pro veřejnost (např. výstupy na portálu, výstrahy, zprávy o suchu) i pro zpřesňování podkladů poskytovaných orgánům státní správy.

Dílčí i závěrečné výsledky budou prezentovány na zahraničních i tuzemských workshopech, konferencích a seminářích příslušného zaměření (např. EMS *Annuual Meeting* nebo UTCI – *Assessment Measure in Human Bioclimatology*).

Náklady na zajištění výzkumných úkolů v roce 2020

5. Souhrn nákladů na zajištění výzkumných úkolů v roce 2020

Ukazatel	**Celkové náklady tis. Kč**	***Z toho náklady hrazené z institucionální podpory tis. Kč***
Celkem za rok	36 723	18 080,927
z toho běžné prostředky	36 723	18 080,927
z toho kapitálové prostředky	0	0

6. Plánované celkové výnosy a náklady VO v roce 2020

Ukazatel	**tis. Kč**
Výnosy	912 796
Náklady	912 796

Přehled změn DKRVO navržených v Průběžné zprávě o plnění DKRVO za rok 2019 promítnutých do Specifikace na rok 2020

Číslo oblasti výzkumu	Provedené změny
1	Nebyly provedeny žádné podstatné změny v obsahu či ve složení řešitelského týmu, resp. úvazcích oproti původnímu plánu na období 2018-2022. Došlo pouze k přečíslování kontrolovatelných dílčích cílů, které umožňuje větší přehlednost o činnostech a zaměření komplexně pojímaného výzkumného tématu.
2	Nebyly provedeny žádné změny v obsahu či ve složení řešitelského týmu, resp. úvazcích oproti původnímu plánu na období 2018-2022.
3	Nebyly provedeny žádné změny v obsahu ani ve složení řešitelského týmu, resp. úvazcích oproti původnímu plánu na období 2018-2022.
4	Nebyly provedeny žádné změny v obsahu či ve složení řešitelských týmů, resp. úvazcích oproti původnímu plánu na období 2018-2022. Byla provedena pouze jedna změna v souvislosti s ukončením pracovního poměru členky výzkumného týmu.
5	Nebyly provedeny žádné podstatné změny v obsahu či ve složení řešitelských týmů, resp. úvazcích oproti původnímu plánu na období 2018-2022. Pro zabezpečení řešení výzkumného úkolu 5.3 nově pořízenou technikou byli do řešitelského týmu zařazeni specialisté pro měření s ADCP (měření na moravských a českých tocích) a dále jedna pracovnice pro odběry vzorků plavenin v příčném profilu na českých tocích.
6	Nebyly provedeny žádné změny v obsahu či ve složení řešitelských týmů, resp. úvazcích oproti původnímu plánu na období 2018-2022. V rámci výzkumného úkolu 6.3 odvození regresních vztahů, které bylo plánováno pro rok 2019, se uskuteční v roce 2020. V roce 2020 bude probíhat rovněž vývoj a testování SW pro výpočet *M*-denních průtoků v soutokových uzlech na datech za období do roku 2019. Z důvodu zaneprázdněnosti řešitelů a upřednostnění témat souvisejících s řešením významnějších problémů bude v rámci výzkumného úkolu 6.5 odloženo testování možností odvození rozlivů větších řek při povodních regionálního typu. Namísto toho bude pozornost směřována k odhadu vlhkosti půdy za využití vybraných produktů DPZ.
7	Dílčí výzkumný úkol 7.3 se v v budoucnu obecněji specializuje na výzkum v oblasti odběrů a analýz frakcionovaných aerosolů, ať už budou odebírány pomocí vzorkovačů DRUM (tedy na páskové filtry) nebo kaskádových impaktorů bez většího časového rozlišení. Proto dochází k mírné změně názvu tohoto úkolu.

	V současnosti je úkol 7.4. zpožďován čekáním na udělení pilotní licence na provozování dronů, nelze proto s jistotou určit, kdy se výzkumný úkol rozběhne naplno. Obecně jsou do výzkumných činností pro rok 2020 zahrnuti i lidé se zaměřením na zajištění technického provozu výzkumu, neboť budou provozovány po celý rok 2020 dvě stanice nad rámec standardní sítě IM. Dále se dva pracovníci mnohem více zaměřují na výzkum v oblasti ultrajemných částic, proto jim bylo pro DKRVO zvýšeno procentuální zapojení. Výsledek typu H byl odsunut na další roky, protože byla posunuta jeho realizace v projektu, ze kterého vychází. Celoroční vzorkování, analýzy a vyhodnocení naměřených výsledků ze dvou lokalit by v roce 2021 mohla tento výsledek nahradit.
8	Nebyly provedeny žádné změny v obsahu či ve složení řešitelských týmů, resp. úvazcích oproti původnímu plánu na období 2018-2022. Do pracovního týmu výzkumného úkolu 8.5 byl nově zařazen jeden pracovník. Výsledkem výzkumného úkolu 8.2 za rok 2020 budou 2 zprávy místo původně plánované 1 zprávy a 1 článku. Pro potřeby řešení dosud méně jasných výsledků v rámci výzkumného úkolu 8.4 (např. horší výsledky použití ventilačního indexu v oblasti SV Moravy a Slezska, využití reálných měření v přízemní vrstvě atmosféry, transport znečištění moravskými úvaly, definování parametrů podmiňujících smogové situace na střední a severní Moravě apod.) budou práce v dílčím úkolu v roce 2020 soustředěny na některé nové úkoly a posílení stávajících. Mezi ně budou zejména patřit – provádění 10měsíční monitorovací kampaně v příhraniční lokalitě Bolatice; – doplnění projektových lokalit měřením větru; – PIZZA – zaměření na průmyslové *hot spots* s využitím analýz nerutinních měření (např. skenovací elektronová mikroskopie, podpůrné metody interpretace chemických podpisů při identifikaci zdrojů a využití dalších datových zdrojů; – zapojení do interního projektu Úprava nástroje pro určení zpětných trajektorií. V rámci spolupráce ČHMÚ s IMGW-PIB Polsko bude podpořen rozvoj hodnocení stavu atmosféry v rámci tématu 4.1 Smlouvy o spolupráci “Výměna zkušeností v oblasti monitorování a modelování znečištění ovzduší v Polsku a České republice“.
9	V rámci výzkumné oblasti nedošlo k žádným podstatným změnám v náplni a zaměření výzkumu oproti původnímu plánu na období 2018-2022. V rámci výzkumného úkolu 9.1 je plánováno pokračovat ve verifikaci dat pro odhad emisí jak v sektoru Energetiky, tak v oblasti průmyslových procesů. Řešení bude navazovat na výzkumnou práci v roce 2019. V oblasti projekcí emisí budou práce pokračovat v již započatých výzkumných úkolech, viz výše, jak je i plánováno v celkové koncepci do roku 2022. Výzkumný úkol 9.3 nebude v letošním roce řešen. V oblasti 2020 bude činnost navazovat na výzkum prezentovaný na konferenci a zaměří se na další zpřesnění výpočtů navýšení emisí z režimu studených startů a vyhodnocení podílu individuální dopravy do zaměstnání na znečištění. Stejně tak ve výzkumném úkolu 9.5 budeme navazovat na letošní výzkum a bude pokračovat výpočtem emisí z provozu vybraných nesilničních vozidel podle mezinárodních požadavků. Došlo ke změně ve složení výzkumných týmů z důvodu odchodu jedné řešitelky a příchodu nového pracovníka. Změna nebude mít žádný dopad na řešení úkolů v této oblasti výzkumu.

10	V rámci výzkumné oblasti nedošlo k žádným podstatným změnám v náplni a zaměření výzkumu oproti původnímu plánu na období 2018-2022. Došlo k drobné změně ve složení výzkumného týmu z důvodu odchodu pracovníka a doplnění týmu o dva nové pracovníky.