

Sekce technologií 4.0

Prosinec 2018

**Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky (Národní RIS3 strategie)**

**2014 – 2020**

**(aktualizace 2018)**

Zpracována ke dni 31. 12. 2018

Obsah

[1 ÚVOD 11](#_Toc525716158)

[1.1 Účel a zaměření Národní RIS3 strategie 11](#_Toc525716159)

[1.2 Vztah RIS3 k dalším koncepčním a strategickým dokumentům 12](#_Toc525716160)

[1.3 Vznik Strategie inteligentní specializace v ČR 13](#_Toc525716161)

[1.4 Účast podnikatelů, výzkumníků a partnerů z triple/quadruple helix na přípravě a realizaci strategie inteligentní specializace (EDP) 14](#_Toc525716162)

[2 Východiska strategie inteligentní specializace v ČR 17](#_Toc525716163)

[2.1 Východiska pro hodnocení konkurenceschopnosti 17](#_Toc525716164)

[2.2 Makroekonomický rámec 21](#_Toc525716165)

[2.3 Světové trendy 29](#_Toc525716166)

[2.3.1 Organizační trendy 29](#_Toc525716167)

[2.3.2 Globální spotřební megatrendy 31](#_Toc525716168)

[3 Analytická část 33](#_Toc525716169)

[3.1 Podnikání a inovace 33](#_Toc525716170)

[3.1.1 Úvod 33](#_Toc525716171)

[3.1.2 Problémový okruh 1: Nedostatečně silný endogenní podnikatelský sektor 34](#_Toc525716172)

[3.1.3 Problémový okruh 2: Vysoká závislost hospodářského vývoje ČR na aktivitách zahraničních firem 35](#_Toc525716173)

[3.1.4 Problémový okruh 3: Nestabilita regulačního rámce a administrativní náročnost plnění regulačních pravidel 36](#_Toc525716174)

[3.1.5 Problémový okruh 4: Přetrvávající podcenění digitální agendy v podnikání 38](#_Toc525716175)

[3.2 Výzkum a vývoj 38](#_Toc525716176)

[3.2.1 Úvod 38](#_Toc525716177)

[3.2.2 Problémový okruh 1: Nevyrovnaná kvalita veřejného výzkumu 40](#_Toc525716178)

[3.2.3 Problémový okruh 2: Rizika digitální agendy ve veřejném výzkumu 42](#_Toc525716179)

[3.2.4 Problémový okruh 3: Nízká relevance a málo rozvinutá spolupráce veřejného výzkumu s aplikační sférou 43](#_Toc525716180)

[3.2.5 Problémový okruh 4: Nedostatečná mezinárodní otevřenost výzkumného prostředí v ČR 45](#_Toc525716181)

[3.2.6 Problémový okruh 5: Nedostatky v řízení a správě (governance) v oblasti politiky VaVaI 48](#_Toc525716182)

[3.3 Lidské zdroje 49](#_Toc525716183)

[3.3.1 Úvod 49](#_Toc525716184)

[3.3.2 Problémový okruh 1: Průměrná kvalita výstupů vzdělávacího systému 49](#_Toc525716185)

[3.3.3 Problémový okruh 2: Nefunkční systém identifikace talentů a práce s nimi 51](#_Toc525716186)

[3.3.4 Problémový okruh 3: Nedostatek kvalitních lidských zdrojů pro výzkum a vývoj 52](#_Toc525716187)

[3.3.5 Problémový okruh 4: Nedostatečná podpora digitální agendy v lidských zdrojích 53](#_Toc525716188)

[3.4 Sociální inovace 53](#_Toc525716189)

[3.4.1 Úvod 53](#_Toc525716190)

[3.4.2 Problémový okruh 1: Nedostatečné využívání partnerské spolupráce a kreativity klíčových aktérů při řešení komplexních společenských výzev 54](#_Toc525716191)

[3.5 SWOT analýzy 54](#_Toc525716192)

[4 Výzkumná a ekonomická specializace ČR 61](#_Toc525716193)

[4.1 Pojetí specializace 61](#_Toc525716194)

[4.2 Specializace ČR 63](#_Toc525716195)

[4.2.1 Ekonomická specializace 63](#_Toc525716196)

[4.2.2 Výzkumná specializace 80](#_Toc525716197)

[4.2.2.1 Megatrendy v oblasti vědy, technologií a inovací 84](#_Toc525716198)

[4.2.2.2 Nové klíčové technologie pro země EU 91](#_Toc525716199)

[4.2.3 Identifikace znalostních domén a aplikačních odvětví inteligentní specializace 93](#_Toc525716200)

[5 Návrhová část 96](#_Toc525716201)

[5.1 Dlouhodobá strategická vize 96](#_Toc525716202)

[5.2 Struktura návrhové části – klíčové oblasti změn 100](#_Toc525716203)

[5.3 Kombinace intervencí v Národní RIS3 101](#_Toc525716204)

[6 Klíčové oblasti změn 102](#_Toc525716205)

[6.1 Podnikání a inovace 102](#_Toc525716206)

[6.2 Výzkum a vývoj 110](#_Toc525716207)

[6.3 Lidské zdroje 120](#_Toc525716208)

[6.4 Informační a komunikační technologie – digitální agenda 132](#_Toc525716209)

[6.5 Sociální inovace 139](#_Toc525716210)

[6.6 Gesce za realizaci strategických cílů v jednotlivých oblastech klíčových změn 142](#_Toc525716211)

[7 Výsledky EDP, institucionální řízení a implementace Národní RIS3 strategie 144](#_Toc525716212)

[7.1 Oblasti inteligentní specializace v České republice 144](#_Toc525716213)

[7.1.1 Pokročilé stroje / technologie pro silný a globálně konkurenceschopný průmysl 145](#_Toc525716214)

[7.1.1.1 Strojírenství-mechatronika 145](#_Toc525716215)

[7.1.1.2 Energetika 149](#_Toc525716216)

[7.1.1.3 Hutnictví 155](#_Toc525716217)

[7.1.1.4 Průmyslová chemie 157](#_Toc525716218)

[7.1.2 Digital Market Technologies a Elektrotechnika 167](#_Toc525716219)

[7.1.2.1 Elektronika a elektrotechnika v digitálním věku 167](#_Toc525716220)

[7.1.2.2 Digitální ekonomika a digitální obsah 171](#_Toc525716221)

[7.1.3 Dopravní prostředky pro 21. století 175](#_Toc525716222)

[7.1.3.1 Automotive 175](#_Toc525716223)

[7.1.3.2 Letecký a kosmický průmysl 179](#_Toc525716224)

[7.1.3.3 Železniční a kolejová vozidla 182](#_Toc525716225)

[7.1.4 Péče o zdraví, pokročilá medicína 186](#_Toc525716226)

[7.1.4.1 Léčiva, biotechnologie, prostředky zdravotnické techniky a Life Sciences 186](#_Toc525716227)

[7.1.5 Kulturní a kreativní odvětví 189](#_Toc525716228)

[7.1.5.1 Tradiční kulturní a kreativní odvětví 189](#_Toc525716229)

[7.1.5.2 Nová kulturní a kreativní odvětví 192](#_Toc525716230)

[7.1.6 Udržitelné zemědělství a environmentální aplikační odvětví 194](#_Toc525716231)

[7.1.6.1 Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji 194](#_Toc525716232)

[7.1.6.2 Udržitelné zemědělství a lesnictví 197](#_Toc525716233)

[7.1.6.3 Udržitelná produkce potravin 200](#_Toc525716234)

[7.1.6.4 Zajištění zdravého a kvalitního životního prostředí, biodiverzity a ekologie přírodních zdrojů 202](#_Toc525716235)

[7.1.6.5 Udržitelná výstavba, lidská sídla a technická ochrana životního prostředí 205](#_Toc525716236)

[7.1.7 Společenské výzvy 210](#_Toc525716237)

[7.1.7.1 Práce, sociální služby a důchodový systém 210](#_Toc525716238)

[7.1.7.2 Výzkum ve zdravotnictví 215](#_Toc525716239)

[7.1.7.3 Bezpečnostní výzkum 216](#_Toc525716240)

[7.2 Institucionální řízení Národní RIS3 strategie 218](#_Toc525716241)

[7.2.1 Rada pro výzkum, vývoj a inovace 218](#_Toc525716242)

[7.2.1.1 Vztah mezi Národní politikou výzkumu, vývoje a inovací a Národní RIS3 strategií 218](#_Toc525716243)

[7.2.2 Sekce technologií 4.0 Ministerstva průmyslu a obchodu 219](#_Toc525716244)

[7.3 Implementační struktury Národní RIS3 strategie včetně krajské úrovně 220](#_Toc525716245)

[7.3.1 Národní úroveň RIS3 strategie 220](#_Toc525716246)

[7.3.1.1 Řídicí výbor RIS3 220](#_Toc525716247)

[7.3.1.2 Národní RIS3 manažer 222](#_Toc525716248)

[7.3.1.3 Analytický tým 223](#_Toc525716249)

[7.3.1.4 Národní inovační platformy 223](#_Toc525716250)

[7.3.1.5 Aktuální stav EDP 225](#_Toc525716251)

[7.3.2 Úroveň celonárodních intervencí – operační programy, národní programy podpory a rezortní programy 227](#_Toc525716252)

[7.3.3 Krajská úroveň 227](#_Toc525716253)

[7.3.3.1 Krajské rady pro inovace 228](#_Toc525716254)

[7.3.3.2 Krajské inovační platformy – krajsky specifický EDP 228](#_Toc525716255)

[7.3.3.3 Krajská samospráva 232](#_Toc525716256)

[7.3.3.4 Krajský RIS3 manažer 232](#_Toc525716257)

[7.3.3.5 Krajský RIS3 koordinátor 232](#_Toc525716258)

[7.3.3.6 Krajské přílohy Národní RIS3 strategie 233](#_Toc525716259)

[7.3.3.7 Smart Akcelerátor – nástroj pro rozvoj krajských inovačních systémů 233](#_Toc525716260)

[7.4 Monitoring, evaluace a aktualizace Národní RIS3 strategie 235](#_Toc525716261)

[7.4.1 Monitoring Národní RIS3 strategie 235](#_Toc525716262)

[7.4.1.1 Součinnost správních úřadů při monitoringu Národní RIS3 strategie 237](#_Toc525716263)

[7.4.1.2 Základní údaje o databázi Národní RIS3 strategie 238](#_Toc525716264)

[7.4.1.3 Spolupráce s krajskou úrovní při monitoringu Národní RIS3 strategie 239](#_Toc525716265)

[7.4.2 Evaluace Národní RIS3 strategie 239](#_Toc525716266)

[7.4.3 Aktualizace Národní RIS3 strategie 240](#_Toc525716267)

[8 Financování Národní RIS3 strategie 242](#_Toc525716268)

[8.1 Operační programy 242](#_Toc525716269)

[8.2 Národní programy podpory VaVaI včetně rezortních programů 244](#_Toc525716270)

[8.3 Souhrn financování krajských RIS3 strategií 247](#_Toc525716271)

[9 Přílohy 250](#_Toc525716272)

[9.1 Trendy vývoje výchozích a průběžných hodnot pro měření vize 250](#_Toc525716273)

[9.2 Priority výzkumu, vývoje a inovací zjištěné prostřednictvím EDP v rámci Národních inovačních platforem 256](#_Toc525716274)

[9.2.1 Pokročilé stroje / technologie pro silný a globálně konkurenceschopný průmysl - výstupy z NIP I. „Strojírenství, energetika, hutnictví a průmyslová chemie“ 256](#_Toc525716275)

[9.2.1.1 Strojírenství-mechatronika 256](#_Toc525716276)

[9.2.1.2 Energetika 265](#_Toc525716277)

[9.2.1.3 Hutnictví 269](#_Toc525716278)

[9.2.1.4 Průmyslová chemie 272](#_Toc525716279)

[9.2.2 Digital Market Technologies a Elektrotechnika - výstupy z NIP II. „Elektronika a elektrotechnika a ICT“ 278](#_Toc525716280)

[9.2.2.1 Elektronika a elektrotechnika v digitálním věku 278](#_Toc525716281)

[9.2.2.2 Digitální ekonomika a digitální obsah 282](#_Toc525716282)

[9.2.3 Dopravní prostředky pro 21. století, výstupy z NIP III. „Výroba dopravních prostředků“ 288](#_Toc525716283)

[9.2.3.1 Automotive 288](#_Toc525716284)

[9.2.3.2 Letecký a kosmický průmysl 292](#_Toc525716285)

[9.2.3.3 Železniční a kolejová vozidla 297](#_Toc525716286)

[9.2.4 Péče o zdraví, pokročilá medicína - výstupy z NIP IV. „Léčiva, biotechnologie, prostředky zdravotnické techniky a Life Sciences“ 301](#_Toc525716287)

[9.2.4.1 Léčiva, biotechnologie, prostředky zdravotnické techniky a Life Sciences 301](#_Toc525716288)

[9.2.5 Kulturní a kreativní odvětví - výstupy z NIP V. „Kulturní a kreativní odvětví“ 304](#_Toc525716289)

[9.2.5.1 Tradiční kulturní a kreativní odvětví 304](#_Toc525716290)

[9.2.5.2 Nová kulturní a kreativní odvětví 308](#_Toc525716291)

[9.2.6 Udržitelné zemědělství a environmentální aplikační odvětví - výstupy z NIP VI. 314](#_Toc525716292)

[9.2.6.1 Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji 314](#_Toc525716293)

[9.2.6.2 Udržitelné zemědělství a lesnictví 316](#_Toc525716294)

[9.2.6.3 Udržitelná produkce potravin 319](#_Toc525716295)

[9.2.6.4 Zajištění zdravého a kvalitního životního prostředí, biodiverzity a ekologie přírodních zdrojů 321](#_Toc525716296)

[9.2.6.5 Udržitelná výstavba, lidská sídla a technická ochran životního prostředí 324](#_Toc525716297)

[9.2.7 Společenské výzvy – výstupy z NIP VII. 330](#_Toc525716298)

[9.2.7.1 Práce, sociální služby a důchodový systém 330](#_Toc525716299)

[9.2.7.2 Bezpečnostní výzkum 332](#_Toc525716300)

[9.2.7.3 Výzkum ve zdravotnictví 335](#_Toc525716301)

[10 Použitá literatura 336](#_Toc525716302)

Seznam grafů

[Graf 1 – Pořadí ČR v kvalitě podmínek pro podnikání (2018 pořadí ČR ze 190 zemí, 2013 pořadí ze 185 zemí) 18](#_Toc525716303)

[Graf 2 - Dosažená úroveň ČR v kvalitě podmínek pro podnikání (Žádoucí úroveň=100) 19](#_Toc525716304)

[Graf 3 - Nejproblematičtější faktory pro podnikání v ČR, podíl odpovědí respondentů 19](#_Toc525716305)

[Graf 4 - Podíl vysoce znalostních výrobních odvětví a služeb na celkové zaměstnanosti 20](#_Toc525716306)

[Graf 5 - Výkonnost inovačních systémů členských zemí EU v r. 2017 21](#_Toc525716307)

[Graf 6 – Struktura výdajů na HDP 23](#_Toc525716308)

[Graf 7 – Stav přímých zahraničních investic v ČR (mld. Kč) 24](#_Toc525716309)

[Graf 8 - Průměrný reálný roční růst HDP 2008–2012 a 2013–2017 25](#_Toc525716310)

[Graf 9 - Podíl zahraniční přidané hodnoty v hrubých exportech (v %) 26](#_Toc525716311)

[Graf 10 – Struktura exportu podle teritorií a komodit (%) 27](#_Toc525716312)

[Graf 11 - Reálný efektivní kurz vybraných zemí (deflováno jednotkovými náklady práce) 29](#_Toc525716313)

[Graf 12 - Vývoj zahraničního obchodu ČR v letech 2003 – 2016 63](#_Toc525716314)

[Graf 13 – Exportní specializace ČR na úrovni tříd SITC2 64](#_Toc525716315)

[Graf 14 - Export ČR dle NACE v roce 2015 (%) 67](#_Toc525716316)

[Graf 15 - Výdaje na VaV v podnikatelském sektoru podle odvětví ekonomické činnosti CZ NACE (2014, 2016; mld. Kč) 70](#_Toc525716317)

[Graf 16: Podíl tržeb podle CZ NACE 2015 (zpracovatelský průmysl = 100) 160](#_Toc525716318)

[Graf 17 - Počet nově vzniklých firem na 1 000 obyvatel, 2008–2017 250](#_Toc525716319)

[Graf 18 - PZI jako podíl HDP v roce 2017 254](#_Toc525716320)

[Graf 19 – BERD jako podíl HDP, průměr 2010-2012 255](#_Toc525716321)

[Graf 20 - BERD jako podíl na HDP v roce 2016 (v %) 255](#_Toc525716322)

Seznam tabulek

[Tabulka 1 - Přehled strategických a koncepčních dokumentů ČR, které jsou v přímém vztahu k Národní RIS3 strategii 13](#_Toc524677661)

[Tabulka 2 - Přehled zemí v sumárním kritériu "Ease of doing business" v r. 2018 37](#_Toc524677662)

[Tabulka 3 – Třídy SITC 2 s nejvyšším podílem na exportu ČR 65](#_Toc524677663)

[Tabulka 4 - BI dle typů exportních služeb ČR vs. svět 68](#_Toc524677664)

[Tabulka 5 - Znalostní intenzita ve vybraných oborech – srovnání ČR s průměrem v zemích OECD 72](#_Toc524677665)

[Tabulka 6 - Společenské výzvy ČR 77](#_Toc524677666)

[Tabulka 7 - Zastoupení aplikačních odvětví (ekonomických specializací) v krajích ČR 79](#_Toc524677667)

[Tabulka 8 - Zastoupení znalostních domén (výzkumných specializací) v krajích ČR 83](#_Toc524677668)

[Tabulka 9 – Aktualizace klíčových technologií 2018 92](#_Toc524677669)

[Tabulka 10 - Ukazatele pro měření vize a jejích dílčích aspektů - výchozí a průběžné hodnoty. 99](#_Toc524677670)

[Tabulka 11 – Gesce za realizaci strategických cílů v jednotlivých oblastech klíčových změn 142](#_Toc524677671)

[Tabulka 12- Vertikalizační matice Národní RIS3 strategie (Přehled DOMÉN INTELIGENTNÍ SPECIALIZACE: klíčová aplikační odvětví vs. generické znalostní domény) 226](#_Toc524677672)

[Tabulka 13 - Domény specializace RIS3 strategie identifikované na krajské úrovni 230](#_Toc524677673)

[Tabulka 14 - Indikativní přičlenění finančních prostředků operačních programů ke klíčovým oblastem změn Národní RIS3 strategie 242](#_Toc524677674)

[Tabulka 15 - Přičlenění operačních programů ke klíčovým oblastem změn Národní RIS3 strategie 244](#_Toc524677675)

[Tabulka 16 - Národní programy podpory – maximální objemy prostředků dle příslušných usnesení vlády pro jednotlivé programy 245](#_Toc524677676)

[Tabulka 17 - Rezortní programy – maximální objemy prostředků dle příslušných usnesení vlády pro jednotlivé programy 246](#_Toc524677677)

[Tabulka 18 - Identifikace indikativního financování a finanční spoluúčast kraje na intervencích Národní RIS3 strategie (v EUR) 248](#_Toc524677678)

[Tabulka 19 - Podíl podnikajících do 39 let, 2013–2017 250](#_Toc524677679)

[Tabulka 20 - Podíl nově vzniklých firem na celkovém počtu aktivních subjektů, 2010–2017 251](#_Toc524677680)

[Tabulka 21 - Účty kulturního a kreativního průmyslu v roce 2010 251](#_Toc524677681)

[Tabulka 22 - Vybrané ukazatele v trojsektorovém členění kultury za rok 2016 252](#_Toc524677682)

[Tabulka 23 - Technologická platební bilance, služby (mil. Kč), 2012 a 2017 252](#_Toc524677683)

[Tabulka 24 - Technologická platební bilance, % vývozu a dovozu služeb na celku, 2012 a 2017 253](#_Toc524677684)

[Tabulka 25 - Snadnost podnikání 253](#_Toc524677685)

[Tabulka 26 - Kapacita udržet a přilákat talenty 253](#_Toc524677686)

[Tabulka 27 – PZI jako podíl HDP, průměr 2011-2013 254](#_Toc524677687)

Seznam obrázků

[Obrázek 1 – Čtyřicet klíčových a vznikajících technologií pro budoucnost 86](#_Toc524677688)

[Obrázek 2 – Schéma vazeb mezi klíčovými dokumenty ČR v oblasti VaVaI 218](#_Toc524677689)

[Obrázek 3 – Systém implementace Národní RIS3 strategie 219](#_Toc524677690)

Seznam zkratek

AV ČR Akademie věd ČR

BI Balassův index

ČSÚ Český statistický úřad

EDF Ease of doing business

EDP Entrepreneurial discovery process

EFRR Evropský fond pro regionální rozvoj

EGAP Exportní garanční a pojišťovací společnost

EK Evropská komise

ELI Extreme Light Infrastructure (projekt ESFRI)

ERA European Research Area (Evropský výzkumný prostor)

ERDF Evropský fond pro regionální rozvoj (European Regional Development Fund)

ESF Evropský sociální fond

ESFRI Evropské strategické fórum pro výzkumné infrastruktury (European Strategy Forum on Research Infrastructures)

ESIF Evropské strukturální a investiční fondy (European Structural and Investment Funds) v období 2014–2020

EU Evropská unie

FTE Ekvivalent zaměstnance na plný pracovní úvazek (Full Time Equivalent)

GCI Global Competitiveness Report

GNSS Globální družicové navigační systémy

HDP Hrubý domácí produkt

hl. m. Praha Hlavní město Praha

HPH Hrubá přidaná hodnota

ICT (IKT) Informační a komunikační technologie

IMF Mezinárodní měnový fond (Ingernational monetary fund)

IoT Internet věcí

IROP Integrovaný regionální operační program

IS VaVaI Informační systém výzkumu, vývoje a inovací

KETs Key Enabling Technologies

KIS Knowledge-intensive services

KVET Kombinovaná výroba elektrické energie a tepla

LTE technologie určená pro vysokorychlostní Internet v mobilních sítích

M2017+ Metodika hodnocení výzkumných organizací a hodnocení programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací

MEMS Mikroelektromechanický systém

MK Ministerstvo kultury

MKVB 2017+ Meziresortní koncepce bezpečnostního výzkumu a vývoje ČR do 2017 – 2023 s výhledem do roku 2030

MLG Víceúrovňové řízení (Multilevel governance)

MMR Ministerstvo pro místní rozvoj

MPO Ministerstvo průmyslu a obchodu

MPSV Ministerstvo práce a sociálních věcí

MS2014+ Monitorovací systém evropských strukturálních a investičních fondů pro programové období 2014-2020

MSP Malé a střední podniky

MŠMT Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

MV Ministerstvo vnitra

MZ Ministerstvo zdravotnictví

MZe Ministerstvo zemědělství

CZ NACE Klasifikace ekonomických činností

Národní RIS3 strategie Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky

NGA Next-generation access

NIP Národní inovační platforma

NNS Nadnárodní společnosti

NP VaVaI Národní politika výzkumu, vývoje a inovací

NVF Národní vzdělávací fond

OECD Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (Organisation for Economic Co-operation and Development)

OP PI Operační program podnikání a inovace

OP PIK Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost

OP PPR Operační program Praha - pól růstu ČR

OP VaVpI Operační program Výzkum a vývoj pro inovace

OP VK Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost

OP VVV Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

OP Z Operační program Zaměstnanost

OZE Obnovitelné zdroje energie

p.b. procentní bod

PCT Patent Cooperation Treaty (Mezinárodní patentový systém – WIPO)

PIAAC Mezinárodní výzkum dospělých (Programme for International Assessment of Adult Competencies)

PISA Programme for International Student Assesment (Program pro mezinárodní hodnocení studentů)

PZI Přímé zahraniční investice

RIS3 Research and Innovation Strategy for Smart Specialization (Výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci/ zkr. Strategie inteligentní specializace)

RVKHR Rada vlády pro konkurenceschopnost a hospodářský růst

RVP Rámcové vzdělávací programy

RVVI Rada pro výzkum, vývoj a inovace

SF Strukturální fondy EU v období 2007–2013

SII Souhrnný inovační index (Summary Innovation Index)

SITC Standard International Trade Classification (Mezinárodní klasifikace zahr. obchodu)

SŠ Stření školy

TA ČR Technologická agentura ČR

TPZ Teritoriální pakt zaměstnanosti

v.v.i. Veřejná výzkumná instituce

VaV Výzkum a vývoj

VaVaI Výzkum, vývoj a inovace

VO Výzkumné organizace

VŠ Vysoké školy

VTP Vědeckotechnický park

WEF World Economic Forum (Světové ekonomické fórum)

ZŠ Základní školy

# ÚVOD

## Účel a zaměření Národní RIS3 strategie

Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky (dále „Národní RIS3 strategie“ z anglického *Research and Innovation Strategy for Smart Specialisation*) je strategický dokument zajišťující efektivní zacílení evropských, národních, regionálních a soukromých prostředků na aktivity vedoucí k posílení výzkumné inovační kapacity a do prioritně vytyčených perspektivních oblastí na národní i krajské úrovni, s cílem maximálně využít národní znalostní potenciál. Logickým efektem Národní RIS3 strategie by mělo být snižování nezaměstnanosti a posilování konkurenceschopnosti[[1]](#footnote-1) ekonomiky.

Účel *RIS3 strategií* shrnul evropský komisař pro regionální politiku *Johannes Hahn[[2]](#footnote-2)*:

*„Abychom pomohli Evropě vzpamatovat se z ekonomické krize, potřebujeme aktivity a investice, které pomáhají zemím a regionům uvolnit nový růstový potenciál.*

*...*

*Spíše než přístup řízení seshora („top-down“), který zahrnuje především veřejné orgány a úřady, vyžaduje nové pojetí investic do inovací přístup odspodu („bottom-up“), utvářený ve společném procesu „podnikatelského objevování“ („entrepreneurial discovery“), který zahrnuje soukromý sektor a akademickou komunitu, staví na vnitřních silných stránkách každého regionu, na jeho podnikavosti a konkurenčních výhodách. Pomocí tohoto procesu mohou strategie inteligentní specializace zahájit ekonomickou transformaci pomocí modernizace, diverzifikace nebo radikální inovace ve všech regionech Evropské unie.“*

Evropské *RIS3 strategie* je nutno pojímat v širším kontextu veřejných evropských politik. V tomto kontextu představují strategie inteligentní specializace (*smart specialisation strategies, „S3“*) předpoklad pro naplňování regionální a kohezní politiky EU a cílů strategie Evropa 2020. Ty byly formulovány v reakci na ekonomickou krizi, která na Evropu dopadla po letech 2007-2008 a usilují tedy o obnovení evropského hospodářského růstu. Nicméně je nutno zdůraznit, že se jedná o hospodářský růst založený na nových základech, tak aby byl v souladu s ostatními důležitými společenskými cíli. Strategie inteligentní specializace představují strategii pro růst založený na principech inteligentních řešení (*smartness*), udržitelnosti a inkluzivity. Klíčové oblasti intervencí představují efektivní investice do vzdělávání i výzkumu, vývoje a inovací, a dále posun k nízkouhlíkové ekonomice, důraz na vytváření pracovních míst a redukci chudoby.

Existence propracované Národní RIS3 strategie představuje také předběžnou podmínku pro uskutečňování intervencí regionální politiky Evropské unie (Evropských strukturálních a investičních fondů, ESIF) v oblasti podpory výzkumu, vývoje a inovací v programovém období 2014 - 2020. Podle Obecného nařízení (Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1303/2013) je povinností zpracovat a předložit Evropské komisi strategii inteligentní specializace pro ty členské státy nebo regiony, které chtějí investovat prostředky ESIF do těchto tematických cílů:

1. **Posilování výzkumu, technologického rozvoje a inovací**
2. **Zlepšení přístupu k informačním a komunikačním technologiím (IKT), využití a kvality IKT**

Následně se však v duchu téhož nařízení Národní RIS3 strategie stává pro danou oblast také **základním koordinačním mechanismem** intervencí všech, bez ohledu na to, z jakého zdroje jsou financovány. Primárním smyslem *RIS3 strategií* není rozdělovat prostředky ESIF, nýbrž podpořit hospodářský růst a transformaci směrem ke znalostní ekonomice, se zohledněním společenských výzev a podmínek členských států a jejich regionů.

Hlavním cílem a účelem RIS3 strategií je zajistit hospodářský růst a konkurenceschopnost, které budou založené na využívání znalostí a na inovacích (na rozdíl od konkurenceschopnosti založené převážně na efektivitě). Nástrojem podporujícím hospodářský růst je „chytré, inteligentní“ využívání a rozvíjení specializace, kombinující hospodářskou specializaci se specializací znalostní. V tomto smyslu jsou evropské *RIS3 strategie* dílčími hospodářskými strategiemi.

Úzce hospodářský rozměr je v evropských *RIS3 strategiích* rozšířen přinejmenším ve dvou směrech: (i) společenské výzvy a problémy (např. ekologická udržitelnost, sociální soudržnost, nízkouhlíková ekonomika a technologie vedoucí ke snižování produkce skleníkových plynů) produkují vedle přímých ekonomických důsledků často také efekty nepřímé a zprostředkované; (ii) ve společnosti ovlivněné podnikáním ve výzkumu, vývoji a inovacích je, jako jakýsi rámec pro účinnou realizaci těchto aktivit, důležitou podmínkou režim *samotného fungování veřejných institucí*.

## Vztah RIS3 k dalším koncepčním a strategickým dokumentům

Národní RIS3 strategie má formovat intervence a návrhy, jejichž cílem je zefektivnění využívání výzkumu a vývoje (zejména veřejného) v inovacích. V tomto smyslu ji lze chápat jako *národní strategii orientovaného a aplikovaného výzkumu*. Nejedná se o strategický dokument, jehož účelem by bylo ovlivňovat celou politiku VaVaI v ČR (blíže kap. 7.2 Institucionální řízení výzkumu, vývoje a inovací v ČR s vazbou na Národní RIS3 strategii). V Národní RIS3 strategii jsou dále formulovány některé intervence pro oblasti vzdělávání. Je tomu tak proto, že kvalitní vzdělání je považováno za nejvýznamnější průřezový faktor pro rozvíjení domén specializace a rozvoj inovačního podnikání[[3]](#footnote-3). V neposlední řadě,  hlediska svého účelu, souvisí Národní RIS3 strategie s národními hospodářskými strategiemi.

Tabulka 1 - Přehled strategických a koncepčních dokumentů ČR, které jsou v přímém vztahu k Národní RIS3 strategii[[4]](#footnote-4)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Název dokumentu** | **Rok vzniku** | **Zpracovatel** |
| Analýza stavu výzkumu, vývoje a inovací v České republice a jejich srovnání se zahraničím | 2013, 2017 | ÚV ČR |
| Cestovní mapa ČR velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace | 2011, 2015 | MŠMT |
| Digitální Česko v 2.0 - Cesta k digitální ekonomice | 2013[[5]](#footnote-5) | MPO |
| Exportní strategie ČR pro období 2012 až 2020 | 2012 (aktualizace 2016) | MPO |
| Mezinárodní audit výzkumu, vývoje a inovací v ČR | 2011 | MŠMT |
| Národní inovační strategie České republiky | 2011 | MPO |
| Národní politika výzkumu, vývoje a inovací České republiky | 2009 (aktualizace 2012), 2016 | ÚV ČR |
| Národní priority orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací | 2012 | ÚV ČR |
| Národní program reforem České republiky | 2014, 2018 | ÚV ČR |
| Strategie mezinárodní konkurenceschopnosti České republiky pro období 2012 až 2020 | 2012 | MPO |
| Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2020 | 2014 | MŠMT |

## Vznik Strategie inteligentní specializace v ČR

Příprava Národní RIS3 strategie a jejích krajských příloh začala v květnu 2013 analytickými pracemi v krajích. Tyto práce byly provázeny budováním partnerství v krajích, často s využitím již existujících struktur, např. regionálních inovačních strategií. Výstupy diskusí, které postupně v krajích probíhaly, byly jedním ze zdrojů pro návrh národního dokumentu RIS3 strategie. Národní RIS3 strategie je však samostatným dokumentem, nejedná se o souhrn či excerpci krajských příloh. - Národní RIS3 strategie je určujícím národním dokumentem a krajské přílohy jeho zaměření jednak specifikují (zvláště v případě navrhovaných specializací), a v některých případech také doplňují (návrhy specifických intervencí reflektujících zvláštní podmínky jednotlivých krajů).

Práce na národním dokumentu byly zahájeny v listopadu 2013. Vedle výše uvedených dokumentů bylo využito také dílčích tuzemských a mezinárodních analytických prací zpracovaných dříve různými subjekty, vč. specifických regionálních strategií. Národní RIS3 strategie prošla během roku 2014 vícekolovým a vícestupňovým pojednávacím a připomínkovacím procesem, na jehož základě byla upravována až do stávající verze.

Součástí Národní RIS3 jsou již zmiňované **krajské přílohy**. Smyslem krajských příloh je identifikovat zvláštnosti inovačních systémů[[6]](#footnote-6) v jednotlivých krajích, vysvětlit jejich souvislosti, a to s ohledem a důrazem na vlastní specifické projevy existující či potenciální specializace v krajích. Přes homogenitu hospodářství v České republice jsou regionální inovační systémy v jednotlivých českých krajích značně odlišné, a to nejenom povahou jednotlivých částí, ale také institucionální vyvinutostí a zakotvením. Oba tyto důvody jsou silným argumentem pro navržení specifických krajských intervencí, které budou reflektovat krajské zvláštnosti a budou doplňovat rozsáhlejší intervence realizované z národní úrovně. **Všech 14 krajských příloh bylo v červnu – září 2014 úspěšně schváleno krajskými zastupitelstvy.** V letech 2015 až 2017 nedošlo k aktualizaci krajských příloh. V roce 2018 došlo k aktualizaci krajských příloh Jihočeského kraje, Královehradeckého kraje, Libereckého kraje, Moravskoslezského kraje, Olomouckého kraje, Plzeňského kraje a Středočeského kraje.

## Účast podnikatelů, výzkumníků a partnerů z triple/quadruple helix na přípravě a realizaci strategie inteligentní specializace (EDP)

Významným rysem koncipování evropských RIS3 strategií je důraz na tzv. proces podnikatelského objevování nových příležitostí (*entrepreneurial discovery proces*, dále „EDP“). Zjednodušeně řečeno jde o profilování oblastí specializace, vydefinovaných za rovnocenné spoluúčasti zástupců podnikatelské, výzkumné i akademické sféry, a taktéž veřejné správy a občanské společnosti (tzv. triple/quadruple helix). Tento proces se vztahuje nejen na počáteční nastavení priorit orientovaného a aplikovaného výzkumu ČR, ale musí probíhat po celou dobu naplňování strategie, jelikož poskytuje zpětnou vazbu a verifikaci pro intervence realizované, ovšem také východiska pro plán intervencí připravovaných. Pro realizaci, zacílení intervencí a dosažení výsledků RIS3 je EDP zapojující zejména podnikatele a výzkumníky formou Národních inovačních platforem zcela klíčový a nenahraditelný.

**EDP v období přípravy RIS3**

Příprava RIS3 začala v krajích v první polovině roku 2013. **Od září 2013 se rozběhl** proces vtahující jednotlivé podnikatele, výzkumníky a představitele dalších subjektů triple/quadruple helix do přípravy RIS3 strategií v následujících pojetích:

* podnikatelské/inovační platformy, představují skupiny, v nichž převažují podnikatelé a účastní se jich výzkumníci a další představitelé triple/quadruple helix;
* krajské rady pro inovace, které představují řídící struktury krajských RIS3, ale i v nich jsou mimo další členy zpravidla také zástupci podnikatelů;
* ad hoc jednání a setkání s podnikateli a výzkumníky, která byla organizována krajskými RIS3 manažery ve spolupráci s krajskými samosprávami;
* návštěvy podniků a výzkumných pracovišť, rozhovory o potřebách a bariérách inovačního procesu v kraji.

Podrobnější informace o účasti podnikatelů, výzkumníků a dalších subjektů v průběhu přípravy krajských příloh Národní RIS3 strategie jsou uvedeny vždy v příslušné krajské příloze. Účast podnikatelů a výzkumníků a dalších představitelů triple/quadruple helix byla v každém kraji organizována poněkud jiným způsobem, přiměřeným a odpovídajícím daným podmínkám. Rovněž tak se v některých krajích **nepodařilo mobilizovat zástupce neziskové sféry**, proto se hovoří o triple/quadruple helix, nikoliv jen o quadruple helix.

Konzultace a účast podnikatelů a výzkumníků (a dalších subjektů) byly v každém kraji organizovány různým způsobem. V některých krajích byly ustaveny oborové inovační platformy pro vybrané znalostní či hospodářské domény specializace, v jiných se v této fázi jednalo o platformy organizované tematicky, tedy např. k problematice lidských zdrojů, podnikavosti apod. **Celkově se ve 14 krajích procesu přípravy RIS3 strategií, určování priorit a návrhu opatření a intervencí, a zejména návrhu domén specializace účastnily různou formou stovky subjektů -**jak podnikatelských, tak výzkumných, ale také subjektů z neziskové sféry, včetně klastrových organizací, a představitelů veřejné správy.

Pro návrh vybraných domén (viz kap. 7.1 Oblasti inteligentní specializace v České republice a 9.2 Priority výzkumu, vývoje a inovací zjištěné prostřednictvím EDP v rámci Národních inovačních platforem), v nichž má ČR silný potenciál, byly zpracovány vlastní analýzy, které poskytují rámec pro přesnější zacílení intervencí. Data a analýzy byly poprvé aktualizovány k datu 31. 7. 2014. Národní RIS3 využila EDP v krajích k doplnění, resp. specifikaci domén specializace na národní úrovni (viz kap. 4.2 Specializace ČR).

Národní RIS3 strategie byla projednána na kulatém stole podnikatelů a výzkumníků v lednu 2014. Tento kulatý stůl byl zárodkem Národních inovačních platforem. Domény specializace na národní úrovni jsou výsledkem kombinace identifikování potřeb a specializací na národní úrovni a reflexí potřeb, názorů a doporučení na úrovni krajské (dále viz kap. 7.3 Implementační struktury Národní RIS3 strategie včetně krajské úrovně).

# Východiska strategie inteligentní specializace v ČR

## Východiska pro hodnocení konkurenceschopnosti

Česká ekonomika rozvinula svou pozici kvalitní výrobní základy pro společný evropský trh v prostoru mezi nákladově dražšími zeměmi západní Evropy a současně nákladově konkurenceschopnějšími zeměmi ve střední a východní Evropě a v rozvíjejících se ekonomikách. V období mezi roky 2002–2008 ČR udržovala i přes pokračující restrukturalizaci vysokou zaměstnanost v průmyslu, která byla podporována především PZI výrobního typu (podobně jako Polsko, Slovensko a Maďarsko). Tato průmyslová specializace v rámci Evropy byla hlavním zdrojem vysokého ekonomického růstu země v tomto období. Prostor mezi levnějšími zeměmi s nižší kvalitou produkce a nákladově dražšími státy, který vyplňuje ČR, se ale začíná zužovat s tím, jak rostou ceny vstupů v ČR a zároveň se zlepšuje poměr mezi kvalitou a výrobními náklady v ostatních zemích východní Evropy a Asie.

Zásadním východiskem výše popsaného vývoje české ekonomiky je měnící se charakter organizace světové ekonomiky. Ta je stále více propojena nejen prostřednictvím mezinárodního obchodu, ale také prostřednictvím globálních produkčních sítí[[7]](#footnote-7). Tyto sítě jsou uspořádány tak, aby pokud možno s rostoucí efektivitou byly schopny obsluhovat stále se měnící celosvětovou spotřební poptávku.

V období před ekonomickou krizí po roce 2008 se projevoval efekt, kdy zaměstnanost ve velkých průmyslových podnicích ovládaných zahraničními vlastníky, kteří využívali nejlepší dostupnou pracovní sílu, zúžila prostor pro tvorbu nových na znalostech založených vysoce růstových českých firem. V současné době, po odeznění dopadů ekonomické krize se jeví, že sektor malých a středních podniků je v ČR silný a rostoucí (zaměstnává cca 70% pracovní síly).

Česká republika v hodnocení konkurenceschopnosti (dle The Global Competitiveness Report 2017–2018) mírně zlepšila svou pozici a nachází se na 31 pozici ze 137 hodnocených zemí a zároveň také došlo ke zlepšení DTF score. Mezi oblasti, ve kterých ČR nemá zásadní problémy a převyšuje další srovnatelné státy, patří všeobecné makroekonomické prostředí, vývoj na finančním trhu. Srovnatelnou pozici si pak drží v sociální oblasti, zdravotnictví, vzdělávání. V oblasti inovací se ČR nachází za průměrem evropských i severoamerických států. Jako zásadní se však jeví, že stále ČR zaostává v některých oblastech základních předpokladů pro zvyšování konkurenceschopnosti, a těmi jsou kvalita institucí a infrastruktura. Vysoké břímě vládní regulace a nízká účinnost právního rámce snižují efektivitu vládního sektoru. Dlouhodobě špatnou pozici pak má ČR v oblasti kvality dopravní infrastruktury.

Kvalita podnikatelského prostředí je klíčovým předpokladem pro rozvoj konkurenceschopnosti. Česká republika v kategorii koeficientu EDF (Ease of doing business)[[8]](#footnote-8) vykazuje rostoucí tendenci po propadu mezi roky 2006–2013 v porovnání s ostatními zeměmi ve střední Evropě. Graf 1 ukazuje jednotlivá kritéria, která studie Doing Business hodnotí, jako je založení firmy, získání elektrické přípojky, registrace majetku, dostupnost úvěru, apod., což v případě České republiky je v zásadě srovnatelné s okolními zeměmi (např. Německa, Polska, Maďarska a Itálie). V jednotlivých dílčích parametrech ČR tyto země předstihuje, v jiných je tomu naopak. Rovněž ze studie Doing Business jsou patrné nedostatky v oblastech infrastruktury a institucí, viz např. výraznější zaostávání v kritériu získávání stavebních povolení. Z Grafu 2 je dále zřejmé, že pro ČR je žádoucí zkvalitnit legislativu v oblasti ochrany menšinových investorů a lepší vymahatelnosti smluv. Za nejvíce problematické jsou respondenty vnímány zejména otázky daňové, vysoká míra byrokracie a politická nestabilita (viz Graf 3). Mezinárodní žebříčky sledující konkurenceschopnost a podnikatelské prostředí potvrzují, že ČR v období souvisejícím s ekonomickou krizí ztrácela v porovnání se svými hlavními konkurenty ve středoevropském prostoru, zatímco nyní se klíčové ukazatele zlepšují.

Graf 1 – Pořadí ČR v kvalitě podmínek pro podnikání (2018 pořadí ČR ze 190 zemí, 2013 pořadí ze 185 zemí)



*Zdroj: Světová banka, Doing Business, Data 2018, 2013; vlastní zpracování*

Graf 2 - Dosažená úroveň ČR v kvalitě podmínek pro podnikání (Žádoucí úroveň=100)



*Zdroj: Světová banka, Doing Business 2018; vlastní zpracování*

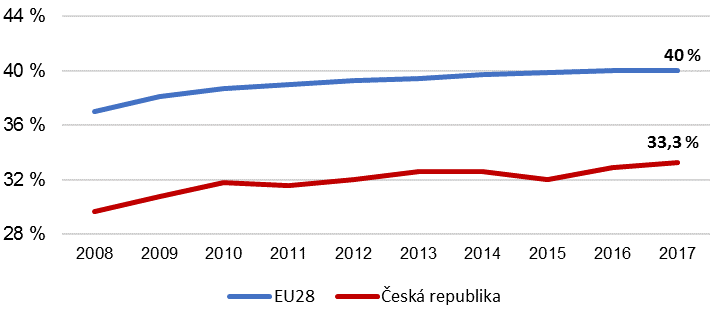
Graf 3 - Nejproblematičtější faktory pro podnikání v ČR, podíl odpovědí respondentů



*Zdroj: Světové ekonomické fórum - The Global Competitiveness Report 2017-2018 (The Executive Opinion Survey); vlastní zpracování*

V roce 2018 se tedy ČR nachází v situaci, kdy hlavním tahounem ekonomiky je průmyslová specializace, na kterou je navázána i řada komerčních služeb. Zatím nižší význam v domácí ekonomice mají znalostně intenzivní služby (tzv. knowledge-intensive services – KIS), kde se ve vyspělých ekonomikách koncentruje značná část inovací. Zaměstnanost české populace ve znalostních odvětvích služeb rostla v letech 2008-2017 rychlejším tempem (1,3 %) ve srovnání s EU-28 (0,9 %), i když ke sbližování dochází jen velmi pomalu (viz Graf 4). V EU v průměru tvoří znalostní odvětví 40 % celkové zaměstnanosti, v ČR 33 % (rok 2017).

Graf 4 - Podíl vysoce znalostních výrobních odvětví a služeb na celkové zaměstnanosti



*Zdroj: Eurostat – Database:Total knowledge-intensive services*

Jedním z pozitivních příkladů v ČR jsou IT a softwarové služby, u nichž vzrůstá význam v ekonomice i exportní výkonnost. Aktivity s nejvyšší přidanou hodnotou se nejčastěji realizují na počátku (VaV) a na konci (marketing, prodej, kontakt se zákazníkem) produkčního řetězce a právě vznik těchto aktivit je potřeba podněcovat nebo je do ČR přilákat a dále je rozvíjet. Rozvinutost průmyslu a technických kompetencí pracovní síly může oproti tomu být silnou stránkou v souvislosti s příležitostí předpokládané částečné re-industrializace Evropy[[9]](#footnote-9).

Současný stav v oblasti inovační výkonnosti zveřejnila Evropská komise v dokumentu z června 2018.[[10]](#footnote-10) Z  přehledu plyne, že inovační výkonnost Evropské unie se sice průběžně zvyšuje, je však třeba dalšího úsilí, aby byla Evropa globálně konkurenceschopná. Členské státy se na základě svého průměrného skóre výkonnosti vypočteného pomocí složeného ukazatele – souhrnného inovačního indexu – řadí do čtyř různých výkonnostních skupin (viz Graf 5).

Výkonnost České republiky je nižší než průměr EU v r. 2017 (13. místo). Od r. 2010 se v hodnocení řadí do zemí ze skupiny průměrných inovátorů. Hodnocení inovační aktivity za ČR ukazuje na zaostávání v inovacích v malých a středních podnicích zejména v oblasti organizace a marketingu, tak i ve stále nedostačujících aktivitách v produktových inovacích a v procesních (technologických) inovacích uvnitř podniku, i když v posledních dvou letech dochází ke zlepšení. Posuzované vazby jsou nedostatečně rozvinuté v oblasti veřejných a soukromých společných publikací VO a podniků a v  rozsahu, v jakém soukromý sektor financuje veřejné výzkumné a vývojové činnosti. Vztahy spolupráce mezi inovujícími podniky v letech hospodářského růstu nabývají na intenzitě. Veřejné výdaje na výzkum a vývoj vyjádřené jako podíl HDP mají tendenci propadat pod cílovou hodnotu (1% HDP, vliv příspěvku růstu HDP a limitované čerpání EU fondů). Slabou stránkou je nízká podpora od investorů ve výdajích na rizikový kapitál v oblasti aplikací výzkumu a vývoje.

Graf 5 - Výkonnost inovačních systémů členských zemí EU v r. 2017

*Zdroj: Evropská komise - Tisková zpráva: Evropský srovnávací přehled inovací 2018: Evropa musí zvýšit svůj inovační náskok*

## Makroekonomický rámec

Česká ekonomika prošla v posledních letech turbulentním vývojem. Jeho počátkem byla globální hospodářská krize, která zasáhla domácí ekonomiku propadem její výkonnosti v roce 2009 o téměř 5 %. Po dvou letech mírného oživení následovalo v letech 2012-2013 období nové recese na pozadí dluhové krize eurozóny, na kterém se v domácích podmínkách výrazně podepsala restriktivní fiskální politika tehdejší české vlády. Značně se propadla tvorba hrubého kapitálu vlivem omezení vládních investic a opatrností firem a domácností při nejistém výhledu dalšího vývoje. Naopak hlubšímu poklesu ekonomického výkonu bránil zahraniční obchod, když slabá domácí poptávka a přijetí kurzového závazku ČNB zabraňujícího dalšímu posilování koruny vedly k předstihu tempa růstu vývozu před dovozem.

K růstové trajektorii se tuzemská ekonomika vrátila počínaje rokem 2014. Pohled na vývoj jednotlivých výdajových složek ukazuje, že rozhodující roli v posledních čtyřech letech sehrála domácí poptávka. Kladný vliv se však po celé období projevoval pouze u spotřeby, kde stabilizačním prvkem byla především spotřeba domácností, zatímco příspěvek vládní spotřeby nebyl tak významný. Tvorba hrubého kapitálu, která byla v letech 2014 - 2015 hlavním hnacím motorem, měla na hospodářský růst brzdící účinek v roce 2016, který souvisel s odezněním mimořádného vlivu čerpání evropských dotací v předchozím roce. Propad investic však byl částečně kompenzován čistým vývozem.

V roce 2017 přispívaly k růstu HDP již všechny hlavní výdajové složky. Rozhodující vliv si udržela spotřeba domácností, především díky rekordní míře ekonomické aktivity a silné důvěře domácností v budoucí vývoj, která byla podložena rychlým růstem mezd a velmi nízkou nezaměstnaností. Nicméně k akceleraci ekonomiky nejvíce přispělo oživení investic, zatím výraznější v soukromé sféře, kde byl jejich silný růst motivován snahou o zvýšení produktivity práce při stále akutnějším nedostatku pracovníků. Na růstu se podílely také čisté exporty, když příznivý vývoj vnějšího prostředí vedl ke zrychlení růstu obchodní výměny.

Jinak tomu bylo v 1. čtvrtletí 2018, kdy se hospodářský růst opíral výhradně o vyšší domácí poptávku. Při stabilním vývoji spotřeby posílil příspěvek investic. Investiční aktivita rostla ve všech sektorech a byla podpořena především investicemi do staveb a budov, včetně obydlí, a do strojního vybavení. Na druhé straně oslabil vliv zahraničního obchodu, protože v prostředí náznaků slábnoucí zahraniční poptávky byla strana dovozů zatěžována vysokou dovozní náročností českého vývozu a silnou domácí poptávkou.

Graf 6 – Struktura výdajů na HDP

(HDP - změna v %, výdaje - příspěvek ke změně v p. b)

*Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování*

V průběhu let 1993 až 2017 se podstatně změnila struktura přílivu kapitálu. V prvních letech transformace byla mezera mezi tuzemskými úsporami a investicemi financována zahraničními zdroji ve formě dluhového kapitálu. Impulsem pro příliv tohoto kapitálu bylo v první polovině 90. let rozšíření vnější směnitelnosti koruny, liberalizace kapitálových toků, vstup do OECD a zlepšení ratingu. Vyšší úroveň domácích úrokových sazeb při režimu fixního kurzu přitahovala zejména v letech 1995 a 1996 krátkodobý kapitál. Po měnové krizi v roce 1997 a změně kurzového režimu přestal hrát krátkodobý kapitál významnou roli, neboť výsledkem byly méně zajímavé úrokové sazby. Postupem času se začaly prosazovat PZI ve formě nedluhového doplnění národních úspor. Jejich příliv zesílil rokem 1998, přičemž jedním z důvodů byla nižší cena aktiv z pohledu zahraničních investorů. Vláda také podpořila příliv PZI pomocí investičních pobídek a umožnila vstup do strategicky důležitých odvětví. V roce 2002 činil příliv PZI přes 270 mld. Kč a byl podpořen privatizací velkých státních podniků a zaváděním investičních pobídek. Příliv PZI kulminoval v roce 2005 díky vstupu ČR do EU. Naproti tomu nástup reinvestic započal v roce 1998. Jeho význam byl marginální, ale postupem času narůstal. Objem reinvestic kulminoval v roce 2007, kdy činil 140,5 mld. Kč. V životním cyklu PZI se od roku 2008 projevuje výrazná dominance výplaty dividend oproti reinvestovanému zisku. Dochází tak ke kompenzaci počátečních vysokých investic do rozšiřování a rozvoje v tuzemsku držených majetkových účastí.[[11]](#footnote-11)

Graf 7 – Stav přímých zahraničních investic v ČR (mld. Kč)

*Zdroj:**ČNB, vlastní zpracování*

Světová ekonomika v letech 2008 až 2012 prošla zatěžkávacím obdobím hospodářské krize a poklesu. Země V4 se zotavily s menšími následky poklesu a stagnace, mezi nejúspěšnějšími zeměmi bylo Polsko, které hospodářsky rostlo i v době ekonomické krize v Evropě. Česká republika se zařadila v roce 2015 a 2017 k lídrům hospodářského růstu.

Graf 8 - Průměrný reálný roční růst HDP 2008–2012 a 2013–2017



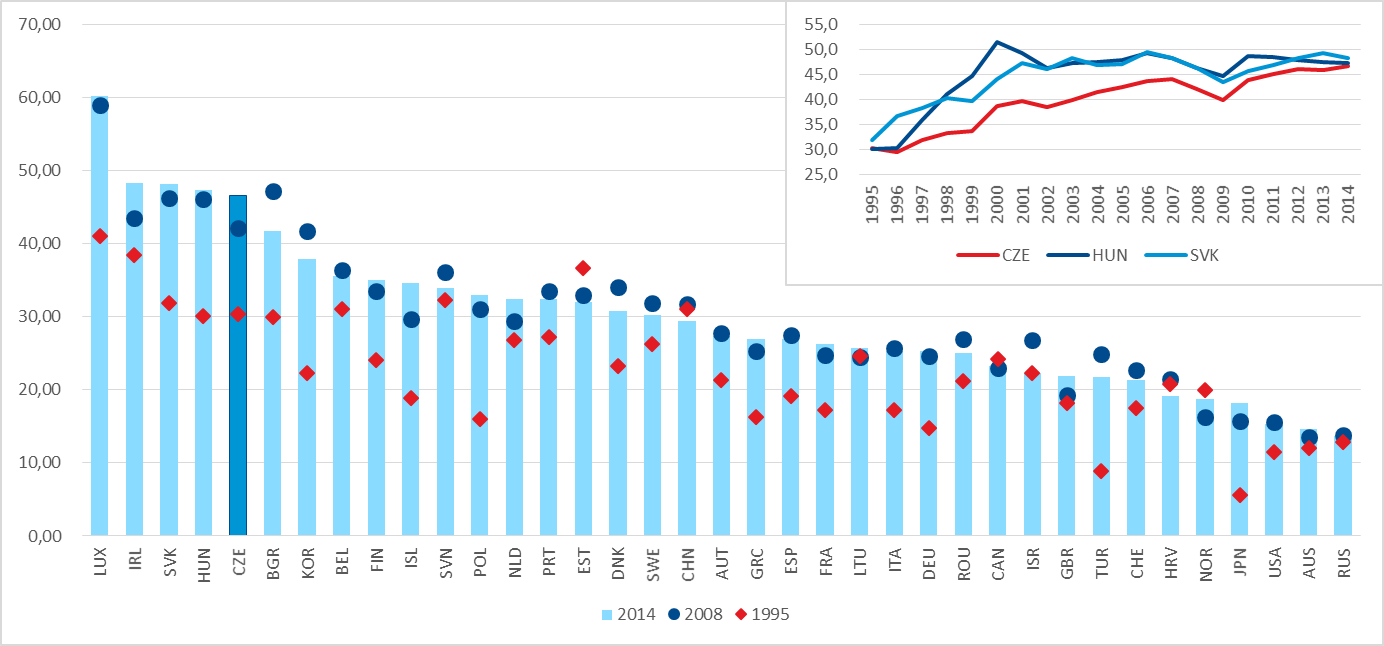
*Zdroj: Eurostat – Database: National accounts, GDP and main components*

Domácí ekonomika postupně zmenšuje výkonností mezeru za vyspělou Evropou. V tomto ohledu nyní dosahuje dosud nejlepšího postavení, které bylo v roce 2017 vyjádřeno hrubým domácím produktem na 1 obyvatele (ve standardu kupní síly) na úrovni cca 89 % průměru EU. Od vstupu do Unie v roce 2004, kdy hrubý domácí produkt na obyvatele dosahoval 79 % průměru EU, Česká republika postoupila na 15. místo evropské osmadvacítky. Přeskočila již čtyři země, nejprve Portugalsko, a dále pak Řecko, Slovinsko a Kypr.

Mezi výrobními a montážními aktivitami NNS ve zpracovatelském průmyslu na území ČR postupně roste produkce relativně složitějších komponent s vyšší přidanou hodnotou a finálních produktů, zatímco významná část jednoduchých dílů se dováží. Postupný přesun aktivit s vyšší přidanou hodnotou u poboček NNS je stále motivován zejména nákladovou efektivitou[[12]](#footnote-12), nikoli přístupem k jedinečnému globálně uplatnitelnému know-how a znalostem. Paradoxně tak přetrvává model jen s postupným kvalifikačním posunem od využívání montážních dělníků k inženýrům zaměstnaným na aktivitách konstrukce a vývoje.

Pochopitelným důsledkem působnosti NNS v ČR je jejich snaha udržet klíčové know-how doma a distribuovat subdodávky různým pobočkám, nebo kontrahovaným subdodavatelům, aby nemohla vzniknout konkurence. Z úhlu pohledu českých firem, resp. poboček NNS je žádoucí se z tohoto postavení vymanit. Příklady existují, není to ovšem snadné.

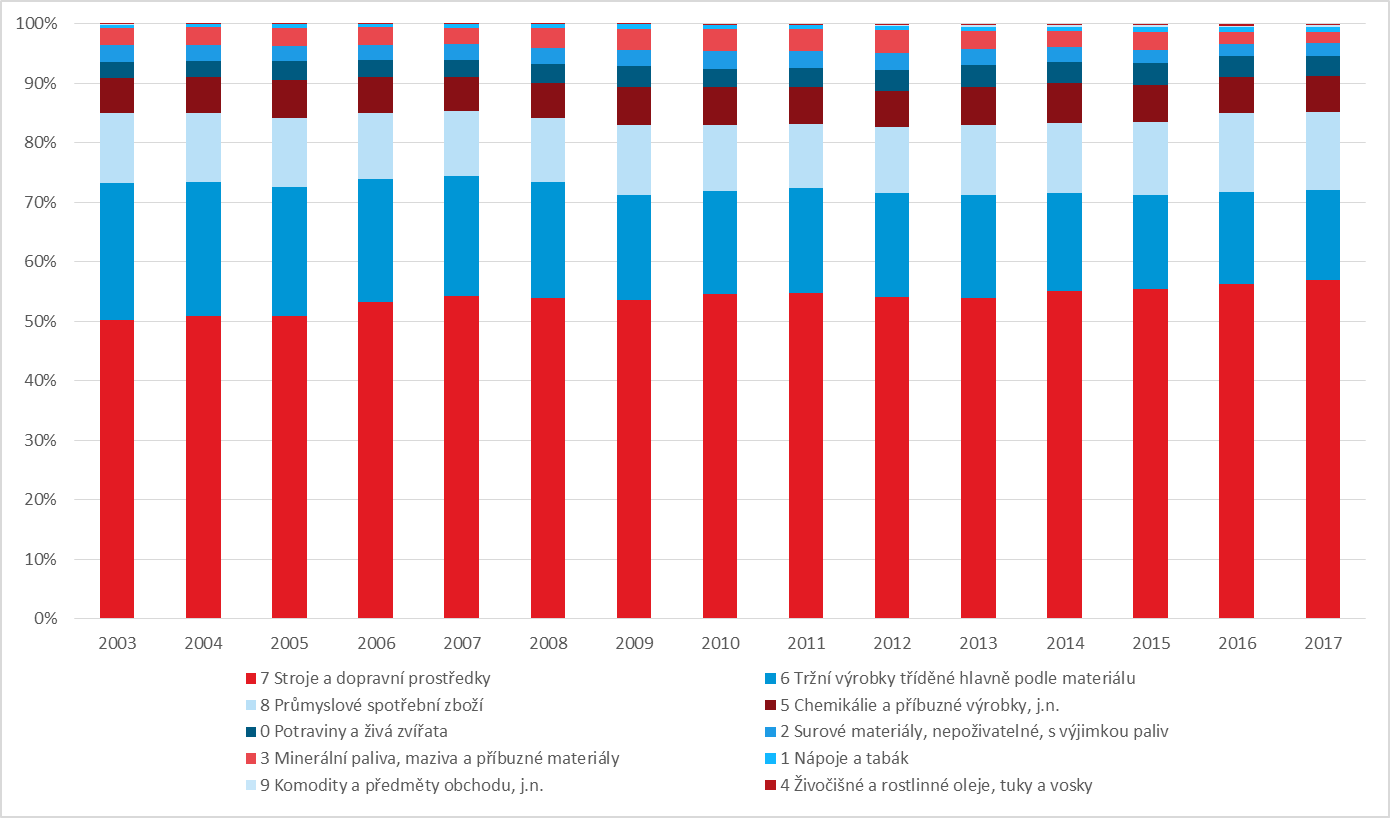
Česká republika, jakožto malá a otevřená ekonomika, je vysoce začleněná v globálních hodnotových řetězcích. Dle předběžných odhadů OECD činil v roce 2014 zahraniční obsah v exportovaném zboží z ČR 46,6 %. Tento ukazatel zaznamenal za dvě dekády výrazný růst, když od roku 1995 vzrostl o 16,2 procentních bodů. Rostoucí otevřenost české ekonomiky naznačuje také to, že 46,4 % domácí přidané hodnoty v roce 2014 bylo realizováno pro zahraniční poptávku a v roce 1995 to bylo o 11,8 procentních bodů méně. Ještě výraznější nárůst nastal ve zpracovatelském průmyslu z 52,9 % na 77,0 %.

Graf 9 - Podíl zahraniční přidané hodnoty v hrubých exportech (v %)

*Zdroj: OECD, databáze TiVA, vlastní zpracování*

Hlavním motorem vysoké exportní výkonnosti ČR byla zahraniční poptávka po produktech z ČR, která byla naplňována pobočkami NNS výrobního typu, z čehož profitovaly svými subdodávkami i domácí firmy. Méně se na tom podílela rostoucí konkurenceschopnost a exportní výkonnosti endogenních firem. Hlavní vývozní položkou jsou tradičně výrobky zpracovatelského průmyslu, především pak stroje a dopravní prostředky.

Graf 10 – Struktura exportu podle teritorií a komodit (%)

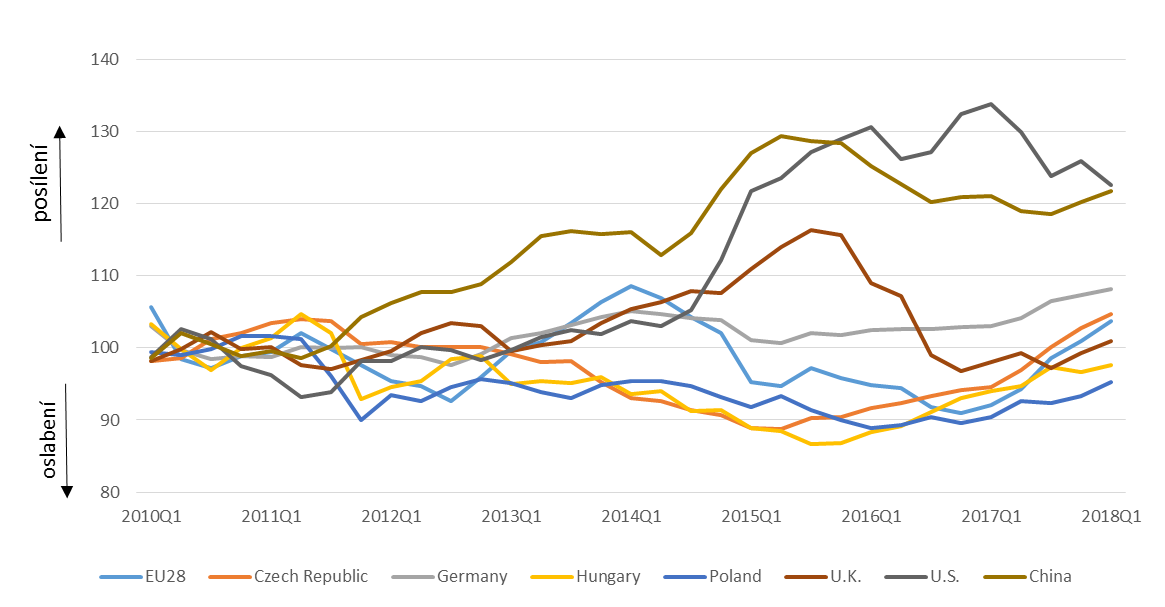


*Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování*

Hlavním cílovým exportním trhem je tradičně Evropská unie, kam dlouhodobě směřuje více jak 83 % hodnoty celkového exportu. Podíl EU v čase je vcelku konzistentní a závisí především na ekonomickém výkonu jednotlivých států EU a zároveň na poptávce po produktech vyráběných v ČR. Vysoce aktivní bilance zahraničního obchodu s většinou zemí EU je mj. důsledkem lokalizace výrobních kapacit zahraničních (zejména evropských) firem do ČR, přičemž schopnost obsazovat tyto náročné zahraniční trhy tkví v aktivitách lokalizovaných v zahraničí[[13]](#footnote-13), ve většině případů se nejedná o aktivity řízené z ČR nebo využívající místní schopnosti tyto trhy obsadit. V posledních letech se daří obchodu ČR s ostatními vyspělými ekonomikami, což naznačuje rostoucí schopnost místních podniků obsazovat náročné zahraniční trhy i mimo EU. I přesto však zůstává objem zahraničního obchodu s ostatními vyspělými ekonomikami mimo EU vzhledem k jejich velikosti nízký.

Příznivý vývoj obchodní bilance vypovídá o přetrvávající cenové konkurenceschopnosti českých vývozů na zahraničních trzích. I přes dlouhodobě posilující kurz koruny a konvergenci mzdové úrovně nedochází k nekontrolovanému zdražení domácích exportů z titulu posílení reálného efektivního kurzu koruny. I když reálný efektivní kurz koruny od roku 2015 postupně posiluje, stále se drží na slabších úrovních oproti REER v Německu. Naopak oproti ostatním zemím z regionu střední Evropy (Maďarsko, Polsko) je kurz koruny mírně silnější. V důsledku konvergence tuzemské ekonomiky k vyspělým ekonomikách lze i nadále očekávat postupné posílení rovnovážného reálného kurzu, který bude tlačit na zvyšování produktivity práce u českých firem. V krátkodobém horizontu by však mohlo dojít k rychlejší nežli rovnovážné apreciaci koruny, např. kvůli opuštění kurzového závazku a rychlejšímu zvýšení úrokových sazeb ČNB. To by společně s rychlým růstem mzdových nákladů mohlo krátkodobě zhoršovat cenovou konkurenceschopnost českých exportérů[[14]](#footnote-14).

Graf 11 - Reálný efektivní kurz vybraných zemí (deflováno jednotkovými náklady práce)



*Zdroj: Eurostat – 37 obchodních partnerů (průmyslové země), vlastní zpracování*

## Světové trendy

Českou ekonomiku a její konkurenceschopnost ovlivňuje celá řada celosvětových trendů, které mají pro ni charakter příležitostí nebo hrozeb a v mnoha případech působí protichůdně. Trendy lze rozdělit na změny v organizačním uspořádání světové ekonomiky a na druhé straně na tzv. Megatrendy, které ovlivňují zejména světovou společnost a světovou poptávku. Výčet trendů není vyčerpávající a jejich síla a způsob, jakým ovlivňují a budou ovlivňovat konkurenceschopnost české ekonomiky, je různý a vzájemně se ovlivňující.

### Organizační trendy

Fenomén **globalizace** se v uplynulých 25 letech naplno projevil v ČR. Hlavní hybnou silou v ekonomické globalizaci byla dezintegrace hodnotových řetězců, která díky klesajícím obchodním bariérám umožnila silným NNS řídícím globální produkční sítě umisťovat/outsourcovat podle potřeby své aktivity v různých částech světa a optimalizovat způsob organizace vlastních aktivit. Lze předpokládat, že globalizace světového obchodu bude pokračovat i přes současnou protekcionistickou politiku některých států.

To souvisí i s **proměnou organizace VaVaI aktivit NNS, kde jedním ze dvou hlavních trendů je koncentrace vlastního VaV pouze do několika míst po světě**. Cílem je nejen zvýšit nákladovou efektivitu, ale i proces tvorby znalostí a inovací.

Intenzivní globální pohyb talentů s sebou nese riziko pro ČR, kterým je odliv talentů, který není dostatečně nahrazován jejich příchodem ze zahraničí. Dostupnost talentů je kriticky důležitým předpokladem inovačně založené ekonomiky a změny v organizaci globálních produkčních sítí zvyšují význam soutěže o talenty a jejich speciální kompetence.

**Open innovation je druhým současným trendem VaVaI aktivit firem, který probíhá spolu s koncentrací jádrových VaV aktivit NNS[[15]](#footnote-15).** Hlavním cílem otevřeného inovačního procesu je využívat sítí a nových zdrojů znalostí k identifikaci nových příležitostí **mimo hlavní obor působení** firem. Smyslem je ve světě rozložených znalostních sítí využívat kromě interních zdrojů i zdroje externí a hledat podněty pro inovace i vně firem.

Z otevřené inovace mohou čerpat i české firmy a VaV instituce, a to za předpokladu, že budou schopny nabídnout globálním hráčům atraktivní a jedinečnou znalost a naopak pokud bude česká ekonomika disponovat firmami schopnými absorbovat znalosti z vnějšku. V tomto směru působí v ČR velmi heterogenní firmy. Firmy, které staví svou konkurenceschopnost na znalostech a jejich tvorbě a přijímání (tzv. „endogenous champions[[16]](#footnote-16)“). Na druhé straně je poměrně velká skupina firem čerpající konkurenceschopnost z cenové výhody. Největší skupinu tvoří firmy, které se pohybují mezi vymezenými kategoriemi a pro některé z nich může trend *open innovation* znamenat nastartování pozitivní spirály růstu, která je může posunout mezi tzv. „*endogenous champions*“.

**Rozložené znalostní sítě.** Trend doplňuje koncept otevřené inovace a stojí v širokém pojetí na systémově propojeném souboru znalostí napříč ekonomickými a sociálními institucemi vč. jedinců. Využívá otevřenosti inovačního procesu a mezioborové výměny znalostí, která umožňuje firmám získat konkurenční výhodu v podobě jedinečné kombinované znalosti. Technologický pokrok v IT může způsobit například rozvojový impuls v zemědělství, a to tím způsobem, že se podaří vyvinout SW, který bude zvyšovat například efektivitu sklizně nebo kontrolovat její kvalitu. Klíčovou roli ve znalostních sítích mají tzv. KETs[[17]](#footnote-17). KETs jsou velkou příležitostí i pro českou ekonomiku, neboť inovace vytvořené na základě těchto znalostních domén nalézají využití i v oborech na první pohled málo znalostně náročných nebo oborově vzdálených.

### Globální spotřební megatrendy

**Zdrojové napětí planety.** Růst počtu obyvatel a jejich poptávky v celosvětovém měřítku zvyšuje tlak na základní zdroje (vodu, potraviny, půdu) a tradiční energetické zdroje. Zvyšuje se tlak na přírodu a společně se změnami klimatu klesá biodiverzita a zvyšuje se četnost extrémních výkyvů počasí, což zhoršuje dostupnost a kvalitu základních zdrojů. Rostoucí počet lidí bez přístupu k pitné vodě a základním potravinám je hrozbou pro společensko-politickou stabilitu. Dlouhodobě udržitelné využívání zdrojů, eliminace chudoby a růst kvality života jsou hlavními výzvami. Globální růst poptávky po inovativních řešeních v těchto oblastech povede k růstu podnikatelských příležitostí a pracovních míst v oblasti dlouhodobé udržitelnosti.

**Růst od nás na východ.** Asie nejen využila konkurenční výhodu založenou na růstu využití zdrojů a růstu produktivity, tvoří a koncentruje bohatství, populačně roste, ale postupně se stává stále významnějším hráčem na poli výzkumu, technologií a inovací a centrem světové produkce i spotřeby (na úkor tradiční tzv. Globální triády – Severní Amerika, EU, Japonsko, která oslabuje i geopoliticky). Rostoucí životní úroveň zvyšuje masivně i náklady na výrobu v asijských zemích. V kombinaci s přetrvávající nižší technickou dovedností tamní pracovní síly budou některé firmy své kapacity přesouvat zpět do Evropy. Růst Asie tedy velmi pravděpodobně přinese částečnou a selektivní re-industrializaci Evropy a Česká republika vzhledem ke své průmyslové tradici a stále dobrému poměru výrobních nákladů a dovednosti pracovní síly vůči západní Evropě z toho může profitovat.

**Urbanizace světa.** Dlouhodobě roste počet i podíl obyvatel žijících ve městech ve vyspělých a ještě rychleji v méně rozvinutých zemích. V současnosti celosvětový podíl lidí žijících ve městech přesáhl 50 %. Na omezeném území se bude koncentrovat vysoká ekonomická aktivita i počet lidí. Problémy a rizika způsobená urbanizací v oblasti mobility, životního prostředí a sociálních problémů budou představovat klíčové výzvy, které bude nutné stále častěji řešit. V tomto ohleduje je důležitý koncept „smart cities“, zaměřený na inovativní řešení městských problémů nebo na zlepšení fungování města a na nabídku nových služeb.

**Nové stárnutí.** Ve vyspělých zemích roste počet i podíl seniorů a demografické stárnutí postihuje postupně i rozvíjející se ekonomiky. Hlavní hrozbou pro veřejný sektor je udržitelnost financování důchodových systémů, zvyšující se nároky na sociální a zdravotní péči, pnutí ve společnosti mezi mladými a seniory a problémy se zaměstnatelností mladých lidí bez praxe (na úkor starších zkušených pracovníků). Toto jsou hlavní výzvy provázející stárnutí obyvatelstva, které se týká nejen vyspělých zemí, ale rychle bude akcelerovat i v zemích rozvojových.

**Technologie pro budoucnost.** Prohlubování digitalizace a automatizace a rozvoj nových technologií bude i nadále měnit organizaci a produktivitu tradičních hodnotových řetězců. To bude také znamenat nižší využívání nespecializované pracovní síly ve výrobě a distribuci, což může být hrozbou pro zaměstnanost této skupiny lidí, která se bude týkat vyspělých zemí ale postupně stále více i zemí rozvojových. Nové technologie mění způsoby spotřeby, způsoby práce, podnikání a výroby, způsoby uplatnění na trzích i společenské vztahy a způsob života. Klíčové technologie[[18]](#footnote-18) fungují jako široké znalostní domény s možností použití v rozsáhlém portfoliu oborů a produktů i daleko mimo původní oblast působení s vysokým potenciálem pro inovace. Jejich kombinace s dalšími znalostmi představuje jednu z klíčových schopností světových ekonomik, jak umožnit nové směry aplikace a naplňování specifických potřeb vyplývajících z nových trendů světové poptávky.

**Moc jednotlivců.** Globální ekonomický růst, přeshraniční obchod a šíření politicko-společenských změn přispěly k růstu světové střední třídy, která se časem stane ve většině zemí nejpočetnější skupinou obyvatel. Technologie ruší informační asymetrie, jednotlivci jsou vybaveni informacemi i nástroji masového šíření informací. Schopnost jednotlivců vytvořit masovou vlnu podpory nebo odporu se nikoli znásobila ale je exponenciálně zesílena. Fragmentovaná poptávka zvýší význam tržních nik a pro firmy bude důležité tyto trendy analyzovat a obsloužit je.

# Analytická část

## Podnikání a inovace

### Úvod

Inovace se v průběhu posledních dvou dekád staly středobodem firemních strategií. Tím se také dostaly do odborných diskusí týkajících se podstaty konkurenční výhody a tím hospodářského růstu států i jednotlivých regionů. Inovace představuje komplexní fenomén vyskytující se v mnoha podobách, což komplikuje jeho vnímání, měření a tím také koncipování podpory inovací ze strany veřejného sektoru.

Pro účely RIS3 v této části[[19]](#footnote-19) definujeme inovaci jako ***změnu, která přináší hodnotu zákazníkům, za kterou jsou ochotni zaplatit*** (např. Tidd a kol., 2005). Z pohledu cílů hospodářské politiky (zejm. cíle zaměstnanosti) je klíčovým aspektem inovací jejich přijetí na trhu. Pouze to rozhoduje v konečném důsledku o účinnosti inovační[[20]](#footnote-20) politiky. Mnoho nedorozumění vzniká tím, že za inovace jsou někdy označována technická řešení (např. prototyp) vzešlá z výzkumných organizací, aniž by tato řešení byla dostatečně prověřena z hlediska konkrétních potřeb na trhu a měla šanci na přijetí zákazníky. Toto vnímání inovací jako technických řešení často vede ke koncentraci pozornosti na výzkum, vývoj a spolupráci mezi podnikovým a akademickým sektorem. Vede však také k podcenění role celkové podnikové strategie, netechnických inovací (vč. marketingu, organizačních inovací) a dalších vnitropodnikových procesů, které mají významný vliv na schopnost firem růst a inovovat.

Většina inovací tedy vzniká na trzích a jsou realizovány firmami. Zejména v případě vyšších řádů různých typů technických inovací jsou významným subjektem inovačních procesů firem také výzkumné organizace. To platí především v oblastech, kde existuje tvůrčí interakce výzkumných organizací, firem a trhů. Podpoře inovací, při nichž je největší prostor pro využití výsledků výzkumu věnuje Národní RIS3 specifickou pozornost. Současně je zohledněna struktura místní ekonomiky s vysokým podílem tradičních průmyslových odvětví a význam netechnických inovací pro získávání / udržení konkurenční výhody firem. Kromě inovací vznikajících ve firmách je pozornost zaměřena také na inovace ve veřejném a neziskovém sektoru.

Strukturace problémových oblastí i návrhové části do značné míry odráží následující východiska. Inovační výkonnost firem a tím i celých ekonomik závisí především na (i) podnikavosti, (ii) nových znalostech a (iii) příznivém regulačním rámci pro podnikání. Podnikavostí se v rámci RIS3 rozumí „aktivní síla, která propojuje zdroje potřebné pro úspěšnou inovaci“ (Fagerberg, 2005). Nositelem této síly jsou podnikatelé a manažeři, kteří v rámci inovačního procesu usilují o propojení trhů, znalostí a konkrétních technických řešení. Pokud jde o nové znalosti jako specifického vstupu do inovačního procesu, na trhu úspěšné inovace vyžadují účelové propojení jejich různorodých forem. Obvykle mají nové znalosti nezbytné pro inovace (včetně technických inovací) charakter „nové kombinace již existujících znalostí či informací“ (Jensen et al., 2007). Výzkum a vývoj pro potřeby inovací je tedy velmi cílený a je velmi odlišný od výzkumu zaměřeného na posouvání hranic poznání společnosti. Regulační rámec podnikání zahrnuje jak celková pravidla pro podnikání (např. při zakládání či ukončování podnikání), tak legislativně nastavené podmínky ovlivňující jeho výnosnost (např. úroveň a forma zdanění). Velmi významná je také specificky oborová regulace (např. pravidla pro nakládání s GMO či oborové standardy jakosti).

Na základě provedených analýz, rešerší a diskusí se stakeholdery (klíčovými hráči) byly identifikovány tyto hlavní problémové okruhy:

* Slabá úroveň podnikavosti a nedostatečně silný endogenní podnikatelský sektor
* Vysoká závislost hospodářského vývoje ČR na aktivitách zahraničních firem[[21]](#footnote-21)
* Nestabilita regulačního rámce a administrativní náročnost plnění regulačních pravidel
* Přetrvávající podcenění digitální agendy v podnikání

### Problémový okruh 1: Nedostatečně silný endogenní podnikatelský sektor

Podnikový sektor jako celek vstoupil do procesu přechodu na trhem řízenou ekonomiku ve stavu silné zaostalosti v technologiích, manažerském řízení, obchodních strategiích atd. Za těchto podmínek bylo otázkou času, kdy se velká část podnikového sektoru stane prostřednictvím akvizic součástí nadnárodních firem. Podniky bez účasti zahraničního kapitálu se s následky výše uvedených skutečností potýkají dodnes, byť se je postupně daří eliminovat.

Namísto trendů v zavedených tržních ekonomikách se zde zpočátku rozvíjela kultura zaměstnanecké společnosti projevující se v současnosti např. tím, že nejúspěšnější absolventi VŠ masově usilují o nalezení zaměstnání v pobočce renomované zahraniční firmy či dokonce ve veřejném sektoru namísto úsilí o vytvoření vlastní firmy

Významnou příčinou slabosti endogenního segmentu firem je omezená motivace místních podnikatelů dále zvětšovat své firmy (Pavlínek, Ženka, 2011). Příčin omezené motivace k dalšímu růstu je více a je obtížné je zobecnit. Vedle absence následovníků, jimž by bylo možné rostoucí firmy předat, jsou motivace související s generačním charakterem českých podnikatelů, kteří začali po roce 1989 podnikat a jsou nyní na konci své aktivní životní fáze.

Důsledkem slabého endogenního podnikového segmentu je specifická inovační poptávka firem. Nevelký počet endogenních firem schopných posunovat technologickou hranici ve svém oboru v kombinaci s tím, že přední zahraniční firmy působící v ČR mají své výzkumné a strategické funkce z velké části mimo ČR, způsobuje slabou inovační poptávku v segmentu inovací vyšších řádů. U těchto inovací je obvykle zapotřebí významných vstupů v podobě nových znalostí získaných prostřednictvím výzkumu a vývoje. Slabá poptávka v segmentu vyšších řádů inovací znamená omezenou potřebu firem po spolupráci s výzkumnými organizacemi. Tím je z pohledu akademické sféry omezen potenciál pro komercializaci výstupů jejich výzkumu, neboť většina případů úspěšné komercializace výsledků veřejného výzkumu bývá tažena poptávkou aplikační sféry.

### Problémový okruh 2: Vysoká závislost hospodářského vývoje ČR na aktivitách zahraničních firem

Původní příčiny dnešního stavu ekonomiky, resp. podnikového sektoru, spočívají ve čtyři dekády (1948–1989) trvajícím přerušení soukromého podnikání. Spolu s tím také v historicky specifické kombinaci vnitřních faktorů a vnějších podmínek na počátku 90. let minulého století, kdy se ekonomika ČR začala opětovně integrovat do světové ekonomiky na základě tržních principů. Vnitřními faktory byly zejména (i) výhodný poměr ceny a kvalifikace pracovní síly, (ii) silná průmyslová tradice a relativní technická vyspělost, (iii) kvalitní infrastruktura mezi zeměmi střední Evropy a (iv) slabý domácí sektor schopný pouze velmi omezené konkurence. Vnější podmínky dále posilovaly význam atraktivity české ekonomiky pro rozvoj aktivit zahraničních firem a mezi hlavní patřily zejména (v) blízkost rozvinutým evropským trhům posléze s výhledem na vstup do EU a (vi) změny v organizaci a tím územní konfiguraci nadnárodních produkčních systémů[[22]](#footnote-22).

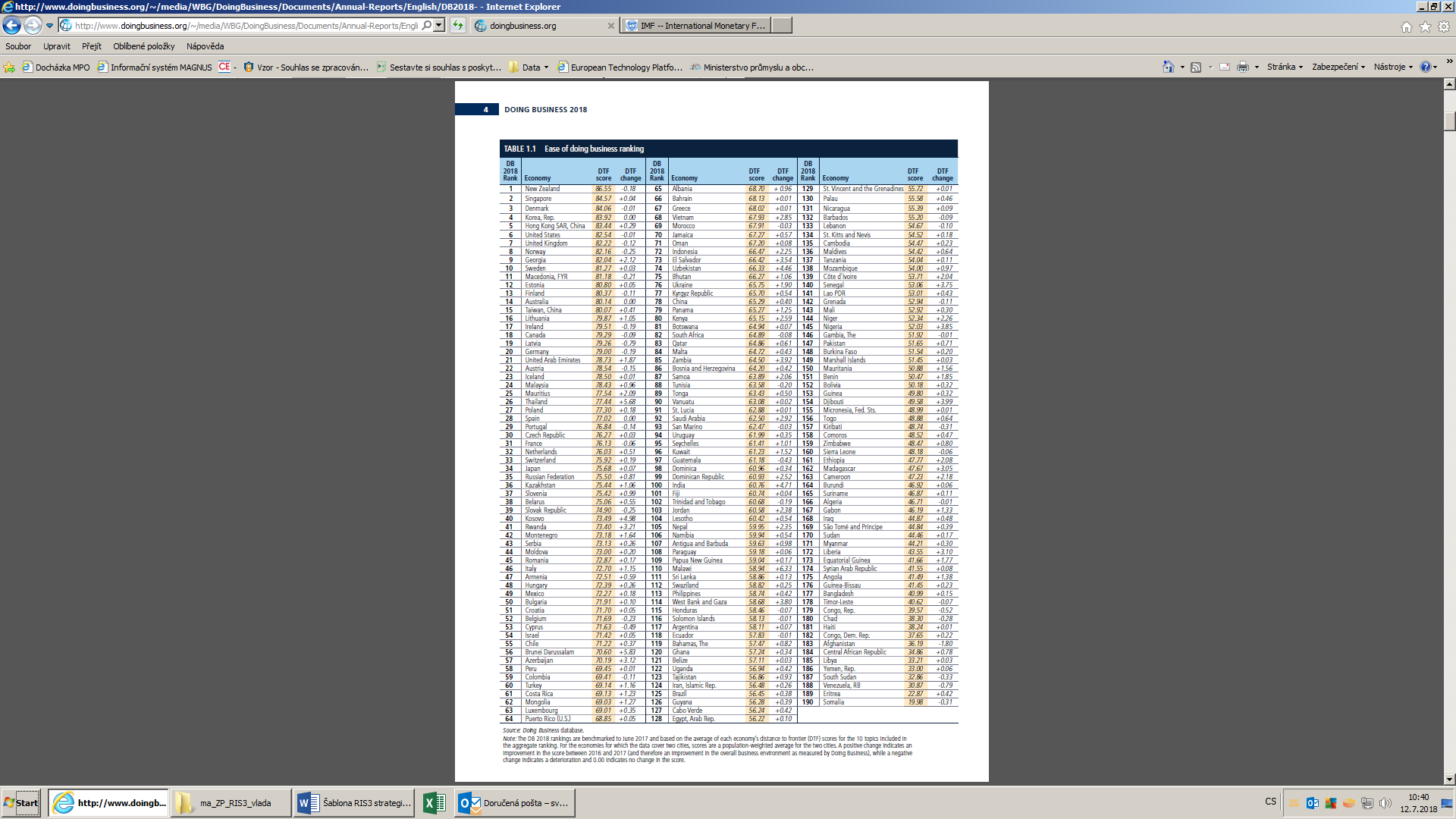
Česká ekonomika se nyní nachází ve stadiu, kdy postupně ztrácí výhodu cenové konkurenceschopnosti, zejména ve zpracovatelském průmyslu, což je dáno domácím růstem cen práce, energií a služeb a je umocněno růstem atraktivity podmínek pro umístění určitých typů aktivit do rozvíjejících se zemí. V důsledku uvedeného a v souvislosti s hospodářskou krizí po r. 2008 se potenciální i reálný hospodářský růst České republiky zpomalil, zatímco v posledních letech vykazuje silný růst. Endogenní sektor zatím jen postupně posiluje, především v důsledku vysoce kompetitivního pracovního trhu. Další hospodářský růst ČR závisí jak na její budoucí atraktivitě pro aktivity zahraničních firem, tak na schopnosti českých firem uspět pod tlakem růstu mezd. Jedinou cestou je soustředit se na postup na vyšší příčky žebříčku přidané hodnoty vyšší podporou výzkumu a vývoje.

Současný vývoj v každém případě ukazuje na nutnost posílení endogenního sektoru podniků, byť nemůže vliv PZI krátkodobě či střednědobě nahradit. Vysoká závislost ekonomiky na zahraničních firmách má také specifické důsledky pro oblast spolupráce podnikového a akademického sektoru. Rozhodující objem znalostně intenzivních ale také strategických aktivit, jako je obchod, marketing, komunikace se zákazníky, místních poboček zahraničních firem je realizován mimo ČR. V důsledku toho mají tyto pobočky, včetně jejich místních dodavatelů, velmi omezený prostor pro inovace, což je, celkem pochopitelně součástí jejich firemní strategie, únik klíčového know-how mateřské firmy může mít za následek její vytlačení z trhu nově vzniklou konkurencí. Na druhou stranu zahraniční firmy, které zde realizují VaV (např. Honeywell, Siemens ad.), představují mimořádnou příležitost pro místní výzkumné organizace z hlediska spolupráce s aplikační sférou, včetně potenciálního zajištění významných příjmů ze soukromého sektoru.

### Problémový okruh 3: Nestabilita regulačního rámce a administrativní náročnost plnění regulačních pravidel

Nestabilita daňového a regulačního rámce podnikání představuje závažný problém podnikatelského prostředí v ČR. Dle pravidelného mezinárodního šetření Světového ekonomického fóra[[23]](#footnote-23) považují místní podnikatelé a manažeři za hlavní problémy (i) korupci, (ii) administrativní zátěž, (iii) sazby a výběr daní a (iv) regulace spojené se zaměstnáváním lidí. S výjimkou korupce se nejedná o nic výjimečného, neboť ostatní tři položky dominují problémům podnikatelského prostředí ve většině zemí OECD. Nicméně pravidelné mezinárodní šetření Světové banky[[24]](#footnote-24) ukazuje, že závažnost těchto problémů je v ČR vyšší.

Vzhledem k předcházejícímu období (2014) došlo v této oblasti k výraznému zlepšení (data 2018) a lze očekávat, že další zlepšení bude následovat (viz kap. 9.1.).[[25]](#footnote-25)

Tabulka 2 - Přehled zemí v sumárním kritériu "Ease of doing business" v r. 2018

*Zdroj:* *Doing Business 2018*

Příčinou absence či pomalého zavádění reforem zlepšujících regulatorní rámec pro podnikání je vysoká personální fluktuace uvnitř ústředních orgánů státní správy a také ve vedení jimi zřizovaných institucí. Politická nestabilita vede k častým dílčím změnám daňových zákonů a dalších regulačních pravidel. Tyto změny jsou motivovány spíše krátkodobými cíli, nikoliv dlouhodobou hospodářskou strategií země.

Nestabilní a složitý regulační rámec podnikání ve spojení s vysokou mírou subjektivně vnímané korupce vytváří vzorce chování, které příliš nepodporují inovace, resp. rozvoj firem obecně a tím celé ekonomiky. Nestabilita a obtížná předvídatelnost daňových podmínek zatěžuje strategické plánování firem. Aktivity s vyšší přidanou hodnotou jsou celkově více citlivé na kvalitní podnikatelské prostředí. Další zlepšení podmínek pro zahajování a ukončování podnikání je dlouhodobě jedním z předpokladů vyšší dynamiky a inovační výkonnosti endogenního podnikového sektoru.

### Problémový okruh 4: Přetrvávající podcenění digitální agendy v podnikání

Nedůvěra, respektive důvěra v bezpečnost využívání elektronické komunikace patří mezi klíčové faktory digitální ekonomiky. Bez důvěry uživatelů digitální služeb a technologií v jejich bezpečnost nelze předpokládat rozvoj jak digitalizovaných odběratelsko-dodavatelských vazeb, tak digitální ekonomiky samotné.

Nedostatečné investice do fyzické infrastruktury vysokorychlostního připojení vedly k zastarávání infrastruktury zejména z hlediska její kapacity. Situace není optimální v rozvoji optické infrastruktury, ta jediná je schopna dopravovat gigabitové toky až ke koncovým odběratelům. Poskytovatelé internetového připojení nebyli nijak motivováni k rozvoji infrastruktury, a tak své disponibilní prostředky využívali k jinému účelu.

Investice do fyzické infrastruktury mají zásadní vliv na udržení ČR na globálních trzích a zároveň mohou podpořit domácí ekonomickou aktivitu, a to nejen v segmentu nových technologií a digitálních služeb, ale také v segmentu stavebnictví zaměřeného na výstavbu potřebné infrastruktury. Rostoucí poptávka po koncových zařízeních a digitálních službách vede ke vzniku nových segmentů trhu a tím i vzniku nových podnikatelských subjektů na těchto trzích působících.

## Výzkum a vývoj

### Úvod

Kvalitní výzkum je zásadním zdrojem nových znalostí, které rozšiřují dosažitelné technologické možnosti využitelné pro inovace.

Kvalita výzkumu a jeho praktická relevance (aplikační využitelnost) nejsou, jak dokládá celá řada analytických studií, ve vzájemném rozporu. Při vhodném řízení výzkumného systému a ukotvení základního i aplikovaného výzkumu a vysokoškolského vzdělávání v rámci výzkumných agend orientovaných na dlouhodobé strategické výzvy, lze dosáhnout vzájemných synergií, které přispívají jak ke kvalitě výzkumu, tak zvyšují jeho přínosy pro společnost a ekonomiku. [[26]](#footnote-26) Z hlediska praktické relevance výzkumu je nutné zdůraznit, že se nejedná výlučně o výzkum v technologických oborech, ale také o výzkum a rozvoj a šíření znalostí v oblasti společenských věd, které představují klíčovou expertízu nezbytnou pro netechnické inovace, včetně inovací sociálních a inovací ve službách (management inovací apod.).

Hlavní strategické dokumenty ČR vnímají vhodné podmínky pro kvalitní veřejný výzkum[[27]](#footnote-27) jako jednu ze zásadních podmínek konkurenceschopnosti a z dlouhodobého hlediska ji považují za jednu z klíčových podmínek inovační výkonnosti ekonomiky, která vytváří podněty pro rozvoj nových aplikačních směrů.[[28]](#footnote-28) Výzkum v České republice, jeho kvalita a kvalitativní vyváženost, je závislá na míře financování (HDP a jeho podílu investovaném do veřejného výzkumu) a nevyhnutelně existují a existovat budou kvalitativní rozdíly. V období před vlnou strukturálních fondů (ve výzkumu OP VaVpI) bylo možné říci, že úroveň výzkumu v ČR[[29]](#footnote-29) zaostávala za nejvyspělejšími zeměmi.[[30]](#footnote-30) Investice do výzkumné infrastruktury v rámci OP VaVpI znamenaly pro českou vědu významný kvalitativní posun a přiblížila řadu oborů (západo) evropskému průměru. OP VaVpI byl zaměřen na budování infrastruktur pro vědu a kladlo si za cíl vyvážit existující disproporci kapacit ve prospěch Prahy. Toho bylo dosaženo, přičemž navazující program OP VVV, který směřuje k podpoře výzkumu jako takového (nikoli budování nových infrastruktur) již Prahu nevylučuje. Významné zlepšení materiálních podmínek pro českou vědu vedlo i ke zlepšení internacionalizace, i když i zde existují oborové rozdíly.

Oblast řízení politiky výzkumu a vývoje má svá specifika v každém státě, v ČR však tato oblast dlouhodobě vykazuje řadu nedostatků a je předmětem dlouhodobé kritiky a politických debat. Reforma systému VaVaI nastartovaná v roce 2008 přinesla řadu dílčích zlepšení, stále však v tomto směru existuje prostor pro zlepšení.

Výše popsané charakteristiky veřejného výzkumu v ČR jsou dále rozvedeny a vysvětleny v členění na jednotlivé problémové okruhy či témata:

* Nevyrovnaná kvalita veřejného výzkumu
* Rizika digitální agendy ve veřejném výzkumu
* Nízká relevance a málo rozvinutá spolupráce veřejného výzkumu s aplikační sférou
* Nedostatečná mezinárodní otevřenost výzkumného prostředí v ČR
* Nedostatky v řízení a správě (governance) v oblasti politiky VaVaI

### Problémový okruh 1: Nevyrovnaná kvalita veřejného výzkumu

Příčiny nižší kvality českého výzkumu ve srovnání se zahraničím spočívají jak v nedostatcích regulačního rámce, tak v oblastech vyžadující intervence na úrovni výzkumných organizací.

1. Regulační rámec

* Systém *hodnocení kvality*[[31]](#footnote-31) a související *systém financování výzkumu* v ČR, působil v mnoha ohledech proti snahám o zvýšení kvality výzkumu. Systém hodnocení byl nastaven na počítání výstupů, na kvantitu dosažených výsledků namísto kvality, což motivuje k produkci balastních výsledků. Po období rozsáhlé kritiky z akademické obce a nezávislých analýz byla platnost systému zrušena. V roce 2017 byla usnesením vlády ČR (č. 107) schválena nová Metodika hodnocení výzkumných organizací a hodnocení programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací (M2017+), která do značné míry vychází ze systému hodnocení AV ČR.
* Vedlejším efektem velkého podílu prostředků na realizaci projektů je *generování nadměrné administrativy* (projekty vyžadují reporting, podávání dalších projektových přihlášek, což snižuje úspěšnost a vede k nemalým zmařeným investicím), což může bránit formulaci dlouhodobých, ambiciózních výzkumných agend a sestavení (a zejména dlouhodobému udržení) kvalitních výzkumných pracovníků
* Běžná praxe v *hodnocení projektů* na úrovni poskytovatelů vykazuje řadu nedostatků, včetně nízké míry otevřenosti zahraničním hodnotitelům. Systém podporuje averzi proti riziku, což vede k formalismu a deformaci vědeckého prostředí.

1. Výzkumné organizace

* Nedostatky v řízení se negativně projevují i v málo strategickém přístupu k *plánování výzkumné činnosti* (málo ambiciózní výzkumné cíle, nedostatečná analýza konkurence při plánování výzkumu, nízká mezioborová a meziinstitucionální spolupráce).
* Negativní důsledky nedostatečného operativního řízení se v každodenní činnosti projevují nízkou kvalitou podpůrných procesů, což se týká oblasti řízení lidských zdrojů (málo propracované procesy náboru a kariérního růstu výzkumných pracovníků), grantové podpory (absence nebo často nízká profesionalita grantové podpory), podpůrných činností pro spolupráci s aplikační sférou (absence nebo nedostatečná zkušenost pracovníků odpovědných za komercializaci výsledků a navazování partnerských vztahů s aplikační sférou), i obecných administrativních procesů (finanční a technická podpora výzkumu).
* Nedostatky v řízení se negativně projevují i v málo strategickém přístupu k plánování výzkumné činnosti (málo ambiciózní výzkumné cíle, nedostatečná analýza konkurence při plánování výzkumu, nízká mezioborová a meziinstitucionální spolupráce), ale také v malém prosazování zásluhovosti a omezeném prostoru pro kariérní růst talentovaných jednotlivců, což zásadně podvazuje kvalitu výzkumné činnosti.
* Přetrvávají nedostatky v oblasti *unikátních výzkumných infrastruktur*. ČR v tomto směru učinila v posledních letech podstatný pokrok (např. definování Cestovní mapy ČR velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace a zajištění dotačního titulu podporujícího jejich provoz[[32]](#footnote-32)). Ačkoliv se důsledky těchto kroků dosud plně neprojevily, lze předpokládat, že v průběhu příštích let se začnou pozitivně projevovat na zvýšené atraktivitě českých výzkumných organizací. Úspěch této snahy je však závislý na mnoha dílčích faktorech.
* V materiální oblasti přetrvávají i nadále nedostatky *v oblasti mzdového ohodnocení výzkumných pracovníků*, a to především u mladších výzkumníků (kde je výše mezd ve vysokoškolském a vládním sektoru významně vázána na délku praxe[[33]](#footnote-33)) a u studentů doktorského studia, což v důsledku – v kombinaci s málo atraktivními kariérními vyhlídkami a nedostatečným uplatněním principu zásluhovosti - demotivuje talentované studenty od vědecké kariéry, resp. jim brání se plně věnovat výzkumné práci. Nedostatky se však projevují také ve schopnosti udržet kvalifikovaný technický personál nezbytný pro bezchybný provoz.

|  |
| --- |
| **Specifické postavení hlavního města Prahy ve vzdělávacím a výzkumném systému ČR**  Praha byla významně dominujícím vzdělávacím a výzkumným centrem celé ČR s nadregionální důležitostí. Díky rozsáhlým investicím do výzkumu a vysokého školství v rámci strukturálních fondů v programových výzvách OP VaVpI a OP VK se podařilo dosáhnout větší regionální vyváženosti. Vysoké školy a výzkumné instituce v Brně, Olomouci a také Ostravě v kvalitě výzkumu a výuky Praze velmi úspěšně konkurují.  V programových výzvách navazujícího OP VVV, které již nesměřují do kategorie investic do budování nových infrastruktur, ale do vlastního kvalitního výzkumu a budování výzkumných týmů již není pražský region vyloučen.  Analýza pražských kapacit ukazuje *potenciál pražských vysokých škol a výzkumných týmů dosáhnout výzkumné excelence v nadnárodním měřítku, což se již děje s podporou programu OP VVV.*  ***Pražské výzkumné kapacity, nyní stejně jako ve zbytku ČR, poskytují podstatnou část své odborné kapacity ve prospěch aplikační sféry v celostátním měřítku*** - v mnoha případech se přitom jedná o výzkumná pracoviště **unikátní**, jejichž expertízu nelze v národním měřítku nahradit z jiných zdrojů. |

### Problémový okruh 2: Rizika digitální agendy ve veřejném výzkumu

Zvláštní důležitost z hlediska kvality výzkumu mají *ICT infrastruktury*. Digitální infrastruktury jsou důležité pro výzkumnou činnost ze dvou hledisek: jednak z hlediska samotného zajištění dostatečných kapacit pro přenos dat, jejich ukládání, zpracování; jednak z hlediska digitálního obsahu a přístupu k informacím a dostupným poznatkům a vědeckým výsledků. Přístup k vědeckým informacím v digitální formě v podobě *odborných databází a elektronických vědeckých periodik* představuje klíčový předpoklad pro kvalitní výzkum. Bez něj není představitelné udržení kontaktu s mezinárodní vědeckou špičkou.

Základní prvek (komunikační část) e-infrastruktur spravovaných CESNETem[[34]](#footnote-34) je v ČR na špičkové světové úrovni, distribuovaná výpočetní a úložná infrastruktura (grid) je organizačně na velmi dobré mezinárodní úrovni, avšak s omezenou kapacitou (MŠMT, 2011).

Oblast informačních technologií patří k výzkumným oblastem, které v rámci ČR dlouhodobě generují *významnější počty komerčně aplikovatelných výsledků*, včetně zakládání technologických firem a následných investic rizikového kapitálu. Díky přítomnosti několika významných českých IT firem s mezinárodním dosahem a rostoucímu počtu zahraničních firem, které v ČR dislokují své VaV kapacity, zde existuje významná příležitost pro další posílení specializace a vytváření synergických vazeb mezi kvalitním výzkumným zázemím a podnikatelskými aktivitami.

Nedostatečná prioritizace investic do e-infrastruktur pro potřeby výzkumu, jejich průběžného upgradu a také do rozvoje specializovaných lidských zdrojů nezbytných pro správu a provoz e-infrastruktur, může vést k zaostávání českého výzkumu a snižování efektivity veřejných investic.

### Problémový okruh 3: Nízká relevance a málo rozvinutá spolupráce veřejného výzkumu s aplikační sférou

*Spolupráce mezi výzkumnými organizacemi a aplikační sférou je v ČR na limitované úrovni*, vesměs se jedná o krátkodobé spolupráce omezeného rozsahu. Často zmiňovaným kritériem spolupráce výzkumných organizací je mezisektorální mobilita pracovní síly. Počty patentů českých firem zaostávají za vyspělými evropskými státy mnohem více, než počty patentů české veřejné výzkumné sféry. V uplynulých cca 10 letech došlo v ČR k *dílčím zlepšením* v oblasti propojování akademického výzkumu a aplikační sféry, zejména v důsledku vzniku center transferu znalostí a technologií na universitách a výzkumných organizacích a také díky podpoře kolaborativního výzkumu s firemními partnery TA ČR a MPO. Otázce aplikační relevance výsledků VaV se věnuje jeden z modulů metodiky hodnocení M2017+. Ve většině výzkumných organizací byla, zejména díky podpoře ze strukturálních fondů EU[[35]](#footnote-35), vytvořena alespoň *základní infrastruktura na podporu spolupráce s uživateli výsledků* (centra transferu technologií apod.). Postupně dochází k zavádění interních postupů pro monitoring vznikajícího duševního vlastnictví a metodik pro spolupráci s komerční sférou.

Spolupráce mezi veřejným výzkumem a aplikační sférou je jednou z oblastí, kde se projevuje tržní selhání a kde většina vyspělých států uplatňuje přímé či nepřímé nástroje podpory interakce mezi oběma typy aktérů. V ČR existují v této oblasti jak nástroje přímé podpory (programy účelové veřejné podpory kolaborativního výzkumu TAČR, aj.) a nepřímé podpory – možnost daňového zvýhodnění nákladů na výzkum. Druhý nástroj je však funkční jen omezeně, díky příliš restriktivnímu přístupu kontrolních orgánů (finanční správy) je využíván převážně jen velkými firmami.

Neuspokojivou situaci ztěžuje vysoká míra *závislosti českého firemního VaV na rozhodnutích zahraničních mateřských firem*, které málokdy dávají svým dceřiným firmám v ČR dostatečnou autonomii v oblasti spolupráce s akademickou sférou v ČR, případně pouze za podmínek jednostranně zvýhodňujících nadnárodní firmy. Reálná zkušenost ze spolupráce s firmami se zahraničními vlastníky jsou dvojího typu. Buďto zahraniční vlastníci spolupráci aktivně brání, nebo naopak přinášejí do českého prostředí postupy „dobré praxe“, kdy provázanost s domácím výzkumným prostředím je pro firmy povinností.

Příčiny nízké relevance českého výzkumu spočívají jak v rámcových podmínkách, včetně struktury inovační poptávky v ČR, tak v oblastech vyžadující intervence na úrovni výzkumných organizací.

a) Regulační rámec

* Nyní již překonaná *metodika hodnocení výzkumu* a alokace institucionálních prostředků v podstatě *mohla odrazovat výzkumníky ve veřejné sféře od soustavné spolupráce s aplikační sférou*. *S příchodem hodnocení podle metodiky M2017+ lze očekávat zlepšení na celostátní úrovni. Jeden z modulů M2017+ je zaměřen na socioekonomickou relevanci.*
* *Slabá a málo sofistikovaná inovační poptávka,* resp. málo sofistikované inovační potřeby v podnikovém sektoru v ČR (viz analýza podnikového sektoru) jen v omezeném rozsahu generují odborně motivující výzvy pro výzkumné organizace.[[36]](#footnote-36)
* Jedním z důvodů, proč se ve větší míře nerozvíjela spolupráce, mohou být *daňové důvody*, díky hyperrestriktivnímu přístupu orgánů daňové správy.

b) Výzkumné organizace

* Na úrovni řízení samotných výzkumných organizací existují *nedostatky,* co se týká specifických dovedností pro *řízení vztahů s aplikační sférou*.[[37]](#footnote-37) Tyto postupy se postupně zavádějí, motivací jsou jednak řešené projekty kolaborativního výzkumu s podporou TAČR, ap., a také již etablovaná centra transferu znalostí a technologií na pracovištích, jejichž vznik a rozvoj byl podpořen z výzev OP VaVpI a OP VVV. Postupně rostoucí zájem o spolupráci z firemní sféry v posledních letech, související se současnou průmyslovou konjunkturou již má naději na pozitivní reakci a lépe připravené akademické prostředí.
* Nastavení *podmínek a procesů* v oblasti smluvního výzkumu, zakládání spin-off firem, hodnocení a odměňování za tento typ výsledků je často v rámci VO spojeno s nemalým rizikem.
* Postupné budování kapacit transferu znalostí a technologií na pracovištích výzkumných organizací a zavádění procesů identifikace duševního vlastnictví s aplikačním potenciálem v současné době probíhá. *Kvalifikované kapacity pro rozvoj dosažených výsledků VaV* a vyhledání vhodných partnerů pro komercializaci, dojednání obsahu a podmínek společných projektů aplikovaného VaV je však nesnadné, dosažení úrovně běžné v rozvinutých zemích ještě potrvá
* *Povědomí o základech podnikání* *a vzdělávání v této oblasti* je u studentů vysokých škol a výzkumných pracovníků *nedostatečné* *a nesystematické*.
* *Mobilita výzkumných pracovníků směrem do firemní sféry je omezená*. Mobilita výzkumných pracovníků z firemní sféry do výzkumných organizací je zcela ojedinělým jevem.

Skutečná strategická spolupráce výzkumných organizací a firem není něco, co je snadno měřitelné prostřednictvím patentů, nebo licencí. V řadě oborů hrají patenty jen marginální roli. Skutečná role výzkumných organizací ve spolupráci s firmami je v dlouhodobě budované důvěře a výzkumu se vzdálenějším dopadem.

### Problémový okruh 4: Nedostatečná mezinárodní otevřenost výzkumného prostředí v ČR

V 90. letech 20 století došlo k radikální redukci veřejných prostředků na výzkum, která zapůsobila odchod části výzkumných pracovníků do zahraničí, nebo soukromé sféry. Zdá se, že dědictví této éry spolu s reformou výzkumu z roku 2008 (a souvisejícím zavedení metodiky hodnocení výsledků podle kvantitativních ukazatelů) mohly podlomit důvěru části vědecké obce ve vládní reprezentaci a důvěru v pozitivní vnímání role vědy ve společnosti v ČR.

*Internacionalizace české vědy je na dobré úrovni,* je to možné ukázat na statistikách publikací vytvořených ve spoluautorství českých a zahraničních vědců, jak je možné ověřit v databázích WOS a SCOPUS. Příznivější míra zapojení českých vědců do mezinárodní spolupráce již dlouhodobě existuje v oborech, které se provozují na velkých infrastrukturách (např. CERN, apod.). Pokud jde o internacionalizaci měřenou počty zahraničních vědců v ČR, je zde jednoznačně limitujícím faktorem úroveň mezd na hladině zlomku průměru v bohatých evropských zemí. Mobilita českých vědců směrem do zahraničí existuje, zahraniční zkušenost má velká většina českých mladých vědců.

Co se týče účasti českých vědeckých týmů v evropských projektových konsorciích a větších projektech mezinárodní spolupráce, je situace oborově specifická. Hlavní bariérou je zde fakt, že projektová konsorcia (západo)evropských výzkumných týmů představují uzavřené prostředí, kam je obtížné proniknout bez podpory aktivní vědní politiky na celonárodní úrovni, zaměřené na evropské struktury.

Prostor ke zlepšení lze vidět v účasti ve velkých projektových konsorciích a mobilitě zahraničních vědců směrem do ČR.

1. Regulační rámec

* Je nutné dosáhnout zastoupení českých vědců v přípravných výborech velkých programových výzev (programy typu Horizon 2020), které se často již připravují na míru konstituujícím se konsorciím. Bez systémové podpory na nejvyšší úrovni toho nelze dosáhnout.
* V oblasti regulace na národní úrovni brání větší otevřenosti a mobilitě velmi *formální požadavky uznávání akademických hodností ze zahraničí*, složité *procedury schvalování kariérního postupu*,a  také požadavek na zajištění výuky v češtině.
* Významnou bariéru představují *imigrační bariéry*.
* Zcela *chybí nástroje* systematicky *podporující cirkulaci mozků*, jako jsou možnosti dočasného tvůrčího volna ve výzkumné kariéře, sabbatical[[38]](#footnote-38).

1. Výzkumné organizace

* Na úrovni výzkumných organizací většinou chybí strategie mezinárodní spolupráce, nebo má pouze formální charakter. Jen zřídka mají takové strategie povahu explicitně definovaných strategických partnerství, tj. definování konkrétních strategických partnerů a jasný obsah výzkumné spolupráce s nimi.
* Schází dostatek financí na hrazení cest určených k navazování spolupráce a jednání o společných projektech.
* Ve většině výzkumných organizací v ČR *chybí kvalifikované služby usnadňující integraci zahraničních výzkumníků i studentů* (tzv. měkké služby), většina podpůrných a interních procesů je zajišťována pouze v češtině a odpovědní pracovníci nejsou připraveni na práci v angličtině (typicky např. personální agenda)

Absence nadresortní strategie pro internacionalizaci VaVaI spolu s personální poddimenzovaností složek státní správy odpovědných za tuto oblast vede k malému zapojení do celoevropské výzkumné spolupráce a do budoucna může ohrozit čerpání prostředků z programu Horizont 2020, jakož i oslabit potenciální synergie mezi projekty H2020 a prostředky kohezní politiky v období 2014–2020.

Vysoká kvalita výzkumu není představitelná bez cirkulace mozků a systematického vytváření podmínek pro vstřebávání nových podnětů z odlišného prostředí. Jedním z důsledků nízké otevřenosti českých výzkumných organizací je jejich nízká atraktivita pro výzkumníky s odlišnou zkušeností (resp. malá schopnost takové pracovníky dlouhodobě udržet) a s ní se pojící negativní dopady na celkovou úroveň kvality výzkumu. České výzkumné prostředí není z mezinárodního hlediska příliš atraktivní již svou jazykovou specificitou a – v porovnání se státy s nejvyspělejšími výzkumnými systémy – je i málo atraktivní mzdovým ohodnocením. Neschopnost zajistit větší otevřenost a průchodnost kariérního systému českého výzkumu má důsledky pro nízkou schopnost přilákat a udržet kritický počet výzkumníků se zkušenostmi z jiného prostředí.

Nízkou „genetickou diversitu“ českých výzkumných organizací podporuje jejich konzervativní personální praxe. V důsledku pak může vést jednak k odlivu talentovaných mladých výzkumníků, kteří nezískají pro svůj rozvoj vhodné podmínky, jednak může vést i k postupné re-emigraci pracovníků ze zahraničí, a to i v případech výzkumníků, kteří již byli do ČR přilákáni v uplynulých letech. Pokud nebudou v českém výzkumném prostředí postupně odbourávány bariéry příchodu výzkumných pracovníků ze zahraničí a pro vědeckou mobilitu vůbec, výběr talentů pro výzkumné kariéry zůstane i do budoucna omezený na Českou republiku (event. ještě rozšířeně o Slovensko). Přetrvávající uzavřenost by pak znamenala faktickou rezignaci na dosahování špičkové mezinárodní kvality výzkumu.

Mezinárodní otevřenost a mobilita výzkumníků má jednoznačně pozitivní dopad na míru zapojení do mezinárodní výzkumné spolupráce. V tomto ohledu má ČR dlouhodobě neuspokojivé výsledky. Pokud nebudou nastaveny dostatečně robustní mechanismy pro podporu cirkulace mozků z i do ČR a pro ukotvení již přítomných zahraničních vědců, nedojde velmi pravděpodobně ani k zásadnímu zvýšení aktivity českých výzkumných týmů v mezinárodní výzkumné spolupráci, včetně budoucí účasti českých výzkumných týmů v Horizontu 2020.

Malá otevřenost českého výzkumného prostředí a nízký počet výzkumníků se zkušeností z odlišného výzkumného prostředí se projevuje také v malé otevřenosti dobré praxi v tvorbě a implementaci výzkumné politiky v ČR. Dobrá zahraniční praxe se prosazuje jen pomalu a často přes odpor etablovaných aktérů. Platí to pro národní, systémovou úroveň, i pro úroveň jednotlivých institucí a týmů. Hodnocení projektů mezinárodními panely ze zahraničí, či obsazování volných pozic transparentními mezinárodními výběrovými řízeními, jsou v ČR dosud ojedinělou praxí. I to je důsledek malého počtu zahraničních výzkumníků v ČR, resp. výzkumníků se zahraniční zkušeností.

Z hlediska inteligentní specializace je potřeba řešit regulatorní bariéry, které brání větší otevřenosti a internacionalizaci. Současně je nezbytné vytvářet horizontální intervenční nástroje, které plošně zvýší otevřenost a kvalitu českého výzkumu. V oborech, kde existuje prokazatelná mezinárodní kvalita výzkumu s vazbami na aplikační potenciál ČR, je pak vhodné realizovat i vertikální opatření (např. programy podpory příchodu zahraničních vědců, podpora strategických partnerství českých výzkumných pracovišť s předními zahraničními partnery, apod.).

### Problémový okruh 5: Nedostatky v řízení a správě (governance) v oblasti politiky VaVaI

Podle zjištění Mezinárodního auditu výzkumu a vývoje v ČR je možné za nejzákladnější problém českého systému VaVaI považovat možnou nedůvěru vědecké komunity v systém. *Nedůvěra* částečně souvisí s politickou nestabilitou od roku 2006, v jejímž důsledku došlo k postupné politizaci problematiky výzkumu a vývoje, přičemž výzkum nebyl nikdy jasně a zřetelně v dlouhodobém horizontu deklarován jako nezpochybnitelná vládní priorita.

Jedním z projevů nedůvěry je také *absence konsensu ohledně dalšího strategického směrování politiky výzkumu a vývoje v ČR*. Průvodním jevem je nedostatek dlouhodobého pojetí politiky VaVaI, nejistota ohledně jejího dalšího směrování, a to včetně nejistoty financování. Shoda nepanuje nad koncepčním efektem účelového financování. Mimo to se projevuje také fragmentace odpovědnosti za sektor VaVaI mezi MŠMT, Úřad vlády a MPO. *Systém řízení politiky VaV (governance)* vykazuje podstatné nedostatky, především nedostatečné uplatnění principu subsidiarity.[[39]](#footnote-39) Vedlejším efektem nedostatečného výkonu veřejné správy může být místy *nevhodné metodické nastavení programů podpory výzkumu*, které způsobuje zvyšování *administrativní zátěže* výzkumných pracovníků. [[40]](#footnote-40)

Bez jasně definované strategie logicky *chybí i výzkumná orientace v podobě tematických programů výzkumu*, bez nichž nevznikají podmínky pro realizaci problémově zaměřeného, dlouhodobého a ambiciózního výzkumu, který by mohl dosáhnout skutečného průlomu v dané oblasti zkoumání. Takovéto strategie by měly existovat i na úrovni institucí, příkladem může být Strategie Akademie věd AV21. Na celostátní úrovni ale nesmí být strategická orientace na vybrané směry na překážku nezávislého výzkumu.

Příčiny neefektivní správy a řízení českého výzkumu spočívají jak v rámcových, regulačních podmínkách, tak v podmínkách uvnitř orgánů státní správy odpovědných za oblasti politiky VaV. Pro stávající pracovníky státní správy *neexistují nástroje pro systematické zvyšování kvalifikace*, možnost osvojení zahraničních zkušeností a dobrých praxí (např. v oblasti hodnocení projektů, hodnocení přínosů programů VaVaI, institucionálního financování, hodnocení opatření pro zvýšení spolupráce s aplikační sférou apod.) v takové míře, jež by byla potřeba. Bez shody nad výzkumnou strategií pak logicky v ČR *chybí nástroje pro zacílení výzkumného úsilí na dlouhodobé problémy společnosti a ekonomiky*, které by zkoncentrovaly úsilí a zafungovaly jako pákový efekt pro dodatečné investice ze strany soukromé sféry. Faktická *absence tematicky zaměřených výzkumných programů* přitom odlišuje ČR od většiny srovnatelných zemí.[[41]](#footnote-41)

## Lidské zdroje

### Úvod

Kvalita lidských zdrojů představuje v současné znalostně orientované ekonomice klíčovou determinantu mezinárodní konkurenceschopnosti země (OECD, 2013), která se odvíjí od schopnosti vývoje inovativních řešení a obtížně napodobitelných výrobků a služeb. Ty pak umožňují dosáhnout konkurenceschopnosti typu „high road“. V tomto závodu je proto velmi důležité zaměřit se na 3 vzájemně propojené úrovně záměrné tvorby a rozvoje výzkumného a inovativního potenciálu lidí.

První úroveň lze vnímat jako všeobecnou míru vybavenosti reálně aplikovatelnými znalostmi a dovednostmi. To je důvodem, proč se v posledních desetiletích věnuje velká pozornost systémům počátečního i dalšího vzdělávání, neboť právě rozdíly v jejich výkonu ve výsledku determinují rozdíly v ekonomickém postavení zemí. Druhá úroveň se zabývá otázkou, které osoby a jak mají být připravovány na kariéru výzkumných a vývojových pracovníků, neboť vést k této kariéře celou populaci by nebylo účelné a efektivní. Cestou je využití systému identifikace a rozvoje talentů. Poslední úrovní rozvoje výzkumného, vývojového a inovativního potenciálu spočívá v práci se samotnými výzkumnými pracovníky. Způsob jejich přijímání, jejich hodnocení, rozvoj apod., jsou velmi důležité pro správné využití jejich potenciálu a dosažení maximální produktivity.

Základním strategickým dokumentem pro oblast vzdělávání je Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2020, nikoliv RIS3 strategie.

### Problémový okruh 1: Průměrná kvalita výstupů vzdělávacího systému

Mezinárodní srovnání vybraných obecných dovedností PIAAC ukázalo, že numerická gramotnost českých obyvatel ve věku 16-65 let je na nadprůměrné úrovni 24 zemí OECD, zatímco čtenářská gramotnost a schopnost řešit problémy v technologicky náročném prostředí jsou na úrovni průměrné (OECD, 2013). Pokud však chce česká ekonomika svůj další růst spojit zejména s technologicky a znalostně náročnými aktivitami, lze tento stav vnímat pouze jako dobrou výchozí úroveň pro urychlený růst kvality vzdělání z pohledu mezinárodního srovnání. Výsledky mezinárodního srovnání PISA, které měří čtenářskou, matematickou a přírodovědnou gramotnost u žáků ve věku 15 let v 65 zemích, však nedokládají zvyšující se kvalitu vzdělávání.

Z dalších obecných kompetencí lze uvést znalost cizího jazyka a ICT, jejichž význam do budoucna značně poroste. Celkově lze říci, že se znalostmi a dovednostmi potřebnými k práci je spokojeno 80 % českých zaměstnavatelů, v západních zemích se však tento podíl pohybuje mezi 91 a 99 % (Kopicová, 2013).

Význam měkkých dovedností jedince (komunikace, spolupráce, flexibilita apod.) pro kvalitní pracovní výkon je zaměstnavateli vnímán přibližně stejně jako význam odborných dovedností. Jejich rozvoj v rámci systému počátečního vzdělávání je napříč Evropou vnímán jako nedostatečný. Průzkum z konce roku 2013 mezi českými zaměstnavateli odhalil, že zaměstnaní absolventi vysokých škol disponují přibližně 69–83 % potřebné úrovně 15 měkkých kompetencí definovaných Národní soustavou povolání (jedná se o předběžné výsledky průzkumu poskytnuté autory Balcar a Šimek; Kopicová, 2013).

Ukazuje se, že participace české populace na dalším vzdělávání, bez ohledu na jeho formu, dosahuje průměrných hodnot ve srovnání s ostatními zeměmi. Hlubší analýzy obsahu dalšího vzdělávání v jednotlivých zemích však ukázaly na skutečnost, že toto vzdělávání není vždy zaměřeno na oblasti, které pro daného jedince představují omezení jeho uplatnitelnosti na trhu práce (OECD, 2013; Eurostat database).

Na vysoké školy pedagogického zaměření se hlásí uchazeči, kteří v testech obecných studijních předpokladů společnosti SCIO dosahují výsledků na úrovni nižšího průměru. Pedagogické studijní programy se zaměřují zejména na zvládnutí učiva. Pedagogům na všech úrovních vzdělávání, stejně jako jejich žákům a studentům, chybí kontakt s „praxí“ (NVF, 2011). Kurikulární reforma až doposud nepřinesla očekávané výsledky, i když zahájila proces nezbytné proměny vzdělávacího systému. Rámcové vzdělávací programy (RVP) sice definují znalosti a dovednosti, které si má každý žák osvojit, avšak bez adekvátního profesního vedení a dalších doprovodných kroků a nástrojů podporujících učitele vedou často pouze k formální implementaci bez potřebného zkvalitnění výuky (viz např. VZ ČŠI 2009/2010).Česká republika je jednou z mála zemí v Evropě, kde nefunguje systematické a celonárodní hodnocení kvality výuky. Ačkoli je rozvoj měkkých dovedností žáků zakotven v rámcovém vzdělávacím programu, pedagogové nemají k dispozici systematickou metodickou pomoc k naplnění tohoto cíle. Závažným problémem jsou postoje žáků ke škole, které patří mezi nejhorší v rámci srovnávaných zemí (McKinsey & Company, 2010).

Současná úroveň výstupů systému vzdělávání nevytváří vhodné předpoklady pro dosažení nadprůměrných výsledků ve výzkumu, vývoji a inovacích. Lze očekávat, že na špičkové úrovni ve vědě, výzkumu a vývoji se bude i nadále nacházet pouze několik málo jedinců (relativně nezávislých na systému vzdělávání), kteří budou mít na vývoj jejich oboru významný dopad, avšak jejich vliv na image české vědy a výzkumu bude zanedbatelný. Existuje zde nebezpečí vytvoření situace, v níž se budou jednotlivé příčiny současného stavu dále posilovat: klesající výsledky vzdělávání – nižší prestiž učitelského povolání – méně kvalitních zájemců o studium pedagogiky – klesající kvalita výuky (a na ni navazující zhoršující se postoje žáků ke škole) - klesající výsledky vzdělávání.

### Problémový okruh 2: Nefunkční systém identifikace talentů a práce s nimi

Český vzdělávací systém se zaměřuje na identifikaci osob s dobrými studijními výsledky a jejich další rozvoj zejména prostřednictvím vhodné volby vzdělávací dráhy. Přístup základních škol k rozvoji těchto žáků není jednotný. Některé školy zdůrazňují potřebu urychleného rozvoje talentovaných dětí, jiné pak zdůrazňují zejména integraci a rozvoj znevýhodněných dětí. Často je tak jedna skupina žáků rozvíjena na úkor rozvoje těch ostatních.

Rozvoj dětí s většími studijními předpoklady je často zajišťován jejich směřováním (ze stran rodičů a zaměstnanců škol) na gymnázia, která je připraví na univerzitní studia. Gymnázia však zatím obecně neplní funkci škol pro mimořádně nadané žáky. Tento závěr je zcela v souladu se skutečností, že český systém počátečního vzdělávání nedefinuje žádný typ školy, který by měl tuto funkci zastávat.

Dále lze také zmínit, že omezená znalost vlastních preferencí a možností, stejně jako podstaty jednotlivých studijních oborů, často vede ke špatné volbě studijního oboru. Tato skutečnost, spolu s menší popularitou technicky a přírodovědně orientovaných oborů[[42]](#footnote-42), jež jsou žáky často vnímány jako náročnější, vede k výraznému nedostatku osob hledajících uplatnění v technických oborech, což se projevuje jak v terciárním vzdělávání, tak i na trhu práce. Snižování kvality studentů lze však nalézt i na vysokých školách (Leisyte et al., 2011; NVF, 2011), které i přes výše uvedené skutečnosti rozšiřovaly, v souladu s boloňským procesem, své kapacity.

Z pohledu výzkumu a vývoje jsou nejzajímavější skupinou studenti doktorských studijních oborů, neboť představují nejdůležitější zdroj nových výzkumných pracovníků. Mnoho univerzit má však značné problémy se získáním dostatečného počtu kvalifikovaných kandidátů, což řeší zejména rekrutováním 90–95 % doktorandů z řad vlastních absolventů magisterských studijních programů. Míra úspěšného dokončení doktorských studií se pohybuje na úrovni 25–45 %, přičemž nejčastější příčinou předčasného ukončení studia je nízká úroveň doktorských stipendií a zahájení pracovní kariéry mimo univerzitu. Studenti doktorského studijního programu se na celkovém počtu studentů v roce 2011 podíleli 6,5 %. Tato hodnota staví Českou republiku v rámci zemí EU na přední místa (Rada pro výzkum, vývoj a inovace, 2013). Vezmeme-li však v úvahu nízkou míru úspěšnosti dokončení této úrovně vzdělání, počet absolventů doktorských studií je mírně pod průměrem zemí OECD (OECD, 2013b). Zatímco podíl studentů technických a přírodních věd dosahuje v případě bakalářských a magisterských studijních programů 26 %, studenti doktorských studijních programů se těmito vědami zabývají ve 48 % případů. To znamená, že téměř polovina všech studentů doktorských studijních programů se věnuje technickým nebo přírodním vědám, což je nejvyšší podíl technicky orientovaných doktorandů v EU (Rada pro výzkum, vývoj a inovace, 2013) a velmi vysoký podíl mezi zeměmi OECD (OECD, 2013b).

### Problémový okruh 3: Nedostatek kvalitních lidských zdrojů pro výzkum a vývoj

Z mezinárodního srovnání vyplývá, že Česká republika disponuje průměrným počtem zaměstnanců ve výzkumu a vývoji mezi zeměmi OECD (OECD, 2013b), přičemž tento počet je nadprůměrný ve vládním sektoru (stejně jako v ostatních postkomunistických zemích), podprůměrný ve vysokoškolském sektoru a průměrný v průmyslovém sektoru (Rada pro výzkum, vývoj a inovace, 2013). Výzkumní pracovníci představují 55 % všech zaměstnanců ve výzkumu a vývoji, druhou nejpočetnější skupinou jsou pak techničtí pracovníci, kteří se na zaměstnanosti v tomto sektoru podílejí 31 %. Cizinci jsou v českém výzkumu a vývoji poměrně ojedinělým jevem, neboť z 82,3 tisíc fyzických osob zaměstnaných v tomto sektoru nemá české občanství pouze 3,5 tisíce, z tohoto počtu je pak 1,5 tisíce Slováků (Rada pro výzkum, vývoj a inovace, 2013).

Česká republika disponuje přibližně 10 zaměstnanci ve výzkumu a vývoji (FTE) na 1 000 zaměstnaných osob, což jí staví pod evropský průměr, který činí cca 11 zaměstnanců. V některých zemích (Finsko, Dánsko) tento podíl však dosahuje dvojnásobných hodnot. V případě výzkumných pracovníků je situace podobná. Česká republika disponuje 6 takovými pracovníky (FTE) na 1 000 zaměstnaných osob, zatímco evropský průměr činí 7 pracovníků. V Norsku, Japonsku, Švédsku, Koreji, Dánsku a Finsku je však tento poměr téměř trojnásobný (Rada pro výzkum, vývoj a inovace, 2013).

Nejdůležitějším zdrojem nových zaměstnanců ve vysokoškolském výzkumu jsou vlastní absolventi doktorského studia. To naznačuje, že tento segment pracovního trhu je orientován dovnitř a vyskytuje se zde i jisté územní omezení, a to i navzdory skutečnosti, že výběr nových zaměstnanců je plně v rukou jednotlivých výzkumných pracovišť. Z tohoto pohledu je vhodné zabývat se otázkou, zda mzdové, pracovní, technické a jiné podmínky akademických pracovišť nepředstavují faktory, které uchazeče o zaměstnání z jiných zdrojů odrazují. Jako významné faktory znesnadňující mezinárodní mobilitu byly identifikovány obavy o ztrátu zaměstnání při jeho dlouhodobějším přerušení a zajištění výuky na domácí univerzitě. Nedostatečný rozvoj měkkých a podnikatelských dovedností bude neustále brzdit uplatnění absolventů doktorských studií v podnikovém výzkumu, stejně tak jako spolupráci výzkumných organizací a podnikové sféry. Tato situace negativně ovlivňuje využití potenciálu všech uvedených stran.

V oblasti *genderové diskriminace* existuje na národní úrovni stále méně programů podpory genderové rovnosti v oblasti výzkumu, než je žádoucí[[43]](#footnote-43) a neexistují efektivní nástroje, které by usnadňovaly sladění rodinných a pracovních povinností mladých výzkumníků (žen i mužů).

### Problémový okruh 4: Nedostatečná podpora digitální agendy v lidských zdrojích

Zásadní je rozvoj horizontálních kompetencí v oblasti výpočetní techniky na všech stupních vzdělávacího systému[[44]](#footnote-44), včetně dalšího vzdělávání a vzdělání nejstarší části populace. Pouze digitálně gramotná společnost bude schopná konkurovat v nastupující informační a digitální ekonomice. Česká republika patří dále mezi země zastávající svobodu internetu, což v praxi znamená jeho minimální regulaci. To klade na jeho uživatele zvýšené nároky, neboť kromě základní digitální gramotnosti musí disponovat schopnostmi kritického zhodnocení obsahu a samoregulace v jeho používání.

V této souvislosti není klíčovou otázkou pouze míra pokrytí internetem, ale také míra jeho reálného využívání. Z tohoto pohledu se lze zaměřit na jeho využití k nákupům a ke komunikaci s úřady. Podíl populace, která používá internet ke komunikaci s úřady či dokonce využívá internet k vyřizování formulářů, patří mezi nejmenší v EU. Uvedený stav je však způsoben také tím, že dostupnost služeb pro občany online je sedmá nejhorší v celé Evropské unii.

## Sociální inovace

### Úvod

Mezi nejdůležitější faktory mající vliv na potřebu sociálních inovací patří sílící globální konkurenční soutěž, změna postavení Evropy v této soutěži (včetně vlivu stárnutí její populace), vliv klimatických změn apod. Sociální inovace mohou pomoci jako „společenská laboratoř“, v níž se tvoří a testují nová řešení pro tyto společenské výzvy. Evropská unie a její členské státy takovéto prostředí velmi potřebují (European Commission, 2012; Guide to Social Innovation). Sociální inovace strategického významu jsou podmíněny rozvinutou kulturu partnerské spolupráce.

Pro Evropskou unii je typická koexistence i interakce několika vládních úrovní – národní (členské státy), supranacionální (EU) a subnárodní (regionální a lokální autority), kdy právě tato koexistence a interakce je esencí toho, co je nazýváno víceúrovňovou správou (multilevel governance – MLG). Nejde přitom jen o prostou transformaci cílů přijatých na evropské nebo národní úrovni do aktivit na regionální nebo místní úrovni, ale rovněž o slaďování cílů na regionální a místní úrovni s evropskými strategiemi. Zároveň MLG posiluje odpovědnosti subnárodních autorit v národním kontextu a podporuje jejich účast na realizaci politik Společenství (Bílá kniha Výboru regionů o víceúrovňové správě věcí veřejných 2009/C 211/01).

Ve státní, podnikatelské i občanské sféře zemí OECD se zvyšuje kooperace a zakládají se partnerství, která mají podněcovat ekonomický rozvoj, zaměstnanost a sociální inkluzi. Dobře fungující partnerství jsou efektivním nástrojem pro komplexní řešení složitých společenských úkolů a často pracují s vysokým inovačním potenciálem. Tato partnerství státy často podporují, někdy též pomáhají zakládat.

### Problémový okruh 1: Nedostatečné využívání partnerské spolupráce a kreativity klíčových aktérů při řešení komplexních společenských výzev

V České republice je nedostatečně rozvinutá kultura mezisektorové a víceúrovňové veřejné správy (multi-sectoral and multi-level governance). Nejasná či nevýrazná je díle poptávka veřejného sektoru vůči odborné veřejnosti a občanské společnosti po nových řešeních komplexních společenských výzev.

Rozdělení „hracího pole společenských potřeb“ mezi jednotlivé klíčové aktéry na centrální, krajské i místní úrovni sice na jedné straně zvyšuje přehlednost (kdo za co odpovídá), na druhé straně však posiluje „resortismus“ a omezuje partnerskou spolupráci tam, kde je potřebná pro integrovaná řešení komplexních společenských problémů.

Úroveň povědomí o sociálních inovacích a jejich přínosech je nízká, stejně jako míra finančních prostředků, které jsou poskytovány na strategickou podporu sociálních inovací (MPSV ČR, 2014; Operační program Zaměstnanost). Převažuje také nízká míra zapojení již úspěšně ověřených prototypů řešení společenských a strategických problémů do relevantních politik na národní úrovni (up-scaling a mainstreaming).

## SWOT analýzy

| **Silné stránky** | **Slabé stránky** |
| --- | --- |
| **Podnikání a inovace** | |
| * Průmyslová a technická tradice spojená s technickou kreativitou podporující technické inkrementální inovace * Oborově široký sektor flexibilních (zakázkově orientovaných) dodavatelů s rozvinutými kompetencemi v oblasti výroby a technického vývoje * Pozice v geografickém středu Evropy – z Prahy lze v rámci jednodenní cesty kamiónu obsloužit přes 200 mil. zákazníků s vysokou koupěschopností * Poměr ceny a kvality technicky kvalifikovaných odborníků, zejm. ve strojírenství (vč. automobilového a leteckého průmyslu), elektrotechnice a IT | * Složitý a nestabilní regulační rámec pro podnikání (složitost, časté a obtížně předvídatelné změny, administrativní náročnost, ochrana investorů ad.) * Nízká inovační poptávka v oblasti vyšších řádů inovací. Minimum endogenních firem schopno posunovat technologickou hranici ve svém oboru. * Vysoká závislost hospodářského vývoje na aktivitách zahraničních firem (závislost na podnikatelských strategiích a rozhodování cizích firem) * Nedostatečně rozvinutá podnikatelská kultura a netechnické kompetence firem (strategické řízení, marketing, inovační management ad.) |
| **Výzkum a vývoj** | |
| * Rostoucí trend veřejných výdajů na VaV (navzdory hospodářské krizi) * Významně zkoncentrované investice a zlepšení ve vybavenosti přístroji a stavu výzkumných infrastruktur díky podpoře ze SF EU (VaV centra z OP VaVpI) * Začlenění několika infrastrukturních projektů z ČR do projektů panevropské sítě ESFRI, včetně ELI Beamlines (jediný projekt ESFRI se sídlem v ČR) * Existence koncepce podpory velkých infrastruktur a Cestovní mapy ČR velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace * Mírně se zvyšující poptávka po výzkumné spolupráci na straně podnikového sektoru (v důsledku rostoucích firemních výdajů na VaV – zájem o absolventy i projektovou spolupráci) * Existence mezinárodně kvalitních výzkumných týmů v několika oborech s bezprostředním aplikačním potenciálem (přístroje a přístrojová technika, jaderná fyzika a technologie, strojírenství a letectví, počítačové vědy, matematika, vybrané podobory chemie, elektro inženýrství a telekomunikací, klinické medicíny a biomedicínských věd). * Existence rozsáhlé diaspory, sítě alumni českých výzkumných organizací * Kvalitní akademická ICT infrastruktura v kombinaci s kvalitním vědeckým zázemím pro její správu a rozvoj | * Nevhodná governance systému řízení politiky VaV (nevyjasněné odpovědnosti a rolí: strategická/poradní vs. exekutivní/implementační) * Administrativní zátěž * Nedostatky ve strategickém řízení a absence výzkumné strategie VO, nedostatky v manažerských a strategických kompetencích vedoucích pracovníků VO * Nízké zapojení žen do řízení VO * Nedostatky ve výkonu stání správy v oblasti VaVaI, v hodnocení kvality a nedostatečná prioritizace kvalitního výzkumu * Příliš malý podíl institucionálního financování, přílišná závislost výzkumu na grantech – obtížné plánování výzkumu, finanční nejistota a nestabilita VO * Nízká atraktivita výzkumné kariéry pro talenty z ČR i zahraničí * Uzavřenost prostředí, in-breeding, konzervativní kultura ve VO * Zaostávání (v kvalitě a modernizaci) výzkumné infrastruktury v Praze, přestože Praha koncentruje nejvíce kapacit VaV * Dvojkolejnost financování VaV (zejména infrastruktury) mezi kraji a Prahou, způsobené převažujícím využíváním ESIF pro tento účel, jehož možnosti využití neodpovídají rozložení výzkumných a vývojových kapacit v ČR. * Nízká interakce VO s firemní sférou * Obecně nedostatečná připravenost VO na spolupráci s praxí na všech úrovních (instituce, specializovaná podpůrná pracoviště/CTT, výzkumné týmy, jednotliví výzkumníci) * Nízká poptávka po výsledcích veřejného výzkumu ze strany domácích i zahraničních firem * Nízká relevance a orientovanost výzkumu; malé praktické naplňování výzkumných priorit, absence dlouhodobých strategických a problémově orientovaných programů VaV * Nízká publicita a povědomí o kvalitních výsledcích VaV v ČR i zahraničí |
| **Lidské zdroje** | |
| * Nadprůměrná úroveň numerické gramotnosti a průměrná úroveň čtenářské gramotnosti a schopnosti řešit problémy v technologicky náročném prostředí u dospělé populace (dobrá výchozí pozice pro další rozvoj) * Vysoký zájem studentů doktorských studií o technické a přírodní vědy * Vysoký zájem absolventů doktorských studií pracovat ve výzkumu a vývoji * ICT dovednosti absolventů škol jsou zaměstnavateli vnímány jako dostačující | * Absence definovaných výsledků vzdělávání * Chybějící systém celonárodního hodnocení kvality výuky * Výrazné rozdíly ve výsledcích vzdělávání mezi jednotlivými kraji a školami * Nezlepšující se úroveň čtenářské, numerické a přírodovědné gramotnosti mezi žáky ve věku 15 let * Nedostatečný rozvoj měkkých kompetencí na školách * Nedostatečná úroveň cizích jazyků, zejména u absolventů technických a přírodovědných oborů * Nepříznivý vztah českých žáků a studentů ke škole * Nízký zájem nadprůměrných studentů o studium na pedagogických fakultách a následně výkonu povolání učitele * Malé zaměření pedagogických studijních oborů na praxi * Neexistence povinnosti vyučujících na vysokých školách rozvíjet své pedagogické dovednosti * Chybějící nebo nedostatečný kontakt pedagogů a studentů s praxí * Chybějící systém identifikace talentů a práce s nimi * Nedostatečná pomoc žákům a studentům s identifikací jejich profesních preferencí a následným výběrem vhodné vzdělávací dráhy * Nedostatek kvalitně připravených absolventů technických a některých přírodovědných oborů na všech úrovních vzdělávacího systému * Nízká míra úspěšného dokončení doktorských studií, která i přes nadprůměrný počet studentů této úrovně vzdělávání vede k podprůměrnému počtu jeho absolventů * Vysoký nárůst počtu studentů vysokých škol bez odpovídajícího nárůstu počtu jejich zaměstnanců * Oproti vyspělým zemím podprůměrný počet výzkumných pracovníků i počet zaměstnanců ve výzkumu a vývoji * Nízké zastoupení žen ve výzkumu a nedostatečná pozornost věnovaná tomuto problému z úrovně VO i státní správy * Řízení lidských zdrojů na jednotlivých výzkumných ústavech a vysokých školách neodpovídá současným potřebám a trendům (častý nábor zaměstnanců ze sektorově a regionálně omezené skupiny lidí, nedostatečná mezinárodní a regionální mobilita, nízké zapojení výzkumných pracovníků ze zahraničí) |
| **Sociální inovace** | |
| * Dynamický rozvoj sociálních inovací mimo veřejný sektor | * Absence zřetelné poptávky veřejného sektoru po inovativních řešeních společenských problémů * Pomalá reakce veřejného sektoru na možnosti řešení společenských problémů ze strany aktérů odborné veřejnosti a občanské společnosti * Omezený prostor pro partnerskou spolupráci mezi relevantními aktéry potřebný pro integrovaná řešení komplexních společenských problémů * Nedostatečná míra finančních prostředků na strategickou podporu sociálních inovací |
| **Digitální agenda** | |
| * Klesající cena/náklady na internetové připojení a koncové zařízení zvyšuje poptávku uživatelů po využívání digitálních služeb * Úsilí poskytovatelů internetového připojení o rychlý rozvoj vysokorychlostních sítí nové generace (tzv. LTE/4G) * Dobrá úroveň výzkumu souvisejícího s oblastí e-infrastruktury a ICT vedoucí i ke komerčně úspěšným výsledkům a synergickým vazbám mezi výzkumným zázemím a podnikatelskými aktivitami. * Vysoká míra využívání služeb eGovernmentu firmami. * Zavádění moderních digitálních technologií do výuky na školách. | * Dosud nedostatečně rozvinutá fyzická infrastruktura pro šíření vysokorychlostního internetového připojení (zejména mimo metropolitní oblasti) * Nízká míra využívání digitálních technologií pro komunikaci mezi obchodními partnery * Nedostatečný přístup k vědeckým informacím v digitální formě v podobě odborných databází a elektronických vědeckých periodik * Nízká míra využívání internetu obyvateli ke komunikaci s veřejnou správou související i se špatnou dostupností těchto služeb pro občany v elektronické podobě a jejich malé uživatelské přívětivosti. * Nedostatečná a pomalu postupující elektronizace veřejné správy a nízká míra využívání těchto služeb uvnitř jednotlivých úřadů a v interní komunikaci. |

**Vnější analýza – faktory ovlivňující ČR a její Národní inovační systém**

| **Příležitosti** | **Hrozby** |
| --- | --- |
| **Politicko-legislativní** | |
| * Přijetí služebního zákona, pokud povede ke zvýšení odbornosti veřejné zprávy * Využití nového daňového zvýhodnění pro firmy při pořizování výsledků VaV od výzkumných organizací * Nový občanský zákoník * Změny podporující pružnější trh práce, vyšší flexibilitu zaměstnávání, vč. flexibilních úvazků * Změny v institucionálním financování VO upřednostňující komerčně uplatnitelné výsledky a kvalitu výsledků před kvantitou. | * Nestabilita politické scény snižující důvěryhodnost ČR pro zahraniční partnery, investory a domácí firmy * Korupce a vliv zájmových skupin na rozhodování veřejné správy * Změny daňového systému zhoršující podmínky pro podnikový sektor a podnikání v ČR * Četnost a nepředvídatelnost regulatorních změn pro podnikatele i pro výzkumné organizace * Složitost systému administrace strukturálních fondů EU, vysoké transakční náklady * Četné a nepředvídatelné změny v administraci strukturálních fondů EU - nejisté prostředí pro příjemce * Ztráta důvěry občanů v politické rozhodování/demokratické principy vládnutí * Neefektivní a špatné vynucování práva v ČR, rostoucí nedůvěra v systém vynucování práva * Zavádění nepromyšlených reforem a změn v klíčových systémech - vzdělávání a vysoké školství, důchodový systém, … * Byrokratický systém výrazně podvazující efektivitu institucí na všech úrovních vč. podniků (zahrnuje jak agendu související s jádrovou činností, tak aktivity spojené se zakládáním firem, apod.) |
| **Ekonomicko-finanční** | |
| * Vstup do Eurozóny - snížení transakčních nákladů pro firmy, vyšší atraktivita ČR pro investory * Zájem zahraničních firem investovat do aktivit s vyšší přidanou hodnotou v zemích střední Evropy * Open innovation: poptávka NNS po inovacích tvoří prostor pro kvalitní firmy s kvalitními aktivitami * Reintegrace hodnotového řetězce: kolokace výrobních závodů dodavatelů s vlastními výrobními závody * Koncentrace VaV aktivit NNS: získání dalších aktivit navazujících či obsluhujících výrobu, včetně VaV a strategických obchodních služeb nebo jejich částí * Re-industrializace - návrat výrobních aktivit do tradičních regionů, vč. Evropy * Posun globální poptávky, růst poptávky na východních trzích, kde má ČR dobrý zvuk * Růst podnikatelských příležitostí na nových, rychle rostoucích trzích v Asii, Jižní Americe a Africe. * Rozložené znalostní sítě – využívání kompetencí českých VaV týmů ve specifických znalostních doménách pro potřeby globální inovační poptávky | * Vysoké tempo růstu zadlužení ČR a neřešení strukturálních příčin zadlužení[[45]](#footnote-45) * Rostoucí poptávka po surovinách a energetických zdrojích – růst cen, závislost ČR na dovozu * Koncentrace VaV aktivit NNS:   + VaV aktivity NNS se budou koncentrovat mimo ČR   + pokud v ČR zůstanou závody nenáročné na znalostně založenou produkci, bude hrozit jejich odchod do zemí s levnějšími vstupy nebo do blízkosti VaV aktivit NNS * Ztráta kompetencí v tradičních a specializovaných oborech * Rostoucí konkurence východoasijských zemí v průmyslových odvětvích založených nejen na levné pracovní síle, ale i na znalostně a technologicky náročných aktivitách * Slabá inovační poptávka veřejného sektoru – stát a veřejná správa nepodporují inovativní řešení v oblasti své působnosti, nezadávají je potenciálním dodavatelům * Silná ekonomická vazba na evropskou měnovou unii, v případě oslabení německého exportu negativní dopady na ČR * Zvyšování netarifních bariér mezinárodního obchodu * Evropská regulace:   + přebírání v přehnané míře – goldplating, dopady na výrobní firmy * Horší schopnost firem předjímat změny a nové trendy na globální úrovni |
| **Socio-demografické** | |
| * Zájem talentovaných lidí z ciziny o práci/kariéru v ČR:   + ze zemí na východ od ČR   + ze zemí v jižní Evropě   + přesun zájmu i mimo Prahu (do větších měst, do menších měst za kariérou, bude-li existovat)   Vše podmíněno rozvojem znalostně náročnějších aktivit, příležitostí pro mladé   * Pozitivní dopady stárnutí populace – nové obchodní příležitosti (produkty a služby) * Kvalitativní změna „typického občana v důchodovém věku“ – aktivní jak ve společenském tak ekonomickém životě * Růst počtu lidí toužících po seberealizaci za hranicí materiálního zajištění (důsledkem rozvoj podnikavosti a společenského přínosu realizovaných aktivit) | * Stárnutí populace a ztížená udržitelnost důchodových[[46]](#footnote-46) a zdravotních systémů pro státní rozpočet * Velikost a věková struktura populace - počet obyvatel ve věku 8–18 je poloviční vůči počtu obyvatel ve věku 35–45, to způsobuje:   + skokovou změnu životního stylu a hodnot, jiný vztah ke spotřebě i k práci   + úbytek talentů, malé počty studentů VŠ – i méně studentů technických SŠ * Nadále klesající kvalita absolventů a rostoucí podíl humanitně orientovaných absolventů spolu s odchodem zkušených pracovníků do důchodu povede k nedostatku pracovní síly poptávané průmyslem (jak oborově, tak hloubkou znalostí) * Odliv talentovaných a vysoce kvalifikovaných pracovníku z ČR (brain drain)[[47]](#footnote-47) * Snižování potřeby lidské práce v důsledku růstu produktivity * Sociální nestabilita společnosti v důsledku zvyšujících se rozdílů (zvýšeného vnímání rozdílů) mezi skupinami obyvatel – vnímání social divide, růst „sekundárního“ a šedého pracovního trhu * Špatná image podnikatelů ve společnosti * Malá atraktivita podnikatelské kariéry, vysoká citlivost na vnímání podnikatelského rizika * Zhoršující se podmínky pro znevýhodněné skupiny obyvatel (matky po mateřské dovolené) – jejich horší přístup na kvalifikačně náročné segmenty trhu práce, ztráta potenciálních odborníků |
| **Technologické** | |
| * Pokračující digitalizace a automatizace a rozvoj pokročilých výrobních technologií a z toho vyplývající změna produkčních řetězců * Změny v dopravních procesech jednotlivých druhů dopravy (např. autonomní dopravní prostředky ve veřejné hromadné a individuální osobní dopravě) a dopravních systémech (doprava ve velkoměstech) změní poptávku po řešeních ve výrobě dopravních prostředků * Rostoucí tlak na využívání primárních zemědělských zdrojů. Zajištění dlouhodobého dostatku surovin pro potraviny a paliva * Decentralizace výroby energie. Rostoucí význam OZE a jejich technologií * Nové IT technologie umožňující efektivnější organizaci a fungování ekonomiky a společnosti   + Nové technologie na zpracování, uchování a přenos velkoobjemových dat   + IT systémová řešení pro rozvoj tzv. "smart cities" infrastruktury * Nové přístupy ve zdravotnictví a léčbě nemocí:   + pro konkrétní potřeby pacienta upravená léčiva   + Včasnější a rychlejší diagnostika ve zdravotnictví (snižující náklady v celém systému) | * Vysoké náklady na ochranu duševního vlastnictví v Evropě * Nové technologie těžby zemního plynu a ropy (břidlicový plyn a ropa) – snížení cen energií, v důsledku přesun výroby do oblastí s levnou pracovní silou * Růst nákladů na energie v důsledku podpory OZE – odchod (energeticky náročných) výrob do zemí s nižšími náklady (nejen na energii), ztráta potenciálu inovační poptávky v některých oborech. * Digitalizace a automatizace výroby – nižší využívání nespecializované pracovní síly |

# Výzkumná a ekonomická specializace ČR

## Pojetí specializace

Inteligentní specializaci je v kontextu ČR nutné chápat jako nástroj pro orientaci veřejných investic a vytváření vhodných rámcových podmínek s cílem posílit konkurenční výhodu v globální ekonomice. Smyslem inteligentní specializace je pak vytvoření unikátní kombinace kapacit, znalostí a dovedností založené na existujícím hospodářském, společenském a znalostním potenciálu země. Zásadní je posilování tzv. *kritické masy* a také diverzifikace v rámci specializace, tj. zapojení existujících aktiv a znalostí v nových aplikačních oblastech.

Ačkoliv inteligentní specializace zahrnuje jak investice do oblasti veřejného výzkumu, tak investice do oblasti firemních inovací, zásadní pro její úspěch je zapojení aktérů se znalostí **možného tržního uplatnění** nových znalostí a inovací, schopných identifikovat nové příležitosti pro inovační aktivity v soukromé i veřejné sféře. Bez splnění této podmínky není možné očekávat realizaci inovací ve smyslu produktů a služeb, které přinesou užitek pro zákazníky, resp. pro společnost (v případě veřejné spotřeby), a v důsledku ani posílení konkurenceschopnosti.

V tomto kontextu je také nutné nahlížet logiku výběru, pro kterou je rozhodující **ekonomická specializace**, jež odráží stávající (resp. dosavadní) konkurenční výhodu. Konkurenční výhoda může být založena na nákladové výhodnosti, geografické poloze (což v případě české ekonomiky představuje dosud převažující zdroje konkurenční výhody), nebo na expertíze, znalostech a inovační schopnosti v určitém segmentu ekonomické aktivity.

Stávající **výzkumnou specializaci**, na druhé straně, je třeba nahlížet jako zdroj impulsů pro aplikace, která se mohou stát důležitým zdrojem konkurenční výhody. To však pouze za předpokladu, že zdroje znalostí budou náležitě propojeny s ekonomickými aktivitami v soukromé, veřejné i neziskové sféře.

Z hlediska definování oblastí inteligentní specializace je důležité rozlišovat dva klíčové vlivy, které jsou určující pro identifikaci potenciálních nových aplikačních příležitostí. Na jedné straně jsou to společenské výzvy, na straně druhé pak znalostní domény, představující často nezamýšlené důsledky dosavadního hospodářského a společenského vývoje, s nimiž se jako společnost musíme vyrovnat.

Společenské výzvy představují z hlediska inteligentní specializace vnější stimuly, které mohou mít povahu společenských a ekonomických potřeb a hrozeb, ale současně vytvářejí příležitosti pro inovativní řešení, včetně technologických a sociálních inovací. Lze je tedy považovat za poptávkové stimuly, pro něž dosud neexistuje uspokojivá nabídka řešení. Pro potřeby inteligentní specializace v ČR jsou společenské výzvy definovány, ve vazbě na trendy a cíle identifikované v rámci Národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací, takto:

• Konkurenceschopná ekonomika založená na znalostech

• Udržitelnost energetiky a materiálových zdrojů

• Prostředí pro kvalitní život

• Sociální a kulturní výzvy

• Zdravá populace

• Bezpečná společnost

Znalostní domény představují soubor poznatků a technologických schopností generické, průřezové povahy s širokým spektrem možných aplikací v řadě oblastí soukromé i veřejné spotřeby. Znalostní domény jsou pro potřeby inteligentní specializace v podmínkách ČR definovány v souladu s definicí tzv. Key Enabling Technologies takto:

• pokročilé materiály,

• nanotechnologie,

• mikro a nanoelektronika,

• fotonika,

• pokročilé výrobní technologie,

• průmyslové biotechnologie.

V případě znalostních domén i společenských výzev hraje veřejný sektor a veřejné investice do výzkumu a inovací dvojí nezastupitelnou roli. Plní funkci investora, který má zajistit existenci odpovídající úrovně fundamentálních znalostí a expertíz, které jsou důležité z hlediska dlouhodobé konkurenceschopnosti ekonomiky a efektivní veřejné správy, a to včetně zajištění odpovídajících mechanismů pro provázání nabídky znalostí s poptávkou uživatelů. Na straně druhé má být veřejný sektor partnerem, který definuje – ve spolupráci s firemní sférou – klíčové společenské výzvy, na něž je nutné prioritně reagovat a úměrně tomu směrovat veřejné prostředky. Tomu může napomáhat podporou rozvoje nových aplikací nebo snahou přímo zajistit nové aplikace a řešení v oborech, kde funguje veřejný sektor v roli významného klienta (např. v oblasti veřejných a *poloveřejných* statků jako je zdravotní péče, ochrana životního prostředí, bezpečnost, vzdělávání, potravinová soběstačnost ad.).

Soukromý sektor má nezastupitelnou roli v *identifikaci aplikačních odvětví* (formou EDP) směřujících k inovacím, novým produktům a službám s uplatněním v konkrétních tržních nikách. Může se přitom jednat jak o využití nových poznatků jednotlivých znalostních domén, tak o řešení založená na již dostupných technologiích, ale poskytovaná novým způsobem, nebo na řešeních povahy netechnické inovace, která však také mohou mít zásadní přínosy pro konkurenceschopnost ekonomiky, zejména v oblasti služeb.

Inteligentní specializace musí na jedné straně zajistit v odpovídajícím rozsahu investice do znalostních domén nezbytných pro udržení a posílení existující konkurenční výhody, současně ale také vytvářet podmínky pro rozvoj nových aplikačních oblastí a příležitostí, včetně těch, které budou reagovat na identifikované společenské výzvy. Inteligentní specializace má za úkol definovat v prioritních oborech ekonomické specializace nástroje, které zajistí těsnější propojení mezi firmami a výzkumnými organizacemi coby nositeli expertízy v jednotlivých znalostních doménách.

## Specializace ČR

### Ekonomická specializace

ČR je velmi malá otevřená ekonomika, která je založena na exportu, což dokládá vývoj salda zahraničního obchodu (viz Graf 12), kdy od roku 2004 sledujeme kladné saldo ZO.

**Graf 12** - **Vývoj zahraničního obchodu ČR v letech 2003 – 2016**

*Zdroj: ČSÚ (národní účty, HDP výdajovou metodou), vlastní zpracování*

V roce 2017 dosáhl export 4 208 mld. Kč, což odpovídá 83,4 % hodnoty HDP[[48]](#footnote-48). Analýza exportu je proto výchozím krokem pro identifikaci domén inteligentní specializace. Analýzou exportu identifikujeme hlavní obory, v nichž je ekonomika ČR mezinárodně konkurenceschopná. Uvnitř těchto oborů dále identifikujeme hlavní produktové skupiny, v nichž je ČR mezinárodně významnou ekonomikou.

Prvním krokem analýzy exportu je identifikace produktových tříd SITC 2[[49]](#footnote-49) s nejvyšším podílem na exportu ČR. Pro eliminaci vlivu dílčích meziročních výkyvů je podíl na exportu počítán jako průměrný podíl v letech 2014–2016. Podíl na exportu je indikátorem významnosti jednotlivých produktových tříd pro ekonomiku ČR. Druhým krokem je výpočet tzv. zjevné komparativní výhody (revealed comparative advantage) pro produktové třídy SITC 2. Také v tomto případě je dosaženo eliminace meziročních výkyvů prostřednictvím průměru za roky 2014–2016. Pro měření komparativní výhody byl použit Balassův index[[50]](#footnote-50) (BI) na jehož základu je možné určit specializaci vývozu určitého výrobku dané země. Výsledek prvních dvou kroků zobrazuje Graf 13.

Graf 13 – Exportní specializace ČR na úrovni tříd SITC2

*Zdroj: vlastní výpočty na základě dat UNCTAD a ČSÚ (databáze zahraničního obchodu)*

*Pozn.: Pro přehlednost jsou uvedeny pouze vybrané třídy SITC2.*

Graf 13 dokládá, že hlavními tahouny vývozu ČR jsou (i) automobilový průmysl – SITC 78, (ii) elektrotechnický a elektronický průmysl – SITC 75, 76 a 77 a (iii) strojírenský průmysl – SITC 71, 72 a 74. Významný podíl na exportu vykazují také položky spadající pod kovodělný (SITC 69) a hutnický (SITC 67) průmysl. Rozsah a exportní síla posledních dvou průmyslových odvětví ukazuje silné zázemí pro strojírenský, automobilový a elektrotechnick[[51]](#footnote-51) průmysl. Terénní průzkumy podnikové sféry ukázaly, že zejména automobilový průmysl - jakožto sofistikovaný odběratel - zvyšuje[[52]](#footnote-52) mezinárodní konkurenceschopnost těchto tradičních průmyslových odvětví, která mají vysoký podíl na zaměstnanosti. Dominantní automobilový, elektrotechnický a strojírenský průmysl tak do značné míry představují tahouny vnitřní restrukturalizace dalších tradičních průmyslových odvětví. Současně podporují export z provázaných oborů. Příkladem je SITC 62 „Výrobky z pryže j.n.“, což je z velké části dáno koncentrací výrobců pneumatik (nejen pro automobily). Specifickým případem je položka SITC 89 „různé výrobky jinde neuvedené“. Jedná se však o velmi pestrou strukturu obtížně zařaditelných produktů[[53]](#footnote-53), které nelze považovat za samostatný obor. Vysoký podíl této položky na exportu a BI mírně nad hodnotou 1 odpovídá značné šíři výrobní základny v ČR orientované na evropské trhy[[54]](#footnote-54).

Tabulka 3 – Třídy SITC 2 s nejvyšším podílem na exportu ČR

| **Exportní položka - SITC 2** | | **podíl na exportu ČR (%)** | | **Balassův index (BI) ČR** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **kód** | **Název** | **2005-2007** | **2014-2016** | **2005-2007** | **2014-2016** |
| 78 | Silniční vozidla | 16.61 | 19.97 | 1.98 | **2.56** |
| 77 | Elektrická zařízení, přístroje a spotřebiče, j.n. | 9.40 | 9.98 | 1.16 | 1.16 |
| 75 | Kancelářské stroje a zařízení k automat. zpracování dat | 7.36 | 7.23 | 1.68 | **2.26** |
| 74 | Stroje a zařízení všeobecně užívané v průmyslu, j.n. | 6.90 | 6.85 | 1.88 | 1.79 |
| 89 | Různé výrobky, j.n. | 4.47 | 5.90 | 1.33 | **1.58** |
| 69 | Kovové výrobky, j.n | 5.57 | 5.15 | 2.61 | 2.32 |
| 76 | Zařízení pro telekomunikace a pro záznam a reprodukci zvuku | 4.41 | 5.05 | 0.96 | **1.12** |
| 71 | Stroje a zařízení k výrobě energie | 2.94 | 2.70 | 1.23 | 1.20 |
| 67 | Železo a ocel | 4.59 | 2.63 | 1.43 | 1.13 |
| 72 | Výrobky z pryže, j.n. | 3.09 | 2.48 | 1.19 | 1.08 |
| 21 | Suroviny nepoživatelné s výjimkou paliv | 2.49 | 2.25 | 0.72 | 0.62 |
| 82 | Nábytek a jeho díly | 2.06 | 2.14 | 2.26 | 2.16 |
| 62 | Strojní zařízení pro určitá odvětví průmyslu | 2.25 | 2.11 | 3.10 | 2.70 |
| x | Podíl 1 - 5 položky na exportu ČR | 44.74 | 49.93 | - | - |
| x | Podíl 6 – 10 položky na exportu ČR | 20.60 | 18.02 | - | - |
| x | Podíl prvních 10 položek na exportu ČR | 65.34 | 67.94 | - | - |

*Zdroj: vlastní výpočty na základě dat UNCTAD a ČSÚ (databáze zahraničního obchodu)*

*Pozn.: Tučně zvýrazněny třídy SITC 2, u nichž ve sledovaném období došlo ke zvýšení BI.*

Z Tabulky 3 vyplývá, že k růstů BI došlo u tříd silniční vozidla (78), kancelářské stroje a zařízení k automat. zpracování dat (89), Různé výrobky (69) a zařízení pro telekomunikace a pro záznam reprodukci zvuku (76).

Graf 14 - Export ČR dle NACE v roce 2015 (%)

*Zdroj: Eurostat (International trade in goods), vlastní výpočty*

*Pozn.: Z důvodu přehlednosti jsou v grafu uvedeny pouze vybrané NACE.*

Z Grafu 14 je patrné, že vývozu dominuje NACE 29 Výroba motorových vozidel, přívěsů a návěsů (podíl na celkovém exportu ČR v roce 2015 činí 29 %). Dalšími významnými exportními položkami jsou NACE 46 Velkoobchod, kromě motorových vozidel (podíl 12 %), 28 Výroba strojů a zařízení (podíl 7 %), 25 Výroba kovových konstrukcí, kromě strojů a zařízení (podíl 7 %), 27 Výroba elektrických zařízení (podíl 6%), 22 Výroba pryžových a plastových výrobků (podíl 5 %), 26 Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení (podíl 4,5 %). Potvrzuje se tedy dominantní exportní význam automobilového (NACE 29), elektronického (NACE 26), strojírenského (NACE 28) a elektrotechnického (NACE 27) průmyslu.

Tabulka 3 zachycuje pouze tok zboží a nikoliv služeb, a z tohoto důvodu byly vypočítány hodnoty BI pro jednotlivé kategorie služeb (viz Tabulka 4).

Tabulka 4 - BI dle typů exportních služeb ČR vs. svět

| **Kategorie** | | **Průměr  2005 - 2007** | | **Průměr  2014 - 2016** | | **BI** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ČR** | **svět** | **ČR** | **svět** | **průměr  2005 - 2007** | **průměr  2014 - 2016** |
|  | Služby celkem | 100 | 100 | 100 | 100 | 1 | 1 |
| 1 | Doprava | 23.00 | 21.74 | 22.72 | 18.35 | 1.06 | **1.24** |
| 2 | Cestovní ruch | 36.92 | 25.05 | 26.80 | 24.38 | 1.47 | 1.10 |
| 3 | Ostatní služby | 31.60 | 49.82 | 40.52 | 53.94 | 0.63 | **0.75** |
| 3.I | Telekomunikační služby | 2.71 | : | 1.85 | : | : | : |
| 3.II | Stavebnictví | 1.65 | 1.84 | 2.50 | 1.97 | 0.90 | **1.27** |
| 3.III | Pojišťovnictví | 0.50 | 2.59 | 1.10 | 2.53 | 0.19 | **0.43** |
| 3.IV | Finanční služby | 2.34 | 9.02 | 1.86 | 8.82 | 0.26 | 0.21 |
| 3.V | Počítačové a informační služby | 8.12 | 7.83 | 12.01 | 9.79 | 1.04 | **1.23** |
| 3.VI | Práva k dušev. vlastnictví a lic. poplatky | 0.22 | 6.02 | 1.97 | 6.29 | 0.04 | **0.31** |
| 3.VII | Ostatní podnikové služby | 17.71 | 19.54 | 20.26 | 21.97 | 0.91 | **0.92** |
| 3.VIII | Osobní, kulturní a rekreační služby | 0.84 | 0.93 | 0.72 | 0.94 | 0.90 | 0.77 |
| 3.IX | Veřejné služby jinde neklasifikované | 0.22 | 2.05 | 0.09 | 1.47 | 0.11 | 0.06 |
| 5 | Úhrn tržních služeb | 91.52 | 96.61 | 90.04 | 96.67 | 0.95 | 0.93 |

*Zdroj: vlastní výpočet na základě dat UNCTAD.*

*Pozn.: Tučně zvýrazněny kategorie, u nichž ve sledovaném období došlo ke zvýšení BI.*

ČR má komparativní výhodu ve službách spojených s dopravou a cestovním ruchem, což odpovídá geografické poloze ČR ve středu Evropy. Důležitou rostoucí součástí této položky z pohledu RIS3 je logistika.[[55]](#footnote-55) Jde o obor, jehož rozvoj je z velké části hnaný rozvojem v průmyslových oborech. Na druhou stranu podmínky pro rozvoj logistiky a souvisejících služeb představují významnou součást celkových podmínek pro rozvoj zpracovatelského průmyslu a služeb spojených s péčí o zákazníky.[[56]](#footnote-56) Dopravu a zvláště logistiku proto můžeme vnímat jako specifickou součást specializace ČR, která je postavena zejména na výše uvedených průmyslových odvětvích.

Doprava a cestovní ruch generují skoro 43 % celkového exportu služeb. Specifickou oblast z hlediska RIS3 představuje cestovní ruch, který je částečně obsažen v položce 2 cestovní ruch (travel). Cestovní ruch bude spíše specializací na regionální než na národní úrovni.

Podle změn hodnot BI lze říci, že výrazný nárůst specializace exportu zaznamenaly tři kategorie: Doprava, Stavebnictví a Pojišťovnictví. Další kategorií, která zaznamenala relativně vysoký nárůst BI je kategorie Práva k duševnímu vlastnictví a licenční poplatky.

Nárůst BI byl zaznamenán i u služeb v oblasti IT. U této kategorie služeb došlo v posledním desetiletí k růstu podílu na celkovém exportu služeb. Za tímto vývojem stojí jak rozvoj aktivit globálních center zákaznických služeb, tak dynamický rozvoj podnikání v oblasti vývoje SW a souvisejících služeb. S ohledem na povahu IT služeb, které v sobě zahrnují také řadu podpůrných služeb nezbytných pro realizaci exportu průmyslového zboží, je možné odvětví IT služeb a služeb digitální ekonomiky (včetně vývoje softwaru) považovat za jedno z klíčových odvětví české ekonomiky. Další nárůst exportu znalostně intenzivních služeb, včetně IT služeb, lze považovat za nezbytný předpoklad dalšího zvyšování hodnoty exportu ČR a zlepšování pozice českých firem v globálních hodnotových řetězcích. Vedle IT služeb je pak nutné přiřadit mezi významná odvětví služeb s vysokou exportní orientací také kulturní a kreativní odvětví[[57]](#footnote-57)

Vedle exportní významnosti byla v dalším kroku posouzena významnost oborů dle podnikových výdajů na výzkum a vývoj (VaV).

Graf 15 - Výdaje na VaV v podnikatelském sektoru podle odvětví ekonomické činnosti CZ NACE (2014, 2016; mld. Kč)

*Zdroj: ČSÚ (výzkum a vývoj), vlastní zpracování*

*Pozn.: Z důvodu přehlednosti jsou uvedeny vybrané CZ NACE.*

Oproti roku 2014 došlo v roce 2016 k růstu celkových výdajů na VaV v podnikatelském sektoru o 2 mld. Kč. K největšímu růstu výdajů na VaV v podnikatelském sektoru došlo u NACE 29 Automobilový průmysl – výroba motorových vozidel, 582, 62, 631 Činnosti v oblasti IT, 27 Elektrotechnický průmysl – výroba elektrických zařízení a 26 Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení.

Z hlediska podílu na podnikových výdajích na VaV tuzemské ekonomice dominují činnosti v oblasti IT a automobilového průmyslu. U automobilového průmyslu je tato pozice z velké části způsobena firmou Škoda Auto a.s., největším českým exportérem, která se na této položce podílí rozhodující mírou. S velkým odstupem pak následuje strojírenství, elektrotechnický a elektronický průmysl.

Srovnání oborů dle znalostní intenzity je zatíženo velkými odlišnostmi mezi jednotlivými obory z hlediska režimu inovací a potřeby vstupů do inovačního procesu v podobě výsledků výzkumu a experimentálního vývoje. Tyto rozdíly se promítají ve velmi rozdílných úrovních podnikových výdajů na VaV ve vztahu k vytvořené HPH dle jednotlivých oborů. Podstatně vyšší výdaje na VaV ku HPH v chemickém či farmaceutickém průmyslu ve srovnání s potravinářským či kovodělným průmyslem tak nemusí nutně znamenat, že první dva uvedené obory jsou inovativnější či ambicióznější z hlediska technologických inovací. Tabulka 5 níže porovnává znalostní intenzitu vybraných oborů v ČR s úrovní znalostní intenzity daných oborů pro země OECD. Z uvedených hodnot vyplývá, že nadprůměrné znalostní intenzity dosahuje pouze obor NACE 30 Výroba ostatních dopravních prostředků. Mírně pod průměrem je automobilový průmysl (NACE 29). Farmaceutický průmysl (NACE 21) již zaostává výrazněji, stále se však pohybuje kolem 80 % průměrné intenzity v zemích OECD.

Tabulka 5 - Znalostní intenzita ve vybraných oborech – srovnání ČR s průměrem v zemích OECD[[58]](#footnote-58)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **NACE** | **NACE – popis** | **Podíl BERD na HPH**  **(průměr za roky 2006-2009)** | | |
| **ČR** | **Země OECD** | **OECD=100** |
| 21 | Výroba farmaceutických výrobků přípravků | 25,34 | 30,20 | 83,9 |
| 30 | Výroba ostatních dopravních prostředků | 12,19 | 8,92 | 136,7 |
| 29 | Výroba motorových vozidel | 7,71 | 8,54 | 90,3 |
| 26/27 | Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů / Výroba elektrických zařízení | 4,25 | 14,52 | 29,3 |
| 28 | Výroba strojů a zařízení | 3,04 | 6,24 | 48,7 |
| 20 | Výroba chemických látek a přípravků | 2,37 | 8,69 | 27,3 |
| 22 | Výroba pryžových a plastových výrobků | 1,26 | 3,27 | 38,4 |
| 24 | Výroba základních kovů, hutnictví; slévárenství | 0,83 | 2,27 | 36,4 |
| 25 | Výroba kovových konstrukcí a kovodělných výrobků | 0,53 | 1,15 | 46,0 |
| 13/14/15 | Výroba textilií, oděvů, usní a souvisejících výrobků | 1,11 | 1,96 | 56,7 |
| 10/11 | Výroba potravinářských výrobků, nápojů | 0,33 | 1,04 | 31,1 |
| 17 | Výroba papíru a výrobků z papíru | 0,02 | 1,37 | 1,4 |
| 23 | Výroba ostatních nekovových minerálních výrobků | 0,85 | 1,51 | 56,4 |
|  | HI-TECH zpracovatelský průmysl - souhrnně | 12,06 | 25,02 | 48,2 |

*Zdroj: STI Database OECD. Pozn. 1: BERD = podnikové výdaje na výzkum a vývoj; HPH = hrubá přidaná hodnota.*

*Pozn.: Agregátní skupina high-tech zpracovatelský průmysl obsahuje podle definice OECD ISIC Rev. 3 obory: letecký a kosmický průmysl, farmacie, kancelářská a výpočetní technika, rádia, televize a komunikační technika, medicínské, přesné a optické přístroje. Od sledovaného období se zvýšila znalostní intenzita podnikového sektoru v ČR, tudíž nelze hodnoty uvedené v tabulce 3 přeceňovat. Novější data nejsou k dispozici*

V ostatních oborech je znalostní intenzita podnikové sféry na území ČR výrazně pod průměrem zemí OECD. Zvláště důležité je to v případě nosných exportních oborů strojírenství (NACE 28), elektrotechnika/elektronika (NACE 26 + 27), kovodělný (NACE 25) a hutnický (NACE 24) průmysl. Podíl podnikových výdajů na VaV na vytvořené HPH v těchto oborech nedosahuje ani poloviční úrovně běžné v ekonomikách OECD. Tato skutečnost dokumentuje celkové postavení české ekonomiky v oblasti inovací, které se vyznačuje:

* dominancí inovací v podobě absorpce cizí technologie nad inovacemi, které jsou založené na vlastních technologiích / technických znalostech;
* malým počtem firem pohybujících se na technologické hranici svého oboru schopných generovat technologické inovace vyšších řádů, které jsou nové pro trh;
* závislostí na velkých zahraničních firmách, z nichž většina má rozhodující část VaV kapacit mimo ČR.

Důsledkem uvedených charakteristik podnikového sektoru je nízká inovační poptávka v oblasti vyšších řádů inovací, což omezuje potenciál pro výzkumnou spolupráci a technologický transfer mezi firmami a výzkumnými organizacemi.

Vezmeme-li v úvahu, že dopravní prostředky[[59]](#footnote-59) jsou v zásadě stroje vybavené moderní elektronikou a využívající množství elektrotechnických komponent, můžeme dosavadní prezentaci dat za export a podnikové výdaje na VaV shrnout tak, že *hospodářský výkon ČR je založen na průmyslové výrobě s rozhodujícím postavením oborů opírajících se o znalosti a technologie z oblasti strojírenství, elektrotechniky a elektroniky. Významnou součástí těchto aplikačních oborů jsou informační technologie a související služby*[[60]](#footnote-60)*, které jsou integrální součástí moderních technologií ve strojírenství, elektrotechnice i dopravních systémech*. Vedle automobilového průmyslu, který představuje dominantní hnací odvětví pro velkou část firem ze strojírenství, elektrotechniky i dalších dodavatelských oborů, je důležitým hnacím odvětvím také energetika a investiční celky pro petrochemický, hutnický, těžební a strojírenský průmysl. Velký podíl celkové produkce ve strojírenství a elektrotechnice „končí" v těchto oborech. Význam energetiky a investičních celků spočívá mj. i v dobré image „made in Czech“ na rychle se rozvíjejících trzích post-sovětských zemí a některých států v Asii. Vedle těchto tradičních oborů se z hlediska specializace na národní úrovni profiluje také odvětví výroby léčiv a zdravotnických prostředků, která mají relativně vysokou znalostní intenzitu a také rostoucí ekonomickou dynamiku.

Automobilový, strojírenský, elektrotechnický a na ně navazující IT průmysl, stejně jako výroba léčiv a zdravotnických prostředků, jsou nosnými obory řady dalších zemí. Důležité je proto uvnitř těchto odvětví identifikovat konkrétní dílčí obory, které představují hlavní konkurenční sílu ekonomiky. Právě tyto dílčí obory, resp. firmy v nich, jsou důležité pro identifikaci znalostních domén, na jejichž rozvoj bude cílit inteligentní specializace.

Souhrnně je možné na základě výše uvedené kombinace dostupných empirických dat na straně jedné (data o intenzitě exportu, intenzitě výdajů na výzkum a vývoj, vývoji obratu v čase), a na straně druhé na základě započatého procesu entrepreneurial discovery, který probíhá od roku 2013 na regionální úrovni, identifikovat oblasti ekonomické specializace, kde ČR vykazuje nadprůměrný růstový potenciál. Jsou to **výroba dopravních prostředků a zařízení, strojírenství, elektronika a elektrotechnika, IT služby a software, výroba a distribuce elektrické energie, a léčiva a zdravotnické prostředky[[61]](#footnote-61).**

Je nutné zdůraznit, že prakticky u všech identifikovaných aplikačních oblastí (s výjimkou IT služeb a částečně u zdravotních služeb a péče) se jedná o obory výrobní. To odráží aktuální ekonomickou specializaci ČR a v tomto ohledu je žádoucí také usměrňovat do budoucna specializaci výzkumnou. To však nesmí vést k mylnému závěru, že je vhodné podporovat výlučně průmyslovou výrobu. Naopak u všech identifikovaných výrobních odvětví je s ohledem na rostoucí globální komodifikaci výrobních činností žádoucí **zvyšovat podíl souvisejících kvalifikovaných služeb** (např. konstrukce, testování, design, zakázkový vývoj, poradenské služby, ale také marketingové služby) na ekonomické výkonnosti ČR.

V těchto aplikačních oblastech existují české podnikatelské subjekty, které vykazují značnou znalostní intenzitu, pozitivní ekonomickou dynamiku a slibný potenciál do budoucna. Tyto oblasti představují koncentraci zásadních znalostně intenzivních a inovačních aktivit podniků, které byly identifikovány – s využitím entrepreneurial discovery process – z regionální úrovně a ověřeny datovými analýzami na národní úrovni. Jedná se o aplikační oblasti[[62]](#footnote-62), v nichž se uplatňuje vysokou mírou specifická znalost a technologické kompetence a které je vhodné do budoucna v rámci Strategie inteligentní specializace rozvíjet a posilovat.

**Výroba dopravních prostředků a zařízení**

Osobní automobily a jejich komponenty (světlomety, spalovací motory, převody, brzdy atd.), vývoj, konstrukce a testování

Letadla, zejména ultralehká, a jejich komponenty, vývoj, konstrukce a testování

Kosmické technologie[[63]](#footnote-63), včetně jejich využití mimo kosmické aplikace

Elektrická vozidla a elektrické pohonné jednotky

Kolejová vozidla a jejich komponenty, vývoj, konstrukce a testování

Materiály s nízkou energetickou a materiálovou náročností

Sdělovací a zabezpečovací technika a elektronické řídicí a informační systémy, vývoj, konstrukce, testování

**Strojírenství**

Energetické strojírenství (turbíny, kotle, spalovací a zplyňovací zařízení atd.)

Engineering a projekce pro investiční celky

Strojírenská výrobní technika, mechatronické systémy, obráběcí a tvářecí stroje a nástroje

Přesná mechanika a měřící technika

Čerpací technika

Textilní stroje

Progresivní materiály a technologie jejich zpracování, povrchové úpravy

Konstrukční činnosti, modelování, simulace

Optimalizace výrobních procesů

**Elektronika a elektrotechnika**

Průmyslová automatizace, komunikace, identifikace, kontrolní zařízení

Robotika, umělá inteligence

Spínací technika, jističe, spínače, rozvaděče

Mikroelektronika

Analytické, měřící a vědecké přístroje

Elektromotory a elektrické rotační stroje a zařízení

Optika, optoelektronika, lasery a jejich aplikace

**IT služby a software**

Síťové technologie a bezpečnost sítí

Antivirový SW

Databázové, informační a expertní systémy, podnikový SW

Kreativní IT služby, digitální media (inženýringové a architektonické služby, počítačové hry, audiovizuální a reklamní služby)

Internetové služby a mobilní aplikace

Počítačové modelování, virtuální prototypování

Aplikace založené na produktech kosmických systémů

**Výroba a distribuce elektrické energie**

Výroba a přeměna energie, zařízení pro výrobu a rozvod energie

Přenos a řízení výroby a přenosu elektrické energie, inteligentní energetické sítě

Výkonová elektronika, silnoproudá elektrotechnika

Jaderná energetika

Těžba a využití uhlí

Obnovitelné zdroje energie, energetické využití odpadů

Energetické materiály

Nízkouhlíkové technologie a energetické úspory

 Energetická optimalizace činností pro uskutečnění a zabezpečení dopravy

**Léčiva a zdravotnické prostředky a metody**

Zdravotní technika a pomůcky

Implantáty a zdravotní náhrady, biologicky aktivní materiály

Diagnostická zařízení

Léčiva, farmakochemie

Zdravotní služby a péče (lázeňství a balneologie, klinické zkoušky, biostatistika, apod.)

Kromě šesti aplikačních odvětví odvozených od ekonomické a inovační dynamiky příslušných aplikačních odvětví bylo dále doplněno ještě sedmé téma, které reflektuje potřebu inovací v oblasti přírodních zdrojů, zemědělství a potravinářství[[64]](#footnote-64). Jde o oblast, kde v tuto chvíli neexistuje bezprostřední komparativní výhoda ČR v mezinárodním měřítku, existuje zde však důvodný předpoklad, že z hlediska udržení dlouhodobé konkurenceschopnosti jde o kritickou oblast nezbytnou pro předcházení rizik (udržitelnost rozvoje, bezpečnost a dostatečnost zdrojů), která mohou dlouhodobě ohrožovat prosperitu ekonomiky a společnosti. Také v tomto tématu byly identifikovány užší aplikační oblasti, které vykazují výraznou dynamiku z hlediska produkce nových poznatků a dosahovaných aplikací.

**Přírodní zdroje, zemědělství a potravinářství**

Separační a sanační technologie pro životní prostředí a potravinářství

Technologie zpracování, čištění a úpravy vody, půdy a zpracování odpadů

Potravinářství a potravinová bezpečnost

Zemědělské a potravinářské technologie (biotechnologie, mikrobiologické postupy apod.)

Výroba alkoholických nápojů (vč. pivovarnictví) a související dodavatelské řetězce

Sladkovodní rybářství a zpracování ryb

Vedle tradičně silných hospodářských odvětví tvoří významnou skupinu uživatelů výsledků výzkumu také veřejná správa a další organizace spravující veřejné statky, zejména tam, kde dochází k monopolní či oligopolní tržní situaci („veřejné infrastruktury“). Mezi tato odvětví patří zejména sektor zdravotnictví, dále oblast energetiky a energetického hospodářství (výroba a rozvod elektrické energie), vodního a odpadového hospodářství, monitoringu životního prostředí a opatření na snižování negativních jevů na člověka a prostředí (včetně vlivu klimatických změn), a bezpečnost (včetně správy kritických infrastruktur a řízení krizových situací). Jedná se v podstatě o společenské výzvy, na které musí česká společnost reagovat a pro které je nezbytné udržovat a dále rozvíjet znalostní zázemí. Společenské výzvy přitom často vyžadují inovativní řešení založená na kombinaci znalostí a expertízy z jednotlivých výzkumných oblastí a současně jejich řešení může v řadě případů nejen nabízet řešení společenských problémů, ale také otvírat nové tržní příležitosti pro soukromé subjekty.

Tabulka 6 uvádí přehled společenských výzev, na něž je nutné reagovat při definování intervencí v oblasti VaVaI při implementaci Strategie inteligentní specializace.

Tabulka 6 - Společenské výzvy ČR[[65]](#footnote-65)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Společenské výzvy** | Konkurenceschopná ekonomika založená na znalostech | Využití nových poznatků z oblasti tzv. General Purpose Technologies  Posílení udržitelnosti výroby a dalších ekonomických aktivit  Posílení bezpečnosti a spolehlivosti  Mapování a analýza konkurenčních výhod. |
| Udržitelnost energetiky a materiálových zdrojů | Udržitelná energetika  Snižování energetické náročnosti hospodářství  Materiálová základna |
| Prostředí pro kvalitní život | Přírodní zdroje  Globální změny  Udržitelný rozvoj krajiny  Environmentální technologie a ekoinovace  Environmentálně příznivá společnost |
| Sociální a kulturní výzvy | Demografické a sociální proměny  Vládnutí a správa  Kultura, hodnoty, identita a tradice  Rozvoj a uplatnění lidského potenciálu  Člověk, věda a nové technologie |
| Zdravá populace | Vznik a rozvoj chorob  Nové diagnostické a terapeutické metody  Epidemiologie a prevence nejzávažnějších chorob |
| Bezpečná společnost | Bezpečnost občanů  Bezpečnost kritických infrastruktur a zdrojů  Krizové řízení a bezpečnostní politika  Obrana, obranyschopnost a nasazení ozbrojených sil |

Indikativní rozložení národní ekonomické specializace v rámci krajů přibližuje Tabulka 7. Přehled doplňují regionálně specifické specializace, které jdou nad rámec specializace národní, ale přesto představují v regionálním měřítku významná aplikační odvětví.

Tabulka 7 - Zastoupení aplikačních odvětví (ekonomických specializací) v krajích ČR[[66]](#footnote-66)

| **Oblast** | **Národní inovační platforma** | **Aplikační odvětví**  **(Ekonomická specializace)** | **Kraj** | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **JČK** | **JMK** | **KVK** | **KHK** | **LBK** | **MSK** | **OLK** | **PAK** | **PLK** | **PHA** | **STČ** | **ULK** | **VYS** | **ZLK** |
| Pokročilé stroje/technologie pro silný a globálně konkurenceschopný průmysl | NIP I.  Strojírenství, energetika, hutnictví a průmyslová chemie | Strojírenství-mechatronika | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Hutnictví |
| Energetika |
| Průmyslová chemie |
| Digital market technologies a elektrotechnika | NIP II.  Elektronika, elektrotechnika a ICT | Elektronika a elektrotechnika v digitálním věku | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  | x | x |
| Digitální ekonomika a digitální obsah |
| Dopravní prostředky pro 21. století | NIP III.  Výroba dopravních prostředků | Automotive | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Železniční a kolejová vozidla |
| Letecký a kosmický průmysl |
| Péče o zdraví, pokročilá medicína | NIP IV.  Léčiva, biotechnologie, prostředky zdrav. techniky, Life Sciences | Léčiva, biotechnologie, prostředky zdravotnické techniky a Life Sciences | x | x |  | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |  |
| Kulturní a kreativní odvětví | NIP V.  Kulturní a kreativní odvětví | Tradiční kulturní a kreativní odvětví |  |  |  | x | x |  |  |  |  | x |  |  |  | x |
| Nová kulturní a kreativní odvětví |
| Udržitelné zemědělství a environmentální aplikační odvětví | NIP VI. | Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji | x |  |  | x | x | x | x |  |  | x | x |  |  | x |
| Udržitelné zemědělství a lesnictví |
| Udržitelná produkce potravin |
| Zajištění zdravého a kvalitního životního prostředí, biodiverzity a ekologie přírodních zdrojů |
| Udržitelná výstavba, lidská sídla a technická ochrana životního prostředí |
| Společenské výzvy | NIP VII. | Bezpečnostní výzkum |  |  |  | x |  |  |  |  |  | x |  |  |  | x |
| Výzkum ve zdravotnictví |
| Práce, soc. služby a důchodový systém |
| Krajsky specifická aplikační odvětví | Krajsky specifická aplikační odvětví | Balneologie a lázeňství |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| Sklářství a keramika |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |
| Textil | x |  |  | x | x |  |  | x |  |  |  |  |  |  |

*Zdroj: Kraje ČR*

### Výzkumná specializace

Na základě ekonomických analýz tržních trendů zařazuje EK v roce 2012 mezi klíčové technologie EU (KETs)[[67]](#footnote-67) *(i) mikro a nanoelektroniku*, *(ii) nanotechnologie*, *(iii) fotoniku*, *(iv) pokročilé materiály*, *(v) průmyslovou biotechnologii* a *(vi) pokročilé výrobní technologie*. Jednotlivé klíčové technologie definuje EK jako technologie „*náročné na znalosti a spojené s intenzivním VaV, rychlými inovačními cykly, vysokými kapitálovými náklady a vysoce kvalifikovanými pracovními místy. KETs umožňují inovace výrobních postupů, zboží a služeb v rámci celého hospodářství a mají systémový význam. Jsou multidisciplinární povahy a zasahují do mnohých oblastí technologií s tendencí ke konvergenci a integraci. Klíčové technologie mohou těm, kdo jsou v čele dalších odvětví technologií, pomoci těžit z jejich úsilí v oblasti výzkumu*“.

V roce 2014 vytváří Technologické centrum AV ČR základní charakteristiky KETs [[68]](#footnote-68):

1. *Mikro a nanoelektronika*

Pod pojmem mikro a nanoelektronika jsou chápány jak polovodičové komponenty, tak i vysoce miniaturizované elektronické subsystémy a jejich integrace do větších systémů a produktů, jako jsou například čipy, mikroprocesory (resp. komponenty pro zpracování informace), počítačové paměti, mikro-elektro-mechanické systémy (MEMS) apod. Termín nanoelektronika je široce definován a lze do něho zahrnout všechny oblasti elektroniky se strukturou na úrovni nanometrů. V užším smyslu lze nanoelektroniku omezit na technologie založené na křemíku (resp. polovodičích) a na struktury s rozměry menšími než 100 nm. Do nanoelektroniky lze zařadit i transistorové součástky s takovými rozměry, kdy se uplatňují jejich kvantově-mechanické vlastnosti. Mezi mikroelektronikou a nanoelektronikou není pevná hranice.

1. *Nanotechnologie*

Za nanotechnologie lze považovat technologie pro struktury s rozměry do 100 nanometrů alespoň v jednom rozměru. Jedná se o vysoce multidisciplinární a průřezovou technologii využívající nové techniky zaměřené například na vývoj nových materiálů, struktur se specifickými vlastnostmi, komponent a zařízení v této velikosti, které jsou využitelné v řadě oborů, jako je například elektronika, lékařství, materiálové vědy, energetika, transport a další odvětví. Mezi typické příklady nanotechnologií patří například uhlíková nanovlákna, grafeny a kvantové tečky.

1. *Fotonika*

Fotonika je považována za průřezovou technologii zahrnující generaci světla, jeho vedení, manipulaci se světlem, detekci světla, zesilování světla a jeho využívání v aplikacích. Za „světlo“ je chápáno nejen viditelné světlo, ale i mikrovlnná část spektra, ultrafialová část spektra a rentgenové záření (paprsky X). Fotonika je využitelná v řadě aplikačních sektorů, jako jsou například:

* Průmyslová výroba / zpracovatelský průmysl – světlo (lasery) jako přesný a rychlý nástroj ve výrobě (sváření, řezání, vrtání …) apod.;
* Optická měření a systémy pro vidění (například sensory, spektrometry, měřící systémy pro různé aplikace apod.);
* Lékařské technologie a přírodní vědy (mikroskopie, počítačová tomografie, využití světla v testování, monitorování a diagnostice, využití světla v terapii, při operacích, v dermatologii apod.);
* Optické komunikace (optické sítě a prvky);
* Informační technologie (zpracování, ukládání, přenos a vizualizace dat, tisk apod.);
* Osvětlení a displeje – osvětlovací systémy, lampy, polovodičové světelné zdroje (LED, OLED);
* Energetika (solární články a panely);
* Obranné systémy (vidění a zobrazování, zaměřování, navádění apod.).

1. *Pokročilé materiály*

Pokročilé materiály zahrnují velmi širokou oblast materiálů s obtížně definovatelnými hranicemi. Na obecné úrovni lze za pokročilé materiály považovat materiály s požadovanými vlastnostmi a funkcemi. Například lehké materiály, materiály pro extrémní podmínky, materiály, které slouží jako ochranné povlaky (proti různým vlivům, například proti extrémním podmínkám), nebo materiály, které mají „inteligentní funkce (inteligentní materiály). Příkladem mohou být:

* pokročilé kovy,
* pokročilé syntetické polymery,
* pokročilá keramika,
* nové kompozity,
* pokročilé biopolymery a další materiály.

Cílem výzkumu v oblasti pokročilých materiálů je porozumět vztahům mezi složením a mikrostrukturou materiálů a jeho technickými vlastnostmi, tj. jak mikrostruktura ovlivňuje chování v různých aplikacích, jak je toho možné dosáhnout a jak modifikovat chování materiálů různými výrobními technologiemi.

1. *Průmyslové biotechnologie*

Za průmyslové biotechnologie (též „bílé“ biotechnologie) lze považovat aplikace biotechnologií pro průmyslové zpracování a výrobu bioproduktů, chemikálií, materiálů a paliv, které využívají mikroorganismy nebo enzymy, v sektorech, jako je chemický průmysl, materiálová výroba, energetika (biopaliva), potravinářství/výživa, zdravotní péče, textilní průmysl, papírenský průmysl apod. Mezi techniky/technologie využívané v biotechnologiích (a tedy i v průmyslových biotechnologiích) patří:

* DNA/RNA;
* Proteiny a další molekuly;
* Buňky, tkáňové kultury a inženýrství;
* Procesní biotechnologie (například fermentace);
* Geny a RNA vektory;
* Bioinformatika.

1. *Pokročilé výrobní technologie*

Za pokročilé výrobní technologie lze považovat výrobní systémy a související služby, procesy, provozy a zařízení pro ostatní klíčové technologie. Pokročilé výrobní technologie zahrnují široké spektrum technologií, které lze rozdělit do několika skupin:

* „čisté“ výrobní technologie umožňující fyzikální konverzi materiálů do požadovaných produktů;
* podpůrné technologie, jako je například počítačové modelování a simulace výrobních procesů;
* „soft“ aktivity, jako jsou inovace výrobního procesu.

Mezi pokročilé výrobní technologie lze například zařadit:

* aditivní výrobu (například 3D tisk),
* litografii,
* technologie umožňující zvyšování rozměrů křemíkových desek při výrobě čipů,
* automatizaci,
* robotiku,
* měřící systémy,
* zpracování signálu a informace,
* kontrolu výroby a další procesy.

Výzkumné aktivity v ČR pokrývají široké spektrum směrů a v určitém rozsahu pokrývají všechny klíčové technologie – materiálový výzkum, nanotechnologie, mikro a nanoelektronika, fotonika, pokročilé výrobní technologie a průmyslové biotechnologie. Ve většině technologií disponuje ČR výzkumnou základnou, která je schopná produkovat mezinárodně atraktivní výsledky a být kvalitním partnerem aplikační sféře při identifikaci nových aplikačních směrů a technologických řešení.

Indikativní rozložení národní výzkumné specializace v rámci krajů přibližuje Tabulka 8.

Tabulka 8 - Zastoupení znalostních domén (výzkumných specializací) v krajích ČR[[69]](#footnote-69)

| **Znalostní doména**  **(Výzkumná specializace)** | | **Kraj** | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **JČK** | **JMK** | **KVK** | **KHK** | **LBK** | **MSK** | **OLK** | **PAK** | **PLK** | **PHA** | **STČ** | **ULK** | **VYS** | **ZLK** |
| Key enabling technologies (KETs) | Pokročilé materiály |  | x |  | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  | x |
| Nanotechnologie |  | x |  | x | x | x | x | x |  | x |  | x |  | x |
| Mikro a nanoelektronika |  | x |  |  | x | x | x | x |  | x |  |  |  | x |
| Pokročilé výrobní technologie | x | x |  | x | x | x | x |  | x | x | x |  | x | x |
| Fotonika | x | x |  |  | x | x | x |  |  | x | x |  |  | x |
| Průmyslové biotechnologie | x | x |  | x | x |  | x | x |  | x | x |  |  | x |
| Netechnologické znalostní domény | Znalosti pro digitální ekonomiku, kulturní a kreativní odvětvíl |  | x |  | x | x |  | x |  | x | x |  | x |  | x |
| Společenskovědní znalosti pro netechnické inovace | x |  |  | x |  | x |  |  |  | x | x |  |  | x |

*Zdroj: Kraje ČR*

#### Megatrendy v oblasti vědy, technologií a inovací[[70]](#footnote-70)

Pro formování Národní RIS3 strategie 2021+ bude mít velký význam vazba jejích znalostních domén na foresight globálních megatrendů v oblasti VaVaI, a to především megatrendů technologických.

Budoucnost oblasti výzkumu, vývoje a inovací bude výrazně ovlivněna hlubokými změnami v socioekonomické, environmentální, technologické a politické oblasti. Mezi nejvýznamnější megatrendy můžeme zařadit: stárnutí populace, klimatické změny, výzvy v oblasti zdravotnictví či digitalizaci. Nové profese, které budou v důsledku těchto změn vznikat, budou vyžadovat nové dovednosti. Zrychlená přeshraniční výměna v rámci nadnárodních řetězců a rozvoj tranzitivních ekonomik dále umocní rozptýlení činností v oblasti vědy, technologií a inovací po celém světě. Dále se zintenzivní boj o zdroje a talenty napříč zeměmi. Při zachycení nových trendů z toho mohou nejvíce vytěžit stávající centra excelence. Oblast výzkumu, vývoje a inovací má potenciál nabídnout řešení současných problémů světa. Globalizace ještě více ovlivní oblasti komunikací a dopravy. V socioekonomické oblasti bude růst příjmů a přerozdělování příjmů stále více závislé na vývoji v technologiích. Čisté zdroje energie mají potenciál snížit emise CO2, poznatky v medicíně a rozvoj zdravotnické techniky prodlouží dobu dožití. Na druhou stranu sebou další rozvoj přináší i rizika v oblasti ochrany soukromí, kybernetické bezpečnosti, duševního vlastnictví, biologické bezpečnosti a lidské důstojnosti.

***Hlavní megatrendy ovlivňující budoucí obraz světa***

Na jedné straně může technologický pokrok posílit destabilizující účinky mnoha níže popsaných megatrendů. Na druhé straně má potenciál zlepšit reakci lidstva na mnohé globální výzvy, kterým čelí. V každém případě technologický pokrok povede k vyšší rychlosti těchto změn a často nečekaným výsledkům.

* **Demografie**: Světová populace kontinuálně roste a předpokládá se, že do roku 2050 dosáhne světová populace 10 miliard. Afrika bude činit více než polovinu tohoto nárůstu. V ostatních zemích se bude prohlubovat proces stárnutí populace. Obyvatel dožívajících se věku přes 80 let bude v polovině století až 10 %. Sníží se tak podíl ekonomicky aktivních, kteří budou obtížně dosahovat srovnatelného životního standardu. Mezinárodní migrace může do určité míry tento problém pomoci překonat. Technologie zlepšující fyzické a kognitivní schopnosti seniorů rovněž prodlouží ekonomicky aktivní část života. Další studie[[71]](#footnote-71) dále uvádí, že populační růst v rozvojových zemích dosáhne více než šestinásobek rychlosti růstu v rozvinutých zemích.
* **Přírodní zdroje a energie:** Rostoucí populace bude vytvářet další tlak na přírodní zdroje. Problémy s vodními zdroji, stejně jako nedostatek potravin bude pravděpodobně přetrvávat v mnoha částech země. Spotřeba energií rovněž silně poroste a bude i nadále přispívat ke klimatické změně. Celosvětová biodiverzita bude i nadále ohrožována.
* **Klimatická změna a životní prostředí:** Zvládnutí klimatické změny bude vyžadovat splnění náročných cílů spojených s redukcí produkce skleníkových plynů, zvýšením podílu recyklovaného odpadu a přechodu na oběhové hospodářství. Technologické inovace v této oblasti budou muset být aplikovány ve vyspělých i rozvojových zemích.
* **Globalizace:** Těžiště světové ekonomiky se bude přesouvat na východ a na jih. Přesun síly nastane jak z geopolitického pohledu, tak i z pohledu vlivu nadnárodních korporací či nevládních organizací. Zavádění digitálních technologií ovlivní toky zboží, služeb, investic, lidí a myšlenek. Politická nestabilita, ozbrojené konflikty a protekcionismus zůstanou protisměrně působícími silami.

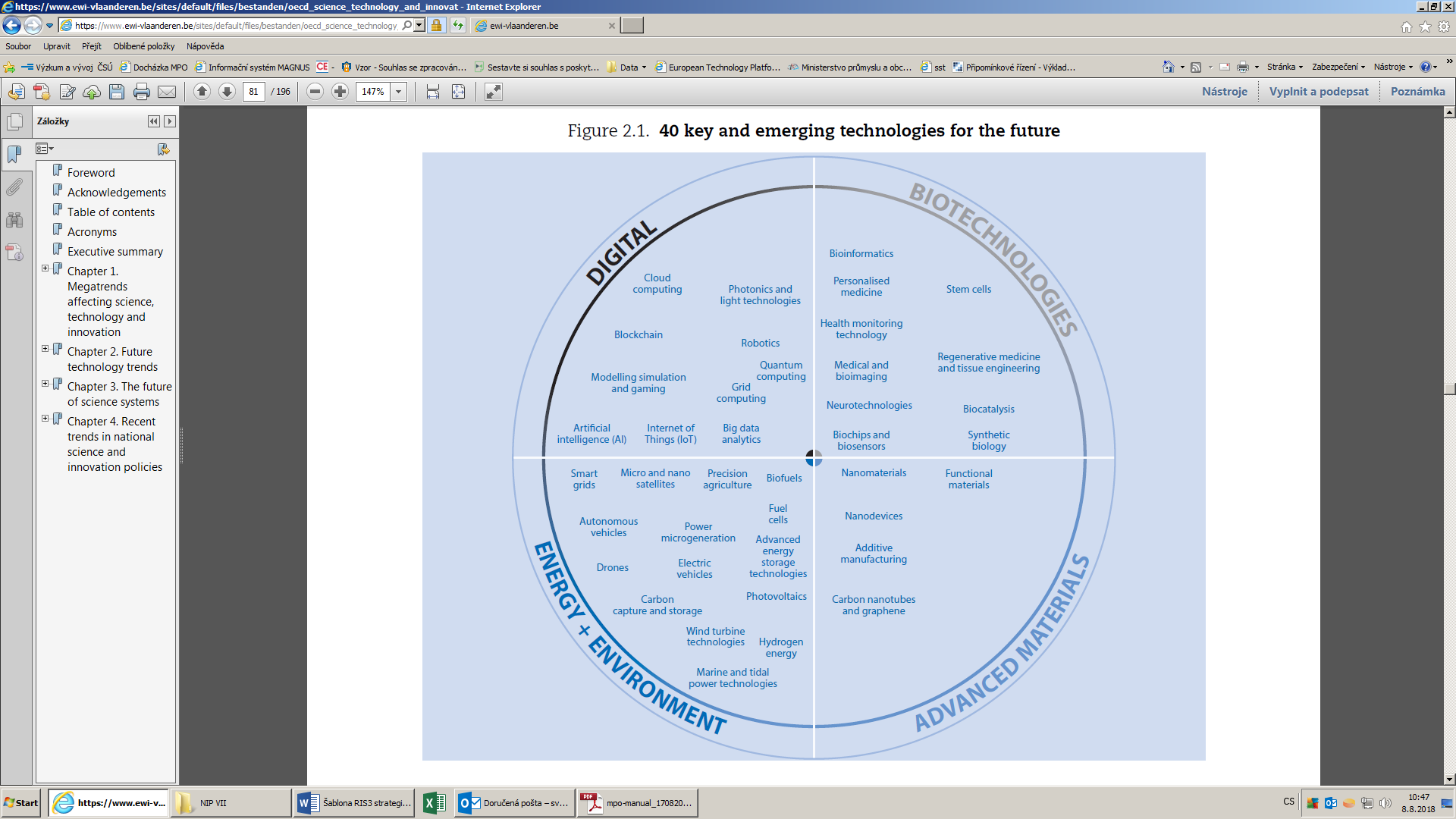
Aktuální studie[[72]](#footnote-72) mezi rychle se rozvíjející země zařazuje například Mexiko, Indonésii, Turecko, Jižní Koreu nebo Nigerii, které mají v důsledku vysokého růstu HDP velký potenciál do budoucna.

* **Role vlád:** Vlády budou nuceny reagovat na velké výzvy, které vznikají v kontextu rostoucích fiskálních tlaků, narušené důvěry veřejnosti ve vlády a pokračujícího přechodu k multipolárnímu světu s následným potenciálem pro rostoucí nestabilitu.
* **Ekonomika, práce a produktivita:** Digitální technologie budou nadále mít zásadní dopady na ekonomiku a společnost. Dále postoupí digitalizace, což umožní, aby produkty, procesy výroby a dodávky byly vysoce integrované. Náklady na pořízení ICT budou klesat, otevřené zdrojové kódy vytvoří příležitosti podnikům i jednotlivcům uspět na nových trzích. Současně snižující se náklady na výpočetní výkon a pokroky ve strojovém učení a umělé inteligenci dále promění trhy práce.
* **Společnost:** Promění se koncepce rodinného života a domácností. Naroste počet bezdětných rodin. Přístup ke vzdělání a získání dovedností bude jedním z nejdůležitějších klíčů pro zlepšení životních příležitostí. Růst počtu žáků na všech úrovních vzdělávání bude pokračovat a bude mít významný dopad na trhy práce a rodinný život. Celosvětová populace bude stále více městská, přičemž z 90 % k tomuto růstu přispěje Asie a Afrika. Urbanizace by mohla rozvojovým zemím přinést několik výhod, včetně lepšího přístupu k elektřině, vodě a hygienickým zařízením. Ale rozsáhlé formování slumů by mohlo vést k negativním důsledkům pro lidské zdraví a životní prostředí.
* **Zdraví, nerovnost a úroveň života:** Dojde k pokroku v léčbě infekčních onemocnění postihujících rozvojový svět. Očekává se, že nepřenosná a neurologická onemocnění se budou vyskytovat častěji v souladu s demografickým stárnutím a nezdravým životním stylem. V mnoha rozvinutých zemích narůstá nerovnost, stejně jako míra chudoby a množství osob ohrožených chudobou.
* **Společnost globálních znalostí:** Kromě výše uvedených megatrendů identifikovaných OECD jsou důležité tendence v oblasti vědomosti a vzdělávacích systémů, které jsou důležitým stavebním kamenem prosperující společnosti. Nerovnosti mezi vývojem vzdělanosti v různých regionech a vyšší mobilita způsobuje boj o talenty. Rozdíly mezi vzdělaností a zaměstnaností mužů a žen prohlubují socioekonomickou problematiku. Snižování genderových nerovností přispěje k dynamice trhu práce.[[73]](#footnote-73)

***Budoucí technologické trendy***

Výsledkem prognostických procesů realizovaných v několika zemích OECD a Rusku bylo k roku 2016 identifikováno přes čtyřicet slibných technologií, které budou na horizontu příštích deseti až dvaceti let silně ovlivňovat vývoj společnosti. OECD zmapovalo tyto technologie a přehledně je prezentuje na Obrázku 1.

Obrázek 1 – Čtyřicet klíčových a vznikajících technologií pro budoucnost



*Zdroj: OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016*

* **Internet věcí**: Internet věcí zahrnuje předměty a zařízení, jejichž stav lze měnit prostřednictvím internetu, iniciovaný člověkem nebo bez něj. Klíčovou roli v internetu věcí hraje rozšíření propojených senzorů. Jedná se o skutečné propojení všeho a vzájemné interakce všeho. Klíčovou roli hraje analýza velkých dat a cloud-computing. Má veliký potenciál posunout lidstvo dále, ale zároveň vyžaduje zavedení ochranných a bezpečnostních opatření. Zásadní dopady bude mít na oblast zdravotní péče, průmysl, energetické systémy, dopravu, města a státní správu.
* **Analýza velkých dat**: K porozumění enormnímu množství dat generovaného a nahromaděného pomocí rozšiřujícího se internetu věcí je třeba vyvíjet a používat analytické techniky a nástroje. Tzv. „dolování dat“ využívá několik technik na získávání relevantních informací, např. profilovací techniky, nástroje business intelligence, strojové učení nebo techniky vizuální analýzy. Analýza velkých dat bude klíčovým faktorem pro inovativnost a konkurenceschopnost podniků, efektivitu veřejného sektoru a širokou škálu využití nalezneme také v oblasti zdravotní péče. Zvýšení dostupnosti vědeckých dat umožní efektivnější a produktivnější výzkum. Potřeba analýzy velkých dat klade rostoucí nároky na vychování a zaškolení pracovníků-specialistů, modernizaci vzdělávacího systému, vývoj nových superpočítačů a skladovacích zařízení, zavedení rychlého a dostupného internetu a v neposlední řadě zákonných ustanovení na mezinárodní úrovni. Velká výzva této oblasti spočívá v nalezení rovnováhy mezi potřebou otevřenosti a hrozbou pro soukromí, bezpečnost, rovnost a morální zásadovost vyplývající z digitalizace společenského života.
* **Umělá inteligence**: Účelem umělé inteligence je vybavit stroje a zařízení schopností uvažovat, což v budoucnu může překonat schopnosti člověka. I když je konečný dopad těžké zhodnotit, inteligentní systémy pravděpodobně přinesou značný posun v produktivitě. Systémy vybavené umělou inteligencí využívají ke svému provozu prvky analýzy velkých dat, cloud-computingu, komunikaci mezi zařízeními a internet věcí. Systémy jsou schopny sbírat data, vyhodnocovat je pomocí statistických metod a spočítat pravděpodobnosti jednotlivých jevů. Na základě vlastních zkušeností dokáží přizpůsobit své algoritmy a postupy a zkvalitňovat tím výstupy.

Dle Mezinárodní telekomunikační unie (ITU, z angl. International Telecommunication Union) bude umělá inteligence (AI) hlavním klíčem k dosažení 17 cílů udržitelného rozvoje, vedených Organizací spojených národů[[74]](#footnote-74). AI ovšem může také rozšířit rozdíly mezi rozvinutými státy a rozvíjejícími se regiony, kde není v současnosti vybudována (širokopásmová) internetová infrastruktura. AI se využívá například při zkvalitňování zdraví, sledování hygieny a výživy, jaderných testech, v autonomních automobilech, pro jazykové překladače, při využití satelitů, v zemědělství nebo vzdělávání. AI nachází využití také ve zbrojném průmyslu (autonomní zbraňové systémy), což může s rozšířením IT způsobit bezpečnostní hrozbu v případe kybernetických útoků. Ty mohou narušit nejen bezpečnost, ale také lidská práva a soukromí. Vývoj AI bude mít také velký vliv na trh práce, kde bude mnoho lidí nahrazeních automatizací. AI naráží v současnosti na mnohé překážky, kdy je v některých případech stále nutná asistence člověka na vyhodnocení situace. AI rovněž naráží na etické a sociálně-právní nedostatky současnosti.

* **Neurotechnologie**: Neurotechnologie jsou aplikované technologie v oblasti diagnózy a terapie pro zdravé stárnutí a obecné zlepšování funkčnosti lidského těla. Neurotechnologie vyšetřují, vstupují a manipulují se strukturou a funkcionalitou nervového systému. Zkoumání mozku může přinést výrazný pokrok v oblasti medicíny. Příklady ve výzkumu a využití těchto technologií najdeme v oblasti optogenetiky, neuromodulačních technologií, propojování mozku s počítačem a nanorobotiky. Ovšem některé neurotechnologie vyvolávají etické, právní, sociální a kulturní problémy, které vyžadují pozornost.
* **Nano/mikrosatelity**: Roste vývoj a produkce satelitů menších rozměrů (do 50 kg), které jsou kvůli nižší velkosti materiálně méně náročné a rychleji sestavitelné. Tyto malé satelity, které se mohou kombinovat do větších uskupení, mají civilní i obranné využití. Výzvou pro budoucí vývoj je nacházení kompromisu mezi velkostí a funkcionalitou a prodlužováním doby funkčnosti. S vypouštěním dalších satelitů zároveň roste přeplněnost na oběžné dráze a tím i riziko kolize satelitů.
* **Nanomateriály**: Nanomateriály projevují jedinečné optické, magnetické a elektrické vlastnosti, které mohou najít uplatnění v různých oblastech, např. ve zdravotní péči, stavebnictví, chemickém a textilním průmyslu či oblasti energetických technologií. V současnosti nanomateriály vyvíjejí a vyrábějí převážně nadnárodní podniky. Nicméně technické omezení a nejistota ohledně možného nebezpečí jejich dopadu na lidi a životní prostředí překáží v jejich širším využití.
* **Aditivní výroba**: Aditivní výroba (také 3D tisk) je, na rozdíl od subtraktivní a formativní výroby, metoda, kdy se produkt vyrábí přidáváním vrstev často s pomocí počítačového designového programu. V minulosti se aditivní výroba využívala zejména při sestavování prototypů a v současnosti z velké části na produkci funkčních součástek z umělé hmoty, kovů, keramiky a skla. Budoucí vývoj produktů vyráběných aditivní metodou směruje k uplatnění ve zdravotnictví, medicíně a biotechnologiích (v oblasti zubních a jiných protéz nebo exoskeletů), nebo ke zpracování kovů. Aditivní výroba umožňuje prodej návrhu namísto fyzických produktů, čímž se sníží náklady na přepravu. Zároveň dochází ke snižování odpadu, který vzniká při běžné výrobě. Překážky ve využití této technologie jsou v omezenosti použitelných materiálů, nižší kvalitě a rychlosti zpracování a neexistenci zákonných ustanovení, zejména z hlediska vlastnických práv.
* **Pokročilé technologie na uchování energie**: Technologie uchovávající energie jsou systémy, které jsou schopny absorbovat a uchovat energii a na vyžádání ji opět uvolnit. Je nutné vyvíjet nové technologie v této oblasti, které mají větší výkonnost a jsou integrovány do systému s obnovitelnými zdroji energie, které dodávají energii často nepředvídatelně a přerušovaně. Technologie na uchování energie velkých rozměrů jsou tedy využívány na vyrovnání výkyvů energie. Malé, přenosné uchovatele energie mají komerční využití, např. v elektromobilech. Od pokročilých systémů uchování energie se očekává snížení emisí skleníkových plynů.
* **Syntetická biologie**: Syntetická biologie je nové odvětví biotechnologie, které je schopné manipulovat s DNA. Umožnuje vytváření a modifikaci přírodních biologických systémů a využitelná je zejména v oblasti zdravotnictví, zemědělství, průmyslu i energetice. Tato technologie ovšem naráží na technické, právní a etické překážky a biologická rizika.
* **Blockchain**: Blockchain je distribuovaná databáze uchovávající neustále se rozšiřující počet záznamů, které jsou chráněny proti neoprávněnému zásahu. Nejznámější využití technologie blockchain je pro finanční transakce v podobě kryptoměn, potenciální využití má při vytváření decentralizovaného internetu, v oblasti smluvních vztahů, decentralizované sociální sítě, šifrování zpráv, ověřování vlastnictví, uchovávání medicínských záznamů, notářské praxi, sběru daní a další aplikace. Udržitelnost této technologie je kvůli vzniklým technickým nedostatkům otázkou budoucnosti.

***Implikace pro hospodářskou politiku***

Přestože existuje vysoká různorodost mezi nově vznikajícími technologiemi, vykazují několik společných vlastností, které mají přímý dopad na hospodářskou politiku.

* Technologie budoucnosti budou mít dopad na širokou škálu oborů a některé vlivy není možné předvídat. Ovšem tyto dopady budou formovány také netechnologickými faktory, kam lze zařadit výše zmíněné megatrendy. Nepředvídatelnost vlivů by měla přijmout společnost politiky k diverzifikaci vývoje a využití technologií, která nejen že snižuje rizika, ale také rozšiřuje možnosti využitelnosti vzniklých technologií.
* Technologie budoucnosti jsou závislé na výzkumu a vývoji současných technologií, ze kterých jsou nejvýznamnější informační a komunikační technologie (ICT). ICT jsou do jisté míry základem vyjmenovaných budoucích technologických trendů, a proto je sbližování a kombinace technologií klíčovou vlastností vývoje, která by měla být podpořena vytvořením potřebného zázemí.
* Výzkum ve veřejném sektoru sehrál klíčovou roli při vývoji formujících se technologií, a proto je důležité jej dostatečně podporovat i do budoucna.
* Vlády musí aktivně sledovat dění v oblasti výzkumu a vývoje a přizpůsobit nebo vytvářet adekvátní legislativní prostředí. Rychlost vývoje nových technologií předkládá výzvu pro vládu a zároveň ji pobízí k vytvoření předvídavého rámce pro budoucí regulační otázky.
* Rizika a nejistoty ohledně dopadů technologií budoucnosti zahrnují také morální a etické problémy, které vytváří půdu pro zavedení odpovídajících vládních opatření, například ve formě zodpovědného výzkumu a inovací (RRI, z angl. responsible research and innovation).
* Výzkum a inovace technologií budoucnosti jsou vysoce závislé na mezinárodní spolupráci, a proto je nezbytné zvýšit také mezinárodní koordinaci. Zároveň platí, že technologický vývoj je vysoce konkurenční nejen v oblasti technologických řešení, ale také v oblastech obchodních modelů, platforem a standardů. Vlády by tedy měly podporovat podniky nejen z hlediska výzkumného, ale také obchodního.

#### Nové klíčové technologie pro země EU

Directorate-General for Research and Innovation (EK) připravuje v roce 2018 aktualizaci klíčových technologií**[[75]](#footnote-75)**, která navrhuje zatřídit klíčové technologie do tří technologických oblastí (viz Tabulka 9):

* *Výrobní technologie* (Production Technologies),
* *Digitální technologie* (Digital technologies),
* *Kybernetické technologie* (Cyber Technologies).

Návrh EK současně doplňuje stávající klíčové technologie o dvě nové technologie *(i) Umělá inteligence* (Artificial Intelligence) a *(ii) Zabezpečení a konektivita* (Security and Connectivity).

Digitální transformace společnosti nabízí občanům nejenom možnost prostřednictvím nových digitálních technologií efektivněji komunikovat se státní správou, ale i využit těchto pokročilých technologií v soukromém sektoru. V souvislosti s využíváním digitálních technologií se však objevuje i mnoho problematických okruhů: Kdo je zodpovědný za falešné zprávy v sociálních sítích? Jak zajistit, aby hackeři nemohli manipulovat s demokratickými volbami? Na jakém základu a v jakém rozsahu mohou být použity informace o věku, pohlaví a nemoci občanů? Uvedené otázky (a řada dalších) vyvolávají požadavek na rozsáhlý proces vedoucí k reflexi a dialogu nad uvedenými problematickými tématy a k ustavení společného, mezinárodně uznávaného etického a právního rámce. Současně musí být zachována rovnováha mezi základním právem na soukromí, na ochranu osobních údajů na jedné straně a na právo na bezpečnost, na straně druhé. Kromě regulačního rámce by měly být účinným předběžným opatřením zabraňujícím zneužívání údajů občanů EU i nové investice do kybernetické bezpečnosti.

Mezi příklady využití (i) Umělé inteligence lze uvést například následující oblasti:

* zabezpečená a ověřená komunikace v počítačových sítích,
* identifikace pachatelů trestných činů,
* ochrana elektronických dat,
* interakce člověk-počítač,
* robotika (interakce člověk-stroj).

Do příkladů (ii) Zabezpečení a konektivity je možno zahrnout následující oblasti:

* elektronická státní a oblastní správa,
* elektronická administrace služeb,
* elektronické hlasování,
* kybernetické systémy (mechanismy, které jsou řízeny nebo monitorovány počítačovými algoritmy; příklady: autonomní letecké, automobilové a železniční systémy, lékařské monitorování, autonomní robotické systémy apod.),
* eSafety a eSecurity (bezpečné prostředí a bezpečný přístup k online technologiím),
* vliv vyspělých komunikačních technologií na utváření veřejného a politického názoru na společenské dění, vědu, techniku apod.,
* Blockchain (speciální druh distribuované decentralizované databáze uchovávající neustále se rozšiřující počet záznamů/dat chráněných proti neoprávněnému zásahu).

Tabulka 9 – Aktualizace klíčových technologií 2018

| **KETs** | | **Examples** |
| --- | --- | --- |
| **Production Technologies** | **Advanced**  **Manufacturing**  **Technologies** | Smart, high performance, high precision and additive manufacturing and processes, Robotics, Process Industry, Green Propulsion Technologies, Integrated Bio-refineries |
| **Advanced Materials**  **and Nanotechnologies** | High performance, smarts sustainable materials, Nanomaterials, Nanotechnology, Biomaterials, 2D Materials, Light Weight Technologies, New Chemistry |
| **Life-Science**  **Technologies** | Industrial Biotechnology, High throughput biology, Automation for biology, Sythetic biology, Genomics (Genome Engineering/Synthetic Genomes), Cell &tissue engineering, Biologisation of manufacturing, Biosensors, Bio Activators, Bio Actuators, Lab on a Chip, New Chemistry, Neurotechnologies |
| **Digital technologies** | **Micro-/Nano-**  **electronics**  **and Photonics** | IoT, Smart/Intelligent sensors, Quantum technology, Supercomputing (high power, high performance, neuro-computing, beyond CMOS), Displays (LCD, Plasma) & Lighting (LED, OLED), Photonics integrated circuits and Biophotonics |
| **Artificial Intelligence** | Secure and Authenticated Communication, Avoiding identity thief, Data protection and privacy, IoT, Data/Connectivity Safety and Security, Human-Machine Intersfaces, Human-Computer/Robot Interaction, 5G, Baseband/processor platforms |
| **Cyber Technologies** | **Security**  **and**  **Connectivity** | e-Governance, e-Administration, e-Voting, Cyber-Physical Systems, eSafety and eSecurity, Technology Assessment, Blockchain |

*Zdroj: EUROPEAN COMMISSION: Re-finding Industry – Defining Innovation. Publication Office in Luxembourg, 2018*

### Identifikace znalostních domén a aplikačních odvětví inteligentní specializace

Identifikace **aplikačních odvětví** a **znalostních domén[[76]](#footnote-76)**inteligentní specializace ČR byla zpracována na základě trojího druhu vstupů: analýzy ekonomické specializace, analýzy výzkumné specializace, a již daných a vládou ČR schválených Národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací do roku 2030, které v sobě zahrnují společenské změny, na jejichž řešení se má orientovaný výzkum v ČR dlouhodobě zaměřovat.

Analýza ekonomické specializace je prostředkem pro identifikaci aktérů, kteří mohou sehrát významnou roli při identifikaci budoucích technologických potřeb a nových znalostí nezbytných pro definování **aplikačních odvětví**, která mohou vést k tržně uplatnitelným inovacím. Na základě hlavních společenských výzev definovaných v Národních prioritách orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací byly k identifikovaným perspektivním ekonomickým aplikačním odvětvím[[77]](#footnote-77) doplněny v hrubých rysech i aspekty relevantních společenských výzev. Tento průmět je zajištěn formou přívlastků charakterizujících nejvýraznější projevy společenských výzev v daném aplikačním odvětví, u nichž je možné s vysokou mírou pravděpodobnosti předpokládat, že budou do budoucna určující pro vývoj trendů v aplikačních oblastech.

Vedle analýzy ekonomické specializace vychází návrh inteligentní specializace i z analýz výzkumné specializace ČR. Ta slouží (i) jednak jako prostředek identifikace **znalostních domén[[78]](#footnote-78)**; (ii) jednak jako prostředek identifikace výzkumných směrů, které mají historicky silné postavení v českém výzkumu a vyžadují preferenční dlouhodobou kultivaci kvality. Dosavadní analýzy[[79]](#footnote-79) se opírají o statistická data, která naznačují nadprůměrné výsledky ve znalostních doménách fotoniky, pokročilých materiálů a v menší míře také v nanotechnologiích.

Výsledky analýz je možné shrnout do tzv. ***Vertikalizační matice***(viz Tabulka 12, kap. 7.3.1.5 Aktuální stav EDP), která schematicky znázorňuje přehled klíčových odvětví témat podle odvětví ekonomické specializace ČR (tj. oblastí tržního uplatnění znalostí, v nichž české subjekty vykazují nadprůměrný růstový potenciál), včetně hlediska společenských výzev, a znalostních domén, které se mohou stát zdrojem nabídky nových znalostí pro řešení aplikačních problémů a/nebo vykazují nadprůměrné výzkumné výsledky v mezinárodním srovnání. Vedle témat identifikovaných jako oblasti specializace na národní úrovni jsou zařazeny i aplikační odvětví identifikovaná z regionální úrovně jako významná pro inteligentní specializaci, ovšem z pohledu celostátního nedosahují takového významu. I těmto oblastem je zapotřebí věnovat pozornost.

Vertikalizační matice definuje témata poměrně široce, v této fázi je nutné ji chápat jako rámec pro identifikaci vertikálních intervencí, opatření a projektů na národní úrovni (resp. na regionální úrovni s následnou implementací z národní úrovně[[80]](#footnote-80)). Podrobnější identifikace obsahu vlastních intervencí je předmětem inovačních platforem pro prioritní aplikační odvětví a znalostní domény na národní úrovni, a také průběžné vstupy z regionálních inovačních platforem. Vlastní proces zpřesňování významu specializace, tj. „vyplňování polí“ vertikalizační matice je předmětem EDP procesu, tedy procesu podnikatelského objevování nových příležitostí, který probíhá v interakci mezi partnery v jednotlivých inovačních platformách, v nichž jsou zastoupeni jak zástupci firemní sféry, tak výzkumných organizací, i veřejného sektoru. Touto cestou bude možné zpřesnit a prioritizovat aplikační odvětví a znalostní domény inteligentní specializace definované jako průsečík společenských výzev, základních znalostních domén a aplikačních příležitostí. Na tato vertikální témata směřuje v programovém období 2014–2020 postupně – formou konkrétních aktivit či projektů – přednostní podpora (např. tematické výzvy pro projekty aplikovaného VaV na stanovená témata, nová vysokoškolská kurikula která zajistí dostatek kvalitních absolventů schopných rozvíjet daný prioritní aplikační směr výzkumu apod.). Koncept inteligentní specializace a EDP proces jsou dále, v rámci implementace Národní RIS3 strategie, rozvíjeny.

V návrhové části Strategie inteligentní specializace byly současně, ve spolupráci klíčových partnerů, identifikovány typové operace (v textu označeny *kurzívou*), u nichž je navrhováno, aby v implementační fázi byla zohledněna vertikální dimenze intervencí. Konkrétní forma a míra „vertikalizace“[[81]](#footnote-81) typových operací bude předmětem projednání v inovačních platformách a Řídicím výboru RIS3 na národní úrovni[[82]](#footnote-82).

Vedle „vertikalizace“ některých navrhovaných intervencí je nezbytné diskutovat na národní úrovni kroky vedoucí k  zohlednění oblastí inteligentní specializace ČR v dlouhodobém finančním plánování tak, aby část prostředků státního rozpočtu na VaVaI byla postupně zaměřována na prioritní oblasti výzkumu a inovací. Bez tohoto kroku hrozí riziko, že vertikálně zaměřené intervence RIS3 strategie, které se převážnou měrou financují z prostředků ESIF, nebudou dostatečně provázány s hlavním proudem národních prostředků.

V roce 2018 bylo v rámci procesu EDP identifikováno nové aplikační odvětví s názvem „Průmyslová chemie“. Dvě aplikační odvětví „Udržitelná výstavba, lidská sídla a technická ochrana životního prostředí“ a „Zajištění zdravého a kvalitního životního prostředí, biodiverzity a ekologie přírodních zdrojů“, jejichž gestorem je MŽP, vznikla rozvinutím a přeformulováním původního aplikačního odvětví „Zajištění zdravého a kvalitního životního prostředí a využívání přírodních zdrojů“ – zapracovány byly mimo jiné návrhy z odvětví stavebnictví. Tato aplikační odvětví byla implementována do aktualizované Vertikalizační matice Národní RIS3 strategie (viz Tabulka 12).

S ohledem na skutečnost, že implementace dvou nových klíčových technologií pro země EU z roku 2018 (Umělá inteligence / Artificial Intelligence a Zabezpečení a konektivita / Security and Connectivity) si vyžádá větší změnu struktury stávající platné Národní RIS3 strategie, je plánována tato implementace až pro připravovanou novou RIS3 strategii platnou pro období 2021+.

# Návrhová část

Návrhová část je strukturována podle problémových okruhů, které vycházejí z analytické části RIS3 strategie. Začíná pracovním návrhem dlouhodobé strategické vize, která obsahově vychází z vizí existujících dokumentů a následně byla projednána v partnerských strukturách. Následuje pět tematických okruhů – podnikání a inovace, výzkum a vývoj, lidské zdroje, informační a komunikační technologie a digitální agenda, sociální inovace, v nichž Česká republika musí dosáhnout změny, aby mohla vážně usilovat o dosažení vize v dlouhodobém horizontu a o reálné a změřitelné přiblížení této vizi do r. 2022.

Každý tematický okruh sestává z jedné či více klíčových oblastí změn, pro které se navrhují strategické a specifické cíle. Pro specifické cíle jsou dále navrženy typové projekty, programy či aktivity – typové operace – kterými má být specifických cílů dosaženo. Výčet typových operací není úplný a předpokládá se, že se bude dále rozšiřovat či měnit, mimo jiné i podle toho, jak se bude realizovat RIS3 strategie konkrétními projekty z operačních programů. U jednotlivých typových operací jsou *kurzívou* odlišeny ty operace, u nichž je navrhováno, aby v implementační fázi byla zohledněna tzv. vertikální dimenze intervencí. Znamená to, že u těchto intervencí bude:

1. buď stanoven podíl, resp. objem, finanční alokace dané typové operace (např. nového dotačního programu či  výzvy v operačním programu), který bude směrovat na podporu aktivit definovaných jako oblast vertikální specializace,
2. nebo bude podpora v rámci dané typové operace omezena výlučně na podporu operací, které budou přispívat  k naplňování vertikálních priorit RIS3 strategie s povinností projektů jasně doložit soulad s vertikálními prioritami národní, nebo regionální úrovně.

Konkrétní forma a míra „vertikalizace“ typových operací bude předmětem projednání v Národních inovačních platformách, projednání s poskytovateli a gestory programů a následného schválení ze strany Řídicího výboru RIS3 na národní úrovni.

## Dlouhodobá strategická vize

Dlouhodobá strategická vize formuluje základní směr rozvoje České republiky s důrazem na sféru znalostní ekonomiky a s důrazem na transformaci hospodářství tak, aby rostla konkurenceschopnost založená na inovacích a Česká republika nebyla v takové míře jako nyní závislá na konkurenceschopnosti postavené na nízkých nákladech. Dlouhodobá strategická vize je zaměřena na delší období než do r. 2020 (resp. 2022). Přestože Národní RIS3 strategie se připravuje na uvedené období, dlouhodobá strategická vize má delší platnost.

Klíčové oblasti změn, které jsou popsány v samostatné kapitole, jsou nedílnou součástí návrhové části a představují intervence, které mají níže uvedené dlouhodobé strategické vize pomoci dosáhnout. V tomto smyslu jsou klíčové oblasti změn a v nich popsané intervence operacionalizací vize, popisují způsoby a cesty, jak vizi naplnit.

Dlouhodobá strategická vize se nenaplní sama o sobě. Vize se může naplnit jen společným úsilím klíčových aktérů inovačního systému na národní i na regionální úrovni. Vize je vlajkou sjednocující aktéry s různou mírou vlivu na budoucnost inovačního systému, kteří si jsou vědomi, že úspěch se nemůže dostavit bez jejich osobního a společného úsilí.

Dlouhodobá strategická vize rozvoje České republiky směrem ke znalostní ekonomice zní:

**ČESKO PODNIKAVÉ, KREATIVNÍ A PŘITAŽLIVÉ PRO TALENTY A PENÍZE**

Obsah a dílčí části vize jsou vysvětleny a popsány níže, a to včetně způsobu, jímž se bude postup jejího naplňování sledovat a měřit.

**Česko podnikavé** - základem prosperity ve 21. století je podnikavý člověk, který má aktivní přístup k životu, má touhu ověřit své nápady v konkurenčním prostředí a je kvůli tomu ochotný podstoupit riziko. Podnikaví lidé uvažují v nadnárodním měřítku, jimi vedené firmy se chtějí prosadit nejen doma, ale i na evropském či globálním trhu.

**Jak ověříme naplnění této části vize?**

* ČR bude zemí s rostoucí intenzitou podnikatelské činnosti na 1 000 obyvatel;
* ČR bude zemí s rostoucím podílem mladých lidí do 39 let, kteří se živí podnikáním;
* ČR bude zemí se zlepšujícím se poměrem firem nově zakládaných a aktivních.

**Česko kreativní** – abychom mohli dělat věci jinak, musíme je jinak i vidět; nejlepší cestou ke skvělým nápadům je mít spoustu nápadů; předpokladem originality je kreativní myšlení v kulturních, ekonomických i technologických souvislostech a základním prvkem kreativity je nebát se chyb – to je jen několik postojů charakteristických pro kreativitu. Česká společnost se naučí lépe podněcovat kreativitu a oceňovat i odměňovat úspěšné inovace.

**Jak ověříme naplnění této části vize?**

* V ČR poroste množství firem podnikajících v kulturních, kreativních a podobných odvětvích (vč. průmyslového designu);
* ČR bude mít ze zemí střední a východní Evropy nejvyšší podíl VaVaI aktivit umístěných zde nadnárodními společnostmi;
* ČR bude zemí s rostoucím trendem technologické platební bilance – zahraničního obchodu s vyspělými technologickými službami;

**Česko přitažlivé pro talenty** – talentovaný člověk je kreativní a podnikavý a má rád prostředí, kde může své nápady a aktivitu uplatnit. Podnikavá a kreativní Česká republika mu takové prostředí nabídne - připraví podmínky pro jeho rozvoj v „kreativním ekosystému“.

**Jak ověříme naplnění této části vize?**

* Česká republika vytvoří a rozvine funkční systémy ke včasné identifikaci přirozeného nadání lidí a k jejich využití pro kariérové poradenství s dopadem na lepší volbu profese mladých lidí a vyšší efektivitu výdajů na vzdělání;
* ČR vytvoří a rozvine funkční programy k rozvoji mimořádných talentů a kreativity lidí nadaných a zapálených pro podnikání, technické obory, vědu a výzkum s dopadem na zvýšení jejich počtu i zlepšení jejich kompetencí při vstupu do inovačního systému;
* ČR vytvoří a nabídne příznivé pracovní prostředí, tj. kreativní ekosystém pro podnikání (na všech úrovních);
* ČR bude mít pozitivní „bilanci talentů“ – BRAIN GAIN.

**Česko přitažlivé pro peníze** – prostředí, které podněcuje kreativitu (vymýšlení nových věcí), oceňuje inovace (dělání nových věcí, dělání věcí novým způsobem) a podporuje podnikavost a podnikání (přijímání rizik tržní soutěže) je současně atraktivní pro investory, a to jak domácí tak zahraniční.

**Jak ověříme naplnění této části vize?**

* ČR bude mezi 10 zeměmi EU, které mají nejvyšší příliv přímých zahraničních investic v poměru k HDP;
* ČR bude mezi 10 zeměmi EU s největším objemem soukromých výdajů na vědu a výzkum na HDP;
* Česká republika bude mezi zeměmi EU s rostoucím objemem alokovaného privátního rizikového kapitálu ve firmách vzniklých na jeho území.

**Ověřování a měření vize.**

Následující tabulka ukazuje přehledně výchozí a průběžné hodnoty indikátorů, které budou používány pro měření, zdali se České republice daří naplňovat vizi a postupovat směrem, jímž vize ukazuje. Pro hodnocení, zdali se vize daří nebo nedaří dosahovat, jsou důležité také trendy vývoje, nejen jednorázově změřené hodnoty v daném roce. Pro další srovnání a hodnocení vývoje jsou v kap. 9.1 (Trendy vývoje výchozích a průběžných hodnot pro měření vize) uvedeny časové řady či podrobnější (strukturální) údaje pro níže použité ukazatele.

Tabulka 10 - Ukazatele pro měření vize a jejích dílčích aspektů - výchozí a průběžné hodnoty.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Charakteristika ověření vize*** | | | |
| *Indikátor použitý pro ověření\** | *Rok* | | |
| *hodnota* | | |
| **ČR bude zemí s rostoucí intenzitou podnikatelské činnosti na 1000 obyvatel** | | | |
| Počet nově vzniklých firem na 1 000 obyvatel | 2013 | 2017 | |
| 9,45 | 9,60 | |
| **ČR bude zemí s rostoucím podílem mladých lidí do 39 let, kteří se živí podnikáním** | | | |
| Podíl podnikajících do 39 let | 2013 | 2017 | |
| 12,5 % | 12,4 % | |
| **ČR bude zemí se zlepšujícím se poměrem firem nově zakládaných a aktivních** | | | |
| Nově vzniklé firmy v % všech aktivních ek. subjektů | 2013 | 2017 | |
| 6,7 % | 6,9 % | |
| **V ČR poroste množství firem podnikajících v kulturních, kreativních a podobných odvětvích (např. vč. průmyslového designu)** | | | |
| Počet právnických a fyzických osob | 2010 | 2016 | |
| 63 260 | 105 496 | |
| **ČR bude zemí s rostoucím pozitivním trendem technologické platební bilance zahraničního obchodu s vyspělými technologickými službami** | | | |
|  | 2012 | 2017 | |
| Technologická platební bilance, služby (mil. Kč) | 1339 | 27 992 | |
| Technologická platební bilance, % celkových příjmů za vývoz služeb | 1,72 % | 22.95 % | |
| **ČR vytvoří a nabídne příznivé pracovní prostředí, tj. kreativní ekosystém pro podnikání (na všech úrovních)** | | | |
| Celkový index - easy of doing business\*\* | pořadí ČR 2014 | pořadí ČR 2018 | |
| 75 | 30 | |
| **ČR bude mít pozitivní „bilanci talentů“ – BRAIN GAIN** | | | |
|  | pořadí ČR 2014–15 | | pořadí ČR 2017-18 |
| Kapacita země udržet talenty\*\*\* | 80 | | 51 |
| Kapacita země lákat talenty\*\*\* | 93 | | 74 |
| **ČR bude mezi 10 zeměmi EU, které mají nejvyšší příliv přímých zahraničních investic v poměru k HDP** | | | |
| PZI jako podíl HDP\*\*\*\* | průměr 2011–2013 | | průměr 2017 |
| 11. místo | | 11. místo |
| **ČR bude mezi 10 zeměmi EU s největším objemem soukromých výdajů na vědu a výzkum na HDP** | | | |
| BERD jako podíl HDP\*\*\*\* | průměr 2010–2012 | | 2016 |
| 14. místo | | 11. místo |

\* Zdroje dat jsou uvedeny v tabulkách trendů v kap. 9.1 Trendy vývoje výchozích a průběžných hodnot pro měření vize.

\*\* Pořadí podle žebříčku Doing Business zveřejňovaného World Bank

\*\*\* Pořadí dle Global Competitiveness Index

\*\*\*\* Průměry za několik let jsou uváděny kvůli snížení vlivu náhodných výkyvů (např. jednorázové velké investice).

## Struktura návrhové části – klíčové oblasti změn

Návrhová část se skládá ze šesti klíčových oblastí, v nichž Česká republika musí dosáhnout významných změn, aby se posílila znalostní náročnost ekonomiky a aby se usnadnilo rozvíjení vybraných domén specializace a jejich postupné profilování. Jedná se o následující klíčové změny:

* Vyšší inovační výkonnost firem
* Zvýšení kvality veřejného výzkumu
* Zvýšení ekonomických přínosů veřejného výzkumu
* Lepší nabídka lidí v počtu i kvalitě pro inovační podnikání, výzkum a vývoj
* Rozvoj eGovernmentu a eBusinessu pro zvýšení konkurenceschopnosti
* Posílení a lepší využití sociálního kapitálu a kreativity při řešení komplexních společenských výzev

Tyto klíčové oblasti změn jsou dále strukturovány do ***strategických a specifických cílů***, jejichž dosažení bude přispívat k dosažení změn na úrovni klíčových oblastí. Pro každý specifický cíl jsou navrženy ***typové projekty či aktivity***, které však nejsou konečným seznamem aktivit či typových projektů. Typové projekty/aktivity zahrnují ty intervence, které jsou v současnosti v ČR připravovány či uvažovány. Na úrovni typových projektů/aktivit je však mnohé z nich třeba prověřit v partnerstvích (např. v Národních inovačních platformách).

Vzhledem k tomu, že dlouhodobý proces spolupráce a partnerství s podnikateli a výzkumníky, jakož i dalšími hráči z quadruple helix je nedílnou a nezbytnou součástí přípravy a zejména realizace RIS3 strategie (EDP), a vzhledem k proměnlivosti prostředí a složek inovačního systému ČR, které jsou v průběhu programovacího období nevyhnutelné, nelze s dostatečnou jistotou popsat a naplánovat jednotlivé dílčí aktivity a typové projekty na celou dobu realizace RIS3. Naopak, navržení definitivní struktury typových projektů a aktivit by bylo proti smyslu procesu hledání příležitostí k rozvíjení specializace za účasti podnikatelů a výzkumníků, který je RIS3 strategii vlastní.

Klíčové oblasti změn nestojí samostatně a izolovaně, nýbrž jejich intervence se navzájem podporují a doplňují. Míra vázanosti jednotlivých typových projektů/aktivit se samozřejmě odlišná.

## Kombinace intervencí v Národní RIS3

Česká republika patří mezi země, které jsou zařazovány do skupiny průměrných inovátorů (moderate innovators dle IUS) nebo v některých případech dokonce mezi inovačně založené ekonomiky (pro účely žebříčku GCI). Z analytické části RIS3 i z analýz prováděných pro jiné účely však vyplývá, že z pohledu znalostní náročnosti a konkurenceschopnosti založené na inovacích nepatří Česká republika mezi nejvyspělejší země, přestože mezi méně vyspělými evropskými zeměmi náleží mezi nejinovativnější. Z toho důvodu je pro ČR důležité realizovat intervence, vedoucí nejen k posílení a rozvíjení specializace, jako je tomu v nejvyspělejších zemích a regionech Evropy, ale soustředit se také na intervence, které rozvíjení inovační systém jako celek, zlepšují jeho podmínky a fungování a dobudovávají jej. Proto je RIS3 zaměřena a obsahuje dva druhy intervencí:

* intervence neorientované specificky na vybraná odvětví, zaměřené na dobudování inovačního systému s cílem zlepšit podmínky pro efektivní investice do inteligentní specializace,
* intervence zacílené na vybrané domény, vedoucí k posílení inteligentní specializace prostřednictvím hledání a využívání příležitostí pro inovace vedoucí k růstu firem a jejich zvyšující se úspěšnosti na globálních trzích.

První typ intervencí bude v prvních letech v Národní RIS3 strategie převažovat, protože jsou podmínkou pro růst efektivity intervencí vedoucích k rozvíjení specializace. V průběhu realizace Národní RIS3 strategie a za účasti podnikatelů a výzkumníků (EDP) budou v navržených doménách specializace postupně identifikovány nové, rozvíjející se a slibné příležitosti pro zlepšení specializace a tato složka RIS3 bude posilována. V průběhu realizace se budou ve spolupráci s podnikateli a výzkumníky postupně profilovat navržené domény specializace (na národní i krajské úrovni) a investice se budou zaměřovat na jejich podporu a rozvíjení. V závěru programovacího období budou intervence rozvíjející domény specializace důležitější, než intervence směřující na dobudování a rozvoj inovačního systému jako celku.

# Klíčové oblasti změn

## Podnikání a inovace

**Klíčová oblast změn A**: **Vyšší inovační výkonnost firem**

Základním předpokladem obnovení dlouhodobějšího růstu a tím dalšího sbližování úrovně prosperity v ČR s rozvinutými zeměmi (Německo, Rakousko apod.) je podstatné zvýšení rozvojové dynamiky a inovační výkonnosti firem. Za tímto účelem je třeba neustále kultivovat podnikatelské prostředí, a to jak v oblasti předvídatelné a štíhlé regulace, tak v oblasti podmínek pro rozvoj znalostně intenzivních aktivit.

Za tímto účelem je Strategie inteligentní specializace ČR v oblasti podnikání a inovací zaměřena na následující tři strategické cíle:

1. Zvýšení inovační poptávky v podnikovém i veřejném sektoru.

Nedostatek a zejména nízké ambice inovační poptávky v aplikační sféře má řadu příčin (viz analytická část této strategie), které společně přispívají k fragmentaci národního inovačního systému a nízké inovační výkonnosti. Zvýšení inovační poptávky aplikační sféry bude podpořeno (i) posílením výzkumných a vývojových kapacit podniků, (ii) zlepšením netechnických kompetencí firem – tzn. strategického řízení, inovačního managementu, marketingu atd. a (iii) posílením všestranné spolupráce v souladu s trendem open-innovation, který se stále více prosazuje v rámci podnikových inovačních procesů. Pozornost bude věnována také iniciaci inovační poptávky ve veřejném sektoru. Současně bude pozornost zaměřena na stimulaci růstových a inovačních aspirací podnikatelů a řídících manažerů firem, zejm. MSP. Zvláštní důraz přitom bude kladen na inovace nové pro trh, nikoliv pouze pro firmu.

1. Zvýšení míry podnikání ve společnosti, přičemž důraz je kladen na vznik znalostně intenzivních firem v rychle rostoucích oblastech (nikoliv pouze IT). Hlavními cestami naplnění tohoto cíle jsou podpora kvalitního poradenství a podmínek pro začínající technologické firmy. Podporováno však bude i zahajování prvního podnikání u co největší části populace. Úspěšné rychle rostoucí firmy totiž bývají nejčastěji zakládány již zralejšími lidmi s předchozí podnikatelskou zkušeností. Celkové zvýšení míry podnikání a podnikavosti je v plné synergii s prvním strategickým cílem, neboť nové technologické firmy jsou významným zdrojem růstu inovační poptávky.
2. Zvýšení internacionalizace MSP. Domácí trh je malý a většina růstových příležitostí je v zahraničí, zvláště na rychle rostoucích trzích v rozvíjejících se zemích, kam se postupně přesouvá těžiště globální poptávky. Větší internacionalizace MSP je v delším období nezbytným předpokladem maximálního hospodářského přínosu naplňování předchozích dvou strategických cílů.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Klíčová oblast změn A: Vyšší inovační výkonnost firem** | | | | | |
| **Strategické cíle v klíčové oblasti změn A:** | | | **Indikátory strategických cílů/klíčové oblasti změn:** | | |
| A Vyšší inovační výkonnost firem | | | 22000 Patentové žádosti podané u Evropského patentového úřadu na mil. obyvatel  21002 Výdaje na VaV v podnikatelském sektoru  21100 Souhrnný inovační index (SII)  21101 Index konkurenceschopnosti | | |
| A.1: Zvýšit inovační poptávku ve firmách (i ve veřejném sektoru) | | | 21010 Podnikové výdaje na VaV v podnikatelském sektoru jako % HDP - regiony (mimo Prahu)  21022 Podíl výdajů na VaV v podnikatelském sektoru financovaných z veřejných zdrojů (domácích i zahraničních) v % (hl.  m. Praha)  21020 Podnikové výdaje na VaV v podnikatelském sektoru jako % HDP - regiony ČR (hl. m. Praha)  21411 Tržby z inovované produkce jako % celkových tržeb podniků s produktovou inovací - hl. m. Praha  21411 Tržby z inovované produkce jako % celkových tržeb podniků s produktovou inovací  21710 Aplikované inovativní nízkouhlíkové technologie | | |
| A.2: Zvýšit míru podnikání ve společnosti s důrazem na zakládání nových rychle rostoucích firem | | | 10105 Počet nových podniků, které dostávají podporu  10710 Míra přežití vzniklých podniků | | |
| A.3: Zvýšit internacionalizaci MSP | | | 10601 Podíl exportu MSP/celkovým výkonům MSP | | |
| **Strategický cíl A.1:** **Zvýšit inovační poptávku ve firmách (i ve veřejném sektoru)**  Inovační výkonnost podnikového sektoru jako celku silně závisí na vnitřní poptávce firem po inovacích. ČR v této oblasti čelí několika problémům (viz popis oblasti změny výše), které společně inovační poptávku omezují a tím i posun celé ekonomiky ke konkurenceschopnosti více založené na tvorbě a využití nových znalostí. Zaměření cíle přitom reflektuje strukturu místní ekonomiky. Zvýšením poptávky po inovacích se rozumí jak (i) zvýšení úsilí firem o vyšší řády inovací, které jsou obvykle založeny na intenzivním výzkumu a vývoji, tak (ii) posun strategického zaměření firem od konkurenční výhody založené na nízkých nákladech k výhodě založené na kvalitě a inovacích, byť jde o inovace nižších řádů nevyžadující rozsáhlejší vlastní VaV. Naplnění cíle se na úrovni firem projeví zvýšením objemu vstupů (výdajů na inovace, vč. výdajů na VaV) do inovačního procesu. Na úrovni celé ekonomiky se růst inovační poptávky projeví ve zvýšení celkových vlastních výdajů firem na výzkum a vývoj[[83]](#footnote-83). Naplňování tohoto cíle se projeví růstem počtu firem, které realizují vlastní výzkum a vývoj, resp. systematicky vynakládají na tuto oblast určité minimální prostředky. Zvýšení inovační poptávky bude dosaženo třemi specifickými cíli:   1. Zlepšit výzkumné a vývojové kapacity podniků: Účelem tohoto cíle je zvýšení schopnosti firem realizovat technické inovace. Zvláštní důraz bude kladen na inovace nové pro trh působení dané firmy, nikoliv pouze pro firmu. Technické inovace obvykle vyžadují významné investice do vlastního VaV. Kapacitami pro VaV se rozumí jak zdroje[[84]](#footnote-84) pro financování výzkumu a vývoje, tak infrastruktura, která je k tomuto zapotřebí. 2. Zlepšit strategické řízení v malých a středních firmách (MSP): Komerční úspěch inovací, byť by byly technicky sebelepší, závisí v prvé řadě na správné identifikaci potřeb zákazníků a schopnosti rychlého zavedení inovace na trh. Strategie firmy a nastavení klíčových podnikových procesů jsou proto nezbytným předpokladem účinnosti aktivit zaměřených na schopnost realizovat technologické inovace (cíl A.1.1). Účelem tohoto specifického cíle proto je napomoci rozvoji netechnických kompetencí[[85]](#footnote-85) MSP, jejichž úroveň v ČR není na úrovni srovnatelné s většinou rozvinutých ekonomik (viz popis oblasti změny výše). 3. Posílit spolupráci firem v oblasti výzkumu, vývoje a inovací: Globální trend otevírání inovačních procesů firem (vč. globálních lídrů) vede k růstu významu externí spolupráce v oblasti VaV a inovací. V ČR není tato spolupráce rozvinutá a firmy, které ji potřebují, často naráží na nemalé překážky. U MSP je často externí spolupráce jedinou cestou, jak získat zásadní vstupy pro interní inovační proces. Účelem tohoto cíle je snižovat (pokud možné, tak eliminovat) bariéry pro navazování a rozvoj jak dvoustranné, tak vícestranné spolupráce a to jak mezi firmami, tak s výzkumnými organizacemi. Vedle zvýšení konektivity uvnitř inovačního systému ČR je účelem cíle také zvýšení jeho provázání se zdroji nových znalostí a podnikatelské inspirace v zahraničí. | | | | | |
| ***Specifické cíle*** | ***Indikátory specifického cíle*** | | | ***Typové aktivity/projekty/operace*** | |
| **A.1.1: Posílit výzkumné a vývojové kapacity podniků**  Kapacitami se rozumí jak lidé v podnikovém VaV a souvisejících procesech (výroba prototypů, produktový design, konstrukce apod.), tak infrastruktura pro realizaci podnikového VaV. | 10000 Počet podniků pobírajících podporu  21610 Počet nových přihlášených výsledků aplikovaného výzkumu  22501 Počet zavedených inovací  24102 Počet nových, rozšířených či modernizovaných výzkumných pracovišť podniků  22002 Počet nových udělených patentů a dalších práv ochrany průmyslového vlastnictví  96201 Počet realizovaných produktových inovací  96202 Počet realizovaných procesních inovací | | | *Přímá podpora realizace podnikového VaV, včetně podpory realizace společných projektů VO a firem a zahrnující i sdílení kapacit firem a VO.* | |
| *Přímá podpora ochrany duševního vlastnictví MSP.* | |
| *Podpora dostupnosti talentů pro podnikový vývoj a inovace v MSP (např. např. program Inovační asistent).* | |
| *Podpora inovací prostřednictvím usnadnění absorpce nových technologií (např. SW pro digital design) – prostor pro využití nástrojů finančního inženýrství.* | |
| *Public pre-commercial procurement.* | |
| *Podpora podnikové VaV infrastruktury (vedle dotací prostor pro využití nástrojů finančního inženýrství).* | |
| *Podpora sdílené infrastruktury budované v rámci spolupráce v klastrových organizacích.* | |
| **A.1.2: Zlepšit strategické řízení v MSP**  U řady MSP bude významným zlepšením již pouhé vytažení manažerů z každodenní operativy a zvýšení jejich pozornosti věnované strategickým otázkám rozvoje řízených firem.  Vzhledem k variabilitě problémů a přístupů k řízení MSP bude mít zlepšení strategického řízení mnoho podob. | 10000 Počet podniků pobírajících podporu | | | *Síť mezinárodně certifikovaných poskytovatelů poradenských služeb[[86]](#footnote-86) založených na dvoustupňové proceduře zaměřené na (i) identifikaci nových růstových příležitostí/rozvojových potřeb pro MSP, (ii) nalezení cesty (způsobu řešení) pro jejich využití/naplnění a (iii) koučink/mentoring implementace identifikovaných řešení ve firmě.* | |
| *Interim management – dočasný manažer, jemuž je svěřen re-design procesu/ů, které potřebuje firma zlepšit.* | |
| *Asistenční služby pro zvýšení povědomí firem o významu a způsobech ochrany IPR a vlastní zajištění mezinárodní ochrany IPR.* | |
| *Zprostředkování kvalitního manažerského vzdělávání v oblasti strategického řízení a managementu inovací (cíleno zejména na zaměstnance s potenciálem stát se budoucími manažery).* | |
| **A.1.3: Posílit technologickou spolupráci firem** | 24100 Zrekonstruované, rozšířené a nově vybudované kapacity  24201 Podpořená plocha určená pro provoz inovační infrastruktury  21902 Společné projekty v oblasti rozvoje a internacionalizace  21412 Společné projekty VaVaI | | | *Sdílené kapacity pro průmyslový výzkum, vývoj, inovace a profesní vzdělávání - VTP, Kompetenční centra[[87]](#footnote-87), klastry, inovační centra, ad.* | |
| *Podpora procesního a produktového upgradingu MSP prostřednictvím výrobní a vývojové spolupráce se zahraničními firmami.* | |
| *Technologické platformy.* | |
| *Aktivity zaměřené na iniciaci vzniku nových sítí spolupráce a open-innovation platforem (např. inovační vouchery, cílený networking ad.).* | |
| **Strategie a národní dokumenty, k nimž se strategické a specifické cíle vztahují:**   * A.1.1 + A.1.3 je v Národní inovační strategii i Strategii mezinárodní konkurenceschopnosti ČR 2012 - 20; * A.1.2 tam není, ale implicitně se změna v tomto duchu předpokládá | | | | | |
| **Strategický cíl A.2: Zvýšit míru podnikání ve společnosti s důrazem na zakládání nových rychle rostoucích firem**  Podnikání, resp. podnikavost představují klíčovou hybnou sílu inovací. V mezinárodním srovnání patří ČR k zemím s průměrnou mírou podnikání (viz výše). S výjimkou IT však vzniká málo nových firem v technologických oborech vyznačujících se intenzivní tvorbou a využíváním nových znalostí. Zásadním předpokladem inovací je také podnikavost uvnitř zavedených firem. Podnikatelské ambice majitelů a manažerů mnoha zralých firem, zejména endogenního segmentu, jsou značně omezené, často zaměřené na udržení pozic namísto hledání nových zdrojů růstu. Společným důsledkem je omezený inovační a tím růstový potenciál místní ekonomiky, resp. jeho endogenního segmentu, bez jehož větší dynamiky zůstane hospodářská výkonnost země silně závislá na zahraničních firmách[[88]](#footnote-88). Účelem tohoto strategického cíle je všestranný rozvoj podnikavosti a podnikatelské kultury v české společnosti. Výsledkem bude zvýšení míry nové podnikatelské aktivity a větší počet nových firem v technologických oborech. V delším období se aktivity tohoto cíle projeví ve zvýšení podnikatelských ambicí majitelů a manažerů malých firem. Tato změna je významným předpokladem budoucího většího počtu velkých českých firem, které budou táhnout růst místní ekonomiky. Zvýšení míry podnikání ve společnosti s důrazem na zakládání nových rychle rostoucích firem bude dosaženo třemi cíli:   1. Zvýšit počet nových firem usilujících o inovace, zejména vyšších řádů: Účelem tohoto cíle je zajistit vhodné podmínky pro vznik a rozvoj nových technologických firem v oblastech s vysokým růstovým potenciálem. Zahájení podnikání v těchto oblastech je často investičně náročnější a rizikovější. Zakladatelé úspěšných podniků tohoto typu často již mají předchozí podnikatelské zkušenosti, nicméně k realizaci podnikatelského záměru potřebují různorodé specifické služby a podmínky. Ty se různými způsoby snaží vytvořit prakticky všechny rozvinuté země ve světě. 2. Zlepšit dostupnost vnějšího financování pro začínající podnikatele a firmy s krátkou historií: Účelem tohoto cíle je zajistit potřebné zdroje pro začínající podnikatele a dynamické firmy s krátkou historií, které mají problém se získáním vnějšího financování na úvěrovém trhu. Dále je účelem propojit tyto podnikatele a firmy s investory, kteří do firmy vedle kapitálu přinesou také podnikatelskou a obchodní zkušenost, popř. technologickou expertizu. 3. Zvýšit zájem o podnikání ve společnosti: Tento cíl míří na zvýšení celkové míry podnikání ve společnosti. Nové firmy v technologických oborech či rychle rostoucí firmy (tzv. gazely) obvykle zakládají lidé, kteří již mají předchozí podnikatelské zkušenosti. Podpora celkové míry podnikání tak zvyšuje pravděpodobnost založení i tohoto typu firem. Vedle toho vlastní podnikatelské zkušenosti významně přispívají k šíření podnikatelské kultury ve společnosti. ČR čelí nedobré image podnikání a podnikatelů (viz výše) a zvýšení podílu podnikajících osob ve společnosti je cestou, jak tuto bariéru inovací postupně eliminovat. | | | | | |
| ***Specifické cíle*** | | ***Indikátory specifického cíle*** | | | ***Typové aktivity/projekty/operace*** |
| **A.2.1: Zvýšit počet nových firem usilujících o inovace, zejména vyšších řádů** | | 22201 Počet ověřených aktivit/konceptů proof of concept  22202 Počet úspěšně ověřených aktivit/ konceptů PoC  23000 Počet nově vzniklých a modernizovaných inovačních infrastruktur | | | *Síť technologických inkubátorů sestávající ze 4–8 mezinárodně akreditovaných poskytovatelů inkubačních služeb.* |
| *Podpora aktivit typu Proof-of-concept (národní i regionální schémata, pokud nebudou totožná).* |
| *Spolupráce provozovatelů podnikatelských inkubátorů, inovačních center a akcelerátorů s předními technologickými firmami a klastrovými organizacemi na zajištění speciálních služeb pro začínající podnikatele.* |
| **A.2.2: Zlepšit dostupnost vnějšího financování pro začínající podnikatele a firmy s krátkou historií** | | * objem seed a venture investic do firem v programu technologických inkubátorů * objem neaktivovaných bankovních záruk a neklasifikovaných úvěrů pro firmy s historií do 3 let | | | Národní seed fond nebo omezený počet regionálních seed fondů |
| Záruky a zvýhodněné úvěry. |
| **A.2.3: Zvýšit zájem o podnikání ve společnosti** | | * podíl absolventů VŠ zahajujících podnikání / podnikajících z celkového počtu absolventů (bude počítáno k 2. výročí dokončení studia) * počet podpořených voucherem, kteří podnikají a mají alespoň jednoho zaměstnance k 3. výročí od získání podpory | | | Voucher pro začínající podnikatele na překlenutí finančních problémů při přechodu ze zaměstnání k podnikání (pro absolventy, případně jiné specifické skupiny). |
| Sdílená infrastruktura pro výrobu a vývoj prototypů (např. FabLab, TechShop apod.). |
| Marketing / osvěta zaměřená na společenskou roli podnikatelů. |
| Základní síť podpory zahájení podnikání (podnikatelská poradenská centra). |
| **Strategie a národní dokumenty, k nimž se strategické a specifické cíle vztahují:**   * A.2.2 je ve Strategii mezinárodní konkurenceschopnosti České republiky pro období 2012 až 2020 i v Národní inovační strategii České republiky; * A.2.1 + A.2.3 nejsou v žádné strategii explicitně uvedeny, ale implicitně se se změnou v těchto směrech počítá | | | | | |
| **Strategický cíl A.3: Zvýšit internacionalizaci MSP**  Hospodářská výkonnost ČR je silně závislá na exportu. Ten je z velké části tažen zahraničními firmami. Ačkoliv se schopnost endogenních firem prosadit se na zahraničních trzích neustále zlepšuje, stále je silně omezena na sousední země a trhy v Evropě. Zejména MSP se potýkají s nedostatečně rozvinutými kompetencemi a kapacitami pro zahraniční obchod a také čelí řadě bariér internacionalizace vlastních aktivit a to zejména s rostoucí geografickou a kulturní vzdáleností cílových trhů od ČR. Účelem tohoto strategického cíle je stimulovat mezinárodní expanzi místních firem a to jak prostřednictvím exportu, tak přímých zahraničních investic, jež jsou nevyhnutelnou reakcí na nové růstové příležitosti v rychle se měnící světové ekonomice. Specifická pozornost bude věnována cílovým trhům s vysokým růstovým potenciálem (viz Aktualizovaná exportní strategie ČR 2012-20). Prostřednictvím expanze na zahraničních trzích lze podstatně zvýšit celkový přínos vysoce rozvinutých technických kompetencí místních firem pro ekonomický růst ČR. V tomto smyslu má tento strategický cíl významné synergické vazby s cílem prvním, který je zaměřen právě na rozvoj technických kompetencí podniků. Další důležitá synergie spočívá v tom, že zahraniční expanze místních firem je silně podmíněna ambicemi podnikatelů a výkonných manažerů místních firem a souvisí také s aspiracemi (poptávkou) v oblasti inovací. Z hlediska různých vývojových fází firem je účelem tohoto cíle jak podpora (globální) expanze již zavedených exportérů, tak podpora malých firem při prvním vstupu na zahraniční trhy. Zvýšení internacionalizace MSP se projeví růstem tržeb ze zahraničí při celkovém růstu obratu a bude dosaženo těmito cíli:   1. Zvýšení dostupnosti strategických informací o cílových trzích místních MSP: Znalost trendů a preferencí na zahraničních trzích, stejně jako regulačních specifik je klíčovým vstupem pro řízení mezinárodní expanze firem. MSP obvykle mají omezené kapacity tuto znalost interně získat. Často se také potýkají s absencí zkušeností s kulturními rozdíly v obchodních zvyklostech. Účelem tohoto specifického cíle je eliminovat tyto bariéry mezinárodní expanze MSP. 2. Zlepšení klíčových kompetencí firem v oblasti marketingu a zahraničního obchodu: Účelem aktivit v tomto specifickém cíli je napomoci firmám a jejich zaměstnancům osvojit si účinné metody řízení expanze na zahraničních trzích, včetně obchodních zkušeností potřebných pro konkrétní cílové trhy. Aktivity tohoto cíle budou zaměřeny také na výchovu potenciálních budoucích obchodníků a manažerů zahraničního obchodu. 3. Snížení nákladů a rizik MSP spojených se vstupem na zahraniční trhy: Účelem tohoto specifického cíle je omezit rizika a náklady spojené s exportem a investicemi v zahraničí, zvláště na trzích s podstatně odlišnými regulačními pravidly a obchodními zvyklostmi. U MSP mají tato rizika mnohdy takovou relativní váhu (vůči obratu či finančním rezervám), která brání v realizaci zahraničních obchodních či investičních příležitostí. | | | | | |
| ***Specifické cíle*** | | ***Indikátory specifického cíle*** | | | ***Typové aktivity/projekty/operace*** |
| **A.3.1: Zvýšení dostupnosti strategických informací o cílových trzích místních MSP** | | 10000 Počet podniků pobírajících podporu  21201 Počet účastí na výstavách a veletrzích v zahraničí  21200 Počet podniků, které dostávají podporu pro účely uvádění nových výrobků na trh  21301 Počet podniků, které dostávají podporu pro účely zavádění výrobků nových pro podnik | | | Specializované poradenství zaměřené na usnadnění vstupu na konkrétní cílový trh MSP. |
| Zprostředkování strategických informací pro MSP o vývojových trendech a jejich implikací pro konkrétní trhy. |
| Obchodní mise / dočasná obchodní zastoupení. |
| **A.3.2: Zlepšení kapacit a kompetencí firem v oblasti marketingu a zahraničního obchodu** | | * počet podpořených firem, které do 3 let zvýšily export (při růstu či udržení tržeb) o X % nebo začaly exportovat   + počet MSP, které do 3 let od poskytnutí pomoci rozšířily počet cílových zemí (z toho zemí mimo EU), nebo začaly exportovat | | | Přímá podpora servisních center a služeb péče o zákazníky na cílových trzích MSP. |
| Specializované manažerské vzdělávání (exportní akademie). |
| Podpora MSP při získání certifikací a jiných dokladů potřebných pro vstup na zahraniční trhy. |
| **A.3.3: Snížení nákladů a rizik MSP spojených se vstupem na zahraniční trhy** | | 10000 Počet podniků pobírajících podporu  21201 Počet účastí na výstavách a veletrzích v zahraničí | | | *Exportní aliance a vzájemná výpomoc s vykrytím poptávky.* |
| *Sdílená obchodní zastoupení, sdílené distribuční kanály.* |
| *Exportní záruky (EGAP).* |
| *Využití společného stánku na výstavě/veletrhu pod brandingem klastrové organizace.* |
| *Společné stánky více subjektů na zahraničních výstavách a veletrzích.* |
| **Strategie a národní dokumenty, k nimž se strategické a specifické cíle vztahují:**   * Aktualizace Exportní strategie ČR 2012-20 * Strategie mezinárodní konkurenceschopnosti České republiky pro období 2012 až 2020 | | | | | |
| **Podmínky a bariéry realizace intervencí v této klíčové oblasti změn:**   * Ke zvýšení podnikavosti a inovační výkonnosti podniků je nezbytné podstatně zvýšit stabilitu daňového a regulačního prostředí. Časté změny, k nimž dochází v ČR, vytvářejí nejistotu, což zatěžuje plánování firem. Nejistota a obtížná předvídatelnost změn vždy snižuje podnikatelskou i inovační aktivitu. * Podnikatelské prostředí v ČR se vyznauje vysokou administrativní zátěží jak pro začínající, tak zavedené firmy (Doing Business 2018[[89]](#footnote-89)). Nejhůře je na tom z hlediska zakládání firem a připojení firmy k odběru energií, dále pak v placení daní a ochraně investorů. V posledních letech se v této oblasti konkurenční země zlepšují rychleji než ČR (viz např. Polsko, Rumunsko, Estonsko ad.), která díky politické nestabilitě potřebné změny odkládá či zavádí pomalu. To negativně ovlivňuje vnímání země zahraničními investory, což je významné riziko pro ekonomiku, jejíž růst je tažen zejména zahraničními firmami. * Rozvoji podnikatelské kultury a inovační atmosféry brání vysoká míra vnímané korupce (viz World Competitiveness Report, WEF, 2013). Úroveň vnímané korupce ovlivňuje velikost té části společnosti, která namísto osobního úsilí v transparentní soutěži považuje za účinnější způsob ekonomické seberealizace budování a zneužívání osobních konexí a vlivových skupin. Současně vysoká úroveň vnímané korupce motivuje podnikatele spíše k zaměření na ochranu dosud vybudovaného namísto dalšího růstu firem, k čemuž v ČR silně přispívá i výše uvedená nestabilita regulačního rámce. | | | | | |

## Výzkum a vývoj

**Klíčová oblast změn B: Zvýšení kvality[[90]](#footnote-90) veřejného výzkumu**

V podmínkách ČR je nezbytné usilovat současně o plošné zvyšování kvality výzkumu, které je úzce spojeno s nastavením vhodných rámcových podmínek, a o zvyšování kvality a problémové orientace výzkumu ve znalostních doménách[[91]](#footnote-91), kde již ČR dosahuje mezinárodní úrovně. Cílovým stavem je jak plošné zvýšení kvality a problémové orientace českého výzkumu, tak vyprofilování omezeného počtu mezinárodně konkurenceschopných výzkumných organizací a týmů, která se stanou stěžejními partnery pro další rozvoj klíčových znalostních domén v rámci inteligentní specializace ČR (viz kap. 4 Výzkumná a ekonomická specializace ČR).

Plošné zvýšení kvality a problémové orientace vyžaduje jak opatření v oblasti regulatorní týkající se národní úrovně, tak i opatření na úrovni jednotlivých výzkumných organizací. Na národní úrovni se jedná zejména o změny *governance* politiky VaV; změnu hodnocení kvality a institucionálního financování s důrazem na prvky *peer review* a dobrou mezinárodní praxi a  návazná diferenciace kvality a posilování kritické masy v oblastech kvalitního výzkumu – opatření k této změně jsou již rozpracována v Metodice M17+[[92]](#footnote-92); zvyšování kvality výkonu veřejné správy ve VaV, zvyšování kvalifikace odpovědných úředníků a zlepšování metodické úrovně programů podpory s cílem zlepšit schopnost implementovat odsouhlasené strategie, zlepšit hodnocení projektů i programů podpory a snižovat administrativní zátěž výzkumníků. Na úrovni výzkumných organizací pak je předpokladem plošného zvýšení kvality i plošné zlepšení schopnosti strategického řízení výzkumné činnosti, včetně profesionalizace podpůrných procesů pro řízení a realizaci výzkumu.

Zvýšení kvality a problémové orientace výzkumu v oborech, kde ČR dosahuje mezinárodní kvality, předpokládá koncentraci zdrojů do **omezeného počtu prioritních směrů orientovaného výzkumu ve vazbě na identifikované klíčové znalostní domény a aplikační směry** definované ve spolupráci s aplikační sférou. V těch bude nezbytné zajistit prioritní, stabilní financování, které umožní plánovitý rozvoj (realizací dlouhodobých, problémově orientovaných výzkumných agend, včetně ekonomického výzkumu v oblasti netechnických inovací, digitálních a kreativních odvětví, dále podporou partnerství s kvalitními zahraničními partnery, podporou upgradu výzkumných, zejména velkých infrastruktur, včetně jejich provozu), a posilováním jejich mezinárodní otevřenosti a spolupráce, a také zvyšováním jejich atraktivity pro talenty z ČR i zahraničí.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Klíčová oblast změn B: Zvýšení kvality výzkumu** | | | |
| **Strategické cíle v klíčové oblasti změn B:** | | **Indikátory strategických cílů/klíčové oblasti změn:** | |
| B: Zvýšení kvality výzkumu | | 54010 Podíl celkových výdajů na VaV na HDP (GERD)  54020 Podíl státních rozpočtových výdajů (GBAORD) na VaV na HDP  54025 Státní rozpočtové výdaje na VaV (GBAORD) celkem  54030 Podíl veřejných výdajů na VaV na HDP | |
| B.1: Zlepšit kvalitu a problémovou orientaci výzkumu ve znalostních doménách relevantních pro inteligentní specializaci | | 20110 Míra úspěšnosti účastníků z ČR v mezinárodních výzkumných programech  20214 Podíl odborných publikací (vybrané typy dokumentů) ve spoluautorství domácích a zahraničních výzkumníků  20300 Mezinárodní projekty výzkumu a vývoje  22011 Mezinárodní patentové přihlášky (PCT) vytvořené podpořenými subjekty | |
| **Strategický cíl B.1: Zlepšit kvalitu a problémovou orientaci výzkumu ve znalostních doménách relevantních pro inteligentní specializaci**  Zlepšení kvality výzkumu ve znalostních doménách, které jsou klíčové pro posílení inteligentní specializace, je nezbytnou podmínkou pro dlouhodobou konkurenceschopnost ČR. K tomu je potřeba – kromě samotné identifikace znalostních domén – zajistit příznivé a stabilní podmínky pro jejich další rozvoj v podobě dlouhodobého financování excelentních týmů (včetně týmů dislokovaných v Praze) s důrazem na problémovou orientaci výzkumu, a dále zajistit kvalitní výzkumné infrastruktury. Dále je v zájmu zvyšování kvality nutné posílit otevřenost výzkumného prostředí v ČR (aktivní opatření proti in-breedingu) napojením na mezinárodní výzkumnou obec prostřednictvím mezinárodních strategických partnerství, podporou mezinárodní spolupráce ve VaV a podporou obousměrné mezinárodní mobility.  Zlepšení podmínek pro rozvoj kvalitních výzkumných pracovišť v oborech relevantních pro inteligentní specializaci se projeví intenzivnějším zapojováním do mezinárodní výzkumné spolupráce (v podobě větší úspěšnosti v získávání mezinárodních grantů, zapojování do mezinárodních projektů výzkumných infrastruktur, mezinárodní patentovou aktivitou), a v důsledku i rostoucím počtem a podílem zahraničních výzkumníků a výzkumníků, kteří graduovali v zahraničí a působí v ČR. | | | |
| ***Specifické cíle*** | ***Indikátory specifického cíle*** | | ***Typové aktivity/projekty/operace*** |
| **B.1.1: Zajistit stabilní podmínky pro dlouhodobý rozvoj kvalitních výzkumných pracovišť** | 20400 Počet nových výzkumných pracovníků v podporovaných subjektech  20500 Počet výzkumných pracovníků, kteří pracují v modernizovaných výzkumných infrastrukturách  21510 Implementované nové produkty strategického řízení VaVaI  24000 Počet nově vybudovaných, rozšířených či modernizovaných výzkumných infrastruktur a center excelence  46601 Rozšířené, zrekonstruované nebo nově vybudované kapacity bez záboru zemědělského půdního fondu  52701 Počet nově vybudovaných, rozšířených či modernizovaných infrastruktur pro výzkumně zaměřené studijní programy  52730 Podíl studentů doktorského studia využívajících infrastrukturu na VŠ  54501 Počet studentů, kteří využívají nově vybudovanou, rozšířenou či modernizovanou infrastrukturu pro výzkumně zaměřené studijní programy | | *Upgrade strategicky významných výzkumných infrastruktur a infrastruktur vybudovaných ze strukturálních fondů EU (zejm. z OP VaVpI a infrastruktur zahrnutých do Cestovní mapy ČR velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální výzkum a inovace[[93]](#footnote-93)), včetně zajištění dlouhodobě stabilního financování a podpůrných služeb (technický personál) pro potřeby open access. V případě projektu ELI Beamlines dostavba infrastruktury (v rámci rozfázování projektu).* |
| *Zkvalitnění infrastrukturních podmínek VŠ a ústavů AV ČR, které spolupracují na výzkumně orientovaných studijních programech relevantních pro RIS3.* |
| *Specificky podpořit modernizaci a dobudování výzkumných infrastruktur VŠ a ústavů AV ČR v Praze ve výzkumných organizacích klíčových pro implementaci RIS3.* |
| *Podpora přístupu k informačním zdrojům VaV, odborným publikacím a datovým zdrojům (časopisy, e-knihy, bibliografické a scientometrické databáze apod.), včetně volného přístupu k výsledkům (úložiště dat a informací).* |
| *Podpora získání a udržení klíčových výzkumných pracovníků v excelentních výzkumných týmech.* |
| *Využít know-how a zkušeností klastrových organizací pro směrování výzkumných činností a výsledků směrem k rychlému uplatnění v průmyslu.* |
| *Zajištění zařazování stávajících center klíčových technologií mezi Evropská excelentní centra KET* |
| **B.1.2: Zvýšit mezinárodní otevřenost veřejného výzkumu v ČR** | 20312 Počet účastí podpořených výzkumných týmů realizovaných v programech mezinárodní spolupráce  20403 Počet služeb poskytovanými nově příchozími pracovníky ze zahraničí  20415 Počet výzkumných organizací s nově příchozími výzkumnými pracovníky ze zahraničí nebo soukromého sektoru  20810 Počet organizací, jejichž pracovníci zvýšili svou kvalifikaci ve VaV  52801 Počet nových či modernizovaných výzkumně zaměřených studijních programů akreditovaných i pro výuku v cizím jazyce  54601 Počet studentů výzkumně zaměřených studijních programů a Ph.D. studentů, kteří se zúčastnili stáže | | *Strategická výzkumná partnerství s předními zahraničními pracovišti v EU i mimo (realizace společné výzkumné agendy, obousměrné mobility).* |
| *Podpora mezinárodní mobility výzkumných, technických a administrativních pracovníků ve VaV a studentů.* |
| *Projekty vzniku či rozvoje vybraných výzkumných skupin, včetně skupin navázaných na příchod zahraničních výzkumníků a reintegrujících se českých vědců s povinností otevřené soutěže pro domácí i zahraniční vědce.* |
| *Podpora měkkých služeb pro příchod zahraničních výzkumníků a studentů (Euraxess apod.).* |
| *Projekty mezinárodních graduate schools, zejména pro doktorský stupeň.* |
| *Specifická podpora strategických mezinárodních projektů ve VaVaI (Teaming, Twinning, EIT KICs).* |
| *Aktivity na zlepšení grantové podpory, zejména v případě mezinárodních grantů (podpora činností grant offices ve VO).* |
| *Realizace podpůrných aktivit na posílení mezinárodní výzkumné spolupráce, včetně zapojení výzkumných organizací do Joint Technology Initiatives a Joint Programming, ERA Nets, včetně personálního posílení kapacit pro koncepční, informační a administrativní podporu a zlepšení koordinace na národní úrovni.* |
| *Příprava a následná realizace marketingové strategie ČR pro oblast výzkumu a inovací s cílem posílit image ČR jako technologicky vyspělé země (vč. propagace dosažených výsledků VaV v ČR i zahraničí).* |
| *Využití etablovaných sítí excelentních klastrů a Evropských strategických klastrových partnerství pro rozvoj inovační spolupráce v Evropském výzkumném prostoru.* |
| **Strategie a národní dokumenty, k nimž se strategické a specifické cíle vztahují:**   * Národní politika výzkumu, vývoje a inovací ČR na léta 2016-2020 * Národní inovační strategie České republiky * Cestovní mapa ČR velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace pro léta 2016-2020 - aktualizace září 2015 (MŠMT) * Mezinárodní audit VaVaI v ČR. * Národní program reforem České republiky 2018 * Národní priority orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací | | | |
| **Podmínky a bariéry realizace intervencí v této klíčové oblasti změn[[94]](#footnote-94):**  Realizace *regulatorních opatření* zaměřených na zefektivnění řízení výzkumné politiky, zejména v oblasti:   * změny governance politiky VaV (včetně nezbytné novelizace zákona 130/2002) s cílem posílit tvorbu konsenzu nad strategií a dosáhnout skutečné prioritizace a následného posílení kritické masy v oblastech kvalitního VaV; * od roku 2016 zavést novou metodiku hodnocení kvality výzkumu (podle dobré mezinárodní praxe, s prvkem peer review, kombinací hodnocení retrospektivy a hodnocení plánů do budoucna, zohledněním mezioborových rozdílů, posílením prvku aplikační relevance v hodnocení a užším provázáním financování s původcem výsledků) a souvisejícího institucionálního financování s výraznou preferencí (diferenciací) kvality nad průměrností * posílení složky institucionálního financování nad účelovým s cílem zvýšit finanční stabilitu a předvídatelnost   Výše uvedené změny bude nutné promítnout do odpovídající *legislativy*, zejm. do zákona 130/2001 Sb., o podpoře výzkumu a vývoje z veřejných prostředků.  Systémová opatření na zvyšování *kvality výkonu státní správy* v oblasti VaV, zejména:   * ***jasně daná kompetence pro koordinaci programů financovaných a kofinancovaných z národních zdrojů) tak, aby bylo možné důsledně propojit financování definovaných priorit inteligentní specializace současně z prostředků určených na regionální politiku (ESIF) i z národních zdrojů*** * stabilizace státních úředníků v odpovědných institucích a zvyšování jejich kvalifikace s cílem zlepšit schopnost implementovat odsouhlasené strategie VaVaI * zlepšování metodické úrovně programů podpory s cílem systematicky snižovat administrativní zátěž výzkumníků, soustavná péče o snižování administrativní zátěže a koordinace této snahy napříč poskytovateli účelové podpory * zlepšit postupy hodnocení projektů VaV i programů podpory (ex-ante i ex-post), včetně vyššího zapojení zahraničních hodnotitelů * rozvoj strategického řízení politiky VaVaI (foresighting, mapování trendů) pro potřeby zacílení programů účelové podpory VaV * budování institucionální kapacity a strategické inteligence veřejné správy v oblasti VaVaI a implementace RIS3 na národní i regionální úrovni * zvyšování veřejných výdajů na VaV s cílem dosáhnout do roku 2020 podílu 1 % HDP * zpracování dlouhodobého finančního výhledu rozpočtu VaV na 7 let, včetně zafixování částky na realizaci Národních priorit 2030. * aktualizace Národní cestovní mapy velkých infrastruktur do roku 2020, včetně navázání jejích finančních nároků na dlouhodobý finanční výhled * zavedení nové metodiky hodnocení programů účelové podpory | | | |

**Klíčová oblast změn C**: **Zvýšení ekonomických přínosů veřejného výzkumu**

Z hlediska interakce veřejného výzkumu s partnery z aplikační sféry vykazují české výzkumné organizace výrazné nedostatky, které jsou ještě patrnější při mezinárodním srovnání. V naprosté většině oblastí vykazují české výzkumné organizace jen minimální míru komerčního zhodnocování svých výzkumných výsledků a znalostí, ať už formou přímé komercializace výsledků (prodej licencí k duševnímu vlastnictví, zakládání technologických firem s využitím duševního vlastnictví výzkumných organizací), nebo spoluprací s aplikační sférou (smluvní výzkum, společné projekty a společná publikační činnost). V důsledku se pak rostoucí veřejné investice do výzkumu jen málo projevují v podobě ekonomické a společenské návratnosti, vyšší přidané hodnoty a konkurenceschopnosti ČR.

Příčiny neuspokojivého stavu je nutné řešit současně ve třech rovinách: (i) změnami v regulatorních podmínkách, které musejí být nastaveny tak, aby stimulovaly větší zájem o komerční zhodnocení výsledků na straně výzkumných organizací, zejména z hlediska zohlednění aspektu spolupráce s aplikační sférou v hodnocení kvality výzkumu a  institucionálním financováním; (ii) zlepšováním připravenosti výzkumných organizací na spolupráci s aplikační sférou změnami a zkvalitňováním interních postupů a mechanismů; (iii) realizací podpůrných nástrojů a intervencí, které zajistí co nejvyšší míru interakce mezi výzkumnými organizacemi a aplikační sférou, včetně společné výchovy doktorandů.[[95]](#footnote-95)

Změny regulatorních podmínek a zlepšování připravenosti výzkumných organizací na spolupráci s aplikační sférou mají povahu horizontálních opatření, která by měla zasáhnout co nejširší okruh výzkumných organizací, bez ohledu na jejich oborové zaměření. Realizace podpůrných nástrojů by měla mít zejména formu vertikálních opatření, tj. intervencí zaměřených prioritně na výzkumné týmy a výzkumná a aplikační témata relevantní pro inteligentní specializaci.

Cílovým stavem je zlepšení připravenosti výzkumných organizací na spolupráci a současně vytvoření stimulujících podmínek pro spolupráci mezi veřejným výzkumem a aplikační sférou. Dále je cílovým stavem vytvoření mechanismů pro intenzivní dlouhodobou interakci mezi výzkumnými organizacemi a firmami, zejména podporou jejich spolupráce při společném výzkumu ve směrech významných pro posílení konkurenční výhody firem v ČR (viz kap. 4Výzkumná a ekonomická specializace ČR ).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Klíčová oblast změn C: Zvýšení ekonomických přínosů veřejného výzkumu** | | | |
| **Strategické cíle v klíčové oblasti změn C:** | **Indikátory strategických cílů/klíčové oblasti změn:** | | |
| C: Zvýšení ekonomických přínosů veřejného výzkumu | 54070 Podíl VaV ve vládním sektoru financovaného podnikatelským sektorem  54071 Podíl VaV ve vládním sektoru financovaného podnikatelským sektorem z ČR  54072 Podíl VaV ve vládním sektoru financovaného podnikatelským sektorem ze zahraničí  54080 Podíl VaV ve vysokoškolském sektoru financovaného podnikatelským sektorem  54081 Podíl VaV ve vysokoškolském sektoru financovaného podnikatelským sektorem z ČR  54082 Podíl VaV ve vysokoškolském sektoru financovaného podnikatelským sektorem ze zahraničí | | |
| C.1: Zvýšit relevanci výzkumu pro potřeby aplikační sféry | 21021 Výdaje podnikatelského sektoru na provádění VaV ve vládním a vysokoškolském sektoru v hl. městě Praze jako % celkových výdajů na provádění VaV v těchto sektorech  21011 Výdaje podnikatelského sektoru na provádění VaV ve vládním a vysokoškolském sektoru jako % celkových výdajů na provádění VaV v těchto sektorech  20101 Počet výzkumných organizací spolupracujících s firmami | | |
| **Strategický cíl C.1: Zvýšit relevanci výzkumu**  Relevance výzkumné činnosti je přímo závislá na intenzitě interakce a spolupráce s uživateli výsledků, s aplikační sférou, která je nezbytným partnerem pro správné definování výzkumného problému. Pro zvýšení relevance výzkumu financovaného z veřejných zdrojů je proto nutné všemi prostředky podporovat spolupráci, mobilitu a posilovat partnerské vztahy mezi výzkumnými organizacemi a aplikační sférou. Pro zvýšení ekonomických přínosů výzkumu realizovaného výzkumnými organizacemi je pak nezbytné zlepšení podpůrných procesů pro komerční zhodnocení výsledků VaV.  Zvýšení intenzity interakcí mezi výzkumnými organizacemi a firmami se projeví vyšší intenzitou společně připravovaných a realizovaných projektů, jakož i objemem smluvního výzkumu. Zlepšení procesů na podporu komercializace se projeví růstem počtu licencí poskytnutých VO na výsledky své výzkumné činnosti a počtem technologických firem, které využijí duševní vlastnictví VO. | | | |
| ***Specifické cíle*** | | ***Indikátory specifického cíle*** | ***Typové aktivity/projekty/operace*** |
| **C.1.1: Posílit spolupráci a interakci mezi VO a aplikační sférou[[96]](#footnote-96)** | | 10000 Počet podniků pobírajících podporu  20000 Počet podniků spolupracujících s výzkumnými institucemi  20213 Podíl odborných publikací ve spoluautorství výzkumných organizací a podniků  20400 Počet nových výzkumných pracovníků v podporovaných subjektech  20800 Počet podpořených výzkumných a akademických pracovníků  20803 Počet podpořených administrativních a technických pracovníků ve VaV  21610 Počet nových přihlášených výsledků aplikovaného výzkumu  21810 Počet realizovaných transferů technologií a znalostí do praxe  22502 Inovační vouchery  54310 Počet podpořených spoluprací | *Podpora přípravy a realizace společných projektů VO a aplikačních partnerů ve VaV a vzdělávání s důrazem na mezioborové přístupy a definici zaměření aktivit ve spolupráci s aplikační sférou (projekty typu kompetenčních center).* |
| *Dlouhodobé, problémově orientované výzkumné programy[[97]](#footnote-97) reagující na střednědobé potřeby aplikační sféry; důraz na síťování předních českých pracovišť a subjektů z aplikační sféry (zejm. technologicky vyspělých firem) v klíčových ekonomických odvětvích a mezioborová témata s potenciálem širokého uplatnění výsledků v praxi.* |
| *Letní školy realizované ve spolupráci VO s aplikační sférou.* |
| Mobility studentů, společná výchova PhD studentů pod dohledem VŠ a firmy (Knowledge Transfer Partnership). |
| Průmyslové profesury (profesorské pozice pro zkušené odborníky z praxe). |
| Inovační vouchery. |
| *Ustavení inovačních platforem pro prioritní oblasti RIS3 (oblasti vertikální specializace) na národní úrovni při identifikaci slibných dlouhodobých témat VaV reagujících na potřeby aplikační sféry a na identifikované společenské výzvy.* |
| Zpřístupnění přístrojového vybavení výzkumných organizací pro potřeby externích uživatelů - vytvoření centrální celostátní databáze přístrojového vybavení dostupného ve VO, vyjednání podmínek a nastavení pravidel zpřístupnění přístrojů. |
| Aktivity na posilování kontaktů a budování důvěry mezi VO a podnikatelskou sférou (vznik informačních a kooperačních platforem, networkingové akce, apod.). |
| **C.1.2: Zvýšit komerční využití výsledků VaV a znalostí VO** | | 21502 Počet nových produktů modernizujících systémy strategického řízení ve výzkumných organizacích  22011 Mezinárodní patentové přihlášky (PCT) vytvořené podpořenými subjekty  52900 Počet studijních programů celkem  52901 Počet nově vytvořených akreditovaných studijních programů v českém jazyce  52902 Počet studijních programů s alespoň jedním předmětem nově vyučovaným v cizím jazyce  52910 Podíl studijních programů vyučovaných v cizím jazyce 53101 Počet studijních programů zaměřených na praxi  53105 Počet nových studijních programů celkem | Aktivity na posílení podnikavosti studentů vysokých škol a výzkumných pracovníků (studentské soutěže, vzdělávání v základech podnikání…). |
| Implementace interních pobídkových nástrojů (uvnitř VO) na podporu spolupráce s aplikační sférou. |
| Podpora vzniku akademických start-upů (tj. firmy založené na výsledcích výzkumu), včetně služeb dočasného managementu pro řízení vzniku a rozvoje firem. |
| Vzdělávání studentů a výzkumníků v oblasti duševního vlastnictví. |
| Zajištění interních i expertních kapacit pro transfer technologií (licencování, smluvní výzkum) z výzkumných organizací do praxe, zefektivnění a profesionalizace procesů při komercializaci, včetně zajištění mechanismu financování patentové ochrany výsledků VO. |
| Medializace výsledků v oblasti komercializace výzkumu. |
| **Strategie a národní dokumenty, k nimž se strategické a specifické cíle vztahují:**   * Národní politika výzkumu, vývoje a inovací ČR na léta 2009–2015, * Národní inovační strategie České republiky * Strategie mezinárodní konkurenceschopnosti České republiky pro období 2012 až 2020 * Mezinárodní audit VaVaI v ČR * Národní program reforem České republiky 2014 | | | |
| **Podmínky a bariéry realizace intervencí v této klíčové oblasti změn:**  Realizace regulatorních opatření zaměřených na posílení aspektu spolupráce s aplikační sférou v celkovém hodnocení kvality výzkumu:   * vyčlenění části institucionálních prostředků pro VO, které budou rozdělovány formou dodatečného finančního bonusu na základě hodnocení spolupráce s aplikační sférou (analogie systému zavedeného pro anglické univerzity). * revize stávajícího systému přidělování institucionálních prostředků tak, aby byla zohledněna i aplikační relevance a kvalita aplikovaných výsledků (nová metodika hodnocení od roku 2016) * odstraňování systémových bariér spolupráce VO a praxe, zejména v oblasti smluvního výzkumu a komercializace výsledků VaV (závazný výklad pravidel veřejné podpory, který nebude nadměrně omezovat smluvní výzkum, využívání dotovaných zařízení a duševního vlastnictví pro komerční účely, atp.) | | | |

## Lidské zdroje

**Klíčová oblast změn D: Lepší dostupnost lidských zdrojů v počtu i kvalitě pro inovační podnikání, výzkum a vývoj**

Lidské zdroje představují klíčovou determinantu konkurenceschopnosti země, zejména pokud se jedná o konkurenceschopnost na znalostně náročných trzích. Z tohoto pohledu jsou velmi důležité tři vzájemně propojené úrovně tvorby a rozvoje výzkumného a inovativního potenciálu lidí.

První úroveň lze vnímat jako všeobecnou míru vybavenosti reálně aplikovatelnými znalostmi a  dovednostmi, které se v praxi projevují zejména ve schopnosti vytvářet komerčně využitelné inovace. Z tohoto pohledu lze jak u dospělé populace, tak populace žáků ve věku 15 let identifikovat některé dovednosti, které jsou ve srovnání se zeměmi OECD nadprůměrné. Avšak aplikaci současných, převážně průměrných dovedností české populace dále omezuje nedostatečná úroveň měkkých dovedností, kterými jsou např. podnikavost, spolupráce, flexibilita nebo orientace na zákazníka, které jsou pro úspěch na znalostně náročných trzích nezbytné. Také nedostatečné jazykové schopnosti brzdí potenciál ekonomiky využívat globalizaci trhu a díky ní např. rychle a  kvalifikovaně využívat nové postupy nebo těžit z inovací objevujících se v zahraničí. Bez souhry odbornosti, měkkých kompetencí a jazykové vybavenosti větší části populace poskytuje Česká republika jen omezené zázemí pro inovativní tuzemské i zahraniční firmy.

Rozvoj mixu kompetencí, které podporují vznik inovací a zvyšují potenciál pro znalostně náročně aktivity, včetně výzkumu a vývoje, představuje pouze výchozí podmínku úspěchu. „Stavebním kamenem“ druhé úrovně je využití právě těch charakteristik jednotlivých lidí, které mohou vytvářet největší hodnoty. Jedná se v podstatě o nalezení a rozvoj přirozených talentů, přičemž pro diskutované téma jsou nejdůležitější podnikatelský talent, technický talent a talent pro výzkumnou a vývojovou práci. Bohužel v českém systému vzdělávání chybí identifikace osobnostních předpokladů pro kariéru, v níž bude jedinec nejproduktivnější, a podpora jeho rozvoje tímto směrem. To pak negativně ovlivňuje míru využití potenciálu lidských zdrojů, snižuje efektivitu investic do vzdělání u velké části populace (včetně nedostatku absolventů technických oborů) a omezuje inkluzivní funkci vzdělávání. Zavedení uvedeného systému práce s talenty by umožnilo identifikovat ty nejlepší a intenzivně s nimi pracovat již od útlého věku. K získávání talentů patří kromě lepšího využití zdrojů vlastní země také účelné lákání talentů ze zahraničí.

Nejvyšší úroveň pak představuje práce s lidmi, jejichž profesí je výzkum a vývoj, neboť ti mají největší předpoklady k tvorbě znalostí, jež mohou znamenat velký posun v konkurenceschopnosti země. Ukazuje se, že již v počáteční fázi výchovy absolventů vysokých škol je patrné nedostatečné využití poznatků vývoje a výzkumu v praktické přípravě a v následných znalostech studentů, v důsledku čehož dochází k nedostatečnému přenosu nových poznatků do praxe. Současně se však také ukazuje, že samotní výzkumní pracovníci nemají vhodné podmínky ke svému rozvoji, zejména pak ve veřejném sektoru. Zde panuje nedostatečně otevřené a následně pak slabé (v některých případech dokonce nezdravé) konkurenční prostředí, které neposkytuje dostatek prostoru, ale ani motivace, k rozvoji velké části zaměstnanců tohoto sektoru. Je proto zapotřebí stanovit správný směr vývoje jednotlivých výzkumných organizací a vysokých škol a tomu přizpůsobit také práci s lidskými zdroji.

Souběžná realizace opatření ve všech třech úrovních zajistí systémovou změnu ve využití lidských zdrojů pro práci ve výzkumu, vývoji a inovačním podnikání.

Strategie RIS3 stanoví pro tuto klíčovou oblast změn následující strategické cíle, pro oblast regionálního školství se jedná o indikativní návrhy aktivit a indikátorů.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Klíčová oblast změn D: Lepší dostupnost lidských zdrojů v počtu i kvalitě pro inovační podnikání, výzkum a vývoj** | | | |
| **Strategické cíle v klíčové oblasti změn D:** | | **Indikátory strategických cílů/klíčové oblasti změn:** | |
| D: Lepší dostupnost lidských zdrojů  v počtu i kvalitě pro inovační podnikání, výzkum a vývoj | | 54040 Celkový počet zaměstnaných ve VaV na 1000 zaměstnaných v národním hospodářství  54050 Celkový počet výzkumných pracovníků na 1000 zaměstnaných v národním hospodářství  60020 Míra účasti zaměstnaných v  dalším vzdělávání (25-64let) | |
| D.1: Zvýšit kvalitu absolventů škol | | 52810 Počet absolventů prvních ročníků v nových či modernizovaných výzkumně zaměřených studijních programech akreditovaných i pro výuku v cizím jazyce | |
| D.2: Identifikovat a využít talenty | | 20403 Počet služeb poskytovaných nově příchozími výzkumnými pracovníky ze zahraničí  20410 Podíl výzkumných pracovníků s cizím státním občanstvím  54510 Podíl studentů doktorského studia využívajících infrastrukturu | |
| D.3: Zvýšit kvalitu pracovníků ve výzkumu a vývoji | | 66810 Podíl účastníků kurzů dalšího odborného vzdělávání na celkovém počtu zaměstnaných osob u malých podniků  66820 Podíl účastníků kurzů dalšího odborného vzdělávání na celkovém počtu zaměstnaných osob u středních podniků | |
| **Strategický cíl D.1:****Zvýšit kvalitu absolventů škol**  Kvalita lidských zdrojů představuje v současné znalostně orientované ekonomice klíčovou determinantu mezinárodní konkurenceschopnosti. Proto se všechny země soustřeďují na jednotlivé úrovně svých systémů počátečního vzdělávání s cílem zvýšit jejich efektivitu. Není náhodné, že země s nejlépe fungujícími školskými systémy jsou tahouny v oblasti výzkumu a inovací a dosahují nadprůměrných temp růstu (silný vztah mezi vzdělaností obyvatelstva a ekonomickým růstem dokládají např. Münich a Protivínský[[98]](#footnote-98)). Z tohoto pohledu je zcela nezbytné, aby také Česká republika zaměřila svou pozornost na urychlené zvyšování kvality výstupů jednotlivých úrovní vzdělávacího systému. V současné době sice Česká republika dosahuje nadprůměrných výsledků v přírodovědné gramotnosti žáků, numerické gramotnosti dospělé populace a ve vysokém zájmu o studium technických a přírodovědných oborů mezi studenty doktorských studií, ale dlouhodobý trend snižování kvality výstupů ve vzdělávání, nedostatečný rozvoj měkkých kompetencí a jazykových dovedností, vysoký podíl neúspěšných studentů doktorských studijních programů a nevyvážená struktura studijních oborů vzhledem k potřebám trhu práce nejen že neumožňuje uvedené přednosti využít, ale do budoucna představuje hrozbu české konkurenceschopnosti. | | | |
| ***Specifické cíle*** | ***Indikátory specifického cíle*** | | ***Typové aktivity/projekty/operace*** |
| **D.1.1: Vytvořit funkční vztah mezi školami a zaměstnavateli** | 51212 Počet mimoškolních aktivit vedoucích k rozvoji kompetencí  51301 Počet vzdělávacích modulů s metodikou a vzdělávacím programem  51510 Celkový počet dětí, žáků a studentů v podpořených organizacích  52105 Počet produktů vzdělávání k podnikavosti52601 Počet poskytnutých služeb individuální podpory pedagogům  52106 Počet produktů polytechnického vzdělávání  52510 Počet pracovníků ve vzdělávaná, kteří v praxi uplatňují nově získané poznatky a dovednosti  52602 Počet platforem pro odborná tematická setkání  53101 Počet nových studijních programů zaměřených na praxi  53501 Počet vytvořených produktů pro zkvalitnění strategického řízení a systému hodnocení VŠ  54000 Počet podpořených osob - pracovníci ve vzdělávání  54310 Počet podpořených spoluprací  60000 Celkový počet účastníků | | * Definice očekávaných výstupů vzdělávání, lze říci kompetenčních modelů absolventů, které budou pro jednotlivé úrovně systému počátečního vzdělávání uvádět nejen požadované kompetence, ale také jejich obsah a jejich cílové úrovně; tyto očekávané výstupy budou zpracovány pro jednotlivé skupiny povolání a budou tak představovat doporučení pro úpravu kurikul jednotlivých škol (cílem tohoto opatření je konkrétní popis cílů vzdělávání na základě potřeb zaměstnavatelů). Ke zpracování kompetenčních modelů lze využít např. relevantní vstupy z Národní soustavy kvalifikací a Národní soustavy povolání. * Zavedení systému (nejlépe dlouhodobých) stáží pedagogů působících v počátečním vzdělávání u zaměstnavatelů a jeho propojení s kariérní dráhou učitele. * Realizace aktivit vedoucích k praktické orientaci výuky na VŠ a SŠ např. ve formě stáží, stínování nebo zadávání témat prací zaměstnavateli. |
| **D.1.2: Zvýšit úroveň podnikavosti a dalších měkkých kompetencí** | 51212 Počet mimoškolních aktivit vedoucích k rozvoji kompetencí  51301 Počet vzdělávacích modulů s metodikou a vzdělávacím programem  51510 Celkový počet dětí, žáků a studentů v podpořených organizacích 52105 Počet produktů vzdělávání k podnikavosti  52106 Počet produktů polytechnického vzdělávání  52601 Počet poskytnutých služeb individuální podpory pedagogům  52602 Počet platforem pro odborná tematická setkání  52901 Počet nově vytvořených akreditovaných studijních programů v českém jazyce  53101 Počet nových studijních programů zaměřených na praxi  53103 Počet nových bakalářských studijních oborů zaměřených na praxi  53110 Počet absolventů prvních ročníků nových studijních oborů zaměřených na praxi  54000 Počet podpořených osob - pracovníci ve vzdělávání  54301 Počet nových projektových záměrů připravených za podpory Smart Akcelerátoru  54310 Počet podpořených spoluprací | | * Plošné zavedení ověřených nástrojů k diagnostice a rozvoji podnikavosti a měkkých kompetencí definovaných Národní soustavou povolání na všech úrovních vzdělávacího systému, včetně proškolení pedagogů pro práci s těmito nástroji. * Realizace aktivit vedoucích k praktické orientaci výuky (viz aktivita v rámci cíle D.1.1). |
| **D.1.3: Zvýšit aktivní znalost angličtiny a dalšího cizího jazyka** | 20403 Počet služeb poskytovanými nově příchozími pracovníky ze zahraničí  20415 Počet výzkumných organizací s nově příchozími výzkumnými pracovníky ze zahraničí nebo soukromého sektoru  20810 Počet organizací, jejichž pracovníci zvýšili svou kvalifikaci ve VaV  25210 Počet pracovníků ve vzdělávání, kteří v praxi uplatňují nově získané poznatky a dovednosti  51301 Počet vzdělávacích modulů s metodikou a vzdělávacím programem 52106 Počet produktů polytechnického vzdělávání  52510 Počet pracovníků ve vzdělávaná, kteří v praxi uplatňují nově získané poznatky a dovednosti  52902 Počet studijních programů s alespoň jedním předmětem nově vyučovaným v cizím jazyce  52910 Podíl studijních programů vyučovaných v cizím jazyce  54000 Počet podpořených osob - pracovníci ve vzdělávání  54001 Počet podpořených pracovníků VŠ  54310 Počet podpořených spoluprací  54601 Počet studentů výzkumně zaměřený studijních programů a Ph.D. studentů, kteří se zúčastnili stáže | | * Zavedení povinné výuky anglického jazyka na ZŠ a SŠ ukončené zkouškou s požadavky na odpovídající úrovni dle společného evropského referenčního rámce (ZŠ - A2, SŠ ukončené jinak než maturitní zkouškou - B1, SŠ ukončené maturitní zkouškou - B2); ostatní jazyky by byly vyučovány jako druhý cizí jazyk. * Rozvoj odborného cizího jazyka na středních odborných školách a vysokých školách. * Zapojení rodilých mluvčích do výuky angličtiny v systému počátečního vzdělávání. * Zapojení zahraničních odborníků do výuky na VŠ. * Zavedení systému zahraničních jazykových kurzů pro pedagogy a jeho propojení s kariérní dráhou učitele. * Zavedení povinnosti aktivního použití cizího jazyka během studií na všech VŠ a SŠ, např. ve formě studia některých předmětů v anglickém jazyce nebo realizace studijního pobytu v zahraničí (mimo Slovenské republiky). |
| **Strategický cíl D.2: Identifikovat a využít talenty**  Identifikace oblasti činností, v nichž jedinec bude nejproduktivnější (neboť má např. umělecké či sportovní nadání, řemeslné předpoklady, podnikatelské vlohy aj.) a jeho rozvoj tímto směrem je podstatou práce s talenty. Ta bohužel v českém systému vzdělávání chybí. Každý žák či student má pro něco přirozené nadání (není brána v úvahu pouze mimořádná úroveň talentu) a podle toho by měl volit svou vzdělávací dráhu. Často se však stává, že člověk objevuje své nadání až ke konci své vzdělávací dráhy, po jejím ukončení nebo je neobjeví vůbec. V těchto případech dochází k neefektivnímu vynakládání zdrojů na nesprávně zaměřené vzdělání a následnému nevyužití nebo pouze částečnému využití produktivního potenciálu jedince. Snižuje se také šance jednotlivce uspět v životě osobně i profesionálně. Včasná identifikace přirozeného nadání každého jedince, jeho správné nasměrování a jeho cílený rozvoj by tak mohly přispět ke značné redukci neefektivit ve vzdělávání, stejně tak jako k dalšímu růstu konkurenceschopnosti. Podle zacílení těchto nástrojů by Česká republika mohla vědomě podporovat rozvoj podnikatelských talentů, zmenšit problém s nedostatkem pracovní síly s technickým vzděláním a pěstovat si špičkové talenty pro výzkumné týmy již od jejich dětství. Toto opatření má také inkluzivní charakter, neboť pomůže s uplatněním osob, které vykazují nízké studijní výsledky, a není jim v současném systému vzdělávání věnována dostatečná pozornost. Nedostatečný počet „domácích talentů“ v jednotlivých oblastech může být řešen také podporou jejich příchodu z jiných zemí.  Závazné indikátory cíle D.2:   * Podíl ZŠ a SŠ se zavedeným systémem identifikace přirozeného nadání žáků * Podíl ZŠ a SŠ se zavedeným programem pro rozvoj přirozeného nadání * Počet osob zapojených do vysoce individualizovaných programů na rozvoj jedinců s mimořádným talentem * Počet zahraničních studentů na VŠ | | | |
| ***Specifické cíle*** | ***Indikátory specifického cíle*** | | ***Typové aktivity/projekty/operace*** |
| **D.2.1: Vytvořit systém identifikace a rozvoje přirozeného nadání** | 51212 Počet mimoškolních aktivit vedoucích k rozvoji kompetencí  51301 Počet vzdělávacích modulů s metodikou a vzdělávacím programem  51510 Celkový počet dětí, žáků a studentů v podpořených organizacích  52105 Počet produktů vzdělávání k podnikavosti  52106 Počet produktů polytechnického vzdělávání  52510 Počet pracovníků ve vzdělávaná, kteří v praxi uplatňují nově získané poznatky a dovednosti  52601 Počet poskytnutých služeb individuální podpory pedagogům  52602 Počet platforem pro odborná tematická setkání  54000 Počet podpořených osob - pracovníci ve vzdělávání  54310 Počet podpořených spoluprací | | * Tvorba a zavedení nástrojů na identifikaci přirozeného nadání žáků pro podnikání, pro technické profese a pro výzkum a vývoj. * Tvorba a aplikace rozvojových programů pro uvedené typy přirozeného nadání, včetně přípravy poradců k práci s nimi. |
| **D.2.2: Připravit inovátory příští generace** | 51212 Počet mimoškolních aktivit vedoucích k rozvoji kompetencí  51301 Počet vzdělávacích modulů s metodikou a vzdělávacím programem  51510 Celkový počet dětí, žáků a studentů v podpořených organizacích  52105 Počet produktů vzdělávání k podnikavosti  52106 Počet produktů polytechnického vzdělávání  52510 Počet pracovníků ve vzdělávaná, kteří v praxi uplatňují nově získané poznatky a dovednosti  52601 Počet poskytnutých služeb individuální podpory pedagogům  52602 Počet platforem pro odborná tematická setkání  54000 Počet podpořených osob - pracovníci ve vzdělávání  54310 Počet podpořených spoluprací | | * Realizace vysoce individualizovaných programů na rozvoj jedinců s mimořádným podnikatelským talentem, technickým talentem nebo talentem pro výzkumnou a vývojovou práci. |
| **D.2.3: Vytvořit systém pro získání a adaptaci vysoce kvalifikovaných lidí do ČR** | 20403 Počet služeb poskytovanými nově příchozími pracovníky ze zahraničí  20415 Počet výzkumných organizací s nově příchozími výzkumnými pracovníky ze zahraničí nebo soukromého sektoru  20810 Počet organizací, jejichž pracovníci zvýšili svoji kvalifikaci ve VaV, jeho řízení a oblastech souvisejících  52602 Počet platforem pro odborná tematická setkání  52902 Počet studijních programů s alespoň jedním předmětem nově vyučovaným v cizím jazyce  52910 Podíl studijních programů vyučovaných v cizím jazyce  54310 Počet podpořených spoluprací  54311 Počet studentů studujících v zahraničí  54601 Počet studentů výzkumně zaměřených studijních programů a Ph.D. studentů, kteří se zúčastnili stáže | | * Podpora zahraničních studentů ke studiu na českých VŠ (např. propagace českých VŠ v zahraničí, zavedení angličtiny jako druhého úředního jazyka na VŠ, zavedení povinných předmětů v angličtině, nákup zahraniční literatury do knihoven apod.). * Podpora vysoce kvalifikovaných cizinců (zejména v technických profesích) k práci v ČR. |
| **Strategický cíl D.3: Zvýšit kvalitu pracovníků ve výzkumu a vývoji**  Kvalita výzkumu a vývoje záleží především na kvalitě dostupných lidských zdrojů a efektivitě jejich využití. Přítomnost konkurenčních tlaků a nutnosti přežití v soukromém sektoru vytváří vhodné prostředí vyvolávající potřebu se oběma výše uvedenými faktory intenzivně zabývat. Prostředí veřejného výzkumu se však do značné míry od prostředí soukromého sektoru liší, a to zejména v intenzitě tlaku na výsledky a efektivitu výzkumu a vývoje (ty se dále velmi liší mezi jednotlivými výzkumnými organizacemi). Proto lze prostředí veřejného výzkumu v ČR obecně vnímat jako méně konkurenční a s nižším tlakem na výkon, než je tomu v soukromém sektoru nebo ve výzkumu v rozvinutých zemích. Uvedené se často odráží v nejasné koncepci rozvoje jednotlivých výzkumných organizací (včetně implementačního rámce), v nedostatečném fungování personálních procesů a také v nedostatečném působení nástrojů či jejich absenci, které by pomohly zmíněné nedostatky současného systému eliminovat. Před veřejnými výzkumnými organizacemi tak stojí velmi náročný úkol změny kultury tohoto sektoru, stanovení směru vývoje (včetně identifikace prioritních oblastí výzkumu), vybudování podpůrných struktur a zahájení cílené práce spojené s rozvojem lidských zdrojů a zvýšení efektivity jejich využití.  Závazné indikátory cíle D.3:   * Počet výzkumných organizací s modernizovaným systémem strategického řízení * Podíl studentů doktorského studia, kteří úspěšně ukončili studium * Podíl studentů doktorského studia, kteří studovali alespoň jeden semestr v zahraničí | | | |
| ***Specifické cíle*** | ***Indikátory specifického cíle*** | | ***Typové aktivity/projekty/operace*** |
| **D.3.1: Zvýšit úroveň strategického i operativního řízení a vytvořit předpoklady pro zvýšení kvality výzkumných organizací** | 20800 Počet podpořený výzkumných a akademických pracovníků  20803 Počet podpořených administrativních a technických pracovníků ve VaV  20810 Počet organizací, jejichž pracovníci zvýšili svoji kvalifikaci ve VaV, jeho řízení a oblastech souvisejících  21502 Počet nových produktů modernizujících systémy strategického řízení ve výzkumných organizacích  53501 Počet vytvořených produktů pro zkvalitnění strategického řízení a systému hodnocení VŠ  53510 Počet VŠ se zavedenými transparentními systémy hodnocení kvality  28011 Počet výzkumných organizací s modernizovaným systémem strategického řízení  60000 Počet podpořených účastníků programu | | * Manažerské vzdělávání pro vedoucí pracovníky výzkumných ústavů, vysokých škol a jejich fakult, a to zejména v oblasti strategického řízení, leadershipu a řízení změn. * Aktualizace a implementace strategických plánů rozvoje fakult, vysokých škol a výzkumných ústavů, jejichž cílem bude dosažení evropské kvality ve výzkumné i pedagogické oblasti (předpokladem uvedeného je změna kultury těchto organizací směrem k tzv. „challenge culture“). * Optimalizace vnitřních procesů výzkumných organizací, redukce administrativní zátěže a definice metrik kvality. * Zavedení anglického jazyka jako druhého provozního jazyka výzkumných organizací. |
| **D.3.2: Zavést efektivní systém řízení lidských zdrojů ve výzkumných ústavech, vysokých školách a jejich fakultách** | 20800 Počet podpořený výzkumných a akademických pracovníků  20803 Počet podpořených administrativních a technických pracovníků ve VaV  20810 Počet organizací, jejichž pracovníci zvýšili svoji kvalifikaci ve VaV, jeho řízení a oblastech souvisejících  21502 Počet nových produktů modernizujících systémy strategického řízení ve výzkumných organizacích  53501 Počet vytvořených produktů pro zkvalitnění strategického řízení a systému hodnocení VŠ  53510 Počet VŠ se zavedenými transparentními systémy hodnocení kvality  28011 Počet výzkumných organizací s modernizovaným systémem strategického řízení  60000 Počet podpořených účastníků programu | | * Změna stávajícího systému řízení lidských zdrojů dle moderních trendů a specifických potřeb každé organizace (analýza, návrh, zavedení, hodnocení a zlepšování). * Vzdělávání manažerů a relevantních pracovníků výzkumných organizací v oblasti řízení lidských zdrojů. |
| **D.3.3: Zvýšit atraktivitu výzkumné kariéry a kvalitu přípravy budoucích výzkumných pracovníků** | 20800 Počet podpořený výzkumných a akademických pracovníků  20803 Počet podpořených administrativních a technických pracovníků ve VaV  20811 Počet výzkumných organizací s modernizovaným systémem strategického řízení  21502 Počet nových produktů modernizujících systémy strategického řízení ve výzkumných organizacích  54601 Počet studentů výzkumně zaměřených studijních programů a Ph.D. studentů, kteří se zúčastnili stáže  54701 Počet nově poskytovaných služeb akademickými pracovníky a odborníky ze zahraničí ve výzkumně zaměřených studijních programech  60000 Celkový počet účastníků | | * Aktivity na popularizaci výzkumu s cílem zvýšit zájem mladé generace o výzkumnou činnost, včetně zkvalitňování infrastruktur pro popularizaci. * Programy pro talentované studenty (magisterského i doktorského stupně) se zvláštní preferencí prioritních oborů inteligentní specializace. * Zvýšení kvality vědecké přípravy podporou realizace části doktorského studia v zahraničí, například formou dlouhodobé stáže v zahraniční organizaci zabývající se výzkumem a vývojem, nebo povinností realizovat stáž nebo stínování odpovídající profese v praxi. * Posílení mezinárodní mobility v evropském výzkumném prostoru (ERA). * Zvýšení kvality vědecké přípravy podporou aktivní účasti studentů doktorského studia na uznávaných mezinárodních konferencích. * Rozvoj relevantních jazykových kompetencí studentů doktorských studijních programů min. na úroveň C1. * Rozvoj relevantních měkkých kompetencí studentů doktorských studijních programů na nadprůměrnou úroveň, tj. úroveň 4 a 5 dle klasifikace měkkých kompetencí Národní soustavy povolání. * Specifická opatření na posílení zastoupení žen ve výzkumu, včetně opatření na sladění mateřské a rodičovské dovolené s kariérou ve vědě a výzkumu. |
| **Strategie a národní dokumenty, k nimž se strategické a specifické cíle vztahují:**   * Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2020 * Strategie mezinárodní konkurenceschopnosti České republiky pro období 2012 až 2020 * Strategie rozvoje lidských zdrojů pro Českou republiku * Strategie hospodářského růstu České republiky * Národní inovační strategie České republiky * Aktualizace Národní politiky výzkumu, vývoje a inovací České republiky na léta 2009 až 2015 s výhledem do roku 2020 * [Národní program reforem České republiky 2014](http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/nd/nrp2013_czech_cs.pdf) | | | |
| **Podmínky a bariéry realizace intervencí v této klíčové oblasti změn:**   * Zvýšení úrovně podnikavosti a dalších měkkých kompetencí (cíl D.1.2) je nezbytné podpořit zavedením jednotného metodického přístupu a poskytnutím vhodných nástrojů v rámci celého systému počátečního vzdělávání. Současná praxe, kdy jednotlivé školy přistupovaly ke splnění tohoto cíle nejednotně na základě vlastních řešení, ukazuje, že tento přístup nezaručuje potřebné výsledky. * Zavedení povinnosti aktivního použití cizího jazyka v rámci studia na SŠ a VŠ (cíl D.1.3) je podmíněno realizací ostatních navržených opatření v tomto cíli. Klíčové je zejména navýšení počtu zahraničních odborníků, kteří budou vyučovat na VŠ, a zapojení rodilých mluvčích do výuky na SŠ. Omezený počet českých pedagogů s odpovídající úrovní cizího jazyka nemusí být zásadní v tom smyslu, že pro každý ročník školy stačí zavedení 1 předmětu v angličtině, tj. stačí velmi omezený počet pedagogů, kteří tuto výuku zajistí. Podmínkou tohoto kroku je také změna příslušných zákonů, které umožní zařazení povinné výuky v cizím jazyce do českých studijních programů. * Plošné zavedení systému identifikace a rozvoje talentů (cíl D.2.1) na všechny základní a střední školy zajistí, že u všech žáků (vzhledem k povinné školní docházce to znamená u celé populace ve věku 6–15 let) budou sledovány jejich předpoklady pro podnikání, technickou kariéru a kariéru ve vědě a výzkumu. S žáky, u kterých bude potenciál k některé z uvedených oblastí identifikován, bude dále pracováno ve smyslu rozvoje těchto předpokladů. Vzhledem k tomu, že se jedná o dlouhodobou práci s celou populací žáků v oblasti jejich rozvoje, je zcela logické, že tuto činnost budou zaštiťovat samotné školy. Za tímto účelem je nezbytné vytvořit funkční diagnostické a rozvojové nástroje, které budou rozšířeny na všechny základní a střední školy. Jednotný systém identifikace a rozvoje talentů zaručí stejný přístup k těmto žákům napříč celou Českou republikou. * Podmínkou úspěšné realizace cílů v této klíčové oblasti je zvýšení kvality učitelů na všech úrovních systému počátečního vzdělávání (např. realizací strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2020). * Rozvoj kvality výuky na základních školách a technicky orientovaných středních školách podporuje dosažení cílů této klíčové oblasti změn. Je proto zapotřebí zajistit spolupráci základních škol s podnikovou sférou, jež by napomohla lepší orientaci žáků na trhu práce a vedla by tak k odpovědnější volbě střední školy (tyto aktivity podporují efektivitu realizace cíle D.2.1), stejně tak jako zlepšování kvality výstupů vzdělávání (lze orientačně měřit prostřednictvím výsledků šetření PISA). Zároveň je zapotřebí rozvíjet informovanost o nabídce technických oborů (včetně vybraných oborů v oblasti přírodních věd) a zvýšit jejich atraktivitu zejména rozvojem jejich kvality. Toho lze dosáhnout např. změnou způsobu výuky některých předmětů (např. matematiky), zavedením prvků duálního vzdělávání, vytvořením systému pružné reakce škol na požadavky trhu práce (viz cíl D.1.1) apod. * Identifikace a rozvoj přirozeného nadání pro techniku a vědu (viz cíl D.2.1) vyžaduje také motivaci žáků a jejich rodin k uplatnění v těchto náročných oborech. V programovacím období 2007–2013 byla s pomocí prostředků fondů EU a státního rozpočtu vytvořena základní infrastruktura pro popularizaci vědy v národním měřítku, a to v podobě tzv. science learning center. Je proto vhodné zajistit další rozvoj a využití těchto center. | | | |

## Informační a komunikační technologie – digitální agenda

**Klíčová oblast změn E. Rozvoj eGovernmentu a eBusinessu pro zvýšení konkurenceschopnosti**

Elektronizace komunikace a distribuce informací dokáže velmi výrazně zefektivnit komunikaci jak na úrovni veřejné správy, tak komunikaci veřejné správy s občany, případně podnikatelskými subjekty. Díky této skutečnosti představuje podpora rozvoje a využití ICT základní předpoklad pro zvýšení konkurenceschopnosti celé ekonomiky.

V rámci dosavadních aktivit byl v ČR vytvořen základ v podobě základních registrů, které představují velmi významný vstupní krok pro rozvoj služeb eGovernmentu. Nicméně využití registrů jednotlivými službami je stále nedostačující, tzn., že tento segment je potřeba dále a cíleně rozvíjet.

Pro větší míru využívání služeb eGovernmentu a získání důvěry klientů (občané i podniky) je přitom důležitá elektronizace nabízených služeb, ale též elektronizace veřejné správy samotné, a to jak uvnitř jednotlivých úřadů, tak v komunikaci mezi různými resorty. Pouze plnohodnotně a funkčně vybavená správa může fungovat efektivně a být tak spolehlivým a důvěryhodným partnerem pro své klienty.

Stejně jako může ICT přispět k vyšší efektivitě veřejné správy, představuje významný potenciál také pro rozvoj podnikání, a to jak díky vyššímu využití ICT v podnikání napříč všemi obory, tak vzhledem k novým možnostem v nových oborech, které se s výrazným rozvojem ICT objevují. Využití této příležitosti vyžaduje cílenou a velmi efektivní podporu využití ICT v podnikání, podporu nových firem v podobě start-upů a spin-offů a podporu výzkumu a vývoje v oblasti ICT a k využití ICT, které mohou ke vzniku těchto firem přispět.

Nezbytným předpokladem pro rozvoj eGovernmentu i eBusinessu je existence kapacitní, kvalitní, bezpečné a dostupné infrastruktury, která zajistí rovné základní vstupní podmínky pro všechny občany a podnikatele, kvalitní propojení všech zapojených institucí, a to na takové úrovni, která bude odpovídat nejen stávajícím požadavkům, ale i předpokládanému vývoji poptávky a využití ICT v horizontu minimálně roku 2020, respektive 2025.

Rozvoj potřebné infrastruktury musí zajistit podpora budování nových a modernizaci stávajících sítí, ale též zlepšování dostupnosti kapacitního připojení v periferních oblastech, kde je nedostatečná přenosová kapacita kritickým faktorem omezujícím rozvoj jakéhokoliv využití ICT[[99]](#footnote-99).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Klíčová oblast změn E: Rozvoj eGovernmentu a eBusinessu pro zvýšení konkurenceschopnosti (rozvoj ICT a digitální agenda)** | | | | | |
| **Strategické cíle v klíčové oblasti změn E:** | | | **Indikátory strategických cílů/klíčové oblasti změn:** | | |
| E: Rozvoj eGovernmentu a eBusinessu  pro zvýšení konkurenceschopnosti  (rozvoj ICT a digitální agenda) | | | 30001 ICT sektor - přidaná hodnota  30100 Počet zaměstnaných osob v ICT sektoru | | |
| E.1: Rozvoj *eGovernmentu* | | |  | | |
| E.2: Rozvoj *eBusinessu a ICT v podnikání* | | | 30002 Přidaná hodnota IT služeb jako podíl na HDP  30300 Počet firem s vysokorychlostním přístupem k internetu | | |
| E.3: Rozvoj *Infrastruktury v ICT* | | | 30801 Nová a zmodernizovaná IT centra | | |
| **Strategický cíl E.1:****Rozvoj eGovernmentu**  Plnohodnotně elektronizovaná a efektivně fungující veřejná správa, odpovídající trendům současného vývoje technologií a využití ICT, jako základ konkurenceschopné digitální ekonomiky. Veřejná správa bude nabízet veškeré běžně využívané služby pro občany i pro podnikatele v plnohodnotné elektronické podobě, která umožní občanům i podnikatelům bezproblémovou elektronickou komunikaci s orgány veřejné správy na krajské a národní úrovni. | | | | | |
| ***Specifické cíle*** | ***Indikátory specifického cíle*** | | | ***Typové aktivity/projekty/operace*** | |
| **E.1.1: Zefektivnění vnější komunikace veřejné správy a komunikace s klienty**  Nabízené služby budou přizpůsobeny po procesní, legislativní a technologické stránce tak, aby jejich využití bylo proveditelné ze 100 % s využitím elektronické komunikace, bez nutnosti osobního kontaktu s příslušným úřadem.  Jednotlivé služby budou optimalizované tak, aby jejich poskytování bylo co nejefektivnější, a to jak ve vztahu ke klientovi, ale i s ohledem na náklady veřejné správy na jejich poskytování (využití základních registrů, vzájemná provázanost jednotlivých služeb s možností automatického načítání a ověřování dat z registrů bez nutnosti dokladovat, či specificky vyžadovat další úkony po klientovi / občanovi).  Plnohodnotná elektronizace tak přinese situaci win-win, vytvářející zřetelné benefity a úspory pro obě strany. | 30500 Počet pořízených informačních systémů  30510 Počet elektronických podaní učiněných prostřednictvím Czech Point, ISDS, PVS a agendových portálů | | | * Kompletní modernizace/transformace nejčastěji využívaných agend veřejné správy jak vůči občanům, tak vůči podnikatelům do podoby využitelné pro plnohodnotnou elektronickou komunikaci. * Úprava legislativních podmínek, transformace/tvorba nových procesních modelů využívajících elektronickou komunikaci, transformace kompetenčních modelů s cílem umožnění elektronické komunikace s klienty. * Vznik nebo kapacitní a funkční rozvoj a modernizace informačních systémů sloužících ke komunikaci veřejná správa – klient na takovou úroveň, která bude umožňovat plnohodnotnou elektronickou komunikaci. * Modernizace stávajících informačních systémů s cílem jejich plnohodnotného napojení na základní registry s cílem maximalizovat automatické načítání a ověřování dat s využitím základních registrů. | |
| **E.1.2: Zefektivnění interní komunikace veřejné správy**  Jednotlivé správní agendy budou po procesní, legislativní a technologické stránce nastaveny tak, aby maximálně zefektivnily nejen komunikaci s klienty, ale též komunikaci uvnitř úřadů, případně úřadů mezi sebou.  Elektronizace komunikace uvnitř jednotlivých úřadů přinese časové a finanční úspory provozovatelům, které se projeví vyšší úrovni poskytovaných služeb klientům. Snazší výměna informací mezi jednotlivými pracovníky úřadů, případně mezi jednotlivými úřady, tak bude mít pozitivní dopady na efektivitu celého úřadu. | 30500 Počet pořízených informačních systémů  30510 Počet elektronických podaní učiněných prostřednictvím Czech Point, ISDS, PVS a agendových portálů | | | * Zavádění standardizovaných SW informačních systémů, které budou kompatibilní pro potenciální výměnu informací mezi jednotlivými úřady bez nutnosti vedení agendy v duplicitní papírové podobě. | |
| **E.1.3: Zajištění bezpečnosti při využívání eGovernmentu**  Jednotlivé systémy budou nastaveny tak, aby jejich využití klienty bylo maximálně bezpečné a neohrozilo tak rozvoj služeb eGovernmentu v důsledku odmítavého postoje klientů.  Součástí všech nových systémů a služeb bude adekvátní propagační a vzdělávací kampaň, která zajistí dostatečné vzdělání potenciálních klientů, a to jak ve vztahu k využití příslušné služby/ systému, tak ve vztahu k základním pravidlům bezpečnosti při využití elektronické komunikace. | 30400 Nové nebo modernizované prvky k zajištění standardů kybernetické bezpečnosti | | | * Realizace informačních kampaní zaměřených na zvýšení povědomí občanů a podnikatelů o výhodách a přínosech využití služeb eGovernmentu. * Realizace vzdělávacích seminářů/ vytvoření online vzdělávacího programu (webinářů) zaměřeného na vysvětlení využití jednotlivých služeb přístupných pro kohokoliv, kdykoliv, bezplatně. * Podpora aktivit směřujících k transformaci procesních postupů a technologickou modernizaci úřadů veřejné správy s cílem zajistit zavedení certifikací ISO na bezpečnost informací, případně dalších mezinárodních/ evropských bezpečnostních standardů. * Realizace průběžných ověřovacích průzkumů a studií sledujících postup realizace jednotlivých projektů a jejich přínos pro dosažení stanovených cílů, případně sloužící jako podklad pro průběžnou úpravu realizovaných aktivit tak, aby bylo dosaženo stanovených cílů (např. průběžné sledování schopnosti uživatelů využívat efektivně nově zaváděné a nabízené služby). | |
| **Strategie a národní dokumenty, k nimž se strategické a specifické cíle vztahují:**   * Digitální Česko v 2.0 – Cesta k digitální ekonomice (MPO) * Datový zdroj: DIGITAL AGENDA FOR EUROPE (EU) | | | | | |
| **Podmínky a bariéry realizace intervencí v této klíčové oblasti změn:**   * Pro realizaci je potřeba provést před spuštěním implementace vstupní průzkumy ke stanovení nejčastěji využívaných služeb jak ze strany občanů, tak ze strany podnikatelů, zanalyzovat jejich náročnost, časovou, personální atd. jako základ pro následné stanovení hlavních služeb, které by v souladu s cíli měly být transformovány do plně elektronické verze; * Informační a datové audity analyzující provázanost jednotlivých služeb a dat a sloužící jako podklad pro identifikaci klíčových bodů, na které je potřeba se zaměřit; * Průzkumy znalostí klientů ve vztahu k využívání eGovernmentu a bezpečnosti jako základ pro realizaci opatření zaměřených na zlepšení počítačové gramotnosti klientů eGovernmentu; * Realizace paralelních/ navazujících projektů zaměřených na cílené vzdělávání a proškolení pracovníků veřejné správy tak, aby byli schopni zaváděné služby eGovernmentu obsluhovat, dodržovat bezpečnostní standardy práce s informačními systémy a případně poskytnout klientům alespoň základní pomoc a radu; * Klíčovou podmínkou pro efektivní fungování eGovernmentu je interoperabilita, která zajistí možnost vzájemné komunikace systémů bez jakýchkoliv omezení. Podmínky interoperability je proto potřeba důsledně hlídat při zadávání veřejných zakázek na jakékoliv budované systémy. | | | | | |
| **Strategický cíl E.2: Rozvoj eBusinessu a ICT v podnikání**  eBusiness a ICT v podnikání jako motor inovací a impuls pro zvýšení efektivity podnikání a rozvoj nových oborů se zaměřením na perspektivní obory využívající ICT ke zvýšení přidané hodnoty výsledných produktů a tím i vyšší konkurenceschopnosti ekonomiky jako celku. | | | | | |
| ***Specifické cíle*** | | ***Indikátory specifického cíle*** | | | ***Typové aktivity/projekty/operace*** |
| **E.2.1: Vyšší využívání ICT v podnikání**  ICT bude hrát významnou roli při zvyšování efektivity a zlepšování ekonomické rentability podnikání zejména díky rostoucímu podílu využívání ICT i v nepříbuzných oborech, kde může automatizace vybraných agend zvýšit efektivitu podnikání a tím i konkurenceschopnost daného odvětví.  Pro vznik a úspěšné rozvíjení nových oblastí podnikání s vysokým potenciálem, do nichž je ICT zapojeno, je klíčová spolupráce specialistů a vědeckých pracovníků v ICT s podnikateli. Právě kombinace znalostí několika oborů pomáhá dále a intenzivněji rozvíjet nově vznikající oblasti podnikání, jež mají potenciál stát se tažnými odvětvími hospodářství. | | 10000 Počet podniků pobírajících podporu  10400 Zvýšení zaměstnanosti v podporovaných podnicích  30500 Počet pořízených informačních systémů | | | * Spolupráce MSP s výzkumnými organizacemi s cílem společného vývoje nových ICT služeb pro podnikání. * Zlepšení přístupu MSP k centrům sdílených služeb a nových sofistikovaných řešení zaměřených na cloudcomputing. * Zlepšení přístupu MSP k datovým centrům a k jejich službám. * Rozvoj cloudových služeb pro podnikatele. * Spolupráce MSP s velkými podniky (a opačně) při využívání ICT v podnikání a zavádění/rozvíjení EBusinessu. |
| **Strategie a národní dokumenty, k nimž se strategické a specifické cíle vztahují:**   * Digitální Česko v 2.0 – Cesta k digitální ekonomice (MPO) * Datový zdroj: DIGITAL AGENDA FOR EUROPE (EU) | | | | | |
| **Podmínky a bariéry realizace intervencí v této klíčové oblasti změn:**  Potřeba definovat obory/ oblasti využití ICT, které lze považovat za perspektivní obory s vysokou přidanou hodnotou, navíc s dostatečným zázemím v podobě VaV, univerzitních či soukromých kapacit na území ČR | | | | | |
| **Strategický cíl E.3: Rozvoj Infrastruktury v ICT**  Kvalitní, kapacitní a high-end infrastruktura odpovídající nejnovějším poznatkům a technologiím jako základ pro rozvoj využití ICT napříč celou společností. Dostatečná kapacita, technologické zázemí a bezpečnost veřejných datových center a sítí poskytujících zázemí jak pro fungování eGovernmentu, tak pro rozvoj využití ICT ve všech perspektivních oborech. Kapacitní, technologicky adekvátně vybavená výzkumná centra nezbytná pro vývoj, testování a rozvoj nových možností využití ICT ve veřejné správě a ekonomice, disponující odbornými personálními kapacitami schopnými napomoci při plnění cílů rozvoje eGovernmentu a eBusinessu. | | | | | |
| ***Specifické cíle*** | | ***Indikátory specifického cíle*** | | | ***Typové aktivity/projekty/operace*** |
| **E.3.1: Rozvoj ICT sloužící pro výzkum a vývoj**  Kvalitní, kapacitní, technologicky odpovídající a pravidelně obměňovaná infrastruktura pro VaV v oblasti ICT a využití ICT ve všech navazujících perspektivních oborech.  Národní komunikační síť odpovídající svou kapacitou, spolehlivostí, bezpečností a využitelností nejmodernějším standardům a potřebám, zajišťující propojení jak VaV organizací v oblasti ICT, ale též všech ostatních VaV organizací mezi sebou, včetně napojení na relevantní zahraniční páteřní sítě. | | - zvýšení kapacity a bezpečnosti sítě propojující VaV organizace  - kapacita VaV sítě  - 100 % všech veřejných VaV organizací napojených na páteřní síť | | | * Budování nových kapacitnějších a bezpečnějších/ případně modernizace a rozvoj stávajících sítí propojující VaV organizace mezi sebou a vybranými institucemi veřejné správy. * Investice do průběžné údržby, modernizace a rozvoje sítě tak, aby odpovídala evropskému standardu bezpečnosti a kapacity. |
| **E.3.2: Zvýšení kapacity a kvality veřejné ICT infrastruktury**  Kvalitní, kapacitní, bezpečná a dostupná veřejná infrastruktura sloužící jako základ pro nabízené služby eGovernmentu. | | 30400 Nové nebo modernizované prvky k zajištění standardů kybernetické bezpečnosti | | | - Rozvoj kapacitní a moderní infrastruktury (NGA, LTE).  - Obnova HW vybavení tak, aby veřejná správa mohla poskytovat služby ve vysoké kvalitě a za dodržení bezpečnostních standardů veřejné správy a dalších standardů např. v nejmodernějším protokolu IPv6. |
| **E.3.3: Zvýšení dostupnosti infrastruktury**  Kvalitní, bezpečný a kapacitní přístup k internetu pro všechny obyvatele jako základ pro vyšší využívání eGovernmentu a rozvoj eBusinessu. | | 30201 Domácnosti, které mají nově přístup k širokopásmovým sítím s přenosovou rychlostí 30 Mb/s | | | - Investice do modernizace a zvyšování kapacity veřejných sítí zajišťujících propojení úřadů veřejné správy na úroveň odpovídající evropským standardům a očekávaným potřebám ve výhledu roku 2020.  - Investice do rozvoje kapacitního připojení k internetu v periferních oblastech a v dalších lokalitách, které nejsou dostatečně atraktivní pro soukromé investory. |
| **Strategie a národní dokumenty, k nimž se strategické a specifické cíle vztahují:**   * Digitální Česko v 2.0 – Cesta k digitální ekonomice (MPO) * Cestovní mapa České republiky velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace - aktualizace květen 2011 (MŠMT) * Datový zdroj: DIGITAL AGENDA FOR EUROPE (EU) | | | | | |
| **Podmínky a bariéry realizace intervencí v této klíčové oblasti změn:**   * Legislativní úpravy umožňující zavedení služeb eGovernmentu v plnohodnotné podobě, tedy v takové podobě, kdy bude veškerá komunikace úřadu s klientem probíhat s využitím elektronické komunikace, bez nutnosti jakéhokoliv fyzického kontaktu, nebo potřeby dodávat jakékoliv dokumenty, doklady či další podklady v písemné/ tištěné podobě.   **Bariéry**:   * V některých oblastech donedávna nejasné vymezení pravomocí (resortismus) * Většina změn vyžaduje nejen investice do infrastruktury, ale též rozsáhlé procesní změny včetně legislativních změn, tak, aby mohly být zaváděny plnohodnotné služby eGovernmentu – to vyžaduje delší časový horizont a promyšlený, koncepční a systematický postup realizace; * Nerentabilita některých intervencí (NGA ve venkovských oblastech) | | | | | |

## Sociální inovace

**Klíčová oblast změn F: Posílení a lepší využití sociálního kapitálu a kreativity při řešení komplexních společenských výzev**

Sociální inovace může být definována jako vývoj a implementace nových nápadů (produktů, služeb a modelů) uspokojujících sociální potřeby a vytvářejících nové sociální vztahy a formy spolupráce, které jsou zaměřeny na zvyšování kvality lidského života. Ve srovnání s „běžnými inovacemi“ je specifickým hnacím motivem pro „sociální inovace“ jejich společenský účel a přidaná hodnota, která je současně ekonomická ale i společenská. Sociální inovace jsou součástí širšího konceptu inovací, který se odklání od úzce zaměřeného pojetí technologicky založených inovací. Je třeba poskytnout bezpečný prostor pro tvorbu a testování jednotlivých sociálních inovací, jejichž úspěšnost je v mnoha případech závislá na konkrétních podmínkách a prostředí jejich realizace, a počítat také s možností neúspěchu a jejich chybného směřování. Úspěšným příkladem sociálních inovací podporovaných již v minulosti Evropskou komisí, které se podařilo dostat v některých zemích do hlavního politického rámce, jsou například Teritoriální pakty zaměstnanosti (European Commission, 2013).

Společným předpokladem pro úspěšné řešení komplexních společenských výzev je přímé zapojení klíčových aktérů v různých formách otevřené partnerské spolupráce. K hlavním faktorům prokazujícím účelnost a přidanou hodnotu, kterou může přinést spolupráce v partnerství, patří (a) zacílení - sběrem názorů a vstupů aktérů z různých vrstev společnosti je možno lépe zjistit, jaké potřeby existují, co je prvořadé, a na základě toho efektivně jednat; (b) koordinace - je možné synchronizovat politická opatření a zacílení programů dle místních podmínek tak, aby se zvýšil jejich dopad a odstranily duplicity; (c) přístup ke zdrojům - jednotlivé problémy a překážky je možné lépe řešit a odstranit díky přístupu k různým technickým, lidským, znalostním, fyzickým a finančním zdrojům; (d) sociální kapitál - kontakty mezi organizacemi a vzájemné vztahy v partnerství posilují společenské sítě a vazby, přičemž zároveň podporují vzájemné učení a hlubší porozumění hodnotám a významu partnerů a jejich úloze ve společnosti; (e) inovace - sdílením různých perspektiv, myšlenek a zdrojů se podněcují tvořivější a dynamičtější přístupy ke společenským problémům; (f) vybavení pravomocemi - zlepšená kapacita a přímé zapojení klíčových aktérů umožňuje partnerům, aby v politické aréně měli díky partnerství silnější hlas v otázkách, jež se jich týkají; (g) legitimita - širší mobilizace těch, kterých se věci týkají, poskytuje demokratičtější „mandát k akci“ a podporuje dobrou správu, přičemž zapojení a podpora organizací, které mají „důvěru“ společnosti, může přispět k přijetí strategických změn veřejností; (h) stabilita - zohlednění zájmů občanské společnosti v procesu strategického plánování, společné zapojení v místních projektech a větší spokojenost s veřejnou politikou přispívají k integraci a stmelování společnosti a (i) udržitelnost - prosazováním sociálního zapojení, společného vlastnictví a vzájemných výhod a spolupráce většího počtu subjektů může vést z k pozitivním změnám a lepšímu zvládnutí společenských úkolů, než kdyby se k nim přistoupilo jen v rámci jednoho sektoru nebo instituce.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Klíčová oblast změn F: Posílení a lepší využití sociálního kapitálu a kreativity při řešení komplexních společenských výzev** | | | |
| **Strategické cíle v klíčové oblasti změn:** | | **Indikátory strategických cílů/klíčové oblasti změn:** | |
| F: Posílení a lepší využití sociálního kapitálu a kreativity při řešení komplexních společenských výzev | | * Počet úspěšně ověřených a využitých experimentálních řešení * Počet krajů, ve kterých byly založeny a jsou funkční Teritoriální pakty zaměstnanosti (splňují hlavní standardy OECD a EU) * Počet krajů, které mají a realizují integrované programy rozvoje zaměstnanosti vytvořené na platformě TPZ | |
| F.1: Podpořit otevřenou partnerskou spolupráci při experimentálním řešení společenských výzev a systémově využít úspěšně ověřené modely | |
| F.2: Podpořit a lépe využít spolupráci místních aktérů při řešení potřeb v oblasti zaměstnanosti, ekonomického rozvoje a sociální inkluze v krajích ČR | |
| **Strategický cíl F.1: Podpořit otevřenou partnerskou spolupráci při experimentálním řešení společenských výzev a systémově využít úspěšně ověřené modely**  Strategickým cílem je podpořit experimentální řešení společenských výzev novými formami otevřené partnerské spolupráce, novými technologiemi a novými podnikatelskými modely. Společenské výzvy se odrážejí v Národních prioritách orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací do roku 2030, tj.:   * Konkurenceschopná ekonomika založená na znalostech * Udržitelnost energetiky a materiálových zdrojů * Prostředí pro kvalitní život * Sociální a kulturní výzvy * Zdravá populace * Bezpečná společnost | | | |
| ***Specifické cíle*** | ***Indikátory specifického cíle*** | | ***Typové aktivity/projekty/operace*** |
| **F.1.1: Podpořit otevřenou partnerskou spolupráci při experimentálním řešení společenských výzev a systémově využít úspěšně ověřené modely** | 20806 Počet podpořených osob zapojených do řízení a implementace politiky VaVaI  69410 Počet zvalidovaných experimentálních či kvaziexperimentalních ověřených nových nástrojů | | * Vytvoření a aplikace systému pro testování (akcelerátor) a hodnocení sociálních inovací a navazující šíření a systémové využití úspěšných řešení. |
| **Strategický cíl F.2: Podpořit a lépe využít spolupráci místních aktérů při řešení potřeb v oblasti zaměstnanosti, ekonomického rozvoje a sociální inkluze v krajích ČR**  Strategickým cílem je změnit dosavadní modely dobré správy v oblastech zaměstnanosti, ekonomického rozvoje a sociální inkluze. Zejména v této oblasti je důležité posílení prvků víceúrovňové správy s aktivním zapojením partnerství do tvorby a implementace relevantních strategií a politik. Zapojení sociálních partnerů v této oblasti již existuje na nejvyšší politické úrovni, kde má pevné místo tripartitní jednání na úrovni státu i krajů. Tito partneři také dokážou aktivizovat ad-hoc pracovní týmy a specifická řešení v případě krizového vývoje ekonomiky, jak jsme byli svědky v uplynulých letech. Zaměstnanost, ekonomický rozvoj a sociální inkluze jsou ovšem témata s trvalou důležitostí a s potřebou soustavné aktivity celé řady partnerů v různých sektorech a na všech úrovních vládnutí. Důležitým nástrojem je proto využití dlouhodobě fungujících partnerství a paktů zaměstnanosti, jejichž využití doporučuje OECD i Evropská Komise[[100]](#footnote-100). Nejvhodnějším a nejblíže dostupným příkladem systémového využití partnerství je Rakousko a jeho TEPs (Territorial Employment Pacts) ve všech spolkových zemích, které jsou metodicky podporovány Koordinační jednotkou. O to více, že tento příklad dobré praxe se začíná pomalu prosazovat i v České republice, kde v roce 2011 vznikl první Pakt zaměstnanosti v Moravskoslezském kraji, přímo inspirovaný rakouským modelem, který své zkušenosti postupně předává zájemcům ve všech krajích ČR. K dosažení strategického cíle povede přenesení těchto aktivit iniciovaných zdola do systému státem podporované a využívané partnerské spolupráce v oblasti zaměstnanosti, ekonomického rozvoje a sociální inkluze. | | | |
| ***Specifické cíle*** | ***Indikátory specifického cíle*** | | ***Typové aktivity/projekty/operace*** |
| **F.2.1: Podpořit a lépe využít spolupráci místních aktérů při řešení potřeb v oblasti zaměstnanosti, ekonomického rozvoje a sociální inkluze v krajích ČR** | Kraje Počet krajů ve kterých jsou funkční a udržitelné Teritoriální pakty zaměstnanosti  54303 Počet nových nástrojů podpory VaVaI na regionální úrovni | | * Vytvoření standardu pro činnost TPZ v ČR a hodnotícího systému pro jejich evaluaci. * Zakládání a rozvoj TPZ v krajích ČR jako „bottom-up“ iniciativ s definovanými parametry požadovaných služeb (jeden model – regionálně přizpůsobená řešení). * Integrované programy rozvoje zaměstnanosti v krajích připravené na platformě TPZ. * Regionální observatoře trhu práce a konkurenceschopnost.i * Koordinační jednotka pro metodickou a organizační podporu TPZ. * Leadership akademie – vzdělávací program pro klíčové představitele TPZ a vysokých úředníků spolupracujících ministerstev a dalších centrálních institucí. * Sdílení a mainstreaming příkladů dobré praxe. |
| Strategie a národní dokumenty, k nimž se strategické a specifické cíle vztahují:   * Strategie mezinárodní konkurenceschopnosti České republiky pro období 2012 až 2020 * Národní priority orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací | | | |
| Podmínky a bariéry realizace intervencí v této klíčové oblasti změn:   * Plné pochopení a účinná podpora sociálních inovací v ČR * Správné naprogramování sociálních inovací do ESIF v ČR, a to jak s využitím ESF (zejména v OP Z a OP VVV), tak i ERDF (zejména v OP PIK a IROP) * Podpora partnerství jako základní formy pro sociální inovace * Zjednodušování administrativy pro lepší přístup partnerství k financování * Umožnění integrovaných přístupů a nástrojů k řešení komplexních společenských výzev * Možnost experimentování v oblasti sociálních inovací * Vytvoření podmínek pro testování/ověřování/měření experimentálních řešení * Vytvoření podmínek pro systémové využití ověřených a osvědčených experimentálních řešení | | | |

## Gesce za realizaci strategických cílů v jednotlivých oblastech klíčových změn

Tabulka 11 – Gesce za realizaci strategických cílů v jednotlivých oblastech klíčových změn

| **Název klíčové oblasti změny a strategického cíle:** | **Zodpovědnost za realizaci intervencí** | **Doporučení realizovat intervence[[101]](#footnote-101)** |
| --- | --- | --- |
| **A: Vyšší inovační výkonnost firem** | | |
| Strategický cíl A.1: Zvýšit inovační poptávku ve firmách (i ve veřejném sektoru) | **MPO** | **Hl. m. Praha** |
| Strategický cíl A.2: Zvýšit míru podnikání ve společnosti s důrazem na zakládání nových rychle rostoucích firem | **MPO** | **Hl. m. Praha** |
| Strategický cíl A.3: Zvýšit internacionalizaci MSP | **MPO** | **Hl. m. Praha** |
| **B: Zvýšení kvality veřejného výzkumu** | | |
| Strategický cíl B 1: Zlepšit kvalitu a problémovou orientaci výzkumu ve znalostních doménách relevantních pro inteligentní specializaci | **MŠMT** | **Hl. m. Praha** |
| **C: Zvýšení ekonomických přínosů veřejného výzkumu** | | |
| Strategický cíl C.1: Zvýšit relevanci výzkumu pro potřeby aplikační sféry | **MŠMT** |  |
| **D: Lepší dostupnost lidských zdrojů v počtu i kvalitě**  **pro inovační podnikání, výzkum a vývoj** | | |
| Strategický cíl D.1: Zvýšit kvalitu absolventů škol | **MŠMT** | **Hl. m. Praha** |
| Strategický cíl D.2: Identifikovat a využít talenty | **MŠMT** | **Hl. m. Praha** |
| Strategický cíl D.3: Zvýšit kvalitu pracovníků ve výzkumu a vývoji | **MŠMT** | **Hl. m. Praha** |
| **E: Rozvoj eGovernmentu a eBusinessu**  **pro zvýšení konkurenceschopnosti**  **(rozvoj ICT a digitální agenda)** | | |
| Strategický cíl **E.1: Rozvoj *eGovernmentu*** | **MMR** | **MPSV, MV** |
| Strategický cíl **E.2: Rozvoj *eBusinessu a ICT v podnikání*** | **MPO** |  |
| Strategický cíl **E.3: Rozvoj *Infrastruktury v ICT*** | **MPO** | **MV** |
| **F: Posílení a lepší využití sociálního kapitálu a kreativity**  **při řešení komplexních společenských výzev** | | |
| Strategický cíl F.1: Podpořit otevřenou partnerskou spolupráci při experimentálním řešení společenských výzev a systémově využít úspěšně ověřené modely |  | **MPSV** |
| Strategický cíl F.2: Podpořit a lépe využít spolupráci místních aktérů při řešení potřeb v oblasti zaměstnanosti, ekonomického rozvoje a sociální inkluze v krajích ČR | **MŠMT** | **MPSV** |

# Výsledky EDP, institucionální řízení a implementace Národní RIS3 strategie

Hlavní metodou identifikace domén inteligentní specializace je EDP (*entrepreneurial discovery proces*), tj. odvození prioritních VaVaI oblastí od podnikatelských příležitostí a potřeb. Do diskuze jsou zapojeni zástupci podnikatelské sféry, výzkumných organizací, klastrových organizací a technologických platforem, vysokých škol, představitelé řídících orgánů operačních programů, poskytovatelů národních programů a zástupci krajů. Je tak naplněn přístup triple/quadruple helix, úzce spojený s konceptem inteligentní specializace.

Propojení národního a regionálního pohledu umožňuje efektivně zaostřit koncept inteligentní specializace s ohledem na potřeby podnikové sféry v daném území.

EDP představuje kontinuální strategickou spolupráci mezi členy triple/quadruple helix s cílem:

1. aktualizace domén inteligentní specializace (konkrétních VaVaI témat) s ohledem na změny v ekonomice,
2. identifikace a nastavení cest k efektivní implementaci konceptu inteligentní specializace prostřednictvím programů financovaných z ESIF a národních programů (participace na zaměření a vertikalizaci výzev),
3. hodnocení a nasměrování evaluací Národní RIS3 strategie.

EDP je v rámci České republiky funkčně začleněn do komplexu institucionálního řízení a implementační struktury celé RIS3 strategie.

## Oblasti inteligentní specializace v České republice

Formou debaty organizované v průběhu jednání Národních inovačních platforem dochází ke zpřesnění a zaostření témat orientovaného a aplikovaného výzkumu a témat inovačních, která byla navržena v  předchozích fázích přípravy konceptu RIS3 strategie (viz kap. 4-6 Národní RIS3 strategie). V průběhu diskuze jsou zohledňována také témata z krajských příloh Národní RIS3 strategie. Identifikovány a specifikovány byly následující oblasti inteligentní specializace ČR.

### Pokročilé stroje / technologie pro silný a globálně konkurenceschopný průmysl

#### Strojírenství-mechatronika

**Východiska**

Strojírenský průmysl je nejnáročnější průmyslové odvětví. Vyznačuje se mimořádně velkou pestrostí výrobků a zahrnuje v sobě desítky oborů. Výroba strojů, zařízení a přesných komponentů jsou významným oddílem českého zpracovatelského průmyslu. Tento oddíl zahrnuje velmi širokou paletu zařízení, která mechanicky nebo tepelně působí na materiály nebo na materiálech provádějí výrobní procesy, včetně výroby jejich mechanických komponentů, které produkují a využívají sílu. Patří sem také speciálně vyrobené díly na tyto stroje a zařízení. Technicky nejnáročnější strojírenské obory, které spojují **vysoké a/nebo extrémní nároky na přesnost výroby, jakost a parametry integrity povrchů, maximální nároky na výrobní výkon a produktivitu a dále nároky na spolehlivost, jsou** obory „Machine Tools“ a „Precision Engineering“, jejichž produkty využívají pokročilou elektroniku, zpracování dat, komunikaci a řízení (jedná se o mechatronické produkty). Zpravidla se jedná o primární výrobu, jejíž produkty (stroje, zařízení, komponenty) užívají navazující strojírenská odvětví a/nebo nestrojírenské obory zpracovatelského průmyslu.

Jak uvádí ČSÚ a MPO, jsou stroje, zařízení a komponenty z oborů „Machine Tools“ a „Precision Engineering“ hlavním indikátorem stavu a dalšího vývoje českého hospodářství. Tyto obory se v roce 2016 podílely téměř 2 % na tržbách za vlastní výrobky a služby zpracovatelského průmyslu ČR Z dlouhodobých statistik patří sledované obory „Machine Tools“ a „Precision Engineering“ mezi obory s vysokou přidanou hodnotou, stabilním většinovým podílem exportu a obory s technologickou náročností spadající do sektoru hi-tech a medium hi-tech. Produkty těchto oborů (bez produktů vázaných na automotive, dopravní techniku a letectví, které jsou hodnoceny zvlášť) tvoří dohromady průměrné roční tržby za prodej vlastních výrobků a služeb přibližně 70 mld. Kč a obory zaměstnávají přibližně 28 tis. zaměstnanců. Produkce oborů vykazuje dlouhodobě kladné saldo zahraničního obchodu ve výši přibližně 25 mld. Kč. Produkty sledované skupiny jsou v přímé konkurenci celosvětového trhu a musí obstát v jakékoliv globální konkurenci. Průměrná přidaná hodnota na zaměstnance pak představuje přibližně 858 tis Kč[[102]](#footnote-102). Teritoriem, do kterého směřuje největší objem vývozu oborů „Machine Tools“ a „Precision Engineering“, je již tradičně Německo. Postupně narůstající objemy vývozu svědčí o trvale se zlepšující kvalitě, technické úrovni a konkurenceschopnosti výrobků. Pokračuje pozitivní vývoj exportní výkonnosti, která je ale podmíněna investicemi do výzkumu a vývoje, zvyšováním kvalifikace pracovníků a přizpůsobení se podniků stále tvrdšímu konkurenčnímu prostředí.

V komoditní struktuře vývozu i dovozu patří mezi nejúspěšnější produkty energetického strojírenství (komponenty a zařízení pro energetiku), výrobky z oblasti klimatizace a chlazení, obráběcí a tvářecí stroje, ostatní výrobní stroje a další strojírenské výrobky s vysokou přidanou hodnotou jako zbraně, měřicí a zkušební přístroje.

V této části se budeme zabývat strategicky významnými tématy pro obory „Machine Tools“ a „Precision Engineering“ produkující stroje, nástroje, zařízení, výrobky a komponenty, **které standardně potřebují výzkum a vývoj pro jejich inovace.** Nezohledňujeme a nezahrnujeme produkty, které vznikají bez systematického výzkumu a vývoje (jednodušší produkty a služby) nebo jejichž VaV probíhá systematicky mimo ČR.

Ve sledované významné množině strategicky významných produktů oborů „Machine Tools“ a „Precision Engineering“ jsou především: **obráběcí stroje, tvářecí stroje, stroje pro aditivní výrobu, související automatizaci a nástroje**, **přesné strojírenské komponenty** (ložiska, spojky, motory, převodovky a další konstrukční prvky pro přenos momentů a sil včetně hydrauliky, které jsou základem stavby většiny průmyslových a spotřebních produktů a umožňují stavbu sekundárních výrobních strojů, tedy strojů a zařízení pro další zpracovatelský průmysl). Dále do skupiny patří **komplexní strojní zařízení** pro manipulaci, dopravu, procesní skladování, čištění, měření, balení, tištění, chlazení, sušení, klimatizaci, stlačování médií a další operace umožňující vytváření specifických strojů, zařízení, výrobních buněk, výrobních linek a výrobních podniků. Dále zahrnujeme do této oblasti **přesné a produktivní sekundární výrobní stroje**, které jsou základem další výroby, stavby výrobních podniků a jedná se například o textilní stroje, tiskařské stroje, balicí stroje, potravinářské stroje atd. Do sledované skupiny přesné strojírenské výroby patří také výroba zbraní, výroba přístrojů a měřicí techniky, výroba forem a výroba nástrojů pro tváření a vstřikování. Nakonec mají své místo ve sledované skupině také výzkumná témata i z oblastí produkce: stavební stroje, zemědělské a lesnické stroje, potravinářské stroje, stroje pro těžbu a dobývání a technologické celky do všech typů průmyslu, ale musí se jednat o **produkty s vysokou technickou náročností, které standardně potřebují výzkum a vývoj pro jejich inovace.**

Charakteristika požadavků a nároků na sektor „Strojírenství“

Obory, které kladou **nejvyšší nároky a určují špičkové požadované parametry** strojů, zařízení a komponentů z hlediska zákazníků, jsou především **energetická technika, výroba automobilů, letecká výroba, těžká transportní technika a přístrojová technika**. Hlavními výzvami, které na sektor Strojírenství tyto navazující obory kladou, jsou: zpracování těžkoobrobitelných a obtížně tvářitelných materiálů, těžké a velké stroje se zvýšenou přesností, vysoká jakost finálních povrchů, zvýšená spolehlivost a nároky na disponibilní čas strojů až 97 %, zvýšené nároky na univerzálnost a multifunkčnost strojů/zařízení/komponentů, nové technické prostředky pro přesné měření, snižování výrobních nákladů, maximální stavebnicovost strojů, zařízení a komponentů, sdružování výrobních operací, snižování energetické náročnosti strojů, snižování nároků na obsluhu při současném růstu spolehlivosti výroby, vysoké požadavky na monitorování stavu stroje/zařízení/komponentu/procesu, vysoké nároky na integrovanou automatizaci a bezpečnost provozu strojů pro obsluhu, vysoce výkonné zpracování lehkých slitin, titanu a kompozitních materiálů, zvýšení přesnosti výroby poddajných dílců, automatizace hledání stabilních a výkonných oblastí technologických parametrů, vysoké nároky na zvýšení jakosti a integrity povrchů, zvyšování přesnosti výroby velmi rozměrných dílců, zvyšování výkonu a hospodárnosti zpracování konvenčních i nekonvenčních materiálů, zvyšování dlouhodobé pracovní přesnosti, vysoké požadavky na maximální teplotní stabilitu, prostředky virtuálního prototypování, verifikované nástroje po simulace a optimalizace strojů /zařízení/komponentů a procesů.

**Identifikace potřeb a jejich řešení**

Globální odborná strategie oborů „Machine Tools“ a „Precision Engineering“, která umožňuje posilovat konkurenceschopnost, představuje:

1. Zvyšování přesnosti - především zvyšování geometrické a rozměrové přesnosti v malých i velkých rozměrech dílců, komponentů, strojů a metod.
2. Zvyšování jakosti - především zvyšování jakosti povrchů, cílené pozitivní ovlivňování charakteristik integrity povrchů.
3. Zvyšování výrobního výkonu - zvyšování krátkodobého i dlouhodobého výrobního výkonu strojů a zařízení, ale také výkonových charakteristik dílců a komponentů.
4. Zvyšování spolehlivosti - zvyšování spolehlivosti produktů, funkcí a procesů.
5. Zvyšování hospodárnosti - minimalizace jednotkových nákladů na produkty, minimalizace nákladů provozu a nákladů na obsluhu a minimalizace nákladů na samotné pořízení produktů.
6. Snižování negativních dopadů na životní prostředí - minimalizace negativních dopadů produktů na životní prostředí v rámci celého životního cyklu.

Výrobu a vývoj high-tech produktů oborů „Machine Tools“ a „Precision Engineering“ a obecně strojírenství doprovází vysoké náklady na inovace a/nebo na výzkum a vývoj. Soustředěná podpora státu a EU ve vazbě na strategii RIS3 může vést k částečnému podílu na těchto výdajích s cílem akcelerovat perspektivní témata výzkumu, vývoje a inovací a jejich uplatnění ve výrobě a produkci.

Následují perspektivní oblasti a směry výzkumu, vývoje a inovací, které je třeba ze strany SR a EU podporovat orientovanými dotacemi do výzkumu, vývoje a inovací na úrovni zdokonalené institucionální i účelové podpory. Perspektivní oblasti a témata, jejichž řešení přispívá k naplňování strategie sektoru a hlavních cílů sektoru ve VaVaI, jsou tyto:

V kontextu **optimalizace produktů** je třeba realizovat výzkum a vývoj a připravovat průmyslově využitelné metody, techniky, postupy a zejména softwarové nástroje pro optimalizaci návrhu produktů strojírenství a pro optimalizaci jejich užívání. Cílem optimalizačních nástrojů je zvyšovat hlavní užitné vlastnosti produktů při minimalizaci nákladů na vývoj, výrobu, užití a minimalizaci rizik pro výrobce, uživatele a okolí.

V rámci **nové koncepce a provedení produktů** je třeba provádět výzkum a vývoj nových koncepčních, strukturálních, konstrukčních a realizačních podob strojírenských produktů, které odstraňují nedostatky a posouvají hranice v dosahované přesnosti, jakosti, výkonu, spolehlivosti a hospodárnosti, včetně bioniky a bio- inspirovaných přístupů ve strojírenství.

V problematice **nových a progresivních technologií** je třeba provádětvýzkum a vývoj zdokonalených a nových technologických postupů, principů a procesních parametrů pro všechny základní strojírenské výrobní technologie: obrábění, tváření (včetně vstřikování), aditivní výrobu a hybridní výrobu (kombinující subtraktivní a aditivní technologie), které vedou k výkonnějším, přesnějším a jakostnějším výsledkům procesů.

U **virtualizace produktů a technologií** je třeba provádětvýzkum a vývoj experimentálně ověřených a průmyslově použitelných technik a nástrojů pro virtuální návrh výroby, virtuální návrh produktů, virtuální technologické zpracování, virtuální měření a diagnostiku.

V**rámci komponentů, systému a řízení** je třeba provádět výzkum a vývoj komponent, principů, systémů a algoritmů pro měření a řízení produktů během jejich výroby i užívání a návrh technik pro aktivní zpětnou vazbu ovlivňující vlastnosti, chování, tvar, polohu, teplotu, atd. produktů.

V kontextu **SW vlastností a digitalizace** je třeba provádět výzkum a vývoj hardwarových, ale především softwarových technik a aplikací, které rozšiřují a zvyšují přidanou hodnotu strojírenských produktů pro uživatele.

V oblasti **zdokonalování známých materiálů** je třeba provádět výzkum a vývoj detailních vlastností a technologií zpracování existujících (známých) kovových a nekovových (zejména plastových a kompozitních) materiálů užívaných ve strojírenství s cílem zvýšit efektivitu a výkon jejich zpracování (obrábění, tváření, vstřikování, nanášení, 3D tisk).

U **nových materiálů** je třeba provádět výzkum a vývoj nových nebo inovovaných kovových i nekovových (zejména plastových a kompozitních) materiálů a materiálových struktur (hybridních materiálů) se zvýšenou odolností proti opotřebení, s minimalizovaným třením v kombinaci s běžnými materiály, sníženou hmotností, zvýšeným poměrem specifické tuhosti, specifické pevnosti a dalších specifických a měrných veličin s vazbou na nákladovost a cenovou dostupnost pro klíčové strojírenské aplikace (obrábění, tváření, vstřikování, nanášení, 3D tisk). Dále sem řadíme materiály a technologie pro aditivní a environmentálně šetrnou výrobu, integrace konvenčních (subtraktivní) a aditivních technologií.

V rámci **rozšíření užití kompozitů** je třeba provádět výzkum a vývoj levnějších vláknových i  částicových kompozitů, které se vlastnostmi blíží špičkovým vláknovým kompozitům.

V oblasti **materiálů pro aditivní technologie** je třeba provádět výzkum a vývoj materiálů, forem materiálů (prášky, dráty, pelety, atp.) a procesních technologických parametrů zpracování pro aditivní technologie (tepelné procesy navařování i kinetická depozice za nízkých teplot) a hybridní technologie.

Při **zdokonalování povrchů** je třeba provádět výzkum a vývojpokročilých povrchových úprav a modifikací povrchů dílců a komponent se zaměřením na zvýšení jejich užitných vlastností. Generickou oblastí se širokým spektrem uplatnění **nanotechnologií** je ochrana povrchů, kdy lze využít antikorozních, samočistících, otěruvzdorných a dalších vlastností nanomateriálů ve strojírenství.

V**kontextu oprav a recyklací** je třeba provádět výzkum a vývoj metod pro rekonstrukci tvaru opotřebených dílců, rekonstrukci funkčních povrchů dílců a materiálových struktur a metod pro efektivní recyklaci strojírenských produktů.

#### Energetika

**Východiska**

Energetika je významným segmentem národního hospodářství, na kterém spočívá chod mnoha dalších činností v ekonomice (výrobní odvětví, zemědělství, fungování služeb, zajištění přepravy osob a materiálu atd.). Rolí energetiky je především zajištění energie v potřebném množství a kvalitě, environmentálně přijatelným způsobem za schůdné ceny pro průmysl a obyvatelstvo.

V rámci klasifikace ekonomických činností je výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu zařazena v oddílu CZ NACE 35. Nejvyšší podíl tvoří skupina 35.1, která se na obratu oddílu v roce 2016 podílela 73,0 %, kdy u skupiny 35.2 to bylo 22,1 % a u skupiny 35.3 jen 5,0 %. Oddíl 35 se podílel v roce 2016 na přidané hodnotě průmyslu 12,5 %, z toho dominantních 9,4 % tvořil podíl skupiny 35.1, když skupina 35.2 činila necelé 4,5 % a skupina 35.3 cca 0,3 %. Vývoj tohoto podílu ve sledovaném období 2008 až 2016 byl ovlivněn jednak recesním propadem ostatních odvětví v roce 2009, kdy se podíl oddílu 35 dostal až k 19 %, a jednak snížením cen energetických zdrojů od roku 2014, kdy se na hodnotu 13,0 % dostal z 15,7 % v roce 2013[[103]](#footnote-103).

Energetika je pro účel tohoto dokumentu vymezena v širším pojetí jako výroba, distribuce a užití energie (v průmyslu, službách, zemědělství a rezidenčním sektoru).

Energetika prochází vlivem objektivních podmínek a politických cílů do r. 2040 zásadní transformací spočívající v obměně výrobní základny (náhrada zdrojů za výrobny s vyšší účinností s významným podílem decentrálních zdrojů), změně využití primárních energetických zdrojů, vyšším využitím elektřiny v dopravě a významnými úsporami na straně spotřeby. Základní cíle jsou dány především klimaticko-energetickými balíčky (závazky vyplývající z dohod na úrovni EU) – závazek ČR je k r. 2020 dosáhnout snížení emisí skleníkových plynů o 21 % v sektorech zahrnutých do EU ETS (cca 360 podniků) ve srovnání s rokem 2005 a nepřesáhnout navýšení emisí skleníkových plynů o 9% mimo sektor EU ETS, navýšit podíl obnovitelných zdrojů na celkové hrubé konečné spotřebě na 13% (závazek se skládá z dodávek elektřiny, tepla a kapalných biopaliv) a snížit konečnou spotřebu energie o 20 %; k r. 2030 jsou pak celoevropské závazky navýšení podílu obnovitelných zdrojů na spotřebě energie nejméně na 32 %, snížení emisí skleníkových plynů o 40  % ve srovnání s rokem 1990 a je stanoven indikativní cíl pro energetickou účinnost na úrovni 32,5 %. ČR již aktuálně značně ovlivňuje energetická politiky v sousedním Německu – Energiewende a je možné očekávat, že k tomu docházet i do budoucna.

Charakteristickým rysem energetiky ČR je omezená dostupnost některých primárních energetických zdrojů, jedná se zejména o zemní plyn, ropu, uran. Podmínky pro využití obnovitelných zdrojů s výjimkou biomasy (respektive bioenergie) je vzhledem ke geografickým, klimatickým a geologickým charakteristikám ČR pak možné označit za spíše nepříznivé ve srovnání s jinými státy EU. Česká republika je pak historicky relativně závislá (zejména při výrobě elektřiny a tepla, ale také v konečné spotřebě) na domácím černém a hnědém uhlí, u kterého však dochází k postupnému útlumu těžby. V roce 2016 bylo z černého a hnědého uhlí vyrobeno přibližně 50 % celkové elektřiny a přibližně 57 % celkové hrubé výroby tepla. **Výroba elektřiny** v ČR má být, jak předpokládá aktualizovaná Státní energetická koncepce (2015), založena na využití jaderné energie, zemního plynu doplněné o ekonomicky efektivní obnovitelné zdroje energie, se zajištěním potřebné infrastruktury. Monovýroba elektřiny bude nadále doplňována elektřinou z teplárenství (kombinované výroby elektřiny a tepla). V přechodovém období (do roku 2030) však může řízeně klesající procento instalovaného výkonu uhelných elektráren ještě stále hrát důležitou roli. Základní podmínkou dalšího provozu uhelných elektráren je splnění požadavků na ekologizaci provozu a případně zvýšení flexibility v rámci energetického systému. Trendem bude vzrůstající výroba elektřiny (respektive tepla) z decentrálních zdrojů, ať již založených na neobnovitelné (zemní plyn) či obnovitelné energii (především solární energie a biomasa, doplňkově bioplyn a větrná energie).

Zajištění bezpečného **přenosu a distribuce elektrické energie** je základní podmínkou fungování elektroenergetického systému. Přenosová soustava ČR je, i vzhledem k tranzitní roli ČR, aktuálně v dostatečné míře propojena na okolní soustavy; v poslední době je však ohrožována tzv. kruhovými přetoky elektřiny z Německa. U distribučních soustav, především na hladině nízkého napětí, je pak důležitá příprava na potenciálně zásadní změny v důsledku zapojování decentrálních zdrojů a vzniku vzorců chování konečných zákazníků (kupříkladu v důsledku instalace inteligentního měření). Důležitá proto bude tržně motivovaná kooperace strany výroby se stranou spotřeby, při uplatnění systému a technologií tzv. inteligentních sítí (Smart Grids).

**Segment dodávek tepla**, včetně kogenerační výroby a distribuce tepla, dozná významných změn a v jeho dalším vývoji se odrazí nastavení podmínek státem, možnosti podnikatelských subjektů, ale i chování spotřebitelů. V současnosti je cca 50 % dodávaného tepla  vyrobeno centrálně. Očekává se, že postupně dojde k většímu uplatnění tepla z obnovitelných zdrojů energie (zejména biomasy, bioplynu, slunečních kolektorů pro ohřev vody, tepelných čerpadel), ale i z druhotných energetických surovin a perspektivně možná i vodíku nebo syntetických paliv (jako případné náhrady plynu). Teplárenství má vzhledem k předpokládanému změně výrobního portfolia mimo jiné ve prospěch většího zastoupení variabilních obnovitelných zdrojů relativně velkou příležitost pro poskytování dodatečné flexibility, a to jak s využitím systému centrálního zásobování teplem, tak i v decentralizované oblasti (malé a mikro kogenerace). Cílem bude stanovení priorit ověřování jednotlivých technologií tak, aby mohly být nasazovány v co nejkratších termínech, nebo tak, aby pomohly vyřešit problém řízení elektro-energetické soustavy (přenosové a distribuční) s velkým přírůstkem výkonu variabilních obnovitelných zdrojů dodávajících elektřinu do elektrizační soustavy.

**V segmentu energie pro dopravu** bude velmi pravděpodobně pokračovat tlak na dekarbonizaci tohoto sektoru a omezení využití fosilních paliv, a to i s ohledem na problematiku mitigace změny klimatu, ale také ochrany ovzduší. V důsledku tlaku na omezení spotřeby ropných produktů, a později také zemního plynu, najdou větší uplatnění, elektřina a vodík. Přechodové období bude pokryto částečně biopalivy a plynem (CNG). Existuje také postupný tlak na přechod od potravinářských biopaliv k biopalivům tzv. vyšší generace.

Zvyšování energetické účinnosti se pak týká celého řetězce, od získávání primárních zdrojů, přes jejich transformaci její distribuci a konečnou spotřebu.

**Popis potřeb a jejich řešení**

V oblasti **technologií pro výrobu elektřiny a tepla v jaderných zdrojích** bude významným úkolem výzkumu a vývoje zejména stálé zajišťování vysoké úrovně bezpečnosti, včetně získání znalostí a potřebných nástrojů a dat ve všech potřebných oblastech k průběžnému zajištění kvalitní legislativy, dozorné činnosti SÚJB (včetně odborné podpory regulátora), potřeb provozovatelů, a to vše synergicky sloužící k udržení a zvyšování kvality potřebných odborníků. Součástí jsou modely pro zdokonalení deterministických a pravděpodobnostních analýz bezpečnosti (včetně role lidského činitele), nové technologie a přístupy k prevenci a zvládání těžkých havárií. Významnou oblastí výzkumu je problematika využití projektových rezerv, ať výkonnostních (včetně optimalizace palivových cyklů) či životnostních (spojeno s odvozením chování a stárnutí materiálů, komponent a zařízení). Potenciál představuje příprava dokonalejších metod zpracování a úpravy radioaktivních odpadů, dekontaminace a demontáže jaderných elektráren po ukončení provozu (včetně uplatnění robotů). Důležitým výzkumným tématem jsou i systémy 4. generace, jaderná fúze, zdroje částic a malé modulární reaktory (SMR).

V oblasti **výroby energie z fosilních paliv** musí výzkum a vývoj zajistit potřebné nástroje pro umožnění provozu s větší flexibilitou, včetně zvýšení regulačního rozsahu zdroje (s poznáním vlivů na životnosti materiálů a zařízení a jejich údržbu), technologie k průběžnému plnění snižujících se limitů na emise z provozovaných zdrojů (především uhelných) a zvyšování jejich účinnosti (technická řešení, pokročilé modely řízení). Předmětem výzkumu by mělo být rovněž využití vedlejších energetických produktů ze spalovacích procesů uhelných zdrojů (popel, popílky, energosádrovec apod.), především pro produkci stavebních a konstrukčních materiálů, a to včetně odvození podmínek použití nových materiálů (hodnocení dopadů škodlivých látek, návrhy testovacích metod, ekotoxikologie atd.). Možným směrem vývoje je také zhodnocení černého a hnědého uhlí jiným způsobem než spalováním.

V oblasti **výroby a distribuce tepla** (popř. chladu) je velkou výzvou do budoucna zefektivnění systémů, a to podle konkrétních podmínek na zdroji (výkonové rozsahy kotlů, optimální řešení pro deSOx/deNox/prach, snížení minimálního vynucení kondenzační výroby, řešení pro multipalivové využití, atd.) či v teplárenské síti (technické možnosti snížení ztrát, moderní systémy řízení soustavy). Zásadními vývojovými tématy jsou rovněž akumulace energie (tepla či přebytků elektřiny v elektrizační soustavě) a „hybridizace“ soustav – efektivní částečná decentralizace systémů (synergie centrálních a decentrálních zařízení). Pozornost musí být věnována vývoji inovativních technologií malé kogenerace a mikrogenerace (zdokonalené motory, palivové články, ORC cykly atd.), trigeneraci a výrobě a distribuci chladu a jejich ověřování v praxi.

Pro nákladově efektivní **využití obnovitelných zdrojů** je potřebné vyvíjet a testovat takové technologie, které odpovídají podmínkám ČR. Systémy využívající biomasu mají značný potenciál – budoucí řešení jsou především v opatřování tepla v lokálním (regionálním) měřítku. Výzkum a vývoj se musí soustředit na udržitelné získávání biomasy (zbytky a odpady z lesnictví a zemědělství), cíleně pěstovaná biomasa a její transformace do podoby vhodné pro přepravu a konečné využití. Kotle musí být k dispozici ve všech potřebných výkonových řadách splňující budoucí požadavky (u malých kotlů se jedná o požadavky vyplývající z legislativy o ekodesignu). Předmětem musí být vhodné transformační procesy biomasy ukazující nejefektivnější řešení v budoucnu. Tématy u bioplynových stanic jsou rozšiřování palivové základny a efektivní využití tepla.

Využití vodní energie větších výkonů bude svázáno se zefektivněním provozu zařízení (inovativní stroje a jejich řízení) a snižováním environmentálních vlivů při výstavbě a provozu zařízení. Důležité jsou komplexní modely řízení soustav zohledňující energetické, vodohospodářské a jiné funkce. Jistý potenciál představují malé vodní elektrárny pro malé spády a průtoky vyžadující inovativní technologie (málokomponentní systémy, nové typy turbín, jednoduchá regulace, atd.). Oblastmi vývoje ve využití větrné energie jsou řešení pro snížení ztrát (převodování atd.) a bezproblémové zapojení do elektrizační soustavy.

Využití solární energie by se mělo soustředit na rozšíření střešních fotovoltaických instalací v kombinaci s vhodnou akumulací pro maximalizaci domácí spotřeby (rezidenční sféra, služby); inovativní řešení pro solární termické systémy (snížení nákladů, kombinace s netradičními řešeními akumulace tepla atd.). Vývoj musí být rovněž soustředěn na využití tepelných čerpadel – zvyšování SOC, plynová čerpadla, kombinace s dalšími technologiemi na úrovni domu či lokality.

Decentrální zdroje je nutné vnímat nejen jako izolované technologie, ale také explorovat jejich synergické fungování – např. spojování do virtuálních elektráren (respektive tazv. agregátorů) a zdrojů zajištění tepla. Předmětem vývoje bude také technologie power-to-gas, tj. přeměna energie na vodík nebo metan za účelem akumulace energie.

V oblasti **elektrických sítí** bude výzkum a vývoj orientován na zabezpečení spolehlivého a bezpečného (včetně zabezpečení) provozu elektrizační soustavy v měnících se podmínkách zdrojové a spotřebitelské strany. Pro oblast přenosu jsou důležitými tématy modely řízení, nové technické prvky posilující robustnost, účinnost a spolehlivost systému, rozvíjení vize integrace sítí a řízení rovnováhy elektrizační soustavy v evropském kontextu. Pro oblast distribučních sítí jsou důležitá výzkumně-vývojová a demonstrační témata zajišťující spolehlivý a bezpečný provoz – nové prvky automatizace (dálkově ovládané prvky), pokročilé přístupy v diagnostice a monitoringu (prediktivní diagnostika, atd.), inteligentní měření spotřeby (smart metering) a integrace obnovitelných zdrojů, distribuované výroby a elektromobility. Zásadním tématem je optimalizace výroby a spotřeby – pokročilý load management (rozvíjení HDO) a řízení spotřeby na základě cenových a jiných motivačních signálů (demand side management / demand response).

Klíčovým prvkem mezi výrobou a spotřebou bude do budoucna **akumulace energie**. Důležité je proto vyvíjet a testovat systémy akumulace energie s různými charakteristikami a s různými nosiči potenciálně vhodné pro danou funkcionalitu (energie a výkon; zapojení do sítě či řešení pro ostrovní provoz atd.) se zohledněním potenciálu pro zlevnění.

V oblasti energetických **úspor** je klíčové vyvíjet a demonstrovat prakticky uplatnitelná řešení v sektorech konečné spotřeby – domácnosti, průmysl, služby i zemědělství. Komplexní oblastí je příprava a demonstrace integrálních řešení pro města a městské aglomerace (smart cities and regions) ve vazbě na evropské iniciativy, avšak zohledňující specifika ČR. Podstatou je synergicky integrovat výrobu a přenos energie, využití energií v budovách a energetickou náročnost dopravy, a to vše při aplikaci ICT technologií. V rezidenční sféře má být rozvíjen koncept inteligentních domů a bydlení, což je průsečíkem mezi stavebnictvím, lokální výrobou energie, inteligentními spotřebiči, ale i dalšími prvky pro bezpečný a spokojený život. Energetické úspory musí být zaměřeny nejen na technická řešení, ale i na obchodní modely a modely financování. Podstatné je i snížení energetické náročnosti budov, včetně jejich zateplení. Pasivní domy vedou ke zvýšení kvality vnitřního a vnějšího životního prostředí v důsledku nižších hodnot zdraví škodlivých látek uvnitř budovy a nižších emisí lokálního znečištění do okolí.

Oblast **energie pro dopravu** má být zaměřena na přípravu a demonstrace řešení pro širší využití elektromobility (integrace dobíjecích stanic do sítě, řídicí systémy, integrace s akumulací, hybridní řešení, indukční dobíjení atd.), hybridních vozidel a na vývoj konceptů a ověřování klíčových prvků pro pohony a přepravu na bázi palivových článků. Důležitou oblastí je také vývoj nových typů biopaliv či využití vedlejších energetických produktů k budování silniční sítě a infrastruktury.

V oblasti **perspektivních energetických technologií,** k jejichž uplatnění dojde v delším časovém horizontu, bude výzkum a vývoj zaměřen např. na malé modulární reaktory pracující v oblasti vysokých teplot s vysokou bezpečností, reaktory čtvrté generace, vodíkové technologie zejména pro akumulaci energie, jadernou fúzi, pokročilé technologie akumulace a transformace energie a termodynamické cykly.

Pro podporu rozhodování v oblasti energetiky je nezbytné disponovat kvalitními **analytickými podklady**, které se mohou vztahovat k jednotlivým výše uvedeným oblastem či být společné pro několik z nich. Konvenčním a větším obnovitelným zdrojům i distribuci energie je společný vývoj modelů rizikově orientovaného rozhodování (modely provozování, údržba) založených na pokročilých matematických řešeních a nakládání s daty. Dalším tématem je analýza možností a limitů rozvoje energetiky v ČR pro různé časové horizonty či modely zajištění energetické bezpečnosti a zvýšení energetické a surovinové efektivity hospodářství.

Zohledněna musí být také **průřezová témata** výzkumu a vývoje, kterými jsou uplatnění ICT technologií (digitalizace, big data), nové materiály a výrobní technologie (rapid prototyping, customized manufacturing atd.).

V oblasti **nanotechnologií** je zapotřebí orientovat výzkum na možnosti aplikace grafenu (grafenový superkondenzátor) a použití nanomateriálů v konstrukci baterií (3D baterie).

#### Hutnictví

**Východiska**

**Hutnictví železa** je obor surovinově a energeticky náročný, s vysokou fondovou vybaveností, a to zejména hmotného investičního majetku. Rozhodující výrobní zařízení mají dlouhou dobu životnosti a dlouhý cyklus obnovy. Z tohoto hlediska (nízká pružnost oboru na změnu sortimentu) je třeba přistupovat k budoucímu rozvoji oboru s vysokou mírou přesnosti.

Hutní výroba je materiálově i energeticky vysoce náročná. Hutnictví v ČR, stejně jako evropské, prochází strukturálním vývojem, který nastal společně s vypuknutím celosvětové krize. Od roku 2013 však nastal obrat k růstu, a i když se produkce oceli velmi pravděpodobně nevrátí na předkrizovou úroveň, výroba i spotřeba roste a měla by růst i nadále. Hutnictví tvoří základ pro dodávky ostatním zpracovatelským průmyslům. Oddíl ročně přinese do veřejných rozpočtů cca 15 mld. Kč.

Statistické údaje ocelářství za období od r. 1970 do letošního roku prokazatelně dokumentují, že vývoj, poznamenaný od r. 2008 výrazným poklesem poptávky (což souvisí s tendencí průmyslu jako takového), zřetelně sděluje:

* ocelářství již neobnoví svojí produkci na úroveň před r. 2007;
* v odvětví je minimálně 20 % nadbytečných kapacit;
* predikce ocelářství míří zcela ve směru k vyšším finalitám a sofistikovaným výrobám[[104]](#footnote-104).

V **ocelářství** nepůjde o „obvyklou fázi“ cyklického vývoje (tak, jak se opakoval v minulosti), ale půjde o zásadní strukturální vývoj v průmyslu i s riziky pro ocelářství EU. Ocelářství je nesporně zatěžováno vlivy ekologické legislativy a  růstem nákladů z vývoje cen energií. Konkurence dovozů hutních materiálů (Rusko, Ukrajina, Turecko, Čína, Jižní Korea aj.) je faktorem, který prokazuje, že zpřísněná pravidla v oblasti ekologie a energetiky, dávají (spolu s obtížností přístupu k surovinám) šanci získat silnou pozici na trhu právě již dříve saturovaným evropským ocelářským podnikům (Německo, Francie).

Cestou pro dosažení a udržení konkurenční schopnosti ocelářství v ČR jsou:

* výzkum, vývoj, inovace;
* optimalizace portfolia kapacit (z pohledu trhu, zakázek a koncentrace výrob na nejprogresivnější technologie);
* směr vertikální integrace (k surovinám, energiím) má dnes vyšší prioritu než cesta horizontální spolupráce a kapitálového propojení.

Další úspěšný vývoj ocelářství vyžaduje rovněž věnovat zvláštní pozornost problematice ekologie. V některých aspektech by mohlo jít o samou existenci ocelářského průmyslu v ČR.

Pro rovnocenné podmínky je nezbytné:

* zavedení a dodržování spravedlivých podmínek pro oblast ekologie, energetiky;
* v tomto smyslu prosazovat taková řešení, která nebudou poškozovat a existenčně ohrožovat průmyslové podniky;
* nepřipustit přijetí legislativy, která nepostihuje všechny zdroje znečišťování (ovzduší, odpady, vody) a je diskriminující k průmyslovým odvětvím[[105]](#footnote-105).

Z iniciativy EK byl přijat dne 11. června 2013 dokument „Akční plán pro konkurenceschopnost a udržitelné ocelářství v Evropě“. Zahrnuje kombinaci opatření na pomoc ocelářskému sektoru ve výrobě a pro stimulaci místní poptávky, liberalizaci směrnic a financování vzdělávání a výzkumu. Akční plán je dobrým startovacím bodem, který přináší mimo jiné vyčerpávající pohled i na zmíněnou energetickou efektivnost odvětví (stěžejní problém ocelářství v Evropě). Plán je monitorován skupinou ocelářských odborníků a osobností průmyslu, kteří jsou pověřeni jeho průběžným hodnocením.

České **slévárenství** za posledních dvacet let diametrálně změnilo svůj charakter. Operativní flexibilitou komerčně zaměřených sléváren došlo k výrazné diversifikaci vyráběných materiálů. Slévárenský průmysl se v převážné míře přizpůsobil podmínkám trhu a v rámci ČR tvoří významnou součást průmyslových technologií.

**Popis potřeb a jejich řešení**

Pro zajištění výroby průmyslových společností a uplatnění jejich produktů na trhu je zapotřebí provádět kontinuálně výzkumnou a vývojovou činnost vedoucí k**novým sofistikovaným výrobkům** v reakci na požadavky odběratelských odvětví, a to za účelem plnění neustále přísnějších kritérií na kvalitu, reagování na poptávky nových výrobků, inovativnosti a možnosti nabídky, například lehčího materiálu se stejnými mechanickými vlastnostmi jako u materiálu původního. Tento postup napomůže konkurovat ČR světovým firmám v oblasti kvality produktů. Dalšími dílčími tématy aplikovaného výzkumu v metalurgii vedoucímu k vývoji nových výrobků jsou lehké slitiny, buněčné materiály a kompozity, extrémní slitiny a kompozity, nové a vylepšené oceli, pokročilé supervodiče, vývoj kombinačních slitin, biokompatibilní metalurgie, kovové konstrukce a technologické celky, hutní polotovary z mědi a slitin, vývoj nových a zvyšování parametrů existujících pomocných materiálů (chemické látky, oleje apod.), nové typy žáruvzdorných materiálů, vč. jejich povlaků pro odlévání nových typů slitin.

Dalším tématemje vývoj **nových technologií** v hutnictví. Světovým trendem je využívání nových prostředků, technologických postupů a technologických zařízení umožňujících navýšení výrobnosti, snížení výrobních nákladů či snížení množství spotřebované energie, včetně materiálu při výrobě. Je vhodné se tedy zaměřit na aplikaci nových technologií formou VaV, na nákup a instalaci nových zařízení, strojů apod. s následným vývojem a optimalizací postupů pro plnění výše uvedených cílů. V oboru hutnictví a slévárenství je tedy nutné neustálé zlepšování efektivity procesů, a to formou kombinace vstupních surovin, smížení spotřeby energií na výrobu a dále zvýšením úrovně materiálového využití odpadních produktů apod. Tento postup napomůže konkurovat ČR světovým firmám v oblasti ceny za produkt. Dalšími dílčími tématy ve vývoji nových technologií jsou termoelektrika s vysokým ZT koeficientem, škálovatelná termoelektrika, povlakování a povrchová ochrana, prášková metalurgie.

V oblasti **řízení výroby** budou témata VaV zaměřena na optimalizaci výrobních nákladů, energetické a materiální náročnosti, kvalitativní parametry nebo navýšení výrobnosti při produkci výrobků. Patří sem 3D mikročástice a senzory, automatizovaná aditivní výroba, prediktivní modelování, metrologie a pokročilé charakterizování, recyklování, zjemňování a znovuvyužití kritických a vysoce hodnotných kovů, optimalizace kvalitativních parametrů hutních výrobků, včetně zlepšování kontroly a řízení výrobních postupů (mechatronika). Dalšími tématy s dopadem na snížení prašnosti a ekologické zátěže jsou: využití odpadního tepla z výroby a zpracování železa a oceli, zpracování (recyklace) kovonosných odpadů, druhotných surovin a odprašků za účelem jejích opětovných využití ve výrobě, využití produktů vedlejších surovin z hutnictví, ocelářství a slévárenství (struska, škvára apod.).

#### Průmyslová chemie

**Východiska**

Chemický průmysl je druhým největším průmyslovým odvětvím České republiky (viz Graf 16). Jeho výrobky jsou nezastupitelné pro zajištění spotřeby obyvatelstva a jako surovina pro další průmyslová odvětví a zemědělství (dvě třetiny ze své produkce vydá na zásobování ostatních sektorů zpracovatelského průmyslu), další důležitá propojení existují se sektorem zemědělství a službami). Toto odvětví je náročné na kvalifikovanou pracovní sílu, na zajištění zdrojů neobnovitelných (fosilních) surovin (uhlí, ropa, zemní plyn, minerály a rudy), byť i postupné uplatňování obnovitelných zdrojů zde postupně nachází stále větší uplatnění, dále na disponibilitu vody a zajištění tepla a elektrické energie.

Chemický průmysl lze rozdělit na:

* **CZ NACE 19.2** Výroba rafinovaných ropných produktů (zpracování ropy),
* **CZ NACE 20** Výroba chemických látek a chemických přípravků (základní chemie),
* **CZ NACE**  **20.15** Výroba hnojiv a dusíkatých sloučenin; obsaženo jako hlavní relevantní CZ – NACE v aplikačním odvětví Udržitelné zemědělství a lesnictví (NIP VI. - Udržitelné zemědělství a environmentální aplikační odvětví),
* **CZ NACE 20.2** Výroba pesticidů a jiných agrochemických přípravků; obsaženo jako hlavní relevantní CZ NACE v aplikačním odvětví Udržitelné zemědělství a lesnictví (NIP VI. - Udržitelné zemědělství a environmentální aplikační odvětví),
* **CZ NACE 21** Výroba základních farmaceutických výrobků a farmaceutických přípravků (farmaceutický průmysl); obsaženo jako hlavní relevantní CZ – NACE v aplikačním odvětví Léčiva, biotechnologie, prostředky zdravotnické techniky a Life Sciences (NIP IV. – Péče o zdraví, pokročilá medicína).
* **CZ NACE 22** Výroba pryžových a plastových výrobků (gumárenský a plastikářský průmysl).

Největší podíl na celkových tržbách má výroba základních chemických látek (64 %). Chemický průmysl se podílí na zaměstnanosti, výsledku hospodaření a dalších významných ekonomických charakteristikách v českém zpracovatelském průmyslu ve výši 12 – 15 %. Přidaná hodnota na zaměstnance a průměrná měsíční mzda zaměstnance je u chemických podniků vyšší než průměr zpracovatelského průmyslu. Váha chemického průmyslu ČR na celkové průmyslové výrobě odpovídá významu odvětví v rozvinutých průmyslových zemích, jako je Německo a Francie, a v produkci na obyvatele je na špičce.

Chemický průmysl se potýká s výzvami, jako jsou zvýšená mezinárodní konkurence, zvyšování cen jednotlivých forem energie a vstupních surovin, je vystaven tlaku na účinnější využívání zdrojů, musí reagovat na nové předpisy, zákony a potřebu inovací. Jako energeticky náročné odvětví je chemický průmysl závislý na hospodářské politice v oblasti změn klimatu a energetiky. Navíc je chemický sektor velmi regulovaný z důvodu ochrany zdraví svých zaměstnanců, zdraví konzumentů a ochrany životního prostředí.

Na rozdíl od jiných středoevropských zemí si zachoval svou váhu v národním hospodářství, podařilo se mu díky rozvojovým investicím zajistit konkurence-schopnost vůči evropským, ale i asijským výrobcům, byť bilance zahraničního obchodu zůstává dlouhodobě negativní. Přes vysoký objem dovozů chemických výrobků do ČR však chemická produkce českého původu významně přispívá i k exportnímu potenciálu ČR. Český chemický průmysl zaujímá 1 – 2 % podíl tržeb chemického průmyslu EU a ve středoevropském regionu zastává významné postavení.

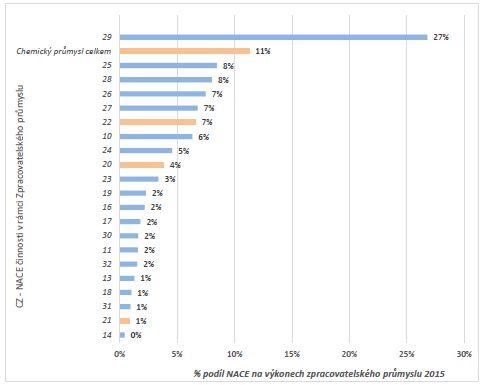
Kapacity českého chemického průmyslu byly zcela privatizovány (státem zůstaly vlastněny pouze logistické společnosti zajišťující dopravu ropy do ČR a logistiku pohonných hmot, příp. některých rafinérských polotovarů v rámci ČR), do významné části tohoto odvětví vstoupil zahraniční kapitál.

Česká chemie, chemické a biochemické inženýrství se v badatelském výzkumu plně integruje do současných trendů rozvíjejících se v průmyslově nejvyspělejších zemích, konkrétně v oblastech např.

* mikroreaktorů a mikrobioreaktorů s příslušnou analytickou technikou “laboratoř na čipu”,
* pokročilých materiálů včetně nových materiálů pro uchování energie a nové typy vysoce kapacitních baterií,
* 3 D chemických syntéz (“tisk”) produktů jinak obtížně ziskatelných vzhledem ke komplikovaným jejich syntézám a řízením procesů,
* fotoatalytický rozklad vody pro generaci vodíku jako alternativní energie a nové typy fotovoltaických panelů,
* procesy zhodnocení odpadní biomasy pro generaci alternativních zdrojů energie (včetně katalytické pyrolýzy pro generaci biomolekul a syntézních plynů a hydrodeoxidace pro přímou generaci uhlovodíků jako paliv),
* biodegradabilnich plastů a aerogelů a supersorbentů s použitím v environmentální chemii pro záchyt toxických polutantů ale i žádaných složek jako drahých kovů ale zejména v regenerativní medicíně pro tvorbu poškozených orgánů (svalů, kostí, kůže, tkání),
* dekontaminace mikropolutantů, zejména hormonů, farmak a prostředků osobní péče ve vodách pro ochranu kvality pitné vody, což je v současnosti jedním z prioritních zdravotních problémů pro společnost.

Velký potenciál českého chemického průmyslu vidíme v možnostech vyvíjet a vyrábět nové pokročilé materiály s vysokou přidanou hodnotou (např. nanomateriály, materiály pro AM a 3D tisk, materiály pro úschovu energie, materiály pro medicínské využití, kompozitní konstrukční materiály a další chemické speciality) vzhledem k menším kapacitám stávajících hlavních výrobních linek ve srovnání se světem a vzhledem k rozvoji zejména automobilového a elektrotechnického průmyslu v ČR.

Graf 16: Podíl tržeb podle CZ NACE 2015 (zpracovatelský průmysl = 100)



*Zdroj: ČSÚ*

**Popis potřeb a jejich řešení**

Potřeby dalšího rozvoje chemie jsou determinovány technologickými, ekonomickými a sociálními změnami ve světě, včetně dopadů klimatických změn, čtvrté průmyslové revoluce, nedostatku některých surovin, snižování zásob vody, exponenciálního růstu populace a zvyšování kontaminace životního prostředí. Pochopení a hlavně včasná reakce na tyto změny může zásadně ovlivnit udržitelnost a zachování konkurenceschopnosti české chemie. Specifické, interdisciplinární postavení oborů chemie, chemické technologie, materiálového a procesního inženýrství, které se uplatňuje v mnoha oborech lidské činnosti, vyžaduje včas se připravit na důslednou recyklaci a zajištění obnovitelných surovinových zdrojů pro chemický průmysl, včetně přechodu části chemického průmyslu na biochemické technologie zaměřené na důkladnější využívání biologického odpadu všeho druhu, a to nikoliv jen pro jeho zejména energetické využití. Primární snahou přitom bude nenavyšovat podíl potravinářských surovin pro chemický průmysl a energetiku na úkor zajištění potravinové bezpečnosti a maximalizovat chemické využití odpadních surovin všeho druhu, s využitím efektivních technologických procesů a postupů a progresivních technologických zařízení.

**Pokročilé výrobní technologie**

Intenzifikace chemických procesů je obecně vnímána z pohledu bezpečného a ekologického provozu, kvality produkce a zmenšení výrobního zařízení, které je konkurence schopné v porovnání se současným stavem techniky. Intenzifikace procesů tak poskytuje efektivní a životaschopné řešení, které jen netransformuje neefektivní redukci spotřeby energie. Koncepce intenzifikace procesů byla nastartována v 70. letech za účelem snížení investičních a provozních nákladů.

Intenzifikace chemických procesů se stává důležitou oblastí kvůli svému potenciálu získat inovativní a více udržitelné alternativy návrhu výrobní technologie. Ve fázi vývoje intenzifikace procesu typicky zahrnuje snížení počtu zařízení (typicky jednotkových operací), které zlepší reakční kinetiku, zvýší energetickou účinnost, sníží investiční náklady a zlepší bezpečnost procesu. Významné je také hledisko inherentní bezpečnosti chemických procesů v souvislosti s jejich udržitelností. Je evidentní, že procesy prováděné v menším měřítku jsou nepochybně bezpečnější.

Principy intenzifikace procesů zahrnují zejména: maximalizaci účinnosti intramolekulárních a mezimolekulárních přeměn a interakcí, optimalizaci hnacích sil přenosových jevů v každém měřítku reakčního systému včetně maximalizace specifických mezifázových povrchů a přísun, resp. odvod energie z reakčního systému.

Intenzifikace procesů s využitím modifikace zařízení může být synergicky realizována použitím multifunkčních zařízení, zvýšením reakčních rychlostí s použitím sofistikovanější konfigurace reaktoru a aplikací netradičního energetického zdroje. Vývoj nových procesních aparátů tak významně ovlivní efektivnost celého výrobního procesu. Mezi nově vyvíjená zařízení patří bioreaktory, mikroreaktory, průtočné reaktory, rotační diskové reaktory, reaktory se statickými mixery a také různá separační zařízení, destilační kolony, výměníky tepla a další.

V souvislosti s dalším vývojem efektivních a environmentálně přijatelných technologií budou zkoumány nové chemické procesy a aplikována zařízení pro výrobu polymerů, kompozitů a dalších speciálních organických, anorganických a kovových materiálů.

V důsledku zvyšujících se požadavků na nepřerušovaný provoz v rafinérsko-petrochemických komplexech, z důvodu rovnoměrného zásobení trhu a optimalizace nákladů na údržbu, se bude dále prodlužovat v současnosti běžný čtyřletý cyklus zarážek pro vybraná zařízení. Porostou tedy nároky na spolehlivost a odolnost výrobních zařízení. Z hlediska aparátů se pozornost bude soustřeďovat především na vývoj reaktorů. V důsledku požadavků na čistá paliva se zásadně zvětšil jejich objem a kontrola tepelných efektů v reaktorech integrací různých chladicích proudů. Z důvodu prodlužování plánovacího cyklu zarážek a zvyšující se ostrosti reakčních podmínek budou preferovány reaktory s pohyblivým katalytickým ložem, jak je tomu nyní u procesů FCC, CCR u hydro-konverze ropných zbytků a nebo FT syntézy. Intenzivním vývojem prošly především reaktory používané pro dva posledně jmenované procesy. Uplatňovat se bude i katalytická destilace, např. při syntéze etherů a hydrogenační rafinaci benzinu z FCC. V souvislosti s rozvojem hydrogenačních a hydro-krakovacích kapacit se bude dále zvyšovat provozní tlak v zařízeních, což si vyžádá zvýšené nároky na konstrukční materiály.

**Pokročilé materiály**

*Moderní plasty*

Vývoj a užití nových plastů s vlastnostmi připravovanými na míru (tailor made) je důležitým stimulem rozvoje v řadě průmyslových odvětví. Potřeba budoucích technologií se promítá přímo do rostoucích požadavků na nové speciální plasty a materiály s požadovanými vlastnostmi, metod jejich přípravy, nákladovosti výroby a jejich recyklovatelnosti. Je to také cesta, jak zapojit do řetězce velkých výrobců komoditních plastů firmy zabývající se kompaundováním.

Rostou kvalitativní požadavky strojírenství, automobilového průmyslu a stavebnictví, rozvíjí se další uplatnění speciálních plastů ve zdravotnictví a elektrotechnice. Dlouhodobě obtížně řešitelným problémem jsou náhrady některých dosud používaných chemikálií, jejichž používání je omezováno nařízením REACH. Hledají se řešení na snížení hořlavosti plastů a pro výrobu odbouratelných plastů.

Další výzkum a vývoj je třeba zaměřit na bioplasty ve spojení s výběrem vhodných surovin, optimalizací výrobních postupů, vývojem efektivnějších biokatalyzátorů a také s řešením zpracování bioplastů po skončení jejich životnosti.

*Pokročilé kovové materiály*

Oblast výzkumu, vývoje a výroby pokročilých kovových materiálů má v České republice dlouhou tradici. Odráží se zde silné postavení automobilového průmyslu, energetiky, strojírenství. V těchto oblastech probíhá intenzivní vývoj nových kovových materiálů se zvýšenými užitnými vlastnostmi – pevností, otěruvzdorností, únavovou životností, korozní odolností, odolností vysokým teplotám. Nové materiály umožní vyšší provozní zatížení komponent, snížení hmotnosti, což v důsledku znamená zvýšení energetické účinnosti, životnosti a v řadě případů snížení ceny. Vyspělá medicína v České republice je oborem vyžadujícím inovativní postupy designu, výroby a zpracování kovů vzhledem ke stále rostoucímu průměrnému věku populace a rostoucím nárokům na životnost implantátů a na kvalitu zdravotní péče. V České republice se nacházejí bohatá ložiska cenných kovů a proto vývoj ekonomických a ekologických postupů jejich separace je dalším významným oborem.

*Materiály pro konverzi a skladování energií*

Evropská rada schválila cíl snížení emisí skleníkových plynů alespoň o 40 % do roku 2030 ve srovnání s rokem 1990, stanovila cíl výroby alespoň 27 % energie z obnovitelných zdrojů a také orientační cíl úspor energie do roku 2030. Výše uvedené cíle do roku 2030 představují pro ČR velkou výzvu v oblasti snížení energetické náročnosti a zvýšení odolnosti elektrické rozvodné sítě, efektivní transformace energie a jejího využití v průmyslu a v dopravě, přenosu energie a jejího skladování, zachycování oxidu uhličitého, jeho skladování, i konverze na suroviny chemického průmyslu s cílem redukce emisí skleníkových plynů z fosilních paliv a biopaliv. Vzhledem ke geografickým predispozicím představuje pro ČR primární zdroj obnovitelné energie sluneční záření. Technologie jeho využití, zejména pak zvyšování účinnosti solárních panelů, se neustále vyvíjejí. Doposud však zůstává jeden zásadní problém – efektivní využití těchto zdrojů charakteristických fluktuací výkonu v čase. To umožní pouze efektivní vysokokapacitní skladování okamžitých, či sezónních přebytků produkované energie a její zpožděné dodání do distribuční sítě v případě převisu spotřeby. Inteligentní sítě pro přenos a skladování jsou klíčovým prvkem v budoucí energetické infrastruktuře a budou tvořit páteř budoucího nízkouhlíkového energetického systému.

Obrovskou výhodou fosilních paliv je jejich velká energetická hustota. Konverzí elektrické energie na chemickou energii umožňuje flexibilnější využívání energie v různých aplikacích (doprava, obytné budovy, průmysl atd.). Lidstvo stojí před mimořádně vážným problémem jak zajistit rychle rostoucí spotřebu energie a omezit využívání neobnovitelných zdrojů energie. Fotovoltaika patří k nejperspektivnějším obnovitelným zdrojům energie a očekává se, že během relativně krátké doby budou fotovoltaické panely vyrábět až desetinu celosvětové spotřeby energie.

Vývoj zařízení na přeměnu a ukládání energie je v popředí výzkumu zaměřeného na udržitelnou budoucnost. Existuje však mnoho problémů, které brání rozsáhlému využívání těchto technologií, včetně nákladů, výkonu a trvanlivosti. Tato omezení mohou být přímo spojena s použitými materiály. Konkrétně se očekává, že návrh a výroba nanostrukturovaných hybridních materiálů poskytne průlom pro rozvoj těchto technologií. Technologie konverze energie jsou z chemického pohledu spojeny s elektrochemickými ději. Mezi základní elektrochemické konverzní technologie patří:

a) baterie (včetně průtočných),

b) vodíkové procesy (palivové články, elektrolýza vody)

c) superkapacitory.

Vodíkové procesy se vyznačují skutečností, že vedle konverze energie umožňují uskutečnit současně konverzi oxidu uhličitého na využitelné suroviny. Základní složky těchto technologií představují elektrody (katoda a anoda) a separátor, nejčastěji na bázi polymerní, či keramické membrány. Vývoj nových, zejména (nano)strukturovaných, či kompozitních materiálů, může být odpovědí na řadu stávajících problémů uvedených technologií. Jako příklady perspektivních materiálů lze uvést grafen a jeho deriváty vykazující slibné chemické i fyzikální vlastnosti, funkcionalizované polymeru, (nano)strukturovanou keramiku, (nano)strukturované kompozity keramika-kov, polymer-uhlík a další.

*Moderní katalyzátory*

Společnost je významně ovlivňována pokročilými materiály a technologiemi. Materiály pomohly zvýšit naši životní úroveň, ale stále se objevují nové výzvy a vyžadují se nové materiály a vlastnosti, které představují klíčový prvek úspěchu zítřejších průmyslových výrobků a konkurenceschopnosti českého chemického průmyslu. V tomto ohledu je katalýza jednou z nejrozsáhlejších a nejdůležitějších disciplín v chemickém průmyslu. Katalytické materiály mají zásadní význam pro snížení dnešních a budoucích zátěží v oblasti životního prostředí a mohou přispět k ekologičtějšímu a udržitelnějšímu vývoji produktů, ke snížení emisí CO2 nebo k řešení budoucích energetických problémů.  Klíčovou charakteristikou katalýzy jako vědní disciplíny je její interdisciplinární charakter. Úspěšná realizace nových katalytických řešení a technologií vyžaduje integraci odborných znalostí z chemie, fyziky, biologie, matematiky do chemického a materiálového inženýrství a aplikované průmyslové chemie. Integrace teoretického modelování in situ k pochopení reakčních mechanismů, vědy o přípravě katalyzátoru na úrovni nanometrů, pokročilé mikrokinetiky a modelování reaktorů jsou příklady současných trendů v katalýze. Katalýza je jednou z klíčových technologií pro většinu ze sedmi společenských výzev v programu Horizont 2020.

Katalýza a katalytické procesy představují přímo nebo nepřímo asi 20 – 30 % světového HDP. Výroba katalyzátorů v Evropě má velký ekonomický dopad, který činí zhruba 3 – 4 miliardy EUR. Technická zlepšení katalyzátorů a výrobních procesů by mohly do roku 2050 snížit energetickou náročnost výrobků o 20 – 40 %. V absolutních číslech by zlepšení mohlo ušetřit ročně až 13 EJ (exajouly) a 1 Gt ekvivalentu oxidu uhličitého (CO2 ekv.). Katalýza je proto zásadní pro snížení tohoto zatížení životního prostředí. Více než 85 % všech současných chemických produktů se vyrábí pomocí katalytických procesů a katalytické procesy umožňují moderní rafinování paliv. Katalýza neovlivňuje jen chemický průmysl a ropné rafinérie, ale má i rozhodující úlohu při umožnění udržitelného využívání energie, například v palivových článcích a bateriích, při výrobě biopaliv, jakož i při ochraně životního prostředí a klimatu.

Současný výzkum je zaměřen na hledání nových teoretických přístupů k přípravě katalyzátorů pomocí efektivního modelování. Je třeba získat další znalosti o molekulárních mechanismech heterogenní katalýzy a aktivace / deaktivace katalyzátorů v nano rozměrech. V cirkulární ekonomice je CO2 stále častěji vnímán chemickým průmyslem jako potenciální uhlíkatá surovina, nikoliv jako chemický odpad. Pokračuje úsilí o reakci CO2 s olefiny, dieny a alkiny za vzniku karboxylátů, karbonátů a karbamátů. Mnohé z těchto procesů jsou katalytické. Některé procesy jsou endergonické a tedy je lze obtížnější realizovat. Zpravidla se mnoho chemických procesů spoléhá na syntézní plyn (CO + H2), např. Fischer-Tropschova syntéza, hydroformylace a karbonylace. Je třeba zkoumat možnosti rozvoje chemie založené na CO2 + H2 namísto CO + H2 jako vhodného způsobu funkcionalizace uhlovodíků. Příprava uhličitanů a polykarbonátů z CO2 nabízí přímý přístup na rozsáhlé trhy v sektorech chemie a plastů. V oblasti katalýzy lze zaznamenat některé významné pokroky, např. katalytická karboxylace nabízí nové způsoby výroby karboxylových kyselin, nebo elektrokatalytická konverze CO2 představuje další velmi elegantní způsob použití oxidu uhličitého pro syntézu organických kyselin.

**Nanotechnologie**

Nanotechnologie a nanomateriály jsou jednou z perspektivních technologií, kterým je pro 21. století prognózována velká budoucnost s ohledem na možnosti řešení hlavních současných problémů lidstva jako jsou energie, životní prostředí a zdraví obyvatel. Realizace záměrů Národní Strategie inteligentní specializace ČR a zejména Průmyslu 4.0 není reálná bez široké aplikace nanomateriálů a nanotechnologií. Experti předpokládají, že globální trh s nanomateriály v příštím desetiletí poroste meziročně přibližně o 20 %. Z hlediska dlouhodobé perspektivy jsou hlavními kandidáty využiti výsledků výzkumu v oblasti nanotechnologií informační a komunikační technologie, jenž nahradí stávající mikroelektroniku  nanoelektronikou. Zde sehraji významnou roli uhlíkové nanotrubičky a fullereny. Očekává se, že se budou rozvíjet metody výroby tenkých nanodrátků do nanosenzorů (např. pro detekci chemických a biologicky nebezpečných látek). Nanomateriály s vylepšenými vlastnostmi se budou používat při vysoce účinné katalýze v chemických procesech a při přeměně energie ve fotovoltaických a palivových článcích, biokonverzi energie či zpracováni odpadů a kontrole ovzduší. V medicíně se budou dále vyvíjet nová diagnostická zařízeni, terapeutika, cílený transport léků nebo biokompatibilní materiály pro tělní implantáty a protézy.

Velké naděje se vkládají do budoucího využiti tzv. „extrémní nanotechnologie“, která zahrnuje manipulaci s atomy a molekulami. Jde o samoreplikující se a samosestavující se systémy, které mohou mít uplatněni v elektronice nebo lékařství. Výzkum se soustředí na nadějné aplikace grafenu a jeho derivátů např. v environmentální oblasti, elektroniky, ale také strojírenství. Další žádoucí výzkumnou oblastí jsou multifunkční nanohybridní materiály, nanokompozity a senzory. Vždy je potřebná úzká spolupráce s koncovým uživatelem nanomateriálů.

S rozvojem výroby nanomateriálů jsou spojeny i záměry na rozvoj 3D tisku, jako podskupina aditivní výroby (AM), lehkých multifunkčních materiálů a nanokompozitů, moderních katalyzátorů a materiálů pro konverzi a skladování energií. Požadavky na vývoj lehkých multifunkčních materiálů a kompozitů úzce souvisí s Národní RIS3 strategií, která stanovuje další záměr posilovat a rozvíjet mimo jiné výrobu dopravních prostředků a zařízení, strojírenství, elektroniku a elektrotechniku. To jsou obory, které kladou nejvyšší nároky a určují špičkové požadované parametry na dodávané komponenty a materiály. Významná úloha nových materiálů je spojována i s nutností hledat náhrady za kritické suroviny. Mikro- a nano-tiskové techniky nalézají řadu aplikací v oblasti elektroniky, biotechnologie, zdravotnictví a syntézy materiálů. Považují se za zárodek další průmyslové revoluce.

Neustále roste význam nanomateriálů v katalýze. Nanomateriály na základě vlastností závislých na velikosti a povrchu částic nacházejí stále širší uplatnění v chemickém průmyslu, energetice, automobilovém a leteckém průmyslu, v obnově životního prostředí atd. To však vyžaduje věnovat mimořádnou pozornost hodnocení jejich bezpečnosti v rámci celého životného cyklu.

**Průmyslové biotechnologie**

Průmyslové biotechnologie představují progresivní způsob získávání cenných produktů z rostlinné a živočišné biomasy. Mohou to být jak primární suroviny, které poskytuje sama příroda, tak i případné odpadní druhotné suroviny ze zemědělsko-potravinářského komplexu. Takové procesy se zabývají ekonomicky výhodným a ekologicky přátelským způsobem získávání cenných produktů, které jsou obecně využitelné v řadě odvětví zemědělského, potravinářského a spotřebního průmyslu, nebo v konečné fázi i jako energetické zdroje a biopaliva. Významnou předností je možnost využívání domácí surovinové základny. Cílem těchto postupů je dokonalé využití biomasy, recyklace biogenních prvků a příprava ceněných netradičních produktů s vysokou přidanou hodnotou (chemických, farmaceutických, kosmetických, potravinářských výrobků) převážně za šetrných podmínek v separačních aparátech a bioreaktorech. Biorafinaci lze posuzovat v analogii existujících a široce provozovaných procesů rafinace neobnovitelné fosilní ropy. Jednotkové operace jsou přitom při biorafinačním procesu obvykle rozdílné než u chemických technologií a jedná se zejména o jednotkové procesy zaměřené na tuhé fáze, například mletí vláknitých materiálů, extrakce tuhá látka – kapalina (biodegradabilními rozpouštědly) atd. Výhoda biorafinace ve srovnání s rafinací ropy vychází z větší rozmanitosti surovin, nevýhodou je množství procesních kroků, které je nutno pro získání výrobku biorafinací aplikovat, přičemž většina biotechnologií je ještě v před-komerčním stadiu. Tím větší výzvu dnes biorafinace pro vědu a udržitelný rozvoj společnosti představuje.

Biorafinačním postupem tak lze z obnovitelných zdrojů biomasy získat takové platformní chemikálie, které mohou v blízké budoucnosti zcela změnit tvář průmyslové chemie. Na komerční bázi se již dnes z biomasy produkují například oxid uhličitý, kyselina octová, kvasnými procesy jednoduché alifatické alkoholy, aldehydy a též aceton, glycerol, organické kyseliny, třeba octová, mléčná, citronová.

V neposlední řadě je třeba zmínit velký význam a uplatnitelnost biotechnologických přístupů při prevenci a odstraňování ekologických zátěží v průmyslu a veřejném prostoru, a to ať již jako samostatné technologie nebo jako součást integrovaných technologických řešení.

### Digital Market Technologies a Elektrotechnika

#### Elektronika a elektrotechnika v digitálním věku

**Východiska**

Obecně lze elektrotechnický průmysl, jak v části elektronické, tak i elektrotechnické, považovat za dobře etablovaný, historicky vybavený kapacitou jak pro základní, tak i aplikovaný výzkum. Díky inovačnímu potenciálu se i řada malých firem stala konkurenceschopnými a vytvořily si své postavení v podmínkách vysoce globalizovaného odvětví, které je závislé na mnoha vlivech, které z ČR nedokážeme ovlivnit a mnohdy ani predikovat. Toto platí zejména pro oblast ICT technologií a v nemalé míře i o spotřební elektronice. Přesto v sektoru elektroniky (CZ NACE 26) a elektrotechniky (CZ NACE 27) je mnoho příležitostí pro uplatnění českého VaVaI a v mnohém se již tento průmysl nejen v evropském měřítku prosadil a nadále prosazuje.

Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení (CZ NACE 26) se řadí mezi nejvýznamnější oddíly zpracovatelského průmyslu. Je důležitým dodavatelem pro ostatní průmyslová odvětví, zejména automobilový průmysl a strojírenství. Výrobky elektrotechnického průmyslu jsou používány prakticky ve všech sférách lidské činnosti a jejich životní cyklus se neustále zkracuje. Produkce se řadí do kategorie vysoké a středně náročné technologie. Oddíl zahrnuje na jedné straně pracovně náročné výroby a na druhé straně i vysoce produktivní automatizované výroby. Fotonika jako výroba a integrace laserů, laserových součástí včetně opticky aktivních prostředí a technologie využívající laser jako aditivní výroba, spadající pod CZ NACE 26.7, tvoří významnou část oddílu CZNACE 26. Oddíl je nejvíce zapojen do globálních hodnotových řetězců nadnárodních firem. V nich dochází k rozdílné segmentaci činností, kdy mateřské firmy si zpravidla ponechávají v pravomoci počáteční produkční aktivity jako je výzkum a vývoj, inovace, design a poprodukční činnosti (logistika, marketing, poprodejní uživatelské služby) s vyšší znalostní úrovní zaměstnanců a vyšší přidanou hodnotou, zatímco vlastní produkce (montáž) je lokalizována v méně ekonomicky vyspělých zemích s nižší úrovní znalostí pracovníků a nižší přidanou hodnotou. Produkce tohoto oddílu je z větší části určena pro vývoz, ale zároveň je náročná na dovoz komponentů. Každá koruna vývozu představuje 99 haléřů dovozu a tato dovozní náročnost vývozu je nejvyšší ze všech oddílů zpracovatelského průmyslu. Z této velké otevřenosti a intenzívního zapojení do světové ekonomiky vyplývá i velká citlivost odvětví na hospodářské cykly globální ekonomiky.

V roce 2016 působilo v oddílu CZ NACE 26 celkem 3 352 podniků, které zaměstnávaly 41 796 osob. Produktivita práce v tomto CZ NACE zaznamenala rychlý růst (v roce 2016 byla o 81,8 % nad úrovní roku 2008)[[106]](#footnote-106).

Nejen historicky, ale i v současnosti nejvýznamnějším částí elektrotechnického průmyslu je CZ NACE 27.1, tedy výroba elektrických motorů, generátorů, transformátorů a elektrických rozvodných a kontrolních zařízení. V podstatě ve všech metrikách, ať se jedná o přidanou hodnotu, tržby, výnosy či třeba počet zaměstnanců, je obor naprosto dominantní a dosahuje přibližně poloviny celého oddílu CZ NACE 27. Je tedy logické, že se jedná o obor podstatný nejen pro elektrotechniku a zpracovatelský průmysl, ale pro celou výkonnost ekonomiky. Elektrotočivé stroje vzhledem k širokému uplatnění a velké škále rozměrů a požadovaných výkonových charakteristik je nutné vyvíjet právě s ohledem na tyto požadované funkce. Koncept Průmysl 4.0 vytváří nové požadavky na servomotory, aktuátory a obdobné pohony, výrobní technologie si vyžadují specifické motory mnohdy jako „embedded“ řešení. Vytváří se požadavky na nová řešení trakčních motorů. Specifické požadavky na točivé stroje vyžaduje energetika, je třeba vyvinout řadu synchronních generátorů buzených permanentními magnety s vysokou účinností v rozsahu 5 až 500 kW, určených pro získávání „čisté“ energie a v této souvislosti i řadu odpovídajících turbín. Potřebným úkolem je též stanovení materiálů a technologií použitých pro aplikaci permanentních magnetů na bázi vzácných zemin v elektrických strojích s ohledem na dlouhodobou garanci magnetických a mechanických parametrů.

KVET vyžaduje zdroje tepelné a elektrické energie umožňující efektivnější získávání energie využitím biomasy nebo odpadního tepla z technologických procesů. Jsou realizovány na bázi mikroturbín přímo spojených s vysokootáčkovým elektrickým generátorem, který je zapojen do mě­niče frekvence zajišťujícího výstupní síťové napětí.

Vzhledem k velikosti průmyslu, zkušenostem a disponibilní řešitelské kapacitě nelze opomíjet pohony pro náročné vnější prostředí. Pohony pro prašné prostředí (pouště, doly apod.); pohony pro chemické aplikace a agresivní podmínky; pohony pro seismicky aktivní oblasti; pohony pro radioaktivní prostředí; pohony pro přímořské oblasti s agresivní mlhou z mořské vody apod.

S vývojem trakčních pohonů úzce souvisí a zároveň jsou prioritou řešení vedoucí k pohonům pro elektromobily a hybridní vozidela s ohledem na kompaktní zástavbu, vysokou účinnost a spolehlivost.

Společnosti, které jsou aktivní i v dalších oblastech (27.9 a 27.3), jsou zároveň schopné dodávat investiční celky na klíč, což je schopnost, která v ČR téměř vymizela. Obnovuje se s velkými obtížemi, zejména díky obrovskému deficitu odborníků jednotlivých profesí, kteří navíc nejsou zastřešení jednou dodavatelskou korporací. I přes určité problémy obor stále lineárně roste bez výraznějších zaváhání. Také zahraniční obchod vykazuje kladné saldo a jeho vysokou hodnotu nepoznamenaly ani výpadky ruského trhu, přestože byly pro některé společnosti zásadní. To ukazuje, že většina společností již před propadem ruského trhu diverzifikovala své exportní aktivity. Přesto, že jsme obchodně navázáni na Německo, tato země není vždy cílovou destinací našich produktů a z Německa jsou reexportovány často po kompletaci do vyšších produktových celků. V každém případě elektrotechnika je extrémně globální obor, firmy z ČR se mohou ucházet o zakázky skutečně po celém světě, ale také mají z celého světa konkurenty. Udržet se v oboru na špičce mohou jen ty firmy, které se výraznou měrou zaměřují na výzkum a vývoj nových produktů.

**Popis potřeb a jejich řešení**

Elektronika a elektrotechnika jsou obory, které se prolínají či úzce souvisí se všemi průmyslovými obory. Identifikované příležitosti můžeme rozdělit do tří oblastí – Nové materiály a technologie, Elektrotechnika pro Průmysl 4.0 a Elektrotechnika pro jednotlivé obory.

**Nové materiály a technologie** zahrnují širokou škálu témat, zejména nové materiály pro pájení, izolace k náhradě permanentních magnetů ze vzácných zemin a mikro-nano elektronické technologie. Vznikat by tak měla elektrická zabezpečovací technika, sondy, čidla, měřicí přístroje, nové metody měření fyzikálních veličin, řídicí systémy, instrumentace, mikroskopy, kalibrátory, kamerové systémy pro potrubí, monitorovací systémy v oblasti geodynamiky, měřící technologie pro geologické vědy a meteorologii, elektrické spoje, plošné spoje, rozvaděče, kabely a řešení pro elektrotechnickou infrastrukturu, elektroinstalační úložné materiály, kontaktní a konektorové systémy, optické vláknové technologie, supravodivé materiály, elektronky, akumulátorové baterie, mikrovlnné spoje pro přenos dat, LED svítidla, svítící dlažební kostky, výstražná světelná zařízení.

Tato oblast zahrnuje také vývoj nových technologií pro ultra přesné obrábění (v řádech nanometrů) a vývoj technologií a procesů pro výrobu přesných asferických a free-form optických elementů (čoček a zrcadel) stejně jako návrh optických osvětlovacích a zobrazovacích systémů, které dokáží vhodně využít unikátních vlastností přesných asferických a free-form elementů.

Nové výrobní technologie vyžadují zvyšování podílu senzoriky – nejen jako zdokonalené smysly robotů, ale všech nových sofistikovaných výrobků. Klíčový požadavek na další výzkum souvisí s potřebou rozvoje nových technologií s jistou mírou interakce s okolím založenou na pokročilých snímačích a inteligentních koncových efektorech, zprostředkovat „lidské“ dovednosti na základě pokročilého silového řízení či pokročilých technik pro 2D/3D strojové vidění, zpracování řeči a dalších senzorových vstupů. Dalším požadavkem je Scalability – nezávislost na velikosti a složitosti procesu a potřeba řešení pokročilých simulačních a optimalizačních nástrojů.

S výše uvedeným již úzce souvisí technologie pro rozvíjející se koncept **Průmyslu 4.0,** který v sobě zahrnuje jak oblast sensorů (pokročilé senzory, aktuátory, data agregátory, nové součástky a komponenty systémů, embedded systémy, optovláknové technologie a senzory a metody zpracování senzorových dat), tak oblast automatizace, robotiky, mechatroniky, měření, zjednodušování uplatnění průmyslové automatizace a robotizace pro nové průmyslové procesy zejména pro spolupráci člověk – robot/stroj a pro virtuální a rozšířenou realitu (rozvoj brýlí). Neodmyslitelnou součástí Průmyslu 4.0 je také automatizace průmyslových procesů, diagnostické systémy, řídicí a informační systémy, systémy řízení technologických procesů, průmyslová manipulační ramena či zařízení pro inteligentní dopravní systémy.

Digitalizace se neobejde bez nových metod a simulačních nástrojů pro řízení agregátů, výrob a nadřazených systémů a technické a SW podpory řízení výrobních technologií, řešení sběru, přenosu, ukládání, zpracování, archivace dat a vytváření informací pro řízení celého životního cyklu, pro zajištění kvality, šetrnosti k životnímu prostředí, zajištění bezpečnosti osob i věcí, což úzce souvisí i s rozvojem nástrojů pro podporu IoT (Internet věcí), IoS (Internet služeb) a IoP (Internet osob), návrh a řešení vestavěných procesorových systémů. Pro robotizaci je nezbytnou podmínkou rozvoj nástrojů umělé inteligence a jejich implementace ve zpracovatelském průmyslu, identifikační systémy, včetně souvisejících služeb, řídicí prvky a systémy pro agregáty, stroje, výrobní linky, budovy, včetně software podpory. Vznikat budou i speciální roboti pro inspekci distribučních sítí a dalších liniových staveb a nástroje pro integraci Smart Systems. Stále více průmyslových aplikací ICT, jako jsou autonomní systémy a zařízení a komplexní simulace, jsou výpočetně velmi náročné a vyžadují **vývoj superpočítačů**.

**Elektrotechnika je** **subdodavatelem** **pro mnoho dalších oborů** hospodářství. Pro vznik inovací jsou důležitá především mezioborová řešení, přičemž prioritou jsou řešení pro automobilový průmysl, chemický průmysl, dopravu, stavebnictví a zdravotnictví. Pro hospodářství ČR je klíčová zejména automobilová a průmyslová elektronika, elektromotory pro automobilový průmysl, výměna baterií u elektromobilů. Specificky je možné zdůraznit i oblast pohonů (pohony a jejich řízení, specifické pohony, zvyšování energetické účinnosti pohonů, nové materiály pro stavbu pohonů (permanentní magnety, izolace).

Z dalších oborů, pro které je elektronika a elektrotechnika a jejich výstupy nezbytností, je možné jmenovat spotřební a medicínskou robotiku, elektrotechniku pro lékařské aplikace, elektrotechniku pro obranný průmysl a speciální aplikace (pasivní a aktivní radiolokace, zejména civilní letectví, meteorologii a bezpečnostní aplikace), polovodičový průmysl, zobrazovací techniku a digitální projekce (včetně technického zabezpečení analogových a digitálních přenosů s ohledem na zvýšení přenosových rychlostí, kvality a snížení energetické náročnosti přenosu).

Elektrotechnika je také vstupem pro Smart Society a inteligentní budovy. V této souvislosti je nutné zdůraznit i potřebu zabezpečení a spolehlivosti u všech výše uvedených témat.

Posledním odvětvím, které je významným subdodavatelem do dalších průmyslových oborů v ČR i ve světě je elektronová mikroskopie, nanotechnologie pro elektronické součástky a oblast automatizované identifikace (RFID).

Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení se řadí mezi nejvýznamnější oddíly zpracovatelského průmyslu. Je důležitým dodavatelem pro ostatní průmyslová odvětví, zejména automobilový průmysl a strojírenství. Výrobky elektrotechnického průmyslu jsou používány prakticky ve všech sférách lidské činnosti a jejich životní cyklus se neustále zkracuje. Produkce se řadí do kategorie vysoké a středně náročné technologie. Oddíl zahrnuje na jedné straně pracovně náročné výroby a na druhé straně i vysoce produktivní automatizované výroby. Tento oddíl je nejvíce zapojen do globálních hodnotových řetězců nadnárodních firem. V nich dochází k rozdílné segmentaci činností, kdy si mateřské firmy zpravidla ponechávají v pravomoci počáteční produkční aktivity (výzkum a vývoj, inovace, design) a poprodukční činnosti (logistika, marketing, poprodejní uživatelské služby) s vyšší znalostní úrovní zaměstnanců a vyšší přidanou hodnotou, zatímco vlastní produkce (montáž) je lokalizována v méně ekonomicky vyspělých zemích s nižší úrovní znalostí pracovníků a nižší přidanou hodnotou. Produkce tohoto oddílu je z větší části určena pro vývoz, ale zároveň je náročná na dovoz komponentů. Každá koruna vývozu představuje 99 haléřů dovozu a tato dovozní náročnost vývozu je nejvyšší ze všech oddílů zpracovatelského průmyslu. Z této velké otevřenosti a intenzívního zapojení do světové ekonomiky vyplývá i velká citlivost odvětví na hospodářské cykly globální ekonomiky.

#### Digitální ekonomika a digitální obsah

**Východiska**

Obecně lze elektrotechnický průmysl, jak v části elektronické, tak i elektrotechnické, považovat za dobře etablovaný, historicky vybavený kapacitou jak pro základní, tak i aplikovaný výzkum. Díky inovačnímu potenciálu se i řada malých firem stala konkurenceschopnými a vytvořily si své postavení v podmínkách vysoce globalizovaného odvětví, které je závislé na mnoha vlivech, které z ČR nedokážeme ovlivnit a mnohdy ani predikovat. Toto platí zejména pro oblast ICT technologií a v nemalé míře i o spotřební elektronice. Přesto v sektoru elektroniky (CZ NACE 26) a elektrotechniky (CZ NACE 27) je mnoho příležitostí pro uplatnění českého VaVaI a v mnohém se již tento průmysl nejen v evropském měřítku prosadil a nadále prosazuje.

Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení (CZ NACE 26) se řadí mezi nejvýznamnější oddíly zpracovatelského průmyslu. Je důležitým dodavatelem pro ostatní průmyslová odvětví, zejména automobilový průmysl a strojírenství. Výrobky elektrotechnického průmyslu jsou používány prakticky ve všech sférách lidské činnosti a jejich životní cyklus se neustále zkracuje. Produkce se řadí do kategorie vysoké a středně náročné technologie. Oddíl zahrnuje na jedné straně pracovně náročné výroby a na druhé straně i vysoce produktivní automatizované výroby. Fotonika jako výroba a integrace laserů, laserových součástí včetně opticky aktivních prostředí a technologie využívající laser jako aditivní výroba, spadající pod CZ NACE 26.7, tvoří významnou část oddílu CZ NACE 26. Oddíl je nejvíce zapojen do globálních hodnotových řetězců nadnárodních firem. V nich dochází k rozdílné segmentaci činností, kdy mateřské firmy si zpravidla ponechávají v pravomoci počáteční produkční aktivity jako je výzkum a vývoj, inovace, design a poprodukční činnosti (logistika, marketing, poprodejní uživatelské služby) s vyšší znalostní úrovní zaměstnanců a vyšší přidanou hodnotou, zatímco vlastní produkce (montáž) je lokalizována v méně ekonomicky vyspělých zemích s nižší úrovní znalostí pracovníků a nižší přidanou hodnotou. Produkce tohoto oddílu je z větší části určena pro vývoz, ale zároveň je náročná na dovoz komponentů. Každá koruna vývozu představuje 99 haléřů dovozu a tato dovozní náročnost vývozu je nejvyšší ze všech oddílů zpracovatelského průmyslu. Z této velké otevřenosti a intenzívního zapojení do světové ekonomiky vyplývá i velká citlivost odvětví na hospodářské cykly globální ekonomiky.

V roce 2016 působilo v oddílu CZ NACE 26 celkem 3 352 podniků, které zaměstnávaly 41 796 osob. Produktivita práce v tomto CZ NACE zaznamenala rychlý růst (v roce 2016 byla o 81,8 % nad úrovní roku 2008)[[107]](#footnote-107).

Nejen historicky, ale i v současnosti nejvýznamnějším částí elektrotechnického průmyslu je CZ NACE 27.1, tedy výroba elektrických motorů, generátorů, transformátorů a elektrických rozvodných a kontrolních zařízení. V podstatě ve všech metrikách, ať se jedná o přidanou hodnotu, tržby, výnosy či třeba počet zaměstnanců, je obor naprosto dominantní a dosahuje přibližně poloviny celého oddílu CZ NACE 27. Je tedy logické, že se jedná o obor podstatný nejen pro elektrotechniku a zpracovatelský průmysl, ale pro celou výkonnost ekonomiky. Elektrotočivé stroje vzhledem k širokému uplatnění a velké škále rozměrů a požadovaných výkonových charakteristik je nutné vyvíjet právě s ohledem na tyto požadované funkce. Koncept Průmysl 4.0 vytváří nové požadavky na servomotory, aktuátory a obdobné pohony, výrobní technologie si vyžadují specifické motory mnohdy jako „embedded“ řešení. Vytváří se požadavky na nová řešení trakčních motorů. Specifické požadavky na točivé stroje vyžaduje energetika, je třeba vyvinout řadu synchronních generátorů buzených permanentními magnety s vysokou účinností v rozsahu 5 až 500 kW, určených pro získávání „čisté“ energie a v této souvislosti i řadu odpovídajících turbín. Potřebným úkolem je též stanovení materiálů a technologií použitých pro aplikaci permanentních magnetů na bázi vzácných zemin v elektrických strojích s ohledem na dlouhodobou garanci magnetických a mechanických parametrů.

KVET vyžaduje zdroje tepelné a elektrické energie umožňující efektivnější získávání energie využitím biomasy nebo odpadního tepla z technologických procesů. Jsou realizovány na bázi mikroturbín přímo spojených s vysokootáčkovým elektrickým generátorem, který je zapojen do mě­niče frekvence zajišťujícího výstupní síťové napětí.

Vzhledem k velikosti průmyslu, zkušenostem a disponibilní řešitelské kapacitě nelze opomíjet pohony pro náročné vnější prostředí. Pohony pro prašné prostředí (pouště, doly apod.); pohony pro chemické aplikace a agresivní podmínky; pohony pro seismicky aktivní oblasti; pohony pro radioaktivní prostředí; pohony pro přímořské oblasti s agresivní mlhou z mořské vody apod.

S vývojem trakčních pohonů úzce souvisí a zároveň jsou prioritou řešení vedoucí k pohonům pro elektromobily a hybridní vozidela s ohledem na kompaktní zástavbu, vysokou účinnost a spolehlivost.

Společnosti, které jsou aktivní i v dalších oblastech (27.9 a 27.3), jsou zároveň schopné dodávat investiční celky na klíč, což je schopnost, která v ČR téměř vymizela. Obnovuje se s velkými obtížemi, zejména díky obrovskému deficitu odborníků jednotlivých profesí, kteří navíc nejsou zastřešení jednou dodavatelskou korporací. I přes určité problémy obor stále lineárně roste bez výraznějších zaváhání. Také zahraniční obchod vykazuje kladné saldo a jeho vysokou hodnotu nepoznamenaly ani výpadky ruského trhu, přestože byly pro některé společnosti zásadní. To ukazuje, že většina společností již před propadem ruského trhu diverzifikovala své exportní aktivity. Přesto, že jsme obchodně navázáni na Německo, tato země není vždy cílovou destinací našich produktů a z Německa jsou reexportovány často po kompletaci do vyšších produktových celků. V každém případě elektrotechnika je extrémně globální obor, firmy z ČR se mohou ucházet o zakázky skutečně po celém světě, ale také mají z celého světa konkurenty. Udržet se v oboru na špičce mohou jen ty firmy, které se výraznou měrou zaměřují na výzkum a vývoj nových produktů.

**Popis potřeb a jejich řešení**

Elektronika a elektrotechnika jsou obory, které se prolínají či úzce souvisí se všemi průmyslovými obory. Identifikované příležitosti můžeme rozdělit do tří oblastí – Nové materiály a technologie, Elektrotechnika pro Průmysl 4.0 a Elektrotechnika pro jednotlivé obory.

**Nové materiály a technologie** zahrnují širokou škálu témat, zejména nové materiály pro pájení, izolace k náhradě permanentních magnetů ze vzácných zemin a mikro-nano elektronické technologie. Vznikat by tak měla elektrická zabezpečovací technika, sondy, čidla, měřicí přístroje, nové metody měření fyzikálních veličin, řídicí systémy, instrumentace, mikroskopy, kalibrátory, kamerové systémy pro potrubí, monitorovací systémy v oblasti geodynamiky, měřící technologie pro geologické vědy a meteorologii, elektrické spoje, plošné spoje, rozvaděče, kabely a řešení pro elektrotechnickou infrastrukturu, elektroinstalační úložné materiály, kontaktní a konektorové systémy, optické vláknové technologie, supravodivé materiály, elektronky, akumulátorové baterie, mikrovlnné spoje pro přenos dat, LED svítidla, svítící dlažební kostky, výstražná světelná zařízení.

Tato oblast zahrnuje také vývoj nových technologií pro ultra přesné obrábění (v řádech nanometrů) a vývoj technologií a procesů pro výrobu přesných asferických a free-form optických elementů (čoček a zrcadel) stejně jako návrh optických osvětlovacích a zobrazovacích systémů, které dokáží vhodně využít unikátních vlastností přesných asferických a free-form elementů.

Nové výrobní technologie vyžadují zvyšování podílu senzoriky – nejen jako zdokonalené smysly robotů, ale všech nových sofistikovaných výrobků. Klíčový požadavek na další výzkum souvisí s potřebou rozvoje nových technologií s jistou mírou interakce s okolím založenou na pokročilých snímačích a inteligentních koncových efektorech, zprostředkovat „lidské“ dovednosti na základě pokročilého silového řízení či pokročilých technik pro 2D/3D strojové vidění, zpracování řeči a dalších senzorových vstupů. Dalším požadavkem je Scalability – nezávislost na velikosti a složitosti procesu a  potřeba řešení pokročilých simulačních a optimalizačních nástrojů.

S výše uvedeným již úzce souvisí technologie pro rozvíjející se koncept **Průmyslu 4.0,** který v sobě zahrnuje jak oblast sensorů (pokročilé senzory, aktuátory, data agregátory, nové součástky a komponenty systémů, embedded systémy, optovláknové technologie a senzory a metody zpracování senzorových dat), tak oblast automatizace, robotiky, mechatroniky, měření, zjednodušování uplatnění průmyslové automatizace a robotizace pro nové průmyslové procesy zejména pro spolupráci člověk – robot/stroj a pro virtuální a rozšířenou realitu (rozvoj brýlí). Neodmyslitelnou součástí Průmyslu 4.0 je také automatizace průmyslových procesů, diagnostické systémy, řídicí a informační systémy, systémy řízení technologických procesů, průmyslová manipulační ramena či zařízení pro inteligentní dopravní systémy.

Digitalizace se neobejde bez nových metod a simulačních nástrojů pro řízení agregátů, výrob a nadřazených systémů a technické a SW podpory řízení výrobních technologií, řešení sběru, přenosu, ukládání, zpracování, archivace dat a vytváření informací pro řízení celého životního cyklu, pro zajištění kvality, šetrnosti k životnímu prostředí, zajištění bezpečnosti osob i věcí, což úzce souvisí i s rozvojem nástrojů pro podporu IoT (Internet věcí), IoS (Internet služeb) a IoP (Internet osob), návrh a řešení vestavěných procesorových systémů. Pro robotizaci je nezbytnou podmínkou rozvoj nástrojů umělé inteligence a jejich implementace ve zpracovatelském průmyslu, identifikační systémy, včetně souvisejících služeb, řídicí prvky a systémy pro agregáty, stroje, výrobní linky, budovy, včetně software podpory. Vznikat budou i speciální roboti pro inspekci distribučních sítí a dalších liniových staveb a nástroje pro integraci Smart Systems. Stále více průmyslových aplikací ICT, jako jsou autonomní systémy a zařízení a komplexní simulace, jsou výpočetně velmi náročné a vyžadují **vývoj superpočítačů**.

**Elektrotechnika je** **subdodavatelem** **pro mnoho dalších oborů** hospodářství. Pro vznik inovací jsou důležitá především mezioborová řešení, přičemž prioritou jsou řešení pro automobilový průmysl, chemický průmysl, dopravu, stavebnictví a zdravotnictví. Pro hospodářství ČR je klíčová zejména automobilová a průmyslová elektronika, elektromotory pro automobilový průmysl, výměna baterií u elektromobilů. Specificky je možné zdůraznit i oblast pohonů (pohony a jejich řízení, specifické pohony, zvyšování energetické účinnosti pohonů, nové materiály pro stavbu pohonů (permanentní magnety, izolace).

Z dalších oborů, pro které je elektronika a elektrotechnika a jejich výstupy nezbytností, je možné jmenovat spotřební a medicínskou robotiku, elektrotechniku pro lékařské aplikace, elektrotechniku pro obranný průmysl a speciální aplikace (pasivní a aktivní radiolokace, zejména civilní letectví, meteorologii a bezpečnostní aplikace), polovodičový průmysl, zobrazovací techniku a digitální projekce (včetně technického zabezpečení analogových a digitálních přenosů s ohledem na zvýšení přenosových rychlostí, kvality a snížení energetické náročnosti přenosu).

Elektrotechnika je také vstupem pro Smart Society a inteligentní budovy. V této souvislosti je nutné zdůraznit i potřebu zabezpečení a spolehlivosti u všech výše uvedených témat.

Posledním odvětvím, které je významným subdodavatelem do dalších průmyslových oborů v ČR i ve světě je elektronová mikroskopie, nanotechnologie pro elektronické součástky a oblast automatizované identifikace (RFID).

Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení se řadí mezi nejvýznamnější oddíly zpracovatelského průmyslu. Je důležitým dodavatelem pro ostatní průmyslová odvětví, zejména automobilový průmysl a strojírenství. Výrobky elektrotechnického průmyslu jsou používány prakticky ve všech sférách lidské činnosti a jejich životní cyklus se neustále zkracuje. Produkce se řadí do kategorie vysoké a středně náročné technologie. Oddíl zahrnuje na jedné straně pracovně náročné výroby a na druhé straně i vysoce produktivní automatizované výroby. Tento oddíl je nejvíce zapojen do globálních hodnotových řetězců nadnárodních firem. V nich dochází k rozdílné segmentaci činností, kdy si mateřské firmy zpravidla ponechávají v pravomoci počáteční produkční aktivity (výzkum a vývoj, inovace, design) a poprodukční činnosti (logistika, marketing, poprodejní uživatelské služby) s vyšší znalostní úrovní zaměstnanců a vyšší přidanou hodnotou, zatímco vlastní produkce (montáž) je lokalizována v méně ekonomicky vyspělých zemích s nižší úrovní znalostí pracovníků a nižší přidanou hodnotou. Produkce tohoto oddílu je z větší části určena pro vývoz, ale zároveň je náročná na dovoz komponentů. Každá koruna vývozu představuje 99 haléřů dovozu a tato dovozní náročnost vývozu je nejvyšší ze všech oddílů zpracovatelského průmyslu. Z této velké otevřenosti a intenzívního zapojení do světové ekonomiky vyplývá i velká citlivost odvětví na hospodářské cykly globální ekonomiky.

### Dopravní prostředky pro 21. století

#### Automotive

**Východiska**

Automobilový průmysl se významně podílí na celkových hospodářských výsledcích České republiky. Odvětví zahrnuje výrobkovou skladbu: osobní, lehké užitkové a nákladní automobily, přívěsy a návěsy, autobusy a trolejbusy, pásová sněhová vozidla, golfové vozíky, obojživelná vozidla, požární vozidla a výrobu jejich částí.

V posledních letech svůj podíl na zpracovatelském průmyslu ještě zvyšuje, rostou jeho tržby, počet zaměstnanců i export.

Rychlý rozvoj oddílu 29 se projevil v růstu jeho podílu přidané hodnoty na zpracovatelském průmyslu, který se z 14,8 % v roce 2008 zvýšil na 21,2 % v roce 2016. Pokud se podíváme na vývoj tržeb v období 2008 až 2016, můžeme konstatovat, že je přímo ukázkový. Tržby neustále rostly s výjimkou roku 2009. Česká republika těží z rostoucího zájmu o nová vozidla zejména v Evropské unii[[108]](#footnote-108).

Vývoz v roce 2016 dosáhl necelého 1 bilionu Kč. Vývoz komponentů zaznamenal historického maxima 309 mld. Kč. Česká republika je 8. největším globálním exportérem autodílů. Odvětví zaměstnává více než 150 tis. osob.

V mezinárodním měřítku je ČR automobilovou velmocí s dobrým zázemím technických znalostí a dovedností pracovníků. V roce 2016 se v ČR vyrobilo 127 aut na 1 000 obyvatel, což ČR řadí na přední místo mezi světovými lídry ve výrobě automobilů na obyvatele. V roce 2016 se vyrobilo více než 1,35 mil. motorových vozidel, což znamená, že ČR je 5. největším výrobcem motorových vozidel v Evropě a v regionu střední a východní Evropy je největším producentem osobních vozidel[[109]](#footnote-109).

Dominantní a rostoucí roli v oddíle 29 hrají velké podniky, které v roce 2016 tvořily 94,0 % přidané hodnoty a obratu a 88,1 % zaměstnanosti. Velmi nízký podíl malých podniků má spíše klesající tendenci. Z hlediska výzkumu a vývoje patří automobilový průmysl mezi nejvýznamnější odvětví v ČR. Výdaje na výzkum a vývoj představují více než 15 % výdajů celého podnikatelského sektoru na výzkum a vývoj. Řada mezinárodně významných firem vybudovala v ČR svá technologická centra[[110]](#footnote-110).

Za posledních 25 let význam automobilového průmyslu neustále roste. Dochází ke koncentraci zaměření výroby především na autodíly, osobní automobily a autobusy (trolejbusy).

Ve výrobě se stále více budou prosazovat robotizace a automatizace jako znalostně náročné technologie. Pro budoucnost odvětví je zásadní oblast spolupráce podniků se vzdělávacími a výzkumnými subjekty.

**Popis potřeb a jejich řešení**

Výzkumné cíle jsou zaměřené na inovace konstrukce vozidel (podvozkové systémy, celková odlehčená stavba, pokročilá aerodynamika). V rámci inovace **vozidla jako celku** se jedná o nové koncepce s pokročilými hnacími jednotkami a integrovaným řízením z hlediska dynamiky vozidla, aktivní bezpečnosti i pohodlí a hluku, uplatnění inteligentních silových prvků, lehké stavby karosérií a rámů s důrazem na nové pokrokové materiály, vnější a vnitřní aerodynamika vozidel, inovace technologie výroby.

Inovace **hnacích jednotek a paliv** povedou k jejich vyšší kompaktnosti a  efektivitě při současném snižování spotřeby fosilních paliv, biopaliv a emisí CO2. Jedná se zde o spalovací motory se zvýšenou účinností na fosilní paliva, biopaliva 2. generace, biopaliva vyšších generací, materiály a komponenty alternativních hnacích jednotek, alternativní paliva a provozní tekutiny vozidel. Dále sem řadíme agregáty na alternativní paliva, hybridní pohony (výkonová elektronika, elektromotory, generátory, akumulátory, flexibilní spalovací motory inovativních hnacích jednotek na syntetická paliva apod.) a elektrické pohony (výkonová elektronika, elektromotory, generátory, akumulátory, flexibilní spalovací motory inovativních hnacích jednotek na syntetická paliva apod.). Pokles emisí CO2 je z části zajistitelný inovacemi hnacích jednotek s klasickými i flexibilními motory a snižováním hmotnosti vozidel. Klíčovou roli hraje zavedení paliv s recyklovaným uhlíkem a elektrifikace vozidel se současným snižováním emisí CO2 při výrobě elektrické energie. K poklesu spotřeby paliv s fosilním uhlíkem vede i zlepšené řízení vozidel samotných i vozidel v dopravním proudu. Výzkumné cíle se dále orientují na emisní parametry (EURO 6+). Popsané inovace hnacích jednotek a konstrukcí vozidel povedou celkově také ke snižování hlučnosti. Systémy řízení musí být kompatibilní s rostoucími požadavky na autonomní systémy řízení jízdy.

V oblasti **elektrické a elektronické výbavy vozidel** se jedná o vozidlové sdělovací sítě, adaptivní a prediktivní řízení parametrů hnacích jednotek, integrované a hierarchické systémy řízení vozidel, včetně automatizace rutinních procesů, komponenty elektrických systémů s cílem snížení příkonu a ceny, zajištění robustnosti a vysoké funkční spolehlivosti pro zvyšování bezpečnosti, snižování energetických nároků, řešení problémů EMC a snižování hluku, diagnostické prostředky pro zabezpečení spolehlivosti integrovaných systémů řízení s novými spotřebiči.

V oblasti rozhraní **stroj vs. člověk v dopravním provozu** se jedná o HMI simulátory, vztah člověk/stroj. vnitřní a vnější HMI, mechanický, akustický a tepelný uživatelský komfort. Podstatnou součástí vztahu člověka a stroje je také Uživatelská akceptace systémů a pravidel autonomní jízdy („user experience“ testy).

Nelze opominout ani oblast **ekologie**, kdy nedílnou součástí výzkumných cílů je i ekologická ohleduplnost výroby ve smyslu využívání surovinové základny na bázi recyklovaných materiálů či materiálů z obnovitelných zdrojů a výzkum efektivního surovinového využití dopravních prostředků po ukončení jejich životnosti. Dále zde řadíme e-mobilitní technologie a zelenou mobilitu (komponenty a řízení pohonů) se zaměřením na elektromotory, výkonovou elektroniku, vyspělé algoritmy řízení pohonů a alternativní pohony.

Důraz bude kladen i na maximální **bezpečnost (Safety&Security)** zahrnující inovace v oblasti aktivní i pasivní bezpečnosti vozidel, ale i podpůrná opatření pro bezpečnost celého systému dopravy, jakými jsou kooperativní systémy pro sdílení informací mezi účastníky a dalšími prvky dopravního systému. V rámci bezpečnosti se dále jedná o vozovou datovou/komunikační bezpečnost a spolehlivost systémů.

V rámci **ITS, mobility a infrastruktury** se jedná o kooperativní systémy pro on-line sdílení informací mezi vozidly a ostatními druhy dopravy, a mezi vozidlem a okolím, systémy pro optimální využití dat o silniční síti, dopravním provozu a cestování i o energetických možnostech dobíjení elektrických, hybridních vozidel a energetických zásobníků včetně interakce nabíjecích systémů s energetickou sítí, jedná se také o garantované národní geografické a datové databáze, datové komunikační protokoly a sítě elektronických komunikací. Dále sem řadíme výzkum, vývoj a implementaci asistenčních systémů řidiče, stejně jako i výzkum, vývoj, legalizaci a implementaci systémů autonomní jízdy. Vedle designérských inovací se na zvyšování pohodlí vozidel a jejich spolehlivosti budou podílet i integrované prediktivní a adaptivní řízení. Trendem je zvyšování podílu informačních technologií i v levnějších vozech.

Část výše popsaných inovací (např. snižování hmotnosti, zvyšování bezpečnosti, výroba nových typů motorů) bude realizována za použití nových pokročilých materiálů (plasty, kompozity, využití nanotechnologií apod.). Pod nové **zpracování materiálu** patří i nanotechnologie (např. při ochraně povrchů, kdy lze využít antikorozních, samočistících, otěruvzdorných a dalších vlastností nanomateriálů) pro multifunkční materiály, pokročilé kovové, plastové a kompozitní materiály, aplikace moderních metod obrábění, dělení a spojování materiálu, metody zvyšování produktivity, včetně Design4x, VaV optimalizace výrobních procesů a zvyšování jejich flexibility a likvidačních metod.

Základem účinného řešení výše popsaných výzev je simultánní inženýrství (založené na integrovaném použití modelování simulacemi a experimenty) spojené se systematickým využitím předešlých zkušeností zachovaných ve znalostních databázích. Je proto nutné vytvářet VaV nástroje (metody simulace o různé úrovni, včetně virtuální reality nebo metody ukládání znalostí a dat) a tyto nástroje ověřovat při krátkodobě orientovaném experimentálním vývoji a využívat je pro strategický aplikovaný výzkum inovativních konceptů. Společná báze dat a znalostí podporuje hladké propojení mezi odborníky z oblastí mechaniky, termodynamiky, trakční elektrotechniky, řízení, sdělovacích a informačních technologií, mikroelektroniky, mechatroniky a dopravního inženýrství. **Virtuální vývoj** zahrnuje i výzkum simulačních technik a technik virtuální reality (VR) pro parametrickou optimalizaci výrobků, pro konceptuální optimalizaci inovaci vyšších řádů, VR pro urychlení přípravy výrobní fáze ve výrobním řetězci, využití VR při návrhu výrobní linky, aplikace pro návrhy uplatnitelné při případném zavádění koncepce Průmysl 4.0, potažmo Produktu 4.0 (logistických řetězců, řízení a optimalizací energetických toků ve vozidle apod.). Důležitým faktorem jsou také softwarové algoritmy pro zpracování, plánování a vyhodnocování

Ve výrobě se tedy bude stále více prosazovat robotizace a automatizace, přičemž i tyto komponenty výrobního procesu budou u nejprogresivnějších producentů designovány pomocí prostředků virtuálního vývoje, který umožní urychlování přípravy výrobní fáze ve výrobním řetězci. Flexibilizace všech fází výroby také umožní pružné přizpůsobování se proměnlivým požadavkům zákazníků různého věku a zvyklostí a také posílí konkurenceschopnost českého automobilového průmyslu a to i na rozvíjejících se trzích. **Výrobní procesy** by pak měly provázat virtuální kybernetický svět se světem fyzické reality a zároveň rozvinout průmyslovou a provozní inteligenci založenou na informačních a kybernetických technologiích.

V oblasti **energie** je nutné vytvořit infrastrukturu a dopravní systémy pro elektromobilitu, dále infrastrukturu pro pokročilou dopravu – Smart Grids, vodíkovou infrastrukturu a power management vozidla pro řízení elektrobusů a hybridbusů.

Výzkum a vývoj se týká samozřejmě i **návazných komponent**.

#### Letecký a kosmický průmysl

**Východiska**

Letecký průmysl má v ČR téměř stoletou tradici, jejíž nejsilnější stránkou je profesní kontinuita a internacionalizace. ČR je jedním z mála států v Evropě, který dokáže vlastními silami vyvíjet a vyrábět kompletní letadla a jejich části. Zároveň se český letecký průmysl stal součástí dodavatelských řetězců pro velké světové hráče jako je např. Airbus či Boeing. Letecký průmysl zaměstnává vysoce vzdělané, nezřídka úzce specializovaně zaměřené, odborníky. Jen málo z leteckých specializací nelze využít i v jiných průmyslových oborech.

Český letecký průmysl systematicky navazuje své výzkumné a vývojové aktivity na aktualizované strategické cíle leteckého průmyslu EU a svou činností se chce podílet na plnění cílů stanovených v evropských strategických dokumentech ACARE a Strategic Research & Innovation Agenda (SRIA). To se týká zejména zvýšení kvality a dostupnosti letecké dopravy, zvýšení bezpečnosti letu a redukce leteckých nehod, posílení bezpečnosti letecké dopravy a v neposlední řadě také snížení negativních dopadů letecké dopravy na životní prostředí (snížení spotřeby paliva a emisí CO2, snížení vnějšího hluku apod.).

Český letecký průmysl každoročně utrží více než 25 miliard Kč. Z hlediska produkčních charakteristik v ČR představuje druhou nejvýznamnější skupinu oddílu CZ NACE 30.

Výroba letadel a jejich motorů patří mezi odvětví s vysokou technologickou náročností (jedná se o hi-tech odvětví). Z pohledu výzkumu a vývoje je oddíl CZ NACE 30 pro ČR významný svým podílem na výdajích podnikatelského sektoru na výzkum a vývoj, který navíc meziročně roste.

V oblasti výzkumu a vývoje jsou české společnosti a výzkumné organizace již řadu let součástí Evropského výzkumného prostoru, kde se účastní vývoje nových technologií a prvků velkých dopravních letadel a vrtulníků po boku společností jako Airbus, Dassault Aviation, BAE, Finmecanica atd. Z mezinárodního pohledu je ČR konkurenceschopně vnímána především v produkci malých dopravních (do 19 cestujících) a sportovních letadel. Česká republika je druhým největším výrobcem a exportérem v Evropě v oblasti malých sportovních letounů. Ve výrobě ultralightů Česko pokrývá více než čtvrtinu světového trhu.

**Popis potřeb a jejich řešení**

V oblasti **aerodynamiky, termomechaniky a mechaniky letu** se výzkum a vývoj bude zaměřovat na aerodynamické profily, řízení mezní vrstvy, efektivní vztlakovou mechanizaci, aktivní prvky řízení aerodynamiky letounu, analýzu dynamických stavů letu, letové vlastnosti a výkony, simulaci vlivu námrazy a její eliminace, predikce vnitřního prostředí v kabinách, optimální aerodynamický návrh VTOL/STOL letadel, optimalizace hydrodynamiky u plovákových letadel a létajících člunů, termodynamiku suborbitálních letounů, optimalizaci průtočné cesty turbínových motorů, optimalizaci lopatkových částí turbínových motorů a na optimalizaci aerodynamického návrhu vrtulí. Zkoumána bude i aeroelasticita (simulace aeroelastických jevů s vlivem prostředí) a aeroakustika.

Oblast **moderních konstrukcí a technologií** bude zahrnovat progresivní konstrukční návrhy s ohledem na nové technologie a materiály, optimalizační nástroje pro progresivní design s ohledem na výrobní technologii, posuzování leteckých konstrukcí v oblasti únosnosti, únavy a životnosti, mezních stavů a způsobů porušování leteckých konstrukcí, únavové porušování, zpřesnění predikce zbytkové životnosti. Bude prováděn také výzkum vlivu konstrukčních, materiálových či technologických změn na porušování letadlových konstrukcí, zvyšování životnosti letadel. V oblasti pokročilé výrobní technologie je potřeba zkoumat možnosti efektivního a bezpečného užití, např. různých modifikací nových kompozitních technologií, spojování konstrukčních částí nebo výroby integrálních konstrukcí. Je potřeba hledat alternativní metody sestavování a montáží (3D metrologie, rozšířená/virtuální realita), odlévání částí leteckých konstrukcí z hliníkových a hořčíkových slitin vč. počítačových simulací, objemové a plošné tváření a obrábění nekonvenčních materiálů, vysoko-pevnostních ocelí a neželezných slitin, ADM (Additive layer manufacturing) a prostředky snižující vnější a vnitřní hluk.

V oblasti **materiálů** je potřeba hledat materiály nových vlastností, které by pro letecké a kosmické konstrukce měly vynikat nadstandardně výhodným poměrem vlastností k měrné hmotnosti. Potřebné jsou materiály odolávající korozi (drak), vysokým teplotám (součásti motorů), nehořlavé materiály (interiér), materiály s kluznými vlastnostmi (pohybové části), materiály s antiicing vlastnostmi, materiály snižující povrchové tření, materiály schopné absorbovat vysokou energii (přistávací podvozky), materiály s programovatelnými a inteligentními vlastnostmi apod. Jedním ze směrů vývoje je i používání materiálů s nanovlákny a nanoplnivy. Současně je potřeba u pokročilých materiálů (již existujících) hledat možnosti jejich letecké aplikace.

Vývoj v oblasti **pohonných jednotek** se bude zaměřovat na alternativní paliva, nové pohonné systémy (pohony pro malá letadla, pohonné jednotky pro kluzáky, restartovatelný raketový pohon, elektrické a hybridní pohonné jednotky, vodíkové palivové články), spalovací komory, diagnostické systémy pohonných jednotek, konstrukce a modelování leteckých motorů a jejich komponent, optimalizace návrhu lehkých vrtulí a ventilátorů, dynamické simulace regulačních a řídicích systémů turbínového motoru, modelování a optimalizace termodynamických procesů ve spalovacích komorách, návrh a optimalizace vysokootáčkových převodovek.

Vývoj v oblasti **letadlových palubních soustav** se bude soustředit na integraci systémových soustav (hydraulika, palivo, vzduchotechnika), optimalizaci automatického řízení pohybu (funkce autopilota), bezpečnou datovou komunikaci, integrovaný elektrický zdrojový rozvodný systém, zvýšení přesnosti nízkonákladových inerciálních leteckých měřicích jednotek s využitím GPS a magnetometrů, částicové filtry, identifikaci a řídící algoritmy dynamických systémů, Integrované přijímače družicové navigace, integrované systémy družicové komunikace (SESAR), automatizovaný systém řízení a integrované stabilizované letadlové optické systémy.

Vývoj **bezpilotních prostředků** se bude zaměřovat na drony pro bezpečnostní potřeby (ochrana kritické infrastruktury a letišť, ostraha perimetrů, plašení a detekce ptáků a zvěře), na výzkum možného využití dronů v nejrůznějších oblastech (zemědělství a lesnictví – požární ochrana, monitoring poškození lesů, lineární stavby, tvorba ortofotomap, skenování terénu). Je nutné také zkoumat možnost použití více bezpilotních prostředků v jednom prostoru – zahrnuje systémy řízení a lety ve formaci, tactical, planning a collision avoidance, možnost plnění různých úkolů - tracking, surveillance, monitoring, patrolling, atd. a použití GT pro vice prostředků.

V oblasti **kosmických aktivit** bude předmětem výzkumu a vývoje především sensorika a přístrojová technika (akcelerometr, altimetr, radar, lidar, magnetometr, přijímač GNSS atd.), vesmírné mechanismy včetně schopností jejich testování, vývoj nových mechanismů s pohony na bázi materiálů s tvarovou pamětí (SMA), nové konstrukce mechanismů s vysokými užitnými mechanickými a termálními vlastnostmi i s využitím nových materiálů jako např. AlBeMet, pozemní testovací zařízení (EGSE, MGSE, OGSE), mikropočítač pro družicové systémy, družicové palubní a SW systémy, automatické a robotické systémy, otevřené a bezpečné komunikační protokoly, MEMS technologie, materiály vylepšených vlastností pro použití v kosmu, strukturální a termální analýza, simulace aerotermoelastických jevů, vývoj malých družic a technologií pro raketové nosiče.

Letecký průmysl se ze společenského hlediska zabývá především energeticky a ekologicky udržitelnou dopravou a zajištěním její **bezpečnosti a spolehlivosti (safety and security).** Z hlediska bezpečnosti jde na jedné straně o spolehlivost a životnost letounů a jejich komponent (provozní spolehlivost leteckých konstrukcí, civilní aplikace bezpilotních prostředků, zvyšování živostnosti leteckých konstrukcí (vyhodnocování poškozování letadel, experimentální prostředky pro sledování, měření a vyhodnocování namáhání a deformací částí leteckých konstrukcí za provozu), pokročilé pilotní kabiny, low-cost konstrukční prvky letadel, efektivní využití interiéru letadla), na straně druhé o zajištění bezpečnosti a plynulosti letového provozu(technické systémy pro poskytování letových provozních služeb včetně technologie pro její vzdálené poskytování, letecké informační a komunikační technologie, detekční zařízení pro bezpilotní prostředky v okolí velkých letišť včetně detekčních zařízení pro bezpilotní prostředky v okolí velkých letišť, detekční systémy pro odhalování rušení a podvržení signálu systémů GNSS).

Bezpečnost zahrnuje i protiteroristické prvky, letadla s redukovanou posádkou, pasivní bezpečnost posádky a cestujících a snížení zátěže pilota, přenos a sdílení velkých objemů konstrukčních dat mezi vzdálenými uživateli, virtuální realita v konstruování, pokročilé odmrazovací systémy, ochrana proti vlivům blesku, záchranné systémy pro letouny či vystřelovací sedačky.

#### Železniční a kolejová vozidla

**Východiska**

Z hlediska produkčních charakteristik je v ČR výroba železničních lokomotiv a vozového parku nejvýznamnější skupinou oddílu CZ NACE 30. Dominantní skupinou je 30.2 Výroba železničních lokomotiv a vozového parku, jejíž produkční charakteristiky tvoří zhruba polovinu oddílu, při nízkém počtu jednotek. Druhou největší skupinou, jejíž podíl na produkčních charakteristikách se pohybuje kolem jedné třetiny oddílu, je 30.3 Výroba letadel a jejich motorů, kosmických lodí a souvisejících zařízení, rovněž s nevelkým počtem jednotek[[111]](#footnote-111).

Rozvoj železniční dopravy je v souladu s Bílou knihou EU o dopravě jako součást Strategie Doprava 2050 jednou z priorit EU. Výroba železničních a kolejových vozidel je řazena mezi odvětví s vyšší technologickou náročností (medium hi-tech odvětví). V souladu s evropskou strategií stavby vysokorychlostních železničních koridorů, posilováním významu kolejové městské a regionální dopravy (zejména v aglomeracích a jejich okolí) a v souladu s preferencí železnice v nákladní dopravě na střední a velké vzdálenosti lze očekávat nárůst zájmu dopravců o moderní, rychlé, spolehlivé, bezpečné a energeticky efektivní vlakové soupravy a související zařízení. Čeští výrobci v železničním průmyslu patří svojí kvalitou i cenovou konkurenceschopností k žádaným dodavatelům svých výrobků nejen na tuzemském trhu, ale i na trzích ostatních zemí EU a dalších zemí. Vývoz výrobků této skupiny převažuje v západní Evropě do Německa a do Francie. Export výrobců kolejových vozidel v ČR je velmi významně orientován do zemí střední a východní Evropy i do Asie.

Z pohledu výzkumu a vývoje je oddíl CZ NACE 30 pro ČR významný svým podílem na výdajích podnikatelského sektoru na výzkum a vývoj, který navíc meziročně roste.

Výrobcům v železničním průmyslu pomůže modernizace železniční infrastruktury v souladu s evropskou strategií stavby vysokorychlostních železničních koridorů, která mimo jiné podnítí zájem dopravců o moderní rychlé vlakové soupravy a související zařízení. Firmy ve všech skupinách CZ NACE 30, jakožto výrobci high-tech produktů, jsou omezeny množstvím dostupných technicky kvalifikovaných pracovníků, kterých je v dnešní době nedostatek. I v této oblasti je role státu nezastupitelná.

Podle článku č. 2 závěrečného protokolu světové klimatické konference v Paříži ze dne 12. 12. 2015 budou přijata a uskutečněna opatření, aby cílové oteplení Země nepřesáhlo hodnotu 1,5 až 2 °C vůči předindustriálnímu období.

Dosud bylo spalováním fosilních paliv předáno do zemského obalu zhruba 1 500 miliard t CO2 a oteplení Země vůči předindustriálnímu období dosáhlo cca 1,0 °C. Z jednoduchého propočtu vyplývá, že při současném tempu antropogenní produkce CO2 (2015: 32 miliard t CO2/rok) nás dělí od absolutního zákazu dalšího spalování fosilních paliv již jen 23 let (při limitu oteplení Země o 1,5 °C), respektive 47 let (při limitu oteplení Země o 2 °C).

To je pro dopravu v ČR velmi zásadní zpráva, neboť 97 % energie pro dopravu zajišťují ropné produkty a jejich náhražky a jen 3 % elektrická energie. Ve své dosavadní struktuře je doprava v ČR již ve velmi blízké budoucnosti neudržitelná[[112]](#footnote-112).

Proto je nutno s plnou odpovědností respektovat usnesení vlády ČR č. 362/2015, které pro dopravu předepisuje do roku 2030 snížit spotřebu ropných paliv o 9 000 miliard kWh/rok a zvýšit využití elektrické energie o 1 900 miliard kWh/rok.

Jak z důvodu násobně nižší energetické náročnosti kolejové dopravy, tak i z důvodu mnohanásobně vyšší rentability využití investic (průměrný automobil je v ČR využíván 2 % denního času, zatímco prostředky veřejné dopravy kolem 60 %) je mnohem reálnější uskutečnit usnesením vlády ČR č. 362/2015 stanovenou energetickou substituci ve veřejné dopravě, zejména železniční než v dopravě individuální.

K dosažení tohoto závazku napomůže podpora výzkumu a vývoje s cílem dosažení maximálně bezemisní veřejné dopravy a snížení spotřeby fosilních paliv (železniční i městské).

**Popis potřeb a jejich řešení**

Základní směry výzkumu a vývoje v oblasti kolejových vozidel se týkají harmonizace s životním prostředím (redukce spotřeby energie, vývoj komponent a systémů pro snižování hluku, nové ekologické systémy pohonů).

Další okruh se vztahuje ke zvýšení interoperability, bezpečnosti a spolehlivosti, kde je výzvou zejména vývoj nových kolejových vozidel a komponent splňujících požadavky nejnovější evropské legislativy, trendy v osobní a nákladní dopravě, včetně využití inteligentních systémů.

V oblasti **pokročilých materiálů** je potřeba obecně vyvíjet materiály nových vlastností s vyšší životností, bezpečností v železničním provozu, potažmo ekologicky příznivější. Jedná se zejména o nové kovové materiály (oceli s vyšší pevností, oceli s vyšší odolností proti korozi) i nekovové materiály (např. sendvičové konstrukce, kompozitní materiály a použití pryže). Aplikace těchto nových materiálů najde využití např. při stavbě skříní a podvozků, interiérech kolejových vozidel. Tyto materiály by měly poskytovat technologický posun v oblasti redukce emisí a šíření hluku a vibrací v železničním provozu. Vývoj v oblasti materiálů nových vlastností se dá aplikovat např. u materiálů železničních kol a náprav s vyšší životností a bezpečností v provozu, včetně jejich technologie tepelného zpracování či v oblasti výzkumu a ověřování nových kovových i nekovových materiálů a vývoj nových konstrukcí pryží odpružených kol pro městskou a příměstskou kolejovou dopravu.

U **pokročilých výrobních technologií** je potřeba zkoumat následující oblasti (**produkty**; **emise/hluk/energie**; **řídicí systémy/elektronika**; **zkušebnictví**) uvedené níže.

V oblasti **produktů** je potřeba se zaměřit na interoperabilitu a posílení bezpečnosti, kdy z důvodu nutnosti implementace nových evropských legislativních požadavků kladených na kolejová vozidla, zejména pak zaměřených na interoperabilitu, maximální bezpečnost a provozní efektivnost s důrazem na prokazování shody s těmito požadavky (tj. dosažení jejich požadované úrovně), je ve zvýšené míře potřeba realizovat prototypy produktů jako součást výzkumu a vývoje. Bez realizace těchto produktových prototypů, za účelem ověření výsledků zkoumání a vývoje, nelze spolehlivě prokázat dosažení stanovených cílů vývoje. Jelikož náklady na realizaci prototypu tvoří nemalou složku nákladů vývoje, a dále pak fakt, kdy jen samotné ověřování, zkoušení, certifikace a homologace dnes tvoří až 50% celkových nákladů produktu, odrazuje tato skutečnost sektor od dopředného vývoje produktů ve vazbě na požadavky trhu a legislativy, což negativně ovlivňuje konkurenceschopnost sektoru.

Dalším okruhem je řešení interiérů drážních vozidel, pro dosažení maximálních energetických úspor při provozu (vytápění apod.), společně s minimalizací emisí hluku, zvyšování funkční a požární bezpečnosti interiéru kolejových vozidel jako celku.

Další z potřebných oblastí výzkumu a vývoje je návrh a optimalizace nových konstrukcí kol a náprav pro vysoké rychlosti nad 300km/h, kdy postupné zvyšování rychlostí tohoto druhu dopravy povede ke zvýšení její konkurenceschopnosti. V návaznosti na toto je pak potřeba zvyšovat technické parametry návazných komponent a celků (např. valivých ložisek apod.).

Jako navazující oblast jak interoperability, tak rozvoje vysokorychlostní kolejové dopravy je oblast aerodynamiky. Aerodynamika kolejových vozidel, včetně účinku bočního větru, vypracování větrné mapy ČR v územích sítě TEN-T a tras uvažovaných pro výstavbu VRT jsou nezbytné pro konstrukci vozidel a infrastruktury.

Z hlediska návazné infrastruktury je potřeba se zaměřit na vývoj v oblasti zvyšování životnosti infrastruktury a jejich komponent, stejně tak na vývoj diagnostických metod železniční infrastruktury a kolejových vozidel.

V environmentální oblasti **emise/hluk/energie,** tj. podpora bezemisní kolejové dopravy a snížení spotřeby fosilních paliv pro tento druh dopravy, je potřeba se zaměřit na ekologické pohony budoucnosti aplikované v železniční dopravě se zaměřením na posun k maximálně bezemisní a energeticky hospodárné železnici. Tento vývoj by se měl zaměřit na technologii akumulátorového napájení, kombinované napájení trolej-akumulátor, palivové články (vodík), sluneční energii a hybridní pohony, včetně odpovídající návazné technologie na železniční infrastruktuře. V návaznosti na výše uvedené by se také mělo zaměřit na výzkum a vývoj pokročilých rekuperačních systémů pro kolejovou dopravu, součinnost struktury pohonného řetězce, pomocných spotřeb a systémů automatického řízení drážních vozidel a dopravy s ohledem na optimalizaci využití energie. S touto oblastí je spojeno i zlepšování energetických a trakčních parametrů komponent, trakčních výzbrojí železničních vozidel společně se zvyšováním účinnosti a efektivity využití komponent a v neposlední řadě i metody řízení pohonného řetězce s cílem snižovaní energetické spotřeby a optimálního využití adhezních podmínek.

V oblasti **řídicích systémů/elektroniky** je potřeba se zaměřit na vývoj plné automatizace řízení dopravy, včetně provázání na drážní vozidla (SW, HW). Integrace s dalšími technologickými celky na kolejových vozidlech. Optimalizace automatického řízení drážní dopravy z hlediska efektivního hospodaření s energetickými zdroji. Rozvoj stacionární infrastruktury pro automatizaci řízení jízdy vozidel, včetně on-line přenosu dat. Tyto aktivity by měly spočívat např. v aplikaci satelitní lokalizace v zabezpečovací technice se zaměřením především na ETCS, zvýšení bezpečnosti na regionálních tratích, telematických aplikacích, včetně diagnostiky.

Pro podporu v oblasti interoperability by se jednalo o rozvoj evropského zabezpečovacího systému (ERTMS – ERTMS/ETCS a ERTMS/GSM-R) především v adaptaci a ustálení vlastností obou systémů se zaměřením na zavedení funkčního klíčového online managementu, implementaci ETCS na drážní vozidla, včetně integrace sofistikovaných řešení automatického řízení vlaku navázaného na systémy řízení dopravy včetně využití systémů družicové navigace (GNSS) a potenciálně i družicové telekomunikace, rozvoj mobilních částí ETCS dle nových specifikací a nalezení optimálního technického a finančního kompromisu pro aplikaci na regionálních tratích.

Dále pak v rozvoji detekčních prostředků pro zjišťování volnosti/obsazení kolejových úseků v souladu s rozvojem trakčních pohonů lokomotiv, vývoj neohraničených kolejových obvodů umožňující rozšíření aplikace bezstykové koleje a rozvoj bezpečných, dnes již v ČR zastaralých, radiových přenosových systémů.

V neposlední řadě také rozvoj informačních systémů pro cestující – poskytnutí vizuální i zvukové informace, včetně multimédií jak pro cestující, tak pro personál vlaku či rozvoj centrální správy dat a jejich distribuce na jednotlivá vozidla dopravců či řešení zvýšení bezpečnosti na železničních přejezdech.

Oblast **zkušebnictví** je nedílnou a velmi důležitou součástí výzkumu a vývoje produktů. Vytváření metodik a realizace potřebných technických zkoušek, analýz, simulací, hodnocení, ověřování nezávislými subjekty, certifikace (prokázání shody s legislativními požadavky) či alespoň přezkoumání schopnosti produktu dosáhnout certifikace potřebné pro uvedení produktu na trh a s tím spojené technické poradenství vysoce specializovaných subjektů (laboratoře, VŠ, akreditované zkušebny, uznané subjekty apod.), jsou nezbytně nutné pro ověření výsledků předmětu vývoje a jejich aplikovatelnosti, tj. schopnosti produktu být uveden na trh.

Dalším okruhem je **normalizace a novotvorba**, kde se výzkum a vývoj zaměří na rozvoj a podporu normotvorné činnosti a doprovodných aktivit ve vazbě na aktuální stav techniky a výsledků výzkumu.

V tématu **bezpečnost a ekologie** se výzkum a vývoj zaměří na rozvoj a podporu systému údržby a modernizace kolejových vozidel s cílem zvýšit bezpečnost a ekologičnost provozu.

### Péče o zdraví, pokročilá medicína

#### Léčiva, biotechnologie, prostředky zdravotnické techniky a Life Sciences

**Východiska**

Farmaceutický průmysl se řadí k high-tech zpracovatelským oddílům náročným na výzkumné a vývojové aktivity. Proto z hlediska tvorby přidané hodnoty a jejích relací k dalším ukazatelům patří k odvětvím s největším podílem v rámci celého zpracovatelského průmyslu.

Produkční portfolio farmaceutického průmyslu je velmi široké a tvoří jej originální léky (jsou patentově chráněné) i generické léky (patentová ochrana skončila). U nás se rozhodující výrobci soustřeďují, hlavně z důvodů vysokých nákladů, převážně na generika, kde patříme k absolutní světové špičce. Farmaceutický sektor je v České republice zastoupen převážně společnostmi se zahraniční účastí podílejících se na celkových tržbách zhruba ze čtyř pětin. Investiční aktivita ve farmaceutickém průmyslu i nadále trvá. Byl indikován zájem zahraničních firem o budoucí projekty a lze tedy očekávat růst tohoto odvětví. Obdobně se dynamicky rozvíjí i oblast diagnostiky, která patří vůbec k nejrychleji rostoucímu segmentu v oblasti zdravotnictví. S rozvojem personalizované medicíny stoupá význam in vitro diagnostiky a s rozšířením přístupu pacientů k moderním zobrazovacím metodám pak také rozvoj molekulárního zobrazování. V oblasti diagnostiky proto existuje reálná poptávka i nutná výzkumná, vývojová a industriální základna, která se může rozvinout do prosperujícího průmyslového sektoru.

Výzkum, vývoj a výroba zdravotnických prostředků má v ČR dlouholetou tradici. V tomto oboru působí desítky firem všech velikostí (od velkých podniků po začínající start-upy), z nichž celá řada patří k celosvětovým hráčům na poli dodávek zdravotnické techniky. Charakteristické rysy tohoto segmentu jsou mimořádně vysoký inovační potenciál, nadprůměrný počet inovací úspěšně aplikovaných na trh, vysoká přidaná hodnota produktů a vysoký proexportní potenciál. Výrobci zdravotnické techniky disponují výzkumnými a vývojovými kapacitami na vysoké odborné a znalostní úrovni, které umožňují kontinuální vývoj inovativních prostředků a akceleraci tempa tohoto vývoje. Výstupem vývojových činností realizovaných v ČR jsou tak často produkty s unikátními vlastnostmi, které jsou považovány za inovativní v celosvětovém měřítku.

Kromě pozitivního vlivu na hospodářský rozvoj ČR má segment vývoje a výroby zdravotnických prostředků také přímý pozitivní dopad na další sektory, zejména pak na sektor zdravotnických služeb. Výrobci zdravotnických prostředků spolupracují s klinickými pracovišti jak na výzkumu/vývoji nových prostředků, tak i posléze v aplikační fázi. Toto propojení je zásadní pro úroveň poskytované lékařské a ošetřovatelské péče. Bez inovací v oblasti zdravotnické techniky a zdravotnických materiálů, tkáňových a orgánových náhrad by nebylo možné zvyšovat kvalitu a efektivitu poskytované péče, což by se projevilo negativně nejen na kvalitě života obyvatelstva, ale také na růstu nákladovosti péče. Moderní zdravotnické prostředky tak představují pro soudobou medicínu zcela zásadní a nenahraditelný faktor, který je potřeba neustále dále rozvíjet a inovovat.

Zdravotnické prostředky jsou na rozdíl od mnoha jiných oborů oborem s mimořádně vysokou vytvořenou přidanou hodnotou. Technická úroveň a kvalita zdravotnických prostředků vyráběných v ČR umožňuje značnou část produkce cíleně exportovat do celého světa.

Kromě podstatného přínosu ekonomického, jsou léčiva, diagnostika a zdravotnické prostředky významným nástrojem prodlužování a zkvalitňování života obyvatel a přispívají tak k udržitelnosti lidských zdrojů napříč průmyslovými obory i veřejnou správou.

Zásadním předpokladem pro využívání inovativních zdravotnických prostředků jako prostředku pro zvyšování úrovně poskytované zdravotní péče je vytvářet optimální zejména legislativní podmínky pro jejich uvádění na trh.

**Popis potřeb a jejich řešení**

V oblasti **inovativních** **léčiv** – a to jak humánních, tak veterinárních – se nezbytně bude vývoj zaměřovat na nové formulační postupy ve vývoji originálních, ale i generických preparátů a desinfekční prostředky. Slibnou oblastí je vývoj nízkomolekulárních léčiv, produktů pro cílenou terapeutii (drug delivery systémy) využívajících nanotechnologických, biomolekulárních a makromolekulárních nosičů a dále vývoj a terapeutické využití produktů pokročilé buněčné léčby (ATMPs). Další významnou potřebou je vývoj terapeutických a preventivních vakcín. Nelze opomenout ani rostoucí potřebu zdravotní péče a navazujícího výzkumu (např. v oblasti civilizačních chorob postihujících kardiovaskulární a gastrointestinální systém), onkologie, onkochirurgie, neurologie a psychiatrie, pediatrie, hematoonkologie a problematiky stárnutí.

Vedle léčiv je potřeba rozvíjet **nové** **diagnostické postupy** a techniku (humánní, tak i veterinární), včetně tzv. personalizované medicíny. V této oblasti půjde zejména o vývoj nových technologií pro in vitro diagnostiku a vývoj diagnostických, prognostických a prediktivních biomarkerů onemocnění. S diagnostikou úzce souvisí vývoj technologií a postupů využívajících in vivo zobrazování či screeningové technologie pro populační diagnostiku významných onemocnění.

Rozvoj kvalitního zdravotnictví je závislý i na produkci a vývoji **prostředků zdravotnické techniky**, včetně výzkumu materiálů (např. biopolymery a nové slitiny mající uplatnění jako tkáňové a orgánové náhrady). Dále sem řadíme produkty přístrojové techniky pro využití ve zdravotnictví, biotechnologické výrobě, veterinárním lékařství a také materiálový výzkum v biotechnologiích. Typickými produkty z této oblasti jsou progresivní robotické systémy pro medicínské aplikace, progresivní zobrazovací a jiné systémy pro neinvazivní aplikace v medicíně, inteligentní a zpětnovazebné systémy, přístroje a zařízení pro diagnostiku a terapii, inovativní lékařské nástroje a implantáty z nových materiálů, včetně využití nanotechnologií, progresivní prostředky pro zkvalitňování následné lékařské péče a jejich medicínské aplikace, nové mobilní prostředky pro medicínu katastrof a v neposlední řadě nové systémy a přístroje pro účinnou fyzikální terapii, prostředky osobní ochrany, stejně jako inovativní prostředky pro prevenci a včasnou indikaci onemocnění a nové prostředky pro zvyšování kvality a efektivity poskytované lékařské péče. Další zdravotnické prostředky, které mohou těžit z aplikací pokročilých materiálů, léčiv a výrobních technologií jsou například funkční vstřebatelná krytí ran využívající kompozitních nanotextilií, koloidů, hydrogelů apod. s možností postupného uvolňování antiseptik nebo jiných látek podporujících hojení.

Výzkum, vývoj a inovace je třeba zaměřit také na **speciální výživu** a potraviny určené pro zvláštní účely, které hrají v dnešní době nezastupitelnou úlohu v moderní lékařské a farmaceutické péči a mohou mít zásadní vliv na prevenci a podpůrný přístup při terapii řady onemocnění.

Podobně jako i v ostatních oblastech je pro zdravotnictví a veterinární péči potřeba vyvíjet **informační a komunikační systémy**, např. pro účely telemedicíny a vzdáleného monitorování pacientů prostřednictvím elektronických systémů, elektronizaci zdravotních záznamů a efektivní systémy pro jejich správu a vyhodnocování.

### Kulturní a kreativní odvětví

#### Tradiční kulturní a kreativní odvětví

**Východiska**

Potenciál kulturních a kreativních odvětví (KKO) se v ČR opírá o historické zakotvení kultury dané bohatou infrastrukturou, ať už se jedná o fyzické zázemí či kulturní tradice, profesionální aktivity i vysokou míru zapojení a účasti občanů na kulturním dění, o čemž mimo jiné svědčí i relativně vysoká oblíbenost domácí produkce. Tradiční odvětví, jako jsou umělecká řemesla, design výrobků především z materiálů jako jsou sklo, keramika, dřevo a kov, zažívají rapidní nárůst zákazníků i samotných aktérů. Zásadní vliv mají činnosti v KKO na vývoj v oborech zpracovatelského průmyslu, jako jsou sklářství, design a výroba široké palety produktů z porcelánu, kovu a dřeva. Tento sektor, který má na území ČR 300-letou tradici, zahrnuje firmy vzniklé již na konci 19. století, jež přetrvávají právě díky technologickým a kreativním inovacím. Zaměstnávají desítky tisíc lidí a uchovávají v sobě nenahraditelné kompetence v lidských zdrojích předávané z generace na generaci. Unikátní jsou svým propojením výroby, řemesla, designu, kreativity, kulturního dědictví, ale také udržováním zaměstnanosti v problematických regionech (např. severní Čechy) a jsou významné i pro rozvoj cestovního ruchu. Potenciál propojování podnikatelského sektoru a designu se však zatím v ČR nerozvíjí dostatečně. Firem, které design efektivně uplatňují ve výrobě, je v ČR relativně málo a úspěchy českých designérů a firem doma i ve svě­tě jsou spíše ojedinělé. Po zru­šení Design centra je ČR navíc jedinou zemí EU, kde design není rozvíjen státem pod­porovanou zastřešující organizací, která by vytvářela příznivé podmínky pro jeho rozvoj.

Oblast designu je mnohdy rozšiřována i o odvětví tradičních uměleckých řemesel, tedy postupů využívajících manuální zručnost, dovednost a znalost tradičních materiálů, vnějších úprav a technik pro vytvoření, opravu, obnovení nebo konzervaci předmětů nebo konstrukcí. Umělecká řemeslamají v ČR dlouhou tradici a stále si v zahraniční konkurenci zachovávají dobrou pověst, jejich ucelená podpora ze strany státu však de facto přestala fungovat s ukončením činnosti Ústředí uměleckých řemesel a Ústředí lidové umělecké výroby v roce 1992. V mezinárodním kontextu jsou výrobky současných uměleckých řemesel prezentovány pod označením „design“. Patrně nejdůležitějším trendem vývoje je spolupráce mezi oblastmi tradičních a současných řemesel.

Lidské zdroje mají v tomto sektoru jeden společný jmenovatel: závislost na kvalitě procesu vzdělání směřujícího k rozvoji specifických kompetencí a dovedností v kontaktu s praxí, jejichž výsledkem je produkce výrobků a služeb s vyšší přidanou hodnotou. Podle výsledků dosavadních šetření chybí systémové nastavení optimalizace a rozvoje vzdělávání, např. se neakreditují některé pro odvětví specifické obory žádané na trhu práce. Pro budoucnost sektoru je stěžejní sféra lidských zdrojů, především pak spolupráce podniků s odbornými školami, učilišti, středními a vysokými školami v přípravě nových tvůrců činných v oblasti KKO. V této souvislosti je třeba modernizovat systém vzdělávání a optimalizovat jej podle potřeb výrobní sféry a společenské poptávky.

V ČR doposud chybí vládní politika pro oblast kulturních a kreativních průmyslů. Tu by měla vykrýt nová koncepce Ministerstva kultury Strategie rozvoje kulturních a kreativních průmyslů.

**Popis potřeb a jejich řešení**

Tvorba výrobků ze své podstaty představuje spojení tradičních řemesel s umělecko-kreativními obory a průmyslovou výrobou. Jejich výstupy zasahují do široké škály lidských činností, včetně tradičních průmyslových odvětví.

Ve vazbě na vědu, výzkum a inovace považuje sektor napříč odvětvími za prioritní **designové inovace, technologické inovace – především zapojení pokročilých technologií v procesu návrhu i výroby, materiálový výzkum a výzkum tradičních řemeslných technik, vzorů a postupů, včetně cíle jejich obnovy i jejich uchování jako národního dědictví**.

Klíčovým výzkumným tématem napříč odvětvími sektoru zůstává **výzkum materiálů a technologií,** především využívání vlastností nových materiálů a nové postupy práce s těmito materiály**,** vyhledávání a využití nových materiálů z oblasti základního i aplikovaného výzkumu a modifikace a rozvoj technologií pro jejich zpracování, inovace a modifikace tradičních postupů zpracování a aplikace materiálů, inovativní postupy zpracování a aplikace tradičních materiálů, včetně výzkumu a aplikace výsledků do vývoje nového produktu. I v oblasti tradičních KKO se uplatňují efekty tzv. emerging industries, a proto je důležitým tématem k řešení inovativní využití pokročilých technologií v procesu návrhu i tvorby (včetně ICT). V oblasti uchovávání a konzervace kulturního dědictví je třeba věnovat speciální pozornost výzkumu životního cyklu materiálů a produktů z nich a materiálům určeným pro opravy památkově chráněných objektů.

Klíčovou oblastí tradičních KKO zůstává **výroba skla, keramiky a porcelánu** a vývoj skla z hlediska bezpečnosti a odpovědnosti vůči životnímu prostředí, **pokročilé principy přípravy skel a robotizace jejich výrob** s příznivým energetickým, ekologickým a kvalitativním dopadem (regenerace současných technologií a aplikace nových výrobních struktur) a povrchová úprava skla v souladu s požadavky obchodních trendů i legislativy (ochranné a antiadhesivní nátěry). Na tento proces navazuje vývoj integrace skla do finálních produktů (fixační trubice, teleskopické závěsné systémy) a hledání nových způsobů použití skel a sklářských výrobků s přesahem do stavebnictví a dalších výrob zpracovatelského průmyslu. Významnými tématy jsou i materiálový výzkum a hledání nových surovin a skla s významnými vlastnostmi pro hromadné i speciální použití a jejich originální objemové a povrchové zpracování. V oblasti výroby keramiky a porcelánu se zájem soustředí na vývoj barevných glazur a jejich vlastností a vývoj keramického granulátu.

V oblasti **textilní výroby** jsou za stěžejní témata považovánavýroba a použití **nanovláken a nanovlákenných struktur** v textilu a aplikace nanočástic pro speciální efekty. Velkou pozornost je třeba věnovat vývoji dalších nových materiálů s širokým spektrem užití a nových vlastností, jako jsou kompozitní struktury s obsahem anorganických vláken, textilní výztuže, obecně **inteligentní textilie**. V této souvislosti je třeba věnovat pozornost vývojipoužití optických vláken a materiálů s tvarovou pamětí pro technické výrobky, **včetně textilních čidel** a čidel vhodných pro použití v textiliích. I v tomto případě je pro rozvoj odvětví důležitá modifikace a rozvoj technologií pro zpracování nových materiálů, včetně ekologických aspektů při jejich uplatňování.

V oblasti **zpracování dřeva a výroby hudebních nástrojů** by měla být rozvíjena a řešena technologie spojů materiálů na bázi dřeva, **matematické simulace tuhosti konstrukcí ze dřeva**, **vývoj nových materiálů na bázi dřeva** **s vysokou odolností vůči biotickým činitelům a ohni**. Nosným tématem je také problematika lepeného lamelového dřeva a jeho užití v architektuře dřevostaveb.

V odvětví výroby hudebních nástrojů ze dřeva pak akustika a technická fyzika (výzkum zvukové kvality hudebních nástrojů a jejich vyrovnanosti). Pro všechny obory činnosti se dřevem je společné řešení ekologických aspektů zpracování dřeva a materiálů na bázi dřeva.

Popis potřeb a jejich řešení se odvíjí také od oblasti nanotechnologií, které podniky v ČR úspěšně uplatňují a jsou konkurenceschopné na světové úrovni. V první řadě se jedná o využití technologií **nanovlákna**. Know-how spojené s tradicí **textilní výroby** dnes nalézá své uplatnění ve slibně se rozvíjející oblastí produkce nanovlákenných membrán a speciálních textilií pro funkční oblečení. Textilní výroba zaměřená na nanovlákna poskytuje také produkty pro širokou oblast průmyslových aplikací, např. filtrace.

#### Nová kulturní a kreativní odvětví

**Východiska**

Spojení pokročilých technologií s technologiemi tradičními vytváří podněty ke vzniku nových kulturních a kreativní odvětví. Rozvoj tzv. emerging industries, technologických inovací a jejich dostupnost široké veřejnosti dal vzniknout novému typu kultury, v níž splývají tvůrci s uživateli. Navíc podle nejnovějších studií EU je prokázána přímá korelace mezi aktivní kulturní činností a schopností inovovat. A právě u KKO dochází ke zřetelnému propojování tvorby, digitálních technologií a inovací a dochází tak k etablování nového typu ekonomiky založené na strategickém využívání nemateriálních, kulturních zdrojů a práv duševního vlastnictví.

Dochází k propojení umění s obchodem a vytváří se tak nová dynamická odvětví, která mají velký potenciál přispět ke zvýšení konkurenceschopnosti ČR, k získání hospodářských výhod na nově vznikajících trzích, k růstu HDP a ke tvorbě produktů a služeb s vysokou přidanou hodnotou a nových pracovních míst.

Pro budoucnost sektoru je stěžejní sféra lidských zdrojů, především pak spolupráce podniků s odbornými školami, učilišti, středními a vysokými školami a dalšími vzdělávacími zařízeními v přípravě nových tvůrců činných v oblasti KKO. V této souvislosti je třeba modernizovat systém vzdělávání a optimalizovat jej podle potřeb výrobní sféry a společenské poptávky s důrazem na větší míru interdisciplinarity.

Ze závěrů dosavadních šetření vazeb KKO na vědu, výzkum a inovace vyplývá, že dominantní postavení v sektoru v oblasti aplikovaného výzkumu a vývoje zaujímají odvětví informačních a komunikačních technologií, zejména na oblast služeb v oblasti informačních technologií (především tvorba software a specializovaných aplikací, programování a činností související s webovými portály).

Domácí firmy podnikající v oblasti Nových KKO, které využívají digitální technologie a jejich produkty, vstupují do globální konkurence znevýhodněné velikostí trhu, na němž se pohybují, a jehož potenciální zisky neumožňují investice do základního i aplikovaného výzkum v dostatečné míře.

Pro potřeby NIP řadíme mezi KKO:

* Kreativní média (film, video, televize, rádio, animace, hry, intermédia, vizuální umění, světelný design, fotografie, reklama, publikování (tištěné a digitální), digitální platformy (www, mobilní aplikace)
* Kreativní řemesla (architektura, design /módní, produktový, průmyslový/ umělecká řemesla, gastronomie)
* Scénická umění (hudba, divadlo, tanec, intermediální performance)
* Kreativní paměť (Muzea, galerie, knihovny, archivy, digitální archivy)

Vzhledem k silné průmyslové a řemeslné tradici České republiky byly NIP KKO rozděleny na nové a tradiční. NIP „Nové KKO“ akcentuje KKO spojené s novými technologiemi a digitální ekonomikou a řadí se mezi tzv. emerging industries, zatímco NIP „Tradiční KKO“ akcentuje vazbu na řemeslo a výrobu, a je tak blíže tradičním průmyslovým sektorům.

V řemeslné a průmyslové tradici České republiky se vždy prolínaly inovace spojené s technologiemi a designem. Pro zachování této tradice je třeba podporovat transformaci řemeslných postupů do současnosti. Pro rozvoj těchto tradice je, ale třeba podpořit vznik zcela nových postupů, spojených s oblastí tzv. emerging industries a digitální ekonomie. Obě linie se přirozeně prolínají, byť řemeslná má blíže k oblastem tradičního průmyslu, zatím co ostatní k novým formám ekonomiky.

Média obecně, na nejnižší úrovni, jsou prostředky (elementy) pro přenos informace a mohou využívat všechny smysly člověka. Kreativní média představují mnohem vyšší abstraktní úroveň a tím i vyšší přidanou hodnotu na společenské i technologické úrovni. Aplikací kreativních postupů a technologií vznikají prostředky komunikace s významným vlivem na rozvoj kultury společnosti. Jsou reprezentovaná institucemi nebo samostatnými obory. Patří mezi ně televize, divadlo, rozhlas, hudba, zvukový design, světelný design, vizuální umění, audiovizuální umění (včetně filmu), intermédia, počítačové hry, reklama atd.

Kultura obecně tvoří nezanedbatelnou součást ekonomiky České republiky. Výsledky satelitního účtu kultury ukazují, že váha či podíl sektoru kultury na ekonomice jako celku v několika významných ukazatelích osciluje v poměrně širokém rozmezí kolem 3,7 %. Podíl kulturních kreativních průmyslů se však odhaduje na 5-7 % HDP, přičemž např. v ekonomice hl. města Prahy začíná hrát významnou úlohu. Sektor KKO je v České republice velmi fragmentovaný, z větší části je tvořen dynamicky se rozvíjejícími malými podniky a mikropodniky.

**Popis potřeb a jejich řešení**

S ohledem na význam služeb v oblasti informačních technologií se novými oblastmi výzkumu stávají tzv. **digital humanities**, například oblast extrakce informací z textových zdrojů a kombinovaných strukturovaných a nestrukturovaných dat („text and data mining“ zahrnující i stále více se rozvíjející jazykové technologie). Nepřehlédnutelnou oblastí v tomto směru je pak výzkum autorského práva a duševního vlastnictví ve vazbě na nové technologie. V oblasti společenských věd je předmětem silného zájmu dopad digitálních technologií na člověka a společnost (sociologie, psychologie, právo, mediální studia, politologie, arealová studia, etnologie, antropologie apod.), včetně formování požadavků na vzdělávání, výzkum, vývoj a inovace.

Oblastí, v níž se digitální technologie masivně uplatňují, je **mediální tvorba** (film, video, televize, rádio, animace, hry, intermédia, vizuální umění, světelný design, fotografie, reklama, publikování (tištěné a digitální), digitální platformy (www, mobilní aplikace).

Rozvoj segmentu je podmíněn růstem tvůrčí (umělecké) i technologické části procesu tvorby. Výzkumná témata tedy pokrývají oblasti, jejichž rozvoj otevírá prostor pro nové formy komunikace uvnitř společnosti nebo jednotlivce s technologiemi. Zároveň tím dochází k využití potenciálu všech kreativních oborů (včetně netechnických) a jejich zapojení do řady inovativních procesů ve smyslu rozvoje technických i uměleckých disciplín. V oblasti médií se vývoj zaměřuje na nové techniky vytváření mediálního obsahu, rozvoj prezentačních technik a dovedností, inovace v oblasti archivace a rozvoj aplikací mediálního obsahu.

Vývoj oblasti **architektura a scénická umění** je založen na propojení s dalšími obory a na schopnosti využívat výsledky z těchto oborů. Jde především o aplikaci digitálních technologií, médií a pokročilých materiálů při práci s prostorem - virtuální a mixovaná realita.

V oblasti **paměťových institucí** jde o uchovávání informací, kulturního dědictví a  jejich zpřístupňování soudobými technologiemi formou srozumitelné současné společnosti. To klade nároky na technologické vybavení, potřebné pro přenos výsledků činnosti rozmanitých oborů do procesu archivace a prezentace uloženého obsahu. Klíčovými tématy výzkumu a vývoje je hledání nových způsobů restaurování a archivace paměťového fondu, archivace a vyhledávání mediálního obsahu a inovativní využití paměťového fondu mj. i pro potřeby rozvoje kulturních a kreativních průmyslů.

### Udržitelné zemědělství a environmentální aplikační odvětví[[113]](#footnote-113)

#### Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji

**Východiska**

Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji spočívá ve využívání přírodních zdrojů (půda, voda a krajina) prostřednictvím metod a postupů hospodaření, které zajistí jejich dlouhodobou ekologickou a biologickou integritu a stabilitu. Nedílnou součástí hospodaření s přírodními zdroji jsou jeho vzájemné vztahy s klimatem, klimatickými změnami a přizpůsobení se dopadům změn klimatu.

Cílem je podpora, zachování a zlepšení ekosystémů závislých na zemědělství a lesnictví a zlepšení ekosystémových služeb. Hlavním posláním a obsahem této specializace je tedy trvale udržitelné hospodaření se základními přírodními zdroji, které slouží pro zajištění kvalitní zemědělské produkce (produkční funkce) a současně zachovává základní funkce pro ochranu a tvorbu krajiny a rozvoj venkova (mimoprodukční funkce).

Neustále vzrůstá význam zemědělské a lesní půdy jako součást národního bohatství. Produkční potenciál českého zemědělství představuje (podle LPIS) v současnosti výměru zhruba 3,5 mil. ha zemědělské půdy při více než 70 % zornění. Stupeň zornění je v porovnání se zeměmi EU s obdobnými půdně klimatickými podmínkami vyšší. Zhruba 50 % z. p. se nachází v  LFA, tj. v oblastech s nižší kvalitou půdy a  s horšími klimatickými podmínkami. V oblasti obnovitelných zdrojů energie zaujímá objem energie vyrobené z biomasy stále významnější postavení v souboru energetických zdrojů ČR.

Jakost povrchových vod se v posledních 25 letech velmi podstatně zlepšila především v důsledku omezení bodových zdrojů znečištění vod, zejména uzavřením celé řady výrobních podniků, rekonstrukcí a modernizací technologických postupů v průmyslu a výstavbou, rekonstrukcí a modernizací kanalizací a ČOV. Připojení obyvatel na kanalizaci vzrostlo v uvedeném období o více než 10 % a délka kanalizační sítě se zdvojnásobila.

Daří se výrazně kontrolovat omezení bodových zdrojů znečištění, avšak nesrovnatelně obtížnější je snížit zátěž z plošného znečištění – ze zemědělského hospodaření, atmosférické depozice a erozních splachů z terénu.

Situaci zhoršuje zejména eroze zemědělské půdy. Podmínky pro výskyt vodní eroze jsou v ČR specifické – s ohledem na největší velikost půdních bloků v rámci států EU. Navíc intenzifikace zemědělské výroby v minulosti vedla k velkému rušení hydrografických a krajinných prvků (rozorání mezí, zatravněných údolnic, polních cest, likvidace rozptýlené zeleně, apod.), které by zrychlené erozi účinně bránily.

Ztrátou, resp. pomalou obnovou krajinných prvků neplní zemědělská krajina svou úlohu v ochraně biodiverzity. Lesní ekosystémy mají obecně vyšší biodiverzitu, stejnověké monokultury hospodářských dřevin však zdaleka nenaplňují potenciál jednotlivých stanovišť. Je nutné nalézt a podporovat hospodářské postupy, které umožní zvýšení diverzity i při dostatečném naplnění dřevoprodukční funkce hospodářských lesů. Příznivě působí také zvětšující se plochy lesů a trvalý růst výměry půdy s ekologickým zemědělstvím.

**Popis potřeb a jejich řešení**

Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji představuje podporu, zachování a zlepšení ekosystémů závislých na zemědělství, lesnictví a rybářství, obnovu, zachování a zvýšení biologické rozmanitosti a zemědělství vysoké přírodní hodnoty odpovídající stavu evropské krajiny. **Biodiverzita a její funkce v agro-ekosystému pro udržitelné využívaní přírodních zdrojů** tvoří základ rozvoje krajiny a zemědělské produkce.

Primárně by se mělo jednat o obnovu funkční, úrodné a estetické krajiny, která bude zároveň schopná plnit základní hospodářské (produkční) a výživové potřeby společnosti a přispěje ke zlepšení hospodaření s vodou a půdou.

Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji zahrnuje **systémy hospodaření na půdě (konvenční, ekologické, integrované systémy zemědělské produkce), ochranu půdního fondu a jeho funkcí v krajině (hodnocení vlivu erozních procesů a protierozní ochranu půdy, udržování a zvyšování organické hmoty v půdě a zvyšování sekvestrace uhlíku, invazivní postupy, technologie a technika zavlažování půdy, acidifikace a eutrofizace lesních půd).**

Změna klimatu má významný negativní vliv na vodní hospodářství a kvalitu vody a působí velké výkyvy (sucho, povodně). Zmírnění účinků obou  extrémů je možné dosáhnout optimálním návrhem a realizací adaptačních opatření, která sníží negativní účinky extrémních jevů. Tyto jevy predikuje a dopady řeší **výzkum využití krajiny a půdy a návrhy managementu vedoucí k obnově a zvyšování retenčních vlastností půd** i opatření pro **racionální využívání vodních zdrojů v systému udržitelného hospodaření v krajině.** Stejně tak důležité jsou **systémy ochrany jakosti vod (povrchových i podzemních) před jejich znečišťováním.**

Stálým, obecně platným  cílem je dosažení dobrého ekologického a chemického stavu povrchových vod a dobrého chemického a kvantitativního stavu podzemních vod, který vytváří stabilní podmínky pro vodní a na vodu vázané ekosystémy a zároveň umožní využití zdrojů vody pro ekonomicky a environmentálně udržitelný rozvoj společnosti. V souvislosti s klimatickými změnami je nezbytné sledovat a budovat **systémy hospodaření a využívání přírodních zdrojů v podmínkách měnícího se klimatu** v jednotě se **systémy adaptačních opatření  ke snížení nepříznivých důsledků  změny klimatu.**

Neoddělitelnou součást zemědělské produkce tvoří technika a technologie v zemědělství pro efektivní využití přírodních zdrojů. Důležitý je vývoj pro inovativní postupy a technologie využití biomasy pro energetické využití (výroba pohonných hmot, tepelné aj. energie) a jako suroviny pro zpracovatelský průmysl, pěstební technologie rostlin pro nepotravinářské využití).

Výzkum a vývoj je třeba rovněž zaměřit na oblast **Zemědělství 4.0 (smart farming)**, **potravinářství a lesnictví, zahrnující udržitelné hospodaření s přírodními zdroji formou precizních postupů**, udržitelnou zemědělskou produkci při snižujících se dopadech na životní prostředí a klima a produkci kvalitních a bezpečných potravin.

Důležitý je **výzkum a vývoj** **bezpilotních systémů řízení mobilní zemědělské techniky, dálkového průzkumu a monitoringu půdy a rostlin.**

**Rozvoj biometriky a bioekonomie s využitím přírodních zdrojů v zemědělství** a **využití moderních biotechnologií v ochraně životního prostředí** se spolu s dalšími zaslouží o zachování a přenechání zemědělsky užívaných (případně potenciálně zemědělsky využitelných) přírodních zdrojů budoucím generacím v lepším stavu než dosud, jako zásadní podmínky k zajištění potravinové soběstačnosti a kvality života v ČR.

#### Udržitelné zemědělství a lesnictví

**Východiska**

Zemědělství je nutno vnímat jako hlavního „hospodáře“ v krajině, jeho ekonomický i společenský význam spočívá nejen ve vlastní výrobě, ale i v mimoprodukčních a krajinotvorných funkcích. Zemědělský a lesní půdní fond, zabírající cca 85 % výměry České republiky, představuje prostor pro životní prostředí, tvorbu krajiny i rekreační potenciál. V souhrnu všech svých funkcí patří zemědělství a lesnictví ke strategickým neopominutelným odvětvím národního hospodářství.

Základním východiskem udržitelného zemědělství a lesnictví je rozvoj, zvýšení efektivnosti, produktivity a tím konkurenceschopnosti zemědělských a lesnických podniků. Zajištění udržitelné (environmentálně šetrné) intenzivní zemědělské a lesnické produkce závisí  na stabilizaci a zlepšování kvality základního výrobního prostředku – půdy a zabezpečení strategické úrovně produkce hlavních zemědělských komodit mírného pásu, zejména těch, pro které v podmínkách ČR existuje potenciál konkurenceschopné produkce.

V oblasti rostlinné výroby se prosazují především zájmy společnosti na trvalou udržitelnost využívání půdy a vodních zdrojů, v oblasti živočišné výroby je kladen důraz na pohodu, aktivní tvorbu zdraví zvířat a jejich vysokou míru adaptability k rostoucí produkci. V obou případech to znamená tlaky na zvyšování nákladů výroby.

V oblasti lesního hospodářství je aktuálním směrem správa a využívání lesů a lesní půdy způsobem a v  rozsahu zachovávajícím jejich biodiverzitu, produkční schopnost a regenerační kapacitu a vitalitu. Předpokládaná změna klimatu zvýší nároky na hospodaření v lesích ve střednědobém horizontu vzhledem k odhadovaným lokálním výkyvům dostupnosti dřevní suroviny, především jehličnaté. Česká myslivost, přičemž její sokolnictví je na mezinárodním seznamu UNESCO, se zapojuje do ochrany přírody, ochrany zvěře před vyhubením, ale i do regulace nekontrolovaného nárůstu početních stavů zvěře, vzhledem k jeho negativním důsledkům na rostlinnou výrobu, lesní hospodářství apod.

Na území ČR se nachází zhruba 52 tis. ha vodní plochy tvořené rybníky a vodními nádržemi, přičemž významnou roli hraje produkční rybářství. Mimořádně důležité budou kromě produkční funkce i jeho funkce mimoprodukční a celospolečenské, zejména funkce vodohospodářská, krajinotvorná, kulturní, protipovodňová a ochranná funkce retenční.

**Popis potřeb a jejich řešení**

Nestabilní světová situace na trhu potravinářských i nepotravinářských rostlinných produktů vede k potřebě udržovat značnou míru soběstačnosti u základních plodin a na druhé straně schopnost reagovat adekvátně na otevírající se exportní možnosti. Rostlinná výroba musí zabezpečit produkci dostatečného množství bezrizikových produktů a přitom maximálně respektovat požadavky společné zemědělské politiky.

**Genetická diverzita,** její zkoumání je základním nástrojem pro zdokonalování genetického potenciálu pro širší uplatnění ve **šlechtění rostlin.** Dalším směrem je **tvorba odrůd** se zvýšenou technologickou kvalitou, dietetickou hodnotou a výtěžností.

**Rostlinolékařská opatření** jsou základním vstupem do rostlinné produkce eliminující negativní vliv škodlivých organismů, ve spojení s inovacemi v oblasti integrované **ochrany rostlin**, **včetně** **ochrany skladovaných produktů** za účelem omezení škod.

**Dostatečná, kvalitní a bezpečná rostlinná produkce** (včetně rostlinných krmiv) jako výsledek růstu efektivnosti a konkurenceschopnosti zemědělské výroby i potravinářského průmyslu na českém, i světovém trhu, i s aspektem cenové dostupnosti.

Rozšíření **nepotravinářské produkce** v zemědělské výrobě (např. konverze biomasy na biopaliva, energii, obnovitelné, recyklovatelné a odbouratelné materiály) nabízí zemědělcům především alternativy využití půdního fondu i příjmů a diverzifikaci zemědělského hospodaření. Rozšíření pěstování nepotravinářských plodin přispěje k udržitelné ekonomické, environmentální a sociální stabilizaci venkovských oblastí.

**Udržitelná produkce zdravotně nezávadných a kvalitních potravin a krmiv rostlinného původu.**

**Adaptace rostlinné produkce na dopady změny** **klimatu** a zjednodušené systémy hospodaření, které se významně podílí na degradaci půdního fondu. Udržení půdní úrodnosti je prioritou pro zajišťování potravinové bezpečnosti i ve vztahu k nepotravinářské produkci, tato dvě odvětví si však konkurují v zájmu o produkční plochy. Uplatnění **relevantních adaptačních opatření** má podobný přínos jako snižování emisí skleníkových plynů.

Optimalizované a správně řízené produkční systémy chovu hospodářských zvířat (HZ), přispívající k bezpečné a zdravé výživě lidí, jsou nedílnou součástí ekosystémových služeb a napomáhají ke zlepšení kvality jejich života a k rozvoji jak venkovských komunit, tak celé společnosti.

**Genetika a genomika** hraje zásadní roli ve **šlechtění výkonných typů hospodářských zvířat**, zaměřuje se v současnosti na určení činitelů, které podmiňují genetickou proměnlivost, a na rozvoj šlechtitelských postupů, které tuto proměnlivost optimálně využívají v  plemenitbě s cílem zlepšit ekonomiku chovu. V současném období se ukazuje nutnost zlepšení **reprodukce**, reprodukčních technika **reprodukčních biotechnologií**. Řízení reprodukce je nedílnou součástí ekonomicky efektivního managementu chovu HZ.

V oblasti chovu HZ se bude nutné zaměřit na **technologie pro živočišnou výrobu,** rozšířit výzkum v oblasti **welfare** zvířat a doplnit ho o socioekonomické studie, které objasní postoje spotřebitelů živočišných potravin. Díky poznatkům z etologie a sociobiologie zvířat lze zajistit inovační procesy tvorby chovného prostředí tak, aby aplikované **chovné systémy** byly i při rostoucí intenzitě a efektivitě chovu společensky akceptovatelné. Chovy HZ svými vedlejšími produkty, tj. organickými zbytky a zejména plynnými emisemi negativně působí na životní prostředí. Výzkum je nutno zaměřit na **vývoj a zavádění nízkoemisních technologií** chovů HZa skladovaní a aplikace statkových hnojiv, vhodných rekonstrukcí stávajících stájových prostor s cílem **omezení celkové produkce emisí** amoniaku a skleníkových plynů do životního prostředí.

Nutný je výzkum v oblasti  **optimalizace výživy a krmení hospodářských zvířat** s ohledem na jejich vývoj, zdravotní stav a ekonomiku chovu, v návaznosti na měnící se genotypy chovaných zvířat a **vývoj složení krmných zdrojů a alternativních komponent.**

Rostoucí tlak na ekonomiku a kvalitu produkce potravin živočišného původu znamená potřebu **zdravých, vůči nemocem odolných zvířat** s plně funkční **imunitou** a **vysokou mírou adaptability k rostoucí produkci,** s tím souvisí studium vlivů **imunoterapie, farmakologie, chemie a toxikologie**. Pevné zdraví zvířat znamená kvalitní produkci bez užívání léčiv (zejména antibiotik) a přispívá tak ke zdraví lidské populace. Perspektivně bude ještě umocněn požadavky spotřebitelů, zejména pokud se týká bezpečnosti potravin.

Úroveň zdravotního stavu HZ se v současnosti stala limitem jejich produkce a ekonomiky chovu. Z tohoto důvodu je třeba výzkum zaměřit rovněž na oblast **produkční a preventivní medicíny,** resp.řízení **aktivní tvorby zdraví a produkce, kontrolu antimikrobní rezistence, biosekuritu** a další oblasti.

**Lesní ekosystémy** jsou významně ovlivňovány měnícími se přírodními podmínkami a to jak v oblasti produkční, tak ve funkcích mimoprodukčních. Výzkumné aktivity směřují na zachování stavu, odolnosti a rezilience lesů a na tvorbu a realizaci **adaptačních opatření**, kterými bude trvalost plnění funkcí lesa udržena **v souvislosti se změnou klimatu**.

Důležitou roli mají **ekosystémové služby v rámci lesního hospodářství**, jejich základní podmínkou je existence zdravého a funkčního lesa. Je potřeba se na **zdravotní stav lesa** zaměřit v  rámci **monitoringu a inventarizace lesních ekosystémů,** který probíhá jak metodami pozemního (přesnějšího, ale finančně náročnějšího) šetření, tak metodami a technologiemi dálkového průzkumu Země, jejichž ekonomický potenciál v oblasti lesnictví je také významný. V neposlední řadě je třeba zaměřit pozornost na oblast **zvěře**, která významně ovlivňuje jak lesní prostředí, tak zemědělskou i urbanizovanou krajinu a s ní spojenou oblast **myslivosti**.

Neodmyslitelnou součástí výzkumných potřeb je rovněž **využití moderních biotechnologických metod v zemědělství (rostlinná i živočišná výroba) a lesnictví**.

#### Udržitelná produkce potravin

**Východiska**

Zajištění strategické úrovně produkce v hlavních zemědělských komoditách, zejména těch, pro které v podmínkách ČR existuje potenciál konkurenceschopné produkce, je hlavním cílem. Jde především o zajištění potravinové soběstačnosti ČR v základních potravinách na dostatečné úrovni objemové i nutriční s důrazem na růst efektivnosti a produktivity, zvyšování zájmu o domácí trh a růst českého exportu. **V ČR, obdobně jako v celé Evropské unii, patří výroba potravin k nosným odvětvím zpracovatelského průmyslu. Význam potravinářské výroby je dán zabezpečováním výživy obyvatelstva, výrobou zdravotně nezávadných, kvalitních a cenově dostupných potravin. Některé potravinářské podniky mají přímou vazbu na zemědělskou prvovýrobu, jiné se zabývají až vyšší finalizací výsledných produktů.**

Význam výroby potravin a nápojů je umocněn přímou návazností na zemědělství, jehož produkci odebírá, dále zpracovává a uvádí na trh. Zajišťování výživy obyvatel činí z výroby potravin a nápojů strategický sektor, za jehož prioritu je nutno považovat soběstačnost a zdravotní nezávadnost potravin. Požadavky na zajištění vysoké úrovně ochrany zdraví a posílení důvěry spotřebitelů, získávají stále více na naléhavosti v souvislosti se změnou chápání správné stravy a zdravého životního stylu.

**Popis potřeb a jejich řešení**

Potenciál existence a růstu českého potravinářství je nezbytně spojen s intenzivním výzkumem a vývojem potravin s vysokým podílem přidané hodnoty. Tato přidaná hodnota je pro spotřebitele spojena s přínosy v oblasti zdravotní, s pohodlím při konzumaci, s rychlostí přípravy jídla apod. Vzhledem k tomu, že všechny obory potravinářské výroby se zabývají především zpracováním příslušných zemědělských komodit, je potravinářský výzkum neoddělitelný od zemědělského výzkumu těchto komodit. Pozornost je věnována výzkumu **složení potravinových surovin, potravin, včetně jejich složek (bioaktivních i ostatních technologicky významných) a jejich vlivu na lidské zdraví.**

Vliv výživy na zdravotní stav lidské populace je již dostatečně prokázán. Měnící se styl života a civilizační jevy vyžadují a budou vyžadovat i do budoucna změny ve stravovacích zvyklostech, zajištění odpovídajících vstupů do potravinového řetězce a s tím související **rozvoj technologií pro výrobu potravin**. Skladbou stravy lze působit významně rovněž v prevenci tzv. civilizačních chorob, jejichž výskyt má vzrůstající tendenci a lze předpokládat, že tento problém bude mít důsledkem technického rozvoje delší časový horizont. Je žádoucí zabezpečit **výzkum v oblasti potravin a výrobních postupů a speciálních potravin pro definované skupiny obyvatel, pro zajištění** kvalitní **výživy skupin populace se specifickými nároky**, tj. pro onemocnění všeho druhu, různé věkové kategorie, zejména vzhledem k prodlužujícímu se věku, pro seniory. Je také potřeba zaměřit se na reformulace potravin z pohledu snížení obsahu soli, cukrů a tuků a zvýšení obsahu některých významných nutričních složek, které jsou u populace deficitní (např. vláknina, antioxidanty). Reformulace potravin by měla být stálou součástí inovace potravin v závislosti na aktuálním doporučení odborníků ve výživě. Téma správná výživa pro kvalitu života je komplexním tématem zahrnujícím množství aspektů souvisejících s uplatněním nejnovějších poznatků řady výzkumných oblastí od medicíny a potravinářských věd, přes využití moderních biotechnologií v produkci potravin, včetně uplatnění GMO, až po integraci pokročilých technologií. A budou-li akceptovány, do tradiční výroby potravin nanomateriály, **rozvoj nanotechnologií a výrobků na jejich bázi**.

Problematika **hygieny a sanitace v potravinovém řetězci** nabývá stále většího významu pro výživu a zdravotní stav lidské populace. Důležitou oblastí je rovněž zdravotní nezávadnost potravin. Z tohoto důvodu je třeba zaměřovat výzkum rovněž na zdokonalení a **vytváření nových metod analýzy složení potravinových surovin, potravinových složek a potravin a jejich vlastností** z jejich hlediska vzájemných interakcí.

Pozornost je potřeba věnovat i metodám pro průkaz falšování a autenticitu potravinových složek a potravin.

Z hlediska vlivu výroby potravin je nutné zaměřit výzkumné aktivity rovněž na monitoring produkovaných odpadů, emisí do ovzduší a odpadních vod s cílem jejich minimalizace nebo využití jako surovin pro další zpracování.

#### Zajištění zdravého a kvalitního životního prostředí, biodiverzity a ekologie přírodních zdrojů

**Východiska**

1. Zajištění strategického rámce udržitelného rozvoje společnosti a ochrany přírody a krajiny v kontextu zlepšování a zkvalitňování životního prostředí a jeho jednotlivých složek. Jedná se zejména o podporu vytváření a zlepšování životních podmínek ve vazbě informační a znalostní společnost a industriální rozvoj a nové technologie.

2) Problematiku výzkumu životního prostředí a ochrany přírody a krajiny řeší Koncepce výzkumu a vývoje Ministerstva životního prostředí na léta 2016 až 2025.

Mezinárodní kontext pozice ČR v ochraně životního prostředí je primárně součástí rámce EU a v souladu s ním se soustřeďují hlavně na řešení přetrvávajících a nově vzniklých environmentálních problémů v oblastech:

* ochrany přírody, krajiny a biologické rozmanitosti,
* udržitelného využívání přírodních zdrojů, ochrany vod a ochrany před povodněmi a suchem, optimalizace materiálových toků a nakládání s odpady,
* snižování zátěže životního prostředí pocházející z lidské činnosti, zlepšování environmentálních standardů pro kvalitu lidského života,
* ochrany klimatického systému Země a omezení dálkového přenosu znečištění ovzduší.

3) Výzkum v oblasti životního prostředí je výrazně interdisciplinární a mírou poznání zasahuje a ovlivňuje velké množství dalších oblastí jako je zemědělství, zdravotnictví a další. Aplikovaný výzkumu v oblasti životního prostředí je nedílnou a strategickou součástí VaVaI v České republice. Člověk svou činností významně zasahuje do fungování ekosystémů na globální a místní úrovni, často s minimální znalostí všech vazeb a možných dopadů. V České republice jsou to zejména zásahy do krajiny, zábory půdy (zejména výstavba plošně rozsáhlých komplexů), nevhodné agrotechnické postupy, uvolňování a ukládání nových chemických látek do prostředí a znečištění atmosféry zdravotně rizikovými látkami, jako jsou polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH) a aerosolové mikročástice (PM 2.5) apod. Přitom řada přírodních procesů a vzájemných vazeb není dostatečně prozkoumána. Významným ohrožením pro stabilní fungování přírodních služeb jsou probíhající změny klimatu a její následky. I když se podaří postupně omezit emise skleníkových plynů do ovzduší, nastartované změny budou probíhat ještě několik dalších staletí a bude třeba se na ně adaptovat. V podmínkách České republiky to znamená připravit se nejen na celkové změny ekosystémů a invaze cizorodých organismů, spektra škůdců a chorob a korekcí zemědělské produkce, ale i na vlny veder a sucha, přívalové deště a záplavy a extrémní výkyvy teplot. Zejména změnám vodního režimu bude nutno věnovat zvýšenou pozornost.

Součástí řešení je důsledné naplňování koncepční ochrany životního prostředí, jako je např. „Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky“, která indikuje signifikantní dopady na zemědělskou politiku, indikuje stavby nádrží, obnovu přirozených vodních prvků v krajině, využívání odpadních vod, potenciálně nových poplatků, změnu strategie cílů dotací apod.

Další oblastí je potřebná podpora inovací pro dosažení udržitelného hospodaření s přírodními zdroji, zejména ve smyslu snižování energetické a materiálové náročnosti výroby a snižování emisí znečišťujících látek a odpadů. Významnou oblastí inovací je v kontextu oběhového hospodářství podpora účinnějšího využívání přírodních zdrojů, maximálního využívání druhotných surovin, předcházení vzniku odpadu prostřednictvím lepšího designu výrobků a technologických změn a využití odpadů jako zdroje, který je udržován v ekonomickém cyklu.

4)Význam kvalitního a zdravého životního prostředí, přírody a krajiny má přímou návaznost na všechny typy lidských aktivit, zejména na zemědělství, průmysl, dopravu, vzdělávání a socioekonomický a demografický vývoj společnosti a globální změny klimatu. Požadavky na zajištění vysoké úrovně kvalitního, zdravého a bezpečného životního prostředí získávají na významu s rostoucí vzdělaností a poznáváním a znalostmi společnosti.

Ochrana životního prostředí a podpora zajištění zdravého a kvalitního životního prostředí s sebou nese dopady na ekonomiku a její subjekty.

Zpřísnění podmínek ochrany životního prostředí může způsobit zvýšení nákladů podniků, což v krátkém období může vést k omezení produkce a investičních aktivit, a to v národním i mezinárodním měřítku. Působí také na konkurenceschopnost, pokud statní státy nepřijaly podobná environmentální opatření. V dlouhodobém pohledu však dochází k podpoře rozvoje environmentálně šetrnějšího podnikání, což vede ke zvyšování produkce, investic i k opětovnému zrychlení ekonomického růstu. Nové zaměření podniků na ekologicky šetrnější výrobky, služby a technologie může vést k objevení nových trhů a k získání konkurenceschopnosti i na zahraničních trzích.

Omezování produkce v zájmu ochrany životního prostředí s sebou (zejména v krátkém období) nese také změny socioekonomické a demografické zejména v regulovaných odvětvích a nižší výnos veřejných rozpočtů z daní (prvotně zejména daní z příjmu fyzických a právnických osob). Při zavádění ekologických poplatků může být nižší výnos z daní kompenzován příjmem z poplatků. S rozvojem výroby environmentálně šetrných produktů (v dlouhém období) pak vznikají nové pracovní příležitosti. Politika životního prostředí má také významné efekty v sociální oblasti - jednotlivé nástroje mají různý dopad na různé skupiny obyvatel. Před zavedením nového nástroje nebo změnou stávajícího je vždy nutné předem zhodnotit vyvolané efekty a zajistit, aby nedošlo k neúměrnému zvýšení životních nákladů či nákladů na existenci firem.

**Popis potřeb a jejich řešení**

**Příroda, krajina, biodiverzita a ekologie přírodních zdrojů**

* Zvýšení dlouhodobé efektivity ochrany a využívání horninového prostředí, surovinových zdrojů a půdy a snížení jejich zátěže vlivem působení antropogenních činitelů v krajině (např. zábory, kontaminace, ztížení podmínek pro vyhledávání, inventarizaci, využívání a vyhodnocování geologických podmínek, přírodních zdrojů a geofaktorů).
* Zlepšení ochrany, šetrné a efektivní využívání surovinových zdrojů  v návaznosti na poznatky ze studia vývoje a stavby zemské kůry a využívání druhotných surovin.
* Zvýšení účinnosti ochrany půdy a udržitelnost jejího obhospodařování a jiného využití.
* Zvýšení podpory pro optimalizaci vodního režimu a přírodních procesů v krajině.
* Zvýšení dlouhodobé efektivity zvláštní územní ochrany přírody a krajiny směřující k podpoře meta populací ubývajících ohrožených druhů a druhů s těžištěm výskytu v biotopech člověkem vytvořených nebo silně ovlivněných.
* Vytvoření efektivních typů opatření k udržení přirozených společenstev a přirozených biotopů druhů.
* Zjištění trendů změn biodiverzity v závislosti na změnách přírodního prostředí včetně vlivu invazních druhů.
* Hodnocení, mapování a kategorizace ekosystémových služeb včetně vytvoření nástrojů hodnocení jejich věcné správnosti a praktické využitelnosti.
* Návrh adaptačních opatření v jednotlivých sektorech hospodářství ČR a návrh nástrojů pro snižování emisí GHG.
* Vytvoření koncepčních nástrojů plánování krajiny.
* Dlouhodobá perspektiva zajištění surovin pro ekonomiku ČR.
* Pokročilé materiály pro konkurenceschopnost.
* Přepokládaný charakter podpory při řešení jednotlivých potřeb v oblasti výzkumu, vývoje a inovací.
* Podpora podnikových investic do aplikovaného výzkumu vlivů oboustranných vazeb na životní prostředí a lidské aktivity, uplatnění informačních technologií a metod DPZ pro stanovení indikátorů životního prostředí, jejich sledování a identifikaci anomálií, jevů, procesů nebo objektů.
* Podpora transferu znalostí a dovedností mezi soukromou sférou – výzkumnými organizacemi a státní správou/samosprávou.
* Implementace výsledků výzkumů do legislativního procesu pro podporu ochrany přírody a krajiny.
* Spolupráce výzkumných center, výzkumných organizací při vytváření scénářů budoucího vývoje, modelování a predikci negativních přírodních změny a jejich vlivů na rozvoj společnosti.
* Stimulace poptávky ekosystémových služeb.
* Podpora široké mezinárodní spolupráce v oblasti výzkumu životního prostředí a jeho složek, analýzy, modelování a vývojové scénáře, syntézy a jejich aplikace.

#### Udržitelná výstavba, lidská sídla a technická ochrana životního prostředí

**Východiska**

**Udržitelná výstavba**

Udržitelná výstavba je součástí trvale udržitelného rozvoje v oblasti výstavby a provozování pozemních a inženýrských staveb. Stavebnictví patří mezi hlavní spotřebitele materiálových a energetických zdrojů i mezi významné znečišťovatele životního prostředí. Udržitelná výstavba představuje kvalitativně nový přístup k navrhování, realizaci a provozování staveb tak, aby splňovaly široké spektrum požadavků funkčních, ekonomických, environmentálních, sociálních a kulturních.

**Principy udržitelné výstavby**

Stavebnictví hraje v rámci hospodářství Evropské unie významnou roli. Sektor stavebnictví vytváří přibližně 11 % HDP a zaměstnává cca 7,5 % ekonomicky aktivního obyvatelstva. Na výstavbu a využívání staveb připadá zhruba polovina veškerého objemu vytěžených surovin a spotřeby energie a téměř třetina celkové spotřeby vody. Stavebnictví a jeho produkty jsou zodpovědné za 40 % produkce emisí skleníkových plynů (především CO2) a produkce pevných odpadů. Udržitelné stavebnictví tak hraje klíčovou roli při dosahování dlouhodobých cílů EU na snížení emisí skleníkových plynů. Stavebnictví rozhodujícím způsobem ovlivňuje socio-ekonomický vývoj v každé průmyslově rozvinuté zemi.

Z uvedeného vyplývá, že stavební průmysl v porovnání s jinými sektory průmyslu podstatně více ovlivňuje stav životního prostředí a vývoj celé společnosti. Současně tak má i větší potenciál k pozitivnímu ovlivnění udržitelného rozvoje společnosti při uplatnění optimalizačních přístupů v technologii, návrhu a managementu v rámci životního cyklu staveb. Efektivní využívání nových progresivních materiálů (vysokohodnotných i recyklovaných), konstrukčních řešení, technologií a procesů vedoucích ke zkvalitňování výstavby budov představuje značný potenciál z hlediska zajišťování požadavků udržitelného rozvoje společnosti. Požadovaného celkového pozitivního efektu lze dosáhnout pouze v případě synergie různých optimalizačních přístupů, týkajících se nejenom dnes zejména uvažovaného snižování energetické náročnosti budov a instalaci obnovitelných zdrojů energie, ale i spotřeby neobnovitelných materiálů a vody, kvality vnitřního prostředí a dalších souvisejících ekonomických, environmentálních a sociálních aspektů. U stavebních a demoličních odpadů je nutné se zaměřit na přípravu k jejich opětovnému využití při stavbách a větší míru recyklace, pokud to umožňuje charakter materiálu (tzv. selektivní demolice a postupy třídění vznikajících odpadů přímo na stavbách).

Cesta k udržitelné výstavbě spočívá zejména v uplatňování nových principů při navrhování, realizaci a užívání staveb, využívání nových materiálů a technologií jejich zpracování, nových technologií výstavby, včetně její organizace, nových metod posuzování a hodnocení staveb apod., při současném zachování architektonické a konstrukční pestrosti a variability v navrhování staveb a uživatelsky příjemného prostředí. Takový přístup však vyžaduje akceptovat určité změny v pojetí architektury návrhu (např. zónování vnitřní dispozice s ohledem na energetické požadavky, uplatnění nových technických prvků v architektuře, jako jsou solární kolektory, fotovoltaické články mikrokogenerační výroba elektřiny a tepla aj.), ale i v pojetí konstrukčního řešení (např. demontovatelné konstrukce, vysoce účinné tepelné izolace, využívání recyklovaných materiálů, využití konstrukčních prvků s optimalizovaným tvarem, řízená ventilace vzduchu s rekuperací tepla, rekuperace vzduchu, vytápění na bázi obnovitelných zdrojů aj.).

**Udržitelnost lidských sídel**

Výstavba a provozování budov patří mezi hlavní spotřebitele materiálových a energetických zdrojů a současně přispívají ke znečišťování životního prostředí. Udržitelná výstavba budov reaguje na obecné požadavky udržitelného rozvoje a představuje kvalitativně nový přístup k navrhování, realizaci a provozování budov tak, aby splňovaly široké spektrum požadavků funkčních, zdravotních, ekonomických, environmentálních, sociálních a kulturních.

**Technická ochrana životního prostředí**

Člověk svou činností významně zasahuje do fungování environmentálních procesů na globální a místní úrovni, často bez znalosti všech vazeb a možných dopadů. V ČR jsou to zejména nevhodné agrotechnické postupy, uvolňování nových chemických látek do prostředí, zdravotně rizikové emise z domácích topenišť na pevná paliva, z dieselových a benzinových motorů dopravy a z toho plynoucí negativní procesy. Přitom řada přírodních procesů a vzájemných vazeb není dostatečně prozkoumána. Významným ohrožením pro stabilní fungování přírodních služeb je probíhající změna klimatu. I když se podaří postupně snižovat emise skleníkových plynů, nastartované změny budou probíhat ještě několik dalších staletí a bude třeba se na ně realizací vhodných opatření adaptovat. S tím souvisí změny vodního režimu, kterým bude nutno věnovat pozornost, zásadní výzvou zůstává určení povodí s nedostatkem vody. Co se týká odpadní vody, je nutné podporovat výzkum zaměřený na monitorování obsahu reziduí léčiv, hormonálních disruptorů a přípravků osobní hygieny v odpadních vodách a jejich průniku do kalů z čistíren komunálních odpadních vod. Rovněž je nezbytné zkoumat inovativní postupy pro efektivní nakládání s kaly z čistíren odpadních vod, které zabezpečí zdravotní nezávadnost kalů a snížení jejich množství. Co se týká hospodaření s odpady, je nutné podporovat projekty zaměřené především na prevenci vzniku odpadů na všech úrovních (technologické inovace, změny technologií, změny designu výrobků, změny výrobních postupů); zvýšení recyklace odpadů a jejich opětovné použití; zavádění inovativních technologií v oblasti účinnějšího využívání primárních surovin a vyššího využití druhotných surovin jako náhrady primárních zdrojů; podporovat zavádění ekodesignu výrobků a projekty zaměřené ověření dosud v České republice neprovozovaných technologií a zařízení k nakládání s odpady. V oblasti ovzduší je třeba omezení emisí znečisťujíc látek z antropogenních zdrojů, zpřesnění modelování znečištění ovzduší a metod stanovení emisí znečišťujících látek. Zlepšení současné situace lze dosáhnout implementací moderních metod a systémů budování inteligentních lidských sídel s minimální energetickou a surovinovou náročností a instalací obnovitelných zdrojů energie.

**Popis potřeb a jejich řešení**

**Udržitelná výstavba**

Hlavním cílem udržitelné výstavby je zejména:

* výzkum a využití pokročilých stavebních materiálů a výrobků,
* výzkum a vývoj pokročilých technologií,
* výzkum a implementace moderních metod a systémů výstavby inteligentních staveb pozemního a inženýrského stavitelství,
* minimalizace negativních dopadů na životní prostředí zejména s ohledem na energetickou náročnost výstavby, provozu, rekonstrukce případně dekonstrukce staveb a surovinovou náročnost procesu výstavby,
* snižování energetické náročnosti výroby a dopravy stavebních materiálů a surovin,
* využívání materiálů z obnovitelných zdrojů a druhotných surovin,
* dosažení kvalitního vnitřního prostředí budov včetně jejich obvodového pláště a přístupu k nim.

Stavby pozemního a inženýrského stavitelství byly odedávna zakládány v blízkosti zdroje vody, surovin a energie. Při plánování staveb by měl být i nadále kladen důraz na snižování množství a vzdálenosti importovaných surovin a energie a na získávání maxima energie z obnovitelných zdrojů či z využívání odpadů.

**Udržitelnost lidských sídel**

Hlavním cílem výzkumu realizovaného v oblasti „lidských sídel“ je výzkum a implementace moderních metod a systémů budování inteligentních lidských sídel s minimální energetickou a surovinovou náročností se zapojením energie z obnovitelných zdrojů a výzkumem způsobů dosažení dostatečné environmentální bezpečnosti.

Snahy udržitelného plánování jsou: především minimalizovat negativní následky na životní prostředí a spotřebu energie na výstavbu, provoz a rekonstrukci/recyklaci staveb, zapojení zelených struktur měst. Do energetické náročnosti výstavby patří i energetické nároky na výrobu a dopravu stavebních materiálů a surovin.

Důraz klást na používání materiálů z obnovitelných zdrojů a orientaci vůči světovým stranám při umisťování a formování staveb. Rovněž je nutné se zaměřit na snižování produkce odpadů v rámci lidských sídel. Důraz je kladen na zohlednění dostatečných zdrojů vody při plánování výstavby a resilienci staveb k meteorologickým extrémům. Součástí udržitelnosti sídel je i jejich schopnost odolávat přírodním jevům potenciálně vedoucím ke vzniku krizových situací (katastrof), a to jak minimalizací expozice přírodním nebezpečím, tak zvyšováním resilience v sídlech žijících komunit a zajištěním odolnosti staveb a struktur.

**Technická ochrana životního prostředí**

Stav přírodních zdrojů a změny ekosystémů ovlivňují veškeré složky lidského života, protože člověk je naprosto závislý na ekosystémech a službách, jež poskytují, jako je potrava, dýchatelné ovzduší, čistá voda, regulace chorob, regulace klimatu a úrodná půda. Přitom stále dostatečně neznáme přírodní procesy a jejich nositele, to znamená přírodní organizmy v jejich prostředí a jejich vzájemnou provázanost v rámci ekosystémů.

**Posuzování vlivů na životní prostředí a integrovaná prevence,** zde je potřeba zjistit dopad lidského působení na stav přírodního prostředí. Řešením je výzkum a zajištění prevence negativních jevů souvisejících se změnami životního prostředí a změnami chování společnosti ve vztahu k ochraně životního prostředí a užívání přírodních zdrojů, jako jsou dopady změny klimatu a přírodních katastrof, důsledky úbytku druhů pro ekosystémové služby a mnohé další. Aplikace technologií a materiálů s minimálním vlivem na životní prostředí, k zavádění biotechnologií do výroby a k využívání biotechnologií při produkci obnovitelných zdrojů surovin a energie.

V oblasti hospodaření s odpady je nezbytné ve stále větší míře přecházet na principy a procesy oběhového hospodářství. V rámci předcházení vzniku odpadů a snižování měrné produkce odpadů je nutné podporovat ekodesign výrobků, využívání výrobků s delší životností, prosazování opravitelnosti a recyklovatelnosti výrobků, snižování produkce nerecyklovatelných výrobků. Provádět osvětové a vzdělávací akce informující o možnostech a způsobech předcházení vzniku odpadů.

Je nezbytné maximálně využívat odpady a druhotné suroviny jako náhrady primárních zdrojů zaváděním inovativních a nízko-odpadových technologií ve výrobních procesech, šetřících vstupní primární suroviny a snižující dopady antropogenních vlivů na životní prostředí.

Při nakládání s odpady je nutné důsledně uplatňovat hierarchii nakládání s odpady v pořadí: předcházení vzniku, příprava k opětovnému použití, recyklace, jiné využití (například energetické využití) a bezpečné odstranění.

Postupně omezovat skládkování všech druhů odpadů a udržovat odpady v ekonomickém cyklu.

Významným úkolem **ochrany vody** je ochrana před kontaminacemi chemickými látkami, povodněmi a příprava a realizace opatření pro zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody. Řešením je péče o krajinu, zvýšení organické složky v půdě, revitalizace říčních toků, protierozní opatření, monitoring a vyhodnocování hydrometeorologických, hydrologických a hydrogeologických prvků, hodnocení a predikce sucha (jeho závažnosti, frekvence a územního výskytu) a povodní včetně efektivity adaptačních opatření a souvislosti s předpokládanou změnou klimatu a optimalizace návrhu integrované ochrany území (např. pomocí pozemkových úprav) formou výzkumu stavu, užívání a změn vodních ekosystémů a jejich vazeb v krajině.

V oblasti **environmentálních rizik a ekologických škod** je potřeba se zaměřit na odstraňování nebezpečných látek – starých škod z životního prostředí i na prevenci možných rizik, na ekologické škody spojené se znečištěním ovzduší, půdy a vod a přenosem znečišťujících látek mezi těmito složkami životního prostředí. Velké ekologické zátěže jsou spojeny zejména s chemickým průmyslem, dále s chemickými úpravami, které doprovázejí prakticky každou větší průmyslovou nebo energetickou výrobu a se znečištěním ropnými látkami, zejména v místech jejich výroby, recyklace, úpravy či skladování. Zvýšení snahy o znovuvyužití bývalých průmyslových a zemědělských areálů, a dalších území, jejichž hodnota je snížena environmentální zátěží, významně přispívá k minimalizaci záborů zemědělské a lesní půdy, zabraňuje negativnímu ovlivnění vodního režimu krajiny a snižuje environmentální a zdravotní rizika pro obyvatele. Řešením je rozvoj environmentálně příznivé společnosti, pro niž je používán termín „zelená ekonomika“, dále na environmentální vzdělávání, výchovu a osvětu.

Pro oblast **průmyslu a ochrany klimatu** je potřeba snížit energetickou a materiálovou náročnosti ekonomiky a to přechodem k nízkouhlíkovému hospodářství odolnému vůči změnám klimatu a účinně využívajícímu zdroje. Je potřeba minimalizovat užívání primárních zdrojů a eliminovat dopady provozu na životní prostředí.

**Ochrana ovzduší** v této oblasti je zásadní snižování emisí polycyklických aromatických uhlovodíků, mikročástic PM 2,5, a oxidů dusíku do ovzduší jak z dieselových a benzinových motorů, tak z domácích topenišť na pevná paliva! Přehled o měření emisí zdravotně rizikových látek a skleníkových plynů, monitorování těchto emisí a sběru údajů o těchto emisích je v současné době v klíčových odvětvích neúplný. Řešením jsou integrované přístupy k řešení znečištění ovzduší i změny klimatu, aby v dlouhodobém měřítku bylo nalezeno pro EU udržitelná řešení. Z pohledu regulace významných zdrojů emisí znečišťujících látek je důležitá rovněž identifikace zdrojů znečištění ovzduší, k čemuž přispívá zpřesnění modelování znečištění ovzduší a tvorba emisních databází. Hlavním přínosem ke zlepšení kvality je snižování emisí znečišťujících látek ze zdrojů znečišťování ovzduší pomocí moderních technologií.

### Společenské výzvy

#### Práce, sociální služby a důchodový systém

**Východiska**

1. **Práce a zaměstnanost**

Se zlepšující se ekonomickou situací v ČR a meziročním růstem HDP okolo 4,5 % souvisí obecně pozitivní vývoj v oblasti zaměstnanosti. Data o snižujícím se celkovém počtu uchazečů o zaměstnání a rostoucím počtu volných pracovních míst na jednu stranu vypovídají o oživování trhu práce, na druhou stranu však také signalizují, že se trh práce potýká se systémovými problémy. Současný ekonomický růst vyvolává zvýšenou poptávku po pracovní síle – silný tlak ze strany zaměstnavatelů na nové zdroje pracovních sil, zejména v technických oborech, naráží na vysoký nedostatek vhodné kvalifikované pracovní síly a vytváří dlouhodobě neobsazená pracovní místa. V tomto kontextu bude pro podporu pozitivních trendů třeba zmapovat možnosti pracovní síly, a to především pokud jde o změnu profese či kvalifikace.

Oblast zaměstnanosti je dále ovlivňována strukturálními posuny české ekonomiky, tj. útlumem či expanzí určitého odvětví.

V důsledku technologického pokroku dochází také ke změnám v organizaci práce, včetně pracovní doby s čímž souvisí i změny v oblasti praktických potřeb trhu práce a jeho aktérů, jedná se o flexibilní a často pak o tzv. prekérní formy zaměstnávání často spojené s nepříznivými pracovními podmínkami a v  řadě případů i se zaměstnáváním či prací na hraně zákona. V souvislosti s uvedenými změnami je v oblasti pracovního práva stále vytvářen tlak, kdy je hlavní důraz kladen na jeho liberalizaci a posílení autonomie vůle subjektů pracovněprávních vztahů, přičemž obdobný trend lze již velmi dlouho pozorovat i na evropské úrovni.

Stávající předpisy pracovního práva vycházejí z vysokého standardu ochrany zaměstnance projevujícího se taxativními výčty a příkazovými a zákazovými normami, jež jsou kogentního charakteru, což na straně jedné poskytuje zaměstnanci, coby slabší straně pracovního poměru, ochranu, nicméně v některých případech může mít za následek realizaci pracovního poměru v intencích nevyhovujících ani jedné ze stran pracovního poměru.

Pracovněprávní legislativa na tento trend dlouhodobě reaguje postupnou liberalizací pracovního práva a zaváděním opatření, jejichž účelem je posílení smluvní autonomie stran pracovního poměru při zachování ochrany zaměstnance. Úkolem pracovněprávní legislativy je nadále na tento trend vhodně reagovat, tedy zohlednit patřičně tzv. princip flexijistoty (flexicurity).

Uvedené změny postihují rovněž sociální dialog včetně sociálních partnerů, kteří jsou důležitou vlivovou silou při tvorbě sociální politiky. Postupně dochází k úbytku členské základny odborů a současně k diverzifikaci zájmů organizací sociálních partnerů a souvisejícímu oslabení a rozmělnění jejich vyjednávací síly.

1. **Utváření ceny práce**

Procesy utváření mezd a nákladů práce spojují ekonomickou a sociální sféru, působí na vztahy mezi sociálními partnery a dalšími sociálními skupinami, ovlivňují konkurenceschopnost domácích podniků a kvalitu pracovní síly a odrážejí mechanismy rozdělovacích a přerozdělovacích procesů. Jejich nominální i reálná úroveň je ve vzájemné interakci s pohybem a úrovní HDP, produktivitou práce a cenovou hladinou, jejich struktura odráží souvislosti politického, ekonomického a sociálního pohybu. Cena práce a mechanismy jejího utváření ovlivňují sociální strukturu, chování obyvatelstva, politiku veřejných rozpočtů, chování podnikatelských subjektů. Pokračující proces cenové a mzdové konvergence bude doprovázet řada nerovnováh, zejména na trhu práce a tedy v příjmech jednotlivých skupin obyvatelstva.

1. **Migrace a integrace cizinců na trhu práce a ve společnosti**

V poslední době se intenzita migrace neustále zvyšuje. Tento sociální jev výrazně ovlivňuje společenské i kulturní změny obyvatel na všech úrovních. Migrace přispívá k řešení nerovnováh na trhu práce, současně však prohlubuje sociální a kulturní diverzitu společnosti a přináší dezintegrační rizika i možné zdroje sociálního vyloučení a sociálních patologií vedoucích k celospolečenským bezpečnostním rizikům. Do budoucna se migrace zdá být jedním z nejvýznamnějších iniciátorů některých významných sociálních změn.

1. **Sociální a ekonomické dopady stárnutí populace na sociální systémy**

Stárnutí populace se dotýká všech oblastí života společnosti, a proto je nutno věnovat soustavnou pozornost dopadům, které přináší pro jednotlivé sociální systémy. Např. důchodový systém čelí změnám ve věkové struktuře obyvatelstva, které přináší rostoucí střední délka života a nižší plodnost početně silných ročníků narozených v 70. letech. Provedením izolovaných úprav systému lze dosáhnout pouze limitovaných efektů, a proto je třeba hledat cesty, jak ovlivnit budoucí příjmy a výdaje důchodového systému prostřednictvím opatření v oblasti rodinné politiky, vzdělávání, zdravotní a dlouhodobé péče a řešením situace na trhu práce. V souvislosti s demografickými změnami lze očekávat i růst výdajů v oblasti nemocenského pojištění. Další oblastí jsou sociální služby, a to nejen z hlediska důsledků vyplývajících ze stárnutí populace, ale i z hlediska potřeb harmonizace rodiny a zaměstnání, sociálního začleňování atd. Základní podmínkou jejich rozvoje je nastavení optimálních principů systému organizace, financování a řízení služeb tak, aby na základě formování partnerství veřejné správy, neziskového a soukromého sektoru byly uspokojeny všechny oprávněné požadavky klientů a jejich rodin při naplnění standardů kvality jejich poskytování.

1. **Sociální diferenciace, sociální vyloučení a chudoba**

Přes dlouhodobě pozitivní trendy společenského a ekonomického vývoje se z řady objektivních i subjektivních důvodů zvyšuje sociální diferenciace, dochází k marginalizaci vybraných skupin společnosti a následně je značná skupina osob ohrožena sociálním vyloučením, jehož základním projevem je chudoba a materiální deprivace. Řešení těchto sociálních otázek je komplexním úkolem, v němž sehrává roli více oblastí sociální politiky. Česká republika zatím v této oblasti doposud především přebírá hodnocení EK prováděná na obecnější úrovni.

1. **Proměny české rodiny v kontextu demografického a sociálního vývoje**

Vývoj společnosti ve všech jejích oblastech (demografické, ekonomické, hodnotové apod.) se odráží v každodenním životě rodin a v proměnách forem rodinného soužití. Dlouhodobě klesá závaznost manželských/partnerských a mezigeneračních rodinných vztahů. Proměny společnosti nastolují otázku, nakolik mohou rodiny nadále plnit své funkce a nakolik a jak mají být delegovány na společnost a její instituce. Přitom by vždy měl být brán ohled zejména na potřeby a zájmy dětí vyrůstající v rodinách i mimo ně. Pozornost je třeba mimo jiné zaměřit na prevenci sociálně-patologických jevů v rodině a účinnou podporu při jejich řešení. Rodinná politika musí zohledňovat potřeby rodin ve všech fázích rodinného cyklu, což v kontextu populačního stárnutí mj. znamená věnovat více pozornosti i seniorům v rodinách. Rodinná politika musí být chápána jako komplexní a průřezová disciplína s širokou oblastí působení, která vyžaduje, aby do její realizace bylo možné zapojit široké spektrum relevantních aktérů – kromě ústředních orgánů také obce a neziskový sektor, ale i samotné rodiny a širší rodinné sítě. Vnější podporu ekonomicko-zabezpečovacích funkcí rodiny je třeba chápat nejen jako nástroj propopulačních opatření, ale jako podporu plnění funkce výchovné a socializační.

1. **Rozvoj kapacit veřejné správy a vládnutí ve vztahu k sociální politice**

Modernizace sociální politiky a prosazování nových provázaných řešení na národní, regionální a lokální úrovni za účasti více aktérů předpokládá významné transformace v systému řízení a správy veřejné politiky. Např. v posledních letech došlo v řadě evropských zemí k zásadním změnám v systému veřejné správy a regulace v oblasti trhu práce, sociálních služeb, při poskytování sociální pomoci formou dávek a dalších integračních opatření. Jisté kroky v této oblasti se začínají prosazovat i v České republice, není však zatím dostatek poznatků o kapacitě institucí veřejné správy zvládat tyto procesy ani o významu těchto změn pro zefektivňování sociální politiky v dotčených oblastech.

**Popis potřeb a jejich řešení**

**Priority MPSV v oblasti VaVaI** vyplývají z mezinárodních závazků ČR, evropských strategických dokumentů, vládní politiky, strategických materiálů MPSV a ostatních resortů a v neposlední řadě i aktuálních potřeb společnosti. Stanovené priority a cíle jsou rovněž synergické s Koncepcí ministerstva práce a sociálních věcí pro období 2015-2017, s výhledem do roku 2020.

**Sledování a hodnocení vývojových trendů na trhu práce, včetně účinnosti přijímaných opatření a bezpečnosti a ochrany zdraví při práci** - činnost bude soustředěna na sledování základních trendů probíhajících na trhu práce, na hodnocení přijatých opatření v politice zaměstnanosti na trhu práce, zejména ve veřejných službách zaměstnanosti a na vytváření predikcí vývoje trhu práce, na základě kterých bude možno stanovit očekáváné nejen kvalifikační potřeby trhu práce.

**Monitorování vývoje sociálního dialogu a pracovních podmínek** – výzkum bude zaměřen na posouzení stávajících kapacit a identifikace rozvojových bariér jak jednotlivých sociálních partnerů, tak sociálního dialogu jako celku a dále na mapování jednotlivých aspektů pracovních podmínek, jako jsou pracovní doba, organizace práce včetně flexibilních a tzv. prekérních forem zaměstnávání a na jejich případné zdravotní dopady.

**Bezpečnosti a ochrana zdraví při práci** - cílem je především zajistitpodklady a metody hodnocení socioekonomických aspektů práce a poskytnout vědecké podklady a metody hodnocení zdravotního rizika expozice chemickým škodlivinám a nanočásticím. Studován bude vliv expozice vybraným faktorům pracovního prostředí a pracovních podmínek (fyzikální, fyziologické a psychologické faktory) a vliv psychické zátěže a psychosociálního stresu při práci. Zkoumány budou i vybrané nemoci z povolání, jejich diagnostická a posudková kritéria. V tomto kontextu je podstatná také výchova a vzdělávání a management BOZP.

**Hodnocení procesů utváření ceny práce** - pozornost bude soustředěna na kontinuální studium faktorů a sociálně-ekonomických souvislostí procesu utváření ceny práce, hodnocení složitosti, odpovědnosti a namáhavosti prací, pohybu přímých a vedlejších nákladů práce, vývoje výdělků a jejich diferenciace, příjmů a výdajů obyvatelstva, resp. vybraných sociálních skupin.

**Migrace a politiky integrace cizinců** - hlavním úkolem bude kontinuální monitorování procesů migrace v ČR a rozbor jejich socioekonomických souvislostí se specifikací zásadních dopadů na českou společnost, na mapování pracovní a sociální integrace cizinců do majoritní společnosti ČR a na sledování vývoje vztahů mezi cizinci a majoritní společností ČR.

**Sociální a ekonomické důsledky stárnutí populace na sociální systémy** - pozornost bude soustředěna na analýzu připravenosti české společnosti na řešení těchto důsledků zejména v oblasti důchodového a nemocenského pojištění a v oblasti dlouhodobé sociálně zdravotní péče, v této oblasti bude pozornost rovněž zaměřena na otázky jejich ekonomické a sociální efektivnosti.

**Monitorování sociální diferenciace, sociálního vyloučení a chudoby** - těžiště výzkumné činnosti bude položeno na hodnocení vybraných oblastí politik (dávkové sociální systémy, politika zaměstnanosti, sociální služby, sociální bydlení) s cílem dále rozvíjet soubor národních indikátorů chudoby a sociálního vyloučení.

**Proměny české rodiny v kontextu demografických a sociálních změn** - výzkum bude zaměřen na hodnocení možností rodinné politiky v návaznosti na další veřejné politiky, přitom budou propojovány různé přístupy ke zkoumání rodin, mj. z hlediska slaďování rodinných a profesních rolí, z hlediska potřeb jednotlivých členů rodin v různých fázích rodinného a životního cyklu a v různých formách rodin, z hlediska vztahu finančních a nefinančních forem společenské podpory.

**Hodnocení trendů v rozvoji kapacity veřejné správy a vládnutí ve vztahu k sociální politice** - výzkum bude soustředěn na sledování probíhajících institucionálních a regulačních změn v systému veřejné správy, a to ve vztahu k uplatňování významnějších změn v jednotlivých oblastech sociální politiky, včetně oblasti sociální práce.

#### Výzkum ve zdravotnictví

**Východiska**

Rozhodujícím předpokladem ekonomicky, sociálně i lidsky úspěšné společnosti je zdravá populace. Základním aspektem „zdraví“ je dynamika změn a procesů, ta však má obvykle značnou setrvačnost. Tím vznikají mnohé diskrepance, nejvýraznější jsou mezi rozvojem lékařské vědy a ekonomickými možnostmi země. K tomu je nutno připočíst měnící se životní a pracovní podmínky života jednotlivců i společnosti a změny ve složení společnosti (např. stárnutí populace). Je potřebné hledat vyvážený stav mezi možnostmi, potřebami a rozvojem v oblasti zdraví. Z tohoto pohledu je nutné směřovat výzkum a vývoj do této oblasti. Nejde pouze o medicínský výzkum, zapojena musí být i sociologie, populační psychologie, demografie atd.

V oblasti medicíny je třeba se zaměřit na nejčastější a nejnebezpečnější oblasti: chronická neinfekční onemocnění jako kardio- a cerebrovaskulární onemocnění, onkologie, demence a jiná psychická onemocnění či chronická onemocnění pohybového aparátu atd.

Nejefektivnější je prevence, je třeba věnovat pozornost chování populace a jejím chybným nutričním, návykovým, pohybovým i jiným negativním vzorcům chování. Pozornost je třeba věnovat i zevním vlivům prostředí, které procházejí výraznými změnami. Zde je nezastupitelná úloha primární prevence nemocí souvisejících s determinanty/kvalitou životního a pracovního prostředí reprezentovaná obory hygieny, epidemiologie a pracovního lékařství.

Budou vznikat nejen nové léčebné technologie (genetika, nanotechnologie), ale budou se objevovat i nová rizika, která lze odhadnout v horizontu 5-10 let. V delším horizontu je již nutné, abychom byli připraveni i na dosud neznámá rizika. Sem patří i nová infekční onemocnění a stále více přítomné rezistence nových agend.

Systém zdravotnictví a souvisejících oblastí musí být schopen přizpůsobit se dynamickému vývoji tak, aby byl zachován přístup celé populace ke kvalitní prevenci, léčbě a podpoře zdraví a zdravého životního stylu.

**Popis potřeb a jejich řešení**

Pro oblast zdravotnického výzkumu byla zpracována Koncepce zdravotnického výzkumu do roku 2022.

Hlavní tematické priority výzkumu Koncepce vychází z Národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací, konkrétně z priority č. 5: Zdravá populace. Priority zdravotnického výzkumu se budou soustředit na tři oblasti: vznik a rozvoj chorob; nové diagnostické a terapeutické metody a epidemiologii a prevenci nejzávažnějších chorob.

Oblast **vznik a rozvoj chorob** zahrnuje metabolické a endokrinní choroby, nemoci oběhové soustavy, nádorová onemocnění, nervová a psychická onemocnění, onemocnění pohybového aparátu a zánětlivá a imunologická onemocnění, infekce a onemocnění dětského věku a vzácná onemocnění.

Priorita **nové diagnostické a terapeutické metody obsahuje** In vitro diagnostiku, nízkomolekulární léčiva, biologická léčiva včetně vakcín, drug delivery systémy, genovou a buněčnou terapii a tkáňové náhrady, vývoj nových lékařských přístrojů a zařízení a inovativní chirurgické postupy, včetně transplantace.

**Epidemiologie a prevence nejzávažnějších chorob zahrnuje** metabolické a endokrinní choroby, nemoci oběhové soustavy, nádorová onemocnění, nervová a psychická onemocnění, nemoci pohybového aparátu a zánětlivá a imunologická onemocnění, závislosti a infekce.

#### Bezpečnostní výzkum

**Východiska**

V souladu s Bezpečnostní strategií ČR je zajišťování bezpečnosti primárním úkolem státu. Stát je tak hlavním producentem bezpečnosti jako veřejného statku a jejím hlavním garantem. K plnění tohoto úkolu je dominantně využíván bezpečnostní systém, tedy soustava organizačních, legislativních a dalších nástrojů a opatření pokrývající rozsáhlé spektrum schopností nutných k zajištění zájmů státu i jeho občanů v rychle se měnícím bezpečnostním prostředí, které charakterizuje proměnlivost bezpečnostních hrozeb a z nich plynoucích rizik i značnou dynamikou strategických inovací u významné části původců těchto hrozeb.

Bezpečnostní výzkum lze v tomto smyslu chápat jako součást širší podpůrné sítě bezpečnostního systému. V tomto případě jde o subsystém produkující znalosti a nástroje rozšiřující nebo zkvalitňující portfolio uvedených schopností bezpečnostního systému. Koordinovaný přístup k naplňování této role vyžaduje efektivní, rychlé získávání a praktické využívání nových znalostí, moderní techniky a technologií. Stále větší nároky jsou kladeny na přípravu, vybavení a schopnosti nejen příslušníků bezpečnostních sborů, ale i dalších zainteresovaných stran. Na významu stále nabývá schopnost státu reagovat na všechny druhy mimořádných událostí a krizových situací a to v širokém spektru plněných úkolů od prevence, přes okamžité záchranné práce a efektivní šíření informací až po následná opatření podpory a obnovy. Proto je žádoucí rozvíjet holistické chápání schopností bezpečnostního systému.

Společenské potřeby v oblasti bezpečnostního výzkumu ČR reflektuje nová Meziresortní koncepce bezpečnostního výzkumu a vývoje ČR 2017 – 2023 s výhledem do roku 2030 (MKBV2017+). MKBV2017+ má ambici propojit v systému podpory několik základních principů jako je racionální využívání širokého spektra výzkumných kapacit cestou komplementárních programů veřejné podpory, rozvoj výzkumných organizací zřízených za účelem výzkumu a vývoje v bezpečnostní oblasti a využití potenciálu bilaterální a multilaterální mezinárodní spolupráce. MKVB 2017+ přináší obecný rámec pro systematický rozvoj systému státní podpory pro bezpečnostní výzkum, vývoj a inovace, jakožto jedné součásti politiky výzkumu, vývoje a inovací, avšak realizované ve prospěch bezpečnostního systému ČR.

MKVB 2017+ jednoznačně akcentuje flexibilitu národní účelové podpory, která je komplementární k opatřením a nástrojům politiky výzkumu vývoje a inovací. Tím je zaručeno, že podpora bezpečnostního výzkumu dokáže v čase flexibilně reagovat na změny v bezpečnostním prostředí (nemění se vymezení, nýbrž důraz na jednotlivé schopnosti a cíle v jejich rozvoji) a zároveň navazuje na dlouhodobé strategické priority v bezpečnostní oblasti.

Bezpečnostnímu výzkumu se věnují i další dokumenty, např. Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030, schválená usnesením vlády ČR č. 805 ze dne 23. 10. 2013, která definuje bezpečnostní výzkum jako jednu z pěti strategických priorit. Nutnost rozvoje bezpečnostního výzkumu potvrdil i Audit národní bezpečnosti, který hovoří o prohlubování bezpečnostního výzkumu jako o systematickém využívání výzkumných kapacit k rozvoji schopností bezpečnostního systému. Bezpečnostnímu výzkumu se věnují i dokumenty bezpečnostních složek, zejména se jedná o Koncepci rozvoje Policie ČR do roku 2020, která definuje řadu schopností, které jsou rozvíjeny právě díky bezpečnostnímu výzkumu. Obdobně tomu je i ve Strategii rozvoje HZS ČR do roku 2030.

Zaměření bezpečnostního výzkumu na národní úrovni je určeno především Prioritami, které byly vytvořeny jako součást Národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací. Bezpečnostnímu a obrannému výzkumu je věnována celá jedna kapitola, do které by mělo být investováno cca 14 % všech prostředků v budoucnu alokovaných na aplikovaný výzkum a experimentální vývoj. Tato hladina však nebyla nikdy naplněna. Priority dále rozvíjí MKVB 2017+.

Srovnatelný význam má bezpečnostní výzkum i v evropském a světovém kontextu. Bezpečnostní výzkum je již od počátku jednou z podporovaných oblastí rámcových programů a  v  Horizontu 2020 má nadále své důležité místo. EU v současné době připravuje nový evropský program pro výzkum a inovace FP9, jehož součástí je také bezpečnostní výzkum.

Je zřejmé, že směřování evropského bezpečnostního výzkumu reflektuje především celoevropské problematiky. Národní programy, které jsou v Evropě rozvíjeny, přistupují k těmto problematikám specificky dle národních potřeb a kontextů. Bezpečnostní výzkum ČR je dlouhodobě se směřováním toho evropského komplementární. Řada evropských států (Německo, Francie, Itálie, Finsko, Rakousko a další) realizuje národní podpůrné programy. Ve Velké Británii a Spojených státech amerických je potom podpora bezpečnostního výzkumu institucionalizována cestou různých specializovaných agentur a cílených vládních rozvojových programů. V obou zemích je také rozvinutá tradice vládních výzkumných laboratoří specializovaných na témata dlouhodobého zájmu v bezpečnostní oblasti.

## Institucionální řízení Národní RIS3 strategie[[114]](#footnote-114)

### Rada pro výzkum, vývoj a inovace

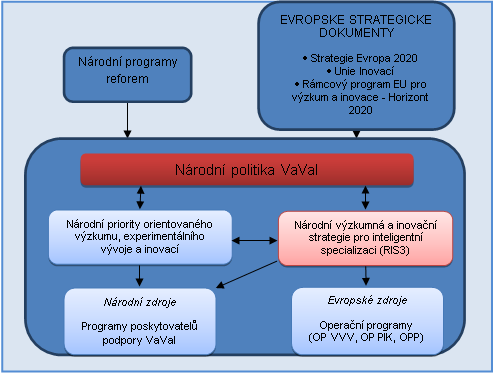
RVVI je odborným poradním orgánem vlády pro oblast VaVaI. Její činnost upravuje *zákon o podpoře VaV*[[115]](#footnote-115). V § 35 odst. 2 je uveden výčet činností, které RVVI zabezpečuje. Mezi důležité úkoly RVVI patří příprava a kontrola dodržování Národní politiky výzkumu, vývoje a inovací (NP VaVaI).

#### Vztah mezi Národní politikou výzkumu, vývoje a inovací a Národní RIS3 strategií

NP VaVaI představuje vrcholový strategický dokument na národní úrovni, který udává hlavní strategické směry v oblasti výzkumu, vývoje a inovací a zastřešuje ostatní související strategické dokumenty České republiky. Základním cílem NP VaVaI je zajistit rozvoj všech složek VaVaI v České republice - základního výzkumu, aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje, které mají každá svou nezastupitelnou roli a využít jejich provázanosti a synergií k podpoře ekonomického, kulturního a sociálního rozvoje České republiky.

Národní RIS3 strategie zajišťuje efektivní zacílení finančních prostředků na aktivity vedoucí k posílení výzkumné a inovační kapacity a do prioritně vytyčených perspektivních oblastí na národní i krajské úrovni s cílem plně využít znalostní potenciál ČR. Z tohoto hlediska Národní RIS3 strategie naplňuje část úkolů NP VaVaI v rovině orientovaného a aplikovaného výzkumu a pohybuje se uvnitř jejího rámce.

Obrázek 2 – Schéma vazeb mezi klíčovými dokumenty ČR v oblasti VaVaI



### Sekce technologií 4.0 Ministerstva průmyslu a obchodu

Usnesením vlády České republiky ze dne 14. března 2018 č. 168 bylo s účinností k 1. dubnu 2018 schváleno převedení agendy Národní RIS3 strategie z ÚV ČR na Ministerstvo průmyslu a obchodu. Povinnosti uložené bývalému místopředsedovi vlády pro vědu, výzkum a inovace tímto usnesením přešly na ministra průmyslu a obchodu. Usnesení bylo zdůvodněno „snahou převést agendy, které dosud zajišťuje ÚV ČR, pod věcně příslušná ministerstva s cílem zlepšit řízení specializovaných agend - MPO bylo v tomto případě zvoleno pro svoji příslušnost k aplikovanému výzkumu, vývoji a inovacím“. MPO je dle zákona č. 2/1969 Sb., o zřízení ministerstev a jiných ústředních orgánů státní správy ČR, v platném znění, ústřední orgán státní správy pro „průmyslový výzkum“, rozvoj techniky a technologií. Agenda Národní RIS3 strategie, tj. plynulý přechod a provoz oddělení strategie S3 i koordinovaný management Řídicího výboru RIS3, se na MPO stala součástí nově zřízené Sekce technologií 4.0, v jejímž rámci tvoří prioritní složku pro tvorbu systému aplikovaného výzkumu.

## Implementační struktury Národní RIS3 strategie včetně krajské úrovně

Obrázek 3 – Systém implementace Národní RIS3 strategie

### Národní úroveň RIS3 strategie

#### Řídicí výbor RIS3

Gesci za zřízení a organizační zajištění Řídicího výboru RIS3 (ŘV RIS3) má Ministerstvo průmyslu a obchodu - Sekce technologií 4.0. Předsedou ŘV RIS3 je náměstek pro řízení sekce technologií 4.0 MPO a jeho tajemníkem Národní RIS3 manažer (viz dále).[[116]](#footnote-116)

Členy ŘV RIS3 jsou:

* náměstek pro řízení sekce technologií 4.0 MPO,
* náměstek pro řízení sekce fondů EU a digitální ekonomiky MPO,
* náměstek pro řízení sekce EU a ESIF Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy,
* náměstek pro řízení sekce vysokého školství, vědy a výzkumu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy,
* náměstek pro řízení sekce koordinace evropských fondů a mezinárodních vztahů Ministerstva pro místní rozvoj,
* představitel hl. m. Prahy zastupující Operační program Praha – pól růstu ČR,
* předseda Technologické agentury České republiky
* zástupce Rady pro výzkum, vývoj a inovace.

Dále jsou jako stálí hosté přizváni:

* zástupce Ministerstva financí pro veřejné rozpočty,
* zástupce Ministerstva práce a sociálních věcí,
* představitel krajů,
* popř. další významní aktéři.

Dle obsahu projednávaných témat může ŘV RIS3 zvát aktuální hosty dle vlastního uvážení.

Řídicí výbor RIS3:

* projednává Národní RIS3 strategii a její aktualizace, včetně souvisejícího akčního plánu a jeho aktualizace,
* projednává koncepční a strategické otázky souvisejících s řízením RIS3 strategie,
* projednává a navrhuje opatření pro monitorování Národní RIS3 strategie,
* projednává návrh intervencí VaVaI a vydává k nim doporučení, zejména s ohledem na dosažení cílů Národní RIS3 strategie,
* projednává a schvaluje každoroční monitorovací zprávy, implementační plány a další zprávy o postupu realizace Národní RIS3 strategie,
* projednává oblasti inteligentní specializace a návrhy na jejich změny a upřesnění,
* koordinuje realizaci Národní RIS3 strategie různými resorty,
* sleduje a projednává plnění národních priorit zejména s ohledem na synergické vazby mezi relevantními operačními programy a výdaji ze státního rozpočtu,
* předkládá materiály k realizaci Národní RIS3 strategie ministrovi průmyslu a obchodu, který je předkládá RVVI a Vládě ČR.

ŘV RIS3 se schází podle potřeby, zpravidla 4x ročně. Podrobněji jsou role a činnosti ŘV RIS3 popsány ve Statutu ŘV RIS3[[117]](#footnote-117).

#### Národní RIS3 manažer

Národní RIS3 manažer je vedoucím představitelem výkonné složky pro řízení a koordinaci Národní RIS3 strategie. Národním RIS3 manažerem je vedoucí oddělení strategie S3, sekce technologií 4.0 MPO.

Role Národního RIS3 manažera jsou:

* zastává úlohu tajemníka Řídicího výboru RIS3,
* s využitím kapacit Analytického týmu připravuje návrhy a zprávy pro Řídicí výbor RIS3, vč. zpráv o postupu realizace Národní RIS3 strategie, monitorovacích zpráv a zpráv o naplňování cílů Národní RIS3 strategie,
* zpracovává implementační plán Národní RIS3 strategie,
* po schválení Řídicím výborem RIS3 dle potřeby zřizuje Národní inovační platformy,
* strukturuje práci a stanovuje harmonogram činnosti Národních inovačních platforem,
* svolává jednání Národních inovačních platforem a předsedá jim,
* přenáší návrhy a iniciativy, vzešlé z Národních inovačních platforem do Řídicího výboru RIS3 a řídicím orgánům relevantních operačních programů a národních programů podpory VaVaI,
* koordinuje a dohlíží na realizaci Národní RIS3 strategie prostřednictvím operačních programů a národních programů podpory VaVaI a komunikuje v této věci s řídicími orgány,
* účastní se jednání monitorovacích výborů operačních programů, jejichž prostřednictvím se Národní RIS3 strategie implementuje (do procesního řízení operačních programů však nezasahuje - je výlučně v gesci řídicích orgánů OP),
* koordinuje a dohlíží na realizaci Národní RIS3 strategie prostřednictvím národních prostředků a koordinuje jejich využívání pro naplnění cílů Národní RIS3 strategie v synergii s prostředky relevantních operačních programů tak, aby byla zajištěna úzká provázanost v dlouhodobém financování priorit Národní RIS3 strategie (intervencí posilujících inteligentní specializaci).

#### Analytický tým

Pro podporu činnosti Národního RIS3 manažera byl zřízen Analytický tým (RIS3)[[118]](#footnote-118). K širšímu okruhu Analytického týmu náležejí také Krajští RIS3 manažeři a Krajští RIS3 koordinátoři, kteří poskytují národní úrovni informační výstupy minimálně v rozsahu kap. 7.4.1.3 Spolupráce s krajskou úrovní při monitoringu Národní RIS3 strategie .

Role Analytického týmu jsou následující:

* získávat informace a poklady o realizaci intervencí, přispívajících k naplňování cílů Národní RIS3 strategie a připravovat podklady pro Národního RIS3 manažera a pro Řídicí výbor RIS3,
* monitorovat implementaci Národní RIS3 strategie a připravovat monitorovací zprávy s využitím podkladů z operačních programů a dalších zdrojů,
* sbírat, zpracovávat a vyhodnocovat informace o vývoji inovačního systému v ČR, připravovat návrhy na aktualizaci Národní RIS3 strategie, včetně návrhů na upřesnění, specifikaci a selekci oblastí inteligentní specializace.

Ze členů Analytického týmu mohou být jmenováni tajemníci jednotlivých Národních inovačních platforem.

#### Národní inovační platformy

Národní inovační platformy (NIP) jsou konzultační skupiny, které prostřednictvím Národního RIS3 manažera zřizuje Řídicí výbor RIS3 za účelem identifikace potřeb, zpřesnění/usměrnění strategických priorit, identifikace podnikatelských příležitostí a projednání zacílení navrhovaných opatření (tj. zamýšlených intervencí na podporu oblastí inteligentní specializace). NIP jsou zřízeny pro jednotlivé oblasti inteligentní specializace a představují fórum, které má iniciační a doporučující charakter.[[119]](#footnote-119) Aktuální nastavení Národních inovačních platforem shrnuje následující přehled:

1. Strojírenství, energetika, hutnictví a průmyslová chemie
2. Elektronika, elektrotechnika a ICT
3. Výroba dopravních prostředků
4. Léčiva, biotechnologie, prostředky zdravotnické techniky, life sciences
5. V. Kulturní a kreativní odvětví
6. VI. Udržitelné zemědělství a environmentální aplikační odvětví
7. VII. Společenské výzvy.

V NIP jsou zastoupeni:

* zástupci významných představitelů aplikační sféry/uživatelů výsledků VaVaI (zejména firem a klastrových organizací) - jak představitelé velkých firem, tak MSP, v obou případech se jedná o podniky s výzkumnými aktivitami,
* zástupci předních výzkumných organizací, jejichž úkolem je identifikovat a propojit znalostní domény (vč. KETs) s aplikačními oblastmi – představitelé Akademie věd ČR (relevantních ústavů), zástupci vysokých škol, výzkumných organizací a veřejných výzkumných institucí,
* zástupci veřejné správy, např. regulátorů trhu v relevantních oborech, apod.,
* zástupci za krajskou úroveň.

NIP plní následující role:

* mohou se vyjadřovat k navrhovaným intervencím, zejména s ohledem na jejich přispění k cílům Národní RIS3 strategie; k tomu účelu se na vlastní žádost nebo na návrh Národního RIS3 manažera mohou vyjadřovat:
  + k návrhům jednotlivých výzev operačních programů a jejich prioritních os a návrhům národních programů podpory VaVaI, kterými se naplňuje Národní RIS3 strategie,
* projednávají zaměření, cíle a výsledky intervencí, kterými se naplňuje Národní RIS3 strategie, a mohou dávat doporučení pro jejich další profilování,
* v rámci EDP projednávají a doporučují profilování, zacílení a upřesnění oblastí inteligentní specializace na národní úrovni,
* poskytují Národnímu RIS3 manažerovi a Řídicímu výboru RIS3 zpětnou vazbu k dlouhodobým potřebám podnikatelského a výzkumného sektoru s ohledem na roční a delší plánování v oblasti VaVaI,
* mohou dávat další relevantní doporučení Národnímu RIS3 manažerovi a Řídicímu výboru RIS3.

Počet členů NIP se pohybuje v rozsahu 15–20 osob. NIP se scházejí dle potřeby, zpravidla 2x ročně, a mohou být svolávány z iniciativy Národního RIS3 manažera nebo členů Řídicího výboru RIS3. Jednáním NIP předsedá Národní RIS3 manažer. Pro účely vyjadřování k navrhovaným intervencím a k poskytování zpětné vazby Národnímu RIS3 manažerovi a Řídicímu výboru RIS3 připravuje Národní RIS3 manažer ve spolupráci s Analytickým týmem podklady a poskytuje informace o chystaných, probíhajících a ukončených intervencích.

#### Aktuální stav EDP[[120]](#footnote-120)

Zkoumání a identifikace výzkumných a inovačních potřeb podnikatelské sféry probíhá především na jednáních Národních inovačních platforem. Výchozí oblasti inteligentní specializace (viz kap. 4 Výzkumná a ekonomická specializace ČR) se v průběhu procesu postupně upřesňují a zaostřují s ohledem na požadavky všech zástupců triple/quadruple helix. Na této bázi jsou při EDP zohledňovány rovněž vybrané oblasti specializace krajské (viz kap. 7.3.3.2 Krajské inovační platformy – krajsky specifický EDP) .

V roce 2018 bylo v rámci procesu EDP identifikováno nové aplikační odvětví s názvem „Průmyslová chemie“. Dvě aplikační odvětví „Udržitelná výstavba, lidská sídla a technická ochrana životního prostředí“ a „Zajištění zdravého a kvalitního životního prostředí, biodiverzity a ekologie přírodních zdrojů“, jejichž gestorem je MŽP, vznikla rozvinutím a přeformulováním původního aplikačního odvětví „Zajištění zdravého a kvalitního životního prostředí a využívání přírodních zdrojů“ – zapracovány byly mimo jiné návrhy z odvětví stavebnictví.

S ohledem na skutečnost, že implementace dvou nových klíčových technologií pro země EU z roku 2018 (Umělá inteligence / Artificial Intelligence a Zabezpečení a konektivita / Security and Connectivity) si vyžádá větší změnu struktury stávající platné Národní RIS3 strategie (viz kap. 4.2.2 Výzkumná specializace), je plánována tato implementace až pro připravovanou novou RIS3 strategii platnou pro období 2021+.

**Oblasti inteligentní specializace ČR, popsané v kap. 7.1 (**Oblasti inteligentní specializace v České republice**) a v příloze 9.2 (**Priority výzkumu, vývoje a inovací zjištěné prostřednictvím EDP v rámci Národních inovačních platforem**) představují aktuální komplexní výstup EDP[[121]](#footnote-121).Ve zjednodušené formě** tento stav dokresluje Tabulka 12.

Tabulka 12- Vertikalizační matice Národní RIS3 strategie (Přehled DOMÉN INTELIGENTNÍ SPECIALIZACE[[122]](#footnote-122): klíčová aplikační odvětví vs. generické znalostní domény)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | **KLÍČOVÁ APLIKAČNÍ ODVĚTVÍ[[123]](#footnote-123) (zaostřená na základě pokročilé fáze EDP v aktualizované Národní RIS3 strategii)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Krajsky specifická aplikační odvětví** | | |
|  | | | **Pokročilé stroje/technologie pro silný a globálně konkurenceschopný průmysl**  **(NIP I. – Strojírenství, energetika, hutnictví a průmyslová chemie)** | | | | **Digital market technologies a elektrotechnika**  **(NIP II. – Elektronika, elektrotechnika a ICT)** | | **Dopravní prostředky pro 21. století**  **(NIP III. – Výroba dopravních prostředků)** | | | **Péče o zdraví, pokročilá medicína**  **(NIP IV. – Léčiva, biotechnologie, prostředky zdrav. techniky, Life Sciences)** | **Kulturní a kreativní odvětví**  **(NIP V.** **– Kulturní a kreativní odvětví)** | | **Udržitelné zemědělství a environmentální aplikační odvětví**  **(NIP VI.)** | | | | | **Společenské výzvy**  **(NIP VII.)**[[124]](#footnote-124) |  | | |
| Strojírenství mechatronika | Hutnictví | Energetika | Průmyslová chemie | Elektronika a elektrotechnika v digitálním věku | Digitální ekonomika a digitální obsah | Automotive | Železniční a kolejová vozidla | Letecký a kosmický průmysl | Léčiva, biotechnologie, prostředky zdravotnické techniky a Life Sciences | Tradiční kulturní a kreativní odvětví7 | Nová kulturní a kreativní odvětví[[125]](#footnote-125) | Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji | Udržitelné zemědělství a lesnictví | Udržitelná produkce potravin | Zajištění zdravého a kvalitního životního prostředí, biodiverzity a ekologie přírodních zdrojů | Udržitelná výstavba, lidská sídla a technická ochrana životního prostředí | Bezpečnostní výzkum; Výzkum ve zdravotnictví; Práce, soc. služby a důchodový systém | Sklářství a keramika – kraje: Ústecký, Karlovarský, Liberecký | Textil – kraje: Pardubický, Liberecký, Královéhradecký | Balneologie a lázeňství – kraj: Karlovarský |
| **GENERICKÉ ZNALOSTNÍ DOMÉNY**[[126]](#footnote-126) | **Key enabling technologies (KETs)** | **Pokročilé materiály** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| [**Nanotechnologie**](#RANGE!#ODKAZ!)**[[127]](#footnote-127)** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| **Mikro a nanoelektronika** | **X** |  | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |  | **X** |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** | **X** |
| **Pokročilé výrobní technologie** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| **Fotonika** | **X** |  | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** | **X** |
| **Průmyslové biotechnologie** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |  |  |  | **X** |  | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| **Netechnologické znalostní domény** | **Znalosti pro digitální ekonomiku, kulturní a kreativní odvětvíl** |  | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |  | **X** |  |  |  | **X** | **X** | **X** | **X** |
| **Společenskovědní znalosti pro netechnické inovace** |  |  |  |  | **X** | **X** |  |  |  | **X** |  | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |

### Úroveň celonárodních intervencí – operační programy, národní programy podpory a rezortní programy[[128]](#footnote-128)

Usnesením vlády ČR č. 867 ze dne 28. listopadu 2012 k přípravě programů spolufinancovaných z fondů Společného strategického rámce pro programové období 2014–2020 byly vymezeny tzv. *operační programy*. MŠMT bylo tímto usnesením pověřeno řízením OP VVV, řízením OP PIK bylo pověřeno MPO, řízením OP PPR bylo pověřeno hlavní město Praha. Pro vybrané prioritní osy těchto operačních programů je Národní RIS3 strategie tzv. *ex ante kondicionalitou*, soulad s ní je tedy pod přísnější kontrolou.

Soulad s Národní RIS3 strategií byl následně v různé míře identifikován také v další prioritní ose OP VVV a v dílčích výzvách OP Z a IROP.

Z národních programů podpory VaVaI je Národní RIS3 strategie postupně implementována především ve vybraných programech podpory aplikovaného výzkumu TA ČR a MPO, a pilotně také v dalších rezortních programech.

Pro plynulejší koordinaci aktivit mezi jednotlivými řídicími orgány a poskytovateli, jejichž operační programy a programy podpory jsou podřízeny (byť i částečně) RIS3 strategii byla v roce 2016 zřízena tzv. **Mezirezortní analytická pracovní skupina** (MAPS)[[129]](#footnote-129).

### Krajská úroveň

Struktura pro řízení a implementaci RIS3 strategie by měla mít ve výsledku v každém kraji obdobnou – víceúrovňovou – podobu zajišťující 6 základních funkcí:

* řídicí (nositelem je např. krajská rada pro inovace/konkurenceschopnost či její obdoba),
* výkonnou (nositelem je implementující subjekt– ve většině případů specializovaná agentura typu regionální rozvojové agentury, inovačního centra apod., popřípadě relevantní odbor krajského úřadu),
* konzultační ve smyslu EDP (nositelem jsou krajské inovační platformy sdružující klíčové aktéry ze všech sfér triple/quadruple helix, zejména však podnikatele),
* koordinační (nositelem je Krajský RIS3 koordinátor začleněný pod relevantní odbor krajského úřadu),
* monitorovací/evaluační,
* podpůrnou (zajišťující také pracovně právní a odměňovací rámec k efektivnímu pracovnímu výkonu při implementaci RIS3 strategie v kraji).

Konkrétní způsob zajištění těchto funkcí a navržení zodpovědných subjektů sdružených na jednotlivých úrovních této struktury jsou již individuálně řešeny v každém kraji.

#### Krajské rady pro inovace

Na úrovni krajů byly zřízeny řídicí orgány pro RIS3 strategii v daném kraji. Zpravidla se jedná o krajské rady pro inovace/konkurenceschopnost – jsou pojmenovány v závislosti na konkrétní situaci a zvyklostech daného kraje, neboť v některých krajích, které úspěšně realizují své regionální inovační strategie, již implementační struktury existují a role koordinačního orgánu bude svěřena jim. V krajské radě pro inovace či pro konkurenceschopnost (nebo v orgánu, který bude hrát její roli) jsou zastoupeni představitelé samosprávy (krajské a městské, zejména metropolitních území), inovačních podniků, klastrových organizací a výzkumných organizací.

Role krajských rad pro inovace je obdobná rolím struktur již popsaným na národní úrovni. Role krajských rad pro inovace/konkurenceschopnost se v krajích řídí místními podmínkami. Obecně se jedná o roli koordinační a doporučující, nikoliv výkonnou, ve vztahu k intervencím realizovaným v gesci či z prostředků krajských samospráv mají roli poradní. Podobně v záležitostech podpory podnikání, působnosti zákona o podpoře výzkumu, vývoje a inovací a vysokoškolského zákona je působnost krajských rad pro inovace či pro konkurenceschopnost zpravidla omezena na roli konzultačních platforem, avšak v jednotlivých krajích může být situace odlišná[[130]](#footnote-130).

#### Krajské inovační platformy – krajsky specifický EDP

Podpůrnou roli pro formování intervencí/operací v krajích hrají krajské inovační platformy (KIP). Krajské inovační/podnikatelské platformy jsou poradním, konzultačním či pracovním orgánem Krajské rady pro inovace jednak v oborech, na které bude zaměřena krajská specializace, jednak v horizontálních tématech/oblastech změn, na které jsou zaměřeny krajské přílohy Národní RIS3 strategie.

**Krajské specializace**

V rámci krajů jsou identifikovány krajské domény specializace, které odrážejí místní specifické podmínky rozvoje VaVaI a podnikatelských příležitostí. Významná část VaVaI témat se překrývá s tématy identifikovanými na národní úrovni a stala se předmětem EDP realizovaného prostřednictvím NIP. Zvláštní zřetel na národní úrovni je věnován také dalším vybraným krajským doménám specializace (viz např. textilní a sklářské odvětví).

Tabulka 13 - Domény specializace RIS3 strategie identifikované na krajské úrovni

| **Kraj** | **Krajské domény specializace** | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **JHČ** | Biotechnologie pro udržitelný rozvoj společnosti | Strojírenství a mechatronika | Elektrotechnika Elektronika a IT | Automotive | Textilní a oděvní průmysl |  |  |  | |
| **JHM** | Pokročilé výrobní a strojírenské technologie | Přesné přístroje | Vývoj SW a HW | Léčiva, lékařská péče a diagnostika | Technologie pro letecký průmysl |  |  |  | |
| **KHK** | Výroba dopravních prostředků a jejich komponent | Strojírenství a investiční celky | Nové textilní materiály pro nové multidisciplinární aplikace | Elektronika, optoelektronika, optika, elektrotechnika a IT | Léčiva, zdravotnické prostředky a lékařská péče a ochrana zdraví | Pokročilé zemědělství a lesnictví |  |  | |
| **KVK** | Strojírenství a zakázková kovodělná výroba | Elektrotechnika | Automobilový průmysl | Tradiční průmyslová odvětví – sklo, keramika, porcelán, další nekovové minerální výrobky | Výroba pryžových a plastových výrobků | Energetika a využití OZE, zpracování druhotných surovin – pokročilé technologie recyklace | Lázeňství a cestovní ruch | Výroba nápojů | Chemie |
| **LBK** | Pokročilé strojírenství | Optika dekorativní a užitné sklo | Pokročilé sanační, separační a membránové technologie | Pokročilé materiály na bázi textilních struktur a technologie pro nové multidisciplinární aplikace | Progresivní kovové kompozitní a plastové materiály a technologie jejich zpracování | Nanomateriály a technologie jejich výroby | Komponenty pro dopravní zařízení | Elektronika, elektrotechnika | |
| **MSK** | Pokročilé materiály a materiály s nízkou energetickou náročností (vývoj, výroba a technologie zpracování a vzájemného spojování) | Speciální stroje, zařízení a technologické postupy průmyslové automatizace pro výrobu a zkušebnictv**í** | Mechatronické systémy a zařízení | Regenerativní medicína, genomika a nové přístupy při analýze dat | Zpracování a využití nerostných a druhotných surovin a odpadů vč. inovativních metod využití jejich energetického potenciálu v podmínkách ostravské aglomerace | Smart grids a smart cities s využitím specifik MSK v procesu změn jeho technologického profilu - geotermální energie, metan, kogenerace a akumulace, podzemní infrastruktura | Integrované bezpečnostní systémy se zahrnutím prvků environmentální prevence a ochrany | Superpočítačové metody pro řešení inženýrských úloh, aplikace v přírodních a technických vědách, modelování a simulace jevů a situací s dopadem na lidskou činnost | |
| **OLK** | Strojírenství a elektrotechnický průmysl | Optika a jemná mechanika, optoelektronika | Průmyslová chemie | Čerpací a vodohospodářská technika | Biomedicína, Life Science a péče o zdraví | Vývoj software | Výzkum a vývoj - Pokročilé zemědělské technologie pro udržitelný rozvoj a Nové materiály a technologie |  | |
| **PAK** | Inteligentní chemie pro průmyslové a biomedicinální aplikace | Textil – Pokročilé materiály na bázi textilních struktur | Konkurenceschopná doprava | Strojírenství | Pokročilé aplikace elektrotechniky a informatiky |  |  |  | |
| **PLK** | Strojírenství a mechatronika | Průmyslová automatizace | Materiálové inženýrství | ICT | Biomedicína | Elektrotechnika | Energetika |  | |
| **PHA** | Vybrané obory Life Sciences | Vybraná kreativní odvětví | Vybrané „Emerging Technologies“ | Služby pro podniky založené na znalostech |  |  |  |  | |
| **STČ** | Výroba dopravních prostředků | Elektronika a elektrotechnika | Biotechnologie/Life-sciences | Chemický průmysl (bez farmacie) | Strojírenství a zpracování kovů | Potravinářství | Výzkum a vývoj (oblasti přírodních a technických věd) |  | |
| **ULK** | Produktový cyklus těžba a využití uhlí, energetika, dodavatelské obory a rekultivace | Organická a anorganická chemie | Výroba skla a porcelánu |  |  |  |  |  | |
| **VYS** | Automobilový průmysl | Strojírenství a kovozpracující průmysl | Elektrotechnický průmysl | Energetika |  |  |  |  | |
| **ZLK** | Inovativní aplikace polymerů | Inovace v konstrukčních činnostech | Inteligentní a úsporné elektronické systémy |  |  |  |  |  | |
| Zdroj: Kraje ČR | | | | | | | | | |

#### Krajská samospráva

Jelikož zdrojem financování krajských intervencí v oblasti VaVaI jsou (kromě relevantních operačních programů) také krajské rozpočty, je krajská samospráva jedním z důležitých hráčů. Finanční prostředky či projekty, jejichž příjemcem je krajská samospráva, nejsou v Národní RIS3 strategii nebo operačním programu dopředu určeny nebo dokonce zaručeny. V souladu s pravidly na ochranu hospodářské soutěže může krajská samospráva realizací příslušných intervencí pověřit další organizaci – např. rozvojovou agenturu, inovační centrum, apod. Projekty mohou být realizovány také z rozpočtů jiných aktérů v kraji, krajská samospráva se nemusí nutně podílet na všech intervencích RIS3 realizovaných z krajské úrovně.

Specificky v oblasti vzdělávání platí mechanismus, navržený v Dohodě o partnerství[[131]](#footnote-131), že: „V oblasti regionálního školstvíbude velká část intervencí zajištěna prostřednictvím sběru a vyhodnocení specifických potřeb na regionální a místní úrovni. Tyto potřeby budou zahrnuty ve spolupráci s partnery v území do krajských a místních akčních plánů rozvoje vzdělávání, které budou sloužit pro koordinaci a zacílení výzev v OP VVV (PO 3), IROP (PO 2) a OP PPR (PO 4) a posílení územní koncentrace investic. Prostřednictvím akčních plánů bude řízena synergie OP VVV, IROP a OP PPR.“

#### Krajský RIS3 manažer

Hlavním úkolem krajského RIS3 manažera je koordinace příprav krajské přílohy Národní RIS3 strategie, a dále její implementace. Jeho role spočívá v podpoře krajských struktur, v budování krajských partnerství a podpoře spolupráce na úrovni kraje. Krajský RIS3 manažer plní roli tajemníka krajské rady pro inovace/konkurenceschopnost.

#### Krajský RIS3 koordinátor

Hlavním úkolem krajského RIS3 koordinátora je komunikace mezi národní a krajskou úrovní RIS3 strategie, tj. primárně s MPO – oddělením S3 (zejména s Národním RIS3 manažerem), a dále též s dotčenými útvary MPO, MŠMT, TA ČR a Magistrátu hl. města Prahy, které jsou správci relevantních dotačních programů. Zajišťuje z úrovně krajského úřadu informační a analytický servis. Jeho zařazení na krajském úřadu zajistí implementaci regionálního rozvoje kraje prostřednictvím progresivních forem založených na využití výsledků výzkumu a vývoje v aplikační sféře v podobě inovací.

#### Krajské přílohy Národní RIS3 strategie

K Národní RIS3 strategii byly v krajích vypracovány tzv. krajské přílohy Národní RIS3 strategie. Tyto přílohy slouží k:

* dotváření inovačního systému na krajské úrovni (stimulování partnerství v triple/quadruple helix a podnícení aktivity krajských hráčů),
* nastavování krajsky specifických aplikačních odvětví,
* identifikaci krajských intervencí/projektů reagujících na místní podmínky.

Krajské přílohy Národní RIS3 strategie podléhají schvalování na krajské úrovni. Krajské přílohy Národní RIS3 strategie jsou pravidelně aktualizovány (viz kap. 7.4.3 Aktualizace Národní RIS3 strategie) a doplňovány o krajské akční plány navrhující konkrétní intervence/opatření implementující RIS3 strategii pro nadcházející rok.

#### Smart Akcelerátor – nástroj pro rozvoj krajských inovačních systémů

Cílem výzvy OP VVV *Smart Akcelerátor* (prioritní osa 2, specifický cíl 5) *[[132]](#footnote-132)*, jejímž gestorem je MŠMT a příjemci krajské úřady, je umožnit v jednotlivých krajích České republiky rozvoj inovačního prostředí v souladu s Národní RIS3 strategií a jejími krajskými přílohami. Výzva *Smart Akcelerátor* je zaměřena na podporu budování a rozvoje kapacit, organizačních struktur a know-how na úrovni jednotlivých krajů pro rozvoj VaVaI a pro kvalitní řízení EDP.

**Povinné aktivity** výzvy *Smart Akcelerátor* jsou:

* *Aktivita č. 1: Řízení projektu*– popis obsahu této aktivity je uveden v kapitole 5.2.4 Pravidel pro žadatele a příjemce – obecná část.
* *Aktivita č. 2: Základní tým*– cílem aktivity je zajistit kapacitu a klíčové kompetence ke koordinaci a implementaci agendy RIS3 především prostřednictvím výkonné jednotky, zajistit stabilizaci a postupný rozvoj této výkonné jednotky dle vývoje inovačního prostředí v kraji. Výkonná jednotka je buď nedílnou součástí instituce příjemce, nebo případně partnera projektu.

Výkonná jednotka bude prostřednictvím základního týmu zajišťovat komplexní podporu rozvoje inovačního prostředí v kraji s využitím RIS3 strategie, komunikaci mezi klíčovými stakeholdery v kraji, síťování aktérů inovačního prostředí a podporu vzniku nových kontaktů a  projektů spolupráce, aktualizaci a projednání krajské RIS3 strategie a Akčního plánu krajské RIS3 strategie, fungování krajských inovačních platforem a Krajské rady pro inovace/konkurenceschopnost (či obdobné rady daného kraje s danou funkcí), přípravu strategických projektů/intervencí a hledání zdrojů pro jejich realizaci, komunikační a  informační servis krajské RIS3 strategie vůči národnímu gestorovi Národní RIS3 strategie (tj.  Národnímu RIS3 manažerovi) a další relevantní aktivity v kraji.

* *Aktivita č. 3: Vzdělávání a rozvoj kompetencí*– cílem aktivity je vzdělávat členy realizačního týmu a dále rozvíjet kompetence odborníků z organizací (včetně veřejné správy), kteří jsou zapojeni do krajského partnerství pro řízení Národní a krajské RIS3 strategie a pro podporu rozvoje inovačního prostředí v kraji nebo kteří jsou zapojeni do přípravy a/nebo realizace strategických intervencí/projektů naplňujících RIS3 strategii v kraji, a dále také pracovníků veřejné správy v kraji, kteří se podílejí na schvalování a implementaci krajské RIS3 strategie. V rámci aktivity lze absolvovat studijní cesty na školení, workshopy, konference apod., a to v ČR i v zahraničí – v rámci zemí Evropského výzkumného prostoru (dále jen „ERA“)[[133]](#footnote-133).
* *Aktivita č. 4: Mapování a analýzy*– cílem aktivity je mapovat, sledovat a vyhodnocovat změny a vývoj inovačního prostředí v kraji a zjišťovat jeho potřeby a potenciál.

**Volitelné aktivity** výzvy *Smart Akcelerátor* jsou:

* *Aktivita č. 5: Asistence* – cílem aktivity je podpořit přípravu strategických projektových záměrů/strategických intervencí v kraji tak, aby byly v souladu s Krajskou přílohou RIS3 strategie případně Národní RIS3 strategií a projektové žádosti mohly být podány do relevantní výzvy vhodného programu podpory financovaného z národních či jiných prostředků, případně byly připraveny k realizaci z jiných zdrojů mimo projekt Smart Akcelerátor II (např. místní rozpočty, vlastní prostředky nositele apod.).
* *Aktivita č. 6: Twinning* **–** cílem aktivity je umožnit prostřednictvím spolupráce s vybraným zahraničním zkušeným subjektem[[134]](#footnote-134) v rámci zemí ERA, detailní seznámení s aktivitami a zkušenostmi daného zahraničního subjektu a pomocí společných aktivit zajistit osvojení konkrétního podpůrného nástroje tak, aby mohl být využit v podmínkách kraje/krajů ČR. Nebudou podporovány nástroje, které již uspokojivě fungují na regionální úrovni v ČR, je však možné podpořit jejich zásadní vylepšení. Tato aktivita umožní výměnu zkušeností mezi pracovníky veřejného sektoru v kraji, kteří jsou zapojeni do řízení a implementace Národní a krajské RIS3 strategie, a pracovníky zkušeného zahraničního subjektu odpovědného za implementaci konkrétního nástroje/nástrojů formou strukturovaných studijních cest.
* *Aktivita č. 7: Pilotní ověření* – cílem aktivity je ověřit, zda intervence/podpůrný nástroj a související nastavení podmínek a pravidel bude funkční, včetně ověření rolí jednotlivých subjektů zapojených do realizace intervence/podpůrného nástroje a ověření zájmu cílové skupiny o intervenci/podpůrný nástroj. Pilotně lze ověřit takové nástroje, které svým zaměřením věcně spadají do specifických cílů OP VVV (a neinterferují se zaměřením výzev jiných operačních programů ESIF) a zároveň platí, že v daném kraji dosud nebyly realizovány.
* *Aktivita č. 8: Marketingová a komunikační strategie kraje*– cílem aktivity je posílení komunikace a marketingu inovačního systému kraje směrem dovnitř i vně daného regionu včetně zahraničí, a to nastavením místního modelu řízení marketingových a komunikačních aktivit, vydefinováním sdílené vize a ambicí, přípravou či aktualizací marketingové strategie a marketingového plánu inovačního systému kraje a jeho realizací, včetně realizace marketingové strategie a komunikačního plánu, které byly připraveny v rámci předcházející výzvy č. 02\_15\_004 Smart Akcelerátor.

Bude podpořena příprava či aktualizace marketingové strategie a marketingového plánu inovačního systému kraje a jeho realizace.

## Monitoring, evaluace a aktualizace Národní RIS3 strategie

### Monitoring Národní RIS3 strategie

Monitorování intervencí, jimiž se naplňuje Národní RIS3 strategie, se děje prostřednictvím monitorovacích zpráv, tj. *Zpráv o realizaci Národní RIS3 strategie*, zpracovávaných 1x ročně k datu 30.  6.  příslušného kalendářního roku. Její obsah tvoří zejména:

* přehled čerpání prostředků a realizovaných intervencí v členění podle cílů Národní RIS3 strategie, a to na základě:
  + programů ESIF na operace, jimiž se realizuje Národní RIS3 strategie
  + národních programů podpory VaVaI implementovaných do Národní RIS3 strategie
  + prostředků krajských rozpočtů zaměřených na podporu Národní RIS3 strategie a krajských RIS3 strategií,
* přehled naplňování indikátorů Národní RIS3 strategie s využitím indikátorů příslušných operačních programů a národních programů podpory, v členění podle strategických cílů a specifických cílů,
* informace o postupu realizace Národní RIS3 strategie a o postupu naplňování cílů Národní RIS3 strategie a krajských RIS3 strategií,
* informace o jednání Národních inovačních platforem a jejich návrhy pro zaměření intervencí,
* přehled koordinačních činností a výstupů ve vztahu k plnění krajských RIS3 strategií,
* další souhrnné informace (např. o evaluačních aktivitách).

S monitorovací zprávou úzce souvisí implementační plán, tj. *Plán implementace Národní RIS3 strategie*, který je rovněž zpracováván 1x ročně k datu 30. 6. příslušného kalendářního roku. *Plán implementace Národní RIS3 strategie* zahrnuje seznam připravovaných intervencí na dobu nejméně jednoho roku, a to v následujícím rozsahu:

* názvu a stručného popisu intervence a jejích cílů,
* gestora/organizace zodpovědné za přípravu a řízení intervence,
* finančního odhadu intervence s uvedením zdroje, v případě využití fondů ESIF pak v indikativním členění na národní a evropské prostředky (a to včetně finančního plánu krajských RIS3 strategií),
* očekávaných výsledků intervence, způsobu a míry jejich přispění k cílům RIS3 strategie,
* orientačního časového plánu intervence.

Kromě plánovaných intervencí obsahuje *Plán implementace Národní RIS3 strategie* přehled dalších důležitých strategických aktivit.

*Zprávy o realizaci Národní RIS3 strategie* a *Plány implementace Národní RIS3 strategie* projednává a schvaluje Řídicí výbor RIS3, následně jsou publikovány[[135]](#footnote-135).

#### Součinnost správních úřadů při monitoringu Národní RIS3 strategie

**Řídicí orgány operačních programů**

Řídicí orgány operačních programů poskytují Národnímu RIS3 manažerovi informace o relevantních realizovaných a podaných projektech v následující datové struktuře:

* Prioritní osa,
* Specifický cíl operačního programu,
* Specifický cíl Národní RIS3 strategie,
* Název výzvy,
* Kód, název, stav a anotace projektu,
* Hlavní CZ NACE (hlavní obor) projektu,
* Kraj (místo realizace projektu),
* IČO, název žadatele,
* Velikost podniku – žadatele (je-li relevantní),
* Výše podpory EU,
* Celkové způsobilé výdaje,
* Úroveň zacílení/vertikalizace,
* Hlavní aplikační odvětví projektu,
* Hlavní znalostní doména projektu,
* Kód, název a hodnota indikátoru.

Národní RIS3 manažer může pro účely monitoringu pracovat s přímými výstupy z monitorovacího systému MS2014+.

**Další správní orgány zodpovědné za VaVaI**

Pro účely monitorování intervencí, podporovaných z národních programů podpory VaVaI získává Národní RIS3 manažer a jeho analytický tým informace o programech a projektech, které svým věcným zaměřením spadají pod Národní RIS3 strategii, z informačního systému výzkumu, vývoje a inovací (IS VaVaI) spravovaného ÚV ČR. Doplňková data získává přímo od poskytovatelů relevantní podpory VaVaI.

#### Základní údaje o databázi Národní RIS3 strategie

Období pro monitoring dat bylo pro operační programy stanoveno od 1. 1. 2015 vždy do data aktuálního sběru požadovaných dat (31. 5. a 31. 10. příslušného kalendářního roku). Datum 1. 1. 2015 vychází z předpokladu, že shromážděná data budou dostatečně a reprezentativně zohledňovat náběh implementace Národní RIS3 strategie v jednotlivých operačních programech. U národních programů podpory byl tento náběh opožděn, proto bylo jako výchozí datum pro sběr dat stanoveno 1. 1. 2016.

Dalším ze základních kritérií pro tvorbu databáze Národní RIS3 strategie byl stav projektů, tedy v jaké realizační fázi se sledované projekty (projektové žádosti) nacházejí. Pro operační programy i pro národní programy podpory VaVaI bylo stanoveno, že budou sledovány projekty (projektové žádosti) ve stavu vydaní právního aktu o poskytnutí podpory a ve stavech následných.

Co se týká sledovaných výdajů, u projektů realizovaných v rámci operačních programů, se jedná o celkové způsobilé výdaje, tedy finanční prostředky, které jsou stanoveny (plánovány) a evidovány v systému MS2014+ na celou dobu trvání projektu. Oproti tomu u národních programů podpory jsou finance v systému IS VaVaI pro jednotlivé projekty rozděleny po jednotlivých letech a jedná se o celkové projektové náklady čerpané nebo plánované v průběhu sledovaného období.

Postup určení domén specializace (aplikačních odvětví a znalostních domén) u jednotlivých projektů se řídí výzkumnými tématy a vztahy ke klasifikaci CZ NACE podrobně popsanými v kap. 9.2 (Priority výzkumu, vývoje a inovací zjištěné prostřednictvím EDP v rámci Národních inovačních platforem) a dále vazbami podrobně rozepsanými v doprovodném podkladovém analytickém materiálu[[136]](#footnote-136).

Konkrétní postupy sběru dat a technické požadavky na jednotlivé operační programy a národní programy podpory VaVaI jsou projednávány se zástupci řídicích orgánů těchto programů na pravidelných pracovních jednáních MAPS.

**Postup sledování a zpracování indikátorů**

V průběhu roku 2017[[137]](#footnote-137) byla aktualizována a zrevidována monitorovací sestava kontextových indikátorů a indikátorů strategických a specifických cílů Národní RIS3 strategie. Doplněny byly výchozí i cílové hodnoty, pokud jsou k dispozici v oficiální dokumentaci dotčených programů. Indikátory operačních programů byly dále rozděleny v hierarchii prioritní osa – investiční priorita – specifický cíl – výzva, analogicky k monitoringu MS2014+ a indikátory národních programů podpory VaVaI detailněji propojeny s příslušnými specifickými cíli. Aktuální indikátory jsou přehledově uvedeny v kap. 6 (Klíčové oblasti změn) v tabulce vždy u příslušných cílů.

#### Spolupráce s krajskou úrovní při monitoringu Národní RIS3 strategie

Pro potřeby Národního RIS3 manažera je v každém kraji zpracovávána s koncem pololetí kalendářního roku *Zpráva o realizaci RIS3 strategie v kraji* (předkládána nejpozději do dvou měsíců od ukončení pololetí), a dále je v každém kraji jednou ročně (vždy dle stavu k datu 31. 12. daného kalendářního roku) zpracováván *Přehled financování krajské RIS3 strategie* (předkládán nejpozději do 16. 3. následujícího roku). Krajský RIS3 koordinátor a Krajský RIS3 manažer zajišťují touto formou přenos informací a případných doporučení mezi krajskou a národní úrovní. Informace z krajské úrovně Národní RIS3 strategie zahrnují především:

* informace o relevantních projektech a intervencích v  členění podle strategických a specifických cílů a zdrojů financování,
* informace o implementaci krajské RIS3 strategie směrem do struktury krajského úřadu, krajských inovačních rad, krajských inovačních platforem apod.,
* informace ohledně aktivit, které jsou zaměřené na rozvoj inovačního prostředí v kraji,
* další související strategické aktivity a plány.

### Evaluace Národní RIS3 strategie

Evaluací se ve vztahu k Národní RIS3 strategii rozumí zpracování informací získaných v rámci monitoringu i mimo něj, interpretace informací a formulace závěrů a doporučení ke zlepšení implementace a celkového strategického nastavení. Dodržována jsou základní pravidla stanovená Etickým kodexem evaluátora a Formálními standardy provádění evaluací deklarovaných Českou evaluační společnosti. Na základě věcné souvislosti je přihlíženo k evropské legislativě pro programy realizované s podporou ESIF v průběhu programovacího období 2014 – 2020 a Metodickému pokynu pro evaluace programovacího období 2014 - 2020, zpracovaném a aktualizovaném Ministerstvem pro místní rozvoj. Dále jsou respektovány závěry evaluací všech relevantních poskytovatelů podpory VaVaI.

Hodnocení Národní RIS3 strategie nebo jejích dílčích částí, jednotlivých intervencí nebo jejich skupin a hodnocení různých aspektů realizace Národní RIS3 strategie se zpracovává dle potřeby, nejméně však jednou za dva roky. Hodnocení zpracovává Národní RIS3 manažer buď dle vlastního uvážení nebo z rozhodnutí Řídicího výboru RIS3. Hodnotící zprávy jsou zpracovány buď analytickým týmem, nebo externími hodnotiteli, možná je i kombinace těchto metod. Hodnotící zprávy zpracované v období mezi aktualizacemi RIS3 strategie jsou jedním ze vstupů pro návrh aktualizace Národní RIS3 strategie.

Evaluační činnosti Národní RIS3 strategie předpokládají součinnost všech článků její implementační a řídicí struktury.

Evaluační zprávy Národní RIS3 strategieprojednává a schvaluje Řídicí výbor RIS3, následně jsou předloženy RVVI a Vládě ČR, a to k datu 30. 6. příslušného kalendářního roku.

Krajští RIS3 manažeři zpracovávají vlastní hodnocení krajských příloh Národní RIS3 strategie dle vlastního uvážení nebo na žádost Národního RIS3 manažera. Výstupy krajských hodnocení (hodnotící zprávy) poskytují Krajští RIS3 koordinátoři Národnímu RIS3 manažerovi.

### Aktualizace Národní RIS3 strategie

Národní RIS3 strategie se aktualizuje každé 2 roky vždy ke konci kalendářního roku (prosinec). Podklady pro aktualizaci Národní RIS3 strategie připravuje Národní RIS3 manažer za podpory analytického týmu a předkládá je Řídicímu výboru RIS3. Řídicí výbor RIS3 návrhy aktualizace projednává a schvaluje, a dále je aktualizace předkládána RVVI a Vládě ČR, která ji schvaluje. Aktualizace Národní RIS3 strategie se zpracovává zejména z pohledu:

* změn v průběhu a nastavení intervencí,
* změn prostředí, tedy popisu a analýzy problémů a jejich příčin, identifikovaných v Národní RIS3 strategii (změn vztahující se k analytické části Národní RIS3 strategie),
* doporučení NIP specificky zaměřených na rozvíjení vybraných domén specializace (aplikační odvětví a znalostní domény) a na identifikaci nových domén specializace,
* analýzy bariér realizace a úspěšnosti návrhů na jejich odstranění.

Změna zaměření domén (aplikační odvětví a znalostní domény), jejich zaostření či případná transformace nebo vytvoření nové domény jsou možné především v kontextu debaty s partnery v rámci EDP; návrhy budou podloženy analytickými podklady a studiemi. Případně podněty vyplývají z reflexe aktuálních trendů. Pro změnu domény je zásadní stanovisko členů NIP.

Profilování stávajících domén specializace – tj. jejich zúžení a zacílení – se nepovažuje za aktualizaci Národní RIS3 strategie a probíhá průběžně jako součást EDP.

Aktualizace probíhá v návaznosti na evaluační činnosti Národní RIS3 strategie (viz kap. výše). Pokud hodnocení nepřinesou požadavky na změny, pak se zásadní aktualizace neuskuteční. Řídicí výbor RIS3, a také vláda ČR, jsou o této skutečnosti informovány.

**Spolupráce s Krajskými RIS3 manažery při aktualizaci Národní RIS3 strategie**

Krajské přílohy RIS3 strategie se aktualizují 6 měsíců před aktualizací Národní RIS3 strategie. Postupy a průběh aktualizace krajských příloh RIS3 strategie se řídí podobnými postupy, jako vlastní příprava krajských příloh a na základě obdobných informací, jako je uvedeno výše pro aktualizaci Národní RIS3 strategie, s omezením na informace relevantní pro danou krajskou přílohu[[138]](#footnote-138). Aktualizované krajské přílohy RIS3 strategie jsou vstupem pro aktualizaci Národní RIS3 strategie. Aktualizace Národní RIS3 strategie není agregací aktualizací krajských příloh RIS3 strategie, ale využívá jejich informací pro úpravu vlastního dokumentu.

Aktualizace krajských příloh RIS3 strategie není nutná v případě: zpřesnění obsahu aplikačního odvětví, dílčího doplnění aplikačního odvětví, změny indikátorů či jejich doplnění, apod. Aktualizace krajských příloh RIS3 strategie je nutná v případě: zásadních změn v zaměření a obsahu krajské RIS3 strategie, velkých změn v zaměření aplikačních odvětví (přidání nového aplikačního odvětví, zrušení stávajícího aplikačního odvětví).

Rozhodnutí o ne/aktualizaci strategie závisí na nastavení pravomocí každé konkrétní Krajské rady pro inovace. Pokud do jejích kompetencí spadá i aktualizace, pak stačí jen její schválení. Jinak je potřeba, aby ne/aktualizaci schválil orgán, který schvaloval původní krajskou RIS3, tj. obvykle zastupitelstvo kraje. Partnerem pro komunikaci s Národním RIS3 manažerem je Krajský RIS3 koordinátor (viz kap. 7.3.3 Krajská úroveň). Krajský RIS3 koordinátor tedy zasílá Národnímu RIS3 manažerovi veškeré dokumenty související s ne/aktualizací krajské RIS3.

# Financování Národní RIS3 strategie

## Operační programy

Alokace finanční podpory vyčleněné na podporu a rozvoj Národní RIS3 strategie v operačních programech jsou vyčíslené v Tabulce 14. Výše přičleněných finančních prostředků byla ověřena u příslušných rezortů a aktualizována k 31. 7. 2018[[139]](#footnote-139). Financování Národní RIS3 strategie vychází z návrhu alokací operačních programů.Pro operační program OP PIK je stanoveno nulové spolufinancování podnikatelských subjektů z veřejných zdrojů. U operačního programu OP VVV platí, že na rozdíl od výzev v PO1 a v SC5 IP1 PO2, pro něž je RIS3 strategie ex-ante kondicionalitou, pro výzvy OP VVV v PO3 a SC1-SC4 IP1 a celá IP2 PO2 není RIS3 strategie ex-ante kondicionalitou, jejich příspěvek k cílům RIS3 je pouze dílčí a z uváděné celkové alokace na výzvu je podíl alokace s relevancí pro RIS3 stanoven na základě kvalifikovaného odhadu.

Tabulka 14 - Indikativní přičlenění finančních prostředků[[140]](#footnote-140) operačních programů ke klíčovým oblastem změn Národní RIS3 strategie

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Klíčová oblast změn** | **OP** | **SC OP** | **Příspěvek ESIF**  **(v EUR)** | **Národní spolufinancování (veřejné a neveřejné)**  **(v EUR)** | **Celkem**  **(v EUR)** |
| A: Vyšší inovační výkonnost firem | **OP PIK** | SC 1.1 | 1 074 358 932 | 1 135 688 781 | 2 210 047 713 |
| SC 1.2 | 245 136 519 | 259 130 153 | 504 266 672 |
| SC 2.1[[141]](#footnote-141) | 609 428 042 | 293 096 703 | 902 524 745 |
| SC 2.2 | 56 540 420 | 27 192 400 | 83 732 820 |
| C: Zvýšení ekonomických přínosů veřejného výzkumu | SC 1.2 | 33 048 960 | 34 935 562 | 67 984 522 |
| E: Rozvoj eGovernmentu a eBusinessu pro zvýšení konkurenceschopnosti  (rozvoj ICT a digitální agenda) | SC 4.1 | 521 380 364 | 471 203 877 | 992 584 241 |
| SC 4.2 | 222 277 225 | 200 885 759 | 423 162 984 |
| **OP PIK celkem** | | | **2 762 170 462** | **2 422 133 235** | **5 184 303 697** |
| B: Zvýšení kvality výzkumu | **OP VVV[[142]](#footnote-142)** | PO1 IP1 SC1 | 864 462 615 | 230 197 577 | 1 094 660 192 |
| PO1 IP1 SC3 | 70 756 115 | 40 128 500 | 110 884 615 |
| PO1 IP1 SC4 | 42 400 923 | 7 482 538 | 49 883 462 |
| PO2 IP1 SC5 | 46 532 654 | 10 573 692 | 57 106 346 |
| PO2 IP2 SC1 | 13 076 923 | 2 307 692 | 15 384 615 |
| C: Zvýšení ekonomických přínosů veřejného výzkumu | PO1 IP1 SC2 | 151 708 423 | 35 084 731 | 186 793 154 |
| PO2 IP1 SC5 | 24 275 269 | 5 234 538 | 29 509 808 |
| D: Lepší nabídka lidí v počtu i kvalitě pro inovační podnikání, výzkum a vývoj | **OP VVV[[143]](#footnote-143)** | PO2 IP1 SC1 SC2 | 8 528 423 | 1 505 000 | 10 033 423 |
| PO2 IP1 SC3 | 3 076 923 | 769 231 | 3 846 154 |
| PO2 IP1 SC5 | 116 675 769 | 43 131 654 | 159 807 423 |
| PO2 IP1 SC1 SC2 SC4 | 55 841 423 | 12 029 577 | 67 871 000 |
| PO2 IP2 SC1 | 188 852 308 | 40 814 769 | 229 667 077 |
| PO3 TC 10 IP1 SC2 | 745 615 | 184 692 | 930 308 |
| PO3 TC 10 IP1 SC3 | 511 269 | 113 115 | 624 385 |
| PO3 TC10 IP1 SC5 | 3 226 885 | 685 808 | 3 912 692 |
| PO3 TC10 IP1 SC2 SC3 | 3 127 231 | 551 846 | 3 679 077 |
| PO3 TC10 IP1 SC2 SC5 | 4 663 462 | 984 077 | 5 647 538 |
| PO3 TC10 IP1 SC3 SC5 | 211 808 | 50 615 | 262 423 |
| PO3 TC10 IP1 SC2 SC3 SC5 | 1 895 692 | 425 038 | 2 320 731 |
| F: Posílení a lepší využití sociálního kapitálu a kreativity při řešení komplexních společenských výzev | PO2 IP1 SC5 | 8 410 615 | 1 857 538 | 10 268 154 |
| **OP VVV celkem** | | | **1 608 980 346** | **434 112 231** | **2 043 092 577** |
| F: Posílení a lepší využití sociálního kapitálu a kreativity při řešení komplexních společenských výzev | **OP Z** | SC 3.1.1 | 42 170 750 | 3 171 511 | 45 342 261 |
| **OP Z celkem** | | | **42 170 750** | **3 171 511** | **45 342 261** |
| E: Rozvoj eGovernmentu a eBusinessu pro zvýšení Konkurenceschopnosti (rozvoj ICT a digitální agenda) | **IROP** | SC 3.2 | 330 247 845 | 78 166 947 | 408 414 792 |
| **IROP** | | | **330 247 845** | **78 166 947** | **408 414 792** |
| A: Vyšší inovační výkonnost firem | **OP PPR** | PO 1 | 62 492 932 | 62 492 932 | 124 985 864 |
| C: Zvýšení ekonomických přínosů veřejného výzkumu |
| **OP PPR** | | | **62 492 932** | **62 492 932** | **124 985 864** |
| **SUMA** | | | **4 553 981 437** | **3 252 157 754** | **7 806 139 191** |

*Zdroj: Řídicí orgány OP*

Tabulka 15 - Přičlenění operačních programů ke klíčovým oblastem změn Národní RIS3 strategie

|  |  |
| --- | --- |
| **Klíčová oblast změn** | **Operační program** |
| A: Vyšší inovační výkonnost firem | OP PIK |
| OP PPR |
| B: Zvýšení kvality výzkumu | OP VVV |
| C: Zvýšení ekonomických přínosů veřejného výzkumu | OP VVV |
| OP PIK |
| OP PPR |
| D: Lepší nabídka lidí v počtu i kvalitě pro inovační podnikání, výzkum a vývoj | OP VVV |
| E: Rozvoj eGovernmentu a eBusinessu pro zvýšení konkurenceschopnosti (rozvoj ICT a digitální agenda) | OP PIK |
| IROP |
| F: Posílení a lepší využití sociálního kapitálu a kreativity při řešení komplexních společenských výzev | OP VVV |
| OP Z |

*Zdroj: MPO*

## Národní programy podpory VaVaI včetně rezortních programů

Kromě operačních programů podporovaných z ESIF zdrojů jsou na Národní RIS3 strategii navázány i některé národní programy podpory a rezortní programy.

Nižší zapojení národních zdrojů do financování Národní RIS3 strategie bylo v procesu schvalování předběžné podmínky v roce 2016 předmětem kritiky EK. V letech 2017 a 2018 dochází, jako navazující součást EDP, k postupné identifikaci inovativních prvků odpovídajících Národní RIS3 strategii v dalších národních a rezortních nástrojích podpory. Jedná se o následující národní programy podpory (řídící orgán TA ČR):

* **Delta**,
* **Éta**,
* **Théta**,
* **Zéta**,
* **Národní centra kompetence**.

Z rezortních programů se jedná o následující programy:

* **Program aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje 2016 – 2022 TRIO**

(řídící orgán MPO)

* **Program bezpečnostního výzkumu České republiky v letech 2015 – 2022** (řídící orgán MV ČR),
* **Program bezpečnostního výzkumu pro potřeby státu 2016 – 2021** (řídící orgán MV ČR),
* **Program na podporu zdravotnického aplikovaného výzkumu a vývoje na léta 2015 – 2022** (řídící orgán MZ ČR),
* **Program aplikovaného výzkumu Ministerstva zemědělství na období 2017 – 2025 ZEMĚ** (řídící orgán MZe).

Tabulka 16 - Národní programy podpory – maximální objemy prostředků[[144]](#footnote-144) dle příslušných usnesení vlády pro jednotlivé programy

| **Národní programy**  **podpory** | **Řídící orgán** | **Rok zahájení** | **Rok ukončení** | **Celkový objem přiřazených prostředků**  **(v EUR)** | **RIS3 relevantní hodnota (rozsah podřízenosti)**  **(v %)** | **Objem programu přiřazený RIS3, veřejné zdroje[[145]](#footnote-145)**  **(v EUR)** | **Objem programu přiřazený RIS3, neveřejné zdroje**  **(v EUR)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Období: 2016 – 2020+** | | | |
| Centra kompetence | TAČR | 2012 | 2019 | 208 928 077 | 50% | 73 076 538 | 31 392 692 |
| EPSILON | 2015 | 2023 | 576 263 077 | 50% | 172 883 077 | 115 248 462 |
| GAMA | 2014 | 2019 | 86 265 000 | 50% | 28 235 769 | 14 901 923 |
| Národní centra kompetence 1 | 2018 | 2022 | 88 125 000 | 70% | 49 350 000 | 12 337 500 |
| Delta | 2014 | 2021 | 36 769 231 | 50% | 13 596 154 | 4 788 462 |
| Delta 2 | 2020 | 2025 | 63 692 308 | 50% | 23 557 692 | 8 288 462 |
| Éta | 2018 | 2023 | 115 384 615 | 50% | 46 153 846 | 11 538 462 |
| Théta | 2018 | 2025 | 219 807 692 | 50% | 76 923 077 | 32 980 769 |
| Zéta | 2017 | 2025 | 32 584 615 | 50% | 13 846 154 | 2 446 154 |
| **SUMA** | | | | **1 427 819 615** |  | **497 622 307** | **233 922 886** |

Zdroj: *MPO na základě veřejně dostupné programové dokumentace*

Tabulka 17 - Rezortní programy – maximální objemy prostředků[[146]](#footnote-146) dle příslušných usnesení vlády pro jednotlivé programy

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Národní programy**  **podpory** | **Řídící orgán** | **Rok zahájení** | **Rok ukončení** | **Celkový objem přiřazených prostředků**  **(v EUR)** | **RIS3 relevantní hodnota (rozsah podřízenosti)**  **(v %)** | **Objem programu přiřazený RIS3, veřejné zdroje[[147]](#footnote-147)**  **(v EUR)** | **Objem programu přiřazený RIS3, neveřejné zdroje**  **(v EUR)** |
| **Období: 2016 – 2020+** | | | |
| Program aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje -TRIO | MPO | 2016 | 2022 | 344 230 769 | 80% | 187 261 538 | 88 123 077 |
| Program bezpečnostního výzkumu České republiky v letech  2015 – 2022 | MVČR | 2015 | 2022 | 111 000 000 | 100% | 100 000 000 | 11 000 000 |
| Program bezpečnostního výzkumu pro potřeby státu  2016 – 2021 | MVČR | 2016 | 2021 | 30 769 231 | 100% | 30 769 231 | 0 |
| Program na podporu zdravotnického aplikovaného výzkumu a vývoje na léta  2015-2022 | MZČR | 2015 | 2022 | 262 846 154 | 100% | 236 538 462 | 26 307 692 |
| Program aplikovaného výzkumu Ministerstva zemědělství na období 2017-2025 ZEMĚ | MZe | 2017 | 2025 | 141 021 077 | 100% | 136 796 500 | 4 224 577 |
| **SUMA** | | | | **889 867 231** |  | **691 365 731** | **129 655 346** |

*Zdroj: MPO na základě veřejně dostupné programové dokumentace*

Při financování intervencí podporovaných v jednotlivých strategických a specifických cílech Národní RIS3 strategie se kromě prostředků ESIF a národních zdrojů plánuje rovněž využití prostředků některých komunitárních programů (*community programmes)*, a to především Horizont 2020 (popř. Horizon Europe) a dalších. Konkrétní využití těchto prostředků je ovšem závislé na úspěšnosti jednotlivých subjektů z ČR v soutěži o prostředky podpory[[148]](#footnote-148). Intervence realizované v rámci Národní RIS3 strategie jsou nastavovány tak, aby v této rovině umožňovaly využití potenciálních synergických efektů.

## Souhrn financování krajských RIS3 strategií

Financování intervencí podřízených cílům Národní RIS3 strategie je identifikováno nejen jako příspěvek z ESI fondů, národních programů podpory a rezortních programů, ale také jako financování z krajských (regionálních) zdrojů.

Na krajské úrovni jsou identifikovány různé zdroje podpory rozvoje VaVaI, jež jsou totožné s cíli Národní RIS3 strategie, nebo je komplementárně/synergicky naplňují. Jejich indikativní financování a finanční spoluúčast kraje na daných aktivitách uvádí Tabulka 18.

**Tabulka 18 - Identifikace indikativního financování a finanční spoluúčast kraje na intervencích Národní RIS3 strategie (v EUR)[[149]](#footnote-149)**

| **Kraj** | **ESF** | | | | **NP** | | | | **Kraj** | | **SmAcc** | | | | **Hlavní Aktivity**[[150]](#footnote-150) | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2016 – 2018** | | **2019 - 2020+** | | **2016 – 2018** | | **2019 - 2020+** | | **2016 – 2018** | | **2019 – 2020+** | |
| **ESF** | **Kraj** | **ESF** | **Kraj** | **NP** | **Kraj** | **NP** | **Kraj** | **2016 – 2018** | **2019 - 2020+** | **ESF** | **Kraj** | **ESF** | **Kraj** | **2016 - 2018** | **2019 – 2020+** |
| Jihočeský |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 785,19 | 1 869 | 283,33 | 116,67 | 229 | 40 | SmAcc, VTP - Vědecko - technický park, Výstavba a provoz VaV center - veřejné služby JAIP, Stipendia - Stipendijní motivační program pro studenty středních škol ve vybraných učebních oborech, podpora studentů vysokých škol, podpora spolupráce s firmami, Aktivity v Akčním plánu na podporu technického vzdělávání, Inovační vouchery, Výstavy a veletrhy - Výstava CERN | Inovační vouchery; stipendia - Stipendijní motivační program pro žáky středních škol ve vybraných učebních oborech, podpora žáků vysokých škol, podpora spolupráce s firmami; vědecko-technický park |
| Jihomoravský | 367 629,63 | 74 333,33 |  |  |  |  |  |  | 13 407,41 | 14 366 | 2 471,48 | 370,37 | 1 268 | 262 | SmAcc, Spolufinancování projektů z OP PIK, Spolufinancování projektů z OP VVV, Mobilita výzkumníků, Stálé expozice a zařízení, Výstavy a veletrhy, JIC, Jihomoravské centrum pro mezinárodní mobilitu, RRA - regionální rozvojová agentura, jiné, Ostatní - Projekty OPPI, ROP, OP VaVpI, OP VK atp., Stipendia - Doktorandi, Stipendia - Ostatní, Inovační vouchery, Popularizace, propagace a marketing VVI, Spolufinancování projektů z dalších OP souvisejících s RIS3 strategií | JIC; Junior Reseach Group Leadership; stipendia, mobilita výzkumníků - SoMoPro3; Brnopolis Brno Expat Centre; inovační vouchery; služby inovačním firmám, start-upům aj. - ESA BIC Brno |
| Karlovarský |  |  | 418 | 854 |  | 9 |  |  | 533,74 |  | 282,59 | 50 | 39 | 7 | SmAcc, Spolufinancování projektů z OP VVV, Stipendia, Inovační vouchery, Výstavy a veletrhy | Regionální rozvojová agentura; stipendia - Stipendia pro žáky SŠ; pořízení strategických dokumentů kraje s dopadem na krajský inovační systém; Stipendia pro studenty VŠ; inovační vouchery |
| Královohradecký | 3 255,93 | 3 074,07 | 1 926 | 1 476 | 194 |  |  |  | 133,33 |  | 624,07 | 79,63 | 98 | 17 | SmAcc, Spolufinancování projektů z OP VVV, Spolufinancování projektů z dalších OP (souvisejících s RIS3 strategií), RRA - regionální rozvojová agentura | Vědecko-technický park, regionální rozvojová agentura, stipendia - Stipendia na podporu vybraných učebních oborů středních škol a vyšších odborných škol zřizovaných Královéhradeckým krajem, Podpora digitálního vzdělávání -Zabezpečení aktuálních licencí programového vybavení |
| Liberecký | 2 325,93 | 462,96 | 7467 | 11 869 |  |  |  |  | 221,48 |  | 881,48 | 155,56 | 163 | 52 | SmAcc, Výstavba a provoz VaV center, Spolufinancování projektů z OP VVV, Stipendia, Informační servis a inovační poradenství | Centra odborného vzdělávání – IROP, stipendia, Regionální inovační program – inovační vouchery, startovací vouchery, Podnikatelský inkubátor Lipo.ink a jeho programy – Podnikatelská ambulance, Podnikatelská  +průpravka, Generátor, Starter, Booster, Platinn, klastrová organizace Nanoprogress |
| Moravskoslezský | 140,74 | 25,93 |  |  |  |  |  |  | 2 155,56 | 1115 | 1 514,87 | 433,33 | 160 | 28 | SmAcc, Agentura pro regionální rozvoj a.s, Náklady na inovační infrastrukturu, Věda a výzkum – vlastní programy, Mobilita výzkumníků, Zvyšování kvalifikace – inovační potenciál, Inovační vouchery, Půjčky a mikropůjčky | MSIC - Moravskoslezské Investice a Development; dotační program - Podpora podnikání a Podpora VaV v MSK; DP Stáže studentů ve firmách |
| Olomoucký | 876,67 | 46,30 |  |  | 133,33 | 934,81 |  |  | 1 904,44 | 1475 | 1 415,56 | 249,63 | 490 | 87 | SmAcc, RRA - regionální rozvojová agentura, Osobní náklady - management, Spolufinancování projektů z OP VVV, Stipendia, nadaní žáci - SŠ, STŠ, Lidské zdroje, Inovační vouchery | Regionální rozvojová agentura; klastry - Dotační program na podporu podnikání Olomouckého kraje, v jehož rámci je potenciálně možná podpora klastrů; stipendia - Studijní stipendium Olomouckého kraje na studium v zahraničí, Podpora polytechnického vzdělávání a řemesel v Olomouckém kraji |
| Pardubický | 7 666,67 | 851,85 | 8 042 | 1649 | 473 |  |  |  | 2 952,22 | 787,78 | 503,70 | 88,89 | 392 | 46 | SmAcc, RRA - regionální rozvojová agentura, Spolufinancování projektů z dalších OP (souvisejících s RIS3 strategií), Náklady na pořízení analytických a strategických dokumentů, Náklady na inovační infrastrukturu, Stipendia | Business innovation centre - podnikatelský inkubátor; stipendia nadaní žáci SŠ |
| Plzeňský |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 857,04 | 3 692 | 472,22 | 3,338 | 615 | 109 | SmAcc, Budování a posílení kapacit pro výzkum a vývoj, Náklady na konkrétní „měkké“ projekty, Inovační vouchery, Popularizace, propagace a marketing VVI, Ostatní výše nespecifikované náklady kraje v souvislosti s RIS3 strategií, Budování a posílení kapacit pro výzkum a vývoj, Podpora inovačních podniků a podnikání, Popularizace, propagace a marketing VVI | Podpora talentovaných žáků; podpora Techmania Scince center; Podpora technického vzdělávání v PK (soutěže, olympiády); Motivace pro technické vzdělávání mládeže |
| Praha | 17 592,59 | 21 111,11 | 22 713 | 21 615 |  |  |  |  | 362,96 |  |  |  |  |  | Náklady na inovační infrastrukturu, Náklady na pořízení analytických a strategických dokumentů, Osobní náklady - management, Spolufinancování projektů z dalších OP (souvisejících s RIS3 strategií) = OP PPR, Lidské zdroje, Podpora inovačních podniků a podnikání | Vedecko-technický park - financování projektů výzev OP PPR; vlastní výzvy OP PPR typu proof-of-concept, výzvy OP PPR typu inovační partnerství; Specializované vouchery |
| Středočeský |  |  | 514 | 1 945 | 59878,52 |  | 18 |  | 11 413,33 |  | 2 465,19 | 93,70 | 363 | 64 | SmAcc, Osobní náklady - management, Věda a výzkum – vlastní programy, Lidské zdroje, Stipendia, Inovační vouchery, Ostatní výše nespecifikované náklady kraje v souvislosti s RIS3 strategií | Středočeské inovační centrum; kreativní vouchery; Aktualizace územní energetické koncepce |
| Ústecký |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 977,78 | 2 626 | 899,26 | 158,52 | 523 | 92 | SmAcc, Náklady na vlastní (příspěvkové aj.) v.v.i., Inovační centrum ÚK, členský příspěvek, Náklady na pořízení analytických a strategických dokumentů, Stipendia, Inovační vouchery, Rozvoj talentů; podpora polytechnické výchovy a odborné vzdělávání; konference/workshop na podporu inovativních aktivit podnikatelských subjektůVýstavy a veletrhy | Výstavba a provoz VaV center; mezinárodní spolupráce regionů ve VaVaI; stipendia; inovační vouchery |
| Vysočina |  |  |  |  |  |  |  |  | 855,56 | 1 163 | 197,04 | 34,81 |  |  | SmAcc, Náklady na pořízení analytických a strategických dokumentů, Osobní náklady - management, udržitelnost projektu "Přírodní a technické obory - výzva pro budoucnost" (OP VK), podpora spolupráce kraje s ústavy Akademie věd ČR, systémová podpora polytechnické výchovy formou motivačních stipendií pro žáky učebních oborů, po kterých je dlouhodobá poptávka ze strany firem; rozvoj talentů - Talent Vysočiny, Cena hejtmana, studijní stipendia pro SŠ a VŠ studenty, Inovační vouchery, konference či workshop na podporu inovativních aktivit podnikatelských subjektů | Rozvoj talentů; podpora polytechnické výchovy a odborné vzdělávání; konference/workshop na podporu inovativních aktivit podnikatelských subjektů |
| Zlínský |  |  | 2 468 | 712 |  |  | 52 |  | 980 |  | 810,33 | 143 | 554 | 98 | SmAcc, Spolufinancování projektů z OP VVV, Popularizace, propagace a marketing VVI, Informační servis a inovační poradenství, Služby inovačním firmám, start-upům aj., Podpora inovačních podniků a podnikání, Stipendia | Mezinárodní spolupráce regionů ve VVI; inovační vouchery |

# Přílohy

## Trendy vývoje výchozích a průběžných hodnot pro měření vize

**ČR bude zemí s rostoucí intenzitou podnikatelské činnosti na 1 000 obyvatel**

Graf 17 - Počet nově vzniklých firem na 1 000 obyvatel, 2008–2017

*Zdroj: ČSÚ, Organizační statistika*

**ČR bude zemí s rostoucím podílem mladých lidí do 39 let, kteří se živí podnikáním**

Tabulka 19 - Podíl podnikajících do 39 let, 2013–2017

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **sebezaměstnaní (v tis.)** | | **ekonomicky aktivní (v tis.)** | | **% sebezaměstnaných** | |
| **2013** | **2017** | **2013** | **2017** | **2013** | **2017** |
| od 15 do 24 let | 24,2 | 19,8 | 362,3 | 316,4 | 6,7 | 6,3 |
| od 25 do 29 let | 56,9 | 53,6 | 575,6 | 551,4 | 9,9 | 9,7 |
| od 30 do 39 let | 224,0 | 199,1 | 1495,9 | 1338,1 | 15 | 14,9 |
| **Celkem 15–39 let** | **305,1** | **272,5** | **2433,8** | **2205,9** | **12,5** | **12,4** |

*Zdroj: Eurostat, LFS*

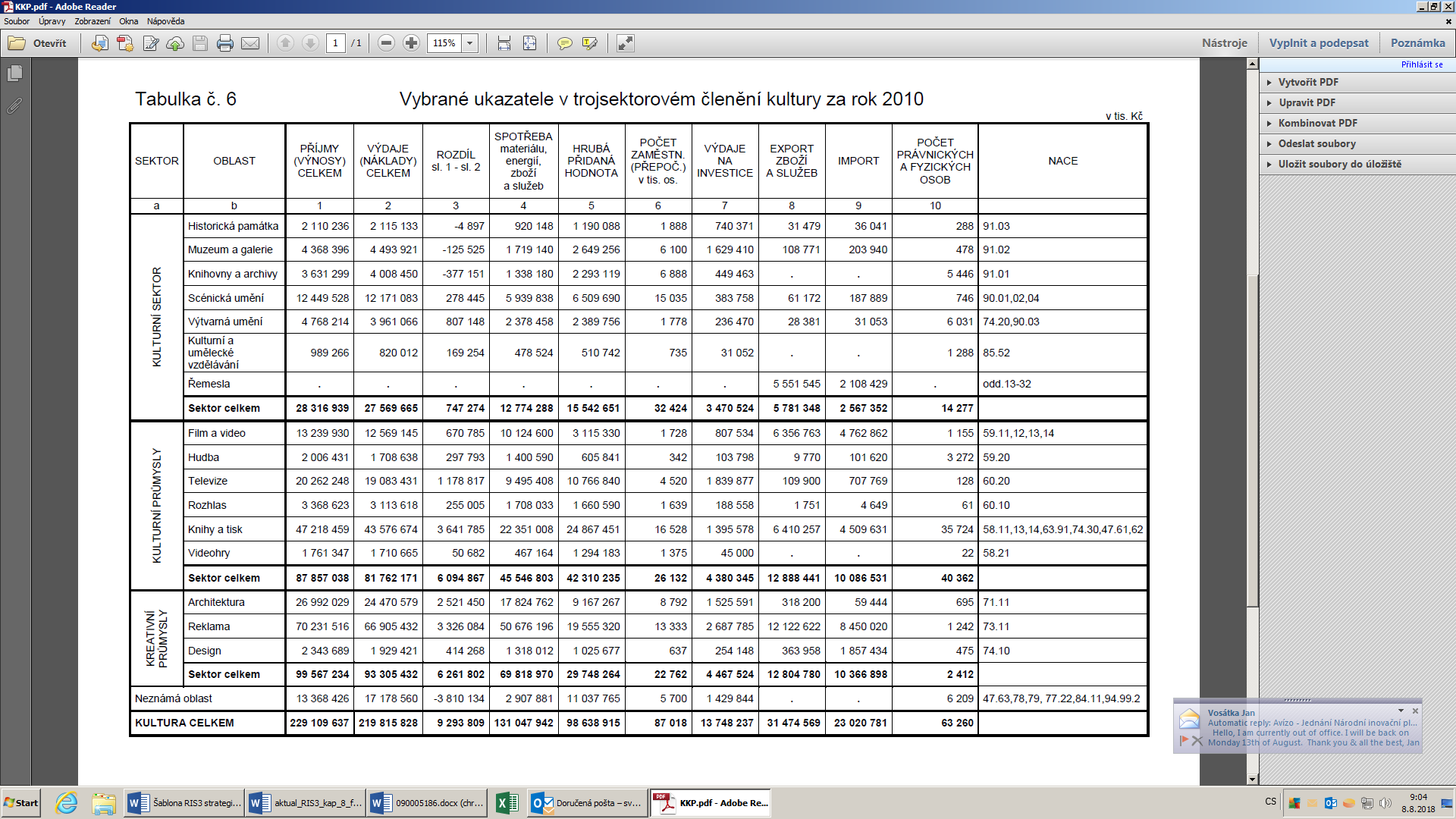
**ČR bude zemí se zlepšujícím se poměrem firem nově zakládaných a aktivních**

Tabulka 20 - Podíl nově vzniklých firem na celkovém počtu aktivních subjektů, 2010–2017

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** |
| nově vzniklé firmy | 120 475 | 117 652 | 104 952 | 99 287 | 91 889 | 96 392 | 97 859 | 101 808 |
| v % všech aktivních ek. subjektů | 8,6 | 8,1 | 6,9 | 6,7 | 6,4 | 6,7 | 6,8 | 6,9 |

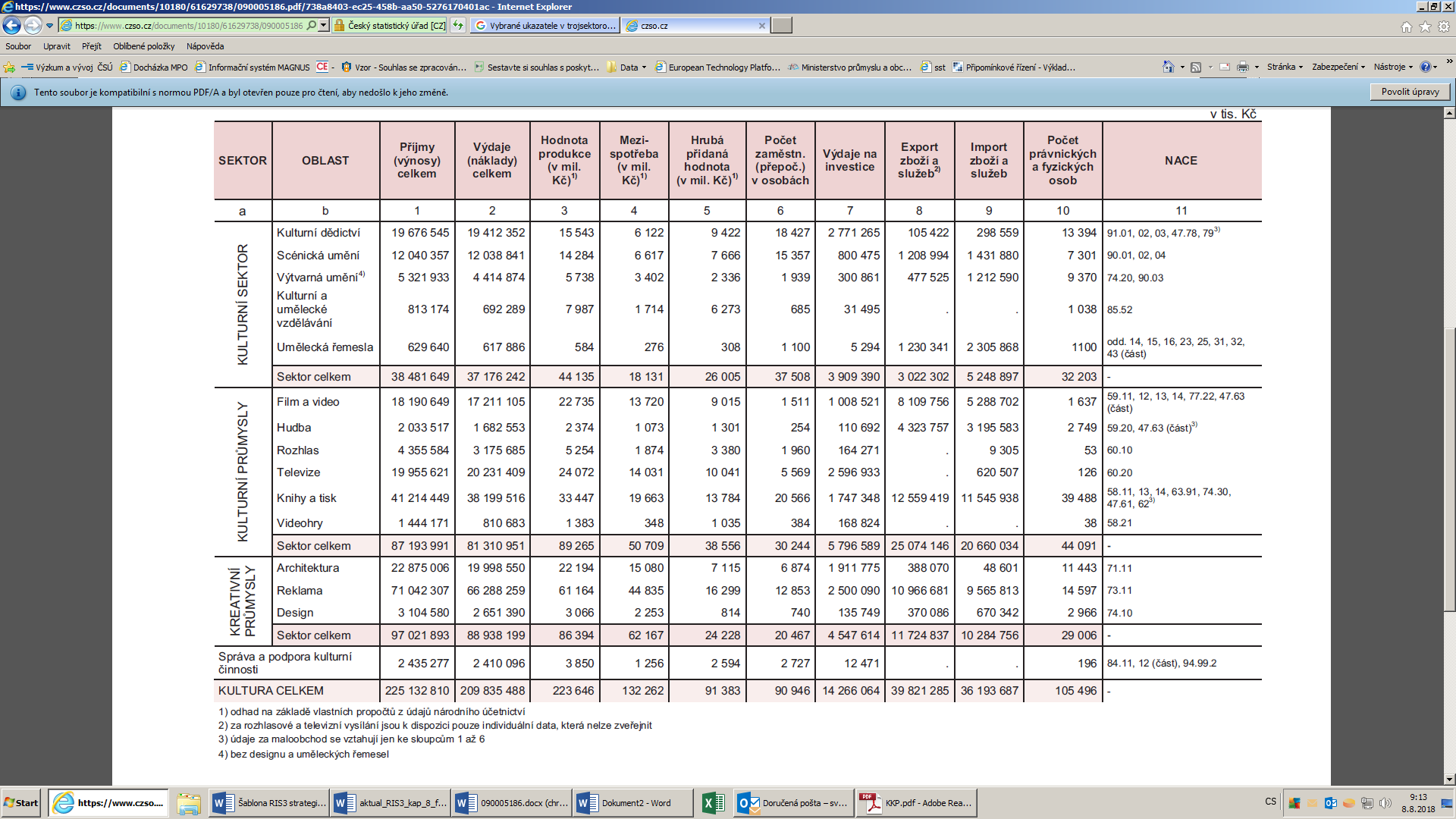
*Zdroj: ČSÚ, Organizační statistika*

**V ČR poroste množství firem podnikajících v kulturních, kreativních a podobných odvětvích (např. vč. průmyslového designu)**

Tabulka 21 - Účty kulturního a kreativního průmyslu v roce 2010

*Zdroj: ČSÚ*

Tabulka 22 - Vybrané ukazatele v trojsektorovém členění kultury za rok 2016



*Zdroj: ČSÚ*

**ČR bude zemí s rostoucím trendem technologické platební bilance – zahraničního obchodu s vyspělými technologickými službami**

Tabulka 23 - Technologická platební bilance, služby (mil. Kč), 2012 a 2017

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Vývoz** | | **Dovoz** | | **Bilance** | |
| **2012** | **2017\*** | **2012** | **2017\*** | **2012** | **2017\*** |
| **Celkem** | **66 784** | **102 202** | **65 445** | **74 210** | **1 339** | **27 992** |
| počítačové služby a software | 40 525 | 69 698 | 26 382 | 34 545 | 14 143 | 35 153 |
| technické služby | 18 105 | 14 312 | 15 347 | 8 740 | 2 758 | 5 572 |
| služby výzkumu a vývoje | 4 934 | 15 464 | 13 352 | 18 061 | -8 418 | -2 597 |
| licenční poplatky | 3 220 | 2 728 | 10 363 | 12 864 | -7 143 | -10 136 |

*Zdroj: ČSÚ, Technologická platební bilance*

Pozn.: \*předběžná data

Tabulka 24 - Technologická platební bilance, % vývozu a dovozu služeb na celku, 2012 a 2017

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Vývoz** |  | **Dovoz** |  | **Bilance** |  |
| **2012** | **2017** | **2012** | **2017** | **2012** | **2017** |
| **Celkem** | **14,08%** | **16,25%** | **16,49%** | **14,64%** | **1,72%** | **22,95%** |
| počítačové služby a software | 8,54% | 11,08% | 6,65% | 6,81% | 18,22% | 28,82% |
| technické služby | 3,82% | 2,28% | 3,87% | 1,72% | 3,55% | 4,57% |
| služby výzkumu a vývoje | 1,04% | 2,46% | 3,37% | 3,56% | -10,84% | -2,13% |
| licenční poplatky | 0,68% | 0,43% | 2,61% | 2,54% | -9,20% | -8,31% |

*Zdroj: ČSÚ, Technologická platební bilance*

Pozn.: \*předběžná data

**ČR vytvoří a nabídne příznivé pracovní prostředí, tj. kreativní ekosystém pro podnikání (na všech úrovních)**

Tabulka 25 - Snadnost podnikání

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ukazatel** | **pořadí 2014** | **pořadí 2018** |
| Řešení insolvence | 29 | 25 |
| Registrování firmy | 37 | 32 |
| Dostupnost úvěru | 55 | 42 |
| Zahraniční obchod | 68 | 1 |
| Vymahatelnost smluv | 75 | 91 |
| Získání stavebního povolení | 86 | 127 |
| Ochrana menšinových akcionářů | 98 | 62 |
| Placení daní | 122 | 53 |
| Založení firmy | 146 | 81 |
| Zavedení elektřiny | 146 | 15 |
| **Celkový index - easy of doing business** | **75** | **30** |

*Zdroj: World Bank - Doing Business*

**ČR bude mít pozitivní „bilanci talentů“ – BRAIN GAIN**

Tabulka 26 - Kapacita udržet a přilákat talenty

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Global Competitiveness index** | | **2017–2018** | | **2014–2015** | |
| **Value** | **Rank** | **Value** | **Rank** |
| **7th pillar: Labor market efficiency** | | | | | |
| 7.08 | Country capacity to retain talent | 3,7 | 51 | 3,3 | 80 |
| 7.09 | Country capacity to attract talent | 3,3 | 74 | 3,1 | 93 |

*Zdroj: World Economic Forum – Global Competitiveness Report*

**ČR bude mezi 10 zeměmi EU, které mají nejvyšší příliv přímých zahraničních investic v poměru k HDP**

Tabulka 27 – PZI jako podíl HDP, průměr 2011-2013

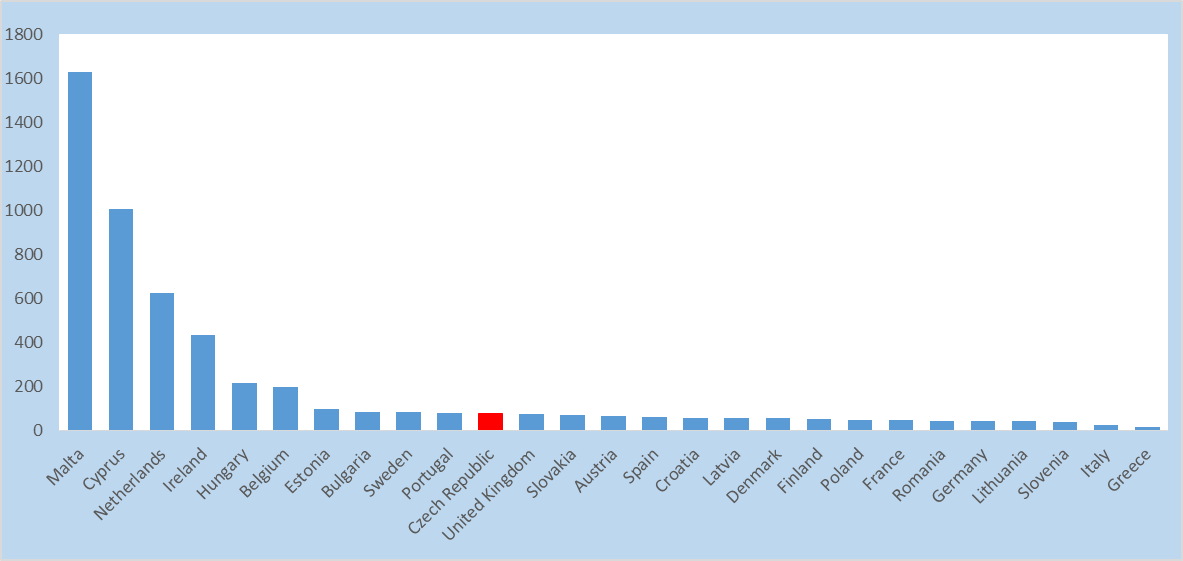
*Zdroj: Eurostat, Auxiliary indicators (tipsax)*

Pozn.: Z důvodu vysoké podílu není v grafu zobrazeno Lucembursko (688 % HDP)

Česká republika se nachází na 11. místě.

Počítáno s tříletým průměrem z důvodu omezení náhodných výkyvů

Graf 18 - PZI jako podíl HDP v roce 2017



*Zdroj: Eurostat, Auxiliary indicators (tipsax)*

Pozn.: Z důvodu vysoké podílu není v grafu zobrazeno Lucembursko (7867 % HDP)

Česká republika se nachází na 11. místě.

**ČR bude mezi 10 zeměmi EU s největším objemem soukromých výdajů na vědu a výzkum na HDP**

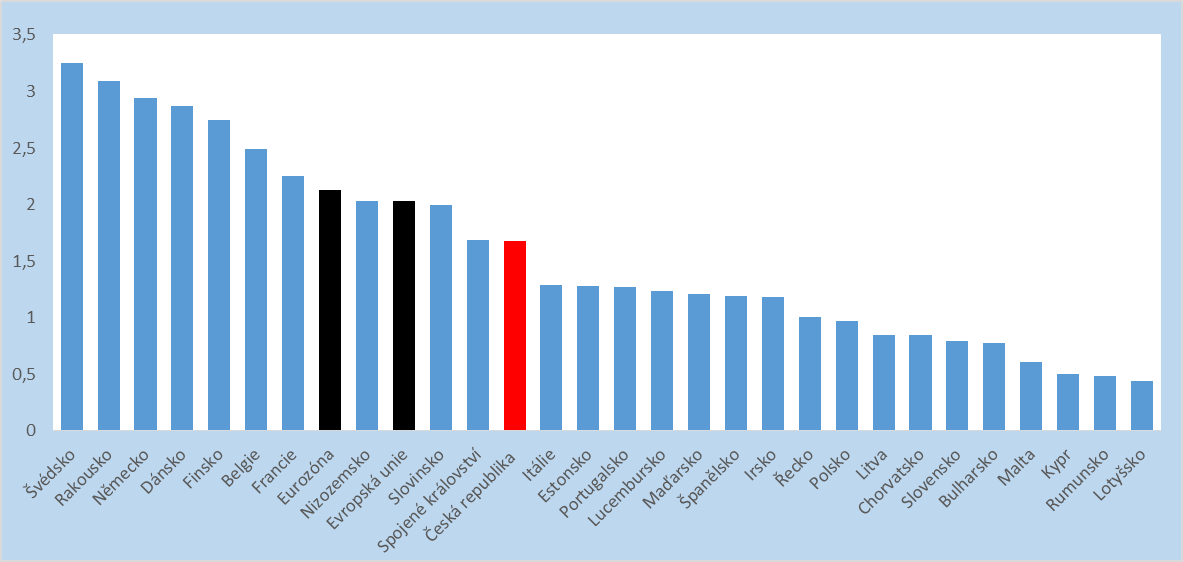
Graf 19 – BERD jako podíl HDP, průměr 2010-2012

*Zdroj: Eurostat, Statistics on research and development*

Pozn.: Česká republika se nachází na 14. místě.

Počítáno s tříletým průměrem z důvodu omezení náhodných výkyvů

Graf 20 - BERD jako podíl na HDP v roce 2016 (v %)



*Zdroj: Eurostat, Statistics on research and development*

Pozn.: Česká republika se nachází na 11. místě.

## Priority výzkumu, vývoje a inovací zjištěné prostřednictvím EDP v rámci Národních inovačních platforem

Tato kapitola obsahuje podrobné výstupy EDP shromážděné v rámci NIP, na základě kterých byl zpracován text Národní RIS3 strategie (kap. 7.1 Oblasti inteligentní specializace v České republice). Pro Národní RIS3 strategii 2021+ se počítá s formálním přepracováním popisných karet aplikačních odvětví do podoby jasně strukturovaného výstupu, a to jednak s důrazem na vyšší zohlednění průřezovosti znalostních domén (kap. 4.2.2 Výzkumná specializace), jednak na základě nutnosti pokročit v přesnější definici vertikálních cílů a způsobu jejich měření v podobě výsledkových indikátorů aplikovaného výzkumu. Následným krokem bude striktní prosazování vertikalizace v návazných intervencích[[151]](#footnote-151).

### Pokročilé stroje / technologie pro silný a globálně konkurenceschopný průmysl - výstupy z NIP I. „Strojírenství, energetika, hutnictví a průmyslová chemie“

#### Strojírenství-mechatronika

1. Témata VaVaI identifikovaná prostřednictvím EDP

* **Globální sektorová strategie strojírenské výrobní techniky (SVT) a přesného strojírenství (PS) představuje:**
  + Zvyšování přesnosti - především zvyšování geometrické a rozměrové přesnosti v malých i velkých rozměrech dílců, komponentů, strojů a metod.
  + Zvyšování jakosti - především zvyšování jakosti povrchů, cílené pozitivní ovlivňování charakteristik integrity povrchů.
  + Zvyšování výrobního výkonu - zvyšování krátkodobého i dlouhodobého výrobního výkonu strojů a zařízení, ale také výkonových charakteristik dílců a komponentů.
  + Zvyšování spolehlivosti - zvyšování spolehlivosti produktů, funkcí a procesů.
  + Zvyšování hospodárnosti - minimalizace jednotkových nákladů na produkty, minimalizace nákladů provozu, nákladů na obsluhu a minimalizace nákladů na samotné pořízení produktů.
  + Snižování negativních dopadů na životní prostředí - minimalizace negativních dopadů produktů na životní prostředí v rámci celého životního cyklu.

Následují perspektivní oblasti a směry výzkumu, vývoje a inovací, které je třeba ze strany SR a EU podporovat orientovanými dotacemi do výzkumu, vývoje a inovací na úrovni institucionální i účelové podpory. Perspektivní oblasti a témata, jejichž řešení přispívá k naplňování strategie sektoru a hlavních cílů sektoru ve VaVaI, jsou tyto**:**

* **Optimalizace produktů**
  + VaV průmyslově využitelných metod, technik (zvláště konstrukčních, výpočtových a optimalizačních), postupů a zejména software pro návrh optimálních strojů, zařízení, přístrojů, komponent, systémů, výrobků, výrobních buněk, výrobních systémů a průmyslových investičních celků (produktů) a pro optimalizaci jejich užívání.
  + Vývoj nástrojů a metod, které umožňují zachovat nebo zvyšovat užitné vlastnosti produktů při minimalizaci nákladů na vývoj, výrobu, užití a při minimalizaci rizik pro výrobce, uživatele a okolí.
  + Nástroje umožňující optimalizace jednoho i více parametrů současně a umožňující multifyzikální optimalizace (např. optimalizace teplotních a frekvenčních vlastností současně).
  + Vytváření nástrojů a metod, především SW, které podporují rychlý vývojový proces a minimalizují rizika při vývoji produktů i návrhu technologie jejich výroby, zpracování, montáže a jejich následného užívání.
  + VaV nových metod a SW pro možnost plného využívání potenciálu nových aditivních technologií a nových materiálů, zejména s využitím principů bioniky a bio-inspirovaných přístupů ve strojírenství.
  + VaV metod pro optimální návrh a provoz/užívání produktů s ohledem na bezpečnost a interakci s obsluhou a okolím.
  + VaV matematických modelů, které jsou základem pro optimalizační úlohy a které mohou být užívány pro vývoj produktů nebo které mohou být užity během provozu produktů jako virtuální obrazy skutečných produktů (Cyber-physical Systems) a mohou umožnit zdokonalené/optimální využívání produktů.
* **Nové koncepce a provedení produktů**
  + VaV nových koncepčních, strukturálních, konstrukčních a realizačních podob strojů, zařízení, přístrojů, komponent, systémů, software a výrobků (produktů), které odstraňují nedostatky a posouvají hranice v dosahované přesnosti, jakosti, výkonu, spolehlivosti a hospodárnosti a zákazníkovi nabízí vyšší parametry hlavních užitných vlastností.
  + Vyhledávání zcela nových forem, principů, podob a tvarů strojírenských produktů, které umožňují zvyšovat užitné vlastnosti žádané uživateli.
  + VaV řešení umožňujících efektivní využívání produktů v širokém spektru pracovních podmínek (teplotních, výkonových, rozměrových, atp.).
  + VaV uplatnění nových materiálů, pohonů, senzorů, technik regulace a řízení a dalších pokročilých výsledků v KETs a ve vstupních odvětvích (které ovlivňují specificky orientovanou strojírenskou produkci) pro aplikaci ve strojírenských produktech.
  + VaV adaptace stávající produkce na koncept Průmysl 4.0 z hlediska multifunkčnosti a adaptability produktů.
  + VaV nových koncepčních, strukturálních, konstrukčních a realizačních podob produktů s ohledem na bezpečnost, interakci s obsluhou, interakci s okolím a s ohledem na legislativní a formální požadavky.
  + VaV v oblasti pokročilé robotiky, pokročilého a nekonvenčního využívání robotů, v oblasti kybernetiky, agent systems, emergentního chování, cyber-fyzikální podoby strojírenských produktů, self-learning systémů a systémů interakce člověk-stroj.
  + VaV nových a zdokonalených technologií a zařízení pro efektivní a pokročilou produkci energií, distribuci a skladování energie a pro integrovaná energetická řešení.
  + Bionika a bio-inspirované přístupy ve strojírenství.
* **Nové a progresivní technologie**
  + VaV zdokonalených a nových technologických postupů, principů a procesních parametrů obrábění, které umožní zpracování dosud těžko obrobitelných materiálů, které umožní zvyšování výrobního výkonu, spolehlivosti procesu a které umožňují realizovat přesnější výrobu s lepší integritou povrchu při zachování ekonomické efektivity výroby (např. řešení témat mikroobrábění, obrábění těžkoobrobitelných a vzácných materiálů)
  + VaV zdokonalených a nových technologických postupů, principů a procesních parametrů tváření, včetně vstřikování, které umožní zpracování dosud těžko tvářitelných materiálů, které umožní zvyšování výrobního výkonu, spolehlivosti procesu a které umožňují realizovat přesnější výrobu s lepší integritou povrchu při zachování ekonomické efektivity výroby (např. řešení přesného tváření, tváření nových a nestandardních materiálů, laserové sintrování).
  + VaV zdokonalených a nových technologických postupů, principů a procesních parametrů aditivní výroby, včetně hybridní výroby (hybrid manufacturing), které umožní zpracování dosud nezpracovávaných materiálů, které umožní zvyšovat spolehlivost materiálových vlastností takto vytvářených dílců a umožní zvyšovat výrobní výkon, přesnost a jakost povrchů. Řešení zvyšování produktivity a snižování nákladů na technologie AM a HM.
  + VaV zdokonalených a nových technologických postupů, principů a procesních parametrů dalších technologií, které umožní zlepšení zpracovávání materiálů, které umožní zvyšovat spolehlivost materiálových vlastností takto vytvářených dílců a umožní zvyšovat výrobní výkon, přesnost a jakost povrchů, při zachování ekonomické efektivity výroby.
  + VaV software, simulačních a modelovacích technik a postupů pro modelování technologických procesů s cílem je využít pro virtuální ladění technologie, pro získávání okrajových podmínek pro návrh technologických zařízení a strojů a s cílem realizovat cyber-fyzikální technologické procesy, kde je možné virtuální proces na pozadí užít jako zdroj pro nadřazené zpětné vazby řídicí technologii, stroj nebo vyšší celek.
  + VaV pokročilých software a softwarových modulů (např. postrpocesorů) pro efektivní a produktivní technologické využití moderních, složitých, komplexních a multifunkčních strojů a produktů, které nelze bez pokročilé SW podpory vůbec efektivně užívat. VaV software pro přípravu technologie i pro sledování, diagnostiku a vyhodnocování procesních parametrů, výkonu a spolehlivosti technologických procesů.
  + VaV metod, postupů, zařízení a produktů pro sledování technologických procesů, jejich monitoring a měření. Zdokonalování technologií, metod, zpracování dat a zařízení pro postprocesní i inprocesní kontrolu výroby a realizace zpětných vazeb do výrobní technologie.
* **Virtualizace produktů a technologií** 
  + VaV ověřených a průmyslově použitelných technik a nástrojů pro virtuální návrh výroby, virtuální návrh produktů, virtuální technologické zpracování, virtuální měření a diagnostiku.
  + VaV metod ale i konkrétních modelů dílců, komponent, systémů, strojů a zařízení, které jsou vhodné v návrhové fázi, kdy je vyvíjen produkt a kdy je třeba realizovat virtuální testování vlastností (např. virtuální obrábění, vstřikování, tváření, běh hydraulického systému, ventilace, chlazení, běh převodovky, atd., ale také predikce fyzikálních vlastností, např. vodivosti, zateplení, izolace elektrického proudu, tepelné odolnosti, tepelné stability, magnetických vlastností, tvrdosti, odolnosti proti vibracím, atp.). Tyto modely je třeba vyvíjet s cílem jejich možného užití v optimalizačních procesech.
  + VaV vhodných metod a modelů pro stavbu virtuálních produktů, které "běží" paralelně na pozadí využití skutečného produktu a umožňují v rámci konceptu Průmysl 4.0 realizovat kyber-fyzikální produkty, kde pro zpětnou vazbu, měření, diagnostiku atp. užíváme reálná i virtuální data a vstupy.
* **Komponenty, systém a řízení**
  + VaV komponent, principů, systémů a algoritmů pro měření a řízení produktů během jejich výroby i užívání a návrh technik pro aktivní zpětnou vazbu ovlivňující vlastnosti, chování, tvar, polohu, teplotu, atd. u produktů.
  + Návrh nových technik pro měření, regulaci a kompenzaci polohy, statické a dynamické tuhosti a obecně deformací a posunutí v čase pod vlivem technologického procesu a okolí.
  + VaV systémů pro zvyšování přesnosti a spolehlivosti a pro snižování energetické náročnosti, snižování zátěže životního prostředí, snižování parazitních vibrací a deformací.
  + VaV technik umělé inteligence a self-learning metod použitelných ve strojírenství, které umožní zvyšovat užitné vlastnosti a individualizaci produktů.
  + Vývoj inovovaných a nových akčních prvků (aktuátorů, pohonů, ventilů atd.) s možností pokročilé diagnostiky a zpětnovazebního řízení.
  + Rozšiřování šířky účinnosti a použitelnosti komponentů, konstrukčních prvků, skupin, uzlů, snímačů, regulačních metod a řídicích systémů (např. širší frekvenční rozsahy, širší rozsahy teplot, otáček, momentů, výkonu, sil atd.).
* **SW vlastnosti a digitalizace** 
  + VaV hardwarových ale především softwarových technik a aplikací, které rozšiřují a zvyšují přidanou hodnotu strojírenských produktů pro uživatele, a které umožní specifickou customizaci produktu s minimem fyzických zásahů do produktu.
  + Rozšiřování funkcí řídicích systémů, zdokonalování interakce s obsluhou, zdokonalování komunikačních možností s nadřazenými systémy, pokročilá analýza měřených a sledovaných dat produktů a procesů.
  + VaV technik pro bezpečný a HW nenáročný přenos dat ve strojírenských produktech (zabezpečení sítí v průmyslových procesech, pokročilá a bezpečná komunikace (radio, bezdrátové připojení, mikrovlny, dálkové ovládání a přenos dat).
  + VaV technik pro uplatňování konceptu digitální výroby (modelování, simulace, vizualizace, automatizace a řízení procesů, analýza velkých objemů dat pro výrobu), embeded inteligence pro zlepšení provozní produktivity.
  + Vývoj HW a SW prostředků pro širší uplatňování konceptu Průmysl 4.0, tam kde je to účelné a efektivní.
* **Zdokonalování známých materiálů** 
  + VaV detailních vlastností a technologií zpracování existujících (známých) kovových a nekovových (zejména plastových a kompozitních) materiálů užívaných ve strojírenství s cílem zvýšit efektivitu a výkon jejich zpracování (obrábění, tváření, vstřikování, nanášení, 3D tisk).
  + VaV metod a analýz pro podporu optimálního zpracování (technologického, chemického i tepelného) s cílem řízeně ovlivňovat vnitřní pnutí, integritu povrchu, tvrdost, materiálovou strukturu a případně i další mikro a makro vlastnosti dílců.
  + Výzkum zpracování a modifikace materiálů pro specifické aplikace, účely a nové a progresivní obory (vstřikování, AM, moderní lékařství, letectví, energetika, automotive, atd.).
  + VaV vlastností a procesní optimalizace pro spojování, spojovací materiály a spojovací technologie (lepení, tmelení, pájení, svařování, atd.).
  + VaV technik pro simulace a modelování vlastností materiálů a jejich změn během výrobního procesu, příprava dat pro nadřazené optimalizace technologie a dílců.
* **Nové materiály** 
  + VaV nových nebo inovovaných kovových i nekovových (zejména plastových a kompozitních) materiálů a materiálových struktur (hybridních materiálů) se zvýšenou odolností proti opotřebení, s minimalizovaným třením v kombinaci s běžnými materiály, sníženou hmotností, zvýšeným poměrem specifické tuhosti, specifické pevnosti a dalších specifických a měrných veličin s vazbou na nákladovost a cenovou dostupnost pro klíčové strojírenské aplikace (obrábění, tváření, vstřikování, nanášení, 3D tisk).
  + VaV nových materiálů pro specifické a nové oblasti užití (letectví, energetika, lékařství, elektronika, extrémní odolnosti proti teplotám a kyselinám atd.).
  + VaV nových materiálů pro spojování (např. vysokoteplotně odolné spoje).
  + VaV materiálů a struktur se zvýšeným vnitřním tlumením a s efektivnějším tlumením strukturálních i lokálních vibrací. Řízené zvyšování tlumení konstrukcí pomocí nových materiálů nebo přídavných materiálů.
  + VaV nových technik, přístupů a aplikací environmentálních technologií a inženýrství, zejména ve zpracování procesních materiálů (vodní a odpadové hospodářství) a v oblasti opětovného použití materiálu (recyklace). VaV v oblasti materiálů a technologií pro aditivní a environmentálně šetrnou výrobu, integrace konvenčních (subtraktivní) a aditivních technologií.
* **Rozšíření užití kompozitů** 
  + VaV levnějších vláknových i částicových kompozitů, které se vlastnostmi blíží špičkovým vláknovým kompozitům.
  + VaV způsobů k maximálně efektivnímu (cenově a vlastnostmi optimálnímu) využití špičkových vláknových i částicových kompozitů ve strojírenství.
  + VaV technik spojování kompozitů navzájem a kompozitů a ostatních materiálů (např. laserové svařování kompozitů a plastů, laserové úpravy povrchů pro aplikaci lepidel a tmelů, atp.).
  + VaV SW nástrojů pro podporu konstruktérů navrhujících dílce z kompozitů s neizotropními vlastnostmi.
* **Materiály pro aditivní technologie** 
  + VaV materiálů, forem materiálů (prášky, dráty, pelety, atp.) a procesních technologických parametrů zpracování pro aditivní technologie (tepelné procesy navařování i kinetická depozice za nízkých teplot) a hybridní technologie.
  + VaV vazeb mezi procesními parametry, chemickým složením materiálů, formou materiálu, užitou technologií, okrajovými podmínkami procesu a výslednými vlastnostmi materiálu zpracovaného metodami AM a HM.
  + VaV technologií a procesních parametrů pro efektivní spojování (svařování, pájení, lepení, atp.) a povrchové úpravy dílců vyrobených aditivními metodami (AM a HM).
  + VaV technik pro lokální povrchové úpravy a modifikace.
* **Zdokonalování povrchů**
  + VaV pokročilých povrchových úprav a modifikací povrchů dílců a komponent se zaměřením na zvýšení jejich užitných vlastností.
  + VaV metod zdokonalení povrchu se zaměřením na cílenou modifikaci tvrdosti, rezistence proti korozi, frikčních vlastností, minimalizaci kontaminace okolí, životnosti, chemické odolnosti a dalších mechanických, elektrických, optických a tepelných vlastností je velmi progresivní a materiálově efektivní technika zvyšování užitných vlastností.
  + VaV metod a technik pro zvýšení homogenity a trvanlivosti vlastností povrchových úprav při současné minimalizaci tlouštěk povrchových vrstev a ovlivnění rozměrů dílců.
  + Nanotechnologické ochrany povrchů.
* **Opravy a recyklace**
  + VaV metod pro rekonstrukci tvaru opotřebených dílců, rekonstrukci funkčních povrchů dílců a materiálových struktur.
  + VaV aditivních, hybridních, depozičních a povlakovacích metod, materiálů a technologií pro obnovení tvaru a vlastností dílců a komponent.
  + VaV metod pro efektivní recyklaci strojírenských produktů.

1. Indikativní vztah ke klasifikaci CZ NACE

**Hlavní relevantní CZ NACE**

Pozn.: Jedná se pouze o high-tech a medium high-tech produkci z uvedených skupin produkce CZ NACE a jedná se o produkty s vysokou technickou náročností, které standardně potřebují výzkum a vývoj pro jejich inovace.

25 Výroba kovových konstrukcí a kovodělných výrobků, kromě strojů a zařízení

28 Výroba strojů a zařízení j. n.

33 Opravy a instalace strojů a zařízení

Navíc do sledované odborné oblasti patří také překrývající se témata s CZ NACE 24, 29 a 30

Přirozeně do relevantních skupin patří také:

71 Architektonické a inženýrské činnosti; technické zkoušky a analýzy

**Návazné CZ NACE, funkční vazby**

Nejvýznamnější **navazující oddíly** CZ NACE s nejvyšší náročností na SVA a PS jsou skupiny z oddílů:

26 Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení

27 Výroba el. zařízení

28 Výroba strojů a zařízení j. n.

29 Výroba motorových vozidel

30 Výroba ostatních dopravních prostředků a zařízení

72 Výzkum a vývoj

**Předcházející CZ NACE, funkční vazby**

Nejvýznamnější **předcházející oddíly** CZ NACE, které nejvíce ovlivňují strojírenskou výrobní techniku a přesné strojírenství jsou skupiny z oddílů:

28 Výroba strojů a zařízení j. n.

24 Výroba základních kovů, hutní zpracování kovů; slévárenství

25 Výroba kovových konstrukcí a kovodělných výrobků, kromě strojů a zařízení

13 Výroba textilií

#### Energetika

1. Témata VaVaI identifikovaná prostřednictvím EDP:

* **Technologie pro výrobu elektřiny a tepla v jaderných zdrojích** 
  + bezpečnost (analýzy, nástroje a data pro dozorovou činnost, legislativu a potřeby provozovatelů), dlouhodobý, spolehlivý ekonomický provoz a nové technologie, prevence a zvládání těžkých havárií
  + jaderný palivový cyklus – optimalizace, životnost (odvození chování a stárnutí materiálů, komponent a zařízení)
  + radioaktivní cyklus - příprava dokonalejších metod zpracování a úpravy radioaktivních odpadů a dekontaminace a demontáže jaderných elektráren po ukončení provozu (včetně uplatnění robotů)
  + pokročilé systémy 4. generace, jaderná fúze, zdroje částic a malé modulární reaktory (SMR)
* **Technologie pro výrobu elektřiny z fosilních paliv** 
  + nové provozní režimy, vč. plnění požadavků na klasické polutanty
  + posílení materiálového a energetického využití odpadů - využití vedlejších energetických produktů ze spalovacích procesů uhelných zdrojů, podmínky použití nových materiálů (hodnocení dopadů škodlivých látek, návrhy testovacích metod, ekotoxikologie atd.)
  + zhodnocení černého a hnědého uhlí jiným způsobem než spalováním
* **Technologie pro výrobu a distribuci tepla/chladu především na bázi fosilních paliv** 
  + zefektivnění existujících systémů soustav zásobování teplem (SZT) - výkonové rozsahy kotlů, optimální řešení pro deSOx/deNox/prach, snížení minimální vynucené kondenzační výroby, řešení pro multipalivové využití, atd.,
  + akumulace tepla a energie,
  + technologie malé kogenerace a mikrogenerace, trigenerace, výroba a distribuce chladu.
* **Technologie pro výrobu elektřiny a tepla z obnovitelných a druhotných zdrojů** 
  + vývoj a testování technologií pro podmínky ČR
  + biomasa - udržitelné opatřování biomasy, transformační procesy, kotle, odpady, bioplyn (využití tepla)
  + vodní energie - efektivita, environmentální aspekty, komplexní modely řízení soustav, malé vodní elektrárny
  + větrná energie - snížení ztrát, zapojení do elektrizační soustavy
  + solární teplo - fotovoltaické instalace s akumulací, rezidenční sféra, služby, solární termické systémy
  + tepelná čerpadla - zvyšování SOC, plynová čerpadla, kombinace s dalšími technologiemi na úrovni domu či lokality
  + power-to-gas z OZE
  + synergické fungování jednotlivých zdrojů
* **Elektrické sítě, včetně akumulace elektrické energie**
  + spolehlivý a bezpečný provoz přenosové soustavy - modely řízení, robustnost, účinnost a spolehlivost systému, integrace sítí a řízení rovnováhy v evropském kontextu
  + spolehlivý a bezpečný provoz distribuční soustavy - nové prvky automatizace, pokročilé přístupy v diagnostice a monitoringu, inteligentní měření spotřeby a integrace obnovitelných zdrojů, distribuované výroby a elektromobility
  + optimalizace výroby a spotřeby – pokročilý load management a demand side management / demand response
  + akumulace energie
* **Spotřeba energie a energetické úspory, Smart Cities**
  + úspora energie v průmyslu, službách a zemědělství
  + příprava a demonstrace integrálních řešení pro města a městské aglomerace (smart cities a smart regions)
  + inteligentní domy a snížení energetické náročnosti budov (snížení emisí látek znečišťujících ovzduší, které přispěje k plnění imisních limitů), zateplení
  + úsporné technologie na straně spotřeby (včetně obchodních modelů a modelů financování)
* **Energie v dopravě** 
  + efektivita energetických dopravních systémů,
  + elektromobilita (integrace dobíjecích stanic do sítě, řídicí systémy, integrace s akumulací, hybridní řešení, indukční dobíjení, atd.), hybridní vozidla
  + palivové články v dopravě
  + nové typy biopaliv, využití vedlejších energetických produktů k budování silniční sítě a infrastruktury
* **Perspektivní energetické technologie** 
  + malé modulární reaktory pracující v oblasti vysokých teplot s vysokou bezpečností
  + reaktory čtvrté generace
  + vodíkové technologie zejména pro akumulaci energie
  + jaderná fúze
  + pokročilé technologie akumulace a transformace energie
  + termodynamické cykly
  + výzkum grafenu (umělá forma uhlíku) a možností jeho aplikace (grafenový superkondenzátor)
  + použití nanomateriálů v konstrukci baterií (3D baterie)
* **Analytické podklady**
  + vývoj modelů rizikově orientovaného rozhodování (modely provozování, údržba) založených na pokročilých matematických řešeních a nakládání s daty
  + analýza možností a limitů rozvoje energetiky v ČR pro různé časové horizonty
  + zajištění energetické bezpečnosti, zvýšení energetické a surovinové efektivity hospodářství
  + zkvalitnění energetického managementu
* **Průřezová témata**
  + uplatnění ICT technologií - digitalizace, big data
  + nové materiály
  + nové výrobní technologie - rapid prototyping, customized manufacturing atd.

1. Indikativní vztah ke klasifikaci CZ NACE

**Hlavní relevantní CZ NACE**

35 Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu

35.1 Výroba, přenos a rozvod elektřiny

35.11 Výroba elektřiny

35.12 Přenos elektřiny

35.13 Rozvod elektřiny

35.14 Obchod s elektřinou

35.2 Výroba plynu; rozvod plynných paliv prostřednictvím sítí

35.21 Výroba plynu

35.22 Rozvod plynných paliv prostřednictvím sítí

35.23 Obchod s plynem prostřednictvím sítí

35.3 Výroba a rozvod tepla a klimatizovaného vzduchu, výroba ledu

**Návazné CZ NACE, funkční vazby**

**Vstupy**

35 Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klim. vzduchu

06 Těžba ropy a zemního plynu

05 Těžba a úprava uhlí

**27 Výroba elektrických zařízení**

28 Výroba strojů a zařízení

**Výstupy**

35 Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klim. vzduchu

68 Činnosti v oblasti nemovitostí

71.2 Inženýrské činnosti a související technické poradenství

72 Výzkum a vývoj

#### Hutnictví

1. Témata VaVaI identifikovaná prostřednictvím EDP:

* **Nové sofistikované výrobky**
  + nové a vylepšené oceli; vývoj nových kategorií oceli s kombinovanými vlastnostmi (síla, tvárnost, pevnost, energetická absorpce, snížení hmotnosti, odolnost proti teplotním rázům atd.)
  + lehké slitiny, buněčné materiály a kompozity, vnitřně strukturované materiály
  + extrémní slitiny a kompozity
  + pokročilé supervodiče
  + biokompatibilní metalurgie
  + vývoj kombinačních slitin
  + kovové konstrukce a technologické celky, kovové prvky pro stavebnictví, technologické kontejnery, tlakové nádrže a sila
  + hutní polotovary z mědi a slitin, slévárna hliníku, zpracování drahých kovů, otěruvzdorné a žáruvzdorné materiály, feroslitiny
  + vývoj nových a zvyšování parametrů existujících pomocných materiálů (chemické látky, oleje apod.)
  + nové typy žáruvzdorných materiálů, vč. jejich povlaků pro odlévání nových typů slitin
* **Nové technologie**
  + nové postupy pro snížení energetické náročnosti výroby kovů (např. přímá výroba železa z rudy)
  + nové techniky a technologie pro zpracování a zvýšení kvality finálních hutních výrobků
  + termoelektrika s vysokým ZT koeficientem
  + škálovatelná termoelektrika
  + povlakování a povrchová ochrana
  + prášková metalurgie
  + aditivní technologie
* **Řízení výroby**
  + optimalizace výrobních nákladů a zvyšování energetické účinnosti hutní výroby
  + snižování materiálové náročnosti hutní výroby
  + optimalizace kvalitativních parametrů hutních výrobk, vč. zlepšování kontroly a řízení výrobních postupů (mechatronika)
  + sofistikované systémy řízení
  + rozvoj umělé inteligence a pokročilých systémů
  + pokročilé zkušební, výpočetní a simulační metody specificky využívané v oblasti vývoje
  + recyklování, zjemňování a znovuvyužití kritických a vysoce hodnotných kovů
  + 3D mikročástice a senzory
  + automatizovaná aditivní výroba
  + prediktivní modelování
  + snížení prašnosti a ekologické zátěže

1. Indikativní vztah ke klasifikaci CZ NACE

**Hlavní relevantní CZ NACE**

24 Výroba základních kovů, hutní zpracování kovů; slévárenství

24.1 Výroba surového železa, oceli a feroslitin, plochých výrobků (kromě pásů za studena), tváření výrobků za tepla

24.2 Výroba ocelových trub, trubek, dutých profilů a souvisejících potrubních tvarovek

24.3 Výroba ostatních výrobků získaných jednostupňovým zpracováním oceli

24.4 Výroba a hutní zpracování drahých a neželezných kovů

24.5 Slévárenství

**Návazné CZ NACE, funkční vazby**

**Vstupy**

07 Těžba a úprava rud

24Výroba základních kovů, hutní zpracování kovů; slévárenství

25 Výroba kov. konstrukcí a kovodělných výrobků, kromě strojů a zařízení

**Výstupy**

24Výroba základních kovů, hutní zpracování kovů; slévárenství

25 Výroba kov. konstrukcí a kovodělných výrobků, kromě strojů a zařízení

27 Výroba el. zařízení

28 Výroba strojů a zařízení j. n.

72 Výzkum a vývoj

#### Průmyslová chemie

1. Témata VaVaI identifikovaná prostřednictvím EDP:

* **Pokročilé výrobní technologie**
  + recyklační technologie pro cirkulární ekonomiku, např. nové technologie pro recyklace plastů či fotovoltaických článků a baterií
  + úspory surovin a energií ve výrobních technologiích
  + úspory, čištění a recyklace vody
  + snižování emisí plynných polutantů do ovzduší, včetně emisí CO2, např. výzkum vysokoteplotní absorpce CO2 ze spalin s využitím karbonátové smyčky
  + Průmysl 4.0
  + inovativní způsoby výroby vodíku s využitím obnovitelných a udržitelných zdrojů energie (fotovoltaika, jaderná energetika)
  + zavedení nových reaktorových technologií, jako jsou mikrostrukturní reaktory, nabízející vyšší účinnost, kontinuální režim, bezpečný provoz a snížení nákladů
  + vývoj mikroreaktorových technologií pro vysoce rizikové hořlavé, explosivní či toxické reaktanty
  + výzkum povlakových technologií se specializací zejména na automobilový průmysl a výrobu dopravních prostředků
  + moderní reaktory pro rafinerské technologie
  + vývoj technologií pro velkokapacitní přípravu grafenu
  + řešení membránových separací plynů, zejména z bioplynu
  + efektivní způsob výroby komoditních produktů, například hnědouhelný generátorový dehet, fenolový koncentrát, kapalný čpavek a kyselina sírová
  + efektivní způsob výroby paliv pro motorová vozidla
* **Pokročilé materiály**

*Moderní plasty*

* + materiálový výzkum termoplastů a reaktoplastů, pryže a kompozitních materiálů
  + výzkum a vývoj nových biopolymerů a jejich modifikace
  + výzkum a vývoj technologií pro zpracování bioplastů po skončení jejich životnosti
  + studium možností náhrady klasických (kovových) materiálů pomocí kompozitů s vlastnostmi upravenými na míru
  + výzkum a vývoj kaskádové polymerační technologie pro přípravu multi-modálních polymerů (PE, PP) pro výrobu moderních obalových materiálů
  + výzkum a vývoj biodegradabilních polymerů
  + výzkum a vývoj termoplastů a reaktoplastů se sníženou hořlavostí
  + výzkum a vývoj tzv. samoorganizovatelných kompozitních materiálů a „chytrých povrchů“
  + nové využití syntetických pryskyřic

*Pokročilé kovové materiály*

* + lehké slitiny titanu, hliníku a hořčíku s ultrajemnou strukturou, vysokou pevností a teplotní stabilitou pro použití v letectví a automobilovém průmyslu
  + lehké slitiny vyrobené na míru technologiemi 3D tisku
  + vysocepevné oceli pro bezpečnostní prvky konstrukcí vozidel
  + pokročilé protikorozní povrchové úpravy konstrukcí vozidel
  + intermetalika pro aplikace v extrémních podmínkách (vysoké teploty, agresivní prostředí)
  + možnosti náhrad deficitních kovů v náročných aplikacích (např. nástrojové vysokoteplotní materiály)
  + ekonomické a ekologické postupy separace lithia a dalších kovů ze surovin a odpadů
  + kovové biomateriály s vysokými pevnostními vlastnostmi, únavovou životností, korozní odolností, biokompatibilitou
  + kovové biodegradovatelné materiály
  + porézní, gradientně strukturované biomateriály vyrobené na míru technologiemi 3D tisku
  + pokročilé povrchové modifikace biomateriálů
  + pokročilé vysoce pevné, korozivzdorné, žáruvzdorné a žárupevné materiály pro energetická zařízení
  + kovové materiály pro skladování vodíku ve formě hydridových fází

*Materiály pro konverzi a skladování energií*

* + elektrody pro superkapacitory
  + aktivní hmoty a elektrody pro bateriové systémy
  + elektrody pro nízkoteplotní palivové články s nízkým obsahem, či zcela bez platinových kovů
  + elektrody pro nízkoteplotní elektrolytický rozklad vody s nízkým obsahem, či bez platinových kovů
  + inovativní polymerní elektrolyty a separátory bez fluorové chemie
  + nízkoteplotní katody, či homogenní katalyzátory pro účinnou konverzi CO2
  + vysokoteplotní keramické membrány a elektrody
  + vysokoteplotní elektrody umožňující efektivní konverzi CO2

*Moderní katalyzátory*

* + katalytické technologie k ukládání obnovitelné elektřiny nebo obnovitelného vodíku v kapalných palivech
  + výzkum a vývoj nových organických a anorganických hybridních katalyzátorů
  + výzkum a vývoj termických a netermických katalyzátorů (elektro- a fotokatalyzátorů) pro selektivní konverzi nízko kvalitní suroviny (např. biomasa, glycerin, glycerol) na chemikálie s vysokou přidanou hodnotou
  + výzkum a vývoj rafinérských procesů využívajících katalyzátory, zejména hydrogenačních, založených na Fischer-Tropsch syntéze i katalyzátorů samotných
  + optimalizace katalytických procesů, jako je hydrogenace, zplyňování odolné vůči katalytickým jedům (síra) a metody selektivní konverze aromátů z uhelného dehtu
  + výzkum a vývoj katalyzátorů pro reformování benzinu a nafty, které jsou velmi robustní a odolné vůči katalytickým jedům a koksování
  + výzkum a vývoj nových katalytických systémů pro selektivní parciální oxidaci metanu
  + výzkum a vývoj deoxygenačních katalyzátorů pro výrobu motorových paliv a surovin pro petrochemii a průmysl na bázi obnovitelných surovin
  + zvýšení účinnosti stávajících automobilových katalytických konvertorů výfukových plynů k odstraňování velmi malých částic
  + výzkum a vývoj technologie decentralizovaného katalytického čištění odpadní vody v domácnostech

*Sofistikované organické sloučeniny pro mikroelektroniku, farma aplikace a koloranty*

* + Výzkum a vývoj organických sloučenin využitelných pro pokročilé aplikace v mikroelektronice
  + Výzkum a vývoj organických sloučenin pro aktivní farmaceutické ingredience (API)
  + Výzkum a vývoj organických sloučenin pro pokročilé aplikace v oblasti bezpečnostních prvků
  + Sofistikované koloranty
* **Nanotechnologie**
  + nano-biologické, nano-magnetické, nano-membránové a další kombinované technologiečištění
  + výzkum a vývoj nanomateriálů na bázi levných fotokatalyticky aktivních oxidů kovů
  + výzkum a vývoj transparentních a multifunkčních nanohybridních systémů s mimořádnou odolností proti UV záření a extrémním teplotám
  + výzkum a vývoj vhodných nanomateriálů pro jednotlivé aplikace 3 D tisku
* **Průmyslové biotechnologie**
  + výzkum mechanizmů enzymových katalyzátorů
  + výzkum a vývoj biokatalyzátorů pro oxidace a tvorbu vazeb C-C
  + zvýšení teplotní stability a aktivity biokatalyzátorů a jejich kompatibility k solventům
  + výzkum a vývoj pokročilých biotechnologií pro odstraňování endokrinně aktivních a persistentních polutantů z vody a půdy (polyaromáty, těžké kovy)
  + průmyslové aplikace hydrolýzy netradičních biomateriálů z odpadů rostlinné a živočišné výroby
  + studium možností využití netradiční vysokotlaké konverze materiálů biologického původu (subkritickými environmentálně přijatelnými rozpouštědly)
  + výzkum a vývoj nových produktů (pro kosmetiku a potravinové doplňky) na bázi odpadních látek z rostlinné a živočišné zemědělské produkce
  + řešení nových způsobů separace chemických látek z materiálů biologického původu, zejména selektivní extrakcí novými typy rozpouštědel (superkritické iontové kapaliny), resp. s využitím progresivních technik (mikrovlny, ultrazvuk, pulzní elektrické pole, atd.)
  + výzkum a vývoj technologií výroby biopaliv vyšších generací
  + nové konstrukce bioreaktorů a separačních zařízení pro biotechnologie
  + průmyslové využití nových konceptů bioreaktorů a fermentorů

1. Indikativní vztah ke klasifikaci CZ NACE

**Hlavní relevantní CZ NACE:**

**19.2** Výroba rafinovaných ropných produktů

**20** Výroba chemických látek a chemických přípravků s výjimkou **CZ NACE**  **20.15** Výroba hnojiv a dusíkatých sloučenin a **CZ NACE 20.2** Výroba pesticidů a jiných agrochemických přípravků

**22** Výroba pryžových a plastových výrobků

**Návazné CZ NACE**:

13 Výroba textilií

13.3 Konečná úprava textilií

20.15 Výroba hnojiv a dusíkatých sloučenin

20.2 Výroba pesticidů a jiných agrochemických přípravků

21 Výroba základních farmaceutických výrobků a farmaceutických přípravků

29 Výroba motorových vozidel

30 Výroba ostatních dopravních prostředků a zařízení

32 Ostatní zpracovatelský průmysl

32.5 Výroba lékařských a dentálních nástrojů a potřeb

37 Činnosti související s odpadními vodami

38.3 Úprava odpadů k dalšímu využití

39 Sanace a jiné činnosti související s odpady

41 – 43 Stavebnictví

71.2 Technické zkoušky a analýzy

72 Výzkum a vývoj

72.1 Výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd

72.11 Výzkum a vývoj v oblasti biotechnologie

### Digital Market Technologies a Elektrotechnika - výstupy z NIP II. „Elektronika a elektrotechnika a ICT“

#### Elektronika a elektrotechnika v digitálním věku

1. Témata VaVaI identifikovaná prostřednictvím EDP:

* **Nové materiály a technologie**
  + nové materiály pro elektrotechniku, zejména pro pájení, izolace a k náhradě permanentních magnetů ze vzácných zemin
  + mikro-nano elektronické technologie
  + elektrická zabezpečovací technika, sondy, čidla, měřicí přístroje, nové metody měření fyzikálních veličin, řídicí systémy a instrumentace, mikroskopy, kalibrátory, kamerové systémy pro potrubí, monitorovací systémy v oblasti geodynamiky, měřící technologie pro geologické vědy a meteorologii
  + elektrické spoje, plošné spoje, rozvaděče, kabely a řešení pro elektrotechnickou infrastrukturu, elektroinstalační úložné materiály, kontaktní a konektorové systémy, optické vláknové technologie, supravodivé materiály, elektronky, akumulátorové baterie, mikrovlnné spoje pro přenos dat
  + LED svítidla, svítící dlažební kostky, výstražná světelná zařízení
  + vývoj technologií pro ultra přesné obrábění (v řádech nanometrů)
  + vývoj technologií a procesů pro výrobu přesných asferických a free-form optických elementů (čoček a zrcadel)
  + návrh optických osvětlovacích a zobrazovacích systémů, které dokáží vhodně využít unikátních vlastností přesných asferických a free-form elementů
* **Elektrotechnika pro Průmysl 4.0.**
  + senzory, aktuátory, data agregátory, nové součástky a komponenty systémů, embedded systémy
  + optovláknové technologie a senzory, pokročilé senzory a metody zpracování senzorových dat
  + automatizace, robotika, mechatronika, měření, zjednodušování uplatnění průmyslové automatizace a robotizace pro nové průmyslové procesy, zejména pro spolupráci člověk – robot ( Human – Robot Collaboration) - rozhraní mezi strojem a člověkem: ovládání hlasem a přirozeným jazykem, včetně gest, pohybů a emocí člověka, virtuální a rozšířená realita - jak pro oblast spotřební elektroniky, zdravotnictví, tak pro segment průmyslu a služeb, řešení interakce strojů s okolím
  + automatizace průmyslových procesů, diagnostické systémy, řídicí a informační systémy, systémy řízení technologických procesů, průmyslová manipulační ramena, zařízení pro inteligentní dopravní systémy
  + řešení nových metod a simulačních nástrojů pro řízení agregátů, výrob a nadřazených systémů
  + technická a SW podpora řízení výrobních technologií, řešení sběru, přenosu, ukládání, zpracování, archivace dat a vytváření informací pro řízení celého životního cyklu, pro zajištění kvality, šetrnosti k životnímu prostředí, zajištění bezpečnosti osob i věcí
  + nástroje pro podporu IoT (Internet věcí), IoS (Internet služeb) a IoP (Internet osob), návrh a řešení vestavěných procesorových systémů
  + Rozvoj nástrojů umělé inteligence a jejich implementace ve zpracovatelském průmyslu
  + řídicí prvky a systémy pro agregáty, stroje, výrobní linky, budovy, včetně software podpory
  + identifikační systémy, související služby
  + speciální roboty pro inspekci distribučních sítí a dalších liniových staveb
  + nástroje pro integraci Smart Systems
* **Elektrotechnika pro jednotlivé obory**

Meziodvětvová řešení (prioritou jsou řešení pro automobilový průmysl, strojírenství, chemický průmysl, dopravu, stavebnictví a zdravotnictví).

* automobilová a průmyslová elektronika, elektromotory pro automobilový průmysl, výměna baterií u elektromobilů
* pohony a jejich řízení, specifické pohony, zvyšování energetické účinnosti pohonů, nové materiály pro stavbu pohonů (permanentní magnety, izolace)
* spotřební a medicínská robotika
* elektrotechnika pro lékařské aplikace
* elektrotechnika pro obranný průmysl a speciální aplikace (pasivní a aktivní radiolokace, zejména civilní letectví, meteorologii a bezpečnostní aplikace)
* polovodičový průmysl
* nanotechnologie pro elektroniku
* zobrazovací technika a digitální projekce - technické zabezpečení analogových a digitálních přenosů s ohledem na zvýšení přenosových rychlostí, kvality a snížení energetické náročnosti přenosu
* elektronová mikroskopie
* bezpečnost a spolehlivost všech těchto bodů
* Smart Society, inteligentní budovy
* elektrotechnika pro obranný průmysl a speciální aplikace
* vývoj superpočítačů
* pasivní a aktivní radiolokace, zejména civilní letectví, meteorologie a bezpečnostní aplikace
* automatická identifikace a RFID

1. Indikativní vztah ke klasifikaci CZ NACE

**Hlavní relevantní CZ NACE**

26 Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení

26.1 Výroba elektronických součástek a desek

26.2 Výroba procesorů, vestavěných systémů, počítačů a periferních zařízení

26.3 Výroba komunikačních zařízení

26.4 Výroba spotřební elektroniky

26.5 Výroba měřících, zkušebních a navigačních přístrojů; výroba časoměrných přístrojů

26.6 Výroba ozařovacích, elektroléčebných a elektroterapeutických přístrojů

26.7 Výroba optických a fotografických přístrojů a zařízení

26.8 Výroba magnetických a optických médií

27 Výroba elektrických zařízení

27.1 Výroba elektrických motorů, generátorů, transformátorů a elektrických rozvodných a kontrolních zařízení

27.2 Výroba baterií a akumulátorů

27.3 Výroba optických a elektrických kabelů, elektrických vodičů a elektroinstalačních zařízení

27.4 Výroba elektrických osvětlovacích zařízení

27.5 Výroba spotřebičů převážně pro domácnost

27.9 Výroba ostatních elektrických zařízení

27.10 Výroba optoelektronických a optomechanických podsestav a zařízení

**Návazné CZ NACE, funkční vazby**

29 Výroba motorových vozidel (kromě motocyklů), přívěsů a návěsů

30 Výroba ostatních dopravních prostředků

28 Výroba strojů a zařízení j. n.

33 Opravy a instalace strojů a zařízení

60 Tvorba programů a vysílání

61 Telekomunikační činnosti

62. 01 Programování

63 Informační činnosti

71.2 Technické zkoušky a analýzy

72 Výzkum a vývoj

#### Digitální ekonomika a digitální obsah

1. Témata VaVaI identifikovaná prostřednictvím EDP:

* **Rozvoj kvalitní infrastruktury zajišťující přístup k rychlému či superrychlému internetu.**
* **Podpora rozvoje odvětví digitálního obsahu, zavádění a využívání nových technologických konceptů**
* zejména doplnění stávajících strategií o podporu služeb a o rozvoj KKO využívajících digitální platformu
* podpora nových aplikací v prostředí internetu (včetně streamování), rozvoje eCommerce, podpora komunikace se zákazníky v geograficky vzdálených trzích, uplatnění digitálních technologií v oblasti kultury, sofistikované služby v oblasti exportu
* umožnění přístupu k otevřeným datům veřejné správy
* podpora zavádění a využívání nových technologických konceptů typu cloud, internet věcí, big data, umělá inteligence a dalších
* **Zajištění koherentního vládního přístupu k zajištění úvěrů, půjček, případně záruk za úvěry, včetně rozvinutí financování formou rizikového kapitálu.**
* **Podpora rozvoje technologických konceptů a jejich uplatňování v sektorech národního hospodářství**
* vertikální integrace informačních a znalostních systémů a procesů v průmyslovém podniku (od řízení v reálném čase až po ERP systémy a systémy strategického rozhodování na úrovni nejvyššího managementu)
* horizontální integrace informačních a znalostních systémů a procesů (od styku s dodavateli přes inženýrskou činnost, vlastní výrobu až po distribuční síť)
* počítačová, resp. digitální integrace veškerých inženýrských činností v podniku
  + předvýrobní fáze (modelování, virtuální prototypování a 3D tisk, simulace, vizualizace, analýza big data pro výrobu, předpovídání vlastností materiálů a systémů, testování)
  + výrobní fáze využívající robotiku, kybernetiku, cyber-fyzikální objekty či adaptivní systémy (automatizace a řízení technologických procesů, integrovaná inteligence pro zlepšení provozní produktivity, interakce člověk-stroj; robotická řešení vedoucí k automatickým samoučícím operacím)
  + údržba dat a celého životního cyklu výrobku či služby
* internet věcí a kyberneticko-fyzikální systémy, robotika, metody a techniky kybernetiky a umělé inteligence (agentní systémy, architektury orientované na služby, učící se a samoorganizující se systémy, systémy strojového vnímání, inteligentní robotika), vývoj nových algoritmů a analytických nástrojů pro práci s velkými objemy dat, nástroje pro práci s českým jazykem v ICT, digitalizace rozvodné soustavy
* přizpůsobování technologických konceptů potřebám sektorů národního hospodářství
* inovace ICT technologických konceptů pro specifické podmínky sektorů národního hospodářství
* řešení založená na principech sdílené ekonomiky, eCommerce, technologického propojování digitálního obsahu, internetu věcí, asistivních technologiích
* digitalizace rozvodné soustavy/ přenosové soustavy, distribuční sítě – Smart Grids
* nová řešení pro elektronické komunikační systémy
* technologie samořiditelných vozů (vývoj a aplikace senzorů a technologií pro algoritmické řízení)
* bezpilotní prostředky, včetně jejich autonomního provozu
* **Kybernetická bezpečnost**
  + ochrana ICT infrastruktury a dat před útoky, datové a síťové zabezpečení
  + bezpečné ukládání a zálohování dat
  + moderní a bezpečná digitální komunikace
  + obrana před šířením škodlivého softwaru
  + přecházení kyberzločinu
* **Společenské dopady digitalizace společnosti**
  + monitorování negativních společenských jevů spojených s digitalizací společnosti
  + rozvoj opatření na jejich eliminaci
* **Výzkum dopadu technologií na společnost a jedince v rámci nových kreativních průmyslů**
  + výzkum společenských dopadů technologií, zejména pak v oblasti práva, sociálních médií a podílu občanů na chodu demokracie v ČR
  + nové oblasti a možnosti výzkumu s potenciálním významným dopadem na inovace, které přinášejí nové technologie v oblasti digital humanities, jazykové technologie, počítačová a korpusová lingvistika, technologie pro herní průmysl, digitální technologie pro podporu kreativní tvorby a nové audiovizuální formáty
* text and data mining v humanitních a sociálních vědách
* příprava nezbytných datových zdrojů pro aplikovaný výzkum ve společenských a humanitních vědách
* jazykové technologie, počítačová a korpusová lingvistika
* zpřístupnění kulturního dědictví a podpora kulturní identity, podpora aplikací s ekonomickými dopady v průmyslu a službách
* zpřístupnění metodologií typu person, prototypování a dalších
* chování uživatelů služeb (arealová studia, etnologie a antropologie)
* výzkum autorského práva a duševního vlastnictví ve vazbě na nové technologie
* **Mediální tvorba:**
  + nové techniky vytváření mediálního obsahu
    - inovativní postupy efektivní tvorby mediálního obsahu (efektivní a dostupné prostředky pro animaci, syntézu zvuku, textu, obrazu apod.)
    - tvorba nových forem interaktivního mediálního obsahu
    - nástroje pro tvorbu nových forem nevizuálního obsahu
* rozvoj prezentačních technik mediálního obsahu
* nové techniky a technologie vyhledávání a prezentace mediálního obsahu
* nové interaktivní vyhledávací a prezentační nástroje a postupy
* inovativní techniky vyhledávání prezentace nevizuálního obsahu
* inovace v oblasti archivace mediálního obsahu
  + nové způsoby identifikace, popisu, indexování, katalogizace a reinterpretace mediálního obsahu a jejich aplikace
  + inovativní postupy v oblasti recyklace (znovupoužití) existujícího mediálního obsahu
* rozvoj aplikací mediálního obsahu
  + metody hodnocení nových přístupů v oblasti tvorby, prezentace a archivace z hlediska kategorie kreativního média
  + aplikace nových přístupů v kontextu konkrétního média (TV, divadlo, …)
  + prezentace nových vědeckých výstupů
  + Scénická umění a architektura – práce s prostorem:
    - aplikace nových prezentačních technik v prostoru
    - využití nových interaktivních technik pro práci s prostorem
    - využití nových vlastností materiálů vhodných pro zvýšení účelnosti prostoru z mediálního hlediska (vizuální, akustické, povrchově hmatové vlastnosti apod.)
    - aplikace pokročilých technologií v oblasti prostorového navrhování
    - aplikace pokročilých technologií za účelem posílení účelnosti prostoru (nasazení virtuální reality a vizualizačních technologií jako součást architektury, scénografického projektu apod.)
    - výzkum, vývoj a využití nových komunikačních technologií pro distanční spolupráci ve scénických uměních a architektuře
* **Paměťové instituce**
  + Nové způsoby restaurování a archivace paměťového fondu
    - aplikace pokročilých metod, nových vědeckých poznatků a materiálů v oblasti restaurace médií a artefaktů
    - restaurace artefaktů a architektonických děl pomocí digitální rekonstrukce
    - využívání nových technologií v oblasti archivace (nové generace úložišť a archivačních standardů – zvyšování udržitelnosti obsahu v archivech)
* Archivace a vyhledávání mediálního obsahu
  + - automatické techniky klasifikace, indexace, katalogizace a anotace (metadata) mediálního obsahu
    - nové metody vyhledávání mediálního obsahu, včetně využití automatických metod progresivní extrakce informací z mediálního obsahu a jeho propojení s otevřenými daty
* Inovativní využití paměťového fondu
  + inovativní metody znovupoužití obsahu paměťového fondu
  + využití nových technologií v práci s paměťovým fondem
  + nové technologie pro zpřístupňování paměťového obsahu, včetně zpřístupnění pro inkluzi znevýhodněných skupin a minorit
  + výzkum, vývoj a využití technologií pro tvorbu a vizualizaci digitalizovaného kulturního obsahu, včetně distančního přístupu

1. Indikativní vztah ke klasifikaci CZ NACE

**Hlavní relevantní CZ NACE**

26 Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení

26.1 Výroba elektronických součástek a desek

26.2 Výroba počítačů a periferních zařízení

26.3 Výroba komunikačních zařízení

26.4 Výroba spotřební elektroniky

26.5 Výroba měřících, zkušebních a navigačních přístrojů; výroba časoměrných přístrojů

26.6 Výroba ozařovacích, elektroléčebných a elektroterapeutických přístrojů

26.7 Výroba optických a fotografických přístrojů a zařízení

26.8 Výroba magnetických a optických médií

46 Velkoobchod, kromě motorových vozidel

46.5 Velkoobchod s počítačovým a komunikačním zařízením

47 Maloobchod, kromě motorových vozidel

47.4 Maloobchod s počítačovým a komunikačním zařízením ve specializovaných prodejnách

58 Vydavatelské činnosti

58.2 Vydávání softwaru

58.21 Vydávání počítačových her

58.29 Ostatní vydávání softwaru

61 Telekomunikační činnosti

62 Činnosti v oblasti informačních technologií

62.0 Činnosti v oblasti informačních technologií

62.01 Programování

62.02 Poradenství v oblasti informačních technologií

62.03 Správa počítačového vybavení

62.09 Ostatní činnosti v oblasti informačních technologií

63 Informační činnosti

63.1 Činnosti související se zpracováním dat a hostingem; činnosti související s webovými portály

77 Činnosti v oblasti pronájmu a operativního leasingu

77.3 Pronájem a leasing ostatních strojů, zařízení a výrobků

77.33 Pronájem a leasing kancelářských strojů a zařízení, včetně počítačů

95 Opravy počítačů a výrobků pro osobní potřebu a převážně pro domácnost

95.1 Opravy počítačů a komunikačních zařízení

95.11 Opravy počítačů a periferních zařízení

95.12 Opravy komunikačních zařízení

**Návazné CZ NACE, funkční vazby**

60 Tvorba programů a vysílání

72.2 Výzkum a vývoj v oblasti společenských a humanitních věd

### Dopravní prostředky pro 21. století, výstupy z NIP III. „Výroba dopravních prostředků“

#### Automotive

1. Témata VaVaI identifikovaná prostřednictvím EDP:

* **Vozidlo jako celek**
  + nové koncepce podvozků s pokročilými hnacími jednotkami a integrovaným řízením z hlediska dynamiky vozidla, aktivní bezpečnosti i pohodlí a hluku, uplatnění inteligentních silových prvků, lehké stavby karosérií a rámů, vnější a vnitřní aerodynamika vozidel, pokrokové materiály a technologie výroby.
* **Hnací jednotky**
  + agregáty na alternativní paliva
  + hybridní pohony (výkonová elektronika, elektromotory, generátory, akumulátory, flexibilní spalovací motory inovativních hnacích jednotek na syntetická paliva apod.)
  + elektrické pohony (výkonová elektronika, elektrické motory a generátory, akumulátory apod.)
  + spalovací motory se zvýšenou účinností na fosilní paliva, biopaliva 2. generace, biopaliva vyšších generací, materiály a komponenty alternativních hnacích jednotek, alternativní paliva a provozní tekutiny vozidel
* **Elektrická a elektronická výbava vozidel** 
  + vozidlové sdělovací sítě, adaptivní a prediktivní řízení parametrů hnacích jednotek, integrované a hierarchické systémy řízení vozidel, včetně automatizace rutinních procesů, komponenty elektrických systémů s cílem snížení příkonu a ceny, zajištění robustnosti a vysoké funkční spolehlivosti pro zvyšování bezpečnosti, snižování energetických nároků, řešení problémů EMC a snižování hluku, diagnostické prostředky pro zabezpečení spolehlivosti integrovaných systémů řízení s novými spotřebiči
* **Rozhraní stroj vs. člověk v dopravním provozu**
  + HMI simulátory, vztah člověk/stroj, vnitřní/vnější HMI, akustický, mechanický a tepelný uživatelský komfort.
  + uživatelská akceptace systémů a pravidel autonomní mobility, „user experience“ testy
* **Ekologie**
  + využití materiálů na bázi recyklátů či obnovitelných zdrojů
  + výzkum efektivního surovinového využití dopravních prostředků po ukončení jejich životnosti
  + výzkumné cíle s orientací na emisní parametry (EURO 6+)
  + e-mobilitní technologie/zelená mobilita – komponenty a řízení pohonů
  + elektromotory, výkonová elektronika, vyspělé algoritmy řízení pohonů, alternativní pohony.
* **Bezpečnost (Safety&Security)**
  + prvky pro zlepšování aktivní a pasivní bezpečnosti vozidel, optimalizace vozidel z hlediska integrované bezpečnosti, podpůrná opatření pro bezpečnost silniční dopravy, vozová a datová/komunikační bezpečnost, spolehlivost systémů.
* **ITS, mobilita a infrastruktura** 
  + kooperativní systémy pro on-line sdílení informací mezi vozidly a ostatními druhy dopravy a mezi vozidlem a okolím, systémy pro optimální využití dat o silniční síti, dopravním provozu a cestování i o energetických možnostech dobíjení elektrických a hybridních vozidel
  + energetické zásobníky, interakce nabíjecích systémů vozu s energetickou sítí,
  + garantované národní geografické a datové databáze, datové komunikační protokoly a sítě elektronických komunikací.
  + výzkum, vývoj a implementace asistenčních systémů řidiče
  + výzkum, vývoj, legalizace a implementace systémů autonomní jízdy
* **Zpracování materiálu**
  + nanotechnologie pro multifunkční materiály, pokročilé kovové, plastové a kompozitní materiály, aplikace moderních metod obrábění, dělení a spojování materiálu, metody zvyšování produktivity, včetně Design4x, VaV optimalizace výrobních procesů a zvyšování jejich flexibility a likvidačních metod
* **Virtuální vývoj** 
  + výzkum simulačních technik a technik virtuální reality (VR) pro parametrickou optimalizaci výrobků, pro konceptuální optimalizaci inovací vyšších řádů, VR pro urychlení přípravy výrobní fáze ve výrobním řetězci, využití VR při návrhu výrobní linky, aplikace pro návrhy uplatnitelné při zavádění koncepce Průmysl 4.0
  + Průmysl a Produkt 4.0 – logistické řetězce, řízené optimalizace energetických toků ve vozidle
  + Softwarové algoritmy (zpracování/plánování a vyhodnocení), nástroje pro vývoj a testování
* **Výrobní procesy**
  + provázat virtuální kybernetický svět se světem fyzické reality
  + rozvinout průmyslovou a provozní inteligenci založenou na informačních a kybernetických technologiích
* **Energie** 
  + power management vozidla pro řízení elektrobusů a hybridbusů
  + infrastruktura a dopravní systémy pro elektromobilitu
  + infrastruktura pro pokročilou dopravu – Smart Grids, vodíková infrastruktura
* **Výzkum a vývoj návazných komponent**

1. Indikativní vztah ke klasifikaci CZ NACE

**Hlavní relevantní CZ NACE**

29 Výroba motorových vozidel (kromě motocyklů), přívěsů a návěsů

29.1 Výroba motorových vozidel a jejich motorů

29.2 Výroba karoserií motorových vozidel; výroba přívěsů a návěsů

29.3 Výroba dílů a příslušenství pro motorová vozidla a jejich motory

29.31 Výroba elektrického a elektronického zařízení pro motorová vozidla

29.32 Výroba ostatních dílů a příslušenství pro motorová vozidla

71 Architektonické a inženýrské činnosti; technické zkoušky a analýzy

71.1 Architektonické a inženýrské činnosti a související technické poradenství

71.12 Inženýrské činnosti a související technické poradenství

**Návazné CZ NACE, funkční vazby**

13 Výroba textilií

20 Výroba chemických látek a chemických přípravků

22 Výroba pryžových a plastových výrobků

22.2 Výroba plastových výrobků

23 Výroba ostatních nekovových minerálních výrobků

23.1 Výroba skla a skleněných výrobků

26 Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení

26.1 Výroba elektrických součástek a desek

27 Výroba elektrických zařízení

27.1 Výroba elektrických motorů, generátorů, transformátorů a elektrických rozvodných a kontrolních zařízení

30 Výroba ostatních dopravních prostředků

46 Velkoobchod, kromě motorových vozidel

49 Pozemní a potrubní doprava

49.4 Silniční nákladní doprava a stěhovací služby

72 Výzkum a vývoj

72.1 Výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd

#### Letecký a kosmický průmysl

1. Témata VaVaI identifikovaná prostřednictvím EDP:

* **Aerodynamika, termomechanika, mechanika letu** 
  + SW pro aerodynamické výpočty
  + aerodynamické profily
  + řízení mezní vrstvy
  + efektivní vztlaková mechanizace
  + aktivní prvky řízení aerodynamiky letounu, analýza dynamických stavů letu
  + letové vlastnosti a výkony
  + simulace vlivu námrazy a její eliminace
  + predikce vnitřního prostředí v kabinách
  + optimální aerodynamický návrh VTOL/STOL letadel
  + optimalizace hydrodynamiky u plovákových letadel a létajících člunů
  + termodynamika suborbitálních letounů
  + optimalizace průtočné cesty turbínových motorů
  + optimalizace lopatkových částí turbínových motorů
  + optimalizace aerodynamického návrhu vrtulí
  + aeroelasticita simulace aeroelastických jevů s vlivem prostředí
  + aeroakustika
  + **Moderní konstrukce a technologie**
  + progresivní konstrukční návrhy s ohledem na nové technologie a materiály
  + optimalizační nástroje pro progresivní design s ohledem na výrobní technologii
  + posuzování leteckých konstrukcí v oblasti únosnosti, únavy a životnosti, mezních stavů a způsobů porušování leteckých konstrukcí, únavového porušování, zpřesnění predikce zbytkové životnosti
  + výzkum vlivu konstrukčních, materiálových či technologických změn na porušování letadlových konstrukcí, zvyšování životnosti letadel
  + nové kompozitní technologie
  + spojování konstrukčních částí, výroba integrálních konstrukcí, alternativní metody sestavování a montáže (3D metrologie, rozšířená/virtuální realita)
  + odlévání částí leteckých konstrukcí z hliníkových a hořčíkových slitin, vč. počítačových simulací
  + objemové a plošné tváření nekonvenčních materiálů, vysoko-pevnostních ocelí a neželezných slitin
  + moderní povrchové ochrany materiálů, efektivní technologie pro 3D metrologii
  + ADM – Additive Layer Manufacturing
  + predikce hluku, prostředky snižující vnější a vnitřní hluk
* **Materiály** 
  + materiály nových vlastností - antikorozní ochrana, teplotní odolnost, hořlavost apod., nové typy inteligentních materiálů, aplikace kompozitních a nanokompozitních materiálů
  + materiály s kluznými vlastnostmi (pohybové části)
  + materiály s antiicing vlastnostmi
  + materiály snižující povrchové tření
  + materiály schopné absorbovat vysokou energii (přistávací podvozky)
  + materiály s programovatelnými a inteligentními vlastnostmi apod.
  + materiály s nanovlákny a nanoplnivy
  + vývoj pokročilých leteckých materiálů, jejich testování a obrábění a aplikace již existujících pokročilých materiálů
* **Pohon** 
  + alternativní paliva
  + nové pohonné systémy - pohony pro malá letadla, pohonné jednotky pro kluzáky, restartovatelný raketový pohon, elektrické a hybridní pohonné jednotky, vodíkové palivové články
  + spalovací komory
  + diagnostické systémy pohonných jednotek
  + konstrukce a modelování leteckých motorů a jejich komponent
  + optimalizace návrhu lehkých vrtulí a ventilátorů
  + dynamické simulace regulačních a řídicích systémů turbínového motoru, modelování a optimalizace termodynamických procesů ve spalovacích komorách, návrh a optimalizace vysokootáčkových převodovek
* **Letadlové soustavy** 
  + integrace systémových soustav (hydraulika, palivo, vzduchotechnika)
  + optimalizace automatického řízení pohybu (funkce autopilota)
  + bezpečné datové komunikace
  + integrovaný elektrický zdrojový rozvodný systém
  + zvýšení přesnosti nízkonákladových inerciálních leteckých měřících jednotek s využitím GPS a magnetometrů
  + částicové filtry
  + identifikace a řídicí algoritmy dynamických systémů
  + integrované přijímače družicové navigace, automatizovaný systém řízení
  + integrované stabilizované letadlové optické systémy
* **Bezpilotní prostředky** 
  + výzkum k využití dronů pro fyzickou ochranu kritické infrastruktury, ostrahy perimetrů
  + výzkum k využití dronů pro zemědělství a lesnictví - požární ochrana, monitoring poškození lesů
  + výzkum k využití dronů pro tvorbu ortofotomap
  + výzkum k využití dronů pro lineární stavby (dráty, produktovody, hranice)
  + výzkum pro použití více bezpilotních prostředků v jednom prostoru - zahrnuje tactical, planning a collision avoidance, možnost plnění různých úkolů - tracking, surveillance, monitoring, patrolling, atd., použití GT pro více prostředků
* **Kosmické aktivity**
  + sensorika a přístrojová technika (akcelerometr, altimetr, radar, lidar, magnetometr atd.)
  + pozemní testovací zařízení (EGSE, MGSE, OGSE)
  + mikropočítač pro družicové systémy, družicové palubní a SW systémy
  + automatické a robotické systémy
  + otevřené a bezpečné komunikační protokoly
  + MEMS technologie
  + materiály vylepšených vlastností pro použití v kosmu
  + strukturální a termální analýza
  + simulace aerotermoelastických jevů
  + malé družice
  + technologie pro raketové nosiče
  + automatizované vyhodnocování dat z družicových systémů (především pozorování Země)
* **Bezpečnost a spolehlivost** 
  + provozní bezpečnost a spolehlivost konstrukcí
  + civilní aplikace bezpilotních prostředků
  + zvyšování životnosti leteckých konstrukcí - vyhodnocování poškozování letadel, experimentální prostředky pro sledování, měření a vyhodnocování namáhání a deformací částí leteckých konstrukcí za provozu
  + pokročilé pilotní kabiny
  + low-cost konstrukční prvky letadel
  + efektivní využití interiéru letadla
  + technické systémy pro poskytování letových provozních služeb, včetně technologie pro její vzdálené poskytování
  + letecké informační a komunikační technologie
  + letadla s redukovanou posádkou a bezpilotní prostředky, včetně detekčních zařízení pro bezpilotní prostředky v okolí velkých letišť
  + „protiteroristické" prvky
  + pasivní bezpečnost posádky a cestujících
  + snížení zátěže pilota
  + přenos a sdílení velkých objemů konstrukčních dat mezi vzdálenými uživateli
  + virtuální realita v konstruování
  + pokročilé odmrazovací systémy, ochrana proti vlivům blesku
  + záchranné systémy pro letouny, vystřelovací sedačky

1. Indikativní vztah ke klasifikaci CZ NACE

**Hlavní relevantní CZ NACE**

30.3 Výroba letadel a jejich motorů, kosmických lodí a souvisejících zařízení

**Návazné CZ NACE, funkční vazby**

20 Výroba chemických látek a chemických přípravků

22 Výroba pryžových a plastových výrobků

23 Výroba ostatních nekovových minerálních výrobků

23.1 Výroba skla a skleněných výrobků

26 Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení

51 Letecká doprava

71.20 Technické zkoušky a analýzy

72.1 Výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd

#### Železniční a kolejová vozidla

1. Témata VaVaI identifikovaná prostřednictvím EDP

* **Pokročilé materiály** 
  + materiály nových vlastností pro redukci emise a šíření hluku a vibrací v železničním provozu
  + vývoj materiálů železničních kol a náprav s vyšší životností a bezpečností v provozu, včetně jejich technologií tepelného zpracování, výzkum a ověřování nových kovových i nekovových materiálů
  + vývoj nových konstrukcí pryží odpružených kol pro městskou a příměstskou kolejovou dopravu
* **Pokročilé výrobní technologie**
* **Produkty**
* řešení interiérů drážních vozidel, pro dosažení maximálních energetických úspor, minimalizace emisí a distribuce hluku a vibrací, zvyšování funkční a požární bezpečnosti interiéru kolejových vozidel
* implementace nových evropských legislativních požadavků kladených na kolejová vozidla - interoperabilita, bezpečnost a provozní efektivnost a systém prokazování shody
* vývoj a realizace prototypů kolejových vozidel za účelem ověření dosažení požadované úrovně interoperability
* návrh a optimalizace nových konstrukcí kol a náprav pro vysoké rychlosti nad 300km/h
* vývoj v oblasti zvyšování životnosti infrastruktury a jejích komponent, nové diagnostické metody pro železniční infrastrukturu a kolejová vozidla
* zvyšování technických parametrů komponent a celků
* viz také téma u Emise/Hluk „Ekologické pohony“
* aerodynamika kolejových vozidel, včetně účinku bočního větru, návrhu a vypracování větrné mapy ČR v územích sítě TEN-T a tras uvažovaných pro výstavbu VRT
* **Emise/Hluk/Energie**
* vývoj tlumících systémů kol pro snižování hluku
* ekologické pohony budoucnosti v železniční dopravě a odpovídající návazné technologie železniční infrastruktury
* výzkum a vývoj pokročilých kompletních rekuperačních systémů
* systémy automatického řízení drážních vozidel a dopravy s ohledem na optimalizaci využití energie
* zlepšování energetických a trakčních parametrů komponent trakčních výzbrojí železničních vozidel
* metody řízení pohonů s cílem snižovaní energetické spotřeby komponent a kolejových vozidel a optimálního využití adhezních podmínek
* výzkum a vývoj nízkoemisních pohonů
* **Řídicí systémy/elektronika**
* aplikace satelitní lokalizace v zabezpečovací technice se zaměřením především na ETCS, zvýšení bezpečnosti na regionálních tratích, telematické aplikace, včetně diagnostiky
* rozvoj evropského zabezpečovacího systému (ERTMS – ERTMS/ETCS a ERTMS/GSM-R) se zaměřením na zavedení funkčního klíčového on-line managementu
* implementace ETCS na drážní vozidla
* integrace sofistikovaných řešení automatického řízení vlaku navázaného na systémy řízení dopravy
* rozvoj mobilních částí ETCS dle nových specifikací a nalezení optimálního technického a finančního kompromisu pro aplikaci na regionálních tratích
* rozvoj detekčních prostředků pro zjišťování volnosti / obsazení kolejových úseků v souladu s rozvojem trakčních pohonů lokomotiv, vývoj neohraničených kolejových obvodů umožňující rozšíření aplikace bezstykové koleje
* vývoj plné automatizace řízení dopravy, včetně provázání na drážní vozidla (SW, HW)
* optimalizace automatického řízení drážní dopravy z hlediska efektivního hospodaření s energetickými zdroji
* rozvoj stacionární infrastruktury pro automatizaci řízení jízdy vozidel, včetně on-line přenosu dat
* rozvoj bezpečných radiových přenosových systémů
* informační systémy pro cestující – poskytnutí vizuální i zvukové informace, včetně multimédií jak pro cestující, tak pro personál vlaku
* centrální správa dat a jejich distribuce na jednotlivá vozidla dopravců
* řešení zvýšení bezpečnosti na železničních přejezdech
* **Zkušebnictví**
* zkušebnictví a inženýrské činnosti; technické zkoušky, analýzy, simulace, ověřování, hodnocení, certifikace (prokázání shody s legislativními požadavky) a technické poradenství spojené s ověřováním dosažení požadované úrovně interoperability a bezpečnosti pro ověření výsledků předmětu vývoje a jejich aplikovatelnosti
* **Normalizace a novotvorba**
* rozvoj a podpora normotvorné činnosti a doprovodných aktivit ve vazbě na aktuální stav techniky a výsledků výzkumu
* **Personální rozvoj vývojových a inženýrských kapacit**
* řešení nedostatku odborných kapacit rozvojem a podporou dostupných kapacit formou rozvoje středního a vysokého školství a celoživotního vzdělávání; cílené profesní směřování této formy vzdělávání dle potřeb sektoru
* **Bezpečnost a Ekologie**
* rozvoj a podpora systému údržby a modernizace kolejových vozidel s cílem zvýšit bezpečnost a ekologičnost provozu

1. Indikativní vztah ke klasifikaci CZ NACE

**Hlavní relevantní CZ NACE**

30 Výroba ostatních dopravních prostředků a zařízení

30.2 Výroba železničních lokomotiv a vozového parku

71 Architektonické a inženýrské činnosti; technické zkoušky a analýzy

71.20 Zkušebnictví a inženýrské činnosti; technické zkoušky, analýzy, simulace, ověřování, certifikace a technické poradenství

**Návazné CZ NACE, funkční vazby**

20 Výroba chemických látek a chemických přípravků

22 Výroba pryžových a plastových výrobků

23 Výroba ostatních nekovových minerálních výrobků

23.1 Výroba skla a skleněných výrobků

26 Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení

26.1 Výroba elektrických součástek a desek

27 Výroba elektrických zařízení

27.1 Výroba elektrických motorů, generátorů, transformátorů a elektrických rozvodných a kontrolních zařízení

72 Výzkum a vývoj

72.1 Výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd

### Péče o zdraví, pokročilá medicína - výstupy z NIP IV. „Léčiva, biotechnologie, prostředky zdravotnické techniky a Life Sciences“

#### Léčiva, biotechnologie, prostředky zdravotnické techniky a Life Sciences

1. Témata VaVaI identifikovaná prostřednictvím EDP:

* **Inovativní léčiva (humánní i veterinární)**
  + vývoj nových léčiv založených na nových strukturách
  + nové formulační postupy ve vývoji léčiv
  + produkty cílené léčby (drug delivery systémy) s využitím nanotechnologických, biomolekulárních a makromolekulárních nosičů
  + biologická léčiva, včetně terapeutických a preventivních vakcín
  + vývoj a terapeutické využití produktů pokročilé buněčné léčby (ATMP)
  + desinfekce
* **Nové diagnostické postupy a produkty personalizované medicíny (humánní i veterinární)**
  + nové technologie pro in vitro diagnostiku
  + výzkum a vývoj diagnostických, prognostických a prediktivních biomarkerů onemocnění
  + diagnostické postupy využívající in vivo zobrazování
  + Point-of-care diagnostika
  + screeningové technologie pro populační diagnostiku významných onemocnění
* **Prostředky zdravotnické techniky**
  + tkáňové a orgánové náhrady (biopolymerní, slitinové apod.)
  + produkty přístrojové techniky pro využití ve zdravotnictví, biotechnologické výrobě a veterinárním lékařství
  + materiálový výzkum v biotechnologiích
  + progresivní robotické systémy pro medicínské aplikace
  + progresivní zobrazovací a jiné systémy pro neinvazivní aplikace v medicíně
  + inteligentní a zpětnovazebné systémy, přístroje a zařízení pro diagnostiku a terapii
  + inovativní lékařské nástroje a implantáty z nových materiálů, včetně využití nanotechnologií (např. nanovlákenné struktury pro regenerativní medicínu, tkáňové inženýrství, cílená distribuce léčiv v nanokapslích, mikro a nanotechnologické postupy prozměnu fyzikálních vlastností doplňků stravy či léčiv pro zvýšení jejich účinnosti, snížení toxicity a nežádoucích účinků, nanovlákenné bariérové textilie pro ochranu proti alergenům, bakteriím a virům apod.)
  + progresivní prostředky pro zkvalitňování následné lékařské péče
  + nové materiály, prostředky a nástroje pro tělní náhrady a medicínské aplikace
  + nové mobilní prostředky pro medicínu katastrof
  + progresivní systémy a přístroje pro účinnou fyzikální terapii
  + prostředky osobní ochrany
  + inovativní prostředky pro prevenci a včasnou indikaci onemocnění
  + nové prostředky pro zvyšování kvality a efektivity poskytované lékařské péče
* **Informační a komunikační systémy ve zdravotnictví, telemedicína**
  + vývoj pokročilých informačních systémů k efektivní diagnostice nebo terapii
  + vývoj komunikačních prostředků pro vzdálené monitorování pacientů
* **Potraviny pro zvláštní účely a doplňky stravy na bázi speciální výživy**

1. Indikativní vztah ke klasifikaci CZ NACE

**Hlavní relevantní CZ NACE**21 Výroba základních farmaceutických výrobků a farmaceutických přípravků

26 Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení

32.5 Výroba lékařských a dentálních nástrojů a potřeb

72 Výzkum a vývoj

72.11 Výzkum a vývoj v oblasti biotechnologie

**Návazné CZ NACE, funkční vazby**

01.2 Pěstování trvalých plodin

01.4 Živočišná výroba

02 Lesnictví a těžba dřeva

[10.86 Výroba homogeniz. potravin. přípravků, dietních potravin](http://www.nace.cz/nace/10-86-vyroba-homogeniz-potravin-pripravku-dietnich-potravin/?hilite=10.86)

13 Výroba textilií

20 Výroba chemických látek a chemických přípravků

26.60 Výroba ozařovacích, elektroléčebných a elektroterapeutických přístrojů

62 Činnosti v oblasti informačních technologií

71.2 Technické zkoušky a analýzy

75 Veterinární činnosti

86 Zdravotní péče

### Kulturní a kreativní odvětví - výstupy z NIP V. „Kulturní a kreativní odvětví“

#### Tradiční kulturní a kreativní odvětví

1. Témata VaVaI identifikovaná prostřednictvím EDP:

* **Výzkum materiálů a technologií**
  + využívání vlastností nových materiálů a nové postupy práce s těmito materiály
  + vyhledávání a využití nových materiálů z oblasti základního i aplikovaného výzkumu
  + výzkum životního cyklu materiálů a produktů z nich
  + materiály určené pro opravy památkově chráněných objektů
  + inovace a modifikace tradičních postupů zpracování a aplikace materiálů
  + inovativní postupy zpracování a aplikace tradičních materiálů, včetně výzkumu a aplikace výsledků do vývoje nového produktu
  + modifikace a rozvoj technologií pro zpracování nových materiálů
  + inovativní využití pokročilých technologií v procesu návrhu
  + i tvorby (včetně ICT)
* **Výroba skla, keramiky a porcelánu**
  + vývoj skla z hlediska bezpečnosti a odpovědnosti vůči životnímu prostředí (bezolovnaté sklo, vnitřní pnutí, ochranná povrchová úprava – nano-paint)
  + povrchová úprava skla v souladu s požadavky obchodních trendů i legislativy (ochranné a antiadhesivní nátěry)
  + integrace skla do finálních produktů (fixační trubice, teleskopické závěsné systémy)
  + technologie propojující sklo se světelností (nano-paint, světelné zdroje jako LED, oLED technologie nebo úsporné zářivky)
  + pokročilé principy příprav skel a robotizace jejich výrob s příznivým energetickým, ekologickým a kvalitativním dopadem (renovace současných technologií a aplikace nových výrobních postupů a příprav)
  + nové suroviny a skla s významnými vlastnostmi pro hromadné i speciální použití a jejich originální zpracování (nové přírodní suroviny, odpady, nové typy skel s význačnými fyzikálními, chemickými a estetickými vlastnostmi, jejich objemové a povrchové zpracování)
  + nové aplikace skel a sklářských výrobků (skla jako náhrady kovů, plastů a stavebních materiálů, sklo v kombinaci s jinými materiály, sklo v medicíně, sklo jako designový prvek, sklo pro ukládání radioaktivních odpadů, aplikace speciálních skel v ochraně cenin a dokladů)
  + barevné glazury, vlastnosti glazur a vliv oxidů
  + vývoj keramického granulátu
* **Textilní výroba** 
  + výroba a použití nanovláken a nanovlákenných struktur
  + v textilu, aplikace nanočástic pro speciální efekty (např. nanovlákenné membrány a speciální textilie pro funkční oblečení, apod.)vývoj kompozitních struktur s obsahem anorganických vláken a textilních výztuží, inteligentní textilie
  + použití optických vláken a materiálů s tvarovou pamětí pro technické výrobky
  + textilní čidla a čidla vhodná pro použití v textiliích
  + modifikace a rozvoj technologií pro zpracování nových materiálů, ekologické aspekty nových technologií
* **Zpracování dřeva a výroba hudebních nástrojů**
  + technologie spojů materiálů na bázi dřeva
  + matematické simulace tuhosti konstrukcí ze dřeva
  + vývoj materiálů na bázi dřeva s vysokou odolností vůči biotickým činitelům a ohni
  + lepené lamelové dřevo a jeho užití v architektuře dřevostaveb
  + ekologické aspekty zpracování dřeva a materiálů na bázi dřeva
  + hudební akustika a technická fyzika (výzkum zvukové kvality hudebních nástrojů a jejich vyrovnanosti)

1. Indikativní vztah ke klasifikaci CZ NACE

**Hlavní relevantní CZ NACE**

Architektura

71.11 Architektonické činnosti

Design

74.10 Specializované návrhářské činnosti

Umělecká řemesla vážící se k následujícím oborům:

Sekce C a F – oděvní (módní) průmysl a řemesla

Sekce C – Zpracovatelský průmysl

13 Výroba textilií

14 Výroba oděvů (celá 14)

14.11 Výroba kožených oděvů

14.12 Výroba pracovních oděvů

14.13 Výroba ostatních svrchních oděvů

14.14 Výroba osobního prádla

14.19 Výroba ostatních oděvů a oděvních doplňků

14.20 Výroba kožešinových výrobků

14.3 Výroba pletených a háčkovaných oděvů

14.31 Výroba pletených a háčkovaných punčochových výrobků

14.39 Výroba ostatních pletených a háčkovaných oděvů

15 Výroba usní a souvisejících výrobků (celá 15)

15.11 Činění a úprava usní (vyčiněných kůží); zpracování a barvení kožešin

15.12 Výroba brašnářských, sedlářských a podobných výrobků

15.20 Výroba obuvi

15.20.1 Výroba obuvi s usňovým svrškem

15.20.9 Výroba obuvi z ostatních materiálů

16.29 Výroba ostatních dřevěných, korkových, proutěných a slaměných výrobků, kromě nábytku

17.24 Výroba tapet

23.13 Výroba dutého skla

23.19 Výroba a zpracování ostatního skla, vč. technického

23.31 Výroba keramických obkládaček a dlaždic

23.41 Výroba keramických a porcelánových výrobků převážně pro domácnost a ozdobných předmětů

23.7 Řezání, tvarování a konečná úprava kamenů

31.01 Výroba kancelářského nábytku a zařízení obchodů

31.02 Výroba kuchyňského nábytku

31.09 Výroba ostatního nábytku

32.1 Výroba klenotů, bižuterie a příbuzných výrobků (zařadit celou 32.1)

32.11 Ražení mincí

32.12 Výroba klenotů a příbuzných výrobků

32.13 Výroba bižuterie a příbuzných výrobků

32.20 Výroba hudebních nástrojů

32.40 Výroba her a hraček

32.99 Ostatní zpracovatelský průmysl j. n

#### Nová kulturní a kreativní odvětví

1. Témata VaVaI identifikovaná prostřednictvím EDP:

* **Výzkum dopadu technologií na společnost a jedince v rámci nových kreativních průmyslů**
  + výzkum společenských dopadů technologií, zejména pak v oblasti práva, sociálních médií a  podílu občanů na chodu demokracie v ČR
  + nové oblasti a možnosti výzkumu s potenciálním významným dopadem na inovace, které přinášejí nové technologie v oblasti digital humanities, jazykové technologie, počítačová a  korpusová lingvistika, technologie pro herní průmysl, digitální technologie pro podporu kreativní tvorby a nové audiovizuální formáty
* text and data mining v humanitních a sociálních vědách
* příprava nezbytných datových zdrojů pro aplikovaný výzkum ve společenských a humanitních vědách
* jazykové technologie, počítačová a korpusová lingvistika
* zpřístupnění kulturního dědictví a podpora kulturní identity, podpora aplikací s ekonomickými dopady v průmyslu a službách
* zpřístupnění metodologií typu person, prototypování a dalších
* chování uživatelů služeb (arealová studia, etnologie a antropologie)
* výzkum autorského práva a duševního vlastnictví ve vazbě na nové technologie
* **Mediální tvorba:**
  + nové techniky vytváření mediálního obsahu
    - inovativní postupy efektivní tvorby mediálního obsahu (efektivní a dostupné prostředky pro animaci, syntézu zvuku, textu, obrazu, apod.)
    - tvorba nových forem interaktivního mediálního obsahu
    - nástroje pro tvorbu nových forem nevizuálního obsahu
* rozvoj prezentačních technik mediálního obsahu
* nové techniky a technologie vyhledávání a prezentace mediálního obsahu
* nové interaktivní vyhledávací a prezentační nástroje a postupy
* inovativní techniky vyhledávání prezentace nevizuálního obsahu
* inovace v oblasti archivace mediálního obsahu
  + nové způsoby identifikace, popisu, indexování, katalogizace a reinterpretace mediálního obsahu a jejich aplikace
  + inovativní postupy v oblasti recyklace (znovupoužití) existujícího mediálního obsahu
* rozvoj aplikací mediálního obsahu
  + metody hodnocení nových přístupů v oblasti tvorby, prezentace a archivace z hlediska kategorie kreativního média
  + aplikace nových přístupů v kontextu konkrétního média (TV, divadlo, …)
  + prezentace nových vědeckých výstupů
  + Scénická umění a architektura – práce s prostorem:
    - aplikace nových prezentačních technik v prostoru
    - využití nových interaktivních technik pro práci s prostorem
    - využití nových vlastností materiálů vhodných pro zvýšení účelnosti prostoru z mediálního hlediska (vizuální, akustické, povrchově hmatové vlastnosti, apod.)
    - aplikace pokročilých technologií v oblasti prostorového navrhování
    - aplikace pokročilých technologií za účelem posílení účelnosti prostoru (nasazení virtuální reality a vizualizačních technologií jako součást architektury, scénografického projektu, apod.)
    - výzkum, vývoj a využití nových komunikačních technologií pro distanční spolupráci ve scénických uměních a architektuře
* **Paměťové instituce**
  + Nové způsoby restaurování a archivace paměťového fondu
    - aplikace pokročilých metod, nových vědeckých poznatků a materiálů v oblasti restaurace médií a artefaktů
    - restaurace artefaktů a architektonických děl pomocí digitální rekonstrukce
    - využívání nových technologií v oblasti archivace (nové generace úložišť a archivačních standardů – zvyšování udržitelnosti obsahu v archivech)
* Archivace a vyhledávání mediálního obsahu
  + - automatické techniky klasifikace, indexace, katalogizace a anotace (metadata) mediálního obsahu
    - nové metody vyhledávání mediálního obsahu, včetně využití automatických metod progresivní extrakce informací z mediálního obsahu a jeho propojení s otevřenými daty
* Inovativní využití paměťového fondu
  + inovativní metody znovupoužití obsahu paměťového fondu
  + využití nových technologií v práci s paměťovým fondem
  + nové technologie pro zpřístupňování paměťového obsahu, včetně zpřístupnění pro inkluzi znevýhodněných skupin a minorit
  + výzkum, vývoj a využití technologií pro tvorbu a vizualizaci digitalizovaného kulturního obsahu, včetně distančního přístupu

1. Indikativní vztah ke klasifikaci CZ NACE

**Hlavní relevantní CZ NACE**

Poznámka: CZ NACE se mohou překrývat s CZ NACE NIP digitální ekonomika, neboť NIP jsou definovány věcně a ve vzájemných vazbách, a formální vykazování toto věcné dělení neumožňuje. Klasifikace CZ NACE má svá omezení a nemusí odpovídat nově se formujícím průmyslům.

**Kulturní dědictví**

91.01 Činnosti knihoven a archivů

91.02 Činnosti muzeí

91.03 Provozování kulturních památek, historických staveb a obdobných turistických zajímavostí

47.78 Ostatní maloobchod s novým zbožím ve specializovaných prodejnách (část)

Zahrnuje mimo jiné: maloobchod s fotografickými potřebami, se suvenýry, rukodělnými výrobky; činnosti komerčních uměleckých galerií; maloobchod s poštovními známkami a mincemi; maloobchod se službami komerčních uměleckých galerií; rámování obrazů.

47.79 Maloobchod s použitým zbožím v prodejnách (část)

Zahrnuje: maloobchod s použitými knihami, maloobchod s ostatním použitým zbožím, maloobchod se starožitnostmi, činnosti aukčních domů (maloobchod)

**Scénická umění**

90.01 Scénická umění

Produkce divadelních představení, koncertů, oper, tanečních a jiných jevištních vystoupení: činnosti činoherních skupin, cirkusů, orchestrů nebo hudebních skupin; činnosti jednotlivých umělců jako herců, tanečníků, hudebníků, recitátorů nebo hlasatelů; činnosti kaskadérů.

90.02 Podpůrné činnosti pro scénická umění

Činnosti režisérů, producentů, jevištních výtvarníků, jevištních dělníků, osvětlovačů atd.; činnosti producentů nebo pořadatelů uměleckých vystoupení.

90.04 Provozování kulturních zařízení

Provoz koncertních sálů, divadel a jiných prostor pro vystupování umělců.

**Výtvarné umění**

74.20 Fotografické činnosti

Profesionální a komerční fotografická produkce, videonahrávky akcí; zpracování filmu; vyvolání filmu ad.

90.03 Umělecká tvorba

činnosti jednotlivých umělců jako sochařů, malířů, kreslířů, rytců, grafiků atd.; činnosti jednotlivých spisovatelů; činnosti nezávislých novinářů; restaurování uměleckých děl

**Film a video**

59.11 Produkce filmů, videozáznamů a televizních programů

59.12 Postprodukce filmů, videozáznamů a televizních programů

59.13 Distribuce filmů, videozáznamů a televizních programů

59.14 Promítání filmů

77.22 Pronájem videokazet a disků

47.63 Maloobchod s audio a videozáznamy (část)

**Hudba**

59.20 Pořizování zvukových nahrávek a hudební vydavatelské činnosti

47.63 Maloobchod s audio a videozáznamy (část)

**Rozhlas a televize, tiskové agentury**

60.10 Rozhlasové vysílání

60.20 Tvorba televizních programů a televizní vysílání

63.91 Činnosti zpravodajských tiskových kanceláří a agentur

**Knihy a tisk**

58.11 Vydávání knih

58.13 Vydávání novin

58.14 Vydávání časopisů a ostatních periodických publikací

47.61 Maloobchod s knihami

47.62 Maloobchod s novinami, časopisy a papírnickým zbožím

74.30 Překladatelské a tlumočnické činnosti

18.11 Tisk novin

18.12 Tisk ostatní

18.13 Příprava tisku a digitálních dat

18.14 Vázání a související činnosti

18.20 Rozmnožování nahraných nosičů

**Zábavní software**

58.21 Vydávání počítačových her

**Vzdělávací a výzkumné aktivity - část**

85.52 Umělecké vzdělávání

Poskytování výuky v oblasti výtvarného, dramatického, hudebního a tanečního umění („školy“, „studia“, „kurzy“ atd.), určené k uspokojení zájmů bez profesionálního zakončení (maturita či absolutorium vysoké školy); dramatické školy, herecké, umělecké a uměleckoprůmyslové školy (kromě vysokých); fotografické školy (kromě komerčních).

**Přírodní dědictví**

91.04 Činnosti botanických a zoologických zahrad, přírodních rezervací a národních parků

91.04.1 Činnosti botanických a zoologických zahrad

91.04.2 Činnosti přírodních rezervací a národních parků

**Architektura**

71.11 Architektonické činnost

**Reklama**

73.11 Činnosti reklamních agentur

73.12 Zastupování médií při prodeji reklamního času a prostoru

73.20 Průzkum trhu a veřejného mínění

**Design**

74.10 Specializované návrhářské činnosti

**INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ ČINNOSTI**

**Sekce J – Informační a komunikační činnosti**

58.12 Vydávání adresářů a jiných seznamů

58.19 Ostatní vydavatelské činnosti

58.2 Vydávání software

58.29 Ostatní vydávání softwaru

62.0 Činnosti v oblasti informačních technologií (lze zahrnout celou oblast 62.00)

62.01 Programování

62.02 Poradenství v oblasti informačních technologií

62.03 Správa počítačového vybavení

62.09 Ostatní činnosti v oblasti informačních technologií

63 Informační činnosti

63.11 Činnosti související se zpracováním dat a hostingem

63.12 Činnosti související s webovými portály

63.9 Ostatní informační činnosti

63.99 Ostatní informační činnosti j. n

**Návazné CZ NACE, funkční vazby**

72.2 Výzkum a vývoj v oblasti společenských a humanitních věd

### Udržitelné zemědělství a environmentální aplikační odvětví - výstupy z NIP VI.

#### Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji

1. Témata VaVaI identifikovaná prostřednictvím EDP:

Biodiverzita a její funkce v agro-ekosystému pro udržitelné využívaní přírodních zdrojů,

Systémy hospodaření na půdě (konvenční, ekologické, integrované systémy zemědělské produkce), ochrana půdního fondu a jeho funkcí v krajině:

* hodnocení vlivu erozních procesů a protierozní ochrana půdy;
* udržování a zvyšování organické hmoty v půdě a zvyšování sekvestrace uhlíku;
* inovativní postupy, technologie a technika zavlažování půdy,
* Výzkum využití krajiny a půdy a návrhy managementu vedoucí k obnově a zvyšování retenčních vlastností půd,
* Racionální využívání vodních zdrojů v systému udržitelného hospodaření v krajině,
* Systémy ochrany jakosti vod (povrchových i podzemních) před jejich znečišťováním,
* Systémy hospodaření a využívání přírodních zdrojů v podmínkách měnícího se klimatu,
* Systém adaptačních opatření  ke snížení nepříznivých důsledků  změny klimatu,
* Technika a technologie v zemědělství pro efektivní využití přírodních zdrojů**:**
* inovativní postupy a technologie využití biomasy pro energetické využití (výroba pohonných hmot, tepelné aj. energie) a jako surovin pro zpracovatelský průmysl;
* pěstební technologie rostlin pro nepotravinářské využití,
* Zemědělství 4.0 (smart farming), potravinářství a lesnictví, zahrnující udržitelné hospodaření s přírodními zdroji formou precizních postupů,
* Precizní zemědělství:
* výzkum a vývoj bezpilotních systémů řízení mobilní zemědělské techniky,
* dálkový průzkum a monitoring půdy a rostlin,
* rozvoj informačních technologií a expertních systémů efektivního využití strojů v zemědělské výrobě.
* Výzkum a vývoj bezpilotních systémů řízení mobilní zemědělské techniky,
* Dálkový průzkum a monitoring půdy a rostlin,
* Rozvoj biometriky a bioekonomie s využitím přírodních zdrojů,
* Využití moderních biotechnologií v ochraně životního prostředí.

Pozn.: podrobné informace k jednotlivým tématům jsou uvedeny v Koncepci výzkumu, vývoje a inovací Ministerstva zemědělství na léta 2016 – 2022, která je zveřejněnana internetových stránkách MZe: <http://portal.mze.cz/public/web/mze/poradenstvi-a-vyzkum/vyzkum-a-vyvoj/koncepce-a-strategie/koncepce-vyzkumu-vyvoje-a-inovaci.html>

1. Indikativní vztah ke klasifikaci CZ NACE

**Hlavní relevantní CZ NACE**

01.6 Podpůrné činnosti pro zemědělství a posklizňové činnosti

02.1 Lesní hospodářství a jiné činnosti v oblasti lesnictví28.3 Výroba zemědělských a lesnických strojů

36.0 Shromažďování, úprava a rozvod vody

37.00 Činnosti související s odpadními vodami

72.11 Výzkum a vývoj v oblasti biotechnologie

72.19 Ostatní výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd

**Návazné CZ NACE, funkční vazby**

28.93 Výroba strojů na výrobu potravin, nápojů a zpracování tabáku

35.21 Výroba plynu

35.30 Výroba a rozvod tepla a klimatizovaného vzduchu, výroba ledu

38.11 Shromažďování a sběr odpadů, kromě nebezpečných

38.21 Odstraňování odpadů, kromě nebezpečných

38.3 Úprava odpadů k dalšímu využití

52.1 Skladování

#### Udržitelné zemědělství a lesnictví

1. Témata VaVaI identifikovaná prostřednictvím EDP:

* Genetická diverzita, šlechtění rostlin a tvorba odrůd
* Rostlinolékařství, ochrana rostlin včetně ochrany skladovaných produktů
* Dostatečná, kvalitní a bezpečná rostlinná produkce
* Nepotravinářská produkce
* Udržitelná produkce zdravotně nezávadných a kvalitních potravin a krmiv rostlinného původu
* Adaptace rostlinné produkce na dopady změny klimatu a relevantní opatření ke zmírňování změny klimatu
* Genetika a genomika, šlechtění výkonných typů hospodářských zvířat
* Reprodukce a reprodukční biotechnologie
* Technologie pro živočišnou výrobu, welfare a chovné systémy
* Vývoj a zavádění nízkoemisních technologií
* Omezení celkové produkce emisí
* Optimalizace výživy a krmení zvířat
* Krmné zdroje, alternativní komponenty
* Zdraví, odolnost vůči onemocnění, imunita, vysoká adaptabilita, imunoterapie, farmakologie, chemie a toxikologie
* Produkční a preventivní medicína
* Aktivní tvorba zdraví a produkce
* Kontrola antimikrobní rezistence, biosekurita
* Lesní ekosystémy a adaptační opatření v souvislosti se změnou klimatu
* Ekosystémové služby v lesním hospodářství
* Zdravotní stav lesa
* Monitoring a inventarizace lesních ekosystémů
* Zvěř a myslivost
* Využití moderních biotechnologických metod v zemědělství a lesnictví (rostlinná i živočišná výroba) a lesnictví.

Pozn.: podrobné informace k jednotlivým tématům jsou uvedeny v Koncepci výzkumu, vývoje a inovací Ministerstva zemědělství na léta 2016 – 2022, která je zveřejněnana internetových stránkách MZe: <http://portal.mze.cz/public/web/mze/poradenstvi-a-vyzkum/vyzkum-a-vyvoj/koncepce-a-strategie/koncepce-vyzkumu-vyvoje-a-inovaci.html>

1. Indikativní vztah ke klasifikaci CZ NACE

**Hlavní relevantní CZ NACE**

01.1 Pěstování plodin jiných než trvalých

01.2 Pěstování trvalých plodin

01.3 Množení rostlin

01.4 Živočišná výroba, veterinární medicína (aktivní tvorba zdraví zvířat)

01.7 Lov a odchyt divokých zvířat a související činnosti

02.1 Lesní hospodářství a jiné činnosti v oblasti lesnictví

02.2 Těžba dřeva

02.3 Sběr a získávání volně rostoucích plodů a materiálů, kromě dřeva

02.4 Podpůrné činnosti pro lesnictví

03.1 Rybolov

03.2 Akvakultura

20.15 Výroba hnojiv a dusíkatých sloučenin

20.2 Výroba pesticidů a jiných agrochemických přípravků

72.11 Výzkum a vývoj v oblasti biotechnologie

72.19 Ostatní výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd

**Návazné CZ NACE, funkční vazby**

01.6 Podpůrné činnosti pro zemědělství a posklizňové činnosti

08.91 Těžba chemických minerálů a minerálů pro výrobu hnojiv

08.92 Těžba rašeliny

13.00 Výroba textilií

16.00 Zpracování dřeva, výroba dřevěných, korkových, proutěných a slaměných výrobků, kromě nábytku

20.6 Výroba chemických vláken

20.1 Výroba základních chemických látek, hnojiv a dusíkatých sloučenin, plastů a syntetického kaučuku v primárních formách (kromě 20.15 Výroba hnojiv a dusíkatých sloučenin)

21.1 Výroba základních farmaceutických výrobků

21.2 Výroba farmaceutických přípravků

52.1 Skladování

75.0 Veterinární činnosti

#### Udržitelná produkce potravin

1. Témata VaVaI identifikovaná prostřednictvím EDP:

* Složení potravinových složek a potravin (jak bioaktivních tak i ostatních technologicky významných) a jejich vliv na lidské zdraví
* Technologie pro výrobu a přípravu potravin
* Inovace v oblasti složení potravin a výrobních postupů a speciální potraviny pro definované skupiny obyvatel
* Rozvoj nanotechnologií a výrobků na jejich bázi
* Moderních metody hygieny a sanitace v potravinovém řetězci
* Nové metody analýzy složení potravinových složek, potravin a jejich vlastností

Pozn.: podrobné informace k jednotlivým tématům jsou uvedeny v Koncepci výzkumu, vývoje a inovací Ministerstva zemědělství na léta 2016 – 2022, která je zveřejněnana internetových stránkách MZe: <http://portal.mze.cz/public/web/mze/poradenstvi-a-vyzkum/vyzkum-a-vyvoj/koncepce-a-strategie/koncepce-vyzkumu-vyvoje-a-inovaci.html>

1. Indikativní vztah ke klasifikaci CZ NACE

**Hlavní relevantní CZ NACE**

10.1 Zpracování a konzervování masa a výroba masných výrobků

10.2 Zpracování a konzervování ryb, korýšů a měkkýšů

10.3 Zpracování a konzervování ovoce a zeleniny

10.4 Výroba rostlinných a živočišných olejů a tuků

10.5 Výroba mléčných výrobků

10.6 Výroba mlýnských a škrobárenských výrobků

10.7 Výroba pekařských, cukrářských a jiných moučných výrobků

10.8 Výroba ostatních potravinářských výrobků

10.9 Výroba průmyslových krmiv

11.0 Výroba nápojů

28.93 Výroba strojů na výrobu potravin, nápojů a zpracování tabáku

52.1 Skladování

72.11 Výzkum a vývoj v oblasti biotechnologie

72.19 Ostatní výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd

**Návazné CZ NACE, funkční vazby**

01.1 Pěstování plodin jiných než trvalých

01.2 Pěstování trvalých plodin

01.3 Množení rostlin

01.4 Živočišná výroba

01.7 Lov a odchyt divokých zvířat a související činnosti

03.1 Rybolov

03.2 Akvakultura

#### Zajištění zdravého a kvalitního životního prostředí, biodiverzity a ekologie přírodních zdrojů

1. Témata VaVaI identifikovaná prostřednictvím EDP:

* **Ekologie přírodních zdrojů**
* působení antropogenních vlivů a geofaktorů na složky životního prostředí
* ochrana, šetrné a efektivní využívání surovinových zdrojů a podzemních vod a využívání druhotných surovin
* ochrana půdy z hlediska zachování biologických, fyzikálních a chemických vlastností půdy v návaznosti na zlepšení kvality půdy a obnovu jejích funkcí
* oblast podzemních a povrchových vod - optimalizaci vodního režimu krajiny
* trvale udržitelné zajištění mimoprodukčních a produkčních funkcí půdy
* **Ochrana přírody**
* ochrana biodiverzity na úrovni společenstev, druhů i genetické variability jedinců
* ochrana přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin
* ochrana volně žijících ptáků
* prevence a regulace zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů
* používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře
* používání pesticidů, metody a postupy udržování chráněných ekosystémů a jejich složek, biotopů druhů a populací druhů, v příznivém stavu
* **Globální změny (a adaptace na změnu klimatu)**
* metodologie hodnocení míry ekologických rizik
* výzkum migrace, akumulace a uvolňování prvků a sloučenin v antropogenně zasaženém prostředí a jejich přírodních geochemických cyklů v horninovém a půdním prostředí
* metodický výzkum a identifikace sofistikovaných indikátorů kvality složek životního prostředí
* **Udržitelný rozvoj krajiny (a environmentální bezpečnost)**
* zachování přirozených vlastností (funkcí) krajiny (ekologická stabilita, vodní režim krajiny, půdotvorné procesy, biodiverzita, migrační prostupnost krajiny)
* obnova a udržení ekosystémů poskytujících ekosystémové služby jako neoddělitelná součást způsobů využívání krajiny
* predikce působení různých vlivů a jejich kombinací na funkční využití krajiny
* systém vyhodnocování stavu složek životního prostředí a krajiny
* predikce vlivu přírodních jevů a procesů, využití přírodního potenciálu a vyhodnocování jejich dopadu na složky životního prostředí, na krajinu a společnost
* vliv antropogenních jevů a dějů na ekologickou stabilitu krajiny; možnosti zachování a obnovy přirozených vlastností (funkcí) krajiny - ekologická stabilita, vodní režim krajiny, půdotvorné procesy, biodiverzita, migrační prostupnost krajiny)
* metodologie stanovení kvantitativních a kvalitativních parametrů stability ekosystémů a ekologických sítí a podmínek jejich udržitelnosti

1. Indikativní vztah ke klasifikaci CZ NACE

**Hlavní relevantní CZ NACE**:

01 Rostlinná a živočišná výroba, myslivost a souvis. činnosti s výjimkou **CZ NACE 01.1** Pěstování plodin jiných než trvalých, **CZ NACE 01.2** Pěstování trvalých plodin, **CZ NACE 01.3** Množení rostlin, **CZ NACE 01.4** Živočišná výroba, veterinární medicína (aktivní tvorba zdraví zvířat), **CZ NACE** **01.6** Podpůrné činnosti pro zemědělství a posklizňové činnosti a **CZ NACE 01.7** Lov a odchyt divokých zvířat a související činnosti

05.1 Těžba a úprava černého uhlí

05.2 Těžba a úprava hnědého uhlí

06.1 Těžba ropy

07.1 Těžba a úprava železných rud

07.2 Těžba a úprava neželezných rud

08 Ostatní těžba a dobývání

09 Podpůrné činnosti při těžbě

38.1 Shromažďování a sběr odpadů

38.2 Odstraňování odpadů

38.3 Úprava odpadů k dalšímu využití

39 Sanace a jiné činnosti související s odpady

49 Pozemní a potrubní doprava

**Návazné CZ NACE:**

01.1 Pěstování plodin jiných než trvalých

01.2 Pěstování trvalých plodin

01.3 Množení rostlin

01.4 Živočišná výroba, veterinární medicína (aktivní tvorba zdraví zvířat)

01.6 Podpůrné činnosti pro zemědělství a posklizňové činnosti

01.7 Lov a odchyt divokých zvířat a související činnosti

02.1 Lesní hospodářství a jiné činnosti v oblasti lesnictví

02.2 Těžba dřeva

02.3 Sběr a získávání volně rostoucích plodů a materiálů, kromě dřeva

02.4 Podpůrné činnosti pro lesnictví

**SEKCE B** těžba a dobývání(CZ NACE 05 – 09)

**SEKCE C** Zpracovatelský průmysl(CZ NACE 10 – 33)

20.15 Výroba hnojiv a dusíkatých sloučenin: eutrofizace vody a půdy

20.20 Výroba pesticidů a jiných agrochemických přípravků: znečištění půdy a vody, poškozování planých rostlin a volně žijících živočichů

36 Shromažďování, úprava a rozvod vody, ovlivňování vodního režimu

37 Činnosti související s odpadními vodami

42.1 Výstavba silnic a železnic

42.9 Výstavba ostatních staveb

52.1 Skladování

72.11 Výzkum a vývoj v oblasti biotechnologie

72.19 Ostatní výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd

#### Udržitelná výstavba, lidská sídla a technická ochran životního prostředí

1. Témata VaVaI identifikovaná prostřednictvím EDP:

**Udržitelná výstavba, lidská sídla**

**Udržitelná výstavba staveb pozemního a inženýrského stavitelství - environmentální bezpečnost**

* zvýšení kvality a bezpečnosti stavebních děl a jimi vytvářeného prostředí z hledisek technických, estetických, ekonomických, sociálních i ekologických
* zvýšení produktivity a kvality jednotlivých fází procesu výstavby ve všech fázích cyklu stavby s využitím metody informačního modelování staveb (BIM)

**Hlavní problémy a úkoly udržitelné výstavby**

* strategie trvale udržitelného urbanistického rozvoje, uplatnění rekonstrukcí a modernizací budov a revitalizace sídel
* zefektivnění územní regulace a řízení rozvoje a správy území, vytvoření podmínek pro rozvoj Smart Cities a jejich prostřednictvím vytváření podmínek pro lepších život jejich obyvatel
* úspora zdrojů surovin, vody a primární energie
* snižování množství stavebních a demoličních odpadů, možnosti jejich recyklace a znovuvyužití, základní charakteristiky a vlastnosti recyklátů a možnosti pro jejich využití ve stavebních konstrukcích
* vnitřní prostředí budov – tepelně vlhkostní, světelné, akustické, odérové, elektrické, toxické, aerosolové, psychické
* zdravotní nezávadnost stavebních konstrukcí, uvolňování toxických látek do ovzduší (emise CO2, SO2, NOx atd.), vliv konstrukcí na vnitřní prostředí budov a životní prostředí
* alternativní materiálové konstrukční řešení staveb na bázi obnovitelných zdrojů surovin, základní charakteristiky a vlastnosti
* snižování energetické náročnosti procesu výstavby, energetická náročnost při užívání budov, nízkoenergetické a energeticky pasivní domy, zásady návrhu
* zdroje energie a jejich vliv na životní prostředí, alternativní zdroje energie
* metodika a indikátory hodnocení udržitelnosti budov
* zvýšení produktivity a kvality v procesu výroby stavebních hmot, výrobků a zařízení, uplatnění jejich individualizované adresné dodávky na konkrétní stavbu a bezztrátová montáž
* zvýšení konkurenceschopnosti českého stavebnictví v rámci EU

**Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel**

* moderní metody a systémy budování inteligentních lidských sídel s minimální energetickou a surovinovou náročností a výzkumem způsobů dosažení přiměřené potravinové a surovinové soběstačnosti
* vytvoření nástrojů a technologií k identifikaci, sledování, predikci, prevenci, připravenosti a snižování rizika krizových situací (katastrof) antropogenního a přírodního původu a monitorování jejich dopadů
* ochrana před negativními účinky extrémních meteorologických jevů (zejména povodně, vydatné srážky, sucho, extrémně vysoké teploty, extrémní vítr) a exogeodynamických jevů (eroze, sedimentace, retence, svahové nestability, acidifikace vod, půdního a horninového prostředí) a návrhů na zmírnění jejich dopadů
* zjednodušení facility managementu a zlevnění provozu a údržby staveb

**Technická ochrana životního prostředí**

**Přírodní zdroje**

* odborná podpora pro plánování v oblasti podzemních a povrchových vod a pro optimalizaci vodního režimu krajiny
* odborná podpora pro plánování v oblasti vod
* snižování emisí znečišťujících látek do ovzduší, půdy a vody a rozvoj nízkoemisních technologií

**Globální změny (a adaptace na změnu klimatu)**

* scénáře a změny klimatu, identifikace a monitorování jejich dopadů
* plánování, příprava a realizace adaptačních opatření; synergie a antagonismus opatření
* sledování a hodnocení účinnosti adaptací a hodnocení – environmentální hledisko; ekonomická analýza a vyhodnocení přínosu adaptačních opatření zahrnující aspekt zachování rozsahu nebo minimalizace úbytku ekosystémových služeb
* hodnocení vlivu a prognóza přírodních nebezpečí a antropogenních rizik a možnosti jejich prevence ve vazbě na dynamiku klimatu
* výzkum biogeochemických interakcí voda-hornina-vzduch a modelování kritických zátěží a scénářů vývoje
* ukládání CO2 do horninových struktur pro snižování vlivu klimatických změn
* ekonomické analýzy dopadů změny klimatu – vyčíslení finančních dopadů v případě nečinnosti a nákladů na adaptace (tzv. cost & benefit analýzy)

**Environmentální technologie a ekoinovace (a udržitelnost energetiky a materiálových zdrojů)**

* snižování energetické náročnosti a snižování emisí do ovzduší
* zhodnocení dopadů meteorologických a antropogenních procesů na emise a imise se zvláštním zřetelem na zjištění toxikologických vlastností prachových částic včetně ultrajemných frakcí a zpřesnění modelování znečištění ovzduší
* návrh nástrojů – metodik pro naplňování opatření strategických dokumentů v oblasti odpadů, ochrany ovzduší, klimatu a vod
* vývoj environmentálně šetrných technologií a postupy při těžbě, dopravě a zpracování surovin a náhradě primárních zdrojů druhotnými zdroji ve vazbě na strategické dokumenty v oblasti odpadů a oběhového hospodářství
* výzkum a inovace v oblasti oběhového hospodářství
* vývoj nejlepších dostupných technik a nově vznikajících technik průmyslových činností poskytujících vyšší úroveň ochrany životního prostředí a vyšší úspory nákladů
* výzkum netradičních a nekonvenčních zdrojů energie a jejich potenciálu inovativní metody úspory energie, výzkum a vývoj metod ukládání a skladování energie v zemské kůře
* výzkum a vývoj inteligentních systémů výroby, ukládání a distribuce energie z OZE s ohledem na minimalizaci vlivů na přírodu a krajinu (lokální potenciál a spotřeba)

**Environmentálně příznivá společnost (a sociální a kulturní výzvy a rozvoj a uplatnění lidského potenciálu)**

* vytvoření systému vhodné prezentace znalostí o životním prostředí a komunikace o něm
* výzkum nekonzistence mezi postoji a chováním v oblasti ochrany životního prostředí v různých věkových skupinách (včetně dospělých) - identifikace bariér a vzdělávací, výchovné a osvětové možnosti jejich překonávání
* tvorba a ověřování metod kvantitativního ekonomického hodnocení dopadů politik v oblasti ochrany životního prostředí na podniky a domácnosti
* dobrovolné nástroje v podpoře environmentálních inovací
* vytváření nekomplikované environmentální legislativy
* vytvoření systému hodnocení politik podle naplňování principů udržitelného rozvoje
* optimalizace využívání ICT nástrojů pro sledování složek ŽP, podporu výkonu správních činností v oblasti ŽP a hodnocení dopadů politik ŽP s cílem snížení nákladů a administrativní zátěže vyvolané legislativní regulací
* vývoj nástrojů a metodik pro efektivní uplatňování ekonomických, administrativních, legislativních či dobrovolných nástrojů v oblasti ochrany životního prostředí a minimalizace nákladů na dosažení cílů koncepčních dokumentů v oblasti životního prostředí
* vývoj inovativních metod v oblasti vytěžování strukturovaných i nestrukturovaných environmentálních dat s cílem jejich vícenásobného využití, srovnání a závislostních analýz
* vývoj inovativních metod a postupů založených na progresivních digitálních technologiích, nových datových zdrojích (pocházejících např. z dálkového pozorování Země) a jejich kombinací s dostupnými daty a s cílem vytvoření standardizovaných mechanismů pro podporu tvorby, hodnocení a reportingu životního prostředí
* vytvoření návrhu aktualizovaných výukových modelů pro celoživotní vzdělávání v oblasti životního prostředí
* zvýšení efektivity nástrojů environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty
* zkoumání potenciálu oběhového hospodářství pro tvorbu nových pracovních míst v podmínkách ČR

1. Indikativní vztah ke klasifikaci CZ NACE

**Hlavní relevantní CZ NACE**:

01 Rostlinná a živočišná výroba, myslivost a souvis. činnosti s výjimkou **CZ NACE 01.1** Pěstování plodin jiných než trvalých, **CZ NACE 01.2** Pěstování trvalých plodin, **CZ NACE 01.3** Množení rostlin, **CZ NACE 01.4** Živočišná výroba, veterinární medicína (aktivní tvorba zdraví zvířat), **CZ NACE** **01.6** Podpůrné činnosti pro zemědělství a posklizňové činnosti a **CZ NACE 01.7** Lov a odchyt divokých zvířat a související činnosti

02 Lesnictví a těžba dřeva s výjimkou **CZ NACE 02.1** Lesní hospodářství a jiné činnosti v oblasti lesnictví, **CZ NACE 02.2** Těžba dřeva, **CZ NACE 02.3** Sběr a získávání volně rostoucích plodů a materiálů, kromě dřeva a **CZ NACE 02.4** Podpůrné činnosti pro lesnictví

05.1 Těžba a úprava černého uhlí

05.2 Těžba a úprava hnědého uhlí

06.1 Těžba ropy

07.1 Těžba a úprava železných rud

07.2 Těžba a úprava neželezných rud

23.3 Výroba stavebních výrobků z jílovitých materiálů

23.5 Výroba cementu, vápna a sádry

23.6 Výroba betonových, cementových a sádrových výrobků

38.1 Shromažďování a sběr odpadů

38.2 Odstraňování odpadů

38.3 Úprava odpadů k dalšímu využití

39 Sanace a jiné činnosti související s odpady

41 – 43 Stavebnictví

49 Pozemní a potrubní doprava

**Návazné CZ NACE:**

01.1 Pěstování plodin jiných než trvalých

01.2 Pěstování trvalých plodin

01.3 Množení rostlin

01.4 Živočišná výroba, veterinární medicína (aktivní tvorba zdraví zvířat)

01.6 Podpůrné činnosti pro zemědělství a posklizňové činnosti

01.7 Lov a odchyt divokých zvířat a související činnosti

02.1 Lesní hospodářství a jiné činnosti v oblasti lesnictví

02.2 Těžba dřeva

02.3 Sběr a získávání volně rostoucích plodů a materiálů, kromě dřeva

02.4 Podpůrné činnosti pro lesnictví

19.2 Výroba rafinovaných ropných produktů

20.1 Výroba základních chemických látek, hnojiv a dusíkatých sloučenin, plastů a syntetického kaučuku v primárních formách

20.6 Výroba chemických vláken

22.2 Výroba plastových výrobků

26.4 Výroba spotřební elektroniky

36 Shromažďování, úprava a rozvod vody

37 Činnosti související s odpadními vodami

39 Sanace a jiné činnosti související s odpady

72.11 Výzkum a vývoj v oblasti biotechnologie

72.19 Ostatní výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd

### Společenské výzvy – výstupy z NIP VII.

#### Práce, sociální služby a důchodový systém

Témata VaVaI identifikovaná prostřednictvím EDP:

* **Sledování a hodnocení vývojových trendů na trhu práce, včetně účinnosti přijímaných opatření a  bezpečnosti a ochrany zdraví při práci**
  + sledování základních trendů probíhajících na trhu práce,
  + hodnocení přijatých opatření v politice zaměstnanosti na trhu práce, zejména ve veřejných službách zaměstnanosti a na vytváření predikcí vývoje trhu práce, na základě kterých bude možno stanovit očekáváné nejen kvalifikační potřeby trhu práce.
* **Monitorování vývoje sociálního dialogu a pracovních podmínek**
  + posouzení stávajících kapacit a identifikace rozvojových bariér jak jednotlivých sociálních partnerů, tak sociálního dialogu jako celku
  + mapování jednotlivých aspektů pracovních podmínek, jako jsou pracovní doba, organizace práce včetně flexibilních a tzv. prekérních forem zaměstnávání a na jejich případné zdravotní dopady.
* **Bezpečnosti a ochrana zdraví při práci** 
  + cílem je především zajistitpodklady a metody hodnocení socioekonomických aspektů práce a poskytnout vědecké podklady a metody hodnocení zdravotního rizika expozice chemickým škodlivinám a nanočásticím. Studován bude vliv expozice vybraným faktorům pracovního prostředí a pracovních podmínek (fyzikální, fyziologické a psychologické faktory) a vliv psychické zátěže a psychosociálního stresu při práci. Zkoumány budou i vybrané nemoci z povolání, jejich diagnostická a posudková kritéria. V tomto kontextu je podstatná také výchova a vzdělávání a management BOZP.
* **Hodnocení procesů utváření ceny práce**
  + kontinuální studium faktorů a sociálně-ekonomických souvislostí procesu utváření ceny práce, hodnocení složitosti, odpovědnosti a namáhavosti prací, pohybu přímých a vedlejších nákladů práce, vývoje výdělků a jejich diferenciace, příjmů a výdajů obyvatelstva, resp. vybraných sociálních skupin.
* **Migrace a politiky integrace cizinců**
  + kontinuální monitorování procesů migrace v ČR a rozbor jejich socioekonomických souvislostí se specifikací zásadních dopadů na českou společnost, na mapování pracovní a sociální integrace cizinců do majoritní společnosti ČR a na sledování vývoje vztahů mezi cizinci a majoritní společností ČR.
* **Sociální a ekonomické důsledky stárnutí populace na sociální systémy**
  + analýza připravenosti české společnosti na řešení těchto důsledků zejména v oblasti důchodového a nemocenského pojištění a v oblasti dlouhodobé sociálně zdravotní péče, v této oblasti bude pozornost rovněž zaměřena na otázky jejich ekonomické a sociální efektivnosti.
* **Monitorování sociální diferenciace, sociálního vyloučení a chudoby**
  + hodnocení vybraných oblastí politik (dávkové sociální systémy, politika zaměstnanosti, sociální služby, sociální bydlení) s cílem dále rozvíjet soubor národních indikátorů chudoby a sociálního vyloučení.
* **Proměny české rodiny v kontextu demografických a sociálních změn**
  + hodnocení možností rodinné politiky v návaznosti na další veřejné politiky, přitom budou propojovány různé přístupy ke zkoumání rodin, mj. z hlediska slaďování rodinných a profesních rolí, z hlediska potřeb jednotlivých členů rodin v různých fázích rodinného a životního cyklu a v různých formách rodin, z hlediska vztahu finančních a nefinančních forem společenské podpory.
* **Hodnocení trendů v rozvoji kapacity veřejné správy a vládnutí ve vztahu k sociální politice**
  + sledování probíhajících institucionálních a regulačních změn v systému veřejné správy, a to ve vztahu k uplatňování významnějších změn v jednotlivých oblastech sociální politiky, včetně oblasti sociální práce.

#### Bezpečnostní výzkum

Témata VaVaI identifikovaná prostřednictvím EDP:

* **Efektivní zásah** - v rámci tohoto prioritního cíle jsou rozvíjeny zájmové oblasti jako včasná výstraha a situační přehled, efektivní intervence a vyšetřování incidentů

Včasná výstraha a situační přehled - rozvoj schopnosti udržování dlouhodobého situačního přehledu odpovědných orgánů ve zvláštních oblastech zájmu z hlediska závažných bezpečnostních rizik včetně schopnosti modelování a prediktivně orientované analýzy pro podporu včasného varování v případě krize k zefektivnění reakce bezpečnostního systému i společnosti.

* + Schopnosti efektivní intervence - vývoj nástrojů pro podporu schopnosti bezpečnostních a záchranných sborů a dalších aktivních součástí bezpečnostního systému zvládat bezpečnostní incidenty velkého rozsahu nebo ty s významnými dopady na dotčené komunity či společnost, zejména speciálních zásahových prostředků či postupů, nástrojů podpory velení, řízení a komunikace během incidentu nebo podpory taktického situačního přehledu.
  + Forenzní schopnosti - systematický rozvoj znalostí a nástrojů k podpoře schopností dokumentace, vyšetřování a objasňování vzniku a průběhu bezpečnostních incidentů, podpůrných nástrojů a metod identifikace a ztotožňování osob a věcí a nástrojů vytěžování elektronických zdrojů informací.

**Adaptabilní bezpečnostní systém -** v rámci tohoto cíle jsou rozvíjeny tyto zájmové oblasti: bezpečnostní politika a krizové řízení, vnitřní schopnosti součástí bezpečnostního systému, management bezpečnostních informací.

* + Bezpečnostní politika a krizové řízení - rozvoj znalostí a nástrojů podpory a rozvoje bezpečnostní politiky a procesů krizového řízení v rámci všech fází politického cyklu s důrazem na schopnosti monitoringu a analýzy bezpečnostního prostředí a souvisejících trendů a odpovídající promítnutí jejich vývoje do legislativních a nelegislativních předpisů a dalších řídících či plánovacích mechanismů; řízení rozhraní a komunikace se zainteresovanými stranami mimo bezpečnostní systém pomocí výše uvedených nástrojů.
  + Vnitřní rozvoj součástí bezpečnostního systému - rozvoj schopností jednotlivých součástí bezpečnostního systému zajistit přípravu, bezpečnost a podmínky pro efektivní činnost svých příslušníků a dlouhodobě se vnitřně rozvíjet na základě poučení se ze zkušeností i  technologického pokroku.
  + Management bezpečnostních informací.

**Resilientní komunity -** v rámci tohoto cíle jsou rozvíjeny tyto zájmové oblasti: bezpečný veřejný prostor, bezpečnost infrastruktur a environmentální bezpečnost.

* + Bezpečný veřejný prostor - rozvoj znalostí a nástrojů podporujících schopnosti zainteresovaných stran programově zajišťovat bezpečnost veřejného prostoru, včetně bezpečnostně významných vlastností návrhů takových prostor, komunikace, varování a vyrozumění i behaviorálních a sociálních aspektů zajišťování bezpečnosti.
  + Bezpečnost infrastruktur - rozvoj nástrojů a postupů zajištění spolehlivosti, dostupnosti a funkčnosti společensky významných infrastruktur a přípravy systémových opatření na úrovni infrastruktury samé, komunity, územního celku nebo státu pro případy jejich narušení nebo výpadku, včetně přípravy na vedlejší dopady takových selhání v rámci sektorových i mezisektorových vazeb.
  + Environmentální bezpečnost.
* **Kontexty bezpečnosti**
  + Ekonomické rozhraní - získávání znalostí a nástrojů k rozvoji schopností soukromých subjektů zajistit stabilitu a kontinuitu vlastního fungování v krizích i mimo ně včetně zajištění spolehlivosti industriálních celků a jejich součástí, přiměřenou ochranu inovační sféry v oblastech jako duševní vlastnictví a know-how, rozvoj studia právních aspektů technologických selhání (zvláště v návaznosti na iniciativy z oblasti Průmyslu 4.0), zajistit integritu, stabilitu a dostupnost dodavatelských řetězců, rozvíjet problematiku bezpečnosti práce a konečně také oblast ochrany a spolehlivosti služeb z hlediska koncových zákazníků.
  + Environmentální rozhraní - získávání znalostí a nástrojů v oblastech souvisejících s interakcí komunit a životního prostředí, udržitelného rozvoje a dostupnosti a stability ekosystémových služeb. Specifické zaměření lze vymezit pro oblasti monitorování a vymáhání ochranných režimů, ochrany biodiverzity, monitoringu a analýzy dopadů klimatické změny, dlouhodobých rizik z technologického vývoje nebo ochrany produkčních schopností zemědělské půdy.
  + Societální rozhraní - získávání znalostí k rozvoji schopností v oblastech hodných zvláštního zřetele z hlediska společenského, zejména etiky, práv a svobod jednotlivce, kulturní identity a kulturního dědictví, sociálních procesů s různou měrou relevance pro oblast bezpečnosti nebo zajištění společenské stability, fungování principů právního státu a demokracie a veřejné kontroly.

#### Výzkum ve zdravotnictví

Témata VaVaI identifikovaná prostřednictvím EDP:

* **Vznik a rozvoj chorob**
* Metabolické a endokrinní choroby
* Nemoci oběhové soustavy
* Nádorová onemocnění
* Nervová a psychická onemocnění
* Onemocnění pohybového aparátu a zánětlivá a imunologická onemocnění
* Infekce
* Onemocnění dětského věku a vzácná onemocnění
* **Nové diagnostické a terapeutické metody**
* In vitro diagnostika
* Nízkomolekulární léčiva
* Biologická léčiva včetně vakcín
* Drug delivery systémy
* Genová, buněčná terapie a tkáňové náhrady
* Vývoj nových lékařských přístrojů a zařízení
* Inovativní chirurgické postupy včetně transplantace
* **Epidemiologie a prevence nejzávažnějších chorob**
* Metabolické a endokrinní choroby
* Nemoci oběhové soustavy
* Nádorová onemocnění
* Nervová a psychická onemocnění
* Nemoci pohybového aparátu a zánětlivá a imunologická onemocnění
* Závislosti
* Infekce

# Použitá literatura

ARNOLD, E., GIARRACCA, F. (2012): Getting the Balance Right: Basic Research, Missions and Governance for Horizon2020. Technopolis Group, 70 str.

BALCAR, J. (2011): Future skills needs in EU and skills transferability in 2020: sector meta-analysis, Ekonomická revue, 14(1), str. 5-20.

BALCAR, J., FILIPOVÁ, L., GOTTVALD, J., SIMEK, M., ŠMAJSTRLOVÁ, S. (2008): Uplatnitelnost absolventů škol v podnicích a institucích Moravskoslezského kraje. VŠB-TUO, Ostrava, CD-ROM.

BALCAR, J., HOMOLOVÁ, E., KARÁSEK, Z. et al. (2011): Transferability of skills across economic sectors: Role and importance for Employment at European level. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 96 str.

BURDOVÁ, J., PATEROVÁ, P. (2009): Šetření potřeb zaměstnavatelů a připravenosti absolventů v zemědělské sféře. Národní ústav odborného vzdělávání, Praha.

BERMAN GROUP (2010): Analýza věcných priorit a potřeb jednotlivých oblastí v působnosti MPO pro zaměření podpory ze strukturálních fondů EU v příštím programovacím období (2014+). (<http://www.mpo.cz/dokument82084.html>)

BOEKHOLT et al. (2011): International Co-operation in R&D. Final Report - 6. International Audit of Research, Development&Innovation in the Czech Republic. Manchester Institute of Innovation Research&Technopolis Group.

BOSMA, N., WENNEKERS, S., AMOROS, J.E. (2012): Global entrepreneurship monitor 2011.

Český telekomunikační úřad (2013): Mapování infrastruktury pro poskytování vysokorychlostního přístupu k internetu v ČR.

CHRISTENSEN, C. (1997): The Innovator’s Dilemma. Harvard Business School Press, Boston, 286 str.

DICKEN, P. (2011): Global Shift: Mapping the Changing Contours of the World Economy. The Guildford Press, 607 str.

JAHN, M. et al. (2005): Strategie hospodářského růstu České republiky. Praha, 136 str. (<http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=13633&ad=1&attid=13719>)

ETZKOWITZ, H., LEYDESDORFF, L. (200): The dynamics of innovation: from natinoal systems and „Mode 2“ To a triple helix of university-industry-government relations. Research Policy, vol. 29, str. 109-123

European Commission (2007): Remuneration of Researchers in the Public and Private sectors. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

European Commission (2010): The Role of Community Research Policy in the Knowledge-based Economy.

European Commission (2010b) Study on mobility patterns and career paths of EU researchers*.* Brussels. (<https://cdn5.euraxess.org/sites/default/files/policy_library/more_extra_eu_mobility_report_final_version.pdf>).

European Commission (2012): The Researchers Report 2012: Monitor human resources policies and practices in research. Scorecards.

European Commission (2013): Digital Agenda for Europe. ([http://digital-agenda-data.eu](http://digital-agenda-data.eu/))

European Commission (2013b) She Figures 2012: Gender in Research and Innovation. Brussels. (<http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/she-figures-2012_en.pdf>)

European Commission (2013c): Researchers' Report 2012. DG Research and Innovation.

European Commission (2013d): Guide to Social Innovation.

European Comission (2014): Enabling synergies between European Structural and Investment Funds, Horizon 2020 and other research, innovation and competitiveness-related Union programmes (<http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/synergy/synergies_en.pdf>). Eurostat (2013): Statistics database.

EUROPEAN COMMISSION: Re-finding Industry – Defining Innovation. Publication Office in Luxembourg, 2018. (<https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/28e1c485-476a-11e8-be1d-01aa75ed71a1>) .

FAGERBERG, J. (2005): Innovation: A Guide to the Literature. In: Fagerberg, J., Mowery, D. C., Nelson, R.: The Oxford Handbook of Innovation, Oxford University Press, Oxford, str. 1-26.

HEBÁKOVÁ, L., GRANGER, R. (2013): Smart Specialisation Strategy (S3) and the Czech Republic.

HIRSCH-KREINSEN et al. (2008): Innovation in low-tech firms and industries. Edward Elgar, London, 320 str.

IHNED.cz (2013): Mapa české digitální pustiny: Opravdu rychlý internet mají jen 3 procenta lidí. (<http://byznys.ihned.cz/zpravodajstvi-cesko/c1-61402650-mapa-ceske-digitalni-pustiny-opravdu-rychly-internet-maji-jen-3-procenta-lidi>)

JENSEN, M. B., JOHNSON, B., LORENZ, E., LUNDVALL, B. Å. (2007): Forms of knowledge and modes of innovation. Research Policy, 36, 5, str. 680-693.

JOHANNES HAHN (2014): Smart Specialisation and Europe’s Growth Agenda

KALOUSKOVÁ, P. (2007): Potřeby zaměstnavatelů a připravenost absolventů škol - šetření v kvartérním sektoru. Národní ústav odborného vzdělávání, Praha.

KALOUSKOVÁ, P. (2006): Potřeby zaměstnavatelů a připravenosti absolventů škol - šetření v terciární sféře. Národní ústav odborného vzdělávání, Praha.

KALOUSKOVÁ, P., ŠŤASTNOVÁ, P., ÚLOVCOVÁ, H., VOJTĚCH, J. (2004): Potřeby zaměstnavatelů a připravenost absolventů pro vstup na trh práce - 2004. Národní ústav odborného vzdělávání, Praha.

KOPICOVÁ, M. (2013): Mají absolventi „techniky“ budoucnost? Prezentace na mezinárodní odborné konferenci Univerzita – firma – prosperita, Brno, listopad 2013.

KOSTELECKÁ Y., BERNARD J., KOSTELECKÝ T. (2007): Zahraniční migrace vědců a výzkumníků a nástroje k jejímu ovlivnění. Sociologický ústav Akademie věd ČR, v.v.i., Praha.

KOSTIĆ, M., PAZOUR, M., POKORNÝ, O. (2012): Manažerský styl řízení na vysokých školách a ostatních výzkumných organizacích. TC AV, Praha. (<http://www.vyzkum.cz/Priloha.aspx?idpriloha=665607>)

KUČERA, Z. a VONDRÁK, T. (2014): Key Enabling Technologies v ČR. TC AV, Praha, 106 str. (<http://www.strast.cz/cs/publikace/key-enabling-technologies-v-cr>)

SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU, RADĚ, EVROPSKÉMU HOSPODÁŘSKÉMU A SOCIÁLNÍMU VÝBORU A VÝBORU REGIONŮ, „Evropská strategie pro klíčové technologie – cesta k růstu a zaměstnanosti“, Brusel, COM (2012) 341final.

EUROPEAN COMMISSION: Re-finding Industry – Defining Innovation. Publication Office in Luxembourg, 2018. (<https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/28e1c485-476a-11e8-be1d-01aa75ed71a1>).

LEISYTE, L. et al. (2011): Lidské zdroje ve VaV. Závěrečná zpráva Mezinárodního auditu výzkumu, vývoje a inovací v České republice.

LUKEŠ, M., JAKL, M. (2011): Podnikatelská aktivita v ČR, VŠE, 87 str.

MAZZUAZZUCATO, M. (2013): The Eneterpreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths.London: Anthem Press.

MCKINSEY & COMPANY (2010): Klesající výsledky českého základního a středního školství: fakta a řešení.

Technopolis Group (2011): Mezinárodní audit výzkumu, vývoje a inovací v České republice. Závěrečná zpráva, Praha.

Ekonom (2013): Rozhovor s prof. Lubomírem Mlčochem. Ekonom č. 50/2013.

MPO (2011): Národní inovační strategie České republiky. Praha, 40 str. (<https://www.mpo.cz/dokument91200.html>).

MPO (2012): Exportní strategie České republiky pro období 2012 až 2020. Praha.

MPO (2016): Aktualizace Exportní strategie ČR 2012-2020. Praha.

MPO (2012b): Strategie mezinárodní konkurenceschopnosti České republiky pro období 2012 až 2020. Praha, 53 str. (<http://www.vlada.cz/assets/media-centrum/aktualne/Strategie-mezinarodni-konkurenceschopnosti-Ceske-republiky.pdf>)

MPO (2013): Státní politika v elektronických komunikacích - Digitální Česko v. 2.0 - Cesta k digitální ekonomice.

MPO (2014): Priority MPO pro oblast průmyslového výzkumu, vývoje a inovací.

MPO (2016) Panorama zpracovatelského průmyslu ČR 2016

MÜNICH, D, PROTIVÍNSKÝ, T. (2013): Dopad vzdělanosti na hospodářský růst ve světle nových výsledků PISA 2012.

MŠMT (2011): Cestovní mapa ČR velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace. Aktualizace květen 2011, 49 str.

MŠMT (2015): Cestovní mapu ČR velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace pro léta 2016 až 2022, 127 str.

MŠMT (2014): Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2020. Praha, 52 str. (<http://www.vzdelavani2020.cz/images_obsah/dokumenty/strategie-2020_web.pdf>)

NVF (2011): Mapa výzkumného a aplikačního potenciálu Česka, Situace na trhu práce: nabídka a poptávka po pracovnících ve vědě a výzkumu.

NVF (2011b): Vstupní analýza lidských zdrojů pro vědu a výzkum, 68 str.

NVF (2011c): Motivace absolventů škol k výzkumné práci. Podklady pro vyhodnocení Národní politiky VaVaI: Oblast lidských zdrojů.

NVF (2011d): Mzdová atraktivita zaměstnání ve výzkumu a vývoji. Podkladové studie pro přípravu národních priorit VaVaI. (<http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=15138>)

OECD (2003): First Results from PISA 2003, Executive Summary.

OECD (2013): OECD Skills Outlook 2013: First Results from the Survey of Adult Skills, OECD Publishing.

OECD (2013b): OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013, OECD Publishing.

OECD (2013c): PISA 2012 Results in Focus. What 15-year-olds know and what they can do with what they know.

OECD (2016): Technology and Innovation Outlook 2016, OECD Publishing.

PALEČKOVÁ, J., TOMÁŠEK, V., BASL, J. (2010): Hlavní zjištění výzkumu PISA 2009. Umíme ještě číst? Ústav pro informace ve vzdělávání, Praha.

PALEČKOVÁ, J, TOMÁŠEK, V. a kol. (2013): Hlavní zjištění PISA 2012. Matematická gramotnost patnáctiletých žáků. Česká školní inspekce, Praha.

PAVLÍNEK, P., ŽENKA, J. (2011) Upgrading in the automotive industry: Firm-level evidence from Central Europe, Journal of Economic Geography, 11(3), str. 559–586.

PAZOUR, M., KUČERA, Z. (2012): Návrhy na zefektivnění systému řízení výzkumu, vývoje a inovací v ČR. Analýzy a podklady pro realizaci a aktualizaci Národní politiky výzkumu, vývoje a inovací.

Roland Berger: Megatrends: A bigger picture for a better strategy (https://www.rolandberger.com/en/Insights/Global-Topics/Trend-Compendium.html)

Science Europe (2013): Comparative Benchmarking of European and US Research Collaboration and Researcher Mobility. (<http://www.scienceeurope.org/downloads>)

Science Europe (2012): Science Europe Position Statement: Horizon 2020: Excellence Counts. (<http://www.scienceeurope.org/downloads>)

STIGLITZ, J. E. (2002): Globalisation and its Discontents, W. W. Norton & Company, 435 str.

STRAKOVÁ, J. et al. (2009): Analýza naplnění cílů Národního programu rozvoje vzdělávání v České republice (Bílé knihy) v oblasti předškolního, základního a středního vzdělávání, ver. 13. 3. 2009.

MŠMT: Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2020 (http://www.msmt.cz/uploads/Strategie\_2020\_web.pdf)

TECHNOLOGICKÉ CENTRUM AV ČR (2014): Pracovní návrh hlavních závěrů analytických podkladů pro stanovení výzkumné specializace ČR.

TENGLEROVÁ, H. (2011): Postavení žen v české vědě – monitorovací zpráva za rok 2010.Praha: Sociologický ústav AV ČR, v. v. i. (<http://www.zenyaveda.cz/files/monitorovaci-zprava-2010.pdf>)

TENGLEROVÁ, H. (2012):Postavení žen v české vědě – monitorovací zpráva za rok 2011.Praha: Sociologický ústav AV ČR, v. v. i. (<http://www.zenyaveda.cz/files/postaveni-zen-v-ceske-vede-2011-zlom-final-www.pdf>)

TENGLEROVÁ, H. (2014): Postavení žen v české vědě – monitorovací zpráva za rok 2012.Praha: Sociologický ústav AV ČR, v. v. i. (<http://www.zenyaveda.cz/files/monitorovaci-zprava2012.pdf>)

TIDD, J., BESSANT, J., PAVITT, K. (2005): Řízení inovací: zavádění technologických, tržních a organizačních změn. Computer Press, Brno, 549 str.

Úřad vlády České republiky (2009): **Reforma systému výzkumu a vývoje v České republice. (**<http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=495405>)

Úřad vlády České republiky (2009): Národní politika výzkumu, vývoje a inovací ČR na léta 2009-2015., Praha, 37 str. (<http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=532844&ad=1&attid=680526>)

Úřad vlády České republiky (2016) : Národní politika výzkumu, vývoje a inovací České republiky na léta 2016-2020 (https://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=682145)

Úřad vlády České republiky (2012): Národní priority orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací, Praha, 32 str. (https://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=653383)

Úřad vlády České republiky: Aktualizace Národní politiky výzkumu, vývoje a inovací České republiky na léta 2009 až 2015 s výhledem do roku 2020. Praha, 45 str. (<http://www.vyzkum.cz/Priloha.aspx?idpriloha=705455>)

Úřad vlády České republiky (2013): Analýza stavu výzkumu, vývoje a inovací v České republice a jejich srovnání se zahraničím v roce 2012. Praha, 154 str.

Úřad vlády České republiky (2017): Analýza stavu výzkumu, vývoje a inovací v České republice a jejich srovnání se zahraničím v roce 2016

Úřad vlády České republiky (2014): Národní program reforem České republiky 2014. Praha, 58 str. (<http://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/aktualne/Narodni-program-reforem-pro-rok-2014.pdf>.)

Úřad vlády České republiky: Národní program reforem České republiky 2018. Praha, 76 str. (https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/2018-european-semester-national-reform-programme-czech-republic-cs.pdf)

VAN NORDEN, R. (2012): 2012 in Review. Nature, vol. 492, str. 324-327

VANĚČEK, J. (2011): Oborová a institucionální analýza výsledků výzkumu a vývoje ČR. TC AV ČR, Praha, 39 str. ([www.vyzkum.cz/Priloha.aspx?idpriloha=645356](http://www.vyzkum.cz/Priloha.aspx?idpriloha=645356))

WEF (2013): World Competitiveness Report 2013-14

World Bank (2013): Doing Business 2014

World Bank (2018): Doing Business 2018. (<http://www.doingbusiness.org/~/media/WBG/DoingBusiness/Documents/Annual-Reports/English/DB2018-Full-Report.pdf>)

Úřad vlády České republiky (2017): Metodika hodnocení výzkumných organizací a programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací (Metodika M17+), Praha, 57 str. (<https://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=799796>)

1. Pokud není specifikováno jinak, v Národní RIS3 je užíváno pojmu konkurenceschopnost ve smyslu *ekonomické* konkurenceschopnosti. [↑](#footnote-ref-1)
2. Johannes Hahn, Smart Specialisation and Europe’s Growth Agenda (2014) [↑](#footnote-ref-2)
3. Intervence do vzdělávání se řídí Strategií vzdělávací politiky ČR do roku 2020 a Dlouhodobým záměrem rozvoje VŠ, který je ex-ante kondicionalitou pro oblast VŠ vzdělávání. Národní RIS3 strategie nepředstavuje předběžnou podmínku pro oblast vzdělávání. [↑](#footnote-ref-3)
4. Pro Národní RIS3 strategii 2021+ se počítá s využitím dalších národních strategických dokumentů, např. Strategie podpory malých a středních podniků 2021+, Strategie regionálního rozvoje 2021+ ad. [↑](#footnote-ref-4)
5. Revidované *Digitální Česko* bylo na podzim 2018 ve schvalovacím procesu. [↑](#footnote-ref-5)
6. Koncept inovačních systémů dle Cooke (2002) nebo Etzkowitz a Leydesdorf (2000) zahrnuje subsystém *využití znalostí* (firemní sektor, veřejnou správu) a subsystém *produkce znalostí* (výzkumný subsystém), do kterého patří například veřejné výzkumné organizace, vysoké školy, soukromé výzkumné organizace nebo podniky realizující výzkum apod. Pokud se v Národní RIS3 strategii hovoří o *inovačním systému*, má se za to, že zahrnuje oba výše uvedené subsystémy. [↑](#footnote-ref-6)
7. Koncept globální produkční sítě (Global Production Network) či globálního hodnotového řetězce (Global Value Chain) zahrnuje nejen výrobní aktivity, ale i celou škálu z pohledu firem servisních aktivit (finanční služby, poradenské služby, logistika ad.). [↑](#footnote-ref-7)
8. Doing business 2018. [↑](#footnote-ref-8)
9. Předpokládaný částečný návrat výrobních aktivit do EU je reakcí na rostoucí náklady v Číně a v dalších rychle se rozvíjejících především asijských ekonomikách, větší automatizaci výroby, rostoucí potřebou pružnějších reakcí na potřeby zákazníků v EU a těsnější sepětí výroby s výzkumem a vývojem. [↑](#footnote-ref-9)
10. Evropská komise - Tisková zpráva - Evropský srovnávací přehled inovací 2018 (European Innovation Scoreboard), Brusel 22. června 2018. [↑](#footnote-ref-10)
11. Rojíček, Marek et al. *Makroekonomická analýza: teorie a praxe*. První vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. 543 stran. Expert. ISBN 978-80-247-5858-9. [↑](#footnote-ref-11)
12. Velmi dobrý poměr mezi technickými kompetencemi a cenou pracovní síly je jedním z hlavních důvodů pro umisťování sofistikovanějších a v podnikové hierarchii důležitějších funkcí typu vývoje, konstrukce a designu. [↑](#footnote-ref-12)
13. Pozn. Existují i další předpoklady pro diverzifikaci, především schopnost českých firem přiblížit se koncovým zákazníkům (získat lepší postavení v hodnotových řetězcích díky využití inovačního potenciálu). [↑](#footnote-ref-13)
14. Hladina mezd v ČR však v každém případě stále zaostává za sousedními vyspělými státy, což může přispívat k tzv. brain drain. [↑](#footnote-ref-14)
15. Často tyto dva trendy probíhají současně i u jedné firmy. Jádrové VaV aktivity vedoucí k vyššímu řádu inovací firma realizuje sama in-house (mohou ale probíhat ve spolupráci s VO). Zároveň ale nižší vývojové aktivity nebo aktivity na pomezí své současné specializace deleguje na spolupracující subjekty a využívá tak distribuované znalostní sítě. U tohoto nižšího řádu inovací ale také existuje poptávka po spolupráci s VO, byť není tak silná. [↑](#footnote-ref-15)
16. Firmy vlastněné a řízené českými občany vykazující rapidní růst tažený světovou poptávkou. [↑](#footnote-ref-16)
17. KET (Key Enabling Technologies) jsou klíčové široké technologické znalostní domény systémové povahy, jejichž použití v různých ekonomických oborech umožňuje generovat inovace produktů, výrobních procesů i služeb. Patří mezi ně nanotechnologie, mikroelektronika, pokročilé materiály, fotonika, průmyslové biotechnologie a pokročilé výrobní technologie. [↑](#footnote-ref-17)
18. Zejména KETs nebo obecněji pojaté GPTs (General-purpose technologies), které mají povahu radikálních technologických inovací, které ovlivňují celou ekonomiku (např. internet, nanotechnologie). [↑](#footnote-ref-18)
19. Inovace lze chápat i šířeji, tedy že se jedná o změnu, která přináší hodnotu uživatelům (např. inovace ve veřejné správě nebo inovace snižující negativní externality). V jiných částech textu jsou inovace takto šířeji chápány – přiměřeně kontextu – ale vždy s podmínkou projevené/získané hodnoty pro uživatele. [↑](#footnote-ref-19)
20. Investice do výzkumu činěné s cílem podpořit inovace jsou vnímány jako nástroj inovační politiky. Výzkumná politika má však i další cíle než je podpora inovací a ekonomického růstu. [↑](#footnote-ref-20)
21. Mezi podniky pod zahraniční kontrolou působící v ČR existují významné rozdíly, mnohé z nich představují technologické lídry české ekonomiky. [↑](#footnote-ref-21)
22. Dominující manažerské postupy vedoucí ke koncentraci na značku a klíčové aktivity a tím rozsáhlému outsourcingu a delokalizaci výroby (viz např. Stiglitz, 2002; Dicken, 2011). [↑](#footnote-ref-22)
23. WEF: World Competitiveness Report 2017-18 [↑](#footnote-ref-23)
24. World Bank Doing Business 2018 [↑](#footnote-ref-24)
25. Studie WEF (viz poznámka č. 45) a WB (č. 46) jsou zčásti v některých tematických oblastech založeny na subjektivním hodnocení respondentů, a jejich názory tudíž mohou být ovlivněny rozdíly v sociokulturním prostředí a rozdílným vnímáním problémů v určitých oblastech. [↑](#footnote-ref-25)
26. Pro přehled studií zaměřených na podrobnou dokumentaci závislosti mezi oběma viz Arnold, E. a Giarracca, F. (2012): Getting the Balance Right: Basic Research, Missions and Governance for Horizon 2020. EARTO. (<http://www.earto.eu/european-news/detail/article/technopolis-report-getting-the-balance-right-in-public-rd-investment.html>). [↑](#footnote-ref-26)
27. Pojmem veřejný výzkum se myslí výzkum realizovaný ve veřejném sektoru, tedy především v sektoru vládním a vysokoškolském. [↑](#footnote-ref-27)
28. Viz např. *Národní inovační strategie* *České republiky*, str. 3, nebo *Strategie mezinárodní konkurenceschopnosti České republiky pro období 2012-2020*, str. 41. [↑](#footnote-ref-28)
29. Desetiletí izolace české vědy, malý počet světově výjimečných vědeckých osobností, neexistence silných partnerů ze soukromého sektoru, nedostatečné přístrojové vybavení, častý „inbreeding“, tj. celoživotní kariéra vědecko-pedagogických pracovníků v rámci jedné VŠ apod. (Viz výsledky *Mezinárodního auditu výzkumu, vývoje a inovací v ČR*, <http://audit-vav.reformy-msmt.cz>). [↑](#footnote-ref-29)
30. *Analýza stavu výzkumu, vývoje a inovací v ČR a jejich srovnání se zahraničím v roce 2013.* [↑](#footnote-ref-30)
31. Jedná se o metodiku hodnocení výsledků VO, na jejímž základě se mechanickým přepočtem rozděluje institucionální podpora (blíže viz např. *Mezinárodní audit VaVaI v ČR*). [↑](#footnote-ref-31)
32. *Cestovní mapa ČR velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace pro léta 2016 až 2022.* MŠMT, 2015 <http://www.msmt.cz/vyzkum-a-vyvoj-2/cestovni-mapa-cr-velkych-infrastruktur-pro-vyzkum> [↑](#footnote-ref-32)
33. NVF (2011): Mzdová atraktivita zaměstnání ve výzkumu a vývoji. Podkladové studie pro přípravu národních priorit VaVaI. (<http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=15138>). [↑](#footnote-ref-33)
34. CESNET - organizace zajišťující *digitální infrastrukturu pro potřeby výzkumných organizací v ČR*, která zajišťuje přenosové a datové služby pro potřeby výzkumných organizací a současně realizuje vlastní výzkumnou činnost v této oblasti. Existuje od r. 1996. [↑](#footnote-ref-34)
35. Z národních programů je na podporu transferu technologií zacílen program GAMA poskytovatele TA ČR. [↑](#footnote-ref-35)
36. Viz výsledky šetření realizované v rámci Mezinárodního auditu VaVaI *(Annex 5 to the Final Report:* *Science-Industry Linkages.* [↑](#footnote-ref-36)
37. Viz zejména *Mezinárodní audit VaVaI*, *Annex 5* *Science-Industry Linkages*, nebo Berman Group (2010b). [↑](#footnote-ref-37)
38. Tvůrčí volno - placené, částečně placené nebo neplacené volno poskytované vysokými školami vysokoškolským učitelům za účelem vědecké práce, sebevzdělávání, práce na publikaci a/nebo psychohygieny. [↑](#footnote-ref-38)
39. Podrobněji viz Mezinárodní audit VaV, annex 2. *R&D Governance in the Czech Republic* a doporučení Mezinárodního auditu. [↑](#footnote-ref-39)
40. Zejména neprovázanost zákonů č. 130/2002 Sb., zákona č. 218/2000 Sb. a zákona č. 341/2005 Sb. [↑](#footnote-ref-40)
41. Viz např. srovnání ČR s dalšími státy v rámci projektu Erawatch: <http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/> . [↑](#footnote-ref-41)
42. Mezi přírodní vědy a nauky, dle klasifikace kmenových oborů vzdělávání, náleží např. matematické, geologické, geografické, chemické, fyzikální a informatické obory, které bývají často vnímány jako obory technické. [↑](#footnote-ref-42)
43. Genderovou nerovnost mladých výzkumníků řeší částečně např. program Zéta poskytovatele TA ČR. [↑](#footnote-ref-43)
44. Dne 12. listopadu 2014 byla schválena usnesením vlády ČR Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020. [↑](#footnote-ref-44)
45. Dluh vládního sektoru (v % HDP) se dle aktuálních dat v roce 2013 zvýšil o 0,2 p.b. Pro roky 2014 a 2015 MF ČR předpokládá jeho pokles na 43,9, resp. 42,2 % HDP. [↑](#footnote-ref-45)
46. Udržitelnost důchodového systému bude částečně pokryta prodlužováním naděje dožití pro období následujících 20-25 let. [↑](#footnote-ref-46)
47. Celkově záporná bilance talentů. [↑](#footnote-ref-47)
48. Hodnota vychází ze statistiky Českého statistického úřadu – zahraniční obchod a HPH, národní účty. [↑](#footnote-ref-48)
49. SITC 2 – Standardní mezinárodní klasifikace obchodovaného zboží. SITC 2 označuje úroveň podrobnosti členění na dvě místa. [↑](#footnote-ref-49)
50. Balassův index (BI), nebo též index odhalené komparativní výhody (Revealed Comparative Advantage). BI je pro vývoz vyjádřen jako poměr podílu vývozů dané komoditní skupiny na celkových vývozech dané země a podílu vývozů této komoditní skupiny na celkových vývozech sledované referenční skupiny zemí. Pokud je hodnota BI větší než jedna, potom můžeme říct, že daná země se v rámci zkoumané skupiny zemí specializuje na vývoz dané komoditní skupiny. [↑](#footnote-ref-50)
51. Hutnictví a kovodělný průmysl jsou zdroji významných modulů a komponent např. pro produkty z oblasti silnoproudé elektrotechniky (např. generátory, elektromotory apod.), konstrukcí automobilů, strojů ad. [↑](#footnote-ref-51)
52. Firmy v automobilovém průmyslu velmi silně tlačí na snižování jednotkových nákladů a tím na výrobní efektivitu a absorpci moderních technologií u svých dodavatelů (viz Berman Group, 2010: Analýza věcných priorit a potřeb jednotlivých oblastí v působnosti MPO pro zaměření podpory ze strukturálních fondů EU v příštím programovacím období 2014+). Tyto firmy, často z kovodělného, hutnického a plastikářského průmyslu, postupně dosáhly vysoké výrobní efektivity, což jim umožnilo úspěšně pronikat na jiné trhy mimo automobilový průmysl. [↑](#footnote-ref-52)
53. Od zdravotnických prostředků přes pera a tužky až po bižuterii a ozdobné předměty pro turisty. Nicméně obor zdravotnických prostředků a pomůcek vykazuje obzvlášť zajímavou dynamiku. [↑](#footnote-ref-53)
54. Berman Group (2010): Analýza věcných priorit a potřeb jednotlivých oblastí v působnosti MPO pro zaměření podpory ze strukturálních fondů EU v příštím programovacím období 2014+ [↑](#footnote-ref-54)
55. Z Prahy lze v rámci jednodenní cesty kamiónu obsloužit trh čítající cca. 200 mil. lidí, přičemž jejich kupní síla je v rámci světového srovnání velmi vysoká. [↑](#footnote-ref-55)
56. V posledním desetiletí se rozvíjí služby související s trendem rostoucí individualizace spotřeby a péče o zákazníka. Příkladem může být zajištění operačních setů na míru nemocnicím, kdy operační sety obsahují nástroje a prostředky (vyrobené v různých zemích) připravené na míru lékařům vedoucích operace v dané nemocnici. Tímto způsobem jsou z ČR obsluhovány i nemocnice v okolních zemích (např. v Německu). [↑](#footnote-ref-56)
57. Viz např. Good Country Index, který identifikuje ČR v globálním měřítku jako jednu z předních zemí z hlediska relativní intenzity exportu kulturních statků ve vztahu k velikosti národní ekonomiky (The Good Country (2017) - <https://goodcountry.org/index/results>). [↑](#footnote-ref-57)
58. Analýza vychází ze srovnání znalostní intenzity ve vybraných oborech ČR a zeměmi OECD. OECD však od roku 2010 přestalo sledovat na celku pro „OECD země“ pro BERD a HDP. Z tohoto důvodu není možné tabulku aktualizovat. [↑](#footnote-ref-58)
59. Ať už jde o auta, letadla či autobusy. [↑](#footnote-ref-59)
60. Podíl příslušných NACE 62 a NACE 63 na podnikových VaV výdajích přesahuje 10 %. [↑](#footnote-ref-60)
61. Tento závěr je také v souladu se závěry analytických zjištění MPO (2014) - dokument Priority MPO pro oblast průmyslového výzkumu, vývoje a inovací ze září 2014, který identifikuje tyto priority: 1. dopravní prostředky a jejich komponenty; 2. pokročilé výrobní a strojírenské technologie; 3. elektronika, elektrotechnika, optika, fotonika, ICT a související IT služby; 4. speciální stroje a zařízení a přesné přístroje; 5. pokročilé materiály, technologie pro jejich zpracování; 6. nové chemické technologie, postupy a produkty, biotechnologie a léčiva; 7. technologie pro letecký a kosmický průmysl. Přístup dokumentu MPO, na rozdíl od RIS3, neodlišuje aplikační oblasti a znalostní domény, u nichž je potenciál uplatnit znalost v generických, umožňujících technologií napříč větším počtem aplikačních oblastí. [↑](#footnote-ref-61)
62. Nejedná se ovšem o definitivní výčet, nýbrž o přehled dosud identifikovaných aplikačních oblastí, které by neměly zůstat opomenuty. Průběžné doplňování a upřesňování by mělo být setrvalou součástí procesu entrepreneurial discovery, který bude z národní úrovně koordinován po celou dobu implementace RIS3 z úrovně národního RIS3 manažera. [↑](#footnote-ref-62)
63. Kosmické technologie jsou formálně uvedeny jako součást výroby dopravních prostředků, ve skutečnosti se však jejich využití promítá do mnoha dalších oborů a odvětví a naopak, kosmické technologie využívají výsledků a vstupů z mnoha dalších odvětví a znalostních domén. [↑](#footnote-ref-63)
64. Empiricky se identifikace tohoto aplikačního odvětví opírá o závěry studie Pracovní návrh hlavních závěrů analytických podkladů pro stanovení výzkumné specializace ČR (TC AV, 2014), a také o prioritu č. 3 definovanou v dokumentu Národní priority orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací. [↑](#footnote-ref-64)
65. Definováno na základě Národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací (2012). [↑](#footnote-ref-65)
66. Zastoupení aplikačních odvětví (ekonomických specializací) v krajích ČR vychází z aktuálních krajských RIS3 strategií. [↑](#footnote-ref-66)
67. *SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU, RADĚ, EVROPSKÉMU HOSPODÁŘSKÉMU A SOCIÁLNÍMU VÝBORU A VÝBORU REGIONŮ, „Evropská strategie pro klíčové technologie – cesta k růstu a zaměstnanosti“*, Brusel, COM (2012) 341final. [↑](#footnote-ref-67)
68. *KEY ENABLING TECHNOLOGIES V ČR*, 6/2014 Praha, TC AV. [↑](#footnote-ref-68)
69. Zastoupení znalostních domén (výzkumných specializací) v krajích ČR vychází z aktuálních krajských RIS3 strategií. [↑](#footnote-ref-69)
70. Celá tato kapitola, kromě explicitně vyznačených častí, čerpá (parafrázuje) údaje z OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016 [↑](#footnote-ref-70)
71. <https://www.rolandberger.com/en/Insights/Global-Topics/Trend-Compendium.html> [↑](#footnote-ref-71)
72. https://www.rolandberger.com/en/Insights/Global-Topics/Trend-Compendium.html [↑](#footnote-ref-72)
73. https://www.rolandberger.com/en/Insights/Global-Topics/Trend-Compendium.html [↑](#footnote-ref-73)
74. https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs [↑](#footnote-ref-74)
75. EUROPEAN COMMISSION: *Re-finding Industry – Defining Innovation*. Publication Office in Luxembourg, 2018. Dostupný z www: <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/28e1c485-476a-11e8-be1d-01aa75ed71a1> . [↑](#footnote-ref-75)
76. Národní RIS3 strategie sdružuje klíčové technologie EU do tzv. znalostních domén (řádky vertikalizační matice). [↑](#footnote-ref-76)
77. K identifikaci oborů ekonomické specializace byla využita data za export (dle SITC v podrobnosti na 4 místa), podnikové výdaje na VaV, a jejich dynamika v čase. [↑](#footnote-ref-77)
78. Viz řádky vertikalizační matice Tabulka 12, kap. 7.3.1.5 Aktuální stav EDP). [↑](#footnote-ref-78)
79. V roce 2019 je plánováno uskutečnit studii zaměřenou na znalostní domény v oblasti VaVaI. [↑](#footnote-ref-79)
80. S implementací vertikálních intervencí z regionální, resp. krajské úrovně, se v rámci RIS3 nepočítá. Nicméně se počítá s existencí mechanismů, jimiž budou potřeby definované z regionální úrovně přenášeny do návrhu intervencí na národní úrovni. [↑](#footnote-ref-80)
81. „Vertikalizací“ se myslí postupná prioritizace, tedy zúžení intervencí na témata definovaná v jednotlivých prioritách inteligentní specializace – na rozdíl od horizontálních intervencí, které budou podporovat danou aktivitu bez tematického omezení. [↑](#footnote-ref-81)
82. U národních programů je podmínkou také projednání s poskytovatelem. [↑](#footnote-ref-82)
83. Nejvhodnějším měřítkem intenzity vstupů do inovačního procesu jsou vlastní neinvestiční podnikové výdaje na výzkum a vývoj (vč. vlastních výdajů na externí spolupráci v této oblasti). To platí přesto, že význam výzkumu a vývoje pro inovace se velmi liší dle typu a řádu inovace a také dle jednotlivých ekonomických oborů. [↑](#footnote-ref-83)
84. Vyšší řády technických inovací obvykle vyžadují rozsáhlé a dlouhodobé experimentování a tím velké investice do VaV, které mohou být pro firmu až likvidační, pokud nevyjdou. Vysoké riziko provázející tento typ inovací je považováno za překážku čistě soukromých investic do tohoto typu inovací. [↑](#footnote-ref-84)
85. Strategické řízení, marketing, inovační management ad. klíčové procesy. Kompetence se zde vztahují k celé firmě, nikoliv k jednotlivcům ve firmě. [↑](#footnote-ref-85)
86. Poskytovateli jsou mezinárodně certifikované (EBN) subjekty typu rozvojových agentur. Poskytovatelé sami realizují fázi identifikace nových růstových příležitostí či růstových bariér firmy. Následně asistují podpořeným firmám při realizaci navazující fáze, v jejímž rámci poskytuje na míru šité specializované poradenství konzultant s prokazatelnou mezinárodní expertizou. Poskytovatel podpory pomáhá tohoto experta firmě najít. Příkladem pro inspiraci může být program Manufacturing Extension Partnership financovaný federální vládou USA (podobný program má řada zemí OECD, v některých zemích také regiony). [↑](#footnote-ref-86)
87. tj. dlouhodobé společné programy aplikovaného výzkumu spojené s výchovou PhD, včetně ustavení nových právnických osob. [↑](#footnote-ref-87)
88. V důsledku této závislosti je hospodářský vývoj na území ČR do značné míry odvozen z podnikatelských rozhodnutí mimo ČR. To při změně relativních cen a podmínek mezi ČR, resp. střední Evropou, a jinými regiony vytváří riziko dlouhodobé hospodářské stagnace či útlumu. [↑](#footnote-ref-88)
89. Světová banka vytváří žebříček snadnosti podnikání (Ease of doing business) pro 190 zemí světa. [↑](#footnote-ref-89)
90. Kvalitu výzkumu zásadním způsobem podmiňuje kvalita lidských zdrojů pro výzkumné kariéry. K tomuto tématu blíže viz klíčová oblast změn *Lepší nabídka lidí v počtu i kvalitě pro inovační podnikání, výzkum a vývoj.* [↑](#footnote-ref-90)
91. Znalostními doménami se myslí tyto oblasti výzkumu: materiálový výzkum, informační a komunikační technologie, elektronika a fotonika, pokročilé výrobní technologie, biotechnologie a biomedicína. [↑](#footnote-ref-91)
92. Metodika hodnocení výzkumných organizací a programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací (Metodika M17+). [↑](#footnote-ref-92)
93. Ve smyslu zákona č. 130/2002 Sb. [↑](#footnote-ref-93)
94. Zde zařazena i opatření aktualizované Národní politiky VaVaI na léta 2009 až 2015 s výhledem do roku 2020. Konkrétně jde o opatření 1, 2, 5, 14, 15, 16, 17, 18. Ostatní opatření povahy intervencí jsou obsažena mezi navrhovanými typovými aktivitami. [↑](#footnote-ref-94)
95. Další příčinou neuspokojivého stavu je nízká sofistikovanost inovační poptávky na straně českých podniků. Tato oblast je řešena v klíčové oblasti změn *Vyšší inovační výkonnost firem*. [↑](#footnote-ref-95)
96. Jen v realizaci aplikačních výzkumných témat rozvíjejících inteligentní specializaci. [↑](#footnote-ref-96)
97. Jedná se o analogii programu Future and Emerging Technologies (FET) realizovaných v 7. rámcovém programu EU. [↑](#footnote-ref-97)
98. Münich a Protivínský (2013): Dopad vzdělanosti na hospodářský́ růst ve světle nových výsledků PISA 2012 [↑](#footnote-ref-98)
99. Mapa české digitální pustiny: Opravdu rychlý internet mají jen 3 procenta lidí ([www.ihned.cz](http://www.ihned.cz)) a ČTÚ (<http://www.ctu.cz/ctu-online/pruzkum-nga.html>). [↑](#footnote-ref-99)
100. Viz. Vienna Action Statement on Partnerships (OECD LEED Forum on Parnterships, Vídeň 2007) a identifikace klíčové role partnerství při realizaci strategie Evropa 2020. [↑](#footnote-ref-100)
101. Doporučení k realizaci intervencí napříč zvolenými klíčovými oblastmi změn se vztahuje také na Technologickou agenturu ČR, MZ, MZe a MV, co by poskytovatele programů podpory aplikovaného výzkumu, u nichž je deklarován obecný soulad s Národní RIS3 strategií. Pro Národní RIS3 strategii 2021+ je zvažováno rozšíření její působnosti také na programy GA ČR. [↑](#footnote-ref-101)
102. ČSÚ 2016, kdy jsou zahrnuty skupina 28.4, 25.4 a 10% podíl ze skupin 26.5, 28.1, 28.2 a 28.9. [↑](#footnote-ref-102)
103. ČSÚ 2016. [↑](#footnote-ref-103)
104. Panorama zpracovatelského průmyslu ČR 2016 (MPO) [↑](#footnote-ref-104)
105. Panorama zpracovatelského průmyslu ČR 2016 (MPO) [↑](#footnote-ref-105)
106. ČSÚ 2016. [↑](#footnote-ref-106)
107. ČSÚ 2016. [↑](#footnote-ref-107)
108. ČSÚ 2016. [↑](#footnote-ref-108)
109. CZECHINVEST – Automobilový průmysl ([www.czechinvest.org](http://www.czechinvest.org)). [↑](#footnote-ref-109)
110. ČSÚ 2016. [↑](#footnote-ref-110)
111. ČSÚ 2016. [↑](#footnote-ref-111)
112. Výbor pro udržitelnou energetiku (příloha zápisu ze 17. jednání Výboru pro udržitelnou energetiku RVUR). [↑](#footnote-ref-112)
113. Kromě výše popsaných národních domén specializace odvozených od významnosti ekonomické a inovační dynamiky příslušných aplikačních odvětví je RIS3 strategie rozšířena o VaVaI témata v několika dalších kritických oblastech (kapitoly 7.1.6 a 7.1.7), ve kterých je z hlediska udržení dlouhodobé konkurenceschopnosti ČR nutné předcházet rizikům a nacházet řešení pro klíčové výzvy. Tato témata byla primárně odvozena z priorit aplikovaného výzkumu zodpovědných rezortů (MZe, MZ, MV, MPSV). V rámci Národní RIS3 strategie 2021+ se počítá s revizí způsobu začlenění těchto témat do komplexu specializací RIS3, mimo jiné také v návaznosti na případné změny akcentů v Národní politice VaVaI 2021+. [↑](#footnote-ref-113)
114. Nejsou dotčena žádná z platných ustanovení Kompetenčního zákona (č. 2/1969 Sb.) ani zákona č. 130/2002 Sb. [↑](#footnote-ref-114)
115. Zákon č. 130/2002 Sb. - Zákon o podpoře výzkumu a vývoje z veřejných prostředků a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o podpoře výzkumu a vývoje). [↑](#footnote-ref-115)
116. Informace o jednáních ŘV RIS3 jsou obsahem každoročních monitorovacích zpráv Národní RIS3 strategie (viz kap. 7.4.1 Monitoring Národní RIS3 strategie) [↑](#footnote-ref-116)
117. Opatření č. 11/2018 ministryně průmyslu a obchodu ze dne 18. září 2018. Statut ŘV RIS3 je zveřejněn na webové adrese <https://www.mpo.cz/cz/podnikani/ris3-strategie/>. [↑](#footnote-ref-117)
118. Prakticky se jedná o řadové zaměstnance oddělení S3 strategie MPO. [↑](#footnote-ref-118)
119. Podrobné informace o Národních inovačních platformách a jejich jednáních jsou zveřejňovány na webové adrese: https://www.mpo.cz/cz/podnikani/ris3-strategie/narodni-inovacni-platformy/ [↑](#footnote-ref-119)
120. Na podporu řízení implementace Národní RIS3 strategie na národní úrovni, tj. *mimo jiné* na řízení EDP na národní úrovni a jeho koordinaci s krajskou úrovní, je zvažován *systémový projekt* v rámci výzvy OP VVV *Strategické řízení VaVaI na národní úrovni*. Klíčové aktivity systémového projektu a aktivity realizované v rámci výzvy Smart Akcelerátor (viz kap. 7.3.3.7 – „Smart Akcelerátor – nástroj pro rozvoj krajských inovačních systémů“) by měly být vzájemně propojené. [↑](#footnote-ref-120)
121. Tuto skutečnost je nutno zohlednit především při přípravě nových (dle Národní RIS3 strategie přísněji cílených) intervencích. [↑](#footnote-ref-121)
122. **V průběhu „entrepreneurial discovery“ procesu v rámci jednotlivých NIP byla identifikována relevance generických znalostních domén (tj. KETs doplněných o dvě netechnologické znalostní domény) vůči národním prioritním aplikačním odvětvím ve smyslu potenciálu/využitelnosti znalostních domén v těchto prioritizovaných aplikačních odvětvích. Tyto identifikované relevantní vazby – DOMÉNY INTELIGENTNÍ SPECIALIZACE (tj. průniky generických znalostních domén a aplikačních odvětví) JSOU V MATICI OZNAČENY KŘÍŽKEM.** [↑](#footnote-ref-122)
123. Jednotlivá aplikační odvětví/témata jsou popsána v kap. 7.1 a 9.2. [↑](#footnote-ref-123)
124. Relevantní průniky generických znalostních domén s aplikačním odvětvím „Společenské výzvy“ nebyly v rámci EDP v relevantní NIP zatím identifikovány. V daný moment tudíž průniky nejsou omezeny, tj. relevantním průnikem je využitelnost kterékoliv generické znalostní domény v daném aplikačním odvětvím. [↑](#footnote-ref-124)
125. Nová kulturní a kreativní odvětví jsou provázány s Digitální ekonomikou a digitálním obsahem. [↑](#footnote-ref-125)
126. Generické znalostní domény jsou blíže popsány v kapitole 4.2.2 Výzkumná specializace. [↑](#footnote-ref-126)
127. KET Nanotechnologie je v rámci implementace a realizace RIS3 průřezově sledována a podporována a je jí z titulu její významnosti v rámci výzkumné specializace ČR věnován v  procesu EDP obzvláštní zřetel.  Na základě procesu EDP byla v oblasti Nanotechnologií podrobněji identifikována/specifikována tato perspektivní témata: Nanovlákenné materiály pro průmyslové aplikace (filtrace). Nanočástice nulamocného železa a jejich aplikace v technologiích sanace podzemních i povrchových vod. Filtrační materiály (polymerní nanovlákenné membrány) – pro technologie čištění vody a vzduchu bez chemikálií prostřednictvím technologie membránové separace. Fotokatalytické nátěry s nanočásticemi TiO2. Nanostrukturované polymery, elektroaktivní polymery, termosetové i termoplastové kompozity, polymerní kompozity pro medicínu, architektura hmoty v nanoměřítku, 2D a 3D nanostruktury.

     7 Vazba na průmysl skla, keramiky, porcelánu a stavebních hmot. [↑](#footnote-ref-127)
128. Přesný finanční rozklad (popř. s vazbami na prioritní osy operačních programů nebo jednotlivé roky) viz kap. 8 Financování Národní RIS3 strategie. [↑](#footnote-ref-128)
129. Informace o jednáních MAPS jsou obsahem každoročních monitorovacích zpráv Národní RIS3 strategie (viz kap. 7.4.1. Monitoring Národní RIS3 strategie) [↑](#footnote-ref-129)
130. Např. Rada pro výzkum, vývoj a inovace Královéhradeckého kraje (RVVI KHK) plní dlouhodobě roli tzv. Odborného poradního orgánu při hodnocení veřejných soutěží ve výzkumu, vývoji a inovacích vyhlašovaných Královéhradeckým krajem dle zákona č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací, ve znění pozdějších předpisů. [↑](#footnote-ref-130)
131. Dohoda o partnerství pro programové období 2014-2020 (rev. 12/2016) [akt. 2016]; s. 164. [↑](#footnote-ref-131)
132. Výzva *Smart Akcelerátor* je jedním z možných nástrojů implementace RIS3 strategie na krajské úrovni. Výzva Smart Akcelerátor I. byla vyhlášení k 15. 7. 2015 a ukončena k 31. 12. 2019. V druhé polovině roku 2018 bude vyhlášena výzva Smart Akcelerátor II. [↑](#footnote-ref-132)
133. ERA včetně asociovaných zemí, tj. jedná se o členské země EU a asociované země (viz článek 7 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1291/2013 k Horizontu 2020) dle seznamu aktuálního k datu vyhlášení výzvy: Island, Norsko, Albánie, Bosna a Hercegovina, Makedonie, Černá hora, Srbsko, Turecko, Izrael, Moldávie, Švýcarsko, Faerské ostrovy, Ukrajina, Tunis, Rumunsko, Arménie. [↑](#footnote-ref-133)
134. Jedná se o zkušený zahraniční subjekt odpovědný za implementaci konkrétního funkčního podpůrného nástroje/nástrojů,

     který je ze strany žadatele identifikován jako „dobrá praxe“ relevantní vzhledem k potřebám krajského inovačního prostředí. [↑](#footnote-ref-134)
135. https://www.mpo.cz/cz/podnikani/ris3-strategie/dokumenty/ [↑](#footnote-ref-135)
136. *Podklad k naplňování NP VaVaI 2016 – 2020 a k zaměření vertikalizace ESIF a NP v kontextu implementace RIS3 strategie*, ÚV ČR 2016 [↑](#footnote-ref-136)
137. Viz *Zpráva o realizaci Národní RIS3 strategie za rok 2017* a *Plán implementace Národní RIS3 strategie na období 2018-2019* [↑](#footnote-ref-137)
138. Informace relevantní pro krajskou přílohu se nemusejí omezovat na informace o vlastním kraji. [↑](#footnote-ref-138)
139. Úpravy přičlenění finančních prostředků na SC 1.1 a SC 1.2 OP PIK vycházejí ze 4. revize OP PIK, kterou EK schválila dne 28. 5. 2018. [↑](#footnote-ref-139)
140. Hodnoty maximálních objemů prostředků jsou uvedeny v průměrném kurzu 26 CZK / 1 EUR. [↑](#footnote-ref-140)
141. V tabulce je uvedena celková alokace SC 2.1 OP PIK. Pozn. k Národní RIS3 strategii se však vztahují pouze programy finančních nástrojů „Rizikový kapitál“, „Expanze“ a dotační program podpory „Poradenství“. [↑](#footnote-ref-141)
142. V případě OP VVV platí, že Národní RIS3 strategie je ex-ante kondicionalitou pro všechny specifické cíle PO1 (SC1-SC4) a specifický cíl SC5 IP1 PO2. Všechny ostatní specifické cíle v rámci OP VVV jsou primárně řízeny jinými strategiemi než Národní RIS3, některé specifické cíle však reálně k naplňování Národní RIS3 strategie svými intervencemi přispívají. [↑](#footnote-ref-142)
143. V případě OP VVV platí, že Národní RIS3 strategie je ex-ante kondicionalitou pro všechny specifické cíle PO1 (SC1-SC4) a specifický cíl SC5 IP1 PO2. Všechny ostatní specifické cíle v rámci OP VVV jsou primárně řízeny jinými strategiemi než Národní RIS3, některé specifické cíle však reálně k naplňování Národní RIS3 strategie svými intervencemi přispívají. [↑](#footnote-ref-143)
144. Hodnoty maximálních objemů prostředků dle příslušných usnesení vlády, jsou uvedeny v průměrném kurzu 26 CZK / 1 EUR. [↑](#footnote-ref-144)
145. Údaje uvedené v tabulce vycházející z usnesení vlády pro jednotlivé programy, které však nezakládají nárok na přidělení dané částky ze státního rozpočtu, neboť jeho návrh je každoročně připravován dle zákona č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací, ve znění pozdějších předpisů. [↑](#footnote-ref-145)
146. Hodnoty maximálních objemů prostředků dle příslušných usnesení vlády, jsou uvedeny v průměrném kurzu 26 CZK / 1 EUR. [↑](#footnote-ref-146)
147. Údaje uvedené v tabulce vycházející z usnesení vlády pro jednotlivé programy, které však nezakládají nárok na přidělení dané částky ze státního rozpočtu, neboť jeho návrh je každoročně připravován dle zákona č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací, ve znění pozdějších předpisů. [↑](#footnote-ref-147)
148. Národní RIS3 manažer plánuje při přípravě Národní RIS3 strategie 2021+ výrazně využít zapojení agentury CzechInvest do procesu podpory žadatelů z ČR. [↑](#footnote-ref-148)
149. Hodnoty indikativních financí intervencí Národní RIS3 strategie na krajské úrovni jsou uvedeny v průměrném kurzu 26 CZK / 1 EUR. [↑](#footnote-ref-149)
150. Informace o financování aktivit z programového období 2007 – 2013 se týkají pouze udržitelnosti projektů výzkumu a vývoje. [↑](#footnote-ref-150)
151. Tento záměr bude vyžadovat zavedení adekvátních systémových prostředků monitoringu (nástupce MS 2014+ a rovněž IS VaVaI). [↑](#footnote-ref-151)