

## Vyhodnocení řešení výzkumných záměrů zahájených v roce 2004

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (dále jen „ministerstvo“) je poskytovatelem institucionální podpory výzkumných záměrů podle zákona č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z veřejných prostředků a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o podpoře výzkumu a vývoje), ve znění pozdějších předpisů. Výzkumné záměry, jichž se toto vyhodnocení týká, byly koncipovány na dobu 5 – 7 let a jejich řešení a poskytování institucionální podpory bylo zahájeno v roce 2004 a ukončeno v roce 2010.

V lednu 2004 bylo zahájeno řešení 23 výzkumných záměrů celkem 20 příjemců institucionální podpory. Jednalo se o tyto výzkumné záměry:

kód VZ	příjemce	název	doba řešení
MSM0001066901	VZLÚ, a.s., Praha - Letňany	Rozvoj vnější aerodynamiky	2004 - 2010
MSM0001066902	VZLÚ, a.s., Praha - Letňany	Výzkum experimentálních i numerických metod a prostředků vysokorychlostní aerodynamiky s ohledem na zvyšování účinnosti strojírenských zařízení v oblasti letectví a energetiky	2004 - 2010
MSM0001066903	VZLÚ, a.s., Praha - Letňany	Výzkum pevnosti hmotnostně úsporných konstrukcí, zejména letadlových	2004 - 2010
MSM0001066904	VZLÚ, a.s., Praha - Letňany	Výzkum chování kompozitních materiálů v primární konstrukci zařízení s rotujícími nosnými plochami	2004 - 2010
MSM1486434701	Chmelařský institut, s.r.o. Žatec	Výzkum a regulace stresových faktorů chmele	2004 - 2010
MSM2527112101	Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy, s.r.o.	Výzkum kvality plodů a efektivnost pěstování jaderovin	2004 - 2010
MSM2532885901	Agrotest fyto, s.r.o. Kroměříž	Optimalizace faktorů trvalé udržitelnosti rostlinné produkce na základě vývoje genetickošlechtitelských, diagnostických a rozhodovacích metod	2004 - 2009
MSM2579478701	SVÚOM, s.r.o. Praha	Výzkum metod ke zpřesnění predikce životnosti kovových materiálů a jejich ochranných vrstev s ohledem na vliv znečišťujících látek v prostředí	2004 - 2010
MSM2579700001	SVÚM, a.s. Praha	Výzkum mechanismů porušování a kvantifikace defektů na životnost částí provozovaných v náročných podmínkách	2004 - 2009
MSM2587080701	Materiálový a metalurgický výzkum, s.r.o. Ostrava	Výzkum a ověření nových netradičních postupů výroby kovových materiálů	2004 - 2008

MSM2623251101	VÚ stavebních hmot, a.s. Brno	VEZPOM – Výzkum ekologického zpracování průmyslových odpadních materiálů	2004 - 2010
MSM2629608001	Zemědělský výzkum Troubsko	Geneticko-šlechtitelské a technologické aspekty trvale udržitelného pěstování	2004 - 2010
MSM2631691901	COMTES FHT s.r.o. Dobřany	Kovové materiály se strukturou v submikronové a nanometrické oblasti připravené metodami intenzivní plastické deformace	2004 - 2009
MSM2672244501	Centrum výzkumu Řež, s.r.o.	Základní výzkum a cílený výzkum v průmyslu a zdravotnictví na zdrojích neutronů	2004 - 2010
MSM2672286101	VÚ mlékárenský, s.r.o. Praha	Mléko – významná součást zdravé a bezpečné výživy	2004 - 2009
MSM2678424601	Agritec Plant Research s.r.o. Šumperk	Studium a využití biotechnologických a molekulárních metod v geneticko-šlechtitelském výzkumu rodu Pisum a Linum	2004 - 2010
MSM2678846201	Agrovýzkum Rapotín, s.r.o.	Uplatnění evropského modelu multifunkčního zemědělství v LFA oblastech České republiky	2004 - 2010
MSM4456918101	VÚ pro hnědé uhlí, a.s. Most	Výzkum fyzikálně chemických vlastností hmot dotčených těžbou a užitím uhlí a jejich vlivů na životní prostředí v regionu severozápadních Čech	2004 - 2008
MSM4670900201	VÚTS Liberec, a.s.	Studium dějů souvisejících s tkacím procesem	2004 - 2009
MSM4771868401	Škoda výzkum, s.r.o. Plzeň	Výzkum provozní degradace perspektivních konstrukčních materiálů	2004 - 2008
MSM6010980701	VÚ bramborářský Havl. Brod	Molekulární a technologické základy produkce kvalitních brambor	2004 - 2010
MSM6045654001	Technologické centrum AVČR	Strategické studie pro výzkum a vývoj	2004 - 2008
MSM6383917201	CESNET, z.s.p.o., Praha	Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace	2004 - 2010

Usnesením vlády ČR ze dne 26. března 2008 č. 287 bylo ministru školství, mládeže a tělovýchovy uloženo v bodě 3b) „umožnit příjemcům institucionální podpory na pětileté výzkumné záměry, které končí v letech 2008 až 2009, požádat o prodloužení jejich řešení na sedm let v souladu s § 9 zákona o podpoře výzkumu a vývoje“. V působnosti MŠMT se v roce 2008 možnost prodloužit výzkumné záměry týkala 4 výzkumných záměrů. Vláda ČR usnesením ze dne 12. ledna 2009 č. 53 vzala toto prodloužení na vědomí.

O rok později, v r. 2009 novela zákona o podpoře výzkumu a vývoje umožnila poskytovatelům výzkumné záměry koncipované na 5 nebo 6 let, jejichž řešení a poskytování institucionální podpory bylo zahájeno přede dnem nabytí účinnosti této novely, prodloužit až na 7 let (čl. II, bod 4 zákona č. 110/2009 Sb.). V podmínkách ministerstva se toto ustanovení vztahovalo rovněž na výzkumné záměry zahájené v r. 2004 koncipované původně na 6 let (do roku 2009), které byly v souladu s touto novelou prodlouženy o 1 rok do roku 2010. Celkem se jednalo o 5 výzkumných záměrů.

Zákon o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací mj. ukládá ministerstvu nejméně jednou v průběhu řešení a vždy na konci řešení výzkumných záměrů provést kontrolu plnění jejich cílů, včetně kontroly čerpání a využívání podpory, účelnosti uznaných nákladů a zhodnocení dosažených výsledků a jejich právní ochrany. Postup řešení jednotlivých výzkumných záměrů byl proto ze strany poskytovatele pravidelně kontrolován formou ročních průběžných oponentních řízení. Závěrečná oponentní řízení se konala v období 15. února – 5. května 2011. Oponentních řízení se kromě zástupce poskytovatele účastnila poskytovatelem schválená oponentní rada o minimálním počtu 7 členů, z toho byli nejméně 2 nezávislí oponenti. Ministerstvo si tak udržovalo stálý přehled o postupu řešení jednotlivých výzkumných záměrů.

Přehled výše uznaných nákladů na jednotlivé výzkumné záměry (po ev. prodloužení) a odpovídající výše institucionální podpory udává tabulka:

<b>kód VZ</b>	<b>příjemce</b>	<b>uznané náklady celkem (mil. Kč)</b>	<b>institucionální podpora celkem (mil. Kč)</b>
MSM0001066901	VZLÚ, a.s., Praha - Letňany	117 405	110 831
MSM0001066902	VZLÚ, a.s., Praha - Letňany	158 057	139 394
MSM0001066903	VZLÚ, a.s., Praha - Letňany	255 611	241 143
MSM0001066904	VZLÚ, a.s., Praha - Letňany	86 039	81 124
MSM1486434701	Chmelařský institut, s.r.o. Žatec	51 542	43 696
MSM2527112101	Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy, s.r.o.	91 833	87 184
MSM2532885901	Agrotest fyto, s.r.o. Kroměříž	89 330	85 573
MSM2579478701	SVÚOM, s.r.o. Praha	62 998	55 119
MSM2579700001	SVÚM, a.s. Praha	78 188	67 802
MSM2587080701	Materiálový a metalurgický výzkum, s.r.o. Ostrava	91 600	86 324
MSM2623251101	VÚ stavebních hmot, a.s. Brno	74 900	64 767
MSM2629608001	Zemědělský výzkum, spol. s r.o. Troubsko	60 843	56 836
MSM2631691901	COMTES FHT s.r.o. Dobřany	67 912	61 055
MSM2672244501	Centrum výzkumu Řež, s.r.o.	383 397	329 266
MSM2672286101	VÚ mlékárenský, s.r.o. Praha	41 478	39 578
MSM2678424601	Agritec Plant Research s.r.o. Šumperk	66 156	63 340
MSM2678846201	Agrovýzkum Rapotín, s.r.o.	83 914	79 971

MSM4456918101	VÚ pro hnědé uhlí, a.s. Most	87 684	83 949
MSM4670900201	VÚTS Liberec, a.s.	103 427	89 830
MSM4771868401	Škoda výzkum, s.r.o. Plzeň	123 433	84 765
MSM6010980701	VÚ bramborářský Havl. Brod	72 789	69 859
MSM6045654001	Technologické centrum AVČR	97 469	89 261
MSM6383917201	CESNET, z.s.p.o., Praha	2 427 311	1 734 004
<b>celkem:</b>		<b>4 773 316</b>	<b>3 844 671</b>

Všichni příjemci uzavřeli podle § 11 zákona č. 130/2002 Sb. nejpozději 6 měsíců před koncem řešení výzkumného záměru smlouvu o využití výsledků. Celkový počet dosažených výsledků udává tabulka:

Články im-paktované (J <sub>imp</sub> )	Články neim-paktované, re-cenzované (J <sub>ne-imp</sub> , J <sub>rec</sub> )	Články ve sborníku (D)	Knihy, kapitoly v knize (B, C)	Patenty, užité vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z, F, N, H)	Jiné výsledky (W O)
213	865	1332	151	144	698	1115

Z tabulky vyplývá, že řešením výše uvedených 23 výzkumných záměrů bylo až dosud získáno celkem 4518 výsledků, z toho 3403 bodovaných. Je možno očekávat, že do konce roku 2013, kdy končí povinnost příjemců doplňovat smlouvu o využití výsledků o výsledky, které byly zveřejněny po ukončení řešení výzkumného záměru, ale s jeho řešením souvisejí, stoupne celkový počet uplatněných výsledků nejméně o 10 % (výsledky z konce roku 2010 a další výsledky, jejichž uplatnění bylo v uplynulém období zahájeno, ale nebylo ještě dokončeno).

Celková výše uznaných nákladů na řešení těchto 23 výzkumných záměrů činila 4 773 316 tis. Kč, z toho institucionální podpora činila 3 844 671 tis. Kč. Porovnáním počtu dosažených bodovaných výsledků (podle Metodiky hodnocení výsledků výzkumných organizací a hodnocení výsledků ukončených programů (platné pro léta 2010 a 2011) Rady pro výzkum, vývoj a inovace) a vynaložených institucionálních prostředků je možno prokázat že užití veřejných prostředků na řešení těchto výzkumných záměrů bylo efektivní.

Obecně u všech uvedených VZ je nutné konstatovat, že jejich řešení velmi pomohlo rozvoji těchto výzkumných organizací. Prakticky u všech příjemců se jedná o původně oborové výzkumné ústavy nebo jejich dceřiné společnosti (kromě CESNETu, Technologického centra AV ČR a COMTES FHT, který ale vznikl z pracovníků VÚ Škoda – tedy obdobně), které pro daný obor zajišťovaly celý inovační proces od základního výzkumu až po experimentální vývoj. Po r. 1989 neměly realizační podniky prostředky na nákup výsledků výzkumu od těchto výzkumných ústavů – část aplikovaného výzkumu a experimentální vývoj si byly schopny zajistit samy, ale pouze na úrovni „vylepšování“ právě vyráběných produktů, což nestačilo na větší inovační aktivity. Výzkumné ústavy naopak byly nuceny se především věnovat konkrétní realizaci (výrobě, službám apod.) na úkor základního a aplikovaného výzku-

mu. Právě VZ jim umožnily překonat období privatizace a obnovit svou původní funkci – zásobovat příslušný obor výsledky základního a aplikovaného výzkumu, na kterých mohly realizační firmy postavit svůj inovační proces s vysokým stupněm inovace.

U všech příjemců bylo jasně patrné (a oponenti, kteří situaci u příjemců dobře znají, to také ve svých odborných posudcích konstatovali), že přínosem VZ byla především stabilizace pracovních kolektivů a tím překonání problému neexistence „střední“ generace výzkumných pracovníků. Zvýšila se vědecká kvalifikace členů řešitelských týmů, a došlo i k dosti značnému snížení jejich průměrného věku. Výzkumné organizace dohnaly technologickou mezeru ve svém technickém vybavení způsobenou odtržením od světového vývoje a vytvořily si jak v lidských zdrojích, tak v technické infrastruktuře velmi dobré podmínky do příštích let. Je nutné také zdůraznit synergický efekt uvedených skutečností umožněných řešením VZ s ostatními aktivitami příjemců. Všichni řeší výzkumné projekty podporované jak z účelové podpory, tak projekty výzkumu na zakázku. U všech VZ bylo konstatováno, že by tato činnost nebyla naprosto možná bez řešení VZ! Pro některé výzkumné organizace bylo řešení VZ přímo existenční záležitostí. Bez něj by patrně byly nuceny postupně rušit své výzkumné činnosti a omezit své zaměření pouze na rutinní komerční služby mimo výzkum, čímž by nutně docházelo k omezování až zániku již existujícího inovačního potenciálu. O tom svědčí i fakt, že v rámci řešení VZ příjemci dodali řadu výzkumných výsledků právě jiným, realizačním firmám.

Lze konstatovat, že přínosy výzkumného záměru jsou prokazatelné u všech příjemců, realizovány byly dvěma způsoby. U části příjemců se splnění původně deklarovaných cílů dosti podstatně shodovalo s nyní definovanými výsledky v RIV. Tedy jinak řečeno – výše jejich institucionálního financování v dalších letech se neliší velmi podstatně od dosavadních ročních dotací na řešení VZ; optimalizovaly se, „omladily“ a stabilizovaly výzkumné týmy, zlepšila se úroveň technické infrastruktury, zajistila se kontinuální produkce kvalitních výsledků VaVaI v odpovídajícím objemu atp.)

Druhá část příjemců sice bude v dalších letech mít podstatně nižší institucionální financování, než činila podpora na VZ, ale tyto příjemci většinou využili výše uvedených výsledků (stabilizace výzkumných týmů, zlepšení technické infrastruktury apod.) k zajištění stabilního odbytu svých výsledků výzkumu přímo realizačním firmám především jako výzkum na zakázku. Případně ke své činnosti využívají jiné zdroje podpory výzkumu, vývoje a inovací ze státního rozpočtu, např. podporu projektů velké infrastruktury. Tedy i v těchto případech VZ přinesl velmi dobré výsledky aplikační praxi.

Institucionální podpora na rozvoj výzkumných organizací, které byly příjemci podpory VZ, od roku 2011 přešla podle zaměření výzkumné činnosti na Ministerstvo průmyslu a obchodu nebo na Ministerstvo zemědělství. Výjimkou jsou jen CESNET, z.s.p.o. a Technologické centrum AV ČR, jimž institucionální podporu i nadále poskytuje MŠMT.

Stručný popis hlavních cílů, dosažených výsledků a přínosů jednotlivých výzkumných záměrů je uveden v příloze tohoto materiálu.

## Příloha: Stručná anotace jednotlivých výzkumných záměrů

**Identifikační číslo výzkumného záměru MSM 0001066901**

**Název výzkumného záměru: Rozvoj aplikované vnější aerodynamiky**

**Příjemce: Výzkumný a zkušební letecký ústav, a.s., Beranových 130, 199 05 Praha - Letňany**

### **Anotace:**

Výzkumný záměr přinesl nové znalosti aplikované aerodynamiky letadel, pozemních vozidel a stavebních konstrukcí a nové poznatky o šíření atmosférického znečištění. Byly vyvinuty a prakticky zvládnuty nové výpočetní metody, byla vyvinuta nová experimentální zařízení a nové experimentální techniky měření v aerodynamických tunelech.

### **Hlavní cíle:**

- 1) Udržení úrovně oboru plně srovnatelné ve vybraných oblastech s evropským výzkumným prostorem.
- 2) Návrh a ověření částí letadel s výhodnějšími aerodynamickými vlastnostmi.
- 3) Vývoj programového vybavení CFD, schopného efektivně řešit praktické aplikace vnější aerodynamiky letadel a pozemních dopravních prostředků.
- 4) Vývoj programového vybavení pro výpočty dynamické stability a některých aspektů říditelnosti letounu.
- 5) Výzkum a vývoj tenzometrických vah, jejich příslušenství a manipulátorů modelů a dalších zařízení pro měření v aerodynamickém tunelu.
- 6) Výzkum a vývoj zařízení pro simulaci zemského povrchu v aerodynamickém tunelu.
- 7) Výzkum a aplikace moderních experimentálních metod studia proudového pole.
- 8) Stabilizace výkonného a akceschopného pracovního kolektivu, výchova mladých odborníků.

### **Hlavní výsledky řešení VZ:**

Byly dosaženy publikační výsledky, výsledky chráněné podle zvláštních právních předpisů, vytvořeny nové experimentální a výpočetní metodiky a nové výpočetní softwary. Záměr byl veden tak, aby výsledky byly aplikovatelné ve výzkumu a zejména v průmyslové vývojové praxi.

Články impaktované (J <sub>imp</sub> )	Články neimpaktované, recenzované (J <sub>neimp</sub> , J <sub>rec</sub> )	Články ve sborníku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užité vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z,F,N,H)	Jiné výsledky (W,O)
4	22	26	0	25	59	2

### **Hlavní přínosy řešení VZ:**

Nové poznatky z oboru vnější aerodynamiky získané výzkumem se uplatňovaly v mezinárodních i národních výzkumných projektech, v publikační činnosti a v přímé spolupráci s průmyslovými organizacemi.

K nejvýznamnějším patří poznatky o vývoji mezních vrstev na profilech včetně profilů se šterbinovou vztlakovou klapkou, o vývoji mezních vrstev na průniku dvou těles, o vlivu námrazy na aerodynamické charakteristiky profilů včetně profilů s kormidlem a s klapkou, o chování nízkorychlostního křídla při vysokých úhlech náběhu, o významu tvarování jednotlivých částí letadla na jeho aerodynamické charakteristiky a o souvisejících možnostech optimalizace a o významu tvarování jednotlivých částí automobilu na jeho aerodynamické charakteristiky.

Získány byly cenné poznatky o aerodynamice stavebních konstrukcí a soustav konstrukcí. Byla prostudována metodika měření nízkých infiltračních průtoků se zaměřením na ventilaci budov. Bylo provedeno měření vazeb mezi vstupy a výstupy ventilační soustavy na modelu budovy. Z toho vyplývá možnost optimalizace ventilačních systémů na rozměrných objektech.

Studováno bylo šíření znečištění v atmosféře a parametry ovlivňující šíření a rozptyl znečištění lehčího i těžšího než vzduch.

Byly studovány možnosti zpřesnění interpretace výsledků měření pomocí aerodynamických tunelových korekcí počítaných metodami CFD. Bylo studováno zdokonalení fyzikální simulace v aerodynamickém tunelu se zemní deskou ovlivňováním mezní vrstvy na desce.

### **Identifikační číslo výzkumného záměru MSM 0001066902**

**Název výzkumného záměru: Výzkum experimentálních i numerických metod a prostředků vysokorychlostní aerodynamiky s ohledem na zvyšování účinnosti strojírenských zařízení v oblasti letectví a energetiky.**

**Příjemce: Výzkumný a zkušební letecký ústav, a.s.**

### **Anotace:**

Výzkum nestacionárního proudění tekutin se zvláštním zaměřením na oblast subsonických, transsonických a supersonických rychlostí v okolí letících těles a uvnitř proudových kanálů lopatkových strojů. Vliv drsnosti povrchu a vlhkosti proudícího média. Experimentální výzkum aerodynamických charakteristik s využitím aerodynamických tunelů a matematické modelování proudění metodami CFD.

### **Hlavní cíle:**

- 1) Podpora a rozvoj náročného vědního odvětví.
- 2) Vytvoření podmínek pro formování a činnost týmu špičkových odborníků.
- 3) Udržení experimentálního zařízení na mezinárodní úrovni.
- 4) Získání poznatků, jejichž aplikací se dosáhne výrazného zlepšení technických parametrů strojírenských zařízení.
- 5) Snížení ekologického dopadu na životní prostředí v důsledku nižší spotřeby a vyšší účinnosti strojů.

### **Hlavní výsledky řešení VZ:**

- 1) Zvládnutí metodik sběru a vyhodnocení nestacionárních jevů a možnost rozšíření výzkumu na problematiku nestacionárních jevů v mechanice tekutin; zvládnutí metodiky nestacionárního tlakového měření na kmitajícím polokřídle a vývoj CFD softwarů schopných tyto jevy reálně zachytit. Získání zkušeností s měřením i matematickým simulováním dynamických jevů, aplikováno do výzkumu nestacionárního proudění v turbínách lopatkových strojů. Úspěšná aplikace při řešení výzkumu řízení podmínek vzniku buffetu vyfukováním na odtokové hraně profilu křídla dopravního letounu (v rámci projektu 6RP EU AVERT). V oblasti matematického modelování proudění vytvoření několika nových softwarů řešících problematiku dynamických jevů při pohybu modelu. Tyto softwary jsou nabízeny k užití pro řešení těchto případů. Zkušenosti s řešením dynamických jevů v mechanice tekutin byly dále uplatněny ve vývoji softwarů pro řešení turbínových stupňů s interakcí stator-rotor ve vnitřní aerodynamice. V oblasti vnitřní aerodynamiky v CFD došlo postupnými kroky k vybudování ověřeného původního softwaru pro výpočty proudění s využitím v širokém rozsahu průmyslových oborů.
- 2) Rozsáhlý výzkum vlivu drsnosti lopatkové mříže na kvalitu proudění přispěl k zefektivnění technologie výroby a údržby turbín a snížení jejich provozních nákladů.

Výsledky byly publikovány společně se Škoda Power na několika mezinárodních konferencích.

- 3) Výzkum na lopatkové mříži modelu C: byly studovány profilové ztráty a srovnávány se ztrátami naměřenými na statorovém kole. Na profilových mřížích byl proveden rozsáhlý výzkum vlivu vlhkosti proudícího média na kvalitu proudění v úzké spolupráci s výrobcí turbín. Výsledky a výstupy z těchto cílených výzkumů přispívají k modernizaci turbín, a tím ke snížení provozních nákladů a zvýšení životních cyklů. Tyto výzkumy byly publikovány v Czech Aerospace proceedings a na konferenci ASME Turbo expo 2008 v Glasgow a na dalších mezinárodních konferencích jako společné příspěvky s výrobcí turbín.

Články impaktované (J <sub>imp</sub> )	Články neimpaktované, recenzované (J <sub>neimp</sub> , J <sub>rec</sub> )	Články ve sborníku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užité vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z,F,N,H)	Jiné výsledky (W,O)
0	9	53	0	0	46	0

### Hlavní přínosy řešení VZ:

Zásadní přínosy řešení na infrastrukturu pracoviště vykonavatele. Řešení projektu umožňovalo vybavit pracoviště vykonavatele požadovanými technologiemi sběru a vyhodnocení dat, aby bylo možno kvalitně řešit VZ. Zásadní investicí byla Investice do modernizace pohonu a regulace řízení cirkulačního aerodynamického tunelu, která proběhla v letech 2006 + 2007. Tato investice přinesla zvýšení spolehlivosti, zvýšení reprodukce opakovatelnosti nastavení měřících režimů a zjednodušení obsluhy.

Přínosem na poli mezinárodní spolupráce byla podpora evropského projektu EWA (European windtunnel Association). V rámci tohoto evropského uskupení výzkumných pracovišť provozujících aerodynamické tunely došlo k navázání mezinárodních vztahů, které pokračovaly i v rámci řešení VZ. Šlo zejména o spolupráci se švédským FOI na vývoji CFD softwaru EDGE a spolupráce s holandským NLR na vývoji metody Decay PSP (tlakově citlivé barvy pro snímání rozložení tlaku na modelu.) Tyto spolupráce mají významný vliv na rozvoj řešitelského týmu získáváním zkušeností a možnosti dalšího rozvoje výzkumu. Z výzkumného záměru byla podpořena i účast na studijních programech VKI a účasti na mezinárodních konferencích, kde bylo možno prezentovat výsledky prací dosažených v rámci řešení VZ.

Vzniklé výsledky byly využity jak u průmyslových partnerů, kde umožnily řešit náročné technické problémy, tak při řešení mezinárodních projektů. Výsledky jsou uplatňovány především ve dlouhodobé spolupráci s hlavními průmyslovými partnery z oblasti turbínových strojů a hlavními uživateli výsledků – Škodou Power, s.r.o a První Brněnskou Strojírnu Velká Bíteš, a.s, kde jsou řešeny náročné problematiky proudění průtočných částí a vliv různých aspektů na kvalitu proudění. Dále se podařilo, zejména výsledky řešící matematickou formou problematiku proudění, uplatnit například v textilním průmyslu při řešení problémů na tryskových stavech, rychlých mykacích strojích a ejektorech nasávajících a urychlujících tkaniny.

Aplikace CFD softwarů byla dále uplatněna v evropském projektu FRIENDCOPTER, kde bylo řešeno obtékání kolem profilů rotoru vrtulníků a jejich modifikace. Zkušenosti a metodiky vyhodnocení nestacionárních měření pak byly využity při řešení projektů AVERT a FT-TA5/067.

Výsledky dále přinášejí možnost dalšího rozvoje pracoviště, zejména řešení v oblastech degenerativních změn na lopatkách turbínových strojů, výzkum v oblasti chlazení rozváděcích kol turbínových stupňů a další témata, která jsou vyžadována v rámci dlouhodobé spolupráce s průmyslovými partnery.

Přínosem na poli vzdělání řešitelského týmu byla podpora vzdělávání nových pracovníků formou doktorandských studií a možnost řešení disertačních prací. Témata disertačních prací byla



v souladu s celkovým plánem VZ a jejich řešení bylo velkým přínosem a má významný vliv na kvalitu řešitelského týmu.

**Identifikační číslo výzkumného záměru MSM 0001066903**

**Název výzkumného záměru: Výzkum pevnosti hmotnostně úsporných konstrukcí, zejména letadlových**

**Příjemce: Výzkumný a zkušební letecký ústav, a.s.**

**Anotace:**

Předmětem výzkumného záměru je výzkum pevnosti a spolehlivosti moderních hmotnostně úsporných konstrukcí, zejména letadlových. Jde o komplexní výzkum pevnostních vlastností progresivních kovových a nekovových leteckých konstrukcí, účinků zatížení, výpočtových, návrhových a experimentálních validačních metod a jejich reflexi do oblasti předpisů s cílem zvyšování pevnostní a cenové účinnosti primární konstrukce letounu a jeho částí. Výzkumný záměr je veden ve čtyřech základních vzájemně provázaných oblastech pevnostního výzkumu a to: v oblasti výpočtových simulací, v oblasti technologie, průkazu a provozu konstrukcí, v oblasti metrologie a metod měření a v oblasti nedestruktivních zkoušení konstrukcí a materiálů.

**Hlavní cíle:**

Globálním a nejdůležitějším cílem předkládaného výzkumného záměru je dosažení úrovně vědeckého poznání oboru, které umožní efektivní zařazení pracoviště do řešení priorit národního i evropského výzkumného prostoru. Dalším souvisejícím cílem je zajištění růstu kvality a stability vědeckých týmů a odborná výchova mladé generace výzkumných a vědeckých pracovníků.

**Hlavní výsledky řešení VZ:**

Byla dosažena řada výsledků v oblasti výpočetních i experimentálních metod, technologií, materiálových vlastností, metrologie a metod NDT. Za nejvýznamnější lze považovat patent z oblasti fotogrammetrických měření. Dále pak několik článků publikovaných v prestižních odborných časopisech a několik zapsaných užitečných vzorů.

Články impaktované (J <sub>imp</sub> )	Články neimpaktované, recenzované (J <sub>neimp</sub> , J <sub>rec</sub> )	Články ve sborníku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užité vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z,F,N,H)	Jiné výsledky (W,O)
4	49 + 1*)	70	0	10 + 5*)	138	0

\*) výsledky dosud neuplatněné

**Hlavní přínosy řešení VZ:**

Během období řešení výzkumného záměru byly získány rozsáhlé a cenné zkušenosti, aplikovatelné do řady oborů leteckého a zčásti i neleteckého průmyslu. V minulosti vybudovaná potřebná oborová pracoviště byla dále systematicky rozvíjena a modernizována. V rámci výzkumného záměru byl klíčovým i dalším pracovníkům umožněn kontakt se zahraničními pracovišti, možnosti vzdělávání, návštěv odborných výstav a veletrhů, jakož i prezentace výsledků vlastního výzkumu na konferencích či publikace v odborných časopisech. Důsledkem všeho je tým pracovníků na vysoké odborné úrovni, s moderními pracovišti výzkumu, laboratorii, zkušebními halami, infrastrukturou a špičkovým vybavením technickými prostředky. Útvar Pevnost konstrukcí VZLÚ je významným partnerem při vývoji a modernizacích leteckých konstrukcí a při řešení výzkumných projektů RP EU.

**Identifikační číslo výzkumného záměru MSM 0001066904**

**Název výzkumného záměru: Výzkum chování kompozitních materiálů v primární konstrukci zařízení s rotujícími nosnými plochami**

**Příjemce: Výzkumný a zkušební letecký ústav, a.s.**

**Anotace:**

Výzkumný záměr byl zaměřen na výzkum použití kompozitních materiálů v primární konstrukci zařízení s rotujícími nosnými plochami. U rotorů dochází k akumulaci velkého množství energie, která se může při poruše struktury uvolnit s fatálními důsledky pro samotný rotor i jeho okolí. V rámci výzkumného záměru byly řešeny otázky uceleného řetězce postupů, od návrhu a výpočtových metod, přes technologii výroby až po zkoušky kompozitních konstrukcí. Byly vypracovány metodiky pro hlavní postupy, vznikla řada originálních řešení spojující kompozitní konstrukce s kovovými díly a průběžné výsledky byly ověřovány na demonstrátorech a prototypch. Řešení výzkumného záměru je postaveno na provázání teoretických a experimentálních prací v úzké návaznosti na speciální technologie výroby.

**Hlavní cíle:**

Cílem řešení výzkumného záměru bylo vytvořit podmínky pro dosažení kvalitativně vyšších návrhových parametrů výrobků (zvýšení přidané hodnoty), zvýšení spolehlivosti návrhových metod (snížení vývojových nákladů), zkrácení doby potřebné pro vývoj nového výrobku (snížení vývojových nákladů), snížení dopadů na životní prostředí (použití progresivních technologií), zajištění stability výzkumného týmu a výchova mladých odborníků.

**Hlavní výsledky řešení VZ:**

Vytvořené výsledky zahrnují publikace v odborném tisku a na konferencích, ať už na národní nebo mezinárodní úrovni. Vedle toho vznikla řada originálních řešení spojující kov/kompozit, které tvoří kritický konstrukční uzel každého rotoru využívajícího kompozitní materiály. Tato řešení jsou chráněna udělenými užitnými vzory Úřadu průmyslového vlastnictví. Byl rovněž zaregistrován průmyslový vzor vrtulového listu, který v sobě integruje řadu dílčích originálních výsledků. Pro potřeby experimentálních prací byly navrženy laboratorní přístroje, které byly rovněž vyrobeny jako funkční vzory a byly úspěšně uvedeny do užívání na pracovištích řešitele.

Články impaktované ( $J_{imp}$ )	Články neimpaktované, recenzované ( $J_{neimp}, J_{rec}$ )	Články ve sborníku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užitné vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z,F,N,H)	Jiné výsledky (W,O)
0	3	10	0	10	3	0

**Hlavní přínosy řešení VZ:**

Hlavními přínosy řešení VZ jsou vytvořené podmínky pro návrh kompozitního rotoru se srovnatelnou jistotou úspěchu, jako při použití klasických konstrukčních materiálů, dále vytvoření stabilního, stále se rozvíjejícího a dobře vybaveného týmu a vybudování návaznosti na průmyslové podniky využívající výsledky řešení VZ.

**Identifikační číslo výzkumného záměru: MSM 1486434701**

**Název výzkumného záměru: Studium a regulace stresových faktorů chmele**

**Příjemce: Chmelařský institut s.r.o.**

**Anotace:**

Byl stanoven vliv počasí na  $\alpha$  kyseliny, silice polyfenoly, vypracován matematický model, rajonizační mapy, metody molekulárně genetického markérování rezistence, diagnostiky patogenů. Navržen systém závlah, přihnojování, strategie ochrany a integrované ochrany. Registrovány 3 odrůdy, 1 patent.

**Hlavní cíle:**

1. Stanovení vlivu povětrnostních parametrů na chmel, vypracování matematických modelů, zpracování rajonizačních map chmelařských oblastí.
2. vypracovat úsporný systém závlah s přihnojováním pro rozdílné chmelařské oblasti.
3. Vypracovat metodiku umělých infekcí houbových chorob a molekulárně genetického markérování rezistence, získat novou odrůdu chmele.
4. Vypracovat funkční diagnostiku patogenů chmele, stanovit areál jejich rozšíření a jejich vliv na kvalitu a kvantitu produkce, navrhnout a realizovat strategii jejich eradikace.
5. Stanovit index rezistence mšice chmelové a mšice chmelové, navrhnout strategii ochrany chmele proti nim, stanovit toxický účinek registrovaných pesticidů.

**Hlavní výsledky řešení VZ:**

Byly provedeny náročné molekulárně-genetické studie genomu chmele, vyvinuta metodika hodnocení odolnosti k peronospore chmelové, registrovány 3 odrůd chmele a 1 patent. Originální nové výsledky byly publikovány, praktické jsou aktivně uplatňovány v pěstitelské praxi v oblasti závlah chmele, ochrany chmele proti chorobám a škůdcům, udržení odrůdové čistoty porostů, množení zdravé sadby.

Články impaktované (J <sub>imp</sub> )	Články neimpaktované, recenzované (J <sub>ne-imp</sub> , J <sub>rec</sub> )	Články ve sborníku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užité vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z, F, N, H)	Jiné výsledky (W, O)
3	5	0	0	1	13	

**Hlavní přínosy řešení VZ:**

Výsledky mají značný přínos jak pro CHI, tak další rozvoj celého oboru chmelařství. Zavedeny molekulární, chemické a biochemické analýzy, diagnostika patogenů chmele, chovy citlivých svilušek, predátorů pro testování účinnosti pesticidů. Zřízena síť meteorologických stanic, které slouží pro závlahu a ochranu chmele. Byly založeny webové stránky ústavu [www.chizatec.cz](http://www.chizatec.cz). Významně se zlepšilo postavení pracoviště v oblasti vědy a výzkumu jak v tuzemsku, tak ve světě.

**Identifikační číslo výzkumného záměru MSM 2527112101**

**Název výzkumného záměru: Výzkum kvality plodů a efektivnost pěstování jádřovin**

**Příjemce: Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy s.r.o.**

**Anotace:**

Výsledkem řešení výzkumného záměru byla rajonizace odrůd a podnoží, moderní pěstitelské tvary, agrotechnické zásahy během vegetace, integrovaná ochrana šetrná k životnímu prostředí, skladování plodů v ULO podmínkách a biotechnologické postupy k získání bezvirového množitelského materiálu. Získané výsledky budou uplatněny při zakládání moderních výsadb jádřovin.

**Hlavní cíle:**

Výzkumný záměr byl zaměřen především na kvalitu a kontrolu zdravotní nezávadnosti plodů jádřovin. Dalším cílem byl výzkum orientovaný na vývoj efektivních postupů pěstování těchto ovocných druhů v podmínkách České republiky. Dále byl výzkum soustředěn na návrh integrované ochrany jádřovin, která bude šetrná k životnímu prostředí.

**Hlavní výsledky řešení VZ:**

Výzkumný záměr byl orientován na stanovení efektivních postupů pěstování jabloně a hrušně v podmínkách ČR. Byly získány výsledky ze studia nových odrůd a podnoží v našich klimatických podmínkách, upřesněny informace o stabilitě výnosu a kvality plodů v moderních pěstitelských systémech. Byla stanovena optimalizace závlahových systémů včetně regulace plevelů. Byly získány originální informace o monitorování distribuce živin s ohledem na kvalitu plodů (metodika včasné predikce obsahu Ca v plodech). V oblasti skladování se podařilo zpřesnit určování optimální doby sklizně plodů na základě obsahu etylenu. Byly stanoveny parametry pro moderní skladování jaderovin v ULO. Opylovací poměry u nových odrůd jsou součástí užitého vzoru.

Články impaktované (J <sub>imp</sub> )	Články neimpaktované, recenzované (J <sub>neimp</sub> , J <sub>rec</sub> )	Články ve sborníku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užité vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z,F,N,H)	Jiné výsledky (W,O)
2	22	9	43	3	19	93

### Hlavní přínosy řešení VZ:

Řešení výzkumného záměru stabilizovalo činnost VŠÚO. Během řešení bylo pracoviště příjemce vybaveno technologií na moderní skladování jaderovin (ULO), byla založena demonstrační výsadba nových pěstitelských tvarů, dovybavena laboratoř PCR. Strojový park byl rozšířen o moderní zařízení na mulčování trávy, hnojení výsadeb a zařízení pro manipulaci ve skladu ovoce. Vyroběný funkční model pojízdného postřikovače pro malé plochy (zapsán do Rejstříku užitéch vzorů) se používá k aplikaci pesticidů v maloparcelkových pokusech. Metodické postupy nalezené v rámci tohoto výzkumného záměru budou uplatněny u příjemce pro ozdravování dalších perspektivních odrůd jaderovin.

Potenciálními uživateli výsledků řešeného výzkumného záměru jsou také pracoviště technických izolátů v České republice i v zahraničí, která provádějí ozdravování ovocných plodin, dále pak Státní rostlinolékařská správa, Ovocnářská unie ČR, školkaři a tuzemští i zahraniční pěstitelé ovoce. Všechny dosažené výsledky jsou využitelné při intenzivním pěstování jaderovin. Vzhledem k tomu, že se jedná o trvalé kultury, jsou dány podmínky pro pokračování výzkumu i v budoucnosti.

### Identifikační číslo výzkumného záměru MSM 2532885901

**Název výzkumného záměru: Optimalizace faktorů trvalé udržitelnosti rostlinné produkce na základě vývoje geneticko-šlechtitelských, diagnostických a rozhodovacích metod**

**Příjemce: Agrotest fyto, s.r.o.**

### Anotace:

Výzkumný záměr byl zaměřen na vyhodnocení klíčových faktorů trvalé udržitelnosti rostlinné produkce a jejich optimalizaci prostřednictvím vývoje geneticko - šlechtitelských, diagnostických a rozhodovacích metod. V rámci řešení byly získány důležité výsledky v oblastech šlechtění a tvorby genetických zdrojů obilnin se zvýšenou odolností k chorobám, nových donorů nutriční kvality, vývoje diagnostických metod (včetně moderních amperometrických a optoelektrických metod) a predikčních modelů výskytu škodlivých organismů.

### Hlavní cíle:

1. Zvyšování bezpečnosti a kvality rostlinné produkce
2. Zlepšování šetrnosti k životnímu prostředí
3. Zvyšování ekonomické efektivity

### Hlavní výsledky řešení VZ:

Články im- paktované (J <sub>imp</sub> )	Články neim- paktované, recenzované (J <sub>neimp</sub> , J <sub>rec</sub> )	Články ve sbor- níku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užitné vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z,G,N,H, R, S)	Jiné vý- sledky (W,O)
30	108	7	24	2	40	

Odrůda ozimého dvouřadého ječmene Florian – registrace r. 2008.

Odrůda ječmene jarního s bezpluchým zrnem AF Lucius - registrace r. 2009

Potravina s bezpluchým ječmenem - Užitný vzor reg. č. 16072

Potraviný s bezpluchým ovsem - Užitný vzor reg. č. 16972

Nové analytické metody: SE-HPLC analýza bílkovin, detekce kontaminujících látek v rostlinné produkci - HPLC (DON), ELISA (DON, ZEA, T2, OTA, fumonisiny, citrinin).

Diagnostické metody využívající principu fluorescence chlorofylu a spektrální odrazivosti

Predikční modely výskytu chorob (Cercospora beticola, Oculimacula acuformis, Septoria tritici, obsah DON v zrnu pšenice, Sclerotinia sclerotiorum)

Model pro predikci uvolňování minerálního dusíku v půdě

Metodika měření redoxního potenciálu půdy jako nepřímého diagnostického nástroje pro vyhodnocení půdních vlastností

Rozhodovací systém pro optimalizaci herbicidní ochrany cukrovky a provedeno naprogramování rozhodovacích algoritmů pro přenosné přístroje PlantPen a FluorPen.

Software Predictor. Serverová aplikace s implementovanými predikčními modely.

#### **Hlavní přínosy řešení VZ:**

Přijetí nových výzkumných a vědeckých pracovníků (celkem 13 pracovníků ve věku do 35 let, z toho 7 stále zaměstnáno u příjemce).

Vědecká výchova (8 pracovníků se zapojilo do doktorandského studia).

Vybavení a infrastruktura pracoviště (laboratoř molekulární genetiky, kapalinový chromatogram, extensograf, FluorCam, bioanalyzátor).

Zavedení nových analytických metod ve vlastní akreditované laboratoři: SE-HPLC analýza bílkovin, detekce kontaminujících látek v rostlinné produkci - HPLC (DON), ELISA (DON, ZEA, T2, OTA, fumonisiny, citrinin).

Navázání a prohloubení mezinárodní spolupráce (ENSAT, EFSA, University of Minnesota, Ibaraki University, VÚRV Piešťany)

#### **Identifikační číslo výzkumného záměru MSM 2579478701**

**Název výzkumného záměru: Výzkum metod ke zpřesnění predikce životnosti kovových materiálů a jejich ochranných vrstev s ohledem na vliv znečišťujících látek v prostředí**

**Příjemce: SVÚOM s.r.o.**

#### **Anotace:**

Výzkum mechanismů korozních a korozně mechanických procesů materiálů v různých prostředích za spolupůsobení vlivů nových technologií výrob a zpracování kovových materiálů a vlivů znečišťujících látek v prostředí. Předmětem výzkumu je kvantifikace působení nových vlivů na korozně degradační procesy na materiálech i jejich ochranných vrstvách vedoucí ke zpřesnění metod predikce životnosti.

#### **Hlavní cíle:**

Hlavními cíli řešení VZ bylo zohlednění vlivů nových technologií při výrobě materiálů a při aplikaci povrchových ochran na změny v jejich korozní odolnosti, dále kvantifikace vlivů

znečišťujících látek v prostředí na průběh degradačních procesů probíhajících na povrchu kovů či jejich přirozených i uměle nanášených ochranných vrstev a zdokonalení metod vedoucích ke zpřesnění predikce životnosti materiálů, technologických zařízení a výrobků s cílem úspor nákladů a s cílem omezení ztrát na lidském zdraví vznikajících v důsledku poruch zařízení vlivem korozní degradace.

### Hlavní výsledky řešení VZ:

Studium vlivů nových technologií při výrobě materiálů a při zhotovování povrchových ochranných vrstev na výslednou korozní odolnost

Rozšíření využití EPR metody sledování náchylnosti k nerovnoměrným formám korozního napadení také pro martenzitické oceli

Optimalizace technologie přípravy silicido-aluminidových ochranných vrstev využitelných při expozici ve velmi náročných podmínkách vysokoteplotní oxidace.

Mapování vlivu kolísání obsahu znečišťujících látek na korozní procesy v problematice atmosférické koroze a zachování kontinuity desítky let trvající mezinárodní spolupráce při sledování korozních úbytků v různě znečištěných atmosférách

Zpracování publikací zabývajících se problematikou predikce životnosti v různých okruzích korozní problematiky pro uživatele v praxi

Prohloubení mezinárodní spolupráce v oboru, organizace 2 celosvětových konferencí, získání vysokých mezinárodních odborných ocenění odborníků ze SVÚOM – členů řešitelského týmu.

Články impaktované (J <sub>imp</sub> )	Články neimpaktované, recenzované (J <sub>neimp</sub> , J <sub>rec</sub> )	Články ve sborníku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užité vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z,F,N,H)	Jiné výsledky (W,O)
4	29	93	17	2	9	21

### Hlavní přínosy řešení VZ:

Hlavními přínosy řešení VZ je dlouhodobá uplatnitelnost výsledků v praxi při aplikaci účinné protikorozní ochrany a při optimalizaci strategie oprav a rekonstrukcí zpřesněním predikce životnosti konstrukčních kovových materiálů. Tyto přínosy se projevují dlouhodobou velmi významnou úsporou nákladů všude tam, kde jsou kovové materiály používány, tj. takřka ve všech národohospodářských oborech. V konečné fázi má zpřesnění predikce také významný vliv na bezpečnost a ochranu zdraví či lidských životů. Neméně významný přínos řešení VZ tkví v podpoře zachování neobnovitelných zdrojů nerostného bohatství prostřednictvím prodloužení životnosti stávajících materiálů a je tak v souladu s všeobecně podporovaným trendem trvale udržitelného růstu.

### Identifikační číslo výzkumného záměru MSM 2579700001

**Název výzkumného záměru: Výzkum mechanismů porušování a kvantifikace defektů na životnost částí provozovaných v náročných podmínkách**

**Příjemce: SVÚM a.s.**

**Anotace:**

Řešení výzkumného záměru bylo rozděleno do deseti oblastí, resp. dvanácti oblastí v posledním roce řešení 2010, který byl prodloužením původně plánované doby řešení. Přehled řešených oblastí je následující: (i) vliv charakteru namáhání na růstové a prahové podmínky trhlin, (ii) růst trhlin v prostředí korozních roztoků, (iii) iniciace a rozvoj trhlin třecí koroze, (iv) růst trhlin a prahové podmínky rozvoje v žárupevných slitinách, (v) degradační účinky přirozených diskontinuit a imperfekcí, (vi) únavové vlastnosti materiálů převodovek po různých typech povrchových chemicko-tepelných zpracování v kombinaci s poflakováním, (vii) degradační účinky přirozených a provozních vad v reálných komponentách na pevnost a životnost, (viii) účinky moderních technologií dělení materiálů na vznik povrchových defektů a na únavové vlastnosti, (ix) přenos výsledků experimentálního modelování na vzorcích na reálné konstrukce, (x) creep, (xi) koroze, (xii) pevnostních a křehkolomové charakteristiky inženýrských plastů a polymerních kompozitů.

### Hlavní cíle:

Hlavní cíle VZ lze shrnout do těchto 15 bodů: (i) získání poznatků o souvislosti mezi přetěžovacími cykly s uzavíráním trhliny, (ii) o vlivu různého typu zatěžování na iniciaci a rozvoj trhlin v materiálech plynovodů v různých korozních prostředích, (iii) o mechanismu růstu trhlinek v podmínkách třecí koroze a o vlivu pnutí, (iv) o vlivu dlouhodobého namáhání při zvýšených teplotách šíření trhlin v 13%Cr oceli, (v) o vlivu vměstků na únavové vlastnosti rozměrných částí, (vi) o vlivu nitridace a povlakování vybranými metodami na únavu ve vrubech, (vii) získání podkladů pro zhodnocení mezního stavu potrubí s vadami v montážních svarech, (viii) získání poznatků o vlivu vybraných technologií dělení na únavu, (ix) o vlivu zdroje dat na pravděpodobnostní odhady únavové životnosti dílů s trhlinami, (x) získání dat růstu trhliny oceli 15 128 s různým mikrostrukturním stavem, (xi) analýzy vlivu koroze po hranicích zrn po creepových zkouškách na žárupevné vlastnosti slitiny Incoloy 800H, (xii) zahájení creepových experimentů silnostěnné trubky z oceli P92, (xiii) analýzy dalších faktorů ovlivňující měření elektrochemických šumů lokálních forem koroze, (xiv) posouzení efektu úpravy sráženého CaCO<sub>3</sub> (Socal 31) na zvýšení houževnatosti kompozitu PPC/ modifikovaný CaCO<sub>3</sub>, (xv) získání poznatků o vlivu nanočástic na creep a houževnatost těles z kompozitních materiálů s vrubem.

### Hlavní výsledky řešení VZ:

Řešení VZ umožnilo v jednotlivých oblastech realizovat experimentální výzkumné programy zaměřené nejen na shromáždění fenomenologických dat, ale i na hlubší poznání fyzikálních podstat studovaných dějů, tj. na výzkum základnější povahy. Vznikly tak v průběhu řešení, zejména v jeho druhé polovině, ucelenější práce, které bylo možno publikovat v periodikách indexovaných světovými databázemi vědecké literatury, jako ISI Web of Knowledge, SCOPUS a dalšími. Řada prací byla publikována i v impaktovaných světových časopisech, což lze pro materiálový výzkumný ústav aplikovaného charakteru, pracujícího v komerčních podmínkách jistě považovat za značný úspěch a pro aplikované výzkumné ústavy takováto skutečnost není obvyklá. Je možno zdůraznit, že řešení VZ v tomto směru mělo zásadní vliv. Mezi jednotlivými deseti oblastmi řešení, resp. dvanácti oblastmi v etapě prodloužení, není ani jedna, jejíž řešení by nevyústilo do většinou několika publikací v periodikách světových databází. V dnešní době dostupnosti vědecké literatury „on-line“ jsou předpoklady pro další využití publikovaných poznatků.

Články impaktované (J <sub>imp</sub> )	Články neimpaktované, recenzované (J <sub>neimp</sub> , J <sub>rec</sub> )	Články ve sborníku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užité vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z,F,N,H)	Jiné výsledky (W,O)
--	--	------------------------	------------------------	----------------------------	-------------------------------------	---------------------

13	19	95	0	7	1	
----	----	----	---	---	---	--

### **Hlavní přínosy řešení VZ:**

Řešení VZ umožnilo v jednotlivých zmíněných oblastech realizovat experimentální výzkumné programy zaměřené na hlubší poznání fyzikálních podstat studovaných dějů, tj. na výzkum základnější povahy. Vznikly tak v průběhu řešení, zejména v jeho druhé polovině, ucelenější práce, které bylo možno publikovat v periodikách indexovaných světovými databázemi vědecké literatury, jako ISI Web of Knowledge, SCOPUS a dalšími. Řada prací byla publikována i v impaktovaných světových časopisech. Dosažené výsledky mají přínos pro rozvoj jednotlivých řešených oborů, resp. podoborů, které ve výzkumném záměru byly označovány jako „oblasti“, včetně přínosu z mezinárodního hlediska. Významné jsou a budou přínosy pro praktické využití v konkrétních situacích v průmyslu, zejména českém ale částečně i v rámci průmyslových kontraktů EU nebo pro české firmy se zahraniční účastí, kde je jedním z důsledků mj. i přímé nebo nepřímé rozšiřování exportu.

### **Identifikační číslo výzkumného záměru MSM 2587080701**

**Název výzkumného záměru: Výzkum a ověření nových netradičních postupů výroby kovových materiálů**

**Příjemce: MATERIÁLOVÝ A METALURGICKÝ VÝZKUM s.r.o.**

#### **Anotace:**

Výzkumný záměr řešil problematiku výzkumu pokrokových metod výroby oceli a progresivních způsobů tváření, neboť zvyšování spolehlivosti a provozní bezpečnosti konstrukcí a strojních zařízení je spojeno s moderními typy ocelí a slitin s vysokými užitnými vlastnostmi materiálů. Výzkumné práce byly zaměřeny na intenzifikaci metalurgických pochodů a snižování spotřeby energie, výzkum nových technologií pro odstraňování škodlivých příměsových prvků, vývoj progresivních metod tváření ocelí a výzkum a zavádění nekonvenčních metod hodnocení materiálových vlastností ocelí.

#### **Hlavní cíle:**

- 1) Návrh a realizace generátoru mikrovláknového ohřevu, který umožní přehřát struskovou fází o cca 100°C nad teplotu kovové fáze.
- 2) Zefektivnění přenosu energie a snížení disproporce mezi teoretickou a skutečnou spotřebou při metalurgických pochodech.
- 3) Návrh a realizace vakuové a přetlakové indukční tavicí pece 1700 kg.
- 4) Zvýšení odolnosti ocelových konstrukcí vůči požáru vývojem levných konstrukčních ocelí se zvýšenou pevností za tepla.
- 5) Vývoj a ověřování progresivních tvářecích postupů a optimalizace TZ ocelí pro dosažení požadovaných vlastností.
- 6) Hodnocení základních a speciálních vlastností materiálů vyrobených při ověřování navržených technologických postupů výroby a tváření.

#### **Hlavní výsledky řešení VZ:**

- V rámci pořízených investic bylo navrženo a realizováno laboratorní mikrovláknové zařízení pro ohřev strusky na indukční peci Laybold & Heraeus 1,5 kg.
- Byla vypracována technologická směrnice pro odsíření a byl stanoven optimální příkon mikrovláknového zdroje v redukční i oxidační atmosféře.
- V kombinaci s indukční pecí se otevírají možnosti realizovat metalurgické reakce, které za stávajících podmínek nelze na klasické indukční peci provádět.



- V rámci pořízených investic byla navržena a realizována „Plazmová pec“ s hmotností taveniny 50 kg vybavená měřicím a záznamovým zařízením.
- Energetické vyhodnocení hmotnostně rovnocenných agregátů prokázalo u plazmové pece menší měrnou spotřebu elektrické energie oproti indukčním pecím.
- V rámci 47 realizovaných taveb byl optimalizován hmotnostní podíl struskotvorných látek vzhledem k odsíření a odfosfoření.
- V rámci pořízených investic bylo navrženo a vybudováno poloprovozní zařízení VPIM s hmotností taveniny 1700 kg, provozními absolutními tlaky od 50 Pa do 500 kPa a možností dmýchání argonu nebo dusíku spodem do kelímku.
- Byly navrženy a ověřeny technologie odstraňování škodlivých příměsových prvků a byly vypracovány technologické postupy výroby ocelí s nízkými obsahy uhlíku a kyslíku, jakostních slitin a vysoce-legovaných ocelí.
- Toto zařízení umožní pokračovat ve výzkumu a vývoji nových technologií u vybraných operací agregátů primární i sekundární metalurgie. V této oblasti již byla navázána spolupráce s VÍTKOVICE HEAVY MACHINERY.
- V průběhu řešení byly ověřeny vysokoteplotní mechanické vlastnosti celkem 11 laboratorních, experimentálních a provozních taveb vyvinutých jednak v rámci VZ, jednak v rámci spolupráce s TŽ, a.s. a EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a.s. Vlastnosti těchto ocelí byly porovnávány s komerčně úspěšnou ocelí FR 300N (THYSSEN-KRUPP).
- Získané experimentální výsledky prokázaly, že pro dosažení skutečně významně vyšší odolnosti proti vysokoteplotní deformaci je nezbytné použít legování prvky jako je zejména Mo, V nebo Nb.
- Výzkum a zavedení metodiky stanovení limitní deformace v oblasti plastické nestability při zvýšených teplotách. Metodika byla následně využita v rámci řešení mezinárodního projektu (PLASTOTOUGH).
- V rámci pořízených investic byla realizována modernizace universálního torzního plastometru SETARAM v oblasti řízení a vyhodnocování prováděných experimentů.
- Byl získán komplex charakteristik tvářitelnosti a deformačního chování za tepla u vysokolegovaných obtížně tvářitelných ocelí pro různá použití, na základě kterých je možno připravovat podklady pro technologické postupy tváření za tepla.
- Modernizace plastometru SETARAM umožní využívat v budoucnu tohoto zařízení pro řešení problematiky deformačního chování a tvářitelnosti s využitím moderních digitalizovaných výstupů.
- Získaná vědomostní a přístrojová základna pro výzkum tváření za tepla tvoří nosný pilíř v programu 6 RMTVC podporovaného z EU a ČR.
- Příprava tenkých fólií pro TEM pomocí nové techniky iontového odprašování pro analýzu moderních materiálů připravených technologiemi extrémní plastické deformace (ECAP) a materiálů s výskytem metastabilních fází (TRIP oceli).
- Experimentální prokázání rozporu mezi výsledky termodynamických simulací stabilních karbidů v oceli P23, získaných s využitím databáze Steel 16, a karbidickými fázemi přítomnými v této oceli po dlouhodobém žhání na teplotě 600°C.
- Hodnocení křehkolomových, únavových a creepových charakteristik pomocí penetračních testů a nestandardizovaných zkušebních těles.
- Hodnocení korozních vlastností pro korozní prostředí obsahující sirovodík.

Články impaktované (J <sub>imp</sub> )	Články neimpaktované, recenzované (J <sub>neimp</sub> , J <sub>rec</sub> )	Články ve sborníku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užité vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z,F,N,H)	Jiné výsledky (W,O)

6	54	56	2	1	32	
---	----	----	---	---	----	--

### **Hlavní přínosy řešení VZ:**

Řešení VZ přispělo významnou měrou k rozvoji výzkumné základny – investice ve výši 16 355 tis. Kč (VPIM 13 995 tis. Kč).

Pořízení a modernizace nových laboratorních zařízení a poloprovozních metalurgických agregátů přispělo ke kvalifikačnímu růstu řešitelského kolektivu.

Řešení VZ umožnilo rozšířit portfolio uživatelů výsledků i mimo severomoravský region (ČEZ, a.s., ŠKODA POWER, a.s., ŘSD, Mott MacDonald Praha, spol. s r.o.).

V rámci řešení strukturní stability heterogenních svarových spojů byla navázána spolupráce s University of Leicester, UK.

Výsledky získané při rozvoji metody stanovení mechanických charakteristik pomocí penetračních testů byly kladně přijaty zahraničními institucemi (CEN) a pracovišti.

Aktivní účast na tvorbě CEN Workshop 21 on „Small Punch Test Method for Metallic Materials“

Spolupráce: Institute for Energy JRC-PETTEN, KEMA Arnhem, ISPESL, Řím, EPRI (USA), TOHOKO University v Sendai, AKER SOLUTIONS (Norsko),

### **Identifikační číslo výzkumného záměru MSM 2623251101**

#### **Název výzkumného záměru: VEZPOM – Výzkum ekologického zpracování průmyslových odpadních materiálů**

**Příjemce: Výzkumný ústav stavebních hmot, a. s.**

#### **Anotace:**

Základní poznatky o možnostech vytváření stabilních struktur anorganických kompozitů využívajících jako významnou surovinovou složku anorganický průmyslový odpadní materiál (POM) vhodný pro aplikace ve stavebnictví.

#### **Hlavní cíle:**

Registr POM použitelných ve stavebním průmyslu, registr fyzikálně chemických, chemických a ekologických vlastností vybraných POM, poznání určujících charakteristik zbytkových anorganických POM vč. nebezpečných, výzkum možnosti utváření stabilních anorganických struktur stavebních materiálů s obsahem POM, podmínky pro průmyslové užití POM při výrobě ekologicky příznivých stavebních materiálů, rešerše o využívání POM v ČR a v zahraničí ve stavební výrobě a stavebních konstrukcích, Stavební hmoty s obsahem POM s plnou nebo částečnou náhradou primární, porovnání technologií výroby navržených výrobků na bázi POM s klasickými technologiemi a zjištění technologických odchylek, metodika sledování zrychleného stárnutí na vzorcích, možnosti využití alternativních pojiv pro stavební konstrukce na bázi POM, postupné zpracování technických podkladů pro metodiky kmenových norem POM, analýza požadavků chemické legislativy REACH a jejich dopadů na využívání POM, zřízení informačního prostoru o výsledcích VZ VEZPOM v rámci [www.vustah.cz](http://www.vustah.cz) a jejich průběžná aktualizace, odborná publikace „Ekologické a ekonomické zpracování průmyslových odpadních materiálů“, metodika navrhování skladeb anorganických kompozitních materiálů s definovaným podílem POM, určených pro technické aplikace, především stavebnictví, stanovení technologických a ekologických parametrů a dalších kritérií pro hodnocení stavebních hmot s ekologicky a ekonomicky definovaným obsahem POM ve vztahu k účelu použití, vyhodnocení testování dlouhodobé loužitelnosti zkušebních těles s POM v pohledu vazeb k

PNP podle zavedené metodiky v roce 2009 a vypracování ověřené metodiky, stanovení požadků a kritérií pro hodnocení užitné trvanlivosti stavebních hmot s ekologicky a ekonomicky definovaným obsahem POM ve vztahu k použití kompozitů ve stavebních konstrukcích, metodika řešení technologií výroby anorganických kompozitů s ekologicky a ekonomicky definovaným podílem vybraných POM, vypracování metodického podkladu pro navrhování stavebních konstrukcí z kompozitů na bázi cementu a definovaného podílu POM, vyznačujících se časově proměnnými fyzikálními a mechanickými vlastnostmi, metodika dělení konstrukcí z POM z hlediska jejich funkce v čase, třídění konstrukcí ze statického hlediska, ekonomická rozvaha efektivnosti výroby anorganických kompozitů s definovaným podílem POM při zachování ekologické vhodnosti a užitné trvanlivosti výsledného produktu, normativní podklady pro definované užití vybraných POM a návrhy pro legislativu.

### Hlavní výsledky řešení VZ:

V rámci řešení VZ VEZPOM byla pozornost zaměřena zejména na:

- stanovení určujících charakteristik POM z pohledu jejich dalšího využití
- stanovení podmínek pro průmyslové využívání vybraných POM při výrobě ekologicky příznivých stavebních hmot a výrobků
- ověření možnosti vytvořených stabilních anorganických struktur POM ve stavebních materiálech
- návrh technologických způsobů zpracovávání POM s definováním jejich podílu z ekologického, technologického i ekonomického hlediska
- stanovení postupu navrhování trvanlivých stavebních konstrukcí s obsahem POM ve vazbě na jejich časově proměnlivé vlastnosti

Články impaktované ( $J_{imp}$ )	Články neimpaktované, recenzované ( $J_{neimp}, J_{rec}$ )	Články ve sborníku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užitné vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z,F,N,H)	Jiné výsledky (W,O)
3	7	86	4	0	34	24

### Hlavní přínosy řešení VZ:

VUSTAH prohloubil úroveň své vědecké práce a je certifikován jako organizace podle ISO 9001, EN 14000 a OHSAS 18000. V jeho organizačním rámci je rozvinuta působnost zkušební laboratoře č. 1130.3 Zkušební laboratoř kameniva a kompozitních materiálů – ZL KKM (akreditace ČIA) a Autorizované radiologické zkušebny (autorizace ÚNM). Restrukturalizace VUSTAH v návaznosti na účelnou organizaci vědecko výzkumné práce. Vybavení specializovaných laboratoří VUSTAH novou technikou umožňující řešit nejnáročnější problémy strukturních vazeb v anorganických kompozitech s významným podílem POM. Rozšíření publikační aktivity Pracovníků VUSTAH formou přednášek a posterů jak v rámci vlastních specializovaných vědecko výzkumných konferencí s mezinárodní účastí, tak prezentací vlastních výsledků výzkumu na zahraničních vědeckých konferencích (Švýcarsko, Turecko, Srbsko, Polsko, Mexiko, Slovensko)

### Identifikační číslo výzkumného záměru MSM 2629608001

**Název výzkumného záměru: Geneticko-šlechtitelské a technologické aspekty trvale udržitelného píceinářství**

**Příjemce: Zemědělský výzkum, spol. s r.o. Troubsko**

**Anotace:**

Při řešení VZ s názvem Geneticko-šlechtitelské a technologické aspekty trvale udržitelného píceinářství bylo získáno 257 výsledků dle RIV, z toho celá řada aplikačního charakteru ve formě užitečných vzorů, odrůd, metodik a ověřených technologií

**Hlavní cíle:**

Základním cílem výzkumného záměru bylo integrovat jednotlivé dílčí cíle a výsledky do systému umožňujícího efektivnější využívání biodiverzity pícních druhů pro pícninářské i krajinotvorné účely. V oblasti geneticko-šlechtitelské byla detailněji poznána genofondová diversita zájmových rostlinných druhů. Důležitým prvkem řešení bylo rozšíření výzkumu a uplatnění vysoce citlivých molekulárně-genetických metod ke stanovení této diversity. Nové poznatky z této oblasti byly využity při zjišťování a charakterizaci zdrojů rezistence k nejzávažnějším patogenním činitelům. V oblasti opylovačů bylo hlavním cílem prohloubení znalostí o bionomii, možnostech laboratorního chovu a jejich využití v uzavřených prostorech. V oblasti technologické byly vypracovány návrhy nových moderních prvků pěstebních technologií na úseku zakládání porostů, agrotechniky a ochrany rostlin, odpovídajících trvalé udržitelnosti zemědělské výroby, resp. tvorby krajiny. Důležitými prvky bylo vyhodnocení vlivu pěstování víceletých a jednoletých pícnin a různých způsobů jejich zapravování do půdy na kvalitu půdního a životního prostředí, výběr a návrh komplexních technologií pěstování pícních druhů formou hlavních plodin, meziplodin a plodin při uvádění půdy do dočasného klidu, jako plodin pro nezemědělské a mimoprodukční využití.

**Hlavní výsledky řešení VZ:**

Z nejvýznamnějších výsledků využitelných pro rozvoj oboru pícninářství lze uvést detailní popis 239 nově získaných odrůd a novošlechtění hlavních a vedlejších pícních druhů. Významným výsledkem je vytvoření šesti originálních českých „core collection“, které jsou u některých druhů originální i ve světovém kontextu. Údaje byly zahrnuty do databázových souborů EVIGEZ a jsou k dispozici šlechtitelům. Uplatnitelným výsledkem jsou metodické znalosti v oblasti genetické analýzy zpracované do certifikované metodiky a využitelné v procesu šlechtění. Jako významný inovační prvek zefektivňující proces šlechtění u cizosprašných rostlin byla studována možnost využití opylovačů a byla vytvořena metodika jejich laboratorního chovu. Na souboru hlavních druhů víceletých jetelovin, travní směsi, kukuřice a řady strništních meziplodin byl studován jejich vliv na půdní a životní prostředí a jejich agronomický význam, byly kvantifikovány parametry a indikátory jednotlivých pícnin a byl ověřen jejich vliv v systémech hospodaření na vybrané osevní sledy a jejich výrobnost. Po několikaletém experimentálním ověřování se staly různě komponovaných směsí předmětem patentové ochrany. Na základě výsledků polních pokusů prováděných v erozně ohrožených lokalitách byla vypracována metodika využití vybraných meziplodin jako významného půdoochranného činitele při pěstování kukuřice na svažitéjších pozemcích. VZ měl také část řešení zaměřenou na krajinotvorný efekt pícnin či jejich směsí. Tyto výsledky byly jednak publikovány, jednak zpracovány do certifikované metodiky. Na základě pokusů byl dále např. registrován užitečný vzor Jednoletá směs pro opylovače a byly registrovány dvě nové odrůdy *Trifolium pannonicum* PANON (2009) a *Crambe abyssinica* KATKA (2010). Důležitou součástí řešení bylo ověřování výnosů a vhodnosti druhů využitelných pro energetické účely. Z potravinářsky využitelných druhů bylo pracováno s luskovinami a na základě výsledků byly k právní ochraně přihlášeny ochrany *Lathyrus sativus*, *Fazeolus vulgaris*, *Lablab purpureus*. Na základě výsledků s uvedenými plodinami byl povolen užitečný vzor: Chléb s přísadkou netradičních luštěnin, směs na chléb s netradičními luštěninami a tvarohový krém se světlicovým olejem. Důležitou součástí výzkumného záměru byla oblast rostlinolékařství a studia

škodlivých činitelů u píce a kukuřice. Z výsledků byly opět zpracovány opět metodické postupy uveřejněné formou metodických příruček a dále celá řada rozšířených registrací v tzv. minoritních indikacích. Fytoremediační technologie byly zpracovány a předány uživatelům také ve formě certifikované metodiky.

Články im-paktované (J <sub>imp</sub> )	Články neim-paktované, recenzované (J <sub>neimp</sub> , J <sub>rec</sub> )	Články ve sborníku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užité vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z,F,N,H)	Jiné výsledky (W,O)
8	99	98	9	11	21	11

### Hlavní přínosy řešení VZ:

Řešení VZ umožnilo rozvoj celé řady vědních disciplín nutných k získání nových výzkumných poznatků. Samozřejmou součástí práce výzkumných pracovníků bylo studium recentních literárních zdrojů jako základu pro zpracování a průběžnou inovaci uplatněných metodických postupů. VZ napomohl k modernizaci pracoviště v oblasti laboratorního instrumentária i v oblasti strojů nutných pro zajištění moderně pojatých polních experimentů. Řešení VZ přineslo celou řadu teoretických poznatků v oblasti genetické diverzity studovaných druhů, v oblasti fytopatologické a rostlinolékařské, nové poznatky byly získány v oblasti pedologie, fytoremediačních technik apod. Řešitelský tým se zaměřil především, tak jak bylo deklarováno v návrhu projektu, na výstupy aplikačního charakteru. V oblasti praktických aplikací byly získány uplatnitelné výsledky v oblasti „core collection“, ve znalosti genetické diverzity, v chovu čmeláků, v doporučeních pro využití meziplodin a různě komponovaných směsí. Významná jsou doporučení protierozních opatření a celý soubor rostlinolékařských znalostí. Výsledky VZ uplatněné v RIV umožnily i pro následující období při zisku více než 1500 bodů získání institucionálních prostředků pro další rozvoj výzkumné organizace. Výsledky záměru umožnily zpracování návrhů mezinárodních projektů

### Identifikační číslo výzkumného záměru MSM 2631691901

**Název výzkumného záměru: Kovové materiály se strukturou v submikronové a nanometrické úrovni připravené metodami intenzivní plastické deformace**

**Příjemce: COMTES FHT a.s.**

### Anotace:

Kovové objemové materiály s ultrajemnozrnnou (UJZ) strukturou jsou specifickou nabídkou pro zlepšení strukturních a funkčních vlastností materiálů. Vybrané kovové materiály (oceli a Al slitiny) s UJZ strukturou byly připraveny v podmínkách extrémní deformace. Závažným poznatkem vyplývajícím z výsledků aplikovaných deformačních experimentů je skutečnost, že podstatnou roli při tvorbě UJZ struktur má stupeň přetváření materiálů. Významně také přispívají k vytváření UJZ struktury faktory jako výchozí struktura materiálu, deformační podmínky, přítomnost a parametry sekundárních fází a post-deformační zpracování UJZ struktury. Přínosem je dosažení kombinace UJZ struktury vykazující vysoké pevnosti a při zvýšené plastické schopnosti.

### Hlavní cíle:

Mezi hlavní cíle VZ je možno zařadit vývoj a konstrukce deformačních nástrojů pro deformační experimenty. Získání UJZ struktur a studium mechanismu transformace výchozí struktury v závislosti na deformačních podmínkách experimentálních materiálů. Hodnocení teplot-

ní stability UJZ struktury. Hodnocení deformačního chování UJZ materiálů včetně superplastického chování. Numerické modelování procesu intenzivní plastické deformace. Vědecká příprava diplomantů a doktorandů.

### Hlavní výsledky řešení VZ:

1. Získání nových poznatků z oblasti materiálového inženýrství materiálů s ultrajemnou strukturou vhodných pro dosažení kombinace vysoké pevnosti a požadované plasticity pro nízko a středně uhlíkové oceli;
2. Získání informací (poznatků) pro možnost dosažení superplastického chování vybraných Al slitin s ultrajemnou strukturou dopovaných přísadami Zr a Sc;
3. Verifikace pozitivního vlivu sekundárních částic v oceli a u Al slitin na stabilitu deformační struktury při zvýšené teplotě.
4. Ověření pozitivního účinku rozměrových a distribučních parametrů sekundárních fází na řízení a tvorbu stabilních ultrajemných struktur v ocelích a Al slitinách po aplikaci extrémní deformace.
5. Extrémní přetváření a získání ultrajemné struktury v čistém titanu, vhodného pro zubní implantáty.
6. Zvládnutí extrémních deformačních technik kanálového úhlového protlačení (ECAP) a vícenásobného válcování (ARB) pro výrobu polotovarů z ocelí, Al a Al slitin pro objemnější polotovary vhodné pro další přípravu.
7. U hliníkové slitiny AA7075 dosaženo výborné kombinace vysoké pevnosti a tažnosti, která je výsledkem vytvoření bimodální struktury slitiny, po deformačním a následném tepelném zpracování.

Články impaktované ( $J_{imp}$ )	Články neimpaktované, recenzované ( $J_{neimp}, J_{rec}$ )	Články ve sborníku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užité vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z,F,N,H)	Jiné výsledky (W,O)
16	27	46	1	-	5	

### Hlavní přínosy řešení VZ:

Řešení problematiky aplikace deformačního zpracování kovových materiálů v podmínkách extrémní deformace bylo velikou příležitostí pro výzkumnou organizaci COMTES FHT a.s. potvrdit její potenciál a připravenost pro řešení úloh z oblasti materiálového inženýrství. Řešení VZ nastartovalo rychlejší rozvoj výzkumné organizace COMTES FHT a.s. Přímým důsledkem řešení VZ je úspěšné obhájení záměru vybudování ZMMC v programu VaVpl strukturálních fondů EU.

### Identifikační číslo výzkumného záměru MSM 2672244501

**Název výzkumného záměru: Základní a cílený výzkum v průmyslu a zdravotnictví na zdrojích neutronů**

**Příjemce: Centrum výzkumu Řež, s.r.o.**

**Anotace:**

Účelem projektu bylo a) studium materiálů pomocí neutronů, b) určení vlastností směsných polí neutronů a gama záření, c) vývoj nových radiofarmak, d) zjištění vlastností nových jaderných paliv.

### Hlavní cíle:

- a) Uvedení do provozu difraktometru vysokého a ultravysokého rozlišení u reaktoru LVR-15 v Řeži. Difraktometr bude vybaven unikátním fokusujícím monochromátorem na bázi vícenásobných reflexí.
- b) Provedení vůbec prvních Monte Carlo simulací vícenásobných reflexí v elasticky deformovaných monokrystalech.
- c) Vypracování metody stanovení  $^{99}\text{Tc}$  ve vzorcích životního prostředí založené na extrakční chromatografii nebo kapalinové extrakci a měření kapalinovou scintilační spektrometrií
- d) Ověření metodiky měřením na intenzivních zdrojích neutronů
- e) Vývoj a mezinárodní testování vybraných dozimetrických metod k ověření parametrů svazku
- f) Rozložení vyhoření paliva IRT-xM z měřených dat. Postup výstavby rovnovážné aktivní zóny s nízko-obohacným palivem.

### Hlavní výsledky řešení VZ:

#### Zjištění

- a) vícenásobných reflexí v elasticky deformovaných monokrystalech.
- b) rozložení vnitřních napětí v okolí svárů pokročilých ocelí, zaměřené zejména na vývoj svářecích technologií těchto materiálů
- c) Charakteristika radiačního poškození binárních a ternárních slitin typu Fe-Ni a Fe-C-Ni technikou transmisní elektronové mikroskopie.

Dále byl uveden do provozu difraktometr vysokého a ultravysokého rozlišení u reaktoru LVR-15 v Řeži. Difraktometr byl vybaven unikátním fokusujícím monochromátorem na bázi vícenásobných reflexí.

Dále byly stanoveny vlastnosti nůžkového modu excitace /  $^{151}\text{Eu}(n,\gamma,\gamma)$  / a ověření možného posílení silové funkce pro nízkoenergetické přechody v kontinuu /  $^{77}\text{Se}(n,\gamma,\gamma)$  /

Důležité bylo vypracování metody stanovení  $^{99}\text{Tc}$  ve vzorcích životního prostředí založené na extrakční chromatografii nebo kapalinové extrakci a měření kapalinovou scintilační spektrometrií

Pro použití v reaktoru LVR-15 bylo důležité vyhodnocení optimální varianty  $k_0$ -standardizace v Nukleární Aktivační Analýze.

Ověření metodiky měřením na intenzivních zdrojích neutronů bylo důležité pro pochopení povahy a rozložení směsných polí na reaktoru LR0. Cílem těchto prací bylo zjistit velikost gradientů zmíněných rozložení, protože mohou způsobovat statická zatížení s některými důsledky, např. ohyb palivových proutků a kazet, přispívajících k základním příčinám poškození paliva.

Byly zahájeny experimenty s elektrochemickou redukcí  $\text{Yb}^{3+}$  v prostředí citrátového pufru,  $\text{pH} = 5,5$ . Při této metodě je použita Hg-katoda, do které se vyredukované  $\text{Yb}^{2+}$  amalgamuje a Pt-anoda na které je přivedeno napětí 30 V při  $I = 0,4 - 0,7 \text{ A}$ . Obsah Yb je stanovován metodou ICP-MS.

Ve spolupráci s ústavem makromolekulární chemie AV ČR v.v.i. Praha byly připraveny mikrosféry porézního charakteru se zakotveným ligandem DOTA vhodným pro vazbu Ho-166 nebo Lu-177 ve formě prekurzorů. Připravené mikrosféry měly průměr přibližně 24  $\mu$ m, což je optimální pro zamýšlené použití v oblasti léčby jaterních tumorů a metastáz.

Využili jsme speciální stendu experimentálně pro provedení spektrometrických měření distribuce aktivit štěpných produktů vybraných použitých palivových kazet IRT-2M. Výsledky měření sloužily pro stanovení průběhu vyhoření po výšce palivové kazety.

Pro plánovaný přechod výzkumného reaktoru LVR-15 byly vypracovány metodiky přechodu z vysoce obohaceného paliva na palivo s nízkým obohacením (pod 20%). První postup dokládá možnost výstavby rovnovážné konfigurace aktivní zóny z čerstvého paliva a druhý je založen na postupném přidávání čerstvých kazet s nízkým obohacením náhradou za vyhořelé vysoce obohacené palivové kazety.

Články impaktované ( $J_{imp}$ )	Články neimpaktované, recenzované ( $J_{neimp}, J_{rec}$ )	Články ve sborníku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užité vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z,F,N,H)	Jiné výsledky (W,O)
20	22	4	1		4	

### Hlavní přínosy řešení VZ:

Po dobu trvání výzkumného záměru bylo možné pokračovat v práci na jediných výzkumných reaktorech LVR-15 a LR-0 v ČR. Při tom bylo dosaženo nových a důležitých výsledků uvedených v předcházejícím bodu.

### Identifikační číslo výzkumného záměru MSM 2672286101

**Název výzkumného záměru: Mléko – významná součást zdravé a bezpečné výživy.**

**Příjemce: Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o.**

### Anotace:

Výzkumný záměr **MSM2672286101 Mléko – významná součást zdravé a bezpečné výživy** byl zaměřen na výzkum v nejdůležitějších směrech mlékárenského výzkumu: výzkum chemických a fyzikálních a mikrobiologických parametrů mléka, výzkum nových metod pro stanovení a hodnocení kvality mléka a mléčných výrobků, výzkum mikroorganismů vztahujících se k mléku a mléčným výrobkům, výzkum vztahů mléka a mléčných výrobků a jejich složek s možností ovlivňovat zdraví člověka. Hlavními výsledky jsou: poznatky o lipolyze mléčného tuku, spektru mastných kyselin tuku mléčných výrobků, mikrobiologické kvalitě syrového mléka v souvislosti s onemocněními vemene. Byly vyvinuty nové metody ke stanovení mikroorganismů a molekulární biologické metody k identifikaci bakterií mléčného kvašení. Byly vyvinuty metody ke stanovování technologicky nežádoucích mikroorganismů a navrženy způsoby prevence a likvidace jejich výskytu v mlékárenských provozech. Byly studovány vlastnosti probiotických mikroorganismů aplikovatelných v mléčných výrobcích. Byly navrženy receptury a ověřené technologie nových mléčných funkčních potravin, potravinových doplňků, potravin pro zvláštní lékařské účely a byl zkoumán jejich vliv na lidské zdraví.

### Hlavní cíle:

#### I. Výzkum chemických a fyzikálních a mikrobiologických parametrů mléka a mléčných potravin

- Vliv vybraných faktorů na změny složek mléka



- Fyzikální charakteristiky mléčných potravin
- Mikrobiologická kvalita syrového mléka

## **II. Výzkum nových metod pro stanovování a hodnocení kvality mléka a mléčných výrobků**

- Metody měření klíčových zpracovatelských vlastností mléka,
- Metody analýzy základních složek mléka a produktů jejich degradace vlivem proteolytických, lipolytických a glykolytických procesů,
- Metody stanovení významných fyziologických charakteristik
- Mikrobiologické metody a metody molekulární biologie.

## **III. Výzkum mikroorganismů vztahujících se k mléku a mléčným výrobkům**

- Rozšíření tuzemského genofonu bakterií mléčného kvašení využitelných v potravinářském průmyslu
- vlivu nežádoucí mikrobiologické kontaminace na zpracovatelnost suroviny a kvalitu mlékárenských výrobků.

## **IV. Výzkum vztahů mléka a mléčných výrobků a jejich složek s možností ovlivňovat a podporovat zdraví člověka**

- Zkoumání vlastností, získávání, užití a účinků bílkovinných látek mléka, minerálních látek (především vápníku), bakteriálních kultur a dalších možných benefitů majících pozitivní vliv na zdraví člověka.

### **Hlavní výsledky řešení VZ:**

- Poznatky o charakteristikách vybraných druhů bakterií mléčného kvašení, především s probiotickými vlastnostmi
- Identifikační metody pro probiotické mikroorganismy
- Poznatky o složení mléka a jeho mikrobiologické kvalitě a možnostech stanovování nežádoucí mikroflóry a prevenci jejích účinků
- Poznatky o složení mléka a mléčných produktů s obsahem probiotických mikroorganismů
- Technologické poznatky především o možnosti využití probiotických mikroorganismů v mléčných výrobcích
- Návrh a realizace 16 ověřených technologií a receptur mléčných produktů,
- Návrh a realizace na 3 certifikované metodiky na stanovení mikrobiologické bezpečnosti potravin

### **Certifikované metodiky:**

- Praktická příručka pro faremní zpracovatele mléka
- Certifikovaná metodika detekce biofilmů a určení kritických míst v mlékárenských provozech
- Certifikovaná metodika mezilaboratorních porovnávacích zkoušek v oblasti mikrobiologie mléka

### **Receptury, ověřené technologie:**

- Nutriční doplněk s probiotickou kulturou a pivovarskými kvasnicemi
- Ověřená technologie Nutriční doplněk s probiotickou kulturou, pupalkovým olejem a pivovarskými kvasnicemi
- Mikrobiotický preparát s pupalkovým olejem
- Kefírové mléko se zvýšeným obsahem vitamínu B12
- Nutričně kompletní tekutá enterální výživa
- Nutričně kompletní enterální výživa s vysokou energetickou hodnotou
- Technologie jogurtové mléko se sníženou viskozitou
- Jogurtový nápoj se syrovátkou s obsahem probiotických bakterií *Enterococcus faecium*,
- Tvarohový dezert s jogurtem a probiotickou kulturou
- Ovčí sýr typu cottage s obsahem probiotické kultury
- Potravina pro zvláštní lékařské účely pro pacienty dialyzované a s ledvinovým onemocněním
- Fermentovaný nápoj z ovčí syrovátky / faremní zpracování /
- Tvaroh s probiotickou kulturou *Enterococcus faecium* s prodlouženou
- Synbiotický preparát s vitamíny a zinkem
- Mlékařská kultura *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *schermanii* s prodlouženou dobou trvanlivosti
- Živné medium na bázi sýra k testování růstu sýrařských plísní
- Probiotický dezert z ovčího mléka

Články impaktované (J <sub>imp</sub> )	Články neimpaktované, recenzované (J <sub>neimp</sub> , J <sub>rec</sub> )	Články ve sborníku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užité vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z,F,N,H)	Jiné výsledky (W,O)
3	27	0	0	33	19	71

### Hlavní přínosy řešení VZ:

- Poznatky z oboru mlékárenství pro pokračování výzkumné práce týmu a poznatky využitelné v praxi
- Stabilizace výzkumného týmu
- Příspěvek k přístrojovému vybavení pro dobu řešení
- Poznatky o charakteristikách vybraných druhů bakterií mléčného kvašení, především s probiotickými vlastnostmi
- Identifikační metody pro probiotické mikroorganismy
- Poznatky o složení mléka a jeho mikrobiologické kvalitě a možnostech stanovování nežádoucí mikroflóry a prevenci jejích účinků

- Poznatky o složení mléka a mléčných produktů s obsahem probiotických mikroorganismů
- Technologické poznatky o možnosti využití probiotických mikroorganismů v mléčných výrobcích
- Návrh a realizace 16 ověřených technologií a receptur mléčných produktů,
- Návrh a realizace na 3 certifikované metodiky na stanovení mikrobiologické bezpečnosti potravin

**Identifikační číslo výzkumného záměru: MSM 2678424601**

**Název výzkumného záměru: Studium a využití biotechnologických a molekulárních metod v geneticko-šlechtitelském výzkumu rodu *Pisum* a *Linum***

**Příjemce: Agritec Plant Research s.r.o., Zemědělská 2520/16, 78701 ŠUMPERK**

#### **Anotace:**

Předmětem řešení VZ byl výzkum a formulace šlechtitelských postupů u hrachu a lnu na bázi biotechnologických a molekulárních metod, syntéza konvenčních a moderních metod pro tvorbu kvalitativně nových genotypů na základě exaktního studia a využití biodiverzity genových zdrojů rodu *Linum* a *Pisum* a racionalizace genových zdrojů. Získání GM linií hrachu rezistentních vůči virům, GM linie lnu tolerantní k těžkým kovům.

#### **Hlavní cíle:**

Hodnocení genových zdrojů rodu *Pisum* a *Linum* pomocí hospodářských, biologických deskriptorů, obsahovými látkami, obrazovou a molekulární analýzou. Využití pasportních a molekulárních deskriptorů a metod obrazové analýzy pro tvorbu core kolekcí. Navržení efektivních biochemických a molekulárních markerů pro identifikaci genových zdrojů a odrůd. Studium vnitroodrůdové variability a environmentálních efektů na stabilitu markerů využívaných pro identifikační účely. Agrobakteriální transformace hrachu pro získání linií se zvýšenou odolností k virózám a transformace lnu zaměřené na zvýšenou toleranci k těžkým kovům. Vyhledávání molekulárních markerů spojených s cílovými parametry: rezistence vůči virovým patogenům hrachu, kvalitativní složení lněného oleje. Screening genových zdrojů lnu na schopnost akumulace těžkých kovů. Biomonitoring rizik přenosu transgenů mezi GM a geneticky nemodifikovanými populacemi hrachu a lnu.

#### **Hlavní výsledky řešení VZ:**

Morfologicky popsané, agronomicky a molekulárně charakterizované genofondové kolekce lnu a hrachu. Sestavené reprezentativní core kolekce obou plodin. Nové postupy hodnocení diverzity. Zavedení analýzy obrazu jako nová metoda fenotypového hodnocení. Vyvinuté postupy pro přesnou molekulární identifikaci odrůd. Nalezení molekulárních markerů zrychlující šlechtitelskou práci v oblasti rezistence hrachu k PSbMV viru a nízkolinolenových odrůd lnu. Získání a využití zdrojů rezistence k houbovým a virovým patogenům. GM linie hrachu rezistentní vůči PSbMV a PEMV virům, uvedené do životního prostředí. GM linie lnu s tolerancí a zvýšeným příjmem Cd, využitelné ve fytoremediačních technologiích. Získání poznatků o přenosu transgenů hrachu a lnu v polních podmínkách, využité při uvolnění GM plodin do životního prostředí.

Články im- paktované (J <sub>imp</sub> )	Články neim- paktované, recenzované (J <sub>neimp</sub> , J <sub>rec</sub> )	Články ve sbor- níku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užitné vzory, odrůdy	Metodiky, funkční vzorek (Z,F,N,H)	Jiné vý- sledky (W,O)
26	40	10	12	8	23	73

### Hlavní přínosy řešení VZ:

Navázání mezinárodní spolupráce v oblasti hodnocení a molekulárních analýz genových zdrojů. Využití retrotransposonových a mikrosatelitních DNA markerů. Testování a nalezení nových postupů hodnocení diverzity. Sestavení reprezentativních core kolekcí hrachu a lnu. Vytvoření molekulárních markerů pro identifikaci a právní ochranu odrůd. Byly získány zdroje rezistence k houbovým a virovým patogenům, a následně využity v hybridizačním procesu. Byla zavedena analýza obrazu pro účely fenotypového hodnocení. Byly vytvořeny nové odrůdy s komplexní rezistencí vůči houbovým a virovým chorobám a novou kvalitou produktu. Byly získány GM linie hrachu rezistentní vůči PSbMV a PEMV, které byly uvedeny do životního prostředí. U lnu byly získány GM linie s tolerancí a zvýšeným příjmem Cd s využitím ve fytoremediačních technologiích. Vytvořené výsledky byly aplikovány ve šlechtitelských programech a finalizovány v nově registrovaných odrůdách hrachu a lnu. Teoretické a metodické výsledky projektu přispěly k rozvoji oboru biotechnologie / molekulární biologie u obou studovaných plodin, zároveň poskytly metodické postupy pro šlechtitelskou praxi (certifikované metodiky) a vedly k vytvoření charakterizovaných materiálů a tvorbě nových odrůd. Řešení VZ vedlo k upevnění spolupráce s tuzemskými akademickými institucemi. V rámci řešení VZ byly realizovány bakalářské (3), diplomové (3) a disertační práce (2).

### Identifikační číslo výzkumného záměru MSM 2678846201

**Název výzkumného záměru: Uplatnění evropského modelu multifunkčního zemědělství v LFA oblastech České republiky.**

**Příjemce: Agrovýzkum Rapotín s.r.o.**

#### Anotace:

Vznikly výsledky v oblastech podpory šetrného hospodaření v krajině, welfare, zdravotního stavu a zlepšení výživy zvířat, reprodukce zvířat, prevence produkčních poruch, produkce kvalitních potravinových surovin a metod jejich ekonomického studia.

#### Hlavní cíle:

Cílem výzkumného záměru bylo zkoumat, vyvíjet, inovovat a zlepšit metody a postupy šetrného chovu přežvýkavců v LFA, kontroly jejich zdraví a reprodukce, zajištění velfare zvířat a kvality živočišných produktů stejně jako efektivitu jejich produkce podle následujících zadání: 1. Environmentální a fytosociologické aspekty akceptovatelných systémů obhospodařování LFA v ČR; 2. Kvalita pastevních porostů (TTP) pro multifunkční zemědělství, nezbytná pratotechnická opatření jako základ odpovídající výživy zvířat; 3. Zootechnické aspekty rozvoje a stabilizace stád skotu pro hospodárné využívání LFA; 4. Hygienická, zdravotní a technologická kvalita mléka pro výrobu produktů s vysokou biologickou a senzorickou hodnotou; 5. Kontrola a zajištění výjimečné kvality produkovaného hovězího a jehněčího masa z LFA; 6. Vytváření podmínek pro zdraví a reprodukční výkonnost dojníc, plemenic masných plemen, KBTPM a plemeníků; 7. Ekonomika produkce, produkční a mimoprodukční podpory multifunkčního udržitelného zemědělství v méně příznivých oblastech.

## Hlavní výsledky řešení VZ:

Výsledky byly publikovány a většinou uplatněny v praxi v živočišné výrobě, zejména v LFA.

Články impaktované (J <sub>imp</sub> )	Články neimpaktované, recenzované (J <sub>neimp</sub> , J <sub>rec</sub> )	Články ve sborníku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užité vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z,F,N,H)	Jiné výsledky (W,O)
18	144	141	2	4	48	104

## Hlavní přínosy řešení VZ:

Vzniklé výsledky svou realizací podpořily: šetrný přístup k hospodaření v krajině, zejména k živočišné výrobě v méně využitelných oblastech (LFA); správné metody ošetřování a obhospodařování trvalých travních porostů; vývoj adekvátních a inovovaných postupů v hodnocení krmiv a jejich využitelnosti a v technikách výživy přežvýkavců, zejména objemnými krmivy; péči o ochranu vodních zdrojů v oblasti hospodaření živočišné výroby; správnou zootechnickou praxi a šlechtitelské metody; postupy zajištění dobré kvality mléka a masa a hygienické praxe a nezávadnosti při jejich získávání na základě kontroly mikrobiologickými metodami; metody analýz, monitoringu a interpretace výsledků pro řízení prevence produkčních poruch přežvýkavců na bázi výsledků pravidelných analýz tělních tekutin, zejména mléka; správné postupy s ohledem na zlepšování reprodukce, zdraví zvířat a jejich welfare; vývoj relevantních postupů a metod ekonomického hodnocení efektivity hospodaření v LFA.

## Identifikační číslo výzkumného záměru MSM 4456918101

**Název výzkumného záměru:** *Využití fyzikálně chemických vlastností hmot dotčených těžbou a užitím hnědého uhlí a jejich vlivů na životní prostředí v regionu severozápadních Čech*

**Příjemce:** Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s. Most

### Anotace:

Nové poznatky o vlastnostech uhlíkatých materiálů, produktů spalování, tvorbě fugitivních emisí a možných aplikacích. Vytvořena nová metodika aplikací zúrodnitelných zemín v rekultivacích a využití produktů po spalování. Patentově chráněno 11 výsledků.

### Hlavní cíle:

Rozšíření znalostí o hnědouhelné hmotě jako zdroji uhlíku a specifických vlastnostech uhlíkatých skeletů z nich připravených. Výzkum chemických, fyzikálních a sorpčních vlastností uhlíkatého skeletu ve vztahu k vybraným organickým a anorganickým látkám a možnosti selektivní sorpce sorbentů pro environmentální využití. Využití hnědouhelného dehtu s cílem získat procesní aplikaci uhlíkatého skeletu ušlechtilou směs nižších uhlovodíků vhodnou pro využití v oblasti motorových paliv a jejich derivátů

Stanovení změn pevnostních a trvanlivostních charakteristik navržených stavebních směsí v čase při působení simulovaných klimatických vlivů a jejich ověření. Působení reálného prostředí na změny mechanické odolnosti vzorků podle optimalizovaných receptur. Návrhy receptur sypkých a optimálně vlhkých stavebních směsí pro hutněné zásypy, násypy a základové desky realizované nad hladinou mělkých podzemních vod.

Vytvoření datové základny popisující kvalitu ovzduší z hlediska obsahu znečišťujících látek v malých sídlech a v okrajových částech komunální městské zástavby. Vytvoření a ověření

metodiky mobilních měření pro popis lokální imisní situace a její zhodnocení. Podklady pro hodnocení přijatelných variant snižování emisí toxických kovů do ovzduší z malých zdrojů. Získání podkladů pro hodnocení podílu povrchových lomů na úroveň imisní koncentrace suspendovaných částic PM<sub>10</sub>.

Zpřesnění údajů geologických, hydrogeologických a biologických výsypkových lokalit, včetně jejich zmapování. Predikce ztráty stability starých výsypkových těles. Zhodnocení ploch rekultivovaných podle různých metodik, provedení jejich doplňujícího průzkumu a zjištění návaznosti na okolní systémy. Sledování, posuzování a vyhodnocení vývoje ekosystémů na různě rekultivovaných výsypkových plochách s porovnáním vývoje ploch ponechaných přirozené sukcesi. Zhodnocení bentonitů, elektrárenských stabilizátů a popelů pro přípravu směsných zemin a jejich aplikaci při rekultivaci výsypkových ploch. Návrhy ochrany, propagace a zpřístupnění těchto ploch, vypracování metodik k navrhování naučných stezek vybraných území, návrhy a tvorba geologických parků

### Hlavní výsledky řešení VZ:

Články impaktované (J <sub>imp.</sub> )	Články recenzované neimpaktované (J <sub>neimp.</sub> , J <sub>rec.</sub> )	Články ve sborníku (D)	Knihy, kapitoly (B,C)	Patenty, užité vzory	Prototypy metodiky ap. (Z,F,N,H)	Jiné výsledky (W,O)
8	71	87	0	11	29	0

Dosažené výsledky výzkumu lze hodnotit ve dvou rovinách – publikační a průmyslově aplikační. Nově získané poznatky byly průběžně publikovány formou článků v odborných časopisech a prezentací na konferencích v tuzemsku i zahraničí, celkem 166 publikací. Výsledky průmyslově aplikačního charakteru představují chráněná řešení v oblasti technologických postupů přepracování uhelné hmoty a nových materiálů specifických vlastností (viz. seznam níže). Celkem bylo vytvořeno 40 výstupů v kategorii P, F, Z, G.

1. PV 2009 - 423, VYN0017CZ, Způsob výroby vodíku rozkladem vodní páry na uhlíku vyrobeném tepelným rozkladem polyethylentereftalátu, priorita od 1.7.2009, ÚPV Praha,
2. PV 2008 701, Způsob štěpení vysokovroucích organických látek na pyrolýzním zbytku po zpracování odpadního polyethylentereftalátu, priorita od 3.11.2008, ÚPV Praha,
3. PV 2008 – 728, VYN0016CZ, Způsob výroby hnědouhelného koksu jednostupňovým tepelným přepracováním, priorita od 14.11.2008, ÚPV Praha,
4. Patent: 296343, Způsob fyzikálně – chemické recyklace odpadního polyethylentereftalátu, priorita od 21.10.2004, uděleno 13.1.2006, ÚPV Praha,
5. Patent: 296379, Způsob přepracování odpadního polyethylentereftalátu jeho tepelným rozkladem, priorita od 16.3.2005, uděleno 19.1.2006, ÚPV Praha,
6. 16171, Nauhličovadlo pro použití při výrobě ocelí, priorita od 13.12.2005, zapsáno 16.1.2006, ÚPV Praha,
7. 16277, Sorbent typu aktivního uhlíku, priorita od 13.12.2005, zapsáno 13.2.2006, ÚPV Praha,
8. 19228, Uhlíkatý adsorbent na bázi aktivního uhlíku pro čištění permanentních plynů, priorita od 3.12.2008, zapsáno 5.1.2009, ÚPV Praha,

9. 19432, Směsný sorbent s ukotveným uhlíkem s modifikovanou velikostí pórů, priorita od 11.2.2009, zapsáno 16.3.2009, ÚPV Praha,
10. 16927, Aditivační činidlo pro odsiřování spalin, priorita od 26.6.2006, zapsáno 16.10.2006, ÚPV Praha, 4623, Aditivačné činidlo pre odsirovanie spalin, priorita 27.6.2006, dátum zápisu a sprístupnenia verejnosti 29.9.2006, ÚPV SR, Bratislava,
11. 15375, Lisovací směs pro brikety na bázi hnědého uhlí a odpadních látek, priorita od 9.3.2005, zapsáno 2.5.2005, ÚPV Praha,

#### **Hlavní přínosy řešení VZ:**

1. okruh přinesl řadu nových poznatků o kvalitativních parametrech uhelné hmoty, hnědouhelném dehtu, pyrolýze, kopyrolýze. Vyvinuty uhlíkaté materiály na bázi uhelné hmoty a odpadního PET vhodné pro aplikace v průmyslové a environmentální praxi. 11 řešení bylo chráněno u ÚPV Praha.
2. okruh řešení rozšířil poznatky o možnostech využívání VEP pro stavebnictví a technicko rekultivační činnosti. Významně doplnilo informace o průběhu změn pevnostních charakteristik navržených receptur stavebních směsí v závislosti na působení přirozeného geologického prostředí a klimatických podmínek nad i pod hladinou mělkých podzemních vod.
3. okruh rozšířil poznatky o podmínkách vzniku a šíření fugitivních emisí z deponií a transportu sypkých hmot. Rozšířeny poznatky o vlivu domácích topenišť na tuhá paliva na vývoj lokální imisní situace v individuální zástavbě.
4. okruh přinesl nové poznatky o vztazích, vazbách a vývoji geologických, hydrogeologických i stabilitních podmínek konkrétních výsypkových lokalit na chování a vývoj ekosystémů na plochách, rekultivovaných odlišnými způsoby a s využitím různých typů úrodnitelných zemín. Vypracována metodika použití úrodnitelných zemín vhodných pro různé typy stanovišť. Posouzeny možnosti použití přírodních sorbentů (zeolitů, bentonitů) v rekultivační praxi. Vybudovány geologické parky a doplněny expozice regionálních muzeí.

#### **Identifikační číslo výzkumného záměru MSM 4670900201**

**Název výzkumného záměru: Studium dějů souvisejících s tkacím procesem**

**Příjemce: VÚTS, a.s.**

#### **Anotace:**

Cílem projektu bylo analyzovat proces tvorby tkaniny s využitím většího úhlu rozevření prošlupu, popsat silové účinky a porovnat je s klasickým přírazným procesem. Dalším cílem bylo definování způsobu tohoto tkacího procesu a hledání prostředků pro jeho efektivní technickou realizaci.

#### **Hlavní cíle:**

Cílem řešení výzkumného záměru bylo ověření ideových a koncepčních představ o možnosti realizace koncepčně nového systému pro tryskové stavy. Práce se opírá o několikaleté výsledky poznání o tkacím procesu v oblasti dynamického chování stroje a jeho interakce s tkaninou a zabývá se úvahami o existenci jednotlivých zanášecích systémů tkacích strojů a analýzou dynamiky jejich výkonů a užitných vlastností.

#### **Hlavní výsledky řešení VZ:**

Články im- paktované ( $J_{imp}$ )	Články neim- paktované, recenzované ( $J_{neimp}, J_{rec}$ )	Články ve sbor- níku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užitné vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z,F,N,H)	Jiné vý- sledky (W,O)
1	1	29	1	1	6	

Z dosažených výstupů je třeba vyzdvihnout nově vytvořenou teorii o „tkaní se zvýšeným úhlem provázání osnovních nití“. Tato zcela nová teorie, vytvořená v rámci záměru, představuje ve světovém měřítku unikátní řešení. Podařilo se ji teoreticky i prakticky ověřit, byla patentována a byl udělen evropský patent č. EP 1675983.

Vedle toho, byly prohloubeny poznatky v souvisejících oborech činností, zejména v oblasti konstrukce tkacích strojů o významu kompenzace sil v osnovních nitích a vliv vazby na její kvalitu, významu počtu kompenzátorů, o potřebě řízení hodnoty sil v osnovních nitích v průběhu celého tkacího cyklu. Pro teorii tkání o možnostech využití většího úhlu překřížení osnovy, využití rekuperace deformační a kinetické energie pro změnu polohy osnovních nití. Pro vývoj speciálních měřicích metod a snímačů, umožňujících určení okamžitého průběhu krouticího momentu, úhlové rychlosti a elektrických parametrů motoru. Pro numerické simulace proudění, které zpřesnily představy o pohybu a silovém účinku proudu vzduchu na materiál ve vysoce výkonném tkacím stroji.

Teoretické poznatky byly shrnuty v monografii „Tkací proces a stroj“, která zároveň slouží jako výukový materiál na TU v Liberci.

### **Hlavní přínosy řešení VZ:**

Řešení výzkumného záměru mělo následující pozitivní přínosy:

#### 1. Technická část řešení

Byl dosažen značný pokrok v oblasti řešení problematiky tvorby tkaniny a technických prostředků pro její zhotovení. Nově navržený koncept řešení vychází z unikátního, v rámci záměru navrženého a rozpracovaného, principu dvouzónového tkání. Byly vytvořeny základní teoretické i praktické předpoklady pro realizaci tkacích strojů s vysokou mírou inovace (kvalitativní diskontinuální inovace vyššího řádu). Hlavní přínosy:

- Technologie tvorby tkaniny byla analyzována po jednotlivých fázích tkacího cyklu, pro dílčí fáze byly vyřešeny technické prostředky (laboratorní standy, funkční modely, prototypy) pro jejich realizaci.
- Byly zpracovány dynamické analýzy vybraných fází tkacího cyklu (prohoz, brzdění útku, transport útku do přírazné polohy, příraz).
- Byl definován způsob ovládání osnovních nití a řízení sil v nitích a návrh prostředků pro realizaci těchto způsobů.
- Byl navržen efektivnější přenos hybnosti vzduchu na textilní materiál (nitě) v podélném i příčném směru.
- Byly definovány způsoby a postupy směřující ke zvýšení účinnosti tkacího stroje.
- Teoretické návrhy byly ověřeny na funkčních modelech a prototypch jednotlivých částí stroje.



## 2. Řešitelský kolektiv

Řešení umožnilo stabilizaci řešitelského týmu a jeho další rozvoj. Zejména se podařilo vychovat mladé pracovníky, tito získali dlouholeté zkušenosti od starší generace pracovníků a jsou schopni úspěšně pokračovat ve výzkumných pracích. S ohledem na znalostní potenciál a současné možnosti lze tým považovat za špičkový a unikátní na celosvětové úrovni.

## 3. Materiálně technické podmínky

Řešení záměru vytvořilo dostatečné podmínky pro řešení dané problematiky. V rámci záměru získané vybavení a vytvořené funkční modely a prototypy budou využity pro další pokračování výzkumných prací.

Řešení záměru posunulo hranice poznání v dané oblasti a položilo základy pro budoucí možné uplatnění nového principu dvouzónového tkaní v praxi. Vlastní dotažení navržených principů do průmyslové realizace vyžaduje pokračování výzkumných a zejména vývojových prací. O výstupy projevují zájem průmysloví uživatelé zabývající se výrobou tkacích strojů.

### **Identifikační číslo výzkumného záměru MSM 4771868401**

**Název výzkumného záměru: Výzkum provozní degradace perspektivních konstrukčních materiálů**

**Příjemce: ŠKODA VÝZKUM s.r.o.**

#### **Anotace:**

Cílem výzkumného záměru je rozvoj stávajících a vývoj nových metodik podávajících komplexní popis degradace nových typů materiálů používaných při výrobě strojních zařízení, konstrukcí a jejich komponent používaných v energetice a v dopravních systémech. Široké metodické zaměření navrhovatele ŠKODA VÝZKUM s.r.o. podepřené moderní experimentální a výpočtovou základnou umožňuje sledovat a vyhodnocovat vliv prakticky celé škály potenciálních faktorů působících na degradaci vlastností materiálů. Tato měření a výpočty budou podporovány rozbory základních parametrů materiálů (složení, mechanické a fyzikální vlastnosti a mikrostruktura).

#### **Hlavní cíle:**

Hlavním cílem výzkumného záměru je vypracování metodik:

Hodnocení stupně degradace mechanických vlastností konstrukčních materiálů, zejména korelace výsledků destruktivních a nedestruktivních experimentálních postupů.

Hodnocení stupně poškozování konstrukcí a konstrukčních prvků vlivem různých provozních podmínek.

Predikce nepříznivých projevů degradačních procesů probíhajících v materiálu, z něhož je konstrukce nebo konstrukční prvek vyroben.

Hodnocení zbytkové životnosti konstrukcí a konstrukčních prvků.

#### **Hlavní výsledky řešení VZ:**

ŠKODA VÝZKUM s.r.o. patří k odborné špičce nejen v rámci České republiky, ale i v celosvětovém kontextu, zejména v oblastech „mikrostruktura materiálu“, „miniaturní zkušební tělesa“, „únavová životnost svařovaných konstrukcí“, „žárové nástřiky“ a „multibody dynamika“. Zejména v těchto oblastech jsou sledovány světové trendy (spíše z pohledu aplikovaného než základního výzkumu) a zároveň je k nim aktivně přispíváno a zejména z těchto oblastí byly nejvýznamnější výsledky řešení výzkumného záměru.

Články im- paktované (J <sub>imp</sub> )	Články neim- paktované, recenzované (J <sub>neimp</sub> , J <sub>rec</sub> )	Články ve sbor- níku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užitné vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z,F,N,H)	Jiné vý- sledky (W,O)
14	10	25	9	-	26	

### Hlavní přínosy řešení VZ:

Řešení VZ přispělo k personální stabilitě klíčových vědeckých a výzkumných pracovníků ve společnosti, tak i ke zvýšení atraktivity zaměstnání ve ŠKODA VÝZKUM s.r.o. pro mladé perspektivní pracovníky i pro absolventy vysokých škol. Zásadou řešení výzkumného záměru byla navázána či prohloubena spolupráce a akademickými pracovišti v České republice. Významné je též zapojení do mezinárodních aktivit, které vyplynulo buď přímo z řešení výzkumného záměru, nebo s ním souviselo. V rámci řešení VZ byla významně posílena infrastruktura ŠKODA VÝZKUM s.r.o. Jak již bylo uvedeno řešení VZ napomohlo rozvoji jednotlivců i výzkumných oborů, zejména v oblastech „mikrostruktura materiálu“, „miniaturní zkušební tělesa“, „únavová životnost svařovaných konstrukcí“, „žárové nástřiky“ a „multi-body dynamika“.

### Identifikační číslo výzkumného záměru MSM 6010980701

**Název výzkumného záměru: Molekulární a technologické základy produkce kvalitních brambor**

**Příjemce: Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s.r.o.**

#### Anotace:

Řešením VZ došlo v geneticko-molekulární oblasti k uplatnění řady metodických postupů, k dosažení konkurenceschopnosti v činnostech s GM organismy a rozšíření spektra nových analýz využívajících molekulární markery V technologické části byly publikovány metodiky a technologie s tématy ochrany a hnojení brambor.

#### Hlavní cíle:

Vyvinout molekulární metody detekce a kvantifikace vybraných patogenů a genetických struktur u brambor, shromáždit experimentální kolekci genotypů s charakterizovaným transgenním základem, charakterizovat donory rezistence v genofondu bramboru pomocí DNA markerů, ověřit nekonvenční postupy v technologii tvorby nových výchozích šlechtitelských materiálů, vypracovat technologii ochrany proti opomíjeným chorobám a škůdcům, inovovat ochranu brambor proti plevelům šetrnou k životnímu prostředí, harmonizovat minerální výživu rostlin, změnit systém prognózy a signalizace plísně bramborové s ohledem na současnou populaci patogena a zjistit vliv nových technologií na obsah nutričně významných látek v hlízách brambor

#### Hlavní výsledky řešení VZ:

Práce s geneticky modifikovaným materiálem bramboru, vytvoření experimentální kolekce GMO, vytvoření kolekce DNA izolátů, nalezení DNA markerů detekující konkrétní geny řídicí rezistentní reakce bramboru vůči patogenům, získání a zhodnocení mezidruhových somatických hybridů,

získání nových poznatků u škodlivých činitelů, kde dosud nebyl znám jejich hospodářský význam,

formulace nových postupů regulace zaplevelení v duchu principu precizního zemědělství, zavedení do praxe lokální aplikace minerálních hnojiv při sázení brambor, využití negativní prognózy a nově metody No Blight, k predikci výskytu plísně bramboru, návrh metodického postupu fortifikace hlíz brambor jódem.

Články im-paktované (J <sub>imp</sub> )	Články neim-paktované, recenzované (J <sub>neimp</sub> , J <sub>rec</sub> )	Články ve sborníku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užité vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z,F,N,H)	Jiné výsledky (W,O)
6	25	19	4	1	11	31

### Hlavní přínosy řešení VZ:

V rámci oblasti přínosů z geneticko-molekulární oblasti došlo k uplatnění řady metodických postupů manipulace s GM materiály bramboru, řešení umožnilo rozšíření spektra nových analýz využívajících molekulární markery a významně přispělo k posunu v experimentální činnosti při tvorbě somatických hybridů

V rámci pěstitelsko-technologické části řešení bylo přínosem pro zachování kontinuity aplikovaného výzkumu ochrany proti škodlivým činitelům u brambor, která rozhodujícím způsobem ovlivňuje výnosovou úroveň kvalitu produkce. Přínosem byla dále činnost v oblasti regulace zaplevelení s využitím principů precizního zemědělství a možnost věnovat se nové a původní problematice fortifikace hlíz Mg, Mn, Mo, Fe a J.

Pro VÚB bylo i podstatným přínosem pořízení přístrojového i softwarového vybavení a možnost zvýšení kvalifikace u řešitelů formou doktorandských studií.

### Identifikační číslo výzkumného záměru: MSM 6045654001

**Název výzkumného záměru: Strategické studie pro výzkum a vývoj**

**Příjemce: Technologické centrum AV ČR**

### Anotace:

Výzkumný záměr umožnil vznik a rozvoj odborného pracoviště zaměřeného na poskytování analyticko-koncepčních podkladů pro rozhodování státní správy v oblasti výzkumné a inovační politiky. Dosažené výsledky přispěly k rozvoji metodiky strategických studií na národní i mezinárodní úrovni.

### Hlavní cíle:

K hlavním cílům výzkumného záměru patřila příprava odborných studií, rešerší a analýz v oblasti VaVaI, odborných tematických studií v progresivních vědních oborech, analytických dat pro RVVI, mapování excelence výzkumu v ČR, návrh metodiky hodnocení výsledků VaV, podpora realizace pilotních projektů regionální inovační strategie pro Prahu, rozvoj mezinárodní spolupráce prostřednictvím účasti v mezinárodních projektech, rozvoj metodologie foresightu a její aplikace, vydávání odborného periodika, školicí a výuková činnost a návrh strategie pokračování výzkumného záměru.

### Hlavní výsledky řešení VZ:

Hlavními výsledky řešení výzkumného záměru jsou publikace Zelená kniha VaVaI v ČR, Bílá kniha VaVaI v ČR, Kniha zahraničních dobrých praxí při realizaci politik VaVaI a dále studie Bariéry růstu konkurenceschopnosti, Analýza inovačního potenciálu krajů ČR, Analýza pu-

blikací a patentů českých autorů z let 1994 až 2004 či Regionální analýza publikací a patentů v ČR. K významným výsledkům patří rovněž vydání 11 čísel recenzovaného odborného časopisu Ergo zaměřeného na analýzy a trendy výzkumu, technologií a inovací, podpora realizace dvou pilotních projektů regionální inovační strategie pro Prahu (Inovační centrum a podnikatelský inkubátor a Centrum pro transfer technologií), účast v řadě mezinárodních projektů, příprava mezinárodní konference pro tvůrce politik v oblasti VaVaI a uspořádání šesti mezinárodních kurzů určených pro experty odpovědné za navrhování a aplikaci foresightu na národní a regionální úrovni. Pokračování tematiky výzkumného záměru je zajištěno navazujícím projektem výzkumné infrastruktury Česká republika v Evropském výzkumném prostoru (CZERA).

Články impaktované (J <sub>imp</sub> )	Články neimpaktované, recenzované (J <sub>neimp</sub> , J <sub>rec</sub> )	Články ve sborníku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užité vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z,F,N,H)	Jiné výsledky (W,O)
5	47	0	19	0	0	35

### Hlavní přínosy řešení VZ:

V rámci výzkumného záměru vzniklo odborné pracoviště, kde je systematicky rozvíjena metodika strategických studií zaměřených na oblast VaVaI, a které je schopné využívat nejnovější poznatky v tomto oboru a přispívat k jeho dalšímu rozvoji v mezinárodním měřítku. Byla připravena řada analyticko-koncepčních dokumentů, které byly využity jako podklady pro významné strategické dokumenty pro směřování politiky VaVaI, např. Reforma systému VaVaI v ČR či Národní politika VaVaI v ČR na léta 2009 – 2015. Byly rozvíjeny zkušenosti v oblasti hodnocení programů VaVaI a metodiky využívané při přípravě politiky VaVaI a její implementaci, např. hodnocení účasti ČR v projektech mezinárodní spolupráce ve VaVaI, hodnocení VaV, technologický foresight či stanovení tematických a systémových priorit. Byla navázána intenzivní mezinárodní spolupráce v aktivitách a projektech zaměřených na oblast VaVaI a kontakty s předními zahraničními pracovišti v této oblasti.

**Identifikační číslo výzkumného záměru: MSM 6383917201**

**Název výzkumného záměru: Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace**

**Příjemce: CESNET, zájmové sdružení právnických osob**

### Anotace:

Předmětem výzkumného záměru byla komplexní výzkumná a vývojová činnost v oblasti počítačových sítí a vědeckovýzkumných aplikací, jejíž integrální součástí byl vývoj, testování a implementace nových vyspělých přenosových a síťových technologií, protokolů, nástrojů a služeb, které vyhoví specifickým požadavkům vědeckovýzkumné a akademické komunity (t.j. přenosy velkých objemů dat v krátkém čase, masivní výpočty, vizualizace dat, virtuální spolupráce apod.). Konkrétním výstupem tohoto procesu je funkční síť národního výzkumu a vzdělávání nové generace.

### Hlavní cíle:

Mezi hlavní cíle výzkumného záměru patří:

- vybudování hybridní optické sítě nové generace odpovídající aktuálním potřebám VaV komunity

- vývoj specializovaných síťových zařízení
- vývoj nástrojů pro sledování infrastruktury sítě, dlouhodobé sledování provozu a nástrojů pro sledování výkonnostních charakteristik sítě a jejich optimalizaci
- vývoj nástrojů a postupů k zajištění bezpečnosti sítě
- vybudování národní autorizační a autentizační infrastruktury
- rozvoj výpočetního gridu – MetaCentra
- technická a odborná podpora uživatelů a jejich vzdálené spolupráce, podpora specifických odborných skupin uživatelů s náročnými síťovými aplikacemi

### Hlavní výsledky řešení VZ:

Hlavním výsledkem výzkumného záměru je moderní e-infrastruktura pro výzkum a vývoj, která se svými parametry a poskytovanými službami řadí mezi nejlepší akademické sítě v Evropě. Tato e-infrastruktura zahrnuje několik složek, z nichž klíčovou roli mají komunikační a gridová rozšíření o podpůrné infrastruktury nezbytné jak pro autentizaci uživatelů a autorizaci přístupu ke službám a zdrojům v infrastruktuře, tak vzdálenou spolupráci či bezpečnost uživatelů.

Byla také vytvořena řada prototypů a funkčních vzorků zařízení pro oblasti: optické síťové prvky, monitorování sítí a zařízení pro přenos multimédií. Některá z těchto zařízení jsou chráněna jako užité vzory či vynálezy. Na základě poskytnutých licencí jsou pak některé typy vyvinutých zařízení sériově vyráběny a nabízeny na trhu.

Výsledky dosažené v rámci výzkumného záměru a metody použité k jejich dosažení jsou velmi kladně přijímány i v zahraničí a sdružení CESNET patří mezi průkopníky v oblasti poskytování služeb komunikačního prostředí pro akademickou obec ve světě.

Články impaktované ( $J_{imp}$ )	Články neimpaktované, recenzované ( $J_{neimp}, J_{rec}$ )	Články ve sborníku (D)	Knihy, kapitoly (B, C)	Patenty, užité vzory apod.	Prototypy, metodiky apod. (Z,F,N,H,R)	Jiné výsledky (W,M,O)
19	25	368 (47 <sup>1</sup> )	3	14	112	600 (45 <sup>2</sup> )

### Hlavní přínosy řešení VZ:

Výsledky dosažené při řešení výzkumného záměru významným způsobem ovlivnily rozvoj oblasti informačních a komunikačních technologií. Charakteristické pro výzkumný záměr byla skutečnost, že výsledky výzkumu a vývoje byly přímo aplikovány v infrastruktuře a portfoliu poskytovaných služeb.

Současný stav této infrastruktury je dobrým výchozím bodem jak pro kvantitativní tak i pro kvalitativní rozvoj národní e-infrastruktury pro výzkum, vývoj a inovace, který bude v následujícím období významně ovlivněn vznikem velkých výzkumných infrastruktur v rámci Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace a jejich požadavky na přenos dat.

1 „Proceedings Paper“ ve sbornících evidovaných v databázi Conference Proceedings Citation Index – Science nebo Social Science & Humanities (dříve ISI Proceedings) společností Thomson Reuters  
2 Konference a workshopy (M, W)

Na základě zkušeností a know-how získaného při řešení výzkumného záměru zpracoval CESNET návrh projektu na zajištění provozu a dalšího rozvoje sítě národního výzkumu a vzdělávání s názvem Velká infrastruktura CESNET. Financování projektu na období 2011 až 2015 schválila v březnu 2010 Vláda ČR. Ta také na základě předložených materiálů schválila ve výše uvedeném termínu zařazení infrastruktury provozované sdružením CESNET do Cestovní mapy ČR velkých infrastruktur pro výzkum, vývoj a inovace.

Vytvoření kvalifikovaného týmu, úzká spolupráce s vysokými školami a AV ČR a zapojení do projektů mezinárodní spolupráce jsou velmi dobrým předpokladem pro udržení dosažené úrovně výzkumu a vývoje v CESNETu a jeho významné pozice mezi analogickými infrastrukturami ve světě.