

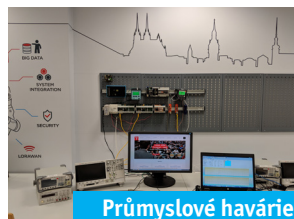
# Příklady realizovaných projektů v Programu bezpečnostního výzkumu České republiky v letech 2015–2022



Bezpečnost a ochrana  
zdraví



Kybernetická  
bezpečnost



Průmyslové havárie  
a selhání technologií



Kriminalita



Požáry, výbuchy,  
havárie



## Obsah

Úvodní slovo .....	4
Základní informace o Programu bezpečnostního výzkumu České republiky v letech 2015-2022 .....	5
Seznam zkratk.....	5
Nedestruktivní kontrola betonu biologického stínění.....	7
Sondy pro analýzu a filtraci provozu na úrovni aplikačních protokolů .....	9
Radiační měřicí síť pro instituce a školy k zajištění včasné informovanosti a zvýšení bezpečnosti občanů měst a obcí (RAMESIS) .....	11
Výzkum a vývoj inteligentního systému pro řízení energetických sítí a identifikaci hrozeb v energetické infrastruktuře .....	13
Využití nekrofágních brouků (Coleoptera) ve forenzní entomologii: determinace a vývojové modely	15
Technické řešení a technologie dekontaminace chem., biol. a radioakt. látek v dopravní infrastruktuře, modelově pražské metro .....	17
Studium stop šíření požáru a hořlavosti konstrukčních dílů dopravních prostředků pro účely HZS ČR	19
Vývoj a realizace nezávislého DC zdroje napájení s vodíkovým palivovým článkem .....	21
Výzkum a vývoj ověřených modelů požáru a evakuace osob a jejich praktická aplikace při posuzování požární bezpečnosti staveb .....	23
Zpřesnění predikce radiačních následků těžkých havárií jaderných elektráren s cílem identifikace jejich rizik.....	25
Závěr .....	26
Kontakty .....	28

## Úvodní slovo

Vážení a milí čtenáři,

tato publikace, kterou jste právě otevřeli, vám představí formou katalogu deset zajímavých a úspěšně ukončených projektů financovaných z Programu bezpečnostního výzkumu České republiky v letech 2015–2022 (dále jen „Program“). Detailnější popis k těmto příspěvkům (ale i k dalším projektům) si pak můžete přečíst na webových stránkách bezpečnostního výzkumu Ministerstva vnitra. Výběr projektů není náhodný, jsou to projekty s mezinárodním přesahem a dva z nich obdržely Cenu ministra vnitra za bezpečnostní výzkum.

Od roku 2015 do roku 2019 bylo v rámci tohoto Programu finančně podpořeno 172 projektů. Všechny podpořené projekty musí směřovat k dosažení minimálně jednoho nového aplikovaného výsledku a efektivně rozvíjet inovativní znalosti, metody i technologie, které umožňují čelit bezpečnostním hrozbám, tj. terorismu, organizovanému zločinu, ilegální migraci, průmyslovým haváriím, přírodním katastrofám, epidemiologickým hrozbám, kriminalitě, požárům apod.

Dále také cílí na posílení konkurenceschopnosti průmyslu podílejícího se na vývoji a výrobě bezpečnostních zařízení. Jako společnost demokratická, založená na respektování lidských práv, nepochybujeme, že o bezpečnost naší země musíme pečovat, a to včetně výzkumu a vývoje vyspělých technologií a postupů. Všechny tyto projekty jsou důkazem toho, že česká společnost je velmi dobře připravena bezpečnostním hrozbám čelit a považuje bezpečnost za stěžejní veřejný statek, do kterého je třeba investovat.

Na následujících stránkách si tak můžete prohlédnout výsledky projektů, které výrazně přispěly nebo přispívají ke zkvalitnění a zefektivnění činností i schopností bezpečnostních složek státu a dalších státních i nestátních organizací, které se podílejí na zajišťování vnitřní bezpečnosti státu a jeho obyvatel.

Závěrem bych rád upřímně poděkovat všem, kteří přispěli svoji péčí a snahou k posílení bezpečnosti v České republice, a tím minimalizovali i potlačili bezpečnostní hrozby.

Zvláště pak i těm, kteří se na vzniku této brožury osobně podíleli.

A vám, vážení a milí čtenáři, chci popřát přínosné a zajímavé čtení.

*In dubio pro securitate*

JUDr. Petr Novák, Ph.D.  
ředitel odboru bezpečnostního výzkumu  
a policejního vzdělávání

## Základní informace o Programu bezpečnostního výzkumu České republiky v letech 2015–2022

Posláním Programu je podpořit výzkumné a vývojové aktivity v oblasti bezpečnosti státu a jeho občanů v souladu se strategií prevence, minimalizace a potlačování bezpečnostních hrozeb, stanovenou:

- Bezpečnostní strategií České republiky,
- Národními prioritami orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací,
- prioritami Meziřesortní koncepce bezpečnostního výzkumu a vývoje České republiky do roku 2015.

Doba trvání	Termín příjmu návrhů projektů	Výše alokace	Intenzita podpory	Příjemce podpory	Počet podpořených projektů
2015–2022	dle vypsání veřejných soutěží	2,8 mld. Kč (průběžné čerpání během trvání programu)	dle rámce EU	výzkumné organizace a podniky	172 (k 31. 12. 2019)

Původní název byl Program bezpečnostního výzkumu České republiky v letech 2015–2020. V roce 2018 byl prodloužen **do roku 2022**. Současně došlo i k navýšení rozpočtu o 600 mil. Kč. Změna byla reakcí na zjištění Auditů národní bezpečnosti, který identifikoval nové bezpečnostní hrozby a aktuální potřeby bezpečnostního systému a je v souladu s „Meziřesortní koncepcí podpory bezpečnostního výzkumu ČR 2017–2023 s výhledem do roku 2030“.

## Seznam zkratk

DC	Stejnsměrný proud (Direct Current)
EOP	Emergency Operating Procedures
FCVS	Havarijní filtrovaný ventilační systém kontejneru
HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	Integrovaný záchranný systém
LOCA	Loss of Coolant Accident
PAR	Pasivní autokatalytické vodíkové rekombinátory
RAMESIS	Radiační měřicí síť pro instituce a školy k zajištění časně informovanosti a zvýšení bezpečnosti občanů měst a obcí
SAMG	Severe Accident Management Guidelines
SBO	Station Blackout
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost
SÚRO	Státní ústav radiační ochrany, v. v. i.
VVER	Vodo-vodní energetický reaktor

## Nedestruktivní kontrola betonu biologického stínění

Projekt byl zaměřen na vývoj nedestruktivních metod, kterými je možné sledovat kvalitu betonu kolem tlakové nádoby jaderného reaktoru. Biologická ochrana slouží k ochraně personálu jaderné elektrárny před radiací. Projekt se skládal ze dvou hlavních částí: vývoj metodiky a její ověření pomocí robotického manipulátoru.

**Projekt byl podpořen dotací 6 463 000 Kč.**

### **Bezpečnostní hrozba**

Průmyslové havárie a selhání technologií

### **Doba realizace**

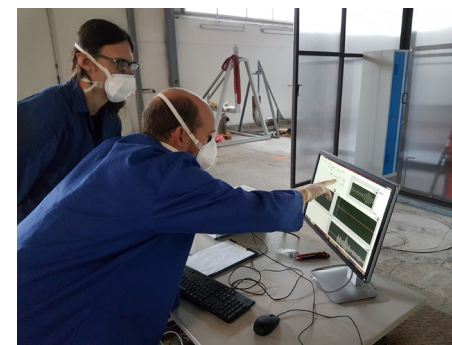
1. 9. 2015 – 30. 4. 2019

### **Příjemce**

Centrum výzkumu Řež s. r. o.



*Manipulátor Horymír s otočnými sondami a vysouvacími trny*



*Měření betonu jaderné elektrárny*



*Manipulátor Horymír v ionizačním kanále reaktorové šachty*

„Metodika nedestruktivní kontroly je aktuální od té doby, co se světové mocnosti začaly přiklánět k záměru prodlužování životnosti jaderných bloků ze 40 na 60, 80 i více let. Bezpečnost jaderné energetiky závisí mimo jiné na kvalitě betonu stínícího jaderný reaktor. Výsledkem projektu je vynález manipulátoru, jenž umožňuje kontrolovat beton reaktorové šachty pomocí ultrazvukových vln. Manipulátor slouží k inspekci betonu biologického stínění jaderných reaktorů typu VVER (vodovodní energetický reaktor), provozovaných na jaderných elektrárnách východního bloku a Finska. Tento přístroj byl již použit při kontrole části betonové šachty dovezené z jaderné elektrárny NORD u východoněmeckého města Greifswald. Měření prokázalo, že zkoumaný beton nebyl provozem jaderného reaktoru poškozen.“

Ing. Zbyněk Hlaváč, Ph.D.  
Centrum výzkumu Řež s.r.o.

Bližší informace k projektu naleznete ve složce **Příklady realizovaných projektů**.



## Sondy pro analýzu a filtraci provozu na úrovni aplikačních protokolů



Sonda pro zákonné odposlechy na úrovni aplikačních protokolů

Cílem projektu bylo vytvořit pro orgány činné v trestním řízení malé flexibilní síťové sondy umožňující zákonné odposlechy až do úrovně aplikační vrstvy. Pro dosažení požadovaného výkonu byl využit koncept softwarově definovaného monitorování a výkonná výpočetní platforma s FPGA SoC. Sonda umí kromě detailní analýzy a přesné filtrace provozu poskytovat informace o kvalitě měřených dat, identifikovat šifrovaný provoz, poskytovat statistické informace a přizpůsobí sběr dat dostupným hardwarovým zdrojům.

Projekt získal v roce 2018 Cenu ministra vnitra v oblasti bezpečnostního výzkumu, experimentálního vývoje a inovací.

Projekt byl podpořen dotací 21 691 000 Kč.

### Bezpečnostní hrozba

Kriminalita

### Doba realizace

1. 9. 2015 – 31. 5. 2019

### Příjemce

Vysoké učení technické v Brně

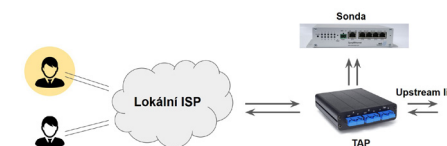


Schéma nasazení sondy

„Díky neustále rostoucímu významu informačních a komunikačních technologií je potřeba s ohledem na zajištění bezpečnosti státu a jeho obyvatel předcházet kybernetickým hrozbám a kriminalitě. Pro vyšetřovatele je důležité získat ze sítě kvalitní data, ať už pro účely zákonných odposlechů a/nebo pro analýzu veškerého provozu potřebnou zejména pro bezpečnostní složky státu. V obou případech je důležité zachytit data bez jakýchkoliv ztrát nebo v případě řízené ztráty informovat o rozsahu a charakteru ztracených dat. Současně se díky novým síťovým aplikacím a službám neustále zvyšuje kapacita síťových linek a objem přenášených dat, což výrazně zvyšuje nároky na výpočetní výkon síťových zařízení. V rámci projektu byl proto vyvinut funkční vzorek „Sondy pro zákonné odposlechy na úrovni aplikačních protokolů“, který reaguje na rychlý rozvoj počítačových sítí a vytváří efektivní nástroj pro oblast zákonných odposlechů.“

doc. Ing. Jan Kořenek, Ph.D.  
Vysoké učení technické v Brně



Hardware sondy – vnitřní elektronika sondy s výkonným FPGA čipem

Bližší informace k projektu naleznete ve složce **Příklady realizovaných projektů**.



## Radiační měřicí síť pro instituce a školy k zajištění včasné informovanosti a zvýšení bezpečnosti občanů měst a obcí (RAMESIS)

Cílem projektu bylo zvýšení bezpečnosti občanů měst a obcí zavedením systému monitorování radiační situace na úrovni institucí, škol a občanů v souladu s aktuálními světovými trendy. V rámci projektu bylo navrženo, vyvinuto a pořízeno přístrojové vybavení včetně centrální aplikace pro příjem, ukládání, správu a zveřejňování výsledků monitorování. Systém je implementován ve vybraných institucích a školách včetně zaškolení a poskytnutí informačních materiálů pro porozumění problematice hodnocení radiační situace.

**Projekt byl podpořen dotací 14 235 000 Kč.**

### Bezpečnostní hrozba

Průmyslové havárie a selhání technologií

### Doba realizace

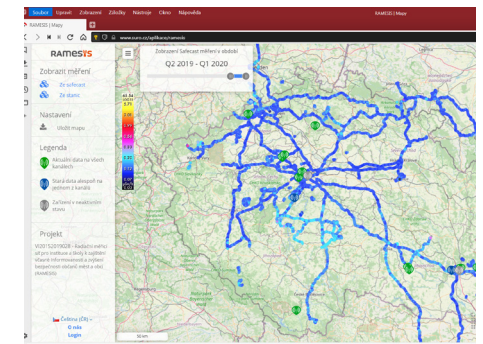
1. 9. 2015 – 30. 6. 2019

### Příjemce

Státní ústav radiační ochrany, v. v. i. (SÚRO)

České vysoké učení technické v Praze

ENVINET, a. s. (od 1. 1. 2016 pod názvem NUVIA, a. s.)

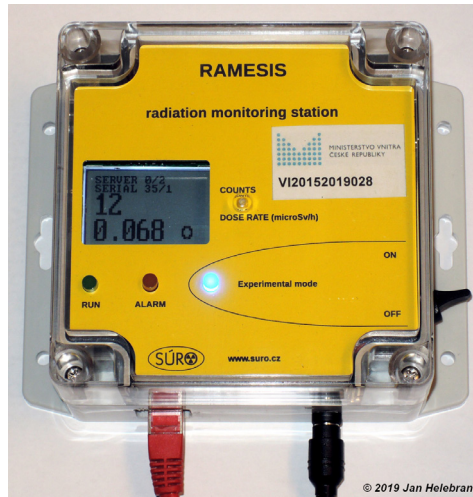


Aplikace RAMESIS

„V rámci projektu byly vyvinuty, vyrobeny a pořízeny měřicí přístroje pro stacionární (fixní) stanice) a mobilní měření (SAFECAST). Tyto přístroje jsou bezplatně zapůjčovány školám, institucím i zájemcům z řad široké veřejnosti pro sledování základních informací o radiační situaci formou měření dávkového příkonu. SÚRO zajišťuje jak sběr, ukládání, zpracování a prezentaci výsledků těchto měření na webovém portálu Aplikace RAMESIS ([www.suro.cz/aplikace/ramesis](http://www.suro.cz/aplikace/ramesis)), tak i podporu uživatelů jak v oblasti provádění a hodnocení vlastních měření, tak v oblasti radioaktivity a radiační ochrany obecně - prostřednictvím webového informačního portálu RAMESIS Wiki ([www.suro.cz/aplikace/ramesis-wiki](http://www.suro.cz/aplikace/ramesis-wiki)).“

Ing. Petr Kuča

Státní ústav radiační ochrany, v. v. i.



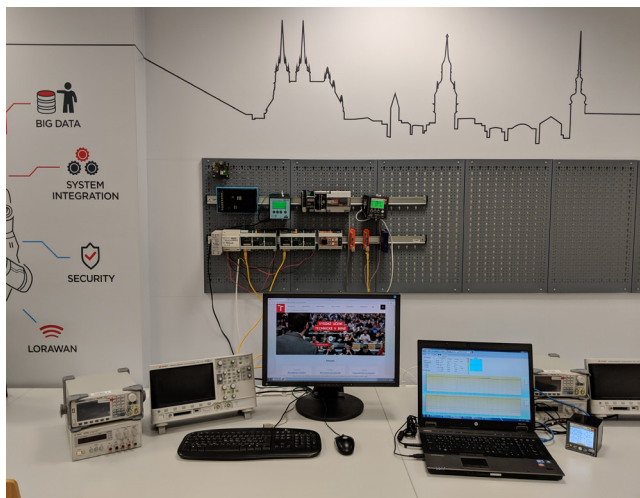
Fixní stanice pro průběžné měření a předávání dat na server RAMESIS



Detektor SAFECAST bGeigie Nano

Bližší informace k projektu naleznete ve složce **Příklady realizovaných projektů**.





Laboratorní pracoviště Vysokého učení technického v Brně pro výuku a výzkum s využitím výsledků projektu (MEg44PAN, zdroj napájení MEg101.7 a komunikační jednotka ETH a LTE s IPsec)



Příklad reálného nasazení PQ monitoru MEg44PAN pro české energetické distribuční společnosti

## Výzkum a vývoj inteligentního systému pro řízení energetických sítí a identifikaci hrozeb v energetické infrastruktuře

Projekt se zabýval aplikovaným výzkumem inteligentního systému pro monitorování chodu energetických sítí, pro zabezpečení rychlé obnovy dodávky elektrické energie v případě živelných pohrom, výkyvů v energetické síti a jiných abnormálních vlivů. Systém je složen jednak z vlastních měřicích a indikačních zařízení s vhodnou komunikační jednotkou a jednak z realizace vlastní datové sítě, využívající vhodné datové kanály pro spolehlivý a zabezpečený přenos dat a signálů do centrální stanice.

Projekt byl podpořen dotací 10 550 000 Kč.

### Bezpečnostní hrozba

Průmyslové havárie a selhání technologií

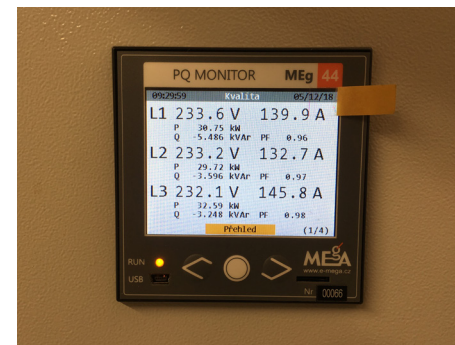
### Doba realizace

1. 1. 2016 – 31. 12. 2018

### Příjemce

MEgA – Měřicí Energetické Aparáty, a. s.

Vysoké učení technické v Brně



Panelový PQ monitor MEg44PAN

„Řešení projektu přispívá k modernizaci energetické sítě, zvyšuje spolehlivost prvků energetické sítě při rostoucí počtu zdrojů či v trendu elektromobility a přispěje také k řešení a předcházení krizových stavů (blackoutů). Současné vyvinuté řešení reaguje na kybernetickou bezpečnost s rozvojem Smart Grids. Významnými výsledky projektu jsou čtyři prototypy, které byly již v průběhu řešení ověřeny za plných operačních podmínek. Tržní uplatnění výsledků probíhá převážně pro české energetické distribuční společnosti (E.ON Distribuce, a.s. a ČEZ Distribuce a.s.). Jejich univerzálnost a modulárnost řešení umožnila implementaci i pro objekty kritické infrastruktury.“

doc. Ing. Ladislav Pospíchal, CSc.  
MEgA – Měřicí Energetické Aparáty, a.s.

Bližší informace k projektu naleznete ve složce **Příklady realizovaných projektů.**





Přebal CD s interaktivním klíčem k určování forezně významných druhů brouků



Příklad interaktivního klíče: určení typu struktury na povrchu krovek brouků

## Využití nekrofágních brouků (Coleoptera) ve forenzní entomologii: determinace a vývojové modely

Brouci jsou ve forenzní entomologii stále nedoceněni, protože jejich identifikace je obtížná a informace o jejich ekologii, rozšíření a vývoji jsou kusé. Hlavním cílem bylo vyvinout počítačový software, který zpřesní a zjednoduší jejich identifikaci. Sekundárním cílem bylo naplnit tento software informacemi o ekologii, rozšíření a vývoji vybraných druhů, což zpřesní výpočet doby, která uplynula od smrti a umožní detekci posmrtné manipulace s tělem.

Projekt byl podpořen dotací 5 154 000 Kč.

### Bezpečnostní hrozba

Kriminalita

### Doba realizace

1. 9. 2015 – 31. 12. 2018

### Příjemce

Česká zemědělská univerzita v Praze



Habituální fotografie nekrofágního lesknáčka

„Softwarový klíč lze využít pro rychlé a spolehlivé určování nekrofágních druhů brouků, ale obsahuje také řadu nově získaných informací o jejich biologii a ekologii. Tyto informace mohou být využity pro výpočet doby úmrtí, pro odhalování posmrtné manipulace s tělem zemřelého, případně pro validaci těchto jevů. Výsledky projektu jsou určeny pracovištím zabývajícími se problematikou forenzní entomologie. To je především znalecké pracoviště Policie České republiky – Kriminalistického ústavu. Dále mohou být využity i na pracovišti, které vyšetřuje porušování zákona o myslivosti, zákona na ochranu zvířat proti týrání a zákona o ochraně přírody a krajiny. Využity mohou být i ve výzkumu - při dalším studiu nekrofágních brouků, na odborných pracovištích i v přírodovědeckých muzeích.“

doc. Mgr. Jan Růžička, Ph.D.  
Česká zemědělská univerzita v Praze

Bližší informace k projektu naleznete ve složce **Příklady realizovaných projektů**.







*Dekontaminační zařízení DA1 při dezinfekci prostor od COVID-19 na Letišti Václava Havla*



*Dekontaminační zařízení DA2 při cvičení IZS v pražském metru*

## Technické řešení a technologie dekontaminace chemických, biologických a radioaktivních látek v dopravní infrastruktuře, modelově pražské metro

Projekt byl zaměřen na aplikovaný výzkum technologií použitelných pro dekontaminaci kritické dopravní infrastruktury, ověření účinnosti dekontaminace a tvorbu metodiky těchto prací. Řešení projektu se týkalo dekontaminací dopravní infrastruktury po zamoření vybranými bojovými chemickými látkami, radioaktivními látkami a biologickými agens, ke kterému může dojít buď následkem různých úmyslných činů, v důsledku havárie, či kvůli přítomnosti osob infikovaných vysoce nakažlivými chorobami.

**Projekt byl podpořen dotací 34 958 000 Kč.**

### **Bezpečnostní hrozba**

Bezpečnost a ochrana zdraví

### **Doba realizace**

1. 1. 2016 – 31. 12. 2019

### **Příjemce**

DEKONTA, a. s.

Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany, v. v. i.



*Dekontaminační zařízení DA4 v pražském metru*

„V rámci projektu byly vyvinuty a zkonstruovány tři prototypy zařízení pro dekontaminaci a dezinfekci různých typů prostor dopravní infrastruktury. Jejich využití ale není omezeno jen na dopravní infrastrukturu. Výsledky projektu slouží mimo jiné jako výchozí bod pro vývoj jiných typů dekontaminačních zařízení, např. prototypy dekontaminačních zařízení našly praktické uplatnění v boji proti infekci COVID-19. Dekontaminační zařízení DA1 je v současné době nasazeno na dezinfekci prostor Letiště Václava Havla. Dekontaminační zařízení DA2 je nyní využíváno na Hasičské záchranné stanici Praha pro dezinfekci různých potenciálně infikovaných prostor.“

Mgr. Jakub Kanta  
DEKONTA, a.s.

Bližší informace k projektu naleznete ve složce **Příklady realizovaných projektů.**



## Studium stop šíření požáru a hořlavosti konstrukčních dílů dopravních prostředků pro účely HZS ČR

Hlavním cílem projektu bylo zmapování a definování jednotlivých charakterů stop šíření požáru znatelných na povrchu karoserií dopravních prostředků v souvislosti s umístěním a intenzitou iniciačního zdroje tepelného působení (požáru). Hlavním výstupem bylo vytvoření metodiky (ve formě e-learningového programu a odborné publikace) vedoucí ke zjištění směru šíření požáru, a tím k umístění oblasti kriminalistického ohniska vzniku požáru. Metodika slouží především jako výukový materiál příslušníkům Hasičského záchranného sboru (HZS).

**Projekt byl podpořen dotací 3 259 000 Kč.**

### **Bezpečnostní hrozba**

Požáry, výbuchy, havárie

### **Doba realizace**

1. 1. 2017 – 31. 12. 2019

### **Příjemce**

Generální ředitelství HZS – Technický ústav  
požární ochrany



Stopy vytvořené na karosérii osobního automobilu



Záznam ze zkoušky v roce 2014, při kterém byl řešen vliv paliva na dynamiku a výkon požáru OA. V rámci těchto zkoušek bylo vytvořeno téma projektu a plánovaný směr výzkumu.



Vozidlo po požáru s vykreslenými stopami, které jsou odlišné svou barvou a ohraničením a na základě těchto charakterů lze snadněji určit rychlost

„Každý požár zanechává jedinečný podpis, proto je důležité podporovat projekty podobného zaměření. Konkrétně tento projekt se zabývá studiem stop vzniklých na karosériích osobních automobilů a charakterizací používaných materiálů v osobních vozidlech z hlediska materiálového složení a chování v podmínkách požáru. Všechny výsledky i výstupy z projektu jsou implementovány do výukových programů HZS a jako podklady pro další práci příslušníků HZS. Slouží hlavně pro vyšetřovatele požárů při zjišťování vzniku příčin požáru, ale své využití naleznou například i v oblasti matematického modelování.“

plk. Ing. Jan Karl  
Technický ústav požární ochrany

Bližší informace k projektu naleznete ve složce **Příklady realizovaných projektů.**



## Vývoj a realizace nezávislého DC zdroje napájení s vodíkovým palivovým článkem

Nezávislý stejnosměrný (DC) zdroj napájení s vodíkovým palivovým článkem byl vyvíjen ve dvou fázích. V první, výzkumné, byla nalezena optimální konfigurace systému, a vyřešeno napájení článku z tlakových láhví. Druhá, vývojová a realizační, byla zakončena prototypem v základním provedení. Součástí projektu byla i studie na externí power management, který flexibilně rozšiřuje využití DC zdroje. Vyvíjený DC zdroj je určen pro krizové situace, ve kterých není možné využít distribuční síť.

**Projekt byl podpořen dotací 15 516 000 Kč.**

### **Bezpečnostní hrozba**

Bezpečnost a ochrana zdraví

### **Doba realizace**

1. 9. 2015 – 31. 8. 2019

### **Příjemce**

ÚJV Řež, a. s.

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze



*Power-box 180W – funkční prototyp*



*Power-box 180W v elektromobilu HyVan s vodíkovým prodlužovačem dojezdu*



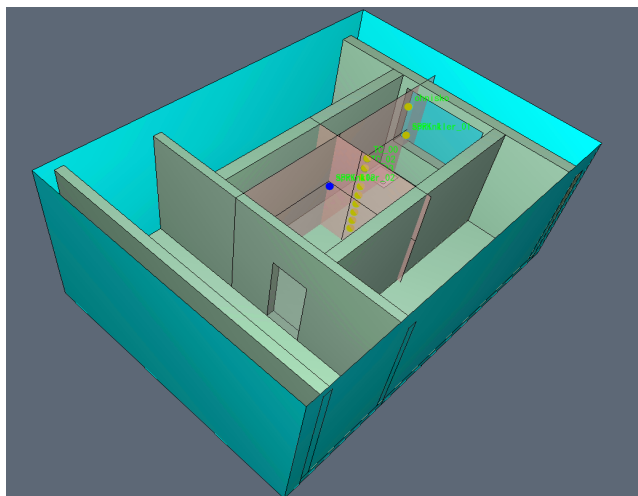
*Power-box 180W – ukázka připojení osvětlovací lišty a dalších zařízení*

„Cílem projektu bylo vyvinout bezemisní přenosný DC zdroj napájení s vodíkovým palivovým článkem, který bude využitelný v exteriéru i uzavřených prostorech a bude ho možné využít pro koncové spotřebiče s proměnnou spotřebou. Dalším požadavkem byla jednoduchá obsluha a možnost automatického provozu. Palivový článek slouží jako zdroj elektrické energie, kdy výkyvy ve spotřebě energie jsou kompenzovány použitím akumulátorů. Tlaková láhev s vodíkem je umístěna vedle vlastní jednotky a lze ji vyměňovat i během provozu zařízení, bez přerušení dodávky proudu, čímž je zajištěn dlouhodobý nepřetržitý provoz. Funkční prototyp byl představen pod názvem Power-box 180W.“

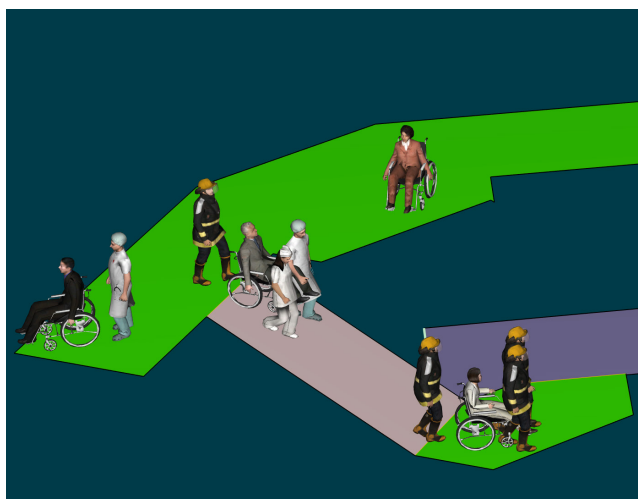
Ing. Aleš Doucek  
ÚJV Řež, a. s.

Bližší informace k projektu naleznete ve složce **Příklady realizovaných projektů**.





Experimentální místnosti pro zkoušky pro validaci modelování  
sprinklerové ochrany



Příklad grafického výstupu stochastického modelu evakuace  
domova pro seniory

## Výzkum a vývoj ověřených modelů požáru a evakuace osob a jejich praktická aplikace při posuzování požární bezpečnosti staveb

Cílem projektu bylo popsat problematiku požárně bezpečnostního řešení staveb a návrhových modelů požáru s návazností na posouzení spolehlivosti konstrukcí a evakuace osob ve vztahu k českým projektantům, výrobcům stavebních konstrukcí, preventistům a vyšetřovatelům požáru HZS. Zejména popsat moderní softwarové nástroje využitelné pro analýzu dílčích problémů požární bezpečnosti staveb a ověřit jejich spolehlivost i způsob praktické aplikace.

**Projekt byl podpořen dotací 17 640 000 Kč.**

### Bezpečnostní hrozba

Požáry, výbuchy, havárie

### Doba realizace

1. 1. 2016 – 31. 12. 2019

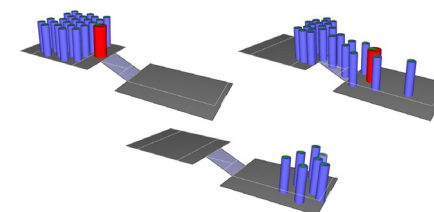
### Příjemce

České vysoké učení technické v Praze

Generální ředitelství HZS – Technický ústav  
požárních ochrany

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Vysoké učení technické v Brně



Verifikační model evakuace osob

„V požární bezpečnosti se konstrukce a evakuace navrhuje pomocí tabulek, analytických a diskretních modelů. V úzkém rozsahu použití přináší tabulky přesné řešení, které zohledňuje konkrétní experimentální poznání, rizika jsou v použití mimo meze dané experimenty. Analytické modely se v praxi osvědčily v řadě oblastí. Jejich princip spočívá v převedení řešení na jednoduchý analyticky uchopitelný vztah. V požární bezpečnosti budov je použití omezeno složitostí problematiky jen na některé případy, např. předpověď teploty lokálními požáry nebo přestup tepla do prvku ocelové konstrukce. Rozvoj výpočetní techniky umožnil diskretizaci výpočtů pokročilými modely ve všech inženýrských disciplínách. Ve stavební praxi především při řešení požární problematiky, která zde je jednou z nejsložitějších. Velké katastrofické požáry a zemětřesení přinesly společnosti poučení, zájem o poznání a jeho implementaci.“

prof. Ing. František Wald, CSc.  
České vysoké učení technické v Praze

Bližší informace k projektu naleznete ve složce **Příklady realizovaných projektů**.



## Zpřesnění predikce radiálních následků těžkých havárií jaderných elektráren s cílem identifikace jejich rizik

Cílem projektu bylo prohloubit a zpřesnit analýzy a predikci průběhů těžkých havárií jaderných elektráren a zajistit účinnou detekci radiálních následků a tím přispět k identifikaci hrozeb těchto zařízení jakožto kritické infrastruktury. Projekt byl zaměřen na potřeby Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (SÚJB) a dalších orgánů státní správy v oblasti predikce průběhu a následků těžkých havárií jaderných elektráren.

Projekt získal v roce 2020 Cenu ministra vnitra v oblasti bezpečnostního výzkumu, experimentálního vývoje a inovací.

Projekt byl podpořen dotací 27 452 000 Kč.

### Bezpečnostní hrozba

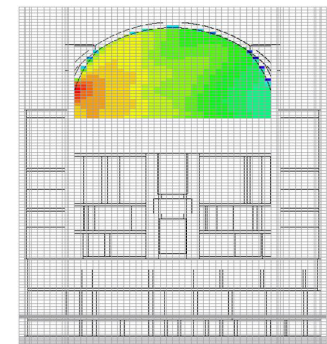
Průmyslové havárie a selhání technologií

### Doba realizace

1. 1. 2017 – 30. 6. 2020

### Příjemce

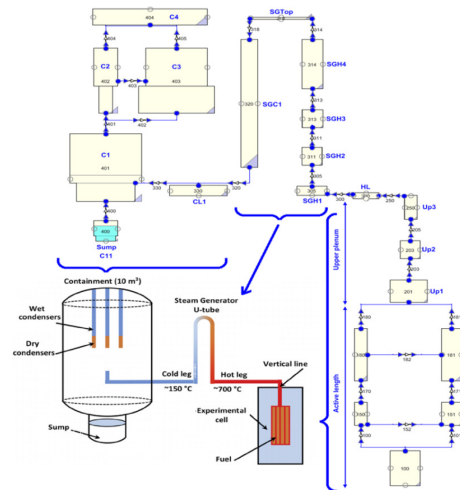
Centrum výzkumu Řež s. r. o.  
České vysoké učení technické v Praze



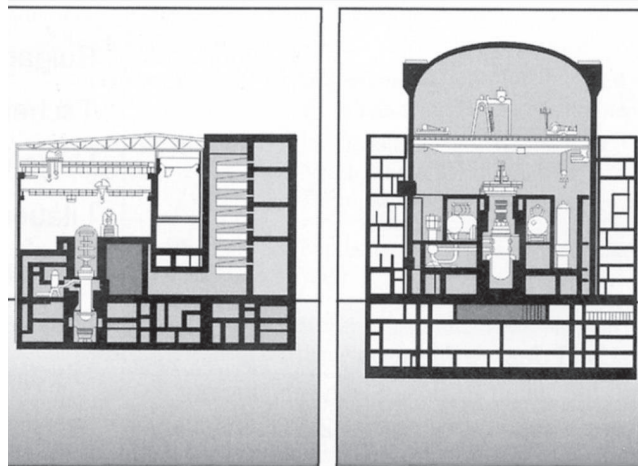
Biasing zdroje při akcentu blokové dozorny

„Výzkum těžkých havárií byl reakcí na havárii jaderné elektrárny Fukušima v roce 2011 a na následné zátěžové testy nařízené Evropskou komisí pro provozované jaderné elektrárny v zemích Evropské unie. Tento v pořadí druhý projekt byl zaměřen na zpřesnění analýz časového průběhu a radiálních následků těžkých havárií na jaderných elektrárnách Dukovany a Temelín. Tento projekt (stejně jako ten předchozí) posunul hranici poznání v oblasti těžkých havárií jaderných elektráren a vybavil orgány státního dozoru nad jadernou bezpečností a státní správy znalostmi, metodikami či nástroji pro účinné řízení těžkých havárií a minimalizaci jejich následků. Tím výrazně přispěl k identifikaci, prevenci a ochraně proti potenciálním hrozbám ohrožujícím bezpečnost kritických infrastruktur (jaderných elektráren) a posílil bezpečnost státu a jeho občanů.“

Ing. Miroslav Hrehor  
Centrum výzkum Řež s.r.o.



Úspěšně provedena verifikace kódu MELCOR na experimentech PHEBUS a THAI



Vytvoření výpočtových modelů jaderných elektráren VVER 440 (Dukovany) a VVER 1000 (Temelín) v kódu MELCOR

Bližší informace k projektu naleznete ve složce **Příklady realizovaných projektů**.



## Závěr

Hlavním cílem Programu je zvýšit bezpečnost státu a jeho občanů s využitím nových technologií, poznatků a dalších výsledků výzkumu, vývoje a inovací v oblasti identifikace, prevence a ochrany proti nezákonným jednáním, přírodním nebo průmyslovým pohromám.

Byly podpořeny pouze takové projekty, které předpokládaly dosažení alespoň jednoho nového aplikovaného výsledku ve výzkumu a vývoji (patent, certifikovaná metodika, software, výzkumná zpráva apod.).

Výsledky projektů velmi výrazně přispěly ke vzniku a zásadnímu zlepšení:

- **radiačního monitoringu České republiky**
  - Radiační měřicí síť pro instituce a školy k zajištění včasné informovanosti a zvýšení bezpečnosti občanů měst a obcí – (RAMESIS)
- **forezních vyšetřovacích metod práce policie a hasičského záchranného sboru**
  - Využití nekrofágních brouků (Coleoptera) ve forenzní entomologii: determinace a vývojové modely
  - Studium stop šíření požáru a hořlavosti konstrukčních dílů dopravních prostředků pro účely HZS ČR
- **boje proti kyberkriminalitě**
  - Sondy pro analýzu a filtraci provozu na úrovni aplikačních protokolů
- **eliminaci následků živelných pohrom (požáry, záplavy) a rozvoji krizového řízení jako komplexního systému**
  - Výzkum a vývoj ověřených modelů požáru a evakuace osob a jejich praktická aplikace při posuzování požární bezpečnosti staveb
- **bezpečnosti kritické infrastruktury**
  - Nedestruktivní kontrola betonu biologického stínění
  - Výzkum a vývoj inteligentního systému pro řízení energetických sítí a identifikaci hrozeb v energetické infrastruktuře
- **detekci nebezpečných chemických a biologických látek a výbušnin**
  - Technické řešení a technologie dekontaminace chemických, biologických a radioaktivních látek v dopravní infrastruktuře, modelově pražské metro

- **environmentální bezpečnosti a ochrany životního prostředí v podobě mapování rizik a následné prevence před možnými hrozbami**
  - Zpřesnění predikce radiačních následků těžkých havárií jaderných elektráren s cílem identifikace jejich rizik
- **ochrany obyvatelstva v krizových situacích před výpadkem elektrické energie**
  - Vývoj a realizace nezávislého DC zdroje napájení s vodíkovým palivovým článkem

Výsledky i poznatky z projektů mají vysokou míru uplatnitelnosti. Jsou využívány při přípravě a vzniku nejrůznějších dokumentů v oblasti bezpečnostní politiky. Jedná se především o legislativní i nelegislativní materiály, koncepční a strategické dokumenty, programové iniciativy a evaluační dokumenty.

Dále jsou využívány při výuce bakalářských a magisterských kurzů - jsou postupně zapracovávány do skript vysokoškolských programů a vzdělávacích plánů nebo do základních a specializačních kurzů profesní přípravy jak pro tvůrce bezpečnostní politiky, tak pro členy bezpečnostních sborů.

Mnoho výsledků najde uplatnění i v dalších příbuzných oborech jako je informatika nebo medicína.

### Výsledky projektů v číslech

Indikátor	Počet k 31. 1. 2020
Podpořené patenty	18
Podpořené užité a průmyslové vzory	97
Zavedené poloprovozy ověřených technologií a léčebných postupů	25
Prototypy a funkční vzorky	177
Softwary	165
Metodiky	191
Výsledky promítnuté do právních předpisů a norem, směrnic a předpisů nelegislativní povahy	20
<b>Celkem aplikovaných výsledků</b>	<b>693</b>

Více o Programu naleznete ve složce **Programy veřejných soutěží**.



## Kontakty

V letošním roce byla odborem bezpečnostního výzkumu a policejního vzdělávání vydána také brožura s názvem Příklady podpořených projektů v Programu bezpečnostního výzkumu České republiky v letech 2010–2015. Je zde představeno a detailně popsáno šest projektů od hlavních příjemců podpory.

Tato publikace je volně k dispozici na webovém portálu bezpečnostního výzkumu Ministerstva vnitra.

Pokud máte zájem o zaslání více informací, kontaktujte nás prosím na e-mailové adrese: [obv@mvcr.cz](mailto:obv@mvcr.cz).



Vydavatel:

Odbor bezpečnostního výzkumu  
a policejního vzdělávání  
Ministerstvo vnitra  
Nad Štolou 936/3  
170 34 Praha 7

tel.: 974 832 746 (sekretariát)

e-mail: [obv@mvcr.cz](mailto:obv@mvcr.cz)

[www.mvcr.cz/vyzkum](http://www.mvcr.cz/vyzkum)

Vydání první

Praha 2020

Bezplatná distribuce

Autoři foto: příjemci projektu

Publikace byla připravena z podkladů od hlavních příjemců projektů.