

Radiační následky postulovaných havárií SMR

Poskytovatel podpory:	Technologická agentura ČR
Program:	TS – Program na podporu aplikovaného výzkumu a inovací THÉTA 2
Funding sub-programme identification:	Podprogram 1 – Výzkum ve veřejném zájmu
Veřejná soutěž:	1. veřejná soutěž Programu na podporu aplikovaného výzkumu a inovací THÉTA 2
Doba řešení:	07/2024 – 06/2027
Stupeň důvěrnosti údajů:	S – Úplné a pravdivé údaje o projektu nepodléhající ochraně podle zvláštních právních předpisů.
Hlavní příjemce:	ÚJV Řež, a. s.
Řešitel:	Ing. et Ing. Adam Kecek Ph.D.

Čestně prohlašuji, že všechny uvedené údaje v návrhu projektu jsou pravdivé. Současně prohlašuji, že v případě, že jsem v návrhu projektu žádal o účinnou spolupráci mezi uchazeči dle článku 2, bodu 90 Nařízení, jsou tito uchazeči navzájem na sobě nezávislými subjekty (tzn., nejsou partnerské či propojené subjekty) v souladu s čl. 3 Přílohy 1 Nařízení.

Podněty týkající se podezření z korupčního jednání lze zasílat na e-mailovou adresu protikorupci@tacr.cz.

Další uchazeč projektu:	Státní ústav radiační ochrany, v. v. i.
Další řešitel:	Ing. Petr Kuča

Další uchazeč projektu:	Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.
Další řešitel:	RNDr. Klára Jurčáková Ph.D.

T A

Č R

PID: **TS01010162**

1. Identifikační údaje projektu

Identifikační kód projektu

Identifikační kód projektu

TS01010162

Název projektu v českém jazyce

Název projektu v českém jazyce

Radiační následky postulovaných havárií SMR

Název projektu v anglickém jazyce

Název projektu v anglickém jazyce

Radiological consequences of postulated SMR accidents

Název projektu - akronym

Název projektu - akronym

RACOPSAC

Doba trvání projektu

Datum zahájení

Datum zahájení

07/2024

Datum ukončení

Datum ukončení

06/2027

Veřejná soutěž, do které je daný projekt podáván

Veřejná soutěž, do které je daný projekt podáván

1. veřejná soutěž Programu na podporu aplikovaného výzkumu a inovací THÉTA 2

T A

Č R

PID: **TS01010162**

Program, do kterého je daný projekt podáván v rámci soutěže

Program, do kterého je daný projekt podáván v rámci soutěže

TS-Program na podporu aplikovaného výzkumu a inovací THÉTA 2

Podprogram, do kterého je daný projekt podáván v rámci programu

Podprogram, do kterého je daný projekt podáván v rámci programu

Podprogram 1 – Výzkum ve veřejném zájmu

T A**Č R**PID: **TS01010162**

2. Uchazeči projektu

Hlavní uchazeč – [P] ÚJV Řež, a. s.

Identifikační údaje

Role uchazeče na projektu Hlavní uchazeč	IČO 46356088	DIČ / VAT-ID CZ46356088
Obchodní jméno ÚJV Řež, a. s.	Organizační jednotka	Kód organizační jednotky
Právní forma POO – Právnícká osoba zapsaná v obchodním rejstříku (zákon č. 304/2013 Sb., o veřejných rejstřících právnických a fyzických osob)		
Typ uchazeče VP - Velký podnik		

Adresa sídla

Název ulice Hlavní	Číslo popisné 130	Číslo orientační
Obec Husinec	Část obce Řež	PSČ 25068
Okres Praha-východ	Kraj Středočeský kraj	Stát/Lokalita Česká republika

Ostatní údaje

ID Datové schránky n3puyxq	Datum vzniku společnosti 01.01.1993
-------------------------------	--

Komentář k automaticky vyplněným údajům

Komentář k automaticky vyplněným údajům

Osoba oprávněná jednat za uchazeče

Osoba oprávněná jednat za uchazeče

Ing. Daniel Jiříčka, předseda představenstva

Ing. Tomáš Novotný, člen představenstva

Finanční ukazatele**Kritéria hodnocení podniku v obtížích**

Ukazatel	Jednotka	Zdroj	2019	2020	2021	2022
A.I Základní kapitál	tis. Kč	Rozvaha	524 139	524 139	524 139	524 139
A.II.1 Emisní ažio	tis. Kč	Rozvaha	0	0	0	0
A.II.2 Ostatní kapitálové fondy	tis. Kč	Rozvaha	85 149	85 149	85 149	85 149
A.III Fondy ze zisku	tis. Kč	Rozvaha	377 884	375 711	367 896	351 038
A.IV Výsledek hospodaření minulých let	tis. Kč	Rozvaha	669 344	751 027	1 060 617	1 135 796
A.V Výsledek hospodaření	tis. Kč	Rozvaha	79 510	301 778	58 329	92 364
A.VI Výše zálohové výplaty podílu na zisku (bude vždy záporné hodnoty)	tis. Kč	Rozvaha	0	0	0	0
Indikace podniku v obtížích			ne (1 736 026 < 262 070)	ne (2 037 804 < 262 070)	ne (2 096 130 < 262 070)	ne (2 188 486 < 262 070)

Jste součástí ekonomicky spjaté skupiny (ESSO)?

Jste součástí ekonomicky spjaté skupiny (ESSO)?

ANO

Komentář k automaticky vyplněným údajům

Komentář k automaticky vyplněným údajům

Vlastnická struktura

Vlastníci/Akcionáři

Fyzická/právnícká osoba Právnícká osoba	Jméno	Příjmení
Obchodní jméno OBEC HUSINEC	Rodné číslo 00240231	Výše podílu v % 2.38
Komentář k výši podílu -		
Fyzická/právnícká osoba Právnícká osoba	Jméno	Příjmení
Obchodní jméno Slovenské elektrárne, a.s.	Rodné číslo 35829052	Výše podílu v % 27.77
Komentář k výši podílu -		
Fyzická/právnícká osoba Právnícká osoba	Jméno	Příjmení
Obchodní jméno ČEZ, a. s.	Rodné číslo 45274649	Výše podílu v % 69.85
Komentář k výši podílu		

Beneficienti

Seznam beneficentů s podílem vlivu 10 % a více na uchazeči

Seznam beneficentů s podílem vlivu 10 % a více na uchazeči
nejsou

T A**Č R**PID: **TS01010162****Majetkové účasti**

Obchodní jméno Výzkumný a zkušební ústav Plzeň s.r.o.	IČO 47718684	Výše podílu v % 100
Obchodní jméno South Bohemian Nuclear Park, s.r.o.	IČO 17641349	Výše podílu v % 20
Obchodní jméno ŠKODA PRAHA a.s.	IČO 00128201	Výše podílu v % 100
Obchodní jméno RadioMedic s.r.o.	IČO 28389638	Výše podílu v % 100
Obchodní jméno Centrum výzkumu Řež s.r.o.	IČO 26722445	Výše podílu v % 100

Další uchazeč – [D] Státní ústav radiální ochrany, v. v. i.**Identifikační údaje**

Role uchazeče na projektu Další uchazeč	IČO 86652052	DIČ / VAT-ID CZ86652052
Obchodní jméno Státní ústav radiální ochrany, v. v. i.	Organizační jednotka	Kód organizační jednotky
Právní forma VVI – Veřejná výzkumná instituce (zákon č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích)		
Typ uchazeče VO - Výzkumná organizace		

Adresa sídla

Název ulice Bartošková	Číslo popisné 1450	Číslo orientační 28
Obec Praha 4 - Nusle	Část obce	PSČ 14000
Okres	Kraj Hlavní město Praha	Stát/Lokalita Česká republika

Ostatní údaje

ID Datové schránky fyy5d7d	Datum vzniku společnosti 01.01.2011
-------------------------------	--

Komentář k automaticky vyplněným údajům

Komentář k automaticky vyplněným údajům

Osoba oprávněná jednat za uchazeče

Osoba oprávněná jednat za uchazeče Mgr. Aleš Froňka, PhD, ředitel
--

Vlastnická struktura

Vlastníci/Akcionáři

Fyzická/právnícká osoba Právnícká osoba	Jméno	Příjmení
Obchodní jméno Státní úřad pro jadernou bezpečnost	Rodné číslo 48136069	Výše podílu v % 100
Komentář k výši podílu není relevantní		

Beneficienti

Seznam beneficentů s podílem vlivu 10 % a více na uchazeči

Seznam beneficentů s podílem vlivu 10 % a více na uchazeči
--

Majetkové účasti

Další uchazeč – [D] Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.

T A**Č R**PID: **TS01010162****Identifikační údaje**

Role uchazeče na projektu Další uchazeč	IČO 61388998	DIČ / VAT-ID CZ61388998
Obchodní jméno Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.	Organizační jednotka	Kód organizační jednotky
Právní forma VVI – Veřejná výzkumná instituce (zákon č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích)		
Typ uchazeče VO - Výzkumná organizace		

Adresa sídla

Název ulice Dolejškova	Číslo popisné 1402	Číslo orientační 5
Obec Praha 8	Část obce Libeň	PSČ 18200
Okres	Kraj Hlavní město Praha	Stát/Lokalita Česká republika

Ostatní údaje

ID Datové schránky s8fnqns	Datum vzniku společnosti 01.01.1995
-------------------------------	--

Komentář k automaticky vyplněným údajům

Komentář k automaticky vyplněným údajům

Osoba oprávněná jednat za uchazeče

Osoba oprávněná jednat za uchazeče doc. Ing. Miroslav Chomát, CSc., ředitel (statutární orgán)

Vlastnická struktura

T A

Č R

PID: **TS01010162**

Vlastníci/Akcionáři

Fyzická/právnícká osoba Právnícká osoba	Jméno	Příjmení
Obchodní jméno Akademie věd České republiky	Rodné číslo 60165171	Výše podílu v % 100
Komentář k výši podílu nejsou další relevantní informace		

Beneficienti

Seznam beneficentů s podílem vlivu 10 % a více na uchazeči

Seznam beneficentů s podílem vlivu 10 % a více na uchazeči

Majetkové účasti

3. Představení projektu

Věcné zaměření

Cíle návrhu projektu česky

Cíle návrhu projektu česky

Cílem projektu je prověřit aplikovatelnost současných výpočetních modelů, kódů a metodik zaměřených na transport aktivit v atmosféře a s tím souvisejícího určení radiačních následků případných havárií jaderných zařízení s ohledem na specifika malých modulárních reaktorů (SMR). Validace a testování bude provedeno na experimentálních datech získaných v rámci projektu na zmenšeném modelu zájmové oblasti. Syntéza získaných výsledků bude použita v tvorbě specifické metodiky pro analýzy radiačních následků SMR. Výstupy projektu podpoří činnosti SÚJB jako aplikačního garanta v rozhodovacích procesech a při tvorbě odpovídající legislativy.

Cíle návrhu projektu anglicky

Cíle návrhu projektu anglicky

The aim of the project is to investigate the applicability of current computational models, codes and methodologies focused on activity transport in the atmosphere and consequent determination of radiological consequences of eventual nuclear facility accidents with regard to the specifics of small modular reactors (SMR). Validation and testing will be conducted on experimental data acquired within the project on scaled model of area of interest. Synthesis of results received will be used in development of specific methodology for radiological consequences of SMR. The results of the project will support the activities of the State Office for Nuclear Safety (SUJB) as an application guarantee in decision processes and in development of corresponding legislative.

Naplnění cílů programu a podprogramu

Naplnění cílů programu a podprogramu

V souladu s obecnými cíli programu projekt realizuje nové konkrétní výsledky aplikovaného výzkumu v oblasti výpočtů radiačních následků (RADNAS) malých modulárních reaktorů (SMR). Toto téma je aktuálně intenzivně rozvíjeno v zemích pracujících na vývoji SMR a zejména těch, které uvažují nad jejich umístěním v rámci energetické soustavy. V souladu s cíli Podprogramu 1 jsou aktivity v projektu orientovány na revizi požadavků na zajištění radiační ochrany v souvislosti s licencováním nových jaderných zdrojů SMR. Významnou oblastí je vývoj nových metod hodnocení parametrů významných pro radiační ochranu, zvláště dopadů potenciálních radiačních havárií.

Nulová varianta a motivační účinek

Nulová varianta a motivační účinek

V případě nepřidělení podpory bude projekt v omezené míře realizován jako interní rozvojový projekt ÚJV Řež, a. s., avšak výstupy z něj poté budou použity komerčně a SÚJB tak bude muset hledat alternativní finanční zdroje k získání klíčového know-how. V případě, že se mu to nepodaří, může dojít k výraznému zpoždění při schvalovacím procesu plánovaných SMR a tím i jejich zapojení do energetického mixu ČR.

Vzhledem k rozsahu, náročnosti a inovativnosti řešeného tématu je motivační účinek podpory významný. Oblast RADNAS pro SMR nebyla v ČR dosud systematicky nikdy řešena. Navíc, problematika validace RADNAS kódů se v ČR doposud neřešila. Přidělení podpory tak umožní se danému tématu věnovat od samotného počátku systematicky a komplexně v dostatečné šíři záběru a tím i výrazně efektivněji než u nulové varianty. Přidělením podpory se dále výrazně urychlí doba pro vytvoření základů metodického přístupu k RADNAS pro SMR a jeho uvedení v praxi.

Podstata návrhu projektu a použité metody

Podstata návrhu projektu a použité metody

Záměrem projektu je prozkoumat problematiku radiačních následků případných havárií malých modulárních reaktorů. SMR jsou do značné míry podobné velkým jaderným reaktorům, nicméně se zde najde řada technických odlišností, navíc se uvažuje s jejich nasazením v místech, kde by velký jaderný blok vůbec neobstál. Z pohledu radiačních následků tak vyvstává řada otázek, na které je potřeba hledat odpověď a s ohledem na neznalost problematiky lze očekávat i objevení nových oblastí, které je nutné prozkoumat.

V rámci projektu budou pro jeho zdárné dokončení využity jak metody rešeršní, které pomohou přesněji pochopit problematiku, získat informace o stavu současného vědění (state-of-the-art), tak i metody experimentální a analytické. Navíc, najdou uplatnění i široké zkušenosti partnerů z řešené oblasti zejména při definování počátečních a okrajových podmínek úloh a následné syntéze dat. Specialisté z ÚJV mají na základě mnohaleté praxe široké znalosti s hodnocením radiačních následků nehod tlakovodních reaktorů. Koncepty SMR, jsou ale významně odlišné (ať již z hlediska ochranné obálky, chování paliva, využití pasivních systémů, způsobu provozování apod.), což vede k modelování výrazně odlišných havarijních sekvencí a celkově k jinému přístupu v oblasti bezpečnostních analýz. Přestože se jedná o do jisté míry novou problematiku, lze na ni aplikovat stávající know-how a adekvátně jej rozvíjet.

Specialisté ze SÚRO dlouhodobě věnují problematice modelování šíření radioaktivních látek prostředím a jejich dopadů. Aktuálně disponují zejména systémem JRODOS (vyvíjený v KIT, Karlsruhe, SRN, v rámci mezinárodní spolupráce) pro modelování šíření radioaktivních látek z různých typů zdrojů (úniky z JE, požáry, a další) atmosférou a hydrosférou. Na základě výsledků modelování se zabývají predikcemi dopadů na člověka a na životní prostředí včetně potravního

řetězce. Systém JRODOS umožňuje modelování na různých stupních prostorového rozlišení, od desítek metrů po desítky km.

Výše popsané koncepty a nástroje mají poměrně hrubé rozlišení (od 50 m výše) a tudíž jejich použití v blízkosti zdroje (do 1 km od SMR) a uvnitř zástavby bude velkou výzvou pro řešitelský kolektiv. V první etapě řešení budou podrobně rozebrány možnosti dostupných nástrojů pro modelování radiačních následků případných havárií SMR v jeho blízkém okolí (do 1 km) a v případě blízkosti budov. Bude určen modelový scénář takovéto havárie včetně zdrojového členu. Na základě této analýzy bude navržen a zrealizován experiment v aerodynamickém tunelu.

Specialisté z ÚT AV ČR se dlouhodobě věnují transportu polutantů v atmosféře na zmenšených modelech za pomoci aerodynamického tunelu. V aerodynamickém tunelu bude vyvinuta mezní vrstva ve stejném měřítku jako model a s parametry odpovídající reálným meteorologickým podmínkám, včetně turbulentních složek. V experimentální části budeme zkoumat rozptyl vzorkovacího plynu z bodového zdroje. Vzorkovací plyn je pasivní příměsí proudícího vzduchu, tzn. zpětně neovlivňuje proudění, je unášen hlavním proudem a rozptylován turbulentními pohyby. Následně bude proměřeno 3D pole koncentrací. Tento postup v modelování radioaktivních aerosolů může být použit za předpokladu, že aerosoly jsou dostatečně jemné a jejich pádová rychlost je malá.

Výstupem analytických modelů jsou pole rozložení radiační aktivity. Data z experimentu (koncentrační pole pasivní příměsí) bude nutno netriviálně zpracovat, abychom dostali stejné fyzikální veličiny jako z modelů a výsledky mohli porovnat. K tomuto účelu bude vyvinut metodický postup, který bude mimo jiné zahrnovat: definici zdroje a případné korekce zdrojového členu na neizotermní děje, parametrizaci suché depozice aerosolů, uvažované radioizotopy a jejich vlastnosti, rovnice udávající vztah mezi koncentrací radioizotopů a měřenou aktivitou, atd.

Výsledky změřených a vypočtených polí budou kriticky porovnány a na základě těchto výsledků bude vytvořena Metodika hodnocení radiačních následků SMR.

Řízení projektu

Řízení projektu

Projekt bude řešen ve spolupráci ÚJV Řež a. s., SÚRO, ÚT AV ČR. Řešení projektu bude koordinováno specialisty ÚJV Řež a.s. Řešení projektu bude probíhat v úzké součinnosti všech partnerů.

Kromě běžného operativního nasazení a využití moderních komunikačních prostředků (e-mail, videokonference) budou podle potřeby organizovány mítinky pro řešení odborných otázek spojených s projektem. Kontrolní dny s účastí odborníků ze všech partnerských organizací budou organizovány jednou za čtvrtletí. Cílem kontrolních dnů bude rekapitulace postupu řešení odborných témat za uplynulé období a řešení organizačních otázek spojených s projektem, jeho pokračováním, případnými nesnázemi a neočekávanými skutečnostmi. Na každém kontrolním dnu bude vyhodnocen stav dosažení plánovaných výsledků. Na posledním kontrolním dnu v daném roce bude diskutována i příprava roční zprávy o řešení projektu a budou rozděleny kompetence pro zpracování jejích kapitol.

Pro dosažení jednotlivých milníků projektu budou vytvořeny pracovní týmy napříč partnerskými organizacemi. Konkrétní detailní zapojení expertů jednotlivých partnerů bude podle vývoje řešení doplňováno a potvrzeno pro nastávající rok vždy na posledním kontrolním dnu za daný rok. Na počátku řešení každého milníku bude zorganizováno společné jednání zúčastněných pracovních týmů, na kterém bude představen podrobný harmonogram jeho řešení.

Případné změny v plánu a v řízení zdrojů budou projednávány na kontrolních dnech. Koordinátor řešení ÚJV Řež, bude zabezpečovat potřebnou komunikaci s TAČR a SÚJB, a to jak pravidelnou závaznou komunikaci a předávání výstupů včetně zpracování ročních zpráv o postupu řešení témat projektu, tak i operativní komunikaci při nutnosti rychlého řešení skutečností, které vznikly v průběhu projektu.

V závěrečných 6 měsících řešení projektu budou všichni partneři průběžně koordinovat své aktivity v měsíčních intervalech, pro dosažení co nejlepší kvality finálních výsledků projektu.

Technické zajištění, vstupující know-how, předpoklady účastníků

Technické zajištění, vstupující know-how, předpoklady účastníků

ÚJV Řež, SÚRO, ÚT AV ČR disponují všemi potřebnými technickými prostředky pro zajištění navržených cílů projektu.

V případě ÚJV Řež a. s. jde zejména o pokročilé know-how v oblasti výpočtů radiačních následků různými výpočetními nástroji včetně určení zdrojových členů za pomoci state-of-the-art postupů a nástrojů vstupujících do těchto výpočtů v podobě okrajových podmínek. Kromě samotných analýz se ÚJV aktivně podílí na tvorbě metodik z oblasti bezpečnostního hodnocení jaderných elektráren a poskytuje podporu i v oblastech určení zón havarijního plánování.

Navrhovatel projektu, ÚJV Řež, je mnohaletým zpracovatelem analýz radiačních následků pro JE v ČR i v zahraničí a disponuje veškerým potřebným know-how pro naplnění odborných cílů projektu. Současně je ÚJV Řež i realizátorem projektů podpory dozorných orgánů a jejich podpůrných organizací v tuzemsku i v zahraničí (např. spolupráce s americkým dozorem NRC, podpora tureckého a arménského dozoru, pravidelná účast na aktivitách MAAE, OECD NEA apod.).

SÚRO disponuje pokročilým know-how v oblasti modelování šíření radiaktivních látek prostředím (atmosférou a hydrosférou). Dlouhodobě řeší resp. podílí se na řešení výzkumných projektů v této oblasti ve spolupráci s dalšími subjekty výzkumné i podnikové sféry, zaměřených jak na podporu SÚJB, tak i na vědeckou spolupráci na národní i mezinárodní úrovni, a pravidelně se účastní i na aktivitách IAEA a dalších mezinárodních organizací.

Laboratoř aerodynamiky prostředí v Novém Kníně, ÚT AV ČR, poskytuje moderní technické zázemí pro experimentální výzkum v mezní vrstvě atmosféry. Seznam hlavního vybavení laboratoře je následující:

- aerodynamický tunel o příčných rozměrech 1,5 x 1,5 m a délce 25 m s rozsahem rychlosti větru 0–10 m/s.
- time-resolved stereo Particle Image Velocimetry, 2D systém Laser Doppler Anemometry pro měření okamžitých rychlostí proudění
- Plameno ionizační detektor pro detekci pasivní příměsi s fyzickou vzorkovací frekvencí 1kHz.

Současný stav poznání, novost a výzkumná nejistota

Současný stav poznání, novost a výzkumná nejistota

V současné době zpracování analýz radiačních následků a jejich implementace v procesu prokázání dodržení legislativních limitů zaměřených na jadernou bezpečnost jaderných reaktorů má v ČR i ve světě dlouhou tradici. Společně s dalšími analytickými činnostmi v oblasti deterministických bezpečnostních analýz jsou základním stavebním kamenem pro hodnocení jaderné bezpečnosti, která v nejužším náhledu na svou definici splývá s termínem radiačních následků.

Z pohledu novosti navrhovaného projektu lze konstatovat, že současný stav vědění umožňuje do jisté míry určit radiační následky SMR, avšak s ohledem na specifika těchto zařízení a jejich umístění zejména v blízkosti lidských obydlí a v hustě zastavěných oblastech se objevují nové výzvy, které je nutné řešit. Na tato specifika cílí projekt jak ze strany analytické, tak i experimentální. Obě dvě oblasti doposud nebyly v rámci České republiky na podobné téma provedeny.

Využití experimentálních dat z aerodynamických tunelů či z state-of-the-art numerických modelů (např. LES modely proudění) k výpočtům následků havárie s únikem radioaktivních látek je celosvětově velmi ojedinělé (našli jsme pouze jednu studii v Japonsku). Důvodem této situace je netriviální konverze koncentračních dat na radiační účinky. Novost tohoto projektu mimo jiné spočívá v tom, že jedním z cílů tohoto projektu je vytvořit metodický postup, který obecně popíše tuto konverzi.

Plánované činnosti vykazují malou míru výzkumné nejistoty. Všechny zúčastněné subjekty mají s řešenými oblastmi, ač v jiných podmínkách široké zkušenosti. V případě neočekávaných problémů mají subjekty dostatek zdrojů pro jejich vyřešení, navíc disponují významnými zahraničními kontakty, které v rámci vědecké spolupráce mohou poskytnout podporu. Jde zejména o zahraniční organizace řešící problematiku bezpečnosti jaderných elektráren jako německé GRS, či francouzské IRSN.

Vymezení se k obdobným projektům a řešením

Vymezení se k obdobným projektům a řešením

V současné době se alespoň jeden člen z týmu ÚT AVČR podílí na řešení následujících projektů: GA22-1460 „The role of coherent structures' dynamics on scalar transport and dispersion in the urban canopy layer“, a SS03010139 „Vývoj pokročilých metod pro sledování plynných a aerosolových škodlivin“. S navrhovaným projektem mají tyto projekty podobnost pouze v použitých metodách (modelování rozptylu v atmosféře v aerodynamickém tunelu), cíle projektů jsou odlišné.

Na SÚRO, v.v.i. a v ÚJV Řež, a. s. nebyly v minulosti a nejsou ani v současnosti řešeny projekty podobného charakteru a zaměření jako je navrhovaný projekt

Harmonogram a plánované činnosti na rok 2024

Harmonogram a plánované činnosti na rok 2024

Základním stavebním kamenem bude rešerše doposud realizovaných přístupů a postupů pro hodnocení radiačních následků SMR ve světě, včetně snahy identifikovat odlišnosti a specifika RADNAS SMR. Součástí rešerše bude přehled dostupných výpočetních nástrojů a jejich schopností a omezení. Celá rešerše bude shrnuta v technické zprávě.

Experimentální činnosti budou v prvním roce projektu soustředěny na korektní definici zkoumaného problému, tj. určení referenční lokality splňující požadavky na specifické umístění SMR, určení odpovídajícího měřítko modelu, definice počátečních a okrajových podmínek celé úlohy, kam spadají jak podmínky meteorologické, tak i podmínky spojené s určení referenčního zdrojového členu. Zde se očekává konsenzus mezi analytickou a experimentální část, tj. bude snaha vytvořit takovou úlohu, která je vhodně reprodukovatelné jak ze strany experimentální, tak i analytické.

Harmonogram a plánované činnosti na rok 2025

Harmonogram a plánované činnosti na rok 2025

V druhém roce se naváže na výstupy prvního roku, tj. analytické činnosti se zaměří na výpočet referenční události různými výpočetními nástroji, které mají jednotliví partneři k dispozici. Experimentální činnosti v druhém roce se budou v prvním pololetí soustředit na návrh a následnou výrobu modelu a zdroje. Proběhne příprava aerodynamického tunelu, zejména uspořádání náběhové části tak, aby odpovídala měřítku modelu a vybraným meteorologickým situacím. V druhé polovině roku bude proměřeno pro definované úlohy proměřeno pole koncentrací pasivní příměsi.

Souběžně s analytickými a experimentálními činnostmi se bude pracovat na metodickém postupu a případném vývoji podpůrných nástrojů potřebných pro porovnání výsledků získaných analytickými nástroji s výsledky experimentálními. Zmíněná činnost bude reflektována i v samotném experimentu, kdy měřené veličiny a způsob jejich měření budou optimalizovány pro co nejlepší porovnatelnost s analytickými nástroji.

Harmonogram a plánované činnosti na rok 2026

Harmonogram a plánované činnosti na rok 2026

Na základě výsledků prvních porovnání mezi analytickými a experimentálními výsledky bude provedeno zhodnocení a zpřesnění požadavků na počáteční a okrajové podmínky a metody měření, které budou reflektovány v navazujících experimentálních úlohách. Jejich provedení je očekáváno v 2. a 3. kvartálu. Ke konci roku se očekává dokončení první části databáze experimentálních dat.

Paralelně s experimentálními činnostmi budou v případě potřeby provedeny analytické výpočty s modifikovanými počátečními a okrajovými podmínkami.

Ke konci roku bude provedena finální syntéza a porovnání výsledků.

Zároveň budou probíhat práce na metodice, která ve formě tzv. živého dokumentu, který bude upravován a modifikován na základě dosažených výsledků v experimentální i analytické oblasti.

Souběžně se zmíněnými činnostmi budou probíhat práce na odborných člancích do impaktovaných periodik.

Harmonogram a plánované činnosti na rok 2027

Harmonogram a plánované činnosti na rok 2027

Druhá část databáze experimentálních dat bude dodána v posledním roce projektu. Současně bude vytvořena zpráva sumarizující současný stav vědění (state-of-the-art). Zpráva dále zhodnotí získané vědomosti a určí oblasti, které vyžadují další výzkum, tzv. knowledge gaps.

V součinnosti s garantem projektu bude finalizována a schválena Metodika RADNAS pro SMR.

Dojde k finalizaci článků pro odborná impaktovaná periodika.

V zájmu zlepšení informovanosti v oblasti radiačních následků SMR bude realizován jednodenní tematický workshop, kde budou širší odborné veřejnosti prezentovány výstupy projektu.

Harmonogram a plánované činnosti na rok 2028

Harmonogram a plánované činnosti na rok 2028

V tomto roce je již projekt skončen, předpokládá se aktivní využití získaných výsledků.

Uplatnitelnost výstupů/výsledků v praxi, přínosy projektu

Uplatnitelnost výstupů/výsledků v praxi, přínosy projektu

Uplatnitelnost výsledků v praxi bude významná, a to zejména u konečného uživatele těchto výsledků, kterým bude dozorný orgán (SÚJB). Zároveň bude projekt přínosný i pro dodavatele a provozovatele plánovaných SMR v ČR, protože mu poskytne jasnou představu o licenčních podmínkách v oblasti RADNAS. Uplatnitelnost výstupů (v podobě návrhů a doporučení) se tedy očekává zejména při tvorbě národních legislativních prostředků, které budou využity jak při procesu samotného výběru a licencování budoucích SMR v ČR, tak i v pozdějších fázích v oblasti prokazování bezpečnosti. Aplikační garant SÚJB má totiž jako dozorný orgán všechny pravomoci k tomu vyžadovat po držiteli licence vypracování analýz radiačních následků a deklarování jejich výsledků (v souladu s platnou legislativou).

Výsledky projektu se uplatní i v rámci aktivit vyvíjených v ÚJV Řež, jelikož lze předpokládat, že její experti budou široce zapojeni (podobně jako v současnosti) i do budoucích činností, souvisejících s hodnocením bezpečnosti těchto konceptů, a to jak na národní, tak i na mezinárodní úrovni.

Schopnost uchazeče uvést výsledky do praxe

Schopnost uchazeče uvést výsledky do praxe

Navrhovatel projektu, ÚJV Řež, je tradičním a dlouholetým zpracovatelem analýz radiačních následků pro jaderné elektrárny v ČR i v zahraničí. Na základě předchozích projektů (MPO, TAČR) se dlouhodobě ukazuje, že ÚJV Řež dokáže získané výsledky bezproblémově adaptovat a zavádět do praxe.

Aplikační garant

IČO 48136069	Název organizace SÚJB	Zapojení externí
Relevance k výstupům/výsledkům TS01010162-V1, TS01010162-V2		
Relevance aplikačního garanta k řešení projektu Všechny výsledky projektu budou uplatněny aplikačním garantem SÚJB pro účely hodnocení radiačních následků SMR. Experimentální data mohou být bez újmy na obecnosti využita i pro stávající jaderné reaktory, zejména pak pro validaci výpočetních nástrojů užitých při výpočtu RADNAS. Vytvářená metodika pak nalezne uplatnění ve schvalovacím procesu a při tvorbě legislativních požadavků SÚJB.		

Analýza rizik ohrožujících dosažení cíle projektu

Identifikované riziko	Pravděpodobnost	Dopad	Úroveň rizika
Personální (fluktuace důležitých pracovníků)	Nízká	Větší	8
Organizační (řízení a management řešitelů a dalších účastníků)	Nízká	Malý	4
Finanční (ztráta platební schopnosti dalších účastníků)	Velmi nízká	Malý	2
Ztráta schopnosti uplatnění výsledku	Velmi nízká	Větší	4
Změna projektu (na základě zkoumání v průběhu řešení)	Nízká	Malý	4

Opatření k minimalizaci rizik

Opatření k minimalizaci rizik

Vzhledem k velmi nízkým pravděpodobnostem projevu rizik nejsou k minimalizaci rizik z pohledu pravděpodobnosti činěna speciální opatření. Pokud jde o dopady rizik, lze opatření charakterizovat následovně:

- 1) řešitelský tým je dlouhodobě rozvíjen tak, aby pro každého specialistu na určitou existovala při jeho ztrátě rovnocenná záloha, ve většině případů dvojnásobná, což výrazně limituje dopad případné fluktuace zaměstnanců
- 2) projekt bude koordinován velmi zkušenými specialisty s mnohaletou zkušeností s řízením rozsáhlých projektů se zapojením více organizací z ČR i ze zahraničí, proto pro případný problém s řízením existuje silný potenciál pro rychlé vyřešení bez větších dopadů
- 3) projekt realizuje tým, který je součástí velkého silného stabilizovaného podniku, jež je schopen saturovat případné lokální finanční problémy řešitelů a zásadně omezit následky takového stavu
- 4) vzhledem k charakteru projektu a jeho výsledků je v podstatě vyloučena úplná ztráta schopnosti uplatnit výsledky, dopad velmi málo pravděpodobného případu dílčí neuplatnitelnosti výsledků je velmi malý, protože SÚJB s připravovanou metodikou RADNAS pro SMR do budoucna počítá a výstupy z projektu se v ní zcela jistě promítnou

Výzkumná data

Výzkumná data

Data vytvořená navrhovaným projektem budou výsledky měření v aerodynamickém tunelu a výstupy RADNAS modelů. Zajištění správy výzkumných dat, shromážděných a vytvořených během projektu bude definováno v Plánu pro správu dat (Data Management Plan, bude přiložen k první výroční zprávě) v souladu s FAIR principy.

Získané datové sady z měření v aerodynamickém tunelu, které budou sloužit jako podklad pro výpočet radiačních účinků, budou uloženy do institucionálního repozitáře ASEP, který je provozovaný Knihovnou AV ČR, v.v.i. ASEP je evidován v re3data.org a OpenDOAR, čímž splňuje všechny znaky důvěryhodného repozitáře. Po uložení do repozitáře jsou metadata zveřejněna po uplynutí embarga. Repozitář ASEP podporuje sdílení pod licencemi Creative Commons a umožňuje i ukládání pod jinou licenci, pokud autor uloží text licence do repozitáře. Datový záznam v ASEP je vždy propojen se souvisejícími publikačními výsledky, např. články v odborných časopisech.

Data získaná z RADNAS modelů (SÚRO a ÚJV Řež, a. s.) budou po dobu projektu uložena na bezpečných úložištích konkrétních institucí. Jelikož šíření radioaktivního materiálu v prostředí se považuje za citlivou informaci, bude strategie přístupu k datům po skončení projektu konzultována s aplikačním garantem (SÚJB).

Vymezení projektu

Hlavní obor CEP

Hlavní obor CEP
JF - Jaderná energetika

Vedlejší obor CEP

Vedlejší obor CEP
DG - Vědy o atmosféře, meteorologie

Další vedlejší obor CEP

Další vedlejší obor CEP
AQ - Bezpečnost a ochrana zdraví, člověk – stroj

Hlavní obor FORD

Hlavní obor FORD
20305 Nuclear related engineering; (nuclear physics to be 1.3);

Vedlejší obor FORD

Vedlejší obor FORD
10509 Meteorology and atmospheric sciences

Další vedlejší obor FORD

Další vedlejší obor FORD
20102 Construction engineering, Municipal and structural engineering

Hlavní obor TA ČR

Hlavní obor TA ČR
MCB - Jaderná bezpečnost

Vedlejší obor TA ČR

Vedlejší obor TA ČR
DGA - Vědy o atmosféře, meteorologie

Další vedlejší obor TA ČR

Další vedlejší obor TA ČR

MCD - Stavba, konstrukce, provoz jaderných elektráren

Prioritní výzkumný cíl

Prioritní výzkumný cíl

1.1.5: Radiační ochrana pro novou generaci jaderných reaktorů včetně malých modulárních reaktorů

Popis naplnění prioritního výzkumného cíle

Popis naplnění prioritního výzkumného cíle

Projekt splňuje prioritní výzkumný cíl hned v několika oblastech. Získaná experimentální data společně s provedenými výpočetními analýzami povedou ke zpřesnění odhadů radiačních následků postulovaných nehod a k preciznímu určení případné radiační zátěže. Znalosti nabitě touto činností společně s rešerší problematiky povedou k identifikaci parametrů významných pro radiační ochranu, zvláště dopadů potenciálních radiačních havárií. S ohledem na specifika SMR bude následně vytvořena metodika, která najde uplatnění v licenčním řízení a bude bez újmy na obecnosti použitelná pro různé koncepty SMR.

Doména výzkumné a inovační specializace

Doména výzkumné a inovační specializace

Pokročilé materiály, technologie a systémy

Komentář k vybrané doméně RIS3

Komentář k vybrané doméně RIS3

Projekt cílí na vývoj unikátní metodiky, která je nutným stavebním kamenem pro rozvoj technologicky pokročilý systémů malých modulárních reaktorů.

Kód důvěrnosti údajů

Kód důvěrnosti údajů

S - Úplné a pravdivé údaje o projektu nepodléhající ochraně podle zvláštních právních předpisů.

Klíčová slova

V anglickém jazyce

V anglickém jazyce

SMR; small modular reactor; radiological consequences; source term; wind tunnel, dispersion modelling

Národní priority orientovaného výzkumu

Národní priority orientovaného výzkumu

Hlavní priorita

1. Udržitelná energetika – 1.2 Jaderné zdroje energie – 1.2.2 Podpora bezpečnosti jaderných zařízení

Vedlejší priorita

1. Udržitelná energetika – 1.2 Jaderné zdroje energie – 1.2.3 Výzkum zajišťující podporu výstavby a provozu nových ekonomicky efektivních a bezpečných bloků

1. Udržitelná energetika – 1.2 Jaderné zdroje energie – 1.2.1 Efektivní dlouhodobé využití současných jaderných elektráren

4. Řešitelský tým

Klíčové osoby

Role Řešitel		IČO uchazeče 46356088	Vykonávaná funkce v organizaci Expert
Tituly před jménem Ing. et Ing.	Jméno Adam	Příjmení Kecek	Tituly za jménem Ph.D.
Státní příslušnost Česká republika		Rodné číslo Skryto	
Telefon +420737740117	Mobilní telefon	E-mail adam.kecek@ujv.cz	
Stěžejní vykonávané činnosti při řešení projektu Koordinace projektu a komunikace s partnery (SÚRO, ÚT ČAV) Komunikace s aplikačním garantem a implementace připomínek ke směřování výstupů projektu Návrhy experimentálních činností, určení počátečních a okrajových podmínek experimentu Rešerše informací, syntéza výsledků a vývoj metodik			

Počet úvazků při řešení projektu

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027	Celkem
Úvazek	člověko-rok	0.1	0.2	0.2	0.1	0.6

Odborný životopis

Vzdělání

2022 - Ph.D. Jaderné inženýrství, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, ČVUT v Praze
 2019 - Seminář SUNBEAM - Seminar on Uncertainty and Best Estimate Analysis Methods
 2016 - Ing. Podnikání a komerční inženýrství v průmyslu, Masarykův ústav vyšších studií, ČVUT v Praze
 2014 - Ing. Jaderné inženýrství, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, ČVUT v Praze

Relevantní praxe

Od roku 2014 působí v ÚJV Řež, a. s., kde provádí termohydraulické výpočty, tak i výpočty transportu radioaktivit a určení zdrojového členu pro následné analýzy radiačních následků (RADNAS). V rámci VaV činností vyvíjí metodiky a výpočetní nástroje pro stanovení zdrojových členů pro bypassové události (SGTR) a vyvíjí nástroje a metodiky pro předávky výsledků mezi systémovými kódy a kódy pro výpočty RADNAS. V rámci stáže v JRC vyvíjel termomechanický kód TRANSURANUS.

Odborný životopis

Seznam nejvýznamnějších projektů

TH020210 Metodiky a modely výpočtu zdrojového členu pro určení radiologických následků nehod JE

EU H2020 R2CA

EU H2020 PASTELS

Komplexní služba hodnocení jaderné bezpečnosti (ČEZ, a. s.)

Zavádění 18 měsíčních kampaní pro ETE (ČEZ, a. s.)

Účast na projektu ETE a EDU PSR

In-kind OECD NEA IPRESCA

Seznam nejvýznamnějších výsledků

Metodika výpočtů zdrojového členu z kontejnmentu pro určení radiačních následků nehod JE (zpráva ÚJV Z 5300 T, prosinec 2019) - metodika je využívána na komerční bázi při provádění bezpečnostního hodnocení pro ČEZ

Metodický postup pro stanovení zdrojového členu u analýz událostí s přímým únikem parní směsi z technologie JE (zpráva ÚJV Z 5923 T, listopad 2022) - metodika je využívána na komerční bázi při provádění bezpečnostního hodnocení pro ČEZ

Metodický postup pro stanovení zdrojového členu u analýz událostí s únikem parní směsi z otevřeného reaktoru a bazénu skladování (zpráva ÚJV Z 6128 T, červen 2023) - metodika je využívána na komerční bázi při provádění bezpečnostního hodnocení pro ČEZ

Zkušenosti s projekty VaVal

Člen řešitelského týmu / řešitel TAČR projektu č. TH02021010 „Metodiky a modely výpočtu zdrojového členu pro určení radiologických následků nehod JE“ probíhajícího v 01/2017 - 12/2019

Spoluautor hlavního výsledku projektu – certifikované metodiky „Metodika výpočtů zdrojového členu z kontejnmentu pro určení radiačních následků nehod JE“ (zpráva ÚJV Z 5300 T, prosinec 2019)

T A**Č R**PID: **TS01010162**

Role Člen řešitelského týmu		IČO uchazeče 46356088	Vykonávaná funkce v organizaci Klíčový expert
Tituly před jménem Ing.	Jméno Lubomír	Příjmení Denk	Tituly za jménem
Státní příslušnost Česká republika		Rodné číslo Skryto	
Telefon +420266172450	Mobilní telefon	E-mail lubomir.denk@ujv.cz	
Stěžejní vykonávané činnosti při řešení projektu Definice počátečních a okrajových podmínek experimentu a benchmarkových úloh, tvorba metodik.			

Počet úvazků při řešení projektu

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027	Celkem
Úvazek	člověko-rok	0.04	0.1	0.1	0.04	0.28

Odborný životopis

Vzdělání ČVUT - Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, r.1987
Relevantní praxe ÚJV Řež, a. s., 1995 – dosud, senior expert ŠKODA PRAHA a. s., září 1994 – březen 1995. člen skupiny spouštění systému kontroly a řízení na JE Temelín CHEMCOMEX a. s., leden 1991 - srpen 1994. projektový inženýr ÚJI ZBRASLAV a. s. leden 1990 - prosinec 1990. projektový inženýr a výpočtář

Odborný životopis

Seznam nejvýznamnějších projektů

Projekt Phare PH2.13/95, "Bubble Condenser Experimental Qualification" .1998 – 2000
 Projekt "EU TSO Support to CEEC Nuclear Regulatory Authorities and their TSOs in the safety related evaluation of the VVER 440/V213 Bubble Condenser Experimental Qualification Project" . 2002-2003.
 Program PHARE TACIS 2002, projekt U2.01/02. "Support to Energoatom for the development and implementation. 2005-2007.
 Zvyšování výkonu pro JE Temelín (VPR, 2010 – 2011) a pro JE Dukovany (VPR I 2008-2010 a VPR II 2019-2022) – vždy jako řešitel oblasti kvalifikace zřízení a výpočtů parametrů prostředí pro kvalifikaci zřízení.
 Projekt R2CA - Horizon 2020 - Tvorba metodik

Seznam nejvýznamnějších výsledků

Spoluautor metodiky výpočtů parametrů prostředí (tlaky, teploty, radiace, atd.) pro jadernou elektrárnu Dukovany a JE Temelín. Spoluautor výpočtů parametrů prostředí (tlaky, teploty, radiace, atd.) pro kontejnmenty JE Temelín a JE Dukovany.
 Autor výpočtů parametrů prostředí (tlaky, teploty) pro vybrané nehermetické části budovy reaktoru JE Temelín a JE Dukovany.
 Řešitel metodiky výpočtu radiačních následků pro české JE (Temelín, Dukovany).
 Autor/spoluautor výpočtů úniků z hermetických prostor a výpočtů zdrojového členu

Zkušenosti s projekty VaVal

Klíčová osoba řešitelského týmu / řešitel TAČR projektu č. TH02021010 „Metodiky a modely výpočtu zdrojového členu pro určení radiologických následků nehod JE“ probíhajícího v 01/2017 - 12/2019
 Spoluautor hlavního výsledku projektu – certifikované metodiky „Metodika výpočtů zdrojového členu z kontejnmentu pro určení radiačních následků nehod JE“ (zpráva ÚJV Z 5300 T, prosinec 2019)

Role Člen řešitelského týmu		IČO uchazeče 46356088	Vykonávaná funkce v organizaci Klíčový expert
Tituly před jménem Ing.	Jméno Hana	Příjmení Hustáková	Tituly za jménem
Státní příslušnost Česká republika		Rodné číslo Skryto	
Telefon +420266172135	Mobilní telefon +420776053920	E-mail hana.hustakova@ujv.cz	
Stěžejní vykonávané činnosti při řešení projektu Spolupráce při definici počátečních a okrajových podmínek experimentů Výpočty RADNAS pro postulované scénáře			

Počet úvazků při řešení projektu

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027	Celkem
Úvazek	člověko-rok	0.06	0.12	0.12	0.04	0.34

Odborný životopis

Vzdělání

1990 - Ing. - Vysoká škola chemicko-technologická Praha, Fakulta chemicko-inženýrská, Automatizované systémy řízení chemických a potravinářských výroby

Relevantní praxe

Klíčový expert vědy a výzkumu (ÚJV Řež, a. s. 1990-současnost, tj. 33 let)

Výpočty atmosférické disperze radioaktivních látek potenciálně uniklých z JE a hodnocení radiačních následků pro reprezentativní osobu

Analýzy radiačních následků pro bezpečnostní zprávy JE kódem JRODOS, lokalizace kódu pro ČR a standardizace před odbornou hodnotící komisí a následně získání vyjádření SÚJB

Modelování transportu radionuklidů z hlubinného, respektive přípovrchového úložiště biosférou a výpočet dávek na r

Odborný životopis

Seznam nejvýznamnějších projektů

Hodnocení bezpečnosti pro EDU a ETE (deterministické bezpečnostní analýzy radiačních následků pro české JE kódem JRODOS včetně vývoje metodik a postupů provádění analýz)
 Periodické hodnocení bezpečnosti EDU a ETE (Oblast 5 - Deterministické analýzy – část týkající se analýz radiačních následků a Oblast 13 – Zvládání radiační mimořádné události)
 Výzkumná podpora pro bezpečnostní hodnocení technického řešení hlubinného úložiště (pro SÚRAO – část týkající se biosféry a výpočtů dávek na reprezentativní osobu)
 European Utility Requirements for LWR NPP Rev. E - Criteria for Limited Impact (výpočty revidovaných CLI kódem PC COSYMA)
 ENER/D1/2012-474 - Review of Current Off-site Nuclear Emergency Preparedness and Response Arrangements in EU Member States and Neighboring Countries (člen týmu řešitelů)

Seznam nejvýznamnějších výsledků

Lokalizace pro ČR a standardizace kódu JRODOS (získání souhlasného stanoviska hodnotící komise a vyjádření SÚJB) a provádění deterministických bezpečnostních analýz radiačních následků pro české JE
 Periodické hodnocení bezpečnosti ETE a EDU (Hodnotící zprávy pro Oblast 5 - Deterministické analýzy a Oblast 13 – Zvládání radiační mimořádné události)
 European Utility Requirements for LWR NPP) Rev. E - Criteria for Limited Impact: Chapter 2.1 Appendix B, Background report: Targets for offsite releases from Severe Accident and DBA
 Zpráva a přílohy: Review of Current Off-site Nuclear Emergency Preparedness and Response Arrangements in EU Member States and Neighboring Countries
 Model transportu radionuklidů z hlubinného úložiště biosférou a výpočet dávek na reprezentativní osobu (včetně vstupních dat a parametrů modelu) vytvořený pro SÚRAO, analýza FEPs pro hlubinné úložiště (včetně popisu počátečního stavu 4 lokalit) i stávající přípovrchová úložiště (ÚRAO Bratrství, Richard a EDU)

Zkušenosti s projekty VaVal

TAČR THÉTA: TK04010132 Pravděpodobnostní hodnocení následků radiačních havárií (2022-2024)
 FR-TI4/374: Nové poznatky o radiačních dopadech a reflexe havárie JE Fukušima na zdokonalování havarijní připravenosti a odezvy
 FR-TI2/694: Rizikové studie, bezpečnostní analýzy a návrhy na opatření pro využití projektových rezerv jaderných bloků s reaktory VVER
 FT-TA4/083: Bezpečnostní a legislativní aspekty výstavby a spouštění JE nové generace pro energetiku ČR - Etapa 6 Havarijní připravenost

T A**Č R**PID: **TS01010162**

Role Člen řešitelského týmu		IČO uchazeče 46356088	Vykonávaná funkce v organizaci Specialista
Tituly před jménem Ing.	Jméno Iana	Příjmení Zamakhaeva	Tituly za jménem
Státní příslušnost Ruská federace		Rodné číslo Skryto	
Telefon +420776428656	Mobilní telefon	E-mail iana.zamakhaeva@ujv.cz	
Stěžejní vykonávané činnosti při řešení projektu Rešerše literatury dle zadání řešitelů, výpočty radiačních následků dle definovaného scénáře			

Počet úvazků při řešení projektu

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027	Celkem
Úvazek	člověko-rok	0	0.1	0.1	0	0.2

Odborný životopis

Vzdělání

2022 - Ing. - České vysoké učení technické v Praze, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, obor Jaderná chemie

2019 - Bc. - České vysoké učení technické v Praze, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, obor Jaderná chemie

Relevantní praxe

Od roku 2019 působí v ÚJV Řež, kde se účastní spektra R&D projektů, které jsou zaměřeny na transport aktivit uvnitř i vně kontejnmentu. Stěžejní činností jsou deterministické analýzy radiačních následků nehod jaderných elektráren.

Seznam nejvýznamnějších projektů

S ohledem na dosavadní zkušenosti je v rámci své ranné kariéry flexibilní v oblasti jak tvorby zdrojových členů, tak i v oblasti výpočtů radiačních následků. Samostatně vyvíjí výpočetní postupy a spolupracuje při vývoji potřebných metodik.

Seznam nejvýznamnějších výsledků

EU H2020 R2CA - v rámci projektu byly modifikovány výpočetní modely kódu COCOSYS, které jsou nyní aktivně využívány v oblasti technické podpory jaderných elektráren.

Zkušenosti s projekty VaVal

Klíčovou kompetencí je schopnost provádět samostatně analýzy radiačních následků, provádět rozsáhlé rešeršní práce a sumarizovat získané výsledky.

Role		IČO uchazeče	Vykonávaná funkce v organizaci
Další řešitel		86652052	VaV pracovník, ved.odd. AES
Tituly před jménem	Jméno	Příjmení	Tituly za jménem
Ing.	Petr	Kuča	
Státní příslušnost		Rodné číslo	
Česká republika		Skryto	
Telefon	Mobilní telefon	E-mail	
+420 602354180		petr.kuca@suro.cz	
Stěžejní vykonávané činnosti při řešení projektu			
Koordinace řešení projektu za spoluřešitele (SÚRO), účast na zpracování výsledků modelových výpočtů			

Počet úvazků při řešení projektu

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027	Celkem
Úvazek	člověko-rok	0.025	0.05	0.05	0.025	0.15

Odborný životopis

Vzdělání

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT v Praze
studijní obor Dozimetrie a aplikace ionizujícího záření

Relevantní praxe

2011 – do současné doby: SÚRO, v.v.i., Obor havarijní připravenosti, vedoucí odd. SVZ a analytické expertní skupiny;
1995 – 2010: SÚRO, vedoucí Odboru informačních systémů a SVZ;
1990 – 1995: SZÚ, Centrum hygieny záření;
1984 – 1990: IHE, centrum hygieny záření;
1982 – 1984: STÁTNÍ ÚSTAV PRO KONTROLU LÉČIV, Odd. kontroly radiofarmak;
1980 – 1982: ÚSTAV PRO VÝZKUM, VÝROBU A VYUŽITÍ RADIONUKLIDŮ, Odd. osobní dozimetrie
1979 – 1980: IHE, centrum hygieny záření.

Seznam nejvýznamnějších projektů

VI20172020104 - Nová generace portálových monitorů pro zajištění bezpečnosti obyvatelstva (PoMoZ), (2017 – 2020, MV0/VI)

V - Vynikající výsledky projektu (s mezinárodním významem atd.)

TK01010142 - Nové systémy modelování šíření radionuklidů vzdušnou cestou, (2018-2020, TA0/TK), řešitel

VH20172020006 - Inovace havarijní připravenosti pro zajištění havarijní odezvy v časně a střední fázi radiační havárie jaderných zařízení, (2017-2020, MV0/VH)

VH20172020015 - Strategie řízení nápravy území po radiační havárii, (2017-2020, MV0/VH)

V - Vynikající výsledky projektu (s mezinárodním významem atd.)

VI20172020085 - Identifikace vzniku radiačních mimořádných událostí na jaderných elektrárnách a systém klasifikace jejich závažnosti, (2017-2020, MV0/VI)

V - Vynikající výsledky projektu (s mezinárodním významem atd.)

Odborný životopis

Seznam nejvýznamnějších výsledků

RIV/86652052:____/22:N0000029

Modelling the atmospheric dispersion of radiotracers in small-scale, controlled detonations: validation of dispersion models using field test data

J - Recenzovaný odb. článek

2022

RIV/86652052:____/22:N0000018

Urban working groups in the IAEA's model testing programmes: overview from the MODARIA I and MODARIA II programmes

J - Recenzovaný odb. článek

2022

RIV/86652052:____/21:N0000012

Assessment of Radioactive Contamination in Urban Areas: Report of Working Group 9 Urban Areas of EMRAS II Topical Heading Approaches for Assessing Emergency Situations: Environmental Modelling for Radiation Safety (EMRAS II) Programme

B - Odborná kniha

2021

RIV/86652052:____/20:N0000038

Analýza současného stavu, citlivostní analýza dostupných dat z hlediska jejich využitelnosti pro rozhodovací procesy zavádění ochranných opatření v případě radiačních mimořádných událostí (Zadání pro ExPeS II)

V - Výzkum. zpráva obsahující utajované informace

2020

Zkušenosti s projekty VaVaI

Řešitel nebo člen řešitelského týmu projektů VaV poskytovatelů MV, TAČR.

Role Člen řešitelského týmu		IČO uchazeče 86652052	Vykonávaná funkce v organizaci pracovník VaV
Tituly před jménem Ing., Bc.	Jméno Anna	Příjmení Selivanova	Tituly za jménem
Státní příslušnost Ruská federace		Rodné číslo Skryto	
Telefon +420 775404571	Mobilní telefon	E-mail anna.selivanova@suro.cz	
Stěžejní vykonávané činnosti při řešení projektu Modelování atmosférického transportu radionuklidů, podíl na přípravě průběžných a závěrečných zpráv projektu			

Počet úvazků při řešení projektu

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027	Celkem
Úvazek	člověko-rok	0.15	0.25	0.25	0.15	0.8

Odborný životopis
<p>Vzdělání</p> <p>2011 – 2017 ČVUT v Praze, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (Ing.) Ing.: Dozimetrie a aplikace ionizujícího záření (2017) Diplomová práce: Kalibrace CZT detektoru pro potřeby bezpilotní havarijní dozimetrie Ukončení s vyznamenáním</p> <p>2015 – 2019 Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta (Bc.) Bc.: Provoz a ekonomika (2019) Bakalářská práce: Cost-benefit analýza dekontaminace v pozdní fázi nápravy po jaderné havárii</p>
<p>Relevantní praxe</p> <p>2016 – dosud Státní ústav radiační ochrany, v.v.i. Odbor havarijní připravenosti Oddělení SVZ a analytické expertní skupiny (2021 – dosud) Oddělení mobilní skupiny (2016 – 2021)</p>

Odborný životopis

Seznam nejvýznamnějších projektů

VI20192022128 - Optimalizace systému terénních měření a opatření v živočišné výrobě po jaderné havárii (2019-2022, MV0/VI)

Kvalifikace v klíčových oborech VI20192022128 - Optimalizace systému terénních měření a opatření v živočišné výrobě po jaderné havárii, (2019-2022, MV0/VI)

VI20172020104 – Nová generace portálových monitorů pro zajištění bezpečnosti obyvatelstva (PoMoZ), (2017-2020, MV0/VI)

(V) - Vynikající výsledky projektu s mezinárodním významem

VH20172020015 – Strategie řízení nápravy území po radiační havárii, (2017-2020, MV0/VH)

(V) - Vynikající výsledky projektu s mezinárodním významem

TE01020445 – Centrum rozvoje technologií pro jadernou a radiační bezpečnost: RANUS – TD, (2012-2019, TA0/TE)

(V) - Vynikající výsledky projektu s mezinárodním významem

Mezinárodní projekty:

RadioRoSo – Radioactive Waste Robotic Sorter, (2016-2018)

Odborný životopis

Seznam nejvýznamnějších výsledků

Advanced simulation techniques for the transport of routine atmospheric discharges using the JRODOS system (časopis Progress in Nuclear Energy)

Druh výsledku: J - Recenzovaný odborný článek
2023

RIV/86652052:____/22:N0000014

Vysoce citlivé stanovení aktivity ¹³⁷Cs ve velkoobjemových vzorcích vod pomocí spektrometrie záření gama

N - Metodiky
2022

RIV/86652052:____/22:N0000015

Vysoce citlivé stanovení aktivity ⁹⁰Sr ve velkoobjemových vzorcích vod pomocí pixelových detektorů

N - Metodiky
2022

RIV/86652052:____/20:N0000054

The use of a CZT detector with robotic systems

Druh výsledku: J - Recenzovaný odborný článek
2020

RIV/86652052:____/19:N0000059

Efficiency calibration of a CZT detector and MDA determination for post accidental unmanned aerial vehicle dosimetry

J - Recenzovaný odborný článek
2019

Zkušenosti s projekty VaVaI

Člen řešitelského týmu projektů VaV poskytovatelů MV, TAČR.

Role Člen řešitelského týmu		IČO uchazeče 86652052	Vykonávaná funkce v organizaci pracovník VaV
Tituly před jménem Mgr.	Jméno Jan	Příjmení Helebrant	Tituly za jménem
Státní příslušnost Česká republika		Rodné číslo Skryto	
Telefon +420 226518187	Mobilní telefon	E-mail jan.helebrant@suro.cz	
Stěžejní vykonávané činnosti při řešení projektu Příprava, zpracování podkladů a výsledků modelových výpočtů do map			

Počet úvazků při řešení projektu

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027	Celkem
Úvazek	člověko-rok	0.05	0.1	0.1	0.05	0.3

Odborný životopis

Vzdělání

Přírodovědecká fakulta UK

Mgr. - diplomová práce na téma: Geologie životního prostředí

Relevantní praxe

2012 - do současné doby: SÚRO, výzkumný a vývojový pracovník - Oddělení analytické expertní skupiny, Odbor havarijní připravenosti, podíl na řešení sub-etap některých výzkumných projektů

2007 – 2012: SÚRO, přírodovědní analytik - Oddělení mobilní skupiny, Odbor informačních systémů, podíl na řešení sub-etap některých výzkumných projektů

Odborný životopis

Seznam nejvýznamnějších projektů

TK01010142 - Nové systémy modelování šíření radionuklidů vzdušnou cestou, (2018-2020, TA0/TK)

VH20172020006 - Inovace havarijní připravenosti pro zajištění havarijní odezvy v časně a střední fázi radiační havárie jaderných zařízení, (2017-2020, MV0/VH)

VH20202021048 - Včasná identifikace nízkých koncentrací radioaktivního aerosolu na území České republiky, (2020-2021, MV0/VH)

V - Vynikající výsledky projektu (s mezinárodním významem atd.)

VI20172020104 - Nová generace portálových monitorů pro zajištění bezpečnosti obyvatelstva (PoMoZ), (2017-2020, MV0/VI)

V - Vynikající výsledky projektu (s mezinárodním významem atd.)

VJ01010116

Centrum pro podporu obyvatelstva pro případ skutečného nebo domnělého vzniku mimořádných jaderných a radiačních událostí, (2021-2025, MV0/VJ)

Odborný životopis

Seznam nejvýznamnějších výsledků

RIV/86652052:____/22:N0000029

Modelling the atmospheric dispersion of radiotracers in small-scale, controlled detonations: validation of dispersion models using field test data

J - Recenzovaný odborný článek

2022

RIV/86652052:____/22:N0000036

Software RadBio: Software pro predikci kontaminace rostlin na území zasaženém jadernou havárií

R - Software:

2022

RIV/86652052:____/22:N0000018

Urban working groups in the IAEA's model testing programmes: overview from the MODARIA I and MODARIA II programmes

J - Recenzovaný odborný článek

2022

RIV/86652052:____/21:N0000037

Safecast – a Citizen Science initiative for ambient dose rate mapping; Quality assurance issues

O - Ostatní výsledky

2021

RIV/86652052:____/20:N0000029

ExPeS II - expertní systém pro integraci, analýzu, interpretaci a prezentaci dat o radiační situaci v havarijních situacích

R - Software

2020

Zkušenosti s projekty VaVaI

Člen řešitelského týmu projektů VaV poskytovatelů MV, TAČR.

Role Další řešitel		IČO uchazeče 61388998	Vykonávaná funkce v organizaci vědecká pracovnice
Tituly před jménem RNDr.	Jméno Klára	Příjmení Jurčáková	Tituly za jménem Ph.D.
Státní příslušnost Česká republika		Rodné číslo Skryto	
Telefon 266053009	Mobilní telefon	E-mail klara.jurcakova@it.cas.cz	
Stěžejní vykonávané činnosti při řešení projektu Koordinace prací s ostatními pracovišti. Návrh experimentu. Provedení experimentu. Příprava dat pro validaci. Závěrečná syntéza a publikace výsledků.			

Počet úvazků při řešení projektu

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027	Celkem
Úvazek	člověko-rok	0.15	0.3	0.3	0.15	0.9

Odborný životopis

Vzdělání

- Ph.D., Katedra meteorologie a ochrany prostředí, Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy (2002-2007), disertační práce: "Physical Modelling of Flow and Diffusion in Urban Canopy".
- RNDr., Katedra meteorologie a ochrany prostředí, Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy (2004);
- Mgr., Katedra meteorologie a ochrany prostředí, Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy (1997-2002);

Relevantní praxe

- 2001- : vědecká pracovnice, laboratoře aerodynamiky prostředí, Ústav termomechaniky, Akademie věd České republiky.
- 2007- 2008: Fakulta Architektury, Tokyo Polytechnic University, Atsugi, Japonsko, postdoktorská stáž.
- 2004 - 2005: Meteorologický ústav University v Hamburku, Německo, odborná pracovnice.
- 2003 - 2004: odborná asistentka, Ústav technické matematiky, Strojní fakulta, České vysoké učení technické, Praha.

Odborný životopis

Seznam nejvýznamnějších projektů

GA18-09539S, Název projektu: Velké struktury v mezních vrstvách nad komplexními povrchy při vysokých Reynoldsových číslech, Poskytovatel: GA0 - Grantová agentura České republiky, Hlavní příjemce: Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i., Řešitel: RNDr. Klára Jurčáková, Ph.D., Období řešení projektu: 2018 - 2022

LTC20056, Název projektu: Temporal and spatial representativeness of the atmospheric boundary layer profiles, Poskytovatel: MSM - Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, Hlavní příjemce: Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i., Řešitel: RNDr. Klára Jurčáková, Ph.D., Období řešení projektu: 2020 - 2023

Členka řídicího výboru evropského projektu COST CA18235 "PROfiling the atmospheric Boundary layer at European scale" (2019-2023).

Členka řídicího výboru evropského projektu COST ES1006 "Evaluation, improvement and guidance for the use of local-scale emergency prediction and response tools for airborne hazards in built environments" (2011-2015).

Seznam nejvýznamnějších výsledků

Nosek, Š., Kukačka, L., Kellnerová, R., Jurčáková, K., Jaňour, Z. (2016): Ventilation Processes in a Three-Dimensional Street Canyon, *Boundary-Layer Meteorology* 159

Nakayama, H.; Jurčáková, K.; Nagai, H. (2013): Development of local-scale high-resolution atmospheric dispersion model using large-eddy simulation. Part 3: turbulent flow and plume dispersion in building arrays, *Journal of Nuclear Science and Technology* 50

Kellnerová, R.; Fuka, V.; Uruba, V.; Jurčáková, K.; Nosek, Š.; Chaloupecká H.; Jaňour, Z. (2018): On Street-Canyon Flow Dynamics: Advanced Validation of LES by Time-Resolved PIV, *ATMOSPHERE* 9

Chaloupecká, H., Jaňour, Z., Mikšovský, J., Jurčáková, K., Kellnerová, R. (2017): Evaluation of a new method for puff arrival time as assessed through wind tunnel modelling. *Process Safety and Environmental Protection* 111

Zkušenosti s projekty VaVal

Hlavní řešitelka 3 vědeckých projektů (poskytovatelé: MŠMT, GAČR, AV ČR). Členka řešitelského týmu dalších 9 projektů.

Členka oborové rady Grantové agentury Univerzity Karlovy (od roku 2023 vedoucí sekce fyzika).

Role Člen řešitelského týmu		IČO uchazeče 61388998	Vykonávaná funkce v organizaci Vedoucí laboratoře
Tituly před jménem Ing.	Jméno Štěpán	Příjmení Nosek	Tituly za jménem Ph. D.
Státní příslušnost Česká republika		Rodné číslo Skryto	
Telefon +420266053382	Mobilní telefon	E-mail nosek@it.cas.cz	
Stěžejní vykonávané činnosti při řešení projektu experimenty v aerodynamickém tunelu, publikace			

Počet úvazků při řešení projektu

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027	Celkem
Úvazek	člověko-rok	0.15	0.3	0.3	0.15	0.9

Odborný životopis

Vzdělání

2006 - Ing. v oboru Technika životního prostředí, Fakulta strojní, ČVUT v Praze, ve spolupráci s DTU v Lyngby, Dánsko.

Diplomová práce: Personalized Ventilation: Airflow interaction at the breathing zone and development of air terminal device for office application.

2009 - Ph.D. v oboru Technika životního prostředí, Fakulta strojní, ČVUT v Praze, Diplomová práce: Mikrokogenerační jednotka s hybridním Stirlingovým solárním motorem.

Relevantní praxe

2009-2013 - postdoktorand, Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i.

Od roku 2013 výzkumný pracovník v oboru mechaniky tekutin, modelování atmosférické turbulence a disperze

od 2013 - zástupce vedoucího oddělení Dynamiky tekutin, Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i.

od 2014 - vedoucí Laboratoře aerodynamiky prostředí, Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i.

Odborný životopis

Seznam nejvýznamnějších projektů

022-2024: The role of coherent structures' dynamics on scalar transport and dispersion in the urban canopy layer (GA22-1460)
2020-2023: Temporal and spatial representativeness of the atmospheric boundary layer profiles (LTC20056)
2018-2021: Impact of Atmospheric Boundary Layer Parameters on Ammonia Emissions from Livestock Buildings (LTC18070)
2017-2019: An influence of the geometry of urban area on flow and dispersion of pollutants in the city canopy (GAUK1583217)
2015-2017: Experimental research of organized structures in boundary layer with external turbulence (GA15-18964S)
2012-2015: Sudden discharge of toxic gas and its spread in the built-up area (GAP101/12/1554)
2012-2014: Experimentální výzkum organizovaných struktur v turbulentní mezní vrstvě nad drsným povrchem s překážkami (GAP101/12/1554)
2011-2014: Research of the possibility of using physical and mathematical models for solving dust problems in real conditions of complicated terrain (TA01020428)

Seznam nejvýznamnějších výsledků

Nosek, Š., Ducháček, T., Magyar, P., Procházka, J. The role of flow structures in the effective removal of NO_x pollutants by a TiO₂-based coating in a street canyon. *Journal of Environmental Chemical Engineering*. 2023, 11(3), 109758. E-ISSN 2213-3437
Nosek, Š., Kluková, Z., Jakubcová, M., Jaňour, Z. The effect of courtyard buildings on the ventilation of street canyons: A wind-tunnel study. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*. 2022, 220(January), 104885. ISSN 0167-6105
Nosek, Š., Fuka, V., Kukačka, L., Kluková, Z., Jaňour, Z.. Street-canyon pollution with respect to urban-array complexity: The role of lateral and mean pollution fluxes. *Building and Environment*. 2018, 138(June), 221-234.
Nosek, Š., Kukačka, L., Kellnerová, R., Jurčáková, K, Jaňour, Z. Impact of Roof Height Non-Uniformity on Pollutant Transport Between a Street Canyon and Intersections. *Environmental Pollution*. 2017, roč. 227, s. 125-138.

Zkušenosti s projekty VaVal

Hlavní řešitel projektů GA22-1460 a LTC18070, člen řešitelského týmu projektů LTC20056, GA15-18964S, TACR - TA010204 a GAP101/12/1554.

Ostatní osoby podílející se na řešení projektu**Označení činnosti**

Označení činnosti

Výpočtář RADNAS

T A

Č R

PID: **TS01010162**

Specifikace činností na projektu

Specifikace činností na projektu

Provádí specifické výpočty RADNAS kódy dle zadání řešitelů projektu

IČO uchazeče

IČO uchazeče

46356088

Označení činnosti

Označení činnosti

technik

Specifikace činností na projektu

Specifikace činností na projektu

podpůrné práce v aerodynamické laboratoři

IČO uchazeče

IČO uchazeče

61388998

5. Výstupy/výsledky projektu

Hlavní výstupy/výsledky

Identifikační číslo výsledku TS01010162-V1	Název výstupu/výsledku Metodika hodnocení radiačních následků SMR
Druh výstupu/výsledku NmetS – Metodiky schválené příslušným orgánem státní správy, do jehož kompetence daná problematika spadá	Termín dosažení výstupu/výsledku 06/2027

Přílohy dle typu výstupu/výsledku

Typ přílohy	Jméno souboru	Popis	Velikost
Potvrzení certifikačního orgánu	vyjadreni certifikace.pdf	Potvrzení příslušného orgánu pro schválení metodiky	366 kB

Popis výstupu/výsledku

Popis výstupu/výsledku

Vytvořená metodika bude shrnovat požadavky na provádění analýz radiačních následků postulovaných havárií s únikem chladiva. Oproti metodikám pro velké jaderné bloky budou v této metodice definovány odchylky, související zejména se specifickými požadavky na umístění SMR, jako je blízkost trvalého osídlení a umístění v hustě zastavěných lokalitách.

Přístup k výstupu/výsledku

Přístup k výstupu/výsledku

Vyvíjená metodika může být volně dostupná ze strany SÚJB.

Popis způsobu uplatnění výstupu/výsledku a jeho implementace

Popis způsobu uplatnění výstupu/výsledku a jeho implementace

Metodika představuje obecná doporučení, která mohou být ze strany SÚJB vyžadována pro tvorbu bezpečnostních analýz. SÚJB může výstupy v podobě metodiky plně či částečně implementovat do nové legislativy a doporučení a její náležitosti vyžadovat při prokazování jaderné bezpečnosti SMR projektů plánovaných pro rozvoj v rámci České republiky. Z hlediska ÚJV jakožto hlavního žadatele je tato metodika nutným základem pro provádění analýz radiačních následků pro provozní i předprovozní bezpečnostní zprávu. Následování metodiky je zcela zásadní pro udržení odpovídající kvality výstupů a jejich koherence.

Identifikační číslo výsledku TS01010162-V2	Název výstupu/výsledku Experimentální data transportu pasivní příměsi v hustě zastavěných oblastech
Druh výstupu/výsledku O – Ostatní výsledky	Termín dosažení výstupu/výsledku 06/2027

Přílohy dle typu výstupu/výsledku

Typ přílohy	Jméno souboru	Popis	Velikost
-------------	---------------	-------	----------

Popis výstupu/výsledku

Popis výstupu/výsledku

Na základě systematických měření v aerodynamickém tunelu bude vytvořena databáze obsahující naměřená koncentrační data pro nejbližší okolí SMR (0-1 km). Součástí databáze bude podrobný popis geometrie, okrajových a počátečních podmínek a vlastnosti zdroje.

Přístup k výstupu/výsledku

Přístup k výstupu/výsledku

Databáze bude přístupná pro všechny účastníky projektu a pro aplikačního garanta. Po dohodě s aplikačním garantem mohou být tato data poskytnuta i dalším zájemcům o validaci RADNAS výpočetních kódů. Pravidla pro publikaci a zpřístupnění dat mimo zúčastněné organizace budou specifikována v Data Management Plan, který bude vypracován na konci roku 2024.

Popis způsobu uplatnění výstupu/výsledku a jeho implementace

Popis způsobu uplatnění výstupu/výsledku a jeho implementace

Získaná experimentální data rozptylu pasivní příměsi budou sloužit k výpočtu radiačních následků modelové havarie SMR. Tato data budou použita k validaci RADNAS modelů, které se v současné době používají v plánovací fázi i operativním provozu. Na základě této validace budou určena míra spolehlivosti RADNAS modelů.

Identifikační číslo výsledku TS01010162-V3	Název výstupu/výsledku Výzkumná zpráva
Druh výstupu/výsledku O – Ostatní výsledky	Termín dosažení výstupu/výsledku 06/2026

Přílohy dle typu výstupu/výsledku

Typ přílohy	Jméno souboru	Popis	Velikost
-------------	---------------	-------	----------

Popis výstupu/výsledku

Popis výstupu/výsledku

Zpráva bude obsahovat metodický postup popisující zpracování experimentálních dat z aerodynamického tunelu a jejich porovnání s analyticky získanými výsledky kódy pro šíření RAL v atmosféře.

Přístup k výstupu/výsledku

Přístup k výstupu/výsledku

Všichni účastníci projektu včetně aplikačního garanta mají volný přístup ke zprávě.

Popis způsobu uplatnění výstupu/výsledku a jeho implementace

Popis způsobu uplatnění výstupu/výsledku a jeho implementace

Jedná se o jeden ze stěžejních výstupů, který nalezne využití nejen při projektu, ale i pro budoucí potřeby porovnání experimentálních dat s napočtenými výsledky kódů pro šíření RAL v atmosféře.

Další výstupy/výsledky

Další výstupy/výsledky

RIV - předpokládá se zveřejnění výsledků v impaktovaných odborných periodikách a na odborných konferencích

6. Finanční plán

[P] ÚJV Řež, a. s.

Typ uchazeče

Typ uchazeče

VP - Velký podnik

Podíly kategorií výzkumu PV/EV

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027
Průmyslový výzkum	%	100,00	100,00	100,00	100,00
Experimentální vývoj	%	0,00	0,00	0,00	0,00

Požadujeme navýšení intenzity podpory

Požadujeme navýšení intenzity podpory

Ano

Vypočtené náklady a podpora na jednotlivé kategorie výzkumu/vývoje

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027	Celkem
Průmyslový výzkum	Kč	500 000	1 596 049	1 596 049	500 000	4 192 098
Experimentální vývoj	Kč	0	0	0	0	0
Maximální výše podpory na PV	Kč	325 000	1 037 432	1 037 432	325 000	2 724 864
Maximální výše podpory na EV	Kč	0	0	0	0	0

Způsob vykazování nepřímých nákladů

Způsob vykazování nepřímých nákladů

Full cost

Náklady

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027	Celkem
Osobní náklady	Kč	231 962	793 969	793 969	216 147	2 036 047
Úvazek	člověko-rok	0,20	0,67	0,67	0,18	1,72
Průměrné osobní náklady na úvazek	Kč	1 159 810,00	1 185 028,36	1 185 028,36	1 200 816,67	1 183 748,26
Subdodávky	Kč	0	0	0	0	0
Ostatní přímé náklady	Kč	60 000	90 000	90 000	90 000	330 000
Ochrana duševního vlastnictví	Kč	0	0	0	0	0
Další přímé náklady	Kč	60 000	90 000	90 000	90 000	330 000
Nepřímé náklady	Kč	208 038	712 080	712 080	193 853	1 826 051
Náklady projektu celkem	Kč	500 000	1 596 049	1 596 049	500 000	4 192 098
Podíl nákladů na nepřímé náklady / režie	%	71,26	80,55	80,55	63,32	77,18

Zdůvodnění k nákladovým položkám

Zdůvodnění k nákladovým položkám

Osobní náklady zahrnují skutečné mzdové náklady zaměstnanců podílejících se na řešení projektu a dále zákonné pojištění (sociální a zdravotní) v souhrnné výši 33,8%. Náklady odpovídají předpokládané skutečnosti. Vyúčtování osobních nákladů probíhá na základě odpracovaných hodin na projektu uvedených ve výkazu práce a skutečných vyplacených mezd. Výše režijních nákladů ÚJV Řež, a. s. souvisejících s řešením projektu a způsob jejich výpočtu jsou stanoveny vnitřními předpisy společnosti. Pro jednotlivé roky je stanovena režijní přírážka v % k přímým mzdám. Režijní náklady zahrnují osobní náklady administrativního a pomocného personálu, náklady na energii, spotřebu materiálu a služby režijního charakteru, odpisy a opravy přístrojového vybavení a náklady na provoz souvisejících pracovišť (pracoviště s vysokoaktivními materiály, aktivní vzduchotechnika, zajištění radiační ochrany pracovníků včetně vyhodnocování měření, speciální jednorázové pomůcky....) V roce 2023 je výše režijních nákladů stanovena sazbou 120% ke mzdovým nákladům. V položce další přímé náklady jsou plánovány finance na služební cesty členů řešitelského kolektivu.

Zdroje

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027	Celkem
Maximální výše podpory	Kč	325 000	1 037 432	1 037 432	325 000	2 724 864
Neinvestiční podpora	Kč	325 000	1 037 432	1 037 432	325 000	2 724 864
Ostatní zdroje	Kč	175 000	558 617	558 617	175 000	1 467 234
Zdroje celkem	Kč	500 000	1 596 049	1 596 049	500 000	4 192 098
Intenzita podpory	%	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00

[D] Státní ústav radiační ochrany, v. v. i.

Typ uchazeče

Typ uchazeče

VO - Výzkumná organizace

Podíly kategorií výzkumu PV/EV

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027
Průmyslový výzkum	%	80,00	80,00	80,00	80,00
Experimentální vývoj	%	20,00	20,00	20,00	20,00

T A

Č R

PID: **TS01010162****Vypočtené náklady a podpora na jednotlivé kategorie výzkumu/vývoje**

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027	Celkem
Průmyslový výzkum	Kč	189 000	405 000	420 000	216 000	1 230 000
Experimentální vývoj	Kč	47 250	101 250	105 000	54 000	307 500
Maximální výše podpory na PV	Kč	189 000	405 000	420 000	216 000	1 230 000
Maximální výše podpory na EV	Kč	47 250	101 250	105 000	54 000	307 500

Způsob vykazování nepřímých nákladů

Způsob vykazování nepřímých nákladů

Flat rate 25%

Náklady

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027	Celkem
Osobní náklady	Kč	189 000	355 000	370 000	216 000	1 130 000
Úvazek	člověko- rok	0,23	0,40	0,40	0,23	1,25
Průměrné osobní náklady na úvazek	Kč	840 000,00	887 500,00	925 000,00	960 000,00	904 000,00
Subdodávky	Kč	0	0	0	0	0
Ostatní přímé náklady	Kč	0	50 000	50 000	0	100 000
Ochrana duševního vlastnictví	Kč	0	0	0	0	0
Další přímé náklady	Kč	0	50 000	50 000	0	100 000
Nepřímé náklady	Kč	47 250	101 250	105 000	54 000	307 500
Náklady projektu celkem	Kč	236 250	506 250	525 000	270 000	1 537 500
Podíl nákladů na nepřímé náklady / režie	%	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00

Zdůvodnění k nákladovým položkám

Zdůvodnění k nákladovým položkám

Osobní náklady jsou plánovány na mzdy, povinné odvody a sociální fond členů řešitelského týmu v souladu s mzdovým řádem SÚRO. V dalších přímých nákladech jsou plánovány náklady spojené s aktivní účastí členů řešitelského týmu na mezinárodní konferenci (během druhého a třetího roku řešení) a drobný spotřební materiál. Nepřímé náklady jsou stanoveny ve výši 25% přímých nákladů (např. elektro, plyn, vodné a stočné, ostraha, IT, úklid atd.)

Zdroje

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027	Celkem
Maximální výše podpory	Kč	236 250	506 250	525 000	270 000	1 537 500
Neinvestiční podpora	Kč	212 625	455 625	472 500	243 000	1 383 750
Ostatní zdroje	Kč	23 625	50 625	52 500	27 000	153 750
Zdroje celkem	Kč	236 250	506 250	525 000	270 000	1 537 500
Intenzita podpory	%	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00

[D] Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.

Typ uchazeče

Typ uchazeče

VO - Výzkumná organizace

Podíly kategorií výzkumu PV/EV

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027
Průmyslový výzkum	%	100,00	100,00	100,00	100,00
Experimentální vývoj	%	0,00	0,00	0,00	0,00

T A

Č R

PID: **TS01010162**

Vypočtené náklady a podpora na jednotlivé kategorie výzkumu/vývoje

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027	Celkem
Průmyslový výzkum	Kč	575 000	1 237 500	1 212 500	475 000	3 500 000
Experimentální vývoj	Kč	0	0	0	0	0
Maximální výše podpory na PV	Kč	575 000	1 237 500	1 212 500	475 000	3 500 000
Maximální výše podpory na EV	Kč	0	0	0	0	0

Způsob vykazování nepřímých nákladů

Způsob vykazování nepřímých nákladů

Flat rate 25%

Náklady

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027	Celkem
Osobní náklady	Kč	410 000	840 000	870 000	330 000	2 450 000
Úvazek	člověko-rok	0,40	0,80	0,80	0,30	2,30
Průměrné osobní náklady na úvazek	Kč	1 025 000,00	1 050 000,00	1 087 500,00	1 100 000,00	1 065 217,39
Subdodávky	Kč	0	0	0	0	0
Ostatní přímé náklady	Kč	50 000	150 000	100 000	50 000	350 000
Ochrana duševního vlastnictví	Kč	0	0	0	0	0
Další přímé náklady	Kč	50 000	150 000	100 000	50 000	350 000
Nepřímé náklady	Kč	115 000	247 500	242 500	95 000	700 000
Náklady projektu celkem	Kč	575 000	1 237 500	1 212 500	475 000	3 500 000
Podíl nákladů na nepřímé náklady / režie	%	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00

Zdůvodnění k nákladovým položkám

Zdůvodnění k nákladovým položkám

Mzdové náklady řešitelského týmu (za ÚT) o souhrnném rozsahu 2,3 čověko-rok ve výši 2450 tis. Kč pro celou dobu řešení se řídí platným mzdovým předpisem ÚT AV ČR a pravidly TAČR.

Ostatní přímé náklady pro 1. rok řešení (6 měsíců) v rozsahu 50 tis. Kč zahrnují náklady na přípravu měření: modifikace vyvíjející sekce a měřícího prostoru aerodynamického tunelu. Náklady spojené s testovacím měřením (nákup technických plynů a pronájem tlakových lahví). Dále je nutné uhradit cestovní náklady do laboratoře aerodynamiky prostředí, vzdálené 55 km od Prahy, kde se aerodynamický tunel nachází.

V druhém roce řešení žádáme o částku 150 tis. Kč, která bude využita na výrobu modelu průmyslové zástavby, stavbu kontrolovaného zdroje pasivních příměsí a běh experimentu (nákup technických plynů a pronájem tlakových lahví, laboratorní spotřební materiál). Dále je nutné uhradit cestovní náklady do laboratoře aerodynamiky prostředí.

Ve třetím roce řešení budou finální prostředky využity na běh experimentu (nákup technických plynů a pronájem tlakových lahví, laboratorní spotřební materiál) a na dojíždění do laboratoře. Dále se jeden člen řešitelského týmu zúčastní mezinárodní konference.

V posledním roce řešení (6 měsíců) činí částka přímých nákladů 50 tis. Kč, zahrnující cestovné do laboratoře a nákladů spojených se zálohou a analýzou naměřených a namodelovaných dat. Jeden člen řešitelského týmu zúčastní mezinárodní konference.

V částce přímých nákladů jsou pro každý rok zahrnuty i licenční poplatky používaných SW laboratoře (Labview, Tecplot, Matlab).

Nepřímé náklady jsou stanoveny ve výši 25% přímých nákladů.

Zdroje

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027	Celkem
Maximální výše podpory	Kč	575 000	1 237 500	1 212 500	475 000	3 500 000
Neinvestiční podpora	Kč	517 500	1 113 750	1 091 250	427 500	3 150 000
Ostatní zdroje	Kč	57 500	123 750	121 250	47 500	350 000
Zdroje celkem	Kč	575 000	1 237 500	1 212 500	475 000	3 500 000
Intenzita podpory	%	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00

Přehled financí za projekt

Náklady

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027	Celkem
Osobní náklady	Kč	830 962	1 988 969	2 033 969	762 147	5 616 047
Úvazek	člověko-rok	0,83	1,87	1,87	0,71	5,27
Průměrné osobní náklady na úvazek	Kč	1 007 226,67	1 063 619,79	1 087 683,96	1 081 059,57	1 065 663,57
Subdodávky	Kč	0	0	0	0	0
Ostatní přímé náklady	Kč	110 000	290 000	240 000	140 000	780 000
Ochrana duševního vlastnictví	Kč	0	0	0	0	0
Další přímé náklady	Kč	110 000	290 000	240 000	140 000	780 000
Nepřímé náklady	Kč	370 288	1 060 830	1 059 580	342 853	2 833 551
Náklady projektu celkem	Kč	1 311 250	3 339 799	3 333 549	1 245 000	9 229 598
Podíl nákladů na subdodávky	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Zdroje

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	2027	Celkem
Výše podpory	Kč	1 055 125	2 606 807	2 601 182	995 500	7 258 614
Neinvestiční podpora	Kč	1 055 125	2 606 807	2 601 182	995 500	7 258 614
Ostatní zdroje	Kč	256 125	732 992	732 367	249 500	1 970 984
Zdroje celkem	Kč	1 311 250	3 339 799	3 333 549	1 245 000	9 229 598
Intenzita podpory	%	80,47	78,05	78,03	79,96	78,64

Přehled financí za všechny uchazeče

Uchazeč	Náklady	Podíl nákladů (v %)	Podpora	Podíl podpory (v %)
ÚJV Řež, a. s.	4 192 098	45,42	2 724 864	37,54
Státní ústav radiační ochrany, v. v. i.	1 537 500	16,66	1 383 750	19,06
Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.	3 500 000	37,92	3 150 000	43,4
Celkem	9 229 598	100	7 258 614	100

T A

Č R

PID: **TS01010162**

7. Doplnující údaje

Tato část se do tiskové sestavy negeneruje.

8. Přílohy za projekt

Přílohy k výsledkům

Výstup/výsledek	Typ přílohy	Jméno souboru	Popis	Velikost
TS01010162-V1	Potvrzení certifikačního orgánu	vyjadreni certifikace.pdf	Potvrzení příslušného orgánu pro schválení metodiky	366 kB

Přílohy za externí aplikační garanty

Jméno souboru	Velikost	Vytvořeno	Popis
vyjadreni k AG - Radiacni nasledky havarie SMR.pdf	210 kB	26.10.2023 16:19:41	Vyjádření aplikačního garanta projektu

Další přílohy

Jméno souboru	Velikost	Vytvořeno	Popis
SÚRO, v.v.i._Osvědčení ČIA o akreditaci kalibrační laboratoře_448-2022.pdf	1666 kB	26.10.2023 09:23:23	SÚRO, v.v.i. - Osvědčení ČIA o akreditaci kalibrační laboratoře 448-2022
SÚRO, v.v.i._Rozhodnuti_SÚJB_Nakládání s jaderným materiálem.pdf	204 kB	26.10.2023 09:25:58	SÚRO, v.v.i. - Rozhodnutí SÚJB - Nakládání s jaderným materiálem
SÚRO, v.v.i._Osvědčení ČIA o akreditaci zkušební laboratoře_676-2021.pdf	666 kB	26.10.2023 09:24:36	SÚRO, v.v.i. - Osvědčení ČIA o akreditaci zkušební laboratoře 676-2021
SÚRO, v.v.i._Rozhodnuti_SÚJB_Nakladani se zdroji ionizujícího záření.pdf	598 kB	26.10.2023 09:26:57	SÚRO, v.v.i. - Rozhodnutí SÚJB - Nakládání se zdroji Ionizujícího záření
SÚRO, v.v.i._Petr Kuča_ZOZ.PDF	1157 kB	25.10.2023 10:03:31	SÚRO, v.v.i. - Petr Kuča - Zvláštní odborná způsobilost