

Kratice

AM	Napredni materijali (eng. Advanced Materials)
AMT	Napredne proizvodne tehnologije (eng. Advanced Manufacturing Technologies)
BDP	Bruto domaći proizvod
BERD	Izdaci za istraživanje i razvoj u poslovnom sektoru (eng. Business enterprise R&D expenditure)
CEFTA	Srednjoeuropski ugovor o slobodnoj trgovini (eng. Central European Free Trade Agreement)
KF	Kohezijski fond
CEKOM	Centar kompetencija
CTA	Savjetnik za robnu razmjenu (eng. Commodity Trade Advisor)
DZS	Državni zavod za statistiku
EBITDA	Dobit prije kamata, poreza i amortizacije
EK	Europska komisija
EFRR	Europski fond za regionalni razvoj
EDP	Proces poduzetničkog otkrivanja (eng. Entrepreneurial Discovery Process)
ESI fondovi	Europski strukturni i investicijski fondovi
ESFRI	Europski strateški forum za istraživačke infrastrukture (eng. European Strategy Forum on Research Infrastructures)
EU	Europska unija
EUROSTAT	Statistički ured Europske unije
FDI	Strana izravna ulaganja (eng. Foreign Direct Investments)
FINA	Financijska agencija
GERD	Bruto domaći izdaci za istraživanje i razvoj (eng. Gross domestic R&D expenditure)
GLV	Globalni lanac vrijednosti (eng. Global Value Chain)
HAMAG-BICRO	Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije
HEI	Visoko učilište (eng. Higher Education Institution)
HERD	Istraživanje i razvoj u visokom obrazovanju (eng. Higher Education Research and Development)
HGK	Hrvatska gospodarska komora
HNB	Hrvatska narodna banka
HRST	Ljudski resursi u znanosti i tehnologiji (eng. Human Resources in Science and Technology)
IB	Industrijska biotehnologija (eng. Industrial Biotechnology)
ICT	Informacijske i komunikacijske tehnologije (eng. Information and communications technology)
IPR	Prava intelektualnog vlasništva (eng. Intellectual Property Rights)
IRB	Institut Ruđer Bošković
IUS	Pregled inovacijskih rezultata Unije (eng. Innovation Union Scoreboard)
KET	Ključna razvojna tehnologija (eng. Key Enabling Technology)
MINGO	Ministarstvo gospodarstva (eng. Ministry of Economy - MoE)
MINPO	Ministarstvo poduzetništva i obrta (eng. Ministry of

	Entrepreneurship and Craft - MoEC)
M&E	Praćenje i vrednovanje (eng. Monitoring and evaluation)
MFIN	Ministarstvo financija
MIS	Sustav za praćenje i informiranje (eng. Monitoring and information system)
MNE	Mikro i nano elektronika
MRRFEU	Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije (eng. Ministry of Regional Development and EU Funds)
MS	Država članica (eng. Member State)
MZOS	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta (eng. Ministry of Science, Education and Sports)
NACE	Nomenclature statistique des Activités économiques dans la Communauté Européenne (Statistička klasifikacija gospodarskih djelatnosti Europskih zajednica)
NANO	Nanotehnologije
NATO	Organizacija sjevernoatlantskog ugovora (eng. North Atlantic Treaty Organization)
NIS	Nacionalni sustav inovacija (eng. National Innovation System)
NKD	Nacionalna klasifikacija djelatnosti
NUTS	Nomenklatura prostornih jedinica za statistiku (eng. Nomenclature of Units for Territorial Statistics)
OECD	Organizacija za gospodarsku suradnju i razvoj (eng. Organisation for Economic Co-operation and Development)
OTC	Ljekovi bez recepta (eng. over-the-counter)
PHOTO	Fotonika
PTPP	Pod-tematsko prioritetno područje
RCA	Izražena komparativna prednost (eng. Revealed comparative advantage)
IRI	Istraživanje, razvoj i inovacije (eng. Research and Development and Innovation)
PRR	Program ruralnog razvoja
RH	Republika Hrvatska
RIS	Pregled regionalnih inovacijskih rezultata (eng. Regional Innovation Scoreboard)
MSP	Malo i srednje poduzetništvo
Z&T	Znanost i tehnologija (eng. Science and Technology)
S3	Strategija pametne specijalizacije (eng. Smart Specialization Strategy)
TPP	Tematsko prioritetno područje
ZCI	Znanstveni centar izvrsnosti

Pojmovnik

BRUTO DOMAĆI IZDACI ZA ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ - Bruto domaći izdaci za istraživanje i razvoj (eng. Gross Domestic Expenditure on R&D - GERD) ukupni su domaći izdaci za istraživanje i razvoj na području države u promatranoj kalendarskoj godini. Sastoje se od tekućih i kapitalnih troškova ulaganja, a iskazuju se u bruto iznosima. GERD se koristi kao pokazatelj znanstvenih i tehnoloških aktivnosti jer predstavlja sažetak aktivnosti istraživanja i razvoja i financiranja.

CENTRI KOMPETENCIJE - Centri kompetencije su pojedinačni (umreženi) subjekti kojima upravlja industrija, a čije je svrha pružanje podrške u jačanju kapaciteta poslovnog sektora (uglavnom malih i srednjih poduzetnika kojima nedostaju interni kapaciteti za istraživanje i razvoj) za provedbu projekata istraživanja i razvoja (naročito onih koji se bave razvojem i primijenjenim istraživanjem i komercijalizacijom rezultata) u skladu s tematskim područjima utvrđenima u hrvatskoj Strategiji pametne specijalizacije. Njihov je glavni cilj povećati konkurentnost poslovnog sektora kroz ulaganja u istraživanje i razvoj i povećati izdatke za istraživanje i razvoj poslovnog sektora.

DIVERZIFIKACIJA - U potpunost ili proširivanje proizvodnog ili prodajnog asortimana uključivanjem novih proizvoda i usluga koji se razlikuju od dosadašnjih. Ti novi proizvodi i usluge nude se na drugim segmentima tržišta, proizvedeni su na drukčijem proizvodnom procesu, primjena i način upotrebe novih proizvoda i usluga su drukčiji od postojećih.

DRUŠTVENO KORISNE INOVACIJE - Društveno korisne inovacije uključuju nova i inovativna rješenja raznih društvenih problema; sastoje se od novih strategija, koncepata, poslovnih modela, instrumenata, metodologija ili politika radi stvaranja novih rješenja za zadovoljavanje društvenih potreba. [Društvene inovacije](#) su inovacije koje su društvene i u svojim ciljevima i sredstvima - novim idejama (proizvodi, usluge i modeli) koje istovremeno zadovoljavaju društvene potrebe (djelotvornije od alternative) i stvaraju nove društvene odnose ili suradnje. Društvene inovacije nadilaze granice između javnog sektora, privatnog sektora, trećeg sektora i kućanstva.

EKOLOŠKE INOVACIJE - Ekološke su inovacije bilo koji oblik inovacije u cilju postizanja značajnog napretka u područjima održivog razvoja, kroz smanjenje utjecaja na okoliš, povećanje otpornosti na pritisak u okolišu ili učinkovitiju uporabu prirodnih resursa. Inovacija ima ključnu ulogu u pomicanju proizvodne industrije prema održivoj proizvodnji, a razvoj inicijativa održive proizvodnje postiže se kroz ekološke inovacije. Razne aktivnosti ekološke inovacije mogu se analizirati kroz tri dimenzije: ciljevi (ciljno područje ekološke inovacije: proizvodi, procesi, metode stavljanja na tržište, organizacije i ustanove), mehanizmi (načini na koji se promjene unose u ciljeve: izmjena, redizajn, alternative i stvaranje) i učinci (djelovanje ekološke inovacije na okoliš).

EKSPERIMENTALNI RAZVOJ - Eksperimentalni razvoj znači stjecanje, kombiniranje, oblikovanje i uporaba postojećih znanstvenih, tehnoloških, poslovnih i ostalih mjerodavnih znanja i vještina u cilju razvoja novih ili poboljšanih proizvoda, procesa ili usluga. To može uključivati i, primjerice, aktivnosti u cilju konceptualnog definiranja, planiranja i dokumentiranja novih proizvoda, procesa ili usluga. Eksperimentalni razvoj može obuhvaćati izradu prototipova, demonstracijske aktivnosti, pilot-projekte, ispitivanje i provjeru novih ili poboljšanih proizvoda, procesa ili usluga u okruženju koje odražava operativne uvjete iz stvarnog života ako je osnovni cilj ostvarenje daljnjih tehničkih poboljšanja proizvoda, procesa ili usluga koji nisu u bitnome utvrđeni. To može uključivati i razvoj tržišno upotrebljivog prototipa ili pilot-projekta koji je nužno konačni tržišni proizvod, a preskupo ga je proizvesti samo da bi se upotrebljavao u svrhu demonstracijskih aktivnosti i provjere. Eksperimentalni razvoj ne uključuje rutinske ili periodične izmjene postojećih proizvoda, proizvodnih linija, proizvodnih procesa, usluga i drugih aktivnosti u tijeku, čak i ako te izmjene znače poboljšanja.

EUROPSKE TEHNOLOŠKE PLATFORME - Europske tehnološke platforme osnovane su tijekom proteklih pet godina kao instrument za jačanje konkurentnosti europske industrije. Njihova je svrha razvijanje zajedničke vizije i strategije za istraživanje, razvoj tehnologije i inovacije za sve dionike odgovorne za tehnološku inovaciju unutar određenog sektora.

INDUSTRIJSKO ISTRAŽIVANJE - Industrijsko istraživanje znači planirano istraživanje ili kritički pregled u cilju stjecanja novih znanja i vještina za razvoj novih proizvoda, procesa ili usluga odnosno za postizanje znatnog poboljšanja postojećih proizvoda, procesa ili usluga. To obuhvaća stvaranje sastavnih dijelova složenih sustava i može uključivati izradu prototipova u laboratorijskom okruženju ili u okruženju sa simuliranim sučeljima postojećih sustava te pilot-linije ako je to neophodno za industrijsko istraživanje, prvenstveno za provjeru generičke tehnologije.

INKUBACIJA - Inkubacija se odnosi na pomoć odobrenu poduzetniku u fazama od osnivanja poduzeća do njegovog širenja. Obično se radi o srednjoročnom procesu koji se odvija u prve tri godine djelatnosti novo-osnovanog poduzeća, i u tom je razdoblju moguće ocijeniti uspjeh poslovnog pothvata kao i izgleda za razvoj u potpuno zrelo poduzeće. Općenito, tekuće aktivnosti uključuju pristup resursima, uslugama izravnog savjetovanja i mentorstva, kao i usluge iznajmljivanja poslovnog prostora po povoljnim uvjetima, kao i posebnu edukaciju.

INKUBATOR INOVACIJA - Inkubator inovacija jest centar za razvoj poslovanja za nove poduzetnike kao i za male i srednje poduzetnike koji namjeravaju razvijati inovativne ideje. Inkubatori koji se temelje na inovacijama podržavaju poslovne projekte koji mogu biti tehnološki ili ne-tehnološki orijentirani.

INOVACIJA - Pojam „inovacija” koristi se za opisivanje raznih fenomena, od znanstvenih otkrića do jednostavno „razmišljanja izvan okvira” koji se postižu primjenom kreativnih rješenja. Inovacija znači uvođenje novog ili značajno poboljšanog proizvoda, usluge, procesa, marketinške ili organizacijske metode unutar

postojećeg poslovnog procesa, radne organizacije ili druge vrste ugovornog odnosa. Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD) u Priručniku iz Osla (treće izdanje) utvrđuje četiri vrste inovacija u poduzećima: inovativni proizvod, inovativni proces (tehnološka inovacija), i marketinška ili organizacijska inovacija (ne-tehnološka inovacija). Valja napomenuti da inovacije mogu uključivati različite razine noviteta. Mogu predstavljati nešto što nije novo u svijetu, ali je novo na tržištu, u sektoru ili samo u poduzeću/ustanovi.

INOVACIJA USLUGE - Inovacija usluge uključuje nove ili značajno poboljšane koncepte i ponude usluga, bez obzira na to uvode li ih tvrtke koje se bave uslugama ili one koje se bave proizvodnjom, kao i inovaciju u procesu usluge, infrastrukturi usluge, obradi kupaca, poslovnim modelima, komercijalizaciji (prodaja, marketing, isporuka), produktivnosti usluge i hibridnim oblicima inovacije koji istovremeno, na različite načine, služe nekoliko skupina kupaca.

INOVACIJSKA INFRASTRUKTURA - Inovacijska infrastruktura uključuje javne i privatne ustanove s ciljem podržavanja komercijalizacije inovacija i primjene tehnologije u gospodarstvu a odnosi se na centre kompetencije, „žive laboratorije“ (eng. living labs), centre za razvoj novih proizvoda, centre za ispitivanje kvalitete, centre za dizajn, i ostale ustanove kojima je cilj razvijanje novih proizvoda, usluga, tehnologija, poboljšanje poslovnih procesa i modela upravljanja.

INOVACIJSKA MREŽA ZA INDUSTRIJU - Inovacijska mreža za industriju dio je Inovacijskog sustava Republike Hrvatske i ima za cilj podržati industriju u komercijalizaciji znanstvenog istraživanja i primjeni novih tehnologija kroz mapiranje i stavljanje u funkciju znanstveno-istraživačke infrastrukture i postojećih istraživačko-razvojnih kapaciteta u javnom i privatnom sektoru, radi jačanja konkurentnosti prioritetnih industrijskih sektora u Republici Hrvatskoj. Uspostava Inovacijske mreže za industriju rezultat je suradnje između javnog, poslovnog i znanstveno-istraživačkog sektora, a sastoji se od tematskih inovacijskih platformi.

INOVACIJSKI LANAC VRIJEDNOSTI - Pojam kojim se opisuje put od istraživanja i tehnološkog razvoja do komercijalizacije inovacije i primjene nove tehnologije radi jačanja konkurentnosti i povećanja proizvodnje. Među dionicima inovacijskog lanca nalaze se znanstveno-istraživačke ustanove, ustanove koje omogućuju komercijalizaciju inovacije i primjenu novih tehnologija, kao i mali, srednji i veliki poduzetnici. Valja naglasiti da pojam „inovacijski lanac vrijednosti“ ne predstavlja linearni proces od ideje do tržišta, već međusobno nadopunjavanje dionika, partnerstva i suradnje s ciljem stvaranja novog znanja koje ne dolazi nužno samo iz znanosti već ga može pokrenuti druga tvrtka, dobavljač ili kupac.

INOVACIJSKI VAUČER - Inovacijski vaučeri omogućavaju malim i srednjim poduzetnicima dobivanje stručne podrške od znanstveno-istraživačkih ustanova. Od savjetodavnih se usluga razlikuju po tome što su više usmjereni na pomoć u razvoju novih proizvoda, usluga i procesa, nego na rješavanje postojećih poslovnih problema.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO - Intelektualno vlasništvo se odnosi na skup uglavnom ekskluzivnih prava kojima se štite rezultati inovativnih i kreativnih aktivnosti. U tom smislu intelektualno vlasništvo predstavlja nematerijalnu imovinu čije uspješno iskorištavanje može biti vrijedan temelj ili doprinos poslovanju. Pravo intelektualnog vlasništva obuhvaća sustav pravnih instrumenata kojima se uređuje način stjecanja intelektualnog vlasništva i način zaštite od neovlaštenog korištenja. Dijeli se na dvije kategorije: industrijsko vlasništvo, koje prvenstveno obuhvaća patente, žigove, zaštićeni industrijski dizajn, oznake zemljopisnog podrijetla i oznake izvornosti, te autorska prava koja se odnose na zaštitu djela iz područja književnosti, znanosti i umjetnosti. Prava intelektualnog vlasništva u Hrvatskoj su regulirana Zakonom o autorskim i srodnim pravima i Zakonom o patentu.

ISTRAŽIVAČKA INFRASTRUKTURA - Istraživačka infrastruktura znači objekti, resursi i s tim povezane usluge koje znanstvenici upotrebljavaju za provedbu istraživanja u svojem polju te obuhvaća znanstvenu opremu ili komplete instrumenata, resurse koji se temelje na znanju kao što su zbirke, arhivi ili strukturirani znanstveni podaci, pomoćne infrastrukture koje se temelje na informacijskim i komunikacijskim tehnologijama, kao što su infrastruktura GRID, računalna, programerska i komunikacijska infrastruktura, te sva druga sredstva jedinstvene prirode koja su bitna za istraživanje. Takve infrastrukture mogu biti „na jednome mjestu“ ili „raspodijeljene“ (organizirana mreža resursa).¹

ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ - Istraživanje i razvoj uključuje sustavni kreativan rad u cilju povećanja znanja o prirodi, čovjeku, kulturi i društvu, i praktične primjene tog znanja. Podijeljen je na temeljno istraživanje, primijenjeno istraživanje i eksperimentalni razvoj, pri čemu ovo potonje može uključivati realizaciju tehnoloških demonstratora, tj. uređaja koji demonstriraju djelovanje novog koncepta ili nove tehnologije u odgovarajućem ili reprezentativnom okruženju. Istraživanje i razvoj ne uključuju proizvodnju i kvalifikaciju predproizvodnih prototipova, alata i industrijskog inženjeringa, industrijskog dizajna ili proizvodnje.

ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNI PROJEKT – podrazumijeva aktivnosti koje se protežu na jednu ili više prethodno definiranih kategorija istraživanja i razvoja, a namijenjena je ostvarenju nedjeljive zadaće gospodarske, znanstvene ili tehničke prirode s jasno unaprijed definiranim ciljevima. Istraživačko-razvojni projekt se može sastojati od nekoliko radnih paketa, aktivnosti ili usluga te uključuje jasne ciljeve i aktivnosti koji će se provoditi u cilju postizanja tih ciljeva (uključujući očekivane troškove) i konkretne indikatore za utvrđivanje ishoda tih aktivnosti i njihovo uspoređivanje s odgovarajućim ciljevima. Kada se jedan ili više

istraživačko-razvojnih projekata ne mogu jasno razdvojiti, a posebno kada nemaju neovisne mogućnosti za tehnološki uspjeh, smatraju se jednim projektom.

IZLAZNI POKAZATELJI - Izlazni pokazatelji predstavljaju „fizički” produkt trošenja sredstava kroz intervencije u obliku politika.

KLASTER - Klaster je pravni subjekt, geografska koncentracija međusobno povezanih poduzeća, specijaliziranih dobavljača, pružatelja usluga, tvrtki u povezanim industrijama i povezanih ustanova u područjima u kojima subjekti međusobno konkuriraju, ali i surađuju.

KLASTER KONKURENTNOSTI - Klaster konkurentnosti je neprofitna organizacija koja djeluje unutar sektora od strateške važnosti za razvoj Republike Hrvatske, a koja povezuje privatne, znanstveno-istraživačke i javne ustanove (trostruka spirala). Klasteri konkurentnosti koriste se kao instrument za jačanje sektorske konkurentnosti, učinkovitu uporabu fondova i programa EU-a, internacionalizaciju i među-sektorsko umrežavanje, lobiranje, promidžbu sektora i brendiranje te za ciljano privlačenje ulaganja i stvaranje nove vrijednosti dodane na razini sektora.

KLJUČNE RAZVOJNE TEHNOLOGIJE - Ključne razvojne tehnologije (KET) omogućuju prijelaz s tradicionalnog gospodarstva na gospodarstvo s niskom emisijom ugljika koje se temelji na znanju. Ključne razvojne tehnologije imaju važnu ulogu u razvoju i inovaciji i jačanju konkurentnosti industrije. Ključne razvojne tehnologije uključuju biotehnologiju, nanotehnologiju, mikro- i nano-elektroniku i fotoniku, kao i na napredne materijale i tehnologije.

KOLABORATIVNO ISTRAŽIVANJE - Kolaborativno se istraživanje odnosi na definiranje i upravljanje istraživačko-razvojnim projektima koje zajedno provode gospodarski subjekti i/ili znanstvene organizacije, na bilateralnoj osnovi ili kroz konzorcij, radi razvoja novih znanja, proizvoda, usluga ili novih tehnologija..

LANAC VRIJEDNOSTI - Lanac vrijednosti uključuje aktivnosti potrebne da bi proizvod došao od početnog razvoja i dizajna, podrijetla sirovina i ostalih ulaznih čimbenika, stavljanja na tržište i distribucije do konačnog kupca. Kad je aktivnosti potrebno usklađivati na globalnoj razini, korišteni pojam je globalni lanac vrijednosti.

METODOLOGIJA TRIJU ZVJEZDICA ZA MAPIRANJE KLASTERA - Mapiranje „aglomeracija” temelji se na metodologiji „triju zvjezdica” koju je razvio Europski opservatorij za klaster u svrhu mapiranja i procjene klastera. U metodologiji se koriste podaci o zapošljavanju radi utvrđivanja različitih kategorija aglomeracija. Svakoj „aglomeraciji”, definiranoj prema svojem NACE kodu, dodjeljuje se jedna, dvije ili tri zvjezdice prema sljedećim kriterijima: veličini, dominantnosti i specijalizaciji.

MODERNIZACIJA je jedan od modela strukturnih promjena. Odnosi se na razvoj konkretnih primjena tehnologije opće namjene generira značajan utjecaj na učinkovitost i kvalitetu postojećeg (često tradicionalnog) sektora.

NACIONALNI INOVACIJSKI SUSTAV - Nacionalni inovacijski sustav jest skup ustanova, pojedinaca, znanja, praksi i resursa koji interakcijom osiguravaju prepoznavanje, promidžbu, provedbu i svrhovitu uporabu inovacija.

NADOLAZEĆE INDUSTRIJE – Nadolazeće industrije mogu se shvatiti kao ili nove gospodarske grane ili postojeće gospodarske grane koje se razvijaju ili stapaju u nove gospodarske grane. Promjene najčešće pokreću ključne razvojne tehnologije, novi poslovni modeli, poput koncepta inovativnih usluga, ili socijalni izazovi, poput zahtjeva održivosti. Mnoge gospodarske grane u nastajanju, poput gospodarske grane kreativnih i mobilnih usluga i usluga mobilnosti ili gospodarske grane ekološke inovacije, izrastaju iz postojećih industrija. Na taj način prolaze kroz različite tradicionalno definirane sektore i izgrađuju nove industrijske krajobrazne lance vrijednosti koji integriraju među-sektorske kompetencije i poveznice.

ORGANIZACIJSKA INOVACIJA - Organizacijska inovacija znači provedba nove organizacijske metode u poslovnim praksama poduzeća, organizaciji radnog mjesta ili vanjskim odnosima, isključujući promjene koje se temelje na organizacijskim metodama koje su već u uporabi u poduzeću, promjene u strategiji upravljanja, spajanja i preuzimanja, prestanak korištenja procesa, jednostavnu zamjenu ili proširenje kapitala, promjene proizašle jednostavno iz promjena u cijenama čimbenika, prilagodbu, lokalizaciju, redovne, sezonske ili cikličke promjene i trgovanje novim ili značajno poboljšanim proizvodima.

ORGANIZACIJE ZA ISTRAŽIVANJE I ŠIRENJE ZNANJA ² - znači subjekt (poput sveučilišta ili istraživačkih instituta, agencija za prijenos tehnologije, posrednika u inovacijama, fizičkih osoba usmjerenih na istraživanje ili virtualnih subjekata koji surađuju), neovisno o njegovom pravnom statusu (organiziran prema javnom ili privatnom zakonu) ili načinu financiranja, čiji je primarni cilj neovisno provesti temeljna istraživanja, industrijska istraživanja ili eksperimentalni razvoj ili intenzivno širiti rezultate takvih aktivnosti putem edukacije, publikacije ili prijenosa znanja. Ako se takav subjekt bavi i gospodarskim djelatnostima, financiranje, troškovi i prihodi od tih gospodarskih djelatnosti moraju se zasebno obračunavati. Poduzeća koja mogu izvršiti presudan utjecaj na takvog subjekta, na primjer, u kvaliteti dioničara ili članova, ne smiju imati povlašteni pristup rezultatima koje generiraju.

OTVORENE INOVACIJE - Otvorene inovacije znači postizanje veće inovativnosti kombiniranjem internih ideja koje se njeguju unutar okvira aktivnosti određenih subjekata i vanjskih ideja vezanih uz razvoj sličnih proizvoda ili usluga. Također je nužno kombinirati interne i vanjske lance vrijednosti kao i istraživanje tržišnih

trendova usmjerenih ka razvoju novih tehnologija. U užem smislu, subjekte se potiče da o inovacijama ne razmišljaju u okviru postojećih poslovnih modela, već da nastoje povećati učinkovitost i djelotvornost kroz niz drugih inovativnih procesa i ideja.

PAMETNA SPECIJALIZACIJA - Pametna specijalizacija znači definiranje teritorijalnog kapitala i potencijala svake zemlje i regije, naglašavanje konkurentnih prednosti kao i umrežavanje dionika i resursa oko vizije budućnosti temeljene na izvrsnosti. Uključuje i jačanje nacionalnih i regionalnih inovacijskih sustava, utvrđivanje i razvoj tematskih inovacijskih platformi i unapređenje razmjene znanja, kao i širenje prednosti inovacije kroz cijelo gospodarstvo. Pametna specijalizacija novi je koncept inovacijske politike strukturiran u cilju promidžbe učinkovite i djelotvorne uporabe javnih ulaganja u istraživanje i razvoj. Njezin cilj je potaknuti inovacije radi postizanja gospodarskog rasta i prosperiteta omogućavajući državama/regijama da se fokusiraju na svoje prednosti.

PODUZETNIČKO OTKRIVANJE - Poduzetničko otkrivanje predstavlja otkrivanje i istraživanje novog prostora mogućnosti iz kojeg je vjerojatno da će proizaći mnoge inovacije i razviti se nove aktivnosti.

POKAZATELJI KONTEKSTA - Pokazatelji konteksta osiguravaju jednostavne i pouzdane informacije koje opisuju varijablu ovisnu o kontekstu. Daju informacije o situaciji i njezinom razvoju u državi/regiji, ili području bitnom za politiku pomoći.

POKAZATELJI REZULTATA/ISHODA - Pokazatelji rezultata/ishoda obuhvaćaju posebne dimenzije dobrobiti i napretka na koje se namjerava utjecati (pozitivno ili negativno) aktivnostima politike.

POSLOVNO-INOVAČKI CENTRI EUROPSKE KOMISIJE (EC-BIC) - Centri BIC su organizacije koje podržavaju inovativne male i srednje poduzetnike (MSP-ovi) i poduzetnike. Karakterizira ih kvalitetan program certifikacije koji poduzetnicima omogućuje dobivanje oznake EC-BIC. Njihova je misija doprinijeti cjelokupnom gospodarskom i socijalnom razvoju regija kroz provedbu usluga podrške za poduzetnike, čime im se pomaže u ostvarivanju njihovih inovativnih poslovnih ideja, i pružanju prilagođenih usluga postojećim MSP-ovima, u cilju njihove modernizacije i inovacije. Zbog toga poslovno-inovacijski centri nude prilagođeni, integrirani sustav usluga, pri čemu paze na provedbu cjelokupnog procesa inkubacije, umrežavaju svoje usluge i aktivnosti s onima drugih ključnih aktera regionalnog sustava za inovacije.

POSLOVNI SEKTOR - Poslovni se sektor sastoji od poduzeća/tvrtki čija je glavna djelatnost proizvodnja robe i usluga koje se stavljaju na tržište po komercijalnim cijenama.

POST-INKUBACIJA - Post-inkubacija je povezana s aktivnostima koje treba provesti kad poduzeće uđe u fazu zrelosti i kad je spremno za samostalan rad. To uključuje trenutak kad poduzeće napusti inkubator ako je fizički bio u procesu inkubacije. Bez obzira na to, mali i srednji poduzetnici mogu tražiti niz usluga kao podršku svojem poslovanju, na primjer, usluge internacionalizacije ili uvođenja inovacije kroz aktivnosti ispitivanja i otkrivanja radi povećanja prodaje ili poboljšanja proizvodnih procesa. Inkubatori pozicionirani kao „post-inkubatori” često promijene svoje ime u „akceleratori”.

PRAĆENJE – Praćenje ili monitoring se odnosi na praćenje provedbe intervencije u stvarnom vremenu - radi se o kontinuiranom procesu koji se odvija istovremeno s provedbom intervencije. Praćenje odgovara na pitanje „Što se događa?” Omogućuje redovno mjerenje napretka provedbe strategije, programa ili instrumenta/aktivnosti, tj. usmjereno je na dobivanje informacija o stvarnom napretku, npr. o tome koliko je prijelaznih točaka savladano, odvija li se intervencija prema planu, koliko je novaca već isplaćeno, je li u intervenciju uključen planirani broj dionika, itd. Praćenjem se dobivaju jednostavne ali trenutačne informacije za voditelja (bez mišljenja) koje je potrebno protumačiti i objasniti, potonje najčešće evaluacijom. Na primjer, ako se provedba intervencije ne odvija po planu, praćenje oglašava alarm i na taj način voditelju daje rano upozorenje i znak da je potrebno korektivno djelovanje. Međutim, praćenje ne daje odgovor na pitanje o tome što je potrebno napraviti da bi se problem riješio.

PRED-INKUBATOR -Pred-inkubatori nude usluge vezane uz fazu prije inkubacije. Inkubatori nude stručno mišljenje (obuku i izravno savjetovanje) i kapacitete radi pružanja podrške potencijalnim poduzetnicima u razvoju njihovih poslovnih ideja, poslovnih planova i pronalaženju tržišta.

PRIJENOS ZNANJA - Prijenos znanja uključuje procese stjecanja, prikupljanja i razmjene izričitog i prešutnog znanja, uključujući vještine i kompetencije koje se koriste i u komercijalnim i ne-komercijalnim aktivnostima kao što su suradnja na istraživanjima, savjetovanje, licenciranje, osnivanje spin-off tvrtki, publicitet i mobilnost istraživača i ostalih osoba uključenih u navedene aktivnosti. Osim znanstvenog i tehnološkog znanja, prijenos znanja uključuje i druge oblike znanja poput znanja o korištenju standarda i regulatornih mjera kojima se ti standardi podržavaju, znanja o uvjetima funkcioniranja operativnog okruženja u stvarnom vremenu kao i metode organizacijske inovacije i upravljanja znanjem vezanim uz identifikaciju, prijenos, zaštitu i iskorištavanje nematerijalne imovine. Iako je naglasak na znanstvenom i tehnološkom znanju, obuhvaćeni su i ostali oblici, poput poslovnih procesa koji se temelje na tehnologiji.

PRIMIJEJENO ISTRAŽIVANJE - Primijenjeno istraživanje znači teoretski ili eksperimentalni rad koji se provodi prvenstveno u svrhu stjecanja novog znanja i koji je usmjeren prvenstveno na postizanje praktičnog cilja. U kontekstu najnovije terminologije, pojam „primijenjeno istraživanje” uključuje industrijsko istraživanje, eksperimentalni razvoj ili kombinaciju tih dviju vrsta istraživanja.

PROCESNA INOVACIJA - Procesna inovacija znači provedba nove ili značajno poboljšane proizvodnje ili metode isporuke (uključujući značajne promjene u tehnikama, opremi ili softveru), isključujući manje promjene ili poboljšanja, povećanja proizvodnih ili uslužnih kapaciteta kroz dodavanje proizvodnih ili logističkih sustava koji su vrlo slični onima koji se već koriste, prestanak korištenja procesa, jednostavnu zamjenu ili proširenje kapitala, promjene koje jednostavno proizlaze iz promjena u cijenama čimbenika, prilagodavanje, lokalizaciju, redovne, sezonske ili druge cikličke promjene i trgovanje novim ili značajno poboljšanim proizvodima.

RADIKALNO OSNIVANJE domene gospodarske djelatnosti - u ovom slučaju strukturalne promjene, otkriće je u tome što istraživanje, razvoj i inovacija u određenom području imaju potencijal da određene djelatnosti učine progresivnima i privlačnima, kakve prije nisu bile.

SPIN-OFF - Pojam „spin-off” znači dio poslovanja odvojen od matične tvrtke radi omogućavanja njezinog slobodnijeg rasta i razvoja. Spin-off tvrtka preuzima imovinu, intelektualno vlasništvo, tehnologiju, postojeće proizvode ili neke druge vrijednosti matične tvrtke, pri čemu vlasnici matične tvrtke dobivaju udjele u spin-off tvrtki i na taj način nadoknađuju gubitak kapitala ili vlasništva.

SPIN-OUT - Pojam „spin-out” se uglavnom koristi za opisivanje procesa u kojem zaposlenici utvrđuju mogućnost za komercijalizaciju elemenata istraživanja ili baze znanja unutar sveučilišta. Najčešće je željeni ishod osnivanje nove neovisne tvrtke, iako ona može održavati snažne veze sa sveučilištem iz kojeg je proizašla, te koristiti zajedničke zaposlenike. Mogu biti potrebni i pravni okviri unutar kojih će se provoditi buduća primjena istraživanja ili omogućiti pristup pravima intelektualnog vlasništva, itd. Dobar primjer je Tehnološki institut u Massachusettsu (MIT) u SAD-u, jedan od najuspješnijih modela u kojima spin-out procesi doprinose gospodarskom razvoju..

START-UP TVRTKA – Start-up tvrtka je pojam koji opisuje nove tvrtke (registrirane u posljednje dvije godine) a koje su u početnim stadijima rasta i razvoja, npr. pronalaženju tržišta. Start-up tvrtke uglavnom su najrizičnije tvrtke koje privlače ulagače jer su u početku svojeg poslovanja, bez jasnog položaja na tržištu i u fazi kad im je potrebna institucijska i savjetodavna pomoć. S druge strane, start-up tvrtke omogućuju samozapošljavanje, npr. pokretanje vlastitog posla uz relativno malo troškova, a temelje se na znanju s velikim potencijalom za rast.

STUDIJA IZVEDIVOSTI - Studija izvedivosti znači evaluacija i analiza potencijala projekta, u cilju podržavanja procesa donošenja odluka objektivnim i racionalnim otkrivanjem njegovih prednosti i nedostataka, mogućnosti i prijetnji (SWOT), kao i utvrđivanjem resursa potrebnih za njegovu provedbu i, konačno, njegovih izgleda za uspjeh.

TEMATSKA INOVACIJSKA PLATFORMA - Tematske inovacijske platforme dio su Inovacijske mreže za industriju Republike Hrvatske osnovane za tematska prioriteta područja i među-sektorske teme definirane kroz Strategiju pametne specijalizacije Republike Hrvatske. Tematska inovacijska platforma sastoji se od mreže dionika iz gospodarstva, javnog i znanstveno-istraživačkog sektora, povezanih na temelju razvoja i učinkovite primjene znanstveno-istraživačke infrastrukture, što omogućuje uporabu novih tehnologija i komercijalizaciju inovacije radi jačanja konkurentnosti jednog ili više prioriteta industrijskih sektora i hrvatskog gospodarstva u cjelini. Ustanove unutar tematskih inovacijskih platformi međusobno su povezane kroz internetsku komunikacijsku platformu.

TEMELJNO ISTRAŽIVANJE - Temeljno istraživanje znači eksperimentalni ili teorijski rad prvenstveno u cilju stjecanja novih znanja o temeljnim načelima fenomena i vidljivih činjenica, bez predviđene izravne tržišne primjene ili uporabe.

TRANZICIJA jest jedan uzorak strukturalnih promjena za koje je vjerojatno da će ih strategija pametne specijalizacije generirati. Do tranzicije dolazi kad nova gospodarska grana nastane iz postojećih zajedničkih industrijskih elemenata (skup mogućnosti istraživanja i razvoja, inženjeringa i proizvodnje koji podržavaju inovacije).

UGOVORNO ISTRAŽIVANJE - Ugovorno istraživanje uključuje aktivnosti znanstveno-istraživačkih ustanova koje se temelje na znanju i iskustvu (eng. know-how) iz područja znanosti, a koje naručuje subjekt iz poslovnog ili javnog sektora radi razvijanja novih proizvoda, usluga ili novih tehnologija.

VREDNOVANJE – Vrednovanje ili evaluacija objašnjava djeluje li intervencija (ili ne), te zašto i kako djeluje (ili ne) i općenito se bavi pitanjima poput „Radimo li pravu stvar?”, „Radimo li je dobro?”, „Jesmo li mogli bolje?” Vrednovanje pomaže u boljem razumijevanju razloga iz kojih su dani učinci postignuti, je li to dobro ili loše s obzirom na dane okolnosti, kako se to desilo, i je li do zabilježenih promjena došlo zbog intervencije ili su ipak postojali drugi čimbenici koji su utjecali na ishod. Vrednovanjem se podacima daje značenje, obogaćuje ih se širim kontekstom i osigurava temeljito razumijevanje procesa. Sve u svemu, evaluacije se mogu podijeliti prema dvjema glavnim linijama, tj. vremenu u odnosu na izvršenje i opseg intervencije. Vrednovanja se mogu izvršiti prije (*ex ante*), tijekom (tekuće) ili nakon (*ex post*) provedbe intervencije, a mogu biti usmjerene na procjenu ciljeva postignutih intervencijom (djelotvornost), ili procesa funkcioniranja intervencije (učinkovitost).

ZAJEDNICE ZNANJA I INOVACIJA - Zajednice znanja i inovacija (KIC) visoko su integrirane, kreativna i izvrsnošću pokretana partnerstva koja udružuju područja obrazovanja, tehnologije, istraživanja, poslovanja i poduzetništva, radi stvaranja novih inovacija i novih inovacijskih modela koji ostale potiču da ih oponašaju.

Zajednice znanja i inovacija pravno su i financijski strukturirani subjekti međunarodno raspoređenih ali tematski usklađenih partnera. Ti partneri uključuju ključne aktere iz triju strana trokuta znanja: istraživanje, visoko obrazovanje, inovacije-poduzetništvo-poslovanje. Zajednice znanja i inovacija grade mreže izvrsnosti s namjerom rješavanja ključnih društvenih problema i dugoročnog obzora od 7 do 15 godina.

ZELENA ULAGANJA - Pojam „zelena ulaganja” obuhvaća izravna ulaganja, uglavnom inozemnog kapitala. Drugim riječima, pojmovi opisuju kapitalna ulaganja stanovnika jedne zemlje koja se ostvaruju u inozemstvu. Može se raditi o ulaganju u osnivanje vlastitog posla (na primjer, nove tvrtke), ulaganju u osnivanje zajedničke tvrtke (na primjer, osnivanje miješanog društva), ili osnivanju odnosno otvaranju podružnica. Za tu je vrstu ulaganja karakteristično da investitor preuzima kontrolu i aktivno je provodi te upravlja društvom u koje je uložio. Time se izravna ulaganja razlikuju od takozvanih portfeljnih ulaganja.

ZNANSTVENI CENTRI IZVRSNOSTI – Znanstveni centri izvrsnosti su strukture u kojima se istraživanje i razvoj tehnologije provode po svjetskim standardima u smislu mjerljive proizvodnje (uključujući osposobljavanje) i/ili tehnoloških inovacija. Neke su od ključnih osobina pojma „kritične mase” znanstvenika i/ili programera koji rade s tehnologijom visoke razine: dobro utvrđena struktura (uglavnom na temelju postojećih struktura) s vlastitim programom istraživanja koji može ujediniti povezana područja i komplementarne vještine, održavanje visoke stope razmjene kvalificiranih ljudskih resursa, dinamična uloga u okolnom sustavu inovacija (dodana vrijednost znanju), visoke razine međunarodne vidljivosti i znanstvene i/ili industrijske povezanosti, razumna stabilnost financijskih i operativnih uvjeta nakon proteka vremena (osnova za ulaganje u ljude i izgradnju partnerstava) i izvori financiranja koji ne ovise o javnim financijskim sredstvima nakon proteka vremena. Znanstveni centri izvrsnosti omogućuju da interdisciplinarna mreža inovativnih istraživača i istraživačkih timova zajedno s poslovnim i drugim javnim subjektima sustavno provode istraživanja u područjima od najveće važnosti i za znanost i društvo općenito.

ZNANSTVENA ORGANIZACIJA - obavlja znanstvenu djelatnost, a podrazumijeva sveučilišta i njihove sastavnice, javne znanstvene institute, znanstvene institute, Hrvatsku akademiju znanosti i umjetnosti i druge pravne osobe i njihove ustrojbene jedinice upisane u Upisnik znanstvenih organizacija koji se vodi pri Ministarstvu znanosti, obrazovanja i sporta.³

1. UVOD

1.1. Obrazloženje Strategije pametne specijalizacije

1.1.1. Obrazloženje u kontekstu Europske unije

U kontekstu nepovoljnog vanjskog gospodarskog okruženja i izazova koji donose demografske promjene, poboljšanje životnog standarda i dugoročni rast može se potaknuti putem ulaganja u istraživanje i razvoj, inovacije i ljudski kapital. Europska unija pokrenula je inicijativu izrade Strategija pametne specijalizacije kao novi pristup gospodarskom razvoju koji je baziran na ciljanoj podršci istraživačko razvojnim aktivnostima i inovacijama. Države članice usredotočile su se na stvaranje novog modela gospodarskog rasta koji će povećati ukupnu konkurentnost EU i smanjiti razlike u razvoju između gospodarstava svojih 28 članica. Nova Kohezijska politika EU za programsko razdoblje 2014. – 2020. ⁴ kao „ex-ante“ uvjet zahtjeva od zemalja članica identificiranje područja specijalizacije koja najbolje odgovaraju njihovom inovacijskom potencijalu, a koja su temeljena na sredstvima i sposobnostima za korištenje EU sredstava u području istraživanja, tehnološkog razvoja i inovacija. Cilj je omogućiti učinkovitije korištenje ESI fondova i povećati sinergiju između EU, nacionalnih i regionalnih politika.

Strategija pametne specijalizacije (u daljnjem tekstu: S3) trebala bi se temeljiti na dostupnim resursima i potencijalu za njihovo korištenje, identifikaciji konkurentnih prednosti, te tehnološkoj specijalizaciji kao temelju budućih inovacija. S3 će zemljama članicama pomoći potaknuti javne i privatne investicije u istraživanje, tehnološki razvoj i inovacije. Umjesto da se prati pristup „odozgo prema dolje“, primarno uključujući javni sektor, procesu izrade S3 treba se pristupiti „odozdo prema gore“ i kroz suradnju i zajednički napor javnog, znanstveno istraživačkog i poslovnog sektora i kroz proces poduzetničkog otkrivanja utvrditi vlastite snage i konkurentne prednosti. Strategijom pametne specijalizacije mogu se potaknuti strukturne promjene kroz modernizaciju, diversifikaciju, tranziciju ili radikalne promjene u svim državama/regijama EU. Proces pametne specijalizacije nije unificirani model koji je jednak za sve, već je to poduzetnički proces koji se temelji na iskorištavanju

teritorijalnog kapitala i na inovacijama. Usmjeren je na ekonomsku transformaciju EU država/regija i usmjeravanje prema većoj dodanoj vrijednosti i aktivnostima baziranim na znanju.

S3 teži uskladiti dva ključna i pomalo konfliktna zahtjeva: (1) identificiranje prioriteta prema vertikalnoj logici („specialisation“) i (2) održavanje tržišnih snaga u odabranim prioritetnim područjima („smart“). Međutim, provođenje takve politike je vrlo složeno i zahtijeva jake institucionalne kapacitete na nacionalnoj i regionalnoj razini.

1.1.2. Važnost S3 za Republiku Hrvatsku

S3 za Republiku Hrvatsku predstavlja sveukupnu procjenu upravljačkih kapaciteta javnog sektora, instrumenata za poticanje inovacija, te ključne osnove za inovacije – istraživačkih kapaciteta i ljudskog kapitala. Njome se predlaže snažni okvir za praćenje i vrednovanje, te omogućuje sektorska analizu pet prioritetnih područja gospodarstva i njihov inovacijski potencijal.

Razvoj S3 za Republiku Hrvatsku, kao novu državu članicu EU-a, dolazi u vrijeme intenzivnih nacionalnih reformi i političkih promjena. Niz važnih strateških dokumenata nedavno je usvojeno na Vladi i Saboru RH ili je u procesu izrade i/ili revizije. S3 nastoji ujediniti sve relevantne aspekte iz različitih sektorskih strategija i dati im dugoročnu perspektivu (2020) kao temelj za pametni rast.

Strategija pametne specijalizacije RH je integrirani strateški dokument za ekonomsku transformaciju koji se temelji na sljedećem:

- Ciljanoj podršci politike i ulaganjima u ključne nacionalne prioritete kao odgovor na društvene izazove i potrebe za razvojem temeljenom na znanju;
- Procjeni snaga, konkurentnih prednosti i potencijala za izvrsnost u istraživanju i razvoju;
- Instrumentima koji imaju za cilj podržati tehnološke i inovacije temeljene na praksi s ciljem poticanja ulaganja privatnog sektora te strukturnih promjena hrvatskog gospodarstva;
- Instrumentima koji imaju za cilj omogućavanje sinergije i identifikaciju komplementarnosti između instrumenata podrške javnog sektora za istraživanje i razvoj, industrijskog poticanja, razvoja ljudskog kapitala i usavršavanja;
- Detaljnom planu kojim bi svi relevantni dionici bili uključeni u razvoj inovacija te postali kooperativni kroz mehanizme donošenja odluka za razvoj prioritetnih područja gospodarstva. Glavni cilj S3 je transformirati hrvatsko gospodarstvo i povećati njegovu konkurentnost, koncentrirajući resurse znanja te povezujući ih s ograničenim brojem prioriteta ⁵. Identifikacijom ključnih prioriteta u S3 omogućit će se koncentracija istraživačkih kapaciteta i infrastrukture. To će koristiti i javnom i privatnom sektoru, koji će na taj način okupiti kritičnu masu istraživača koji će zajednički raditi na strateškim temama istraživanja i razvoja (I&R) s ciljem postizanja istraživačke izvrsnosti te njihove komercijalizacije.

Hrvatska S3 nadilazi formalne zahtjeve postavljene od strane EK. S3 će biti vodeći princip koji okuplja poslovnu zajednicu, znanstveno-istraživačke i javne institucije kao i građane, s primarnim ciljem razvoja i korištenja inovacija za poticanje gospodarskog rasta i konkurentnosti. To će se postići provedbom S3 ne samo kroz aktivnosti predviđene Europskim fondom za regionalni razvoj, već i kroz aktivnosti predviđene ESF, EAFRD i EMFF i drugim financijskim izvorima za istraživanje, tehnološki razvoj i inovacije na nacionalnoj i EU razini. Hrvatska S3 obuhvaća širi pojam inovacija, ne samo ulaganja u istraživanje u okviru proizvodnog sektora, već i jačanje konkurentnosti kroz društvene i uslužne inovacije, nove poslovne modele i inovacije temeljene na praksi. ⁶

Hrvatska S3 temelji se na postojećim znanjima, ljudskom potencijalu i teritorijalnom kapitalu u cilju doprinosa gospodarskom razvoju i društvenoj koheziji. S3 nudi jasnu priliku za uspješan dovršetak

tranzicije Republike Hrvatske u tržišno gospodarstvo, kroz primjenu postojeće baze znanja i kompetencija u cilju korištenja tržišnih potencijala i rješavanja društvenih izazova kako bi se potaknuo ekonomski rast. Ona također pruža mogućnost za transformaciju Republike Hrvatske iz primarno turističko orijentirane zemlje u zemlju koja se temelji na znanju i vještinama svojih građana koji kroz istraživanje, tehnološki razvoj i inovacije pridonose njenom gospodarskom prosperitetu.

1.2. Glavni principi, metodologija i konceptualni okvir S3

Hrvatska je mala zemlja s vrlo otvorenim gospodarstvom. Njezina veličina može se usporediti s veličinom regija u velikim zemljama članicama EU-a i to je razlog zašto se koncept pametne specijalizacije nije primijenio na razini regija, već samo na nacionalnoj razini.

Priprema S3 zahtijevala je integrirani i teritorijalno temeljen pristup programiranju s ciljem stvaranja uvjeta za razvoj Republike Hrvatske u cjelini, pritom poštujući regionalne različitosti. S3 će potaknuti učinkovito i sinergijsko korištenje javnih sredstava za istraživanje, tehnološki razvoj i inovacije u cilju diverzifikacije i modernizacije postojećih industrija kroz poticanje strukturnih promjena u hrvatskom gospodarstvu i usmjeravanja njegovog rasta na temelju povećanja inovacijske sposobnosti i istraživačke izvrsnosti.

Trenutno, hrvatsko gospodarstvo suočava se s velikim izazovima i novi pristup razvoju kroz provedbu predloženih mjera u okviru S3 je od ključnog značaja za daljnji rast i razvoj RH. Kroz S3 Republika Hrvatska je adresirala nekoliko velikih prepreka koje sprječavaju njezin veći ekonomski rast:

1. Inovacijski rezultati RH tijekom posljednjih desetljeća bili su slabi i nisu uspjeli ispuniti očekivanja. Inovacijski sustav djelovao je ispod svojih potencijala (bilo mjereno inovacijskim inputima, rezultatima ili doprinosom inovacija gospodarskom rastu);
2. Hrvatska je u kontekstu inovacija značajno ispod inovacijskog prosjeka EU te pripada skupini zemalja koje se smatra umjerenim inovatoromima (eng. moderate inovator);
3. Hrvatska je ispod prosjeka EU u većini pokazatelja, ali je iznad prosjeka u EU po pitanju ljudskih potencijala, zbog velikog broja novih doktora znanosti i mladih sa završenom srednjom razinom obrazovanja;
4. Postoje tri ključna čimbenika koji sprječavaju inovacije: porezni sustav, nedostatak primarne i sekundarne faze financiranja ulaganja te poslovno okruženje. Jedan od strukturnih problema s kojim se Hrvatska suočava je niski obujam poslovnih ulaganja u I&R, unatoč izdašnosti postojećih poreznih olakšica;
5. Proizvodi visoke dodane vrijednosti i usluge temeljene na znanju (KIBS) ostaju i dalje zanemariv dio izvoza, dok vještine i tehnološke mogućnosti stagniraju. Taj trend odražava se na hrvatski izvoz, tehnološku uspješnost i rangiranje na ljestvici konkurentnosti kao mjerilo usporedivosti s drugim zemljama.

Razlika u ICT vještinama između Hrvatske i EU ima negativan utjecaj na sudjelovanje u e-trgovini, e-vladi, e-praksi u cjelini. Trenutna situacija zahtijeva usvajanje konkretnih, jasnih, formuliranih i kvantitativnih mjera za razdoblje do 2020. godine. Nove strategije i promjene u nacionalnim politikama su neophodne, posebice u odnosu na poticanje obrazovanja i razvoj pametnih vještina te financiranje istraživanja, tehnološkog razvoja i inovacija i davanja podrške poslovnom sektoru.

Zbog ograničenih financijskih resursa i kapaciteta, S3 se usredotočuje na ograničeni broj prioritetnih područja koja su definirana na temelju snaga i potencijala za istraživanje, razvoj i inovacije (I&R&I) s naglaskom na izvoznu orijentiranost uključenih pod-područja. Predložene

mjere u okviru S3 usmjerene su na izbjegavanje fragmentacije u segmentu istraživanja i koncentraciju strukturnih fondova i nacionalnih proračunskih i privatnih sredstava na prioritete s najvećim razvojnim potencijalom.

Kako bi proces pametne specijalizacije bio što učinkovitiji, a s obzirom na specifičnu situaciju u RH u kojoj poslovnom sektoru nedostaje potrebna kultura ulaganja u I&R&I, Hrvatska će morati uložiti dodatne napore kako bi povećala razinu pripravnosti svih dionika da se uključe u provedbu S3.

Specifične mjere za povećanje konkurentnosti tematskih i pod-tematskih prioriternih područja provodit će kroz poticanje aktivnosti i investicija u I&R&I, kako u istraživačkim organizacijama tako i u poslovnom sektoru. To će se postići paralelno s mjerama potpore za ulaganja u I&R&I i instrumentima jačanja nacionalnog inovacijskog sustava koji će potaknuti suradnju znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora u aktivnostima I&R&I. Također, predloženi S3 provedbeni instrumenti koji se odnose na poboljšanje poslovnih ulaganja u I&R&I i njihovu komercijalizaciju, morati će biti usmjereni na specifične niše u vertikalnom smislu, dok će s druge strane investicije vezane uz znanstveni sektor biti više horizontalne. Na taj će se način postići djelotvornost i učinkovitost inovacijskog sustava u Republici Hrvatskoj. Znanstveni sektor biti će također orijentiran i otvoren za razvoj novih niša dajući na taj način smjer razvoja novim industrijama. Poslovni sektor će biti više orijentiran prema jačanju postojećih prioriternih niša s ciljem komercijalizacije inovacija i povećanja svog tržišnog udjela na međunarodnom tržištu.

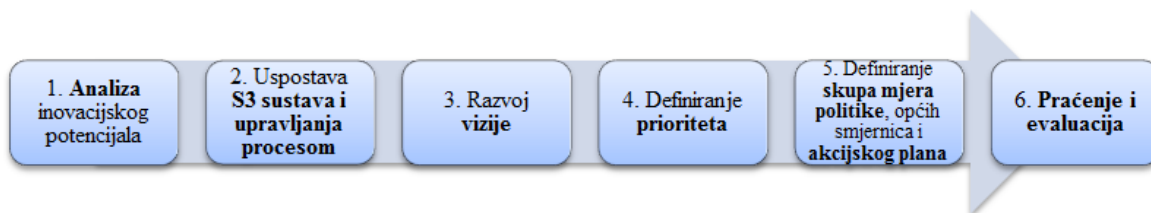
Hrvatska je nedavno pokrenula nekoliko inicijativa u cilju poboljšanja nacionalnog inovacijskog sustava. U pripremi su **Nacionalni projekt za podršku uspostavi Inovacijske mreže za industriju i razvoj tematskih inovacijskih platformi**, projekt „**Znanstveno i tehnologijsko predviđanje**“ i „**Predviđanje pametnih vještina**“. Glavni rezultat ovih aktivnosti bit će usmjeren na izradu strategija I&R&I za poslovni sektor za svako tematsko prioriterno područje S3, izradu dugoročnih znanstvenih i tehnoloških predviđanja za znanstveni sektor i izradu predviđanja potreba za pametnim vještinama vezano uz razvoj ljudskog kapitala potrebnog za jačanje konkurentnosti tematskih i pod-tematskih prioriternih područja S3.

Cjelokupni strateški okvir će služiti kao potpora u jačanju nacionalnog inovacijskog ekosustava i usmjeravanje budućih poslovnih ulaganja u I&R&I u svakom tematskom i pod-tematskom prioriternom području S3. S druge strane, rezultati dobiveni temeljem predviđanja budućeg razvoja znanosti i tehnologija će dati smjernice za budući razvoj hrvatskog gospodarstva i utvrđivanje potencijalnih novih niša i industrija u nastajanju.

S3 se temelji na 4 opća načela: (1) izbor i kritična masa, (2) konkurentna prednost, (3) povezivanje i klasteri i (4) kolaborativno vodstvo. Hrvatska je jasno izabrala područja specijalizacije temeljem kritične mase (1) iako to nije bilo lako zbog velikog udjela mikro i malih poduzeća i malog broja stanovnika u odnosu na većinu drugih država članica. Također, Hrvatska je izgradila S3 na jasno identificiranim konkurentskim prednostima i izvrsnosti (2). Sveobuhvatna analiza provedena je u svrhu izrade S3 koristeći sve relevantne gospodarske pokazatelje i pokazatelje I&R&I, uključujući i analizu primjene ključnih razvojnih tehnologija (KET-ova) u Republici Hrvatskoj. Nadalje, skup politika S3 usmjeren je na suradnju i sinergiju dionika u nacionalnom i međunarodnom kontekstu (3). Izgradnja nacionalne i međunarodne mreže za povezivanje poslovnog i znanstveno-istraživačkog sektora, koja uključuje inicijative kao što su „Teaming“ u okviru programa Obzor 2020, integraciju u Zajednice znanja i inovacija (KIC-eve) te EU tehnološke platforme, u središtu je S3 za Republiku Hrvatsku. Posljednje, predložene aktivnosti za Republiku Hrvatsku temelje se na postizanju uske suradnje između Vlade RH i poslovnog i javno financiranog znanstveno-istraživačkog sektora u cilju zajedničkog upravljanja procesom pametne specijalizacije (4).

Tijekom izrade S3 Hrvatska je imala podršku S3 platforme EU, a proces pametne specijalizacije bio je usklađen s koracima opisanim u RIS3 priručniku (slika 1).

Slika 1 Koraci u izradi S3



Na temelju rezultata analize u okviru procesa izrade S3 postojeće snage i razvojni potencijali pokušati će se staviti u funkciju budućeg pametnog, uključivog i održivog gospodarskog rasta i razvoja RH (slika 2).

Slika 2 Analitički pristup definiranju tematskih prioritetnih područja S3



Strategija pametne specijalizacije pokriva mnoga važna područja politika, kojima upravljaju različita tijela državne uprave u RH. Ova međuresorna dimenzija adresirana je kroz osnivanje S3 Nadzornog odbora i S3 međuresorne radne grupe u koje su bile uključene sve relevantne institucije Vlade RH predvođene Ministarstvom gospodarstva. Rad Nadzornog odbora i S3 međuresorne radne grupe potpomognut je Partnerskom radnom grupom.

Ono što razlikuje pripremu S3 od tradicionalnih strateških dokumenta u okviru industrijske i inovacijske politike je proces definiran kao poduzetničko otkrivanje (eng. Entrepreneurial Discovery Process, EDP) ⁷ koji podrazumijeva interaktivni proces u kojem poslovni sektor u suradnji s ostalim dionicima razvoja otkriva informacije o budućem smjeru razvoja i kroz zajedničku komunikaciju dolazi do spoznaja o novim aktivnosti, dok vlada ocjenjuje rezultate poduzetničkog otkrivanja i procjenjuje sposobnost poslovnog sektora za ostvarivanje potencijala i razvoj novih niša i industrija u nastajanju. Ovaj proces otkrivanja treba biti uključen u šire strateške ciljeve te mora utvrditi mehanizme upravljanja i kriterije za utvrđivanje prioriteta razvoja RH. Poduzetnici u Hrvatskoj su bili uključeni u proces pametne specijalizacije od 2012. godine kroz umrežavanje na „Triple Helix“ principu i uspostavu 12 klastera konkurentnosti ⁸, te kroz pripremu S3 dokumenta. Njihova uključenost će se nastaviti kroz kontinuirani proces poduzetničkog otkrivanja i instrumente koji će to

omogućiti kao i kroz buduću provedbu projekata I&R (rezultati poduzetničkog otkrivanja i partnerskih savjetovanja nalaze se u Dodatku 1).

Glavni pokazatelji koji ukazuju na snage i potencijale RH za istraživanje, tehnološki razvoj i inovacije, definirani temeljem pripremnih analiza za izradu S3, kao i rezultati poduzetničkog otkrivanja su kritički preispitani kroz razgovore s različitim dionicima iz poslovnog, znanstveno istraživačkog i javnog sektora, uključujući i međunarodne stručnjake iz određenih tematskih područja. Prioriteti S3 utvrđeni su na temelju kritične mase zajedno s jasnim naznakama uvjeta potrebnih za uspješan razvoj tematskih prioritetnih područja (TPP-ova). Ostvarivanje prioriteta biti će omogućeno kroz provedbene instrumente koji su dio skupa mjera politika („Policy mix“-a) i S3 akcijskog plana. Konačno, sustav i instrumenti upravljanja, praćenja i vrednovanja provedbe S3 razvijeni su i dogovoreni zajedno s instrumentima koji će omogućiti buduće revidiranje S3.

S3 također primjenjuje pristup "otvorenost prema drugim regijama". U tu svrhu, suradnja s drugim državama/regijama s komplementarnim prioritetima vrlo je važna i uključivat će stvaranje prekograničnih tehnoloških platformi, sudjelovanje u prekograničnim suradnjama, transnacionalnim i međuregionalnim programima i uključivanje u KIC-eve i Europske tehnološke platforme.

2. TEMELJ STRATEGIJE ZA PAMETAN, UKLJUČIV I ODRŽIV RAST

Temelj Strategije pametne specijalizacije Republike Hrvatske je razvoj gospodarstva zasnovanog na znanju u skladu s načelima Europa 2020 koja uključuju pametan, održiv i uključiv rast. Tome će pridonijeti ciljana ulaganja u istraživanje, tehnološki razvoj i inovacije u okviru odabranih tematskih i podtematskih prioritetnih područja kao jedan od strateških prioriteta nacionalne politike.

2.1. Vizija i glavni strateški cilj

U okviru procesa izrade Strategije pametne specijalizacije definirana je sljedeća vizija:

- Hrvatska će biti prepoznata kao gospodarstvo koje se temelji na znanju i koje potiče kreativnost i inovacije na svim razinama društva za bolju kvalitetu života svih svojih stanovnika.

Vizija je prenesena na glavni strateški cilj:

- Usmjeravanje kapaciteta u području znanja i inovacija na područja od najvećeg potencijala za Hrvatsku radi pokretanja konkurentnosti i društveno-gospodarskog razvoja i transformacije hrvatskog gospodarstva kroz učinkovite aktivnosti istraživanja, razvoja i inovacija.

Da bi postigla taj cilj, Hrvatska će svoj daljnji razvoj temeljiti na strukturnim promjenama gospodarstva u području zelene ekonomije (zeleni prijevoz, održiva proizvodnja i obrada hrane i drva, obnovljivi izvori energije, čiste tehnologije i bio proizvodi), zdravlja i kvalitete života i sigurnosti. Kroz poticanje ulaganja u istraživanje, razvoj i inovacije u odabranim tematskim prioritetnim područjima Hrvatska će modernizirati, diverzificirati i gdje je to potrebno uvesti novi smjer i/ili radikalne promjene u svoje gospodarstvo i na taj način osigurati budući gospodarski rast i razvoj.

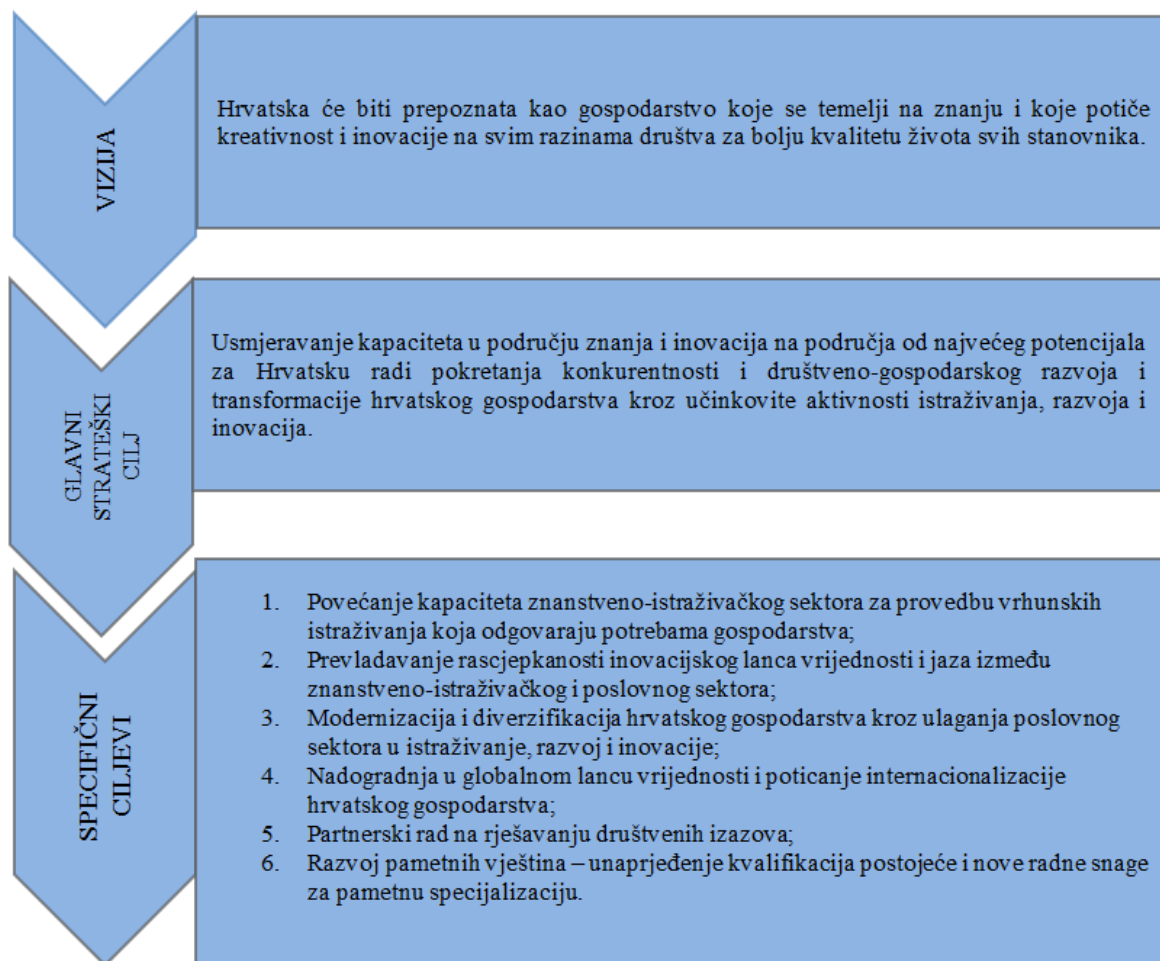
Vizija i glavni strateški cilj postići će se ostvarivanjem šest specifičnih strateških ciljeva usmjerenih prema pametnom, uključivom i održivom rastu Republike Hrvatske koji se odnose na:

1. Povećanje kapaciteta znanstveno-istraživačkog sektora za provedbu vrhunskih istraživanja koje odgovaraju potrebama gospodarstva;
2. Prevladavanje rascjepkanosti inovacijskog lanca vrijednosti i jaza između znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora;

3. Modernizacija i diverzifikacija hrvatskog gospodarstva kroz ulaganja poslovnog sektora u istraživanje, razvoj i inovacije;
4. Nadogradnja u globalnom lancu vrijednosti i poticanje internacionalizacije hrvatskog gospodarstva;
5. Partnerski rad na rješavanju društvenih izazova;
6. Razvoj pametnih vještina – unaprjeđenje kvalifikacija postojeće i nove radne snage za pametnu specijalizaciju .

Hrvatska će kroz provedbene instrumente strukturirati intervencije koje će omogućiti ostvarivanje postavljenih ciljeva. Jedna od ključnih mjera bit će podrška poslovnom sektoru u području eko inovacija i razvoju čistih tehnologija, eko proizvoda i usluga.

Slika 3 Pregled vizije i ciljeva



2.1.1. Specifični strateški cilj 1: Povećanje kapaciteta a znanstveno-istraživačkog sektora za provedbu vrhunskih istraživanja koja odgovaraju potrebama gospodarstva

Svrha

Svrha je ovog cilja podići razinu izvrsnosti istraživanja u hrvatskim znanstvenim organizacijama i stvoriti okruženje za provedbu vrhunskih istraživanja usmjerenih na potrebe industrije i društva u cjelini i koje doprinosi konkurentnosti hrvatskog gospodarstva.

Obrazloženje

Znanstveno-istraživački sektor ključan je čimbenik inovacijskog sustava Republike Hrvatske koji će provedbom aktivnosti istraživanja i razvoja doprinijeti stvaranju, otkrivanju, uporabi i širenju znanja te komercijalizaciji inovacija u poslovnom sektoru. Znanstvene organizacije suočene su sa različitim problemima koji negativno utječu na uspješnost njihovog rada na što ukazuju skromna postignuća u pojedinim pokazateljima prema izvještaju Innovation Union Scoreboard⁹.

Zbog loše društveno-gospodarske situacije u Hrvatskoj kao i izazova globalnog tržišta, hrvatske znanstvene organizacije moraju svoje aktivnosti bolje uskladiti s potrebama gospodarstva. Sukladno tome, potrebno je potaknuti izvrsnost u istraživanju na nacionalnoj i međunarodnoj razini radi osiguravanja visokokvalitetnog okruženja za konkurentnost hrvatskog gospodarstva i omogućiti znanstvenim organizacijama da surađuju međusobno i sa subjektima iz poslovnog sektora radi mobilizacije što više sredstava i zajedničkog doprinosa rješavanju gore navedenih problema.

Na taj će se način ojačati važan dio inovacijskog lanca vrijednosti u Republici Hrvatskoj. Intervencije predviđene u okviru ovog provedbenog instrumenta komplementarne su s hrvatskim prioritetima u okviru programa Obzor 2020 i ostalih inicijativa usmjerenih na razvoj istraživačke infrastrukture i širenje znanstvene izvrsnosti.

Provedbeni instrumenti

Provedbeni instrumenti u okviru ovog cilja su: (1) jačanje kapaciteta znanstveno-istraživačkog sektora za provođenje vrhunskih istraživanja i suradnju na nacionalnoj i međunarodnoj razini; (2) povećanje znanstvene izvrsnosti podržavanjem nacionalnih Znanstvenih centara izvrsnosti i omogućavanjem sinergija s potporama Europskog istraživačkog vijeća (ERC); (3) podrška znanstvenim organizacijama koje provode istraživačko-razvojne projekte usmjerene na potrebe gospodarstva; (4) strateški projekt „Znanstveno i tehnologijsko predviđanje” (za više pojedinosti pogledati poglavlje 6 i dodatak 3).

2.1.2. Specifični strateški cilj 2: Prevladavanje rascjepkanosti inovacijskog lanca vrijednosti i jaza između znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora

Svrha

Osnovna svrha ovog cilja jest prevladati rascjepkanost inovacijskog lanca vrijednosti i smanjiti jaz između znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora kroz jačanje inovacijskog sustava, razvoj inovacijske infrastrukture i inovacijskih platformi u tematskim prioritetnim područjima i podršku klasterima i provedbi klaster inicijativa.

Obrazloženje

Razvoj hrvatskog inovacijskog sustava još uvijek je u relativno ranoj fazi razvoja. Uloga inovacijske politike varirati će ovisno o daljnjem razvoju inovacijskog sustava. Inovacijska politika treba se stoga usmjeriti na ciljeve koji su i relevantni za trenutačnu fazu razvoja i koji na odgovarajući način predviđaju sljedeće faze.

Još uvijek ima dosta prostora za poboljšanje okvirnih uvjeta za istraživanje, razvoj i inovacije i utjecanje na ostale vladine politike (poput inovativne javne nabave) radi podizanja potražnje za inovacijama.

Poduzetnici moraju biti u srži inovacijskog sustava jer oni prepoznaju tržišne mogućnosti i razvijaju ideje za inovativna rješenja radi iskorištavanja tih mogućnosti. Međutim, hrvatski su poduzetnici suočeni s višestrukim preprekama i nepovoljnim uvjetima financiranja koji onemogućuju komercijalizaciju inovacija i stavljanje ideja na tržište.

Provedbeni instrumenti

Provedbeni instrumenti u okviru ovog cilja su: (1) razvoj inovacijske mreže za industriju i stvaranje tematskih inovacijskih platformi; (2) uspostava i razvoj centara kompetencija i (3) jačanje poveznica između znanstvenog i poslovnog sektora kroz podržavanje ureda za prijenos tehnologije i znanstveno-tehnoloških parkova (za više pojedinosti pogledati poglavlje 6 i dodatak 3).

2.1.3. Specifični strateški cilj 3: Modernizacija i diverzifikacija hrvatskog gospodarstva kroz ulaganja poslovnog sektora u istraživanje, razvoj i inovacije

Svrha

Osnovna svrha ovog cilja jest stvoriti povoljno inovacijsko okruženje i inovacijsku kulturu za rast i razvoj inovativnih poduzeća i ulaganja u istraživačko razvojne projekte, ojačati odnose između akademije i industrije i povećati kapacitete poduzeća da razvijaju, koriste, prilagode i komercijaliziraju nove tehnologije i inovativne proizvode i usluge.

Obrazloženje

Trend pada izdataka za istraživanje i razvoj u poslovnim sektorima u Hrvatskoj u posljednjih nekoliko godina treba promijeniti. Inovativnim su tvrtkama nedostajala sredstva i interni kapaciteti potrebni za razvoj i napredak kroz primjenu inovacija koje bi bile nove na tržištu i nove u svijetu. Sklonost poduzeća sistematičnoj inovativnosti ograničena je svojstvima hrvatske industrijske strukture RH, točnije: veličinom tvrtke, zastarjelom tehnologijom i uporabom novih tehnologija u proizvodnim procesima, sektorskom distribucijom i relativno niskim ukupnim udjelom zaposlenih u sektorima temeljenim na znanju, dok je udio zaposlenih u tržišnim uslugama temeljenima na znanju visok. Relativan pad intenziteta istraživanja i razvoja u poslovnim sektorima (omjer rashoda za istraživanje i razvoj i BDP-a) razlog je sve većeg jaza između Hrvatske i razvijenijih zemalja Europske unije i globalnog okruženja. Osim toga, inovacijska politika tradicionalno je bila isključivo povezana sa znanstvenim i nedostajali su joj šira politička razmišljanja i instrumenti usmjereni prema poticanju istraživačko razvojnih aktivnosti i komercijalizacije inovacija u poslovnim sektorima.

Javna financijska podrška za inovacije poslovnog sektora (uključujući porezne olakšice) relativno je slaba. Do nužnih bi povećanja trebalo doći kroz razvoj inovacijske infrastrukture, jačanje kapaciteta za istraživanje i razvoj poslovnog sektora, uporabom diferenciranih financijskih instrumenata, razvojem procesa poduzetničkog otkrivanja usmjerenog prema prepoznavanju budućih potreba kroz izradu strategija za istraživanje, razvoj i inovacije i uspostavu sustava praćenja i evaluacije provedbenih mehanizama za podršku poslovnim sektorima u ulaganjima u istraživanje, razvoj i inovacije.

Politika poticanja inovacija poslovnog sektora usmjerena je na komercijalizaciju rezultata istraživanja i razvoja javnog sektora kao i na istraživačko razvojne aktivnosti tvrtki koje primjenjuju visoku tehnologiju. Međutim, inovacija je, u svojim različitim oblicima, bitna za sve vrste poslovanja. Hrvatska će svoju politiku temeljiti na širokom konceptu inovacija koja, uz istraživanje i razvoj proizvoda, uključuje i marketinške, organizacijske i uslužne inovacije. Podizanje udjela inovativnih tvrtki i njihovih kapaciteta bit će prioritet i odražavat će se u kombinaciji provedbenih mehanizama inovacijske politike.

Provedbeni instrumenti

Provedbeni instrumenti koji će pridonijeti ostvarivanju ovog cilja su: (1) podrška poslovnim ulaganjima u istraživanje, razvoj i inovacije i (2) podrška jačanju kapaciteta malih i srednjih poduzetnika za inovacije (za više pojedinosti pogledati poglavlje 6 i dodatak 3).

2.1.4. Specifični strateški cilj 4: Nadogradnja u globalnom lancu vrijednosti i poticanje internacionalizacije hrvatskog gospodarstva

Svrha

Osnovna je svrha ovog cilja usmjeriti poslovni sektor na ulaganja u kapital temeljen na znanju radi poboljšanja pozicije hrvatskog gospodarstva u globalnim lancima vrijednosti, povećanja konkurentnosti i dodane vrijednosti proizvoda i usluga i promicanja internacionalizacije hrvatskog gospodarstva.

Obrazloženje

U današnjem globaliziranom svijetu, globalni lanci vrijednosti međusobno se natječu, a natjecanje između zemalja prvenstveno znači da se svaka zemlja može uključiti svojim određenim dijelom u strukturu koju su stvorile multinacionalne kompanije. Sposobnost zemlje da sudjeluje u globalnoj trgovini i na taj način stječe konkurentnu prednost koja omogućuje daljnji rast i razvoj djelomično je povezana s njezinom mogućnošću pridruživanja velikim globalnim lancima vrijednosti. Radi boljeg razumijevanja i mogućnosti unaprjeđenja pozicije hrvatskog gospodarstva u globalnim lancima vrijednosti, Hrvatska mora imati dobar uvid u kretanja i trendove globalne ekonomije. Globalni lanci vrijednosti hrvatskim tvrtkama i gospodarstvu omogućuju uključivanje u globalnu trgovinu i izvršavanje dijela procesa u kojem su najbolji i imaju konkurentne prednosti.

Za poboljšanje pozicije hrvatskog gospodarstva u lancima vrijednosti ključnu ulogu igra kapital temeljen na znanju kao i jačanje konkurentnosti poslovnog sektora kroz razvoj novih i poboljšanje postojećih proizvoda ¹⁰, unaprjeđenje poslovnog procesa ¹¹, te napretka unutar lanca vrijednosti ¹² i među lancima vrijednosti ¹³. Nematerijalna imovina, inovacije, intelektualno vlasništvo i ljudski resursi elementi su u kojima Hrvatska mora biti konkurentna da bi mogla preuzeti bolju ulogu unutar globalnih lanca vrijednosti i veći udio dodane vrijednosti u globalnom gospodarstvu.

U okviru globalnog lanca vrijednosti, inovativnost poslovnog sektora mora doprinijeti unapređenju poslovnog procesa/ razvoju novih i poboljšanju postojećih proizvoda i usluga te povećavanju dodane vrijednosti gospodarskih aktivnosti i omogućiti transformaciju i restrukturiranje postojećih sektora/poduzeća poticanjem njihovog sudjelovanja u novim, globalnim lancima vrijednosti. Unaprjeđenje pozicije i uključivanje u globalne lance vrijednosti bit će jedan od načina na koji će se poticati internacionalizacija hrvatskog gospodarstva koja postaje sve složenije pitanje. Radi se ne samo o pukom izvozu i poticanju priljeva izravnih stranih ulaganja, već i o strateškim savezima, zajedničkom istraživanju i razvoju, stjecanju i preuzimanju prava intelektualnog vlasništva, transferu ključnih tehnologija, itd.

Provedbeni instrumenti

Provedbeni instrumenti u okviru ovog cilja su: (1) Podrška provedbi inicijativa klastera konkurentnosti i (2) podrška jačanju kapaciteta malih i srednjih poduzetnika za inovacije (za više pojedinosti pogledati poglavlje 6 i dodatak 3).

2.1.5. Specifični strateški cilj 5: Partnerski rad na rješavanju društvenih izazova

Svrha

Osnovna svrha ovog cilja jest prevladati rascjepkanost napora i sporog tempa promjena. Hrvatska će pokrenuti sve dionike u cijelom inovacijskom ciklusu u svim sektorima u svrhu zajedničkog cilja ubrzavanja inovativnih rješenja društvenih izazova.

Obrazloženje

Društveno korisne inovacije, kao provedbeni mehanizam kojime se integriraju razni dionici radi rješavanja društvenih izazova, važna je za pametan razvoj Hrvatske i kao temelj za stvaranje novih poslovnih mogućnosti i otvaranja nove perspektive hrvatskom gospodarstvu. Društveno korisne inovacije su nove ideje (proizvodi, usluge i modeli) kojima se rješava određeni društveni izazov (npr. starenje stanovništva, klimatske promjene) a, kroz svoju procesnu dimenziju (npr. nove usluge), one doprinose preoblikovanju društva u smjeru sudjelovanja, osnaživanja, zajedničkog stvaranja i učenja. Iz tih razloga društveno korisna inovacija nudi način za rješavanje društvenih izazova kad tržište i javni sektor ne odgovaraju učinkovito na društvene potrebe.

Provedbeni instrumenti

Provedbeni instrument u okviru ovog cilja je: Podrška društveno korisnim inovacijama (za više pojedinosti pogledati poglavlje 6 i dodatak 3).

2.1.6. Specifični strateški cilj 6: Razvoj pametnih vještina – unaprjeđenje kvalifikacija postojeće i nove radne snage za pametnu specijalizaciju

Svrha

Osnovna svrha ovog cilja jest stvoriti odgovarajuću radnu snagu koja može pratiti provedbu S3 i omogućiti povećanje konkurentnosti hrvatskog gospodarstva. Pametan, održiv i uključiv rast zahtijeva novo/poboljšano/prilagođeno znanje i vještine. Bez stalnog unaprjeđenja i poboljšanja kvalifikacija postojeće i nove radne snage neće biti moguće postići cilj inovativnijeg i kreativnijeg gospodarstva temeljenog na znanju.

Obrazloženje

Hrvatska je radna snaga relativno kvalificirana, no profil njezinih vještina mogao bi ograničiti potencijal za istraživanje, razvoj i inovacije. U usporedbi s Europskom unijom i zemljama sa sličnim dohotkom po glavi stanovnika, Hrvatska ima malo studenata i diplomanata matematičkih, prirodoslovnih i inženjerskih studija, nizak udio visokoobrazovane radne snage, nisku stopu zaposlenosti visokoobrazovanih osoba i jednu od najnižih razina osposobljavanja tijekom rada i doživotnog učenja. Hrvatske tvrtke ukazuju na problem nedostatka kvalificirane radne snage kao važnog čimbenika koji sputava inovaciju. Zajednica savjetnika ili povezanih usluga kojima se podržava rad na inovativnim projektima nije široko dostupna.

Osim toga, Hrvatska ima relativno niske udjele stručnjaka i profesionalaca među zaposlenima u gospodarskim granama ključnim za provedbu S3 što upućuje na činjenicu da bi moglo biti teško postići razvoj domaćeg znanja potrebnog za inovaciju. Stoga je potrebno suočiti se s problemom premalog broja osoba s pravim vještinama na pravim mjestima u Hrvatskoj i kroz S3 provedbene mehanizme pokušati učinkovito riješiti taj problem i ključni nedostatak hrvatskog gospodarstva.

Provedbeni instrumenti

Provedbeni instrumenti u okviru ovog cilja odnose se na Razvoj instrumenata za jačanje pametnih vještina; Provedba mehanizma Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za isporuku pravovremenih i standardiziranih programa obuke temeljenih na budućim i srednjoročnim potrebama za vještinama ; Dodatni instrumenti postavljeni za srednjoročnu procjenu potreba za vještinama . Kao podrška tih mehanizama provedbe razvit će se nekoliko novih instrumenata. Prvi je registar ljudskih resursa, drugi makroekonomski model prognoziranja i predviđanje vještina koje će se koristiti za prepoznavanje budućih potreba za vještinama. Nakon njihovog utvrđivanja, aktivirat će se mehanizmi Hrvatskog kvalifikacijskog okvira, tj. na temelju anketa provedenih među poslodavcima opisać će se kompetencije potrebne za poslove vezane uz S3, izraditi profesionalni i kvalifikacijski standardi i, na kraju, razviti novi programi osposobljavanja koji će se temeljiti na novim standardima (za više pojedinosti pogledati poglavlje 6 i dodatak 3).

Slika 4 Poveznice između specifičnih ciljeva i provedbenih instrumenata

<p>Specifični strateški cilj 1 Povećanje kapaciteta znanstveno-istraživačkog sektora za provedbu vrhunskih istraživanja koja odgovaraju potrebama gospodarstva</p>	<ol style="list-style-type: none"> (1) Jačanje kapaciteta znanstveno-istraživačkog sektora za provođenje vrhunskih istraživanja i suradnju na nacionalnoj i međunarodnoj razini (2) Povećanje znanstvene izvrsnosti podržavanjem nacionalnih Znanstvenih centara izvrsnosti i omogućavanjem sinergija s potporama Europskog istraživačkog vijeća (ERC) (3) Podrška znanstvenim organizacijama koje provode istraživačko-razvojne projekte usmjerene na potrebe gospodarstva (4) Strateški projekt „Znanstveno i tehnološko predviđanje”
<p>Specifični strateški cilj 2 Prevladavanje rascjepkosti inovacijskog lanca vrijednosti i jačanje između znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora</p>	<ol style="list-style-type: none"> (1) Razvoj inovacijske mreže za industriju i stvaranje tematskih inovacijskih platformi (2) Podrška uspostavi i razvoju centara kompetencija (3) Jačanje poveznice između znanstvenog i poslovnog sektora kroz podržavanje ureda za prijenos tehnologije i znanstveno-tehnoloških parkova
<p>Specifični strateški cilj 3 Modernizacija i diverzifikacija hrvatskog gospodarstva kroz ulaganja poslovnog sektora u istraživanje, razvoj i inovacije</p>	<ol style="list-style-type: none"> (1) Podrška poslovnim ulaganjima u istraživanje, razvoj i inovacije (2) Podrška jačanju kapaciteta malih i srednjih poduzetnika za inovacije
<p>Specifični strateški cilj 4 Nadogradnja u globalnom lancu vrijednosti i poticanje internacionalizacije hrvatskog gospodarstva</p>	<ol style="list-style-type: none"> (1) Podrška provedbi inicijativa klastera konkurentnosti (2) Podrška jačanju kapaciteta malih i srednjih poduzetnika za inovacije
<p>Specifični strateški cilj 5 Partnerski rad na rješavanju društvenih izazova</p>	<ol style="list-style-type: none"> (1) Podrška društveno korisnim inovacijama
<p>Specifični strateški cilj 6 Razvoj pametnih vještina – unaprjeđenje kvalifikacija postojeće i nove radne snage za pametnu specijalizaciju</p>	<ol style="list-style-type: none"> (1) Izrada procjene budućih potreba za vještinama (Smart skill foresight) (2) Razvoj Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za usklađivanje obrazovanja s potrebama tržišta rada (3) Dodatni instrumenti koji se odnose na procjene potreba za pametnim vještinama i razvoj hrvatskog kvalifikacijskog okvira u cilju usklađivanja obrazovanja s potrebama tržišta

3. TEMATSKA PRIORITETNA PODRUČJA I HORIZONTALNE TEME

3.1. Načela i kriteriji odabira S3 prioritetnih tematskih područja i horizontalnih tema

Inovacijske strategije tradicionalno se sastoje uglavnom od horizontalnih mjera i neutralnih politika koje za cilj imaju poboljšanje općih okvirnih uvjeta i mogućnosti za poticanje inovacija (izvrsna sveučilišta, ljudski kapital, primjena prava intelektualnog vlasništva, istraživačko razvojne aktivnosti i ICT infrastruktura, konkurentnost i otvorenost, itd.). S3 u Hrvatskoj zadržava ovaj naglasak na horizontalnim mjerama, ali uz uvođenje nove „logike“ pametne specijalizacije. Ona se usredotočuje na vertikalnijoj logici intervencije koja nije neutralna, odnosno na postupku utvrđivanja i odabira poželjnih tematskih područja intervencije, ukazujući na odabire tehnologija, područja i pod-tema koji bi mogli biti prioritetni unutar okvira politike.

Najmanje pet načela politike važna su kod utvrđivanja prioritetnih aktivnosti:

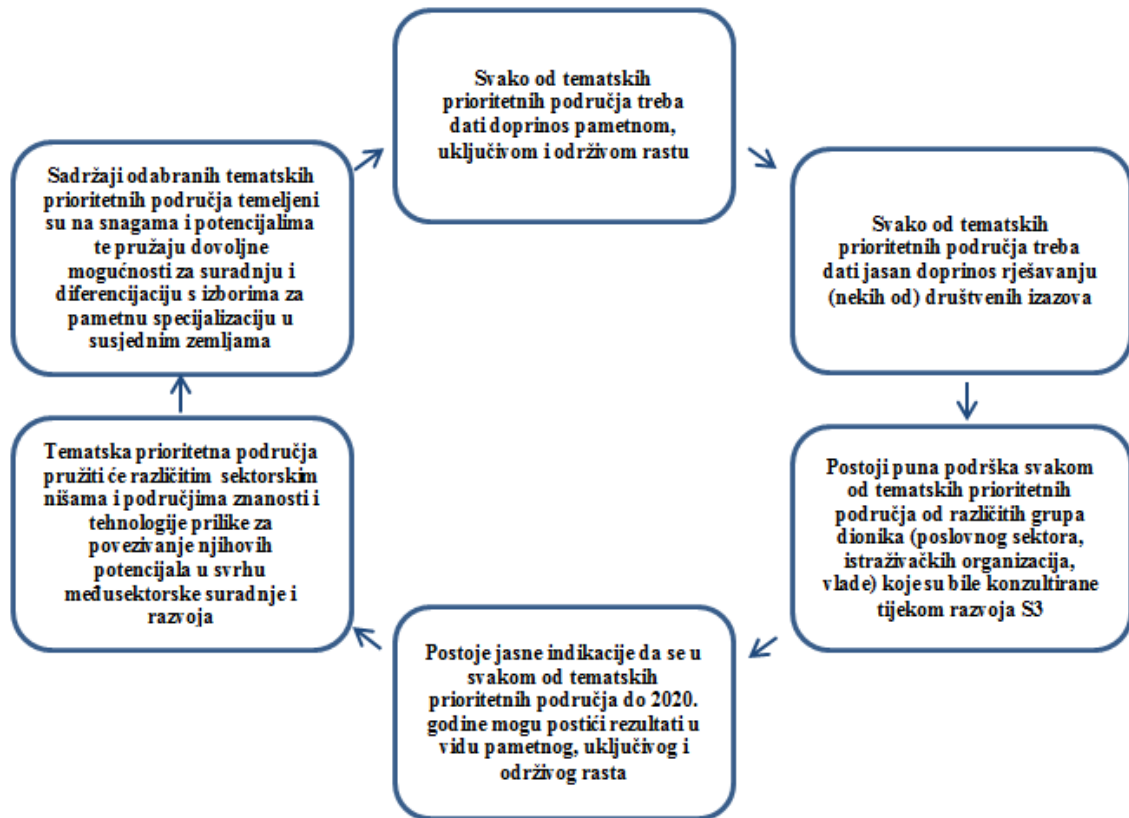
1. Granularnost: Važno je utvrditi pravu razinu između sektora i mikro aktivnosti pri kojoj je moguće detaljno pratiti segmente ekonomije znanja koje određena država/regija može uzeti kao temelj za pametnu specijalizaciju. Relevantna razina je „srednja“ granularnost. Na ovoj razini nove aktivnosti/projekti uključuju skupine poduzeća i druge (istraživačke) partnere; cilj je istraživanje novih domena, (tehnoloških i tržišnih) prilika pri čemu postoji teritorijalni kapital i potencijalno visoki značaj za nacionalno gospodarstvo (vezano za vrstu strukturnih promjena koje može uzrokovati).
2. Poduzetničko otkrivanje : Pametna specijalizacija uključuje proces samo-otkrivanja odnosno poduzetničkog otkrivanja koji otkriva ono najbolje što određena država/regija čini ili može činiti u području istraživanja, razvoja i inovacija. Povezivanje prva dva načela politike pametne specijalizacije (granularnost i poduzetničko otkrivanje) dovodi do sljedeće tvrdnje: određivanje prioriteta pametne specijalizacije uključuje prepoznavanje (te također i izradu) projekata koji su rezultat poduzetničkog otkrivanja ili novih aktivnosti koje za cilj imaju istraživanje, eksperimentiranje i učenje o tome što bi određena gospodarska grana ili podtema trebali izvršiti u okvirima istraživanja, razvoja i inovacija kako bi unaprijedili konkurentnost.
3. Prioriteti koji neće davati očekivane rezultate trebaju biti odbačeni. Također, aktivnosti koje trenutno nisu odabrane, zadržavaju priliku biti podržavane u budućnosti.
4. Pametna specijalizacija je uključiva strategija. To znači da će se svakom sektoru pružiti prilika da bude zastupljen u strategiji kroz projektne aktivnosti. Uključivost će podrazumijevati različitu brzinu i tempo provedbe politike pametne specijalizacije, s obzirom da će utvrđivanje i realizacija prioritetnih projekata u manje dinamičnim dijelovima gospodarstva biti teža i skuplja nego u najdinamičnijim dijelovima.
5. Eksperimentalna priroda politike i potreba za evaluacijom. Potrebna su jasna mjerila i kriteriji uspjeha i neuspjeha. Ova je politika po svojoj prirodi eksperimentalna što znači da se sve investicije u nove aktivnosti neće isplatiti. Evaluacija je stoga glavna zadaća politike, kako se podrška ne bi prekinula prerano niti omogućila toliko dugo da se potpore troše neučinkovito na neodržive projekte.

Nadalje, u skladu sa smjernicama S3 platforme, na **sluci 5** prikazano je šest kriterija za odabir prioritetnih tematskih područja i međusektorskih tema, dok je proces odabira prioriteta u kontekstu S3 za Hrvatsku prikazan na **sluci 6**.

Prioriteti su utvrđeni na temelju procesa poduzetničkog otkrivanja usmjerenog „odozdo prema gore“ (*bottom-up*), popraćenog strateškim saznanjima o: (1) globalnim društvenim izazovima, (2) konkurentnim prednostima i (3) potencijalu za izvrsnost određene zemlje. Utvrđivanje prioriteta za strategiju pametne specijalizacije u Republici Hrvatskoj odvijalo se kroz učinkovitu ravnotežu između procesa utvrđivanja općih ciljeva usmjerenih „odozgo prema dolje“ (*top-down*) usklađenih s politikama EU i procesa usmjerenih „odozdo prema gore“ (*bottom-up*) koji uključuju definiranje prioritetnih niša u okviru procesa poduzetničkog otkrivanja, zajedno s područjima eksperimentiranja i budućeg razvoja. Eksperimentiranje i budućni razvoj osobito su važni za Hrvatsku uzimajući u obzir njenu malobrojnu populaciju i vrlo visoki udio mikro-poduzeća u gospodarstvu. Hrvatska također ima

i relativno mali broj novoosnovanih (*start-up*) poduzeća koja se temelje na inovativnosti i visokoj tehnologiji ili znanju te iznimno mali broj brzorastućih poduzeća (tzv. gazela). Teško je predvidjeti koja će od njih biti ključni čimbenik budućeg rasta i napretka, pokretati nove industrije u budućim godinama, a koje će brzo nestati zbog međunarodne konkurencije ili pomanjkanja odgovarajućeg izvora financiranja.

Slika 5 Šest kriterija za odabir prioriteta tematskih područja i horizontalnih tema prema smjernicama S3 platforme



Slika 6 Postupak utvrđivanja prioriteta za Hrvatsku u kontekstu S3

GLOBALNI TRENDVI I DRUŠTVENI IZAZOVI



PROCES PODUZETNIČKOG OTKRIVANJA, PARTNERSKE KONZULTACIJE, STRUČNE RADNE SKUPINE, SASTANCI LIDERA, BILATERALNI SASTANCI, PREKOGRANIČNI SASTANCI, UPITNICI

3.2. Odabir i opis tematskih prioriteta područja (izgrađeni na osnovi postojećih snaga i prevladavanja slabosti – osiguranje budućnosti)

Postupak utvrđivanja prioriteta (tematskih prioriteta područja) uključivao je široki skup predstavnika javnog, znanstveno istraživačkog i poslovnog sektora te je temeljen na konsenzusu. Rizik inzistiranja na uskim sektorskim interesima suzbijen je konzistentnom primjenom metodologije i opravdavanjima procjena i prijedloga na temelju podataka ili drugih dokaza. Takav participativni pristup imao je mnogostruke prednosti: potaknuo je na traženje prilika za suradnju i sinergiju, omogućio je udruživanje stručnih znanja koja su neophodna za tumačenje podataka, potaknuo je na koordinaciju strateških ciljeva znanstveno-istraživačkih institucija i poslovnog sektora itd. Na taj su način postavljeni čvrsti temelji za uspješnu provedbu S3 ali i nastavak procesa poduzetničkog otkrivanja.

Kroz četiri glavna kruga partnerskih konzultacija (poduzetničkog otkrivanja) prepoznata su glavna tematska prioriteta područja (TPP-ovi). Detaljnije informacije o ovom procesu navedene su u Dodatku 1. Usporedno s ovim procesom, uzimani su u obzir globalni trendovi i analizirane su snage i potencijali u poslovnom i znanstveno-istraživačkom sektoru RH. Prilikom izbora tematskih prioriteta područja primijenjeni su prethodno spomenuti kriteriji odabira te je izvršeno uparivanje snaga poslovnog i znanstveno-istraživačkog sektora, kapaciteta za istraživanje, razvoj i inovacije i mogućnosti povezivanja s doprinosom rješavanju društvenih izazova (Dodatak 2.).

U svrhu daljnjeg odabira i sužavanja tematskih i pod-tematskih prioriteta područja unutar S3 Republike Hrvatske, uspostavljeno je nekoliko stručnih radnih skupina sastavljenih od stručnjaka za istraživanje i razvoj iz javnog i privatnog sektora, kao i radna skupina sastavljena od državnih dužnosnika. Osim toga, *ex-ante* evaluacija od strane EK vezano uz radne verzije S3 pružila je korisne povratne informacije i usmjerenja u procesu završnog odabira prioriteta područja. Kao krajnji rezultat ovih procesa, za glavni fokus Strategije pametne specijalizacije u Republici Hrvatskoj

odabrano je pet tematskih prioriteta područja (TPP) s relevantnim tehnološkim i proizvodnim poljima: (1) **Zdravlje i kvaliteta života**, (2) **Energija i održivi okoliš**, (3) **Promet i mobilnost**, (4) **Sigurnost** i (5) **Hrana i bio-ekonomija**. Hrvatska je također definirala dvije **horizontalne teme** koje mogu pridonijeti većoj dodanoj vrijednosti hrvatske proizvodnje i potaknuti nastajanje novih gospodarskih aktivnosti, porast produktivnosti hrvatskog gospodarstva i nastanak novih i održivih prilika za zapošljavanje. Horizontalne teme su: (1) KET (ključne razvojne tehnologije) i (2) ICT (informacijske i komunikacijske tehnologije). (Slika 7.).

Unutar pet tematskih prioriteta područja obuhvaćeno je 13 pod-tematskih prioriteta područja i dodatno 2 horizontalne teme. Odabir pod-tematskih prioriteta područja proizašao je iz procesa poduzetničkog otkrivanja kao sažetak puno šireg pregleda potencijalnih mogućnosti, a njihov odabir ne znači da će svakom od njih biti dodijeljena podjednaka alokacija sredstva. Prioritet RH u prvim nekoliko godina provedbe S3 je ojačati inovacijsku klimu u zemlji i potaknuti ulaganja poslovnog sektora u aktivnosti istraživanja i razvoja u cilju razvoja novih proizvoda, usluga i tehnologija koji će omogućiti modernizaciju i diverzifikaciju hrvatskog gospodarstva. Za očekivati je da će poticanje eksperimentiranja i poduzetničkog otkrivanja u odabranim tematskim prioriteta područjima za neke prioritete donijeti visoki povrat, dok drugi neće ispuniti očekivanja. Zato je za uspješnu provedbu S3 ključno ispravno funkcioniranje sustava praćenja koji može pružiti informacije koje će omogućiti prekid „neuspješnih“ prioriteta. Drugo, predloženi su prioriteti specifični i snažno povezani s očekivanim rezultatima, odnosno s razvojem/primjenom novih proizvoda i tehnologija. Budući kontekst predviđen je na način da će svi investitori u istraživanje i razvoj morati odrediti prioritete i biti u mogućnosti prikazati povrat od ulaganja. Veći dio dostupnih financijskih sredstava za istraživanje, razvoj i inovacije bit će dodijeljen pod-tematskih prioriteta područjima i određenim istraživačkim i inovacijskim infrastrukturama koje su potrebne kao potpora pod-tematskim prioriteta područjima.

Slika 7 Tematska prioriteta područja i horizontalne teme S3



U nastavku teksta detaljno je objašnjeno svako od tematskih i s njima povezanih pod-tematskih prioriteta područja.

3.2.1. Zdravlje i kvaliteta života

Objašnjenje tematskog prioriteta područja

Zdravlje i kvaliteta života jedno je od tematskih prioriteta područja Strategije pametne specijalizacije RH izabrano na temelju statističkih pokazatelja, analize i procesa poduzetničkog otkrivanja. Vlada Republike Hrvatske i Europska komisija prepoznali su ove sektore kao izrazito važne za budući razvoj hrvatskog gospodarstva. Ovo Tematsko prioriteta područje uključuje dva visokotehnološka, izvozno orijentirana sektora (zdravstvena industrija, ICT) koji se sukladno Industrijskoj strategiji RH smatraju glavnim pokretačima gospodarskog rasta zemlje, te se temelji se na objektivno provjerljivim prednostima kako u gospodarstvu tako i u znanstveno-istraživačkom sektoru, što se ogleda u visokostručnoj i kvalificiranoj radnoj snazi, kritičnoj masi istraživača, suvremenoj istraživačkoj infrastrukturi, razvijenim tehnologijama i kontinuiranom ulaganju u proizvodnju.

Razvoj ovog TPP-a u Hrvatskoj uglavnom je pod utjecajem politika razvijenih od strane Ministarstva zdravlja (zdravstvo), Ministarstva gospodarstva (zdravstvena industrija i ICT), te Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta (istraživanje i razvoj u javnom znanstveno istraživačkom sektoru). U posljednjem desetljeću Vlada Republike Hrvatske je stavila razvoj tih sektora visoko na listi prioriteta. **Nacionalna strategija razvoja zdravstva 2012.–2020.**¹⁴ postavlja razvojne smjernice za sektor zdravstva i sadašnji okvir za donošenje politika i operativnih odluka, uključujući raspodjelu proračunskih sredstava. To je krovni dokument koji određuje kontekst, viziju, prioritete i ciljeve zdravstvene zaštite u Republici Hrvatskoj za to razdoblje. Neki od ključnih strateških prioriteta navedeni unutar ove Strategije su: (i) razvoj informatizacije i eZdravstva sa svrhom povećanja učinkovitosti i djelotvornosti zdravstvenog sustava; (ii) jačanje preventivnih aktivnosti s ciljem poboljšanje pokazatelja zdravlja; (iii) poticanje kvalitete u zdravstvenoj zaštiti, između ostalog i putem procesa procjene zdravstvenih tehnologija. Zajedno s Nacionalnom strategijom zdravstva, Nacionalna strategija za obrazovanje, znanost i tehnologiju, Industrijska strategija i Strategija poticanja inovacija za razdoblje 2014. – 2020. su postavile temelj za daljnji razvoj ovog TPP-a. Hrvatsko Nacionalno vijeće za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj dodatno je usvojilo nove relevantne ključne istraživačke prioritete koji su također povezani s ovim TPP.

Hrvatska je u 2013. uspostavila dva klastera konkurentnosti s ciljem jačanja konkurentnosti zdravstvene i ICT industrije: (1) klaster konkurentnosti zdravstvene industrije (koji okuplja 14 privatnih tvrtki, 13 istraživačkih institucija i 3 predstavnika lokalnih i regionalnih vlasti) i (2) ICT klaster konkurentnosti. Odabir ovog TPP-a u okviru S3 doprinijet će jačanju suradnje između poslovnog i znanstveno-istraživačkog sektora što je izvrstan temelj za daljnje ulaganje u ovaj TPP.

TPP pokriva javne znanstvene organizacije, biotehnološke i farmaceutske tvrtke uključene u otkrivanje lijeka i njihov razvoj, tvrtke za proizvodnju medicinske opreme i uređaja, ICT tvrtke koje razvijaju rješenja za e-zdravstvo, tvrtke uključene u proizvodnju dijagnostičkih alata i novih analitičkih metoda i prehrambene tvrtke koje proizvode „nutraceutikale“ (dodatke prehrani, funkcionalnu hranu, poboljšanu hranu). Konkurentnost TPP temelji se na tradiciji ulaganja u istraživanje i razvoj kao i industrijskoj primjeni rezultata istraživanja koja datira iz ranih 1960-ih, što je rezultiralo u visokoj kvaliteti i dodanoj vrijednosti proizvoda i usluga. Europska komisija također je prepoznala zdravstveni sektor kao jedan od glavnih u primjeni ključnih tehnologija, važnih za gospodarski rast Hrvatske.¹⁵

Pod-tematske prioriteta područja (PTPP) pod ovim TPP su odabrani na temelju utvrđenih snaga i potencijala i prikazani su u grafikonu ispod:

Slika 8 Pod-tematska prioritetna područja u okviru TPP-a Zdravlje i kvaliteta života



PTPP 1 Farmaceutika, biofarmaceutika, medicinska oprema i uređaji

Prvo PTPP, Farmaceutika, biofarmaceutika, medicinska oprema i uređaji (u daljnjem tekstu: zdravstvena industrija (farmaceutika i proizvodnja medicinske opreme i uređaja)) usmjereno je na jačanje položaja Republike Hrvatske kao središta za proizvodnju zdravstvenih proizvoda. To će se postići kroz integraciju postojećih poduzeća i istraživačkih kapaciteta u javnom i privatnom sektoru radi usmjeravanja razvoja i proizvodnju sljedeće generacije lijekova i OTC proizvoda (over-the-counter, lijekovi bez recepta), medicinske opreme i uređaja.

U pogledu strukture tržišta, sektor je umjereno koncentriran. Odlikuje ga relativno mala skupina velikih tvrtki koje predstavljaju značajan udio godišnjeg prometa Hrvatske i izvoza. Velike tvrtke (Pliva¹⁶, Belupo¹⁷, JGL¹⁸, Genera¹⁹) imaju dominantan položaj na tržištu i postale su vodeće generičke i OTC tvrtke u srednjoj i istočnoj Europi.

Sveukupno portfelj PTPP proizvoda pokriva proizvodnju novih kemijskih i bio-tehnoloških entiteta, generičke i patentirane lijekove (u gotovo svim terapijskim skupinama i aktivnim farmaceutskim supstancama), OTC lijekove, veterinarske proizvode, dermatološku kozmetiku, lijekove na bazi biljaka i medicinsku i stomatološku opremu i uređaje. Najveća koncentracija tvrtki u okviru ovog PTPP-a i glavni centri proizvodnje i istraživanja i razvoja nalaze se u Zagrebu, Savskom Marofu, Koprivnici i Rijeci.

IRI kapaciteti u industriji.

Biotehnologija i farmaceutika (zajedno s ICT industrijom) predstavljaju financijski najjače istraživačko-razvojno područje, te zajedno čine više od 80% svih poslovnih rashoda za istraživanje i razvoj u RH jasno signalizirajući koji tehnološki sektori najviše obećavaju. Jake strane ovih industrija u Hrvatskoj su sljedeće: (i) tradicionalno priznata stručnost u istraživanju, kao i u industrijskoj primjeni; (ii) relativno dobar sustav visokog obrazovanja; (iii) dostupnost potencijalnih zaposlenika s visokim stupnjem obrazovanja (doktorat) i kvalificirana radna snaga; (iv) relativno niske plaće stručnjaka iz područja biotehnologije u usporedbi s konkurentnim zemljama; (v) stručna i relativno jeftina radna snaga i dobri uvjeti života atraktivni za strana ulaganja; (vi) kritična masa istraživača i drugih potrebnih resursa za obavljanje gospodarskih aktivnosti; (vii) primjena visokih tehnologija.

PTPP je jedno od područja hrvatskog gospodarstva koje karakterizira znatno ulaganje poslovnog sektora u istraživanje i razvoj. Otkriće inovativnog antibiotika azitromicina, jednog od najboljih dosad razvijenih antibiotika, stavlja Hrvatsku (hrvatske kemičare u farmaceutskoj tvrtki Pliva)²⁰ na kartu deset zemalja u svijetu koje su uspjele razviti potpuno novi lijek. Sveukupno, Hrvatska ima uspješna poduzeća u ovoj industriji, što se može vidjeti kroz visoku razinu vlastitih istraživanja, gotovih oblika doziranja i aktivnih farmaceutskih supstanci.²¹ Također, podaci o priznatim patentima upućuju na to da Hrvatska ima snage u zdravstvenoj industriji. Prema podacima o provedbi mjere državnih potpora za

istraživačko-razvojne projekte u obliku poreznih olakšica, na listi 10 poduzeća koja najviše ulažu u istraživanje i razvoj dva su poduzeća iz farmaceutske industrije rangirana na 2. i 4. mjestu (2013. godina). Jasno definirani procesi upravljanja istraživanjem i projektima, fokus na usko specijalizirana područja, korištenje najmodernijih tehnologija i znanstvenih metoda te sustavna zaštita prava intelektualnog vlasništva osnovne su komponente istraživačko-razvojnih strategija hrvatskih farmaceutske tvrtki. Sva poduzeća proizvode sukladno uvjetima dobre proizvođačke prakse (GMP) i njihovi proizvodi mogu se registrirati na svim međunarodnim tržištima diljem svijeta.

Istraživačko-razvojni projekti hrvatske zdravstvene industrije usmjereni su na učinkovit razvoj novih procesa kemijske sinteze tvari, razvoj novih-gotovih oblika lijekova, odnosno generičkih proizvoda, OTC proizvoda ili novih entiteta (tj. molekula pod zaštitom patenta) razvijenih kroz inovativne tehnologije, razvoja analitike, organizacije i izvođenja kliničkih studija. Nekoliko malih i srednjih poduzeća osnovano je u biofarmaceutskom sektoru kao posljedica procesa transfera tehnologije s hrvatskih sveučilišta. Također treba spomenuti Imunološki zavod Hrvatske zbog jake istraživačke baze i tržišnog potencijala, posebno u razvoju novih cjepiva i preparata iz krvne plazme.

IRI kapacitet u akademskoj zajednici

Povijesno gledano, Hrvatska ima dobre istraživačke rezultate i međunarodno priznate znanstvenike u području medicine, prirodnih znanosti i kemije, uključujući dvoje nobelovaca. Danas postoji nekoliko javnih znanstvenih organizacija jakih u ovim područjima: istraživačke grupe na Medicinskom fakultetu i Veterinarskom fakultetu (Sveučilište u Zagrebu), Hrvatskom institutu za istraživanje mozga, IRB, Mediteranskom institutu za istraživanje života u Splitu (Medils), Institutu za medicinska istraživanja i medicinu rada (Zagreb), Veterinarskom institutu u Zagrebu, Medicinskim fakultetima na sveučilištima u Rijeci, Splitu i Osijeku. Zajedno s privatnim sektorom, ove institucije zapošljavaju više od 1.000 znanstvenika uključenih u istraživanje i razvoj u ovom PTPP-u.

Prema podacima SCImago za 2014. ²², najbolje rangirana područja prema znanstvenim rezultatima u Hrvatskoj su medicina (1 - 17,66%) te biokemija, genetika i molekularna biologija (7 - 5,79%). U 2013., prema DZS, udio ukupnih R & D troškova u Hrvatskoj je vrlo visok za istraživanje života (21,4%), biomedicine i zdravstva (16,8%) i biotehničkih znanosti (8,7%). ²³ U usporedbi s 22 zemlje istočne Europe, prema broju znanstvenih članaka Hrvatska zauzima najbolje mjesto u medicini (5.), farmakologiji, toksikologiji, farmaceutici i veterini (5), a potom slijede poljoprivreda i biološke znanosti (6), imunologija i mikrobiologija (9.), biokemija, genetika i molekularna biologija (10) i kemija (11).

U ukupnom financiranju kroz FP7, hrvatski znanstvenici su najbolji u području medicine dok su većinu sredstava primili dva medicinska fakulteta, ona Sveučilišta u Zagrebu i Sveučilišta u Rijeci ²⁴, u područjima translacijske medicine, regeneracije kostiju, neuroznanosti, imunologije i mikrobiologije, genetike i molekularne biologije i istraživanja raka. Rezultati istraživanja tri od četiri hrvatska projekta koja financira Europsko istraživačko vijeće (ERC) ²⁵ mogu imati primjenu u ovom PTPP.

Biomedicina je prepoznata kao jedno od prioritetnih područja za ulaganje u Planu razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture u Republici Hrvatskoj. Indikativna lista infrastrukturnih projekata za Europski fond za regionalni razvoj 2014.-2020. uključuje projekte koji se odnose na ovaj prioritet (jedan od njih je i veliki projekt „Dječji centar za translacijsku medicinu“ Dječje bolnice Srebrnjak).

Za daljnji razvoj ovog PTPP-a i podršku primjeni biotehnologije Vlada RH je iskoristila sredstva IPA pretpristupnih fondova ulažući u izgradnju BIOCentra u Zagrebu. U 2014. godini, kao rezultat jakog međunarodnog istorazinskog vrednovanja, Hrvatska je također uspostavila sedam znanstvenih centara izvrsnosti (ZCI), od kojih su dva usmjerena na istraživanje i razvoj u medicini i biofarmaceutici – ZCI za reproduktivnu i regenerativnu medicinu i ZCI za virusnu imunologiju i razvoj novih cjepiva. Ova dva centra uključuju blizu 60 vrlo konkurentnih i međunarodno priznatih znanstvenika iz javnog i privatnog sektora (uglavnom MSP-i) te su u procesu povezivanja sa sličnim europskim i drugim

međunarodnim mrežama. Daljnja ulaganja u istraživačku infrastrukturu i ljudski kapital kroz OPKK će potaknuti njihovu znanstvenu izvrsnost i inovativnost.

Indikativne RDI teme u ovom PTPP su:

- Otkriće i razvoj lijekova za ljude i životinje - novi kemijski i biotehnološki entiteti, novi postupci kemijske sinteze za generičke tvari, proizvode ili nove entitete (tj. molekule pod patentnom zaštitom),
- razvoj novih cjepiva i preparata iz krvne plazme,
- razvoj novih medicinskih tehnologija i protokola / postupaka (npr. kardiologije i radiologije),
- novi gotovi oblici generičkih i patentnih lijekova, uključujući OTC proizvode, dermatološku kozmetiku,
- biljni lijekovi
- razvoj medicinske (uključujući stomatološke) opreme i uređaja.

Povezane indikativne RDI teme u sklopu horizontalnih tema KET i ICT su:

- ključne razvojne tehnologije za učinkovitije i manje invazivne lijekove i terapije (implantacijski medicinski uređaji i poboljšani površinski premazi i tehnika premaza/ovojnica za lijekove);
- ključne razvojne tehnologije za robote, potporne tehnologije i procese;
- ugradbeni računalni procesi automatizacije i kontrole.

PTTP 2 Zdravstvene usluge, nove metode preventivne medicine i dijagnostike

Drugo PTPP bavi se rješavanjem društvenih izazova u Hrvatskoj, poput starenja stanovništva, kroničnih bolesti i smanjenja troška zdravstvenog sustava kroz razvoj novih zdravstvenih usluga i novih metoda preventivne medicine i dijagnostike. Cilj je umrežiti javni i privatni sektor u rješavanju vrlo važnih društvenih problema, koji bi u isto vrijeme doprinijeli smanjenju zdravstvenih troškova i prevenciji bolesti i smrtnosti.

Ovo PTPP uključuje e-rješenja za zdravlje, nove tehnologije za daljinsko pružanje zdravstvene zaštite i poboljšanje kvalitete života kroz unaprjeđenje i proširenje opseg primjene e-zdravstva i nove mogućnosti za integraciju mobilnog zdravstva (m-zdravstvo) u postojeće e-zdravstvene usluge. Navedeno pokriva cijeli lanac inovacija zdravstvene industrije u rasponu od boljeg razumijevanja bolesti, kroz prevenciju i prepoznavanje do liječenja.

Područje e-zdravstva, zajedno s uslugama koje se mogu razvijati i primijeniti u zdravstvenom sustavu u cilju poboljšanja zdravstvenih usluga, ima veliki potencijal. Prema EK i ključnoj inicijativi „Digitalna agenda za Europu“, u području ICT za zdravlje i kvalitetu života²⁶, istraživanja bi trebalo usmjeriti prema ostvarenju jednog od četiri cilja, koja su definirana kao akcije. Oni uključuju sigurni mrežni pristup medicinskim zdravstvenim podacima, definiranje minimalnog zajedničkog skupa podataka pacijenata, definiranje i provođenje standarda na razini EU, ispitivanje i certifikacija e-zdravstvenog sustava, kao i pružanje ključnih prekograničnih usluga u području e-zdravstva.

E-zdravstvo u Hrvatskoj se provodi kroz posebno izgrađen informacijski sustav CEZIH (Centralni zdravstveni informacijski sustav Hrvatske). Zbog tog projekta, koji je uključivao javni sektor,

privatne tvrtke kao i akademske istraživačke skupine, Hrvatska je bila jedna od prvih europskih zemalja koja je uspješno uvela vrlo funkcionalan sustav e-recepta, e-uputnica, e-naručivanja, te na temelju prikupljenih podataka izradu naprednih izvješća o radu zdravstvenog sustava (zdravstveno osiguranje, javno zdravstvo, upravljanje pacijentima i ljudskim resursima u zdravstvu). Hrvatske ljekarne su već povezane s ordinacijama liječnika primarne zdravstvene zaštite, a glavne bolnice su u procesu povezivanja.

IRI kapaciteti u industriji

Analiza industrije koja je uključena u ovaj PTPP otkriva da, osim HZZO, postoje jake istraživačko-razvojne aktivnosti u velikom broju ICT tvrtki uključenih u razvoj projekata e-zdravstva i prevenciju kroničnih bolesti kod starijih osoba (projekt CareWell). Ovo PTPP također uključuje manji broj poduzeća uključenih u razvoj novih dijagnostičkih alata i novih metoda s primjenom u zdravstvu, kao i tvrtke koje koriste inovativne pristupe u prevenciji bolesti i razvoju novih tretmana. S izuzetkom nekoliko većih tvrtki, uglavnom su hrvatska mala i srednja poduzeća uključene u ove aktivnosti i njihova uspješnost je dokumentirana kroz znanstvene publikacije, patentiranje (od 2005.-2014. hrvatskim ICT tvrtkama su odobrena 25 USPTO patenta), izvoz i nova zapošljavanja.

Tvrtke uključene u razvoj novih dijagnostičkih alata i novih metoda predstavljaju manji postotak od ukupnog broja poduzeća IT tvrtki uključenih u e-zdravstvo. Međutim, s obzirom na odgovarajuće investicije države u razvoj ovog sektora, vjerojatno će se broj tvrtki povećati. Za potrebe izrade ovog PTPP, opisati ćemo nekoliko primjera tvrtki aktivnih u e-zdravstvu, modernoj dijagnostici i razvoju novih metoda važnih u zdravstvenoj industriji.

Razvoj CEZIH sustava uključio je i veliki broj poduzeća iz privatnog sektora. Više od 50 poduzeća uključeno je u pružanje rješenja vezana za usluge e-zdravstva. Liječnici primarne zdravstvene zaštite mogu birati između 8 različitih pružatelja aplikacija (MCS Grupe, IPT, IN-CON, AdriaSoft, Aplikacija, INMED softver, Vegasoft, PNT), ljekarne imaju 4 rješenja (Information Systems, Ed Borel, Samson informatika, Jadran informatika), stomatolozi mogu raditi u jednom od 7 rješenja (IN-CON, PNT, AdriaSoft, MCS Group, Aplikacija, INMED softver, SD Informatika), a ginekolozi mogu birati između 8 različitih sustava (Aplikacija, MCS Group, IPT, PNT, IN-CON, AdriaSoft, INMED software, Vegasoft). Tu su i mnoga rješenja dostupna za ambulante (22 potvrđena rješenja) obzirom na heterogenu prirodu njihovih usluga. Većina hrvatskih bolnica (oko 50%) koriste bolnički informacijski sustav IN2 grupe.

Tvrtki Ericsson Nikola Tesla (ENT) i njegovim partnerima iz redova malog i srednjeg poduzetništva odobreno je financiranje nekoliko projekata iz FP7 i Obzora 2020 za projekte e-zdravstva i rješenja za okolinom potpomognut život (Ambient Assisted Living, AAL) - softver i hardver koji poboljšava kvalitetu života starijih osoba kroz povećanje njihove samostalnosti i mobilnosti. Nadalje, nove aplikacije za e-zdravstvo i okolinom potpomognut život će se početi primjenjivati u uslužnim sektorima s velikim potencijalom (zdravstveni turizam). Novi dijagnostički alati metode liječenja: Ruđer Medikal Cyclotrone (RMC) je MSP poduzeće osnovano kao javno-privatno partnerstvo između tvrtke Medikal i javnog instituta IRB u Zagrebu, čija se vrijednost projekta procjenjuje na oko 7,5 M €. Tvrtka je usmjerena na proizvodnju 18F-FDG za otkrivanje raka pomoću PET/CT tehnologije. Dijagnosticiranje raka znatno je poboljšano pomoću PET (pozitronske emisijske tomografije) i CT (kompjutorske tomografije) tehnologije, medicinske metode snimanja uspostavljene u svijetu u posljednjih deset godina. Do uspostavljanja RMC-a, Hrvatska je uvozila 18F-FDG, ali sada je prodaje proizvoda na domaćem tržištu, a nedavno se počeo izvoziti u susjedne zemlje. Istraživačko razvojne aktivnosti koje uključuju RMC i znanstvenike IRB-a, uz jedinstvenu istraživačku infrastrukturu (Ciklotron i GMP proizvodni pogon) daju Hrvatskoj veliku prednost u ovom području. Drugi primjer je Bellabeat, hrvatski MSP pobjednik pionira Festival Challenge u 2013. Bellabeat stvara proizvode koji pomažu trudnicama pratiti zdravlje njihovih beba i podijeliti ove informacije s prijateljima i obitelji. Potpomognuti preko YC mreže, Bellabeat je osigurao investitore u vrijednosti 4,5 milijuna \$ krajem svibnja 2015.

Važno je napomenuti da je veličina tržišta i da su buduće prilike u okviru ovog PTPP mnogobrojne. Očekuje se da će tržište e-zdravstva narasti na 160 milijardi \$ u 2015. godini naspram 96 milijardi \$ u 2010., s prosječnom stopom rasta od 12-16%.

RDI kapaciteti u akademskoj zajednici

Hrvatski znanstvenici su proveli brojne studije i projekte u području medicine i ostalih temama vezanim za zdravlje (primjena ICT-a) koje se mogu smatrati ključnim za razvoj zdravstvenih usluga, novih metoda preventivne medicine i dijagnostike.

Analiza projekata provedenih kroz FP7 otkriva da su u javnom sektoru u Hrvatskoj zdravstvo i ICT vodeći u iznosu primljenih sredstava. Najjače znanstvene organizacije u ovom PTPP-u su fakulteti na sveučilištima u Zagrebu, Splitu i Rijeci, te znanstveni instituti: IRB, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada u Zagrebu i Mediteranski institut u Splitu. Analiza je pokazala da se nekoliko područja može izdvojiti kao najperspektivnija, s velikim potencijalom za razvoj novih metoda i postupaka kako bi se spriječile ²⁷ i učinkovitije liječile najčešće bolesti. Među njima je i provođenje osnovnih i kliničkih istraživanja kako bi se otkrili novi uvidi u ljudsku genetiku i molekularne osnove bolesti i time omogućila veća preciznost u dijagnozi bolesti i ciljanom razvoju lijekova. Suradnja javnih znanstvenih organizacija s privatnim sektorom ogleda se u zajedničkim publikacijama, projektima, patentiranju i razvoju proizvoda. Fakultet elektrotehnike i računarstva vodeći je u istraživačko-razvojnim aktivnostima u području e-zdravstva, u kojim suraduje s privatnim sektorom. U području preventivne medicine, osim jednog od globalnih lidera na ovom području - Zavoda za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar, postoji niz drugih javnih znanstvenih organizacija, kojima je preventivna zdravstvena njega prioritet zahvaljujući valu istraživanja u području genomike i povezanim područjima biologije.

IRB je vodeća institucija za prirodne znanosti i još je, među ostalim temama, jak u fizici i medicini. Kako bi se dodatno razvilo područje medicinske dijagnostike, IRB je osnovao Centra za nuklearnu molekularnu dijagnostiku u pretkliničkim istraživanjima, jedini takve vrste u regiji. Ovaj centar će omogućiti *in vivo* pretklinička istraživanja na području biologije tumora, degenerativnih bolesti i praćenja metaboličkih procesa u živim organizmima za širok spektar bioaktivnih molekula označenih radioizotopima. Centar nudi usluge za farmaceutsku i biofarmaceutsku industriju u Hrvatskoj i inozemstvu, predstavljajući istraživačku infrastrukturu za ugovorna istraživanja za jedno od najbrže rastućih tržišta na svijetu. Trenutno, uz IRB postoji samo nekoliko sličnih centara u Europi.

U ovom PTPP postoji značajan potencijal u kliničkim istraživanjima, zbog jake istraživačke baze s certificiranim kliničkim istraživačima i dobrom bolničkom infrastrukturom, koji je privukao mnoge globalne farmaceutske tvrtke za provođenje kliničkih istraživačkih projekata u Hrvatskoj.

Istraživački tim na Fakultetu strojarstva i brodogradnje (FSB) Sveučilišta u Zagrebu, u suradnji s KBC Dubrava (KBD) i Institutom za istraživanje mozga u Zagrebu, razvio je inovativni „dual-arm“ robotski neurokirurški sustav koji je trenutno u fazi pretkliničkih studija - sustav naziva RONNA - robotska neurokirurška navigacija. ²⁸ Nedostaci prethodno razvijenih neurokirurških robotskih sustava uklonjeni su pomoću niza tehničkih rješenja novih tehnologija dostupnih na tržištu, od laganih robota sa 7 stupnjeva slobode, preciznog sustava prepoznavanja pozicije, sila i momenata, laserskih i optičkih uređaja, kao i novo razvijenih programskih paketa. Razmjena znanja između RONNA tima i tvrtke uključene u robotiku (DOK-ING i Hypersphere, itd) je sada u fazi planiranja. Ovo područje također ima veliki potencijal za budući razvoj Republike Hrvatske.

Centri za genomiku i proteomiku postoje na IRB-u i medicinskim fakultetima u Zagrebu i Rijeci. Ti centri su opremljeni sa najmodernijom opremom, a osim istraživačke djelatnosti pružaju i usluge zdravstvenoj industriji. Genetsko ispitivanje je komercijalno dostupno. Istraživači na IRB-ovom Zavodu za medicinu razvili su metode genetskog testiranja koje predstavljaju neprocjenjiv korak

naprijed u borbi protiv malignih i drugih bolesti. Nekoliko privatnih tvrtki osnovane su i nude ove analize za hrvatske i druge pacijente u susjednim zemljama, komercijalno čime se značajno doprinosi suvremenoj molekularnoj dijagnostici i personaliziranoj terapiji. Istraživači u ovom PTPP-u spadaju među najbolje hrvatske znanstvenike koji objavljuju svoje radove u 10% najpriznatijih znanstvenih časopisa, sudjeluju u radu FP7 projekata vrijednosti preko 6 milijuna eura i dobitnici su nekoliko ERC grantova. Manji broj znanstvenika ima i značajan broj međunarodnih patenata u biomedicini.

Indikativne RDI teme u ovom PTPP su:

- novi postupci preventivne medicine;
- novi dijagnostički i terapijski alati i aplikacije (npr. napredne medicinske slike, ciljana dijagnostika i personalizirana medicina, farmakogenomika i tehnologiju za prepoznavanje i provjeru nove biomarkera, itd)
- klinička istraživanja;
- regenerativna medicina i tkivni inženjering;
- upravljanje javnim zdravstvom;
- medicinski wellness multimodalni programi i alati usmjereni na temelje dobrog zdravlja za stvaranje svježih, personaliziranih wellness proizvoda i usluga;
- proizvodi i usluge thalasso-terapije .

Povezane indikativne RDI teme u sklopu horizontalnih tema KET i ICT su:

- ključne razvojne tehnologije za robote u upotrebi za profesionalnu njegu i robota za podržavajuću (assistive) tehnologiju,
- ključne razvojne tehnologije za uređaje i sustave za ciljanu dijagnostiku;
- ključne razvojne tehnologije za povezane sustave za teranostiku
- upotreba robotike u medicini (npr. pametni sustavi i roboti za zdravstvene usluge, novo rješenje za poboljšanje kvalitete života starijih i ljudi s posebnim potrebama)
- e-zdravstvena rješenja i srodne tehnologije
- rješenja i aplikacije bazirane na ICT-u za poboljšanje kvalitete života osoba s poteškoćama, uključujući rješenja za alternativnu i augmentativnu komunikaciju

PTPP 3 Nutricionizam

Nutricionizam (ishrana) ²⁹ je jedan od ključnih čimbenika koji pridonose ljudskom zdravlju, ali također može doprinijeti razvoju bolesti. Ovo PTPP odnosi se na prehrambene proizvode za koje smatramo da mogu doprinijeti zdravlju, i uključuju osim osnovnih prehrambenih vrijednosti koje se nalaze u hrani i nutraceutice (prirodni zdravi proizvodi, dodaci prehrani, funkcionalna i obogaćena hrana). Izazov je osigurati punu integraciju hrvatske istraživačke baze i poslovnog sektora kako bi se omogućio razvoj proizvoda i potvrda njihove ispravnosti kako bi se zadovoljili regulatorni zahtjevi. Zbog multidisciplinarnar naravi prehrane, nekoliko različitih dionika uključeno je u mjere i donošenje

politike u vezi ishrane: Ministarstvo poljoprivrede i Ministarstvo gospodarstva (pokriva proizvođače hrane i prehrambenu industriju), agencije koje kontroliraju sigurnost hrane, udruge potrošača, Ministarstvo zdravlja (regulira standarde za zdravlje i prehranu) i Ministarstvo zaštite okoliša (sudjeluje u razvoju politike zaštite okoliša). Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta koje omogućava istraživanje i razvoj u područjima koja se odnose na ishranu i zdravlje. Trenutno Hrvatska ima različite strateške dokumente i politike koji pokrivaju teme vezane uz zdravu ishranu; no nema vlastitu Politiku prehrane, kao što to imaju neke zemlje EU-a. Hrvatska prati EU i WHO dokumente međunarodne politike.

Jedan od važnih društvenih problema u Republici Hrvatskoj je veliki broj građana koji imaju zdravstvene probleme zbog neprikladne prehrane. Vodeći uzroci smrti u Hrvatskoj su bolesti srca i krvnih žila, koji su izravno povezani s prehrambenim navikama i prehranom. Nadalje, stopa dijabetesa u Hrvatskoj je 54,7 % veća nego u ostalim novim članicama EU (NMS). Podaci iz izvješća „*Global Nutrition Report*“ pokazuju da su prehrana i dijeta jako povezani sa nastankom nezaraznih bolesti. Izvješće Svjetske zdravstvene organizacije iz 2014. o profilu prehrane zemalja za Hrvatsku pokazuje da su prehrana i dijeta povezani s mnogim čimbenicima rizika za zdravlje, kao što su visoke razine šećera u krvi, povišeni krvni tlak i visok kolesterol u krvi. Podaci Svjetske zdravstvene organizacije pokazuju da je više od 60 posto muškaraca i 50 posto žena starijih od 18 godina u Hrvatskoj pretilo (s BMI od više od 25 kg/m²), što Hrvatsku svrstava među zemlje s najvećim brojem građana s povišenom tjelesnom težinom u Europi. Postoji nekoliko programa usmjerenih smanjenju tjelesne težine i problema pretilosti u Hrvatskoj koje provodi Ministarstvo zdravlja. Osim visoke tjelesne težine i pretilosti, i drugi čimbenici vezani uz povezani su s razvojem raznih bolesti i glavni su uzrok visokog postotka smrtnosti u stanovništvu RH.³⁰ Procijenjeni troškovi liječenja bolesti povezanih s prehranom također su vrlo visoki i predstavljaju veliki teret za hrvatsko gospodarstvo. Iz tog razloga uključivanje javnog i privatnog sektora u istraživačko-razvojne aktivnosti vezane uz prehranu postalo je jedan od nacionalnih prioriteta. S time u vezi je i opravdanost izbora ovog PTPP zbog njegove izravne veze sa zdravljem hrvatskih građana. Dodatno, kapaciteti znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora, prisutnost poduzeća koja imaju potencijal za daljnji razvoj i rast u tom području, kao i velike tržišne i izvozne mogućnosti opravdavaju odabir ovog PTPP-a.

IRI kapaciteti u industriji

Republika Hrvatska ima vrlo aktivan privatni sektor u području proizvodnje prirodnih zdravih proizvoda, dodatka prehrani te funkcionalne i obogaćene hrane. Industrija nutraceutikala postala je važan dio hrvatske industrije hrane i zdravstvene industrije u ovom desetljeću. Za razliku od prirodnog bilja i začina koji se koriste kao narodna medicina, ova proizvodnja je narasla širenjem primjene ključnih razvojnih tehnologija. Hrvatska poduzeća proizvode nutraceutikale, uključujući i biljne proizvode, posebne dijetetske proizvode i prerađenu hranu, kao što su žitarice, juhe i pića (JGL), prehrambeni dodaci za stočnu hranu (Genera, Krka-Farma, Labor Test,) dodaci prehrani (Belupo, JGL, Farma) i funkcionalna hrana (Gala, Atlantic grupa, Vindija, Dukat). Nove marke prehrambenih proizvoda s eksplicitnim zdravstvenim učincima su uvedeni na tržište, uključujući jogurt i fermentirana pića s probiotičkim bakterijama, kokošja jaja s omega-3 i margarin koji snižavaju kolesterol u krvi. Jedan od kolaborativnih istraživačko-razvojnih projekata proveden od strane Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu u suradnji s tvrtkom Maraska, financiran kroz IPA fond, bio je "Višnja Maraska", sa ciljem istraživanja prehrambenog potencijala autohtone mediteranske sorte "višnje" (vitamini, minerali, melatonin), i njenog potencijala da se dodaje kao funkcionalni sastojak u različitim prehrambenim proizvodima (sladoled, čokolada, bezalkoholna pića).³¹ Rezultat projekta je bila njegova višestruka komercijalizacija u poslovnom sektoru Zadarske županije.

Većina poduzeća u Hrvatskoj koje se bave I&R u području nutraceutikala su veliki subjekti s istraživačko-razvojnim odjelima koji uključuju između 15 do 50 istraživača i izvoze na međunarodna tržišta. Ta poduzeća surađuju na različitim projektima istraživanja i razvoja sa znanstveno-

istraživačkim sektorom i izbor ovog PTPP će imati pozitivan utjecaj na daljnje širenje njihove suradnje.

IRI kapaciteti u akademskoj zajednici

Nutricionizam je područje znanosti pod izravnim utjecajem istraživanja hrane i medicinskih istraživanja. Nutrigenomika, proteomika i metabolomika tri su nove discipline koje će doprinijeti bržem razvoju funkcionalne hrane. Bioinformatika je novi alat koji koristi tehnologiju računalnih baza i integrira podatke iz više disciplina. Hrvatske znanstvene organizacije imaju vrlo aktivne istraživačke skupine u tom području (procjena je između 500 i 600 istraživača) koje objavljuju rezultate u visoko rangiranim znanstvenim časopisima. Medicina je najjače područje znanosti (Scimago, 1996-2014, svibanj 2015. godine) u Republici Hrvatskoj te u usporedbi s 22 zemalja istočne Europe, uključujući Rusku Federaciju, na temelju broja citiranih istraživačkih članaka Hrvatska zauzima 5. i 6. mjesto dok je na temelju H-indeksa rangirana na 7. mjestu. Slično području znanosti koje se odnosi na medicinu, Hrvatska zauzima vrlo visoko mjesto i u prehrambenoj znanosti u odnosu na 22 zemlje. Hrvatska se nalazi na 4. mjestu temeljem broja citiranih članaka te zauzima 6. mjesto temeljem H-indeksa. Hrvatska planira daljnja ulaganja u ovim područjima istraživanja kao i daljnji razvoj istraživačke infrastrukture što će omogućiti kvalitetnu osnovu za razvoj novih proizvoda i usluga u okviru ovog PTPP-a.

Istraživačko-razvojne aktivnosti u nutricionizmu temelje se na najnovijim znanstvenim dostignućima iz područja kemije, biokemije, biologije, toksikologije, fiziologije i anatomije čovjeka, znanosti o prehrani, dijetoterapije, kontroli kakvoće hrane i procesa pripreme hrane. Cilj im je identificiranje i korekcija prehrambenih nedostataka u razvoju namirnica koje promiču optimalno zdravlje i smanjuju rizik od bolesti. Istraživačke skupine iz nekoliko javnih istraživačkih instituta (IRB, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada i Hrvatski zavod za javno zdravstvo iz Zagreba te Institut za jadranske kulture i melioraciju krša iz Splita) i fakulteti (Prehrambeno-biotehnološki fakulteti u Zagrebu, Splitu i Osijeku, Medicinski fakulteti u Zagrebu, Splitu, Rijeci i Osijeku, Veterinarski fakultet u Zagrebu) i Hrvatska agencija za hranu, kao i nekoliko drugih institucija, središnje su točke za istraživanje i razvoj i obrazovanje stručnjaka u području prehrambene tehnologije, biotehnologije, prehrani i medicini u Republici Hrvatskoj. Hrvatska agencija za hranu nadgleda i koordinira sigurnost hrane u cijeloj zemlji. Sve ove javne institucije istražuju biološke funkcije brojnih komponenata hrane i njihovu ulogu u prevenciji bolesti i promicanju zdravlja. Područja za istraživanje i razvoj u Republici Hrvatskoj uključuju poboljšano razumijevanje uloge i optimalne razine tradicionalnih hranjivih tvari za pojedine segmente populacije, kao i identificiranje bioaktivne tvari prisutne u hrani i ljekovitom bilju, u cilju uspostavljanja optimalne razine za zdravlje. Značajna znanstvena organizacija u ovom području je i KBC Zagreb (Klinički bolnički centar Zagreb), koji je razvio i redovito koristi IT sustav za praćenje svih segmenata dijetetika kako bi se sustavno testirala najnovija znanstvena dostignuća u svakodnevnoj kliničkoj praksi u području prehrane i dijetetike. To je važan segment jer povezuje kliničku praksu i temeljnu znanost u području prehrane.

Kao daljnji dokaz o važnosti ovog područja u Hrvatskoj, Hrvatsko društvo prehrambenih tehnologa, bio-tehnologa i nutricionista, u suradnji s Hrvatskom gospodarskom komorom i Ministarstvom poljoprivrede, organizira (od 2008.) godišnju konferenciju "Funkcionalna hrana u Hrvatskoj", s ciljem promicanja novih niša za poduzeća i umrežavanja akademske zajednice i industrije u razvoju novih proizvoda i usluga na tom području. Nadalje, sve javne institucije aktivno sudjeluju u domaćim i međunarodnim istraživačkim programima, kao što su FP7 i Obzor 2020. Jedan primjer nedavno završenog projekta FP7 je PROMISE, projekt s glavnim ciljem poboljšanja i jačanja integracije, suradnje i prijenosa znanja između starih i novih zemalja članica Europske unije i zemalja kandidata s ciljem da se riješe sigurnosne prijetnje uobičajene za hranu kako bi se zaštitili europski potrošači.

Indikativni teme I&R relevantne za ovo pod-područje su:

- prirodni zdravi proizvodi;
- dijetetski dodaci;
- funkcionalna i obogaćena hrana.

Povezane indikativne RDI teme u sklopu horizontalnih tema KET i ICT su:

- ključne razvojne tehnologije za funkcionalnu i „lifestyle“ hranu kako bi se zadovoljili rastući prehrambeni zahtjeve potrošača i
- ugradbene računalne automatizacije i kontrole procesa.

Očekivana sinergija potencijala u gospodarstvu i znanstvenoj zajednici za daljnji razvoj TPP-a i strukturne promjene

Zdravlje i kvaliteta života predstavlja tematsko prioritetno područje sa ogromnim potencijalom za daljnji razvoj u hrvatskom kontekstu. Zdravstvena industrija je jedna od najvećih i najbrže rastućih svjetskih industrija s predviđenim rastom svjetskog tržišta od 3-4%, čime se spašavaju životi i poboljšava kvaliteta življenja. Model strukturnih promjena, kao jedan od glavnih ishoda procesa pametne specijalizacije u okviru ovog TPP-a, odnosi se na modernizaciju kroz razvoj specifičnih tehnoloških aplikacija opće namjene, diversifikaciju proizvodnje kroz komercijalizaciju novih i proizvoda i usluga te tranziciju prema novim nišama kroz nove metode preventivne medicine, kao i razvoj proizvoda i usluga za skrb starijih i nemoćnih osoba što karakterizira novu domenu koja izlazi iz postojećih industrijskih okvira.

Također, kombinacija zahtjeva potrošača, napretka u prehrambenoj tehnologiji i nove, na dokazima temeljene znanosti povezivanja prehrane s bolestima i prevencijom bolesti stvorila je neviđenu priliku za rješavanje javnih zdravstvenih problema kroz prehranu i mijenjanje načina života. Porastao je broj potrošača koji vide mogućnost kontrole svog budućeg zdravlja poboljšanjem njihovog sadašnjeg zdravlja i/ili zaštite od starenja i prevencije bolesti. Ovi potrošači stvaraju potražnju za prehrambenim proizvodima s poboljšanim karakteristikama koje doprinose očuvanju zdravlja. Korištenje prehrane koja pruža pogodnosti prevencije bolesti logičan je nastavak tradicionalnih prehrambenih intervencija, čime je industrija funkcionalne hrane i prirodnih zdravih proizvoda postala važan dio globalne prehrambene industrije. Prema izvješću *Leatherhead Food Research* u 2013., globalno tržište funkcionalne hrane bilo je procijenjene vrijednosti 43,27 milijardi dolara što predstavlja porast u smislu vrijednosti od 26,7% u usporedbi s 2009. godinom. Kroz daljnju specijalizaciju i aktivnosti istraživanja i razvoja u tom području, Hrvatska može pronaći nove proizvodne niše i nova tržišta.

Da bi zdravstvena industrija u Hrvatskoj bila još konkurentnija na globalnom tržištu, RH će ojačati biotehnološki inovacijski sustav koji će moći pružiti povoljne uvjete za jačanje lanca vrijednosti i koji će omogućiti nove biotehnološke procese i razvoj proizvoda zahvaljujući sigurnom okruženju koje pogoduje razvoju bioznanosti (uključujući i ulaganja u obrazovanje, konkurentnu znanstvenu bazu, industrijske IRI programe i odgovarajuću istraživačku infrastrukturu). S3 će pružiti veliku priliku za poboljšanje zdravlja u RH, daljnji razvoj biotehnologije i zdravstvene industrije. Tome će pridonijeti i nedavno osnovan Klaster konkurentnosti zdravstvene industrije. Nedavno izgrađeni BIOCentar u Zagrebu i njegove aktivnosti će dodatno pridonijeti u provedbi nove inicijative hrvatskog zdravstva u području razvoja biotehnologije i farmaceutike kao istraživačka infrastruktura potrebna za daljnji razvoj tih sektora.

Očekivana sinergija znanstvenih organizacija i poslovnog sektora u ovom području neće biti strogo ograničena na domaću suradnju. Štoviše, zahvaljujući ugledu kojeg uživaju hrvatske znanstvene organizacije, postoji veliki potencijal za prekograničnu i transnacionalnu suradnju između hrvatskih i EU znanstveno-istraživačkih institucija i poduzeća.

3.2.2. Energija i održivi okoliš

Objašnjenje tematskog prioritetnog područja

Energija i održivi okoliš na mnogo načina predstavlja i postaje važno područje specijalizacije u Hrvatskoj , na temelju snažnih statistika , pokazatelja , analiza i procesa poduzetničkog otkrivanja .

Nacionalni strateški okvir usmjerava ulaganja i predstavlja jasne ciljeve za budući razvoj u području energetike i održivog okoliša : Hrvatska Strategija energetskog razvitka 2020. , Nacionalni program energetske učinkovitosti 2008-2016 , Strateški plan Ministarstva zaštite okoliša i prirode 2015-2017 , Inovacijska Strategija Republike Hrvatske 2014 - 2020 , Plan razvoja istraživačke infrastrukture u RH i Hrvatska Strategija upravljanja vodama .

Unutar ovog TPP-a mogu se ostvariti značajni doprinosi globalnim izazovima u odnosu na sigurnu, čistu i učinkovitu energiju, klimatske promjene i učinkovitost resursa. Hrvatska mora osigurati vlastitu sposobnost primjene takvih tehnologija i opreme čim su one ekonomski prihvatljive. Trenutno instaliran kapacitet energije u hrvatskom elektroenergetskom sustavu sastoji se od cca. 45% termoelektrana, 45% velikih hidroelektrana, i 10% obnovljivih izvora energije. Hrvatska povećava ulaganja u istraživačko-razvojne projekte s primarnim ciljem da razvije i poveća mogućnosti lokalne industrije i usluga, usmjerenih prema high-tech rješenjima i primjeni inovacija. S obzirom na stručnost lokalne industrije i znanstvene zajednice, očekuje se značajan doprinos novih tehnologija i operativnih postupaka koji uključuju sheme skladištenja energije i odgovora potražnje. Važno je naglasiti da Hrvatska teži povezati 2 identificirana PTPP po principu kaskadne ekonomije kako bi zblížili energetske krugove različitih komponenti uključenih u okviru ovog TPP.

Za daljnja ulaganja u okviru ovog TPP relevantne su sljedeće prednosti:

- Postojanje značajnih industrijskih kapaciteta vezanih za električnu opremu za elektroenergetske sustave, posebice sami elektroenergetski sustavi, (npr, naponski i distributivni transformatori, rotacijski strojevi, vjetroturbine, fotonaponski paneli) i prateće industrije za stvaranje velikih konstrukcija od metala i betona (brodogradilišta);
- duga tradicija i iskustvo u projektiranju i izgradnji energetskih postrojenja, dalekovoda, trafostanica i kontrolnih sustava s vrlo dobrim globalnim izvoznim potencijalima;
- Prisutnost prirodnih resursa koji se odnose na tehnološke nadogradnje u obnovljiva polja energije (vodni resursi - gradnja i opremanje malih hidroelektrana i reverzibilnih hidroelektrana, bio postrojenja koja mogu preuzeti ostatke iz hrvatskog poljoprivrednog sektora, vjetar koji će se koristiti za daljnje tehnološke nadogradnje i ulaganja u području vjetroelektrana i slično);
- Brojne obrazovne ustanove i programi u sklopu šest sveučilišnih centara u kojima su učenici obučeni u proizvodnji, inženjeringu i održavanju;
- Nekoliko javnih i privatnih istraživačkih organizacija sa dokazanim sposobnostima u ovom području koji na taj način mogu podržati i unaprijediti konkurentnost industrije;
- Postojeće tržište koje zahtijeva nadogradnju i proširenje proizvodnih kapaciteta.

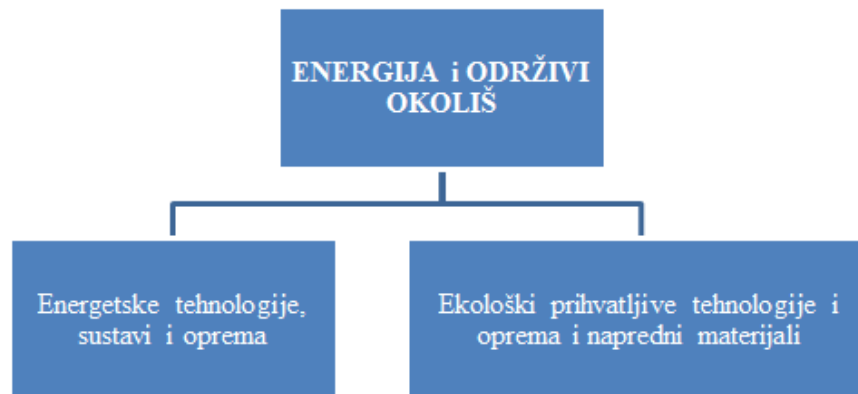
Hrvatska ima izvrstan potencijal za daljnji razvoj ovog TPP-a zahvaljujući snažnim ljudskim potencijalima s tradicijom i iskustvom u ovim područjima. Posebno su jaki sektori: Proizvodnja električne opreme (8,973 zaposlena), Proizvodnja strojeva i uređaja, d. n. (10,699 zaposlenih) i Proizvodnja računala te elektroničkih i optičkih proizvoda (5.880 zaposlenih)³². U pogledu kapaciteta ljudskih resursa u javnim znanstvenim organizacijama, kao što je ranije spomenuto, dokazan je potencijal i snaga u sektorima energije i zaštite okoliša s uspostavljenom i aktivnom suradnjom javnog i privatnog sektora.

Prema usvojenoj Industrijskoj strategiji 2014-2020, pokazatelji profitabilnosti ukazuju na pod-industrijski sektor: Proizvodnja elektromotora, generatora, transformatora te uređaja za distribuciju i kontrolu električne energije kao najviše obećavajući sektor za buduće perspektive. Državne potpore i subvencije sektora u ukupnom prihodu su niske (0,05% u 2012. godini). Rad i produktivnost je povećana, što ga čini jednim od sektora veće produktivnosti u prerađivačkoj industriji.

Proces poduzetničkog otkrivanja (PPO) uglavnom se temelji na operacijama i djelokrugu dva klastera konkurentnosti relevantnih za ovo TPP: (1) Klaster konkurentnosti ICT industrije i (2) Klaster konkurentnosti elektro energetske i proizvodnih strojeva i tehnologija.

Pod-tematska prioritetna područja u okviru ovog TPP-a temelje se na utvrđenim snagama i potencijalima, a identificirani su u okviru provedene PPO. Oni su prikazani u tabeli ispod: (1) Energetske tehnologije, sustavi i oprema; (2) Ekološki prihvatljiva tehnologija i oprema i napredni materijali.

Slika 9 Pod-tematska prioritetna područja u okviru TPP-a Energija i održivi okoliš



PTPP 1 Energetske tehnologije, sustavi i oprema

Prvo PTPP fokusira se na razvoj i primjenu suvremenih energetske tehnologije i proizvodnje opreme koja se očekuje da će biti učinkovita, daljinski kontrolirana i nadzirana, kompatibilna s pametnim mrežama, ekološki prihvatljiva i s mogućnošću recikliranja na kraju svog životnog vijeka. To zahtijeva uvođenje novih optimiziranih tehničkih rješenja i novih naprednih materijala, kao i primjenu raznih senzora za funkcionalnost i praćenje stanja temeljenih na ICT. Tehnička i optimizacija troškova nije moguća bez modernih računalnih alata i znanja o materijalima i pojavama koje se dešavaju u opremi i njejoj okolini.

Jake industrijske aktivnosti u području proizvodnje električne opreme i proizvodnje strojeva i uređaja ³³, predstavljaju značajnu podršku u odgovoru na identificirane izazove, dok će u isto vrijeme razvoj tržišta imati pozitivan utjecaj na ovu industriju u budućnosti posebice uzevši u obzir pitanja energetske sigurnosti. Kao što je već navedeno u analizi, proizvodnja električne opreme u Hrvatskoj ima dugu tradiciju i još uvijek je jako relevantna industrija ³⁴. Energetske tehnologije su jedna od tematskih prednosti (tzv. žarišna točka) koju Hrvatska posjeduje u ključnim naprednim tehnologijama ³⁵ pokazujući potrebu i opravdanost za jačom potporom iz javnih izvora u cilju daljnjeg razvitka ovog područja.

Korisnici elektroenergetske opreme uglavnom su industrijske elektrane, proizvođači električne energije i operateri prijenosnog i distribucijskog sustava. Svi oni suočavaju se s izazovima vezanim za digitalizaciju u područjima električne opreme i pametnih mreža. Vrlo važna tema u ovom kontekstu je upravljanje imovinom i životnim ciklusom opreme. Postoje značajna iskustva u privatnom sektoru u području on-line monitoring sustava koji otkrivaju nastale greške, smanjenju posljedice kvarova, omogućavanju održavanja temeljenog na trenutnom stanju i procjenu preostalog životnog vijeka. Ovo je podržano od strane Fakulteta elektrotehnike i računarstva - Sveučilište Zagreb, koji posjeduje stručnost u području on-line sustava za praćenje, te posjeduje međunarodne patente u ovom području (kontrola vjetroagregata otpornog na kvarove).

Nezamjenjiv dio gore navedenih izazova predstavljaju područje **pametnih energetske sustava**. Sistemski izazovi odnose se na integraciju brojnih obnovljivih izvora energije (vjetar, solar) u elektroenergetskom sustavu³⁶. Pametni energetske sustavi omogućit će ublažavanje potrošnje energije kroz primjenu instrumenata kao što su ICT uključujući algoritme i matematiku za upravljanje / kontrolu infrastrukture u postojećem energetske sustavu. Učinkovita primjena tehnoloških nadogradnji i novih proizvoda, usluge i opreme stvoriti će više izazova za postojeće električne mreže u smislu integriranja novih proizvodnih kapaciteta, skladištenja i distribucije energije.

IRI kapaciteti u industriji

Prevladavajuće tvrtke iz sektora su velike i srednje tvrtke koje proizvode specifičnu opremu i uglavnom su izvozno orijentirana, te intenzivno ulažu u istraživanje i razvoj. Njihov glavni problem je nedostatak infrastrukture za industrijska istraživanja i eksperimentalni razvoj, kao i infrastruktura za ispitivanje sukladnosti proizvoda i opreme u skladu s normama i direktivama EU.

Referentni MSP-i koji ulažu u istraživanje, razvoj i inovacije u ovom PTPP su se okupili oko klastera "Inteligentna Energija" (Intelligent Energy)³⁷, čine poslovnu mrežu (s 32 člana), uglavnom su izvozno orijentirana (62% svojih aktivnosti su izvozne aktivnosti u 2014.), intenzivno ulažu u istraživanje i razvoj i inovacije (11 patenata). Klaster je usmjeren na energetske tehnologije u područjima energetske učinkovitosti, upravljanja energijom, HVAC i energetske sustavi, pametne mreže, hidro-energija (male hidroelektrane), solarna-energija (fotonaponski i toplinski sustavi) i biomasa. Neki od vodećih malih i srednjih poduzeća koja ulažu u istraživanje, razvoj i inovacije u ovom području su: Prointegris, Veski, Helb, EnergoControl Zagreb, Solvis i RITEH. Neki od projekata Europske unije, u kojima sudjeluje klaster su: Gradnja Europske energetske zajednice mediteranskih klastera energije³⁸, Transferiranje europskih strukovnih struktura u cilju stvaranja potrebnih vještina u sektoru energetske učinkovitosti³⁹, Transferiranje europskih strukovnih struktura u cilju stvaranja potrebnih vještina za potrebe biomase⁴⁰.

U ovom PTPP postoje aktivne tvrtke u dizajnu, proizvodnji i održavanju opreme za učinkovito grijanje / hlađenje u zgradama i industrijskim objektima. Prema ukupnom prihodu, prvih pet tvrtki na području tehnologije energije u 2012. godini ostvaruje 49% od ukupnog prihoda od analiziranih industrijskih djelatnosti (Končar Grupa, Siemens i drugi). Ova aktivnost je isplativa, dok je trend promjene u profitabilnosti također pozitivan. Dobit po zaposlenom je povećana, a gubitak po zaposlenom je smanjen. KONČAR - Institut za elektrotehniku dd je vodeća privatna istraživačka organizacija za industrijsko istraživanje i eksperimentalni razvoj u području energetike i transporta.

KONČAR - Elektroindustrija d.d. je regionalni proizvođač pametnih mreža mjernih rješenja, intenzivno radi na digitalnim transformatorskim stanicama i proizvodi istraživačke rezultate na međunarodnoj razini u vezi s novim komunikacijskim protokolima i standardima. Portfelj najmodernijih sustava za upravljanje distribucijom uključuje sljedeće: SCADA, upravljanje sustavom tržišta itd, Smart Grid i smart mjerna oprema, bežični komunikacijski sustavi i senzorska tehnologija, koji vodi prema ICT rješenjima, itd. U vezi s pametnim energetske sustavima vrijedno spomena su R & D ulaganja u nekoliko smart grid rješenja iz jedne od najboljih hrvatskih tvrtki Ericsson Nikola Tesla Hrvatska. R & D ulaganja u obnovljive izvore energije (opisan u PTPP 2) i pametnom korištenju energije predstavljaju važne povezne točke u postupcima identificiranim u ovom PTPP.

Kada je u pitanju proizvodnja strojeva i uređaja, hrvatska industrija ima tradiciju i kapacitete u izgradnji složenih integriranih strojeva (npr Đuro Đaković doo.) koji mogu sklapati komponente za bio postrojenja, Elektro Kontakt, PRO Integris doo. koji nude punu uslugu inženjeringa u energetske automatizaciji, itd). To su kapaciteti koje hrvatska industrija treba nadograditi kroz predloženu RDI tematike ovog PTPP.

IRI kapaciteti u akademskoj zajednici

Kada je riječ o relevantnim dionicima iz znanstveno-istraživačkog sustava u Hrvatskoj, brojne javne znanstvene organizacije su već uspostavile snažnu poziciju u tom području. Fakultet elektrotehnike i računarstva, Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu i Energetski institut Hrvoje Požar iz Zagreba imaju jaku stručnost i dobro ustrojene rezultate u publikacijama, patentima, industrijskoj primjeni i zajedničkim istraživačkim aktivnostima s privatnim sektorom.

Na području energetike u razdoblju od 1996.-2014. hrvatski znanstvenici objavili su ukupno 1403 znanstvenih radova s 5203 citata i ukupnim h-indeksom 31. Najviše znanstvenih radova objavljeno je pod temom energo-inženjerstva i energetske tehnologije, a slijede radovi vezani za tehnologije goriva. Kada se Hrvatska uspoređuje s 22 zemlje jugoistočne Europe po kriteriju uspješnosti objavljivanja publikacija vezanih za energetiku, na temelju citiranih članaka Hrvatska je rangirana deveta, po broju citata deseta i h-indeksu deseta, što je indikator znanstvene kvalitete ⁴¹.

Područja istraživanja vezanih za energetiku bila su uključena u utvrđene istraživačke teme programa suradnje FP7 s posebno visokih 9,2% ukupnog proračuna ⁴². Većina projekata bave se pametnim mrežama, planiranjem tranzicije i sistemskom energetske planiranjem ⁴³ te energiji iz biomase. Među odobrenim projektima u okviru programa Obzor 2020, nekoliko je u području energetske učinkovitosti ⁴⁴ i energetske planiranja, naročito vezano za pametne gradove ⁴⁵. Ostala visoka učilišta i javne znanstvene organizacije relevantna za istraživanja u okviru ovog prioriteta su Elektrotehnički fakultet, Sveučilišta u Osijeku, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, Brodarski institut i IRB Zagreb. Privatna istraživačka institucija, Institut za nuklearnu tehnologiju (INETEC), postigao je zapažene rezultate u razvoju tehnologije za pregled i popravak nuklearnih elektrana, inspekciju i usluge popravaka.

Na infrastrukturnoj razini, indikativni popis projekata EFRR (2014-2020) pokazuje da je jedan važan projekt relevantan za ovo PTPP: CEKONET projekt - Centar kompetencije za naprednu energetiku i čisti transport.

Nakon pomne analize prednosti i slabosti u svojstvu IRI kapaciteta u javnom i poslovnom sektoru, procesa partnerskih konzultacija i eliminacije, izabrane su sljedeće indikativne RDI teme važne za ovo PTPP:

- Razvoj nove i poboljšanje postojeće primarne i sekundarne opreme za elektro-energetske sustave (primarna oprema: turbine, generatori, motori, transformatori, sklopke, dalekovodi i kabeli, sekundarna energetska oprema: regulacija, mjerenje, kontrola, zaštita, nadzor, praćenje.);
- Nove tehnologije i poboljšanja vezana za elektrane, trafostanica, komponente i sustave vezane za obnovljive izvore energije;
- Nova istraživanja povezana s povećanjem učinkovitosti i proizvodnim kapacitetima industrijskih, poljoprivrednih i šumarskih postrojenja i strojeva;
- Napredni sustavi za pohranu energije;
- Dijagnostika energetske opreme i upravljanje imovinom;
- Sustavi upravljanja energijom za planiranje, investiranje i praćenje energetske učinkovitosti i smanjenju emisije CO₂;
- Procesna i ugradbena računalna automatizacija i kontrolni procesi,
- Sustavi za energiju i rad tržišta u mikro-gridovima, pametne mreže i pametni gradovi.

Povezane indikativne IRI teme u sklopu horizontalnih tema KET i ICT su :

- Procesuiranje i ugrađena računalna automatizacija i kontrola procesa;
- KET za napredna konvencionalna energetska rješenja;
- KET za primjenu smart gridova i složenih energetske sustava;
- KET za energetske učinkovite međusobno povezanu i svestranu rasvjetu;
- Mikro i nano elektronika za visoko-účinkovitu kontrolu snage i elektroniku pretvorbe.
- Rješenja za pametna mjerenja i Internet stvari (Internet of things);
- ICT rješenja povezana s energetske sektorom (Pametni gradovi i komunalije, Smart mobilnost i Smart Living);
- Energetske učinkoviti aparati;

- Učinkovita mreža i energetska sustavi;
- Rješenja za predviđanje potrošnje i proizvodnje za podršku upravljanju energijom i tržišne operacije u mikro i pametnim mrežama

PTPP 2 Ekološki prihvatljive tehnologije i oprema i napredni materijali

Održivi okoliš u Hrvatskoj ima prednosti u područjima vezanim za energetiku, a također su vrlo jaka i druga područja zaštite okoliša važnih za održivi razvoj: klimatske promjene (utječe na proizvodnju hrane i bio-ekonomiju, kvalitetu života, turizam, i sl.); upravljanje vodnim resursima (pitka voda, otpadne vode); čist zrak (zdravlje i kvaliteta života); kontrola drugih uvjeta zaštite okoliša (rijeke, more, tlo). Hrvatska agencija za zaštitu okoliša (AZO), kao samostalna javna ustanova kontrolira okoliš praćenjem vode, mora, rijeke, zraka, klimatskih promjena, tla, prirode, utjecaja sektora, otpada i drugih općih pitanja. Agencija je središnja institucija zadužena za prikupljanje, integraciju i obradu svih podataka o okolišu ⁴⁶.

Primarni fokus ovog PTPP je rješavanje izazova klimatskih promjena i razvoja gospodarstva s smanjenom emisijom ugljičnog dioksida u Hrvatskoj. EU Direktiva za obnovljive izvore energije spostavlja ciljeve za povećanje prosječnog udjela obnovljivih izvora energije u konačnoj potrošnji energije. Solarna fotonaponska tehnologija (Photovoltaics), koncentrirajuća solarna energija (CSP) i energija vjetra odigrati će ključnu ulogu u postizanju tih ciljeva. Klimatske promjene će imati velike i nesagledive posljedice na sustave za vodu, uključujući i povećanje broja poplava i suša. To predstavlja snažan poticaj i opredijeljenost za buduće istraživačke inicijative u ovom području, uz potporu odgovarajućih vladinih mjera i dionika iz industrije sposobnih za ulaganje u istraživanje i razvoj, a koji su povezani s navedenim inicijativama i mjerama.

Dokazani kapaciteti hrvatske industrije, posebice industrijska grupa smještena u kategoriju "pokretača" prema hrvatskoj Industrijskoj strategiji 2014-2020 (velike izvezno orijentirane skupine koje stvaraju pozitivan EBITDA i zapošljavaju značajan broj zaposlenih), prepoznaje sljedeće industrije kao solidan temelj za ulaganje u području ekološki prihvatljivih tehnologija: Proizvodnja električne opreme (8,973 zaposlenih), Proizvodnja strojeva i uređaja, dn (10,699 zaposlenih) i Proizvodnja računala te elektroničkih i optičkih proizvoda (5.880 zaposlenih). Još jedna važna industrijska grupa može se dodati kao potpora za ulaganja u području ekološki prihvatljivih tehnologija, spajanje na ICT perspektive u ovom području.

Napredni materijali, kao interdisciplinarno područje koje istražuje svojstva materijala prijemljiva u različitim područjima znanosti i inženjerstva, **predstavljaju jednu od tematskih prednosti koje Hrvatska posjeduje u ključnim razvojnim tehnologijama** ⁴⁷, te pokazuje potencijal za gospodarski rast. Izbor naprednih materijala kao žarišne točke ključnih razvojnih tehnologija u Hrvatskoj utemeljen je na rezultatima znanstvene djelatnosti hrvatskih znanstvenika u polju znanosti o materijalima i drugim srodnim područjima, kao što su fizikalna svojstva tvari, fizici, kemiji, strojarstvu i kemijskom inženjerstvu. Utjecajem naprednih materijala i nanotehnologije u doglednoj budućnosti očekuje se znatno povećanje mogućnosti rasta, posebice u području ekološki prihvatljivih tehnologija i opreme.

Prilike povezane s izazovima smanjenja emisije ugljičnog dioksida odnose se na potencijal istraživanja mogućnosti korištenja biljnog i životinjskog otpada u proizvodnji biogoriva. **Biomasa i bio-bazirani proizvodi** odnose se na primjenu bioloških znanosti i biotehnologije u širokom spektru različitih sektora kao glavni inovacijski pokretači na znanju temeljenoj bioekonomiji (KBBE – knowledge based bio.economy), što je dovelo do novog rasta i konkurentnosti u tradicionalnom kemijskom sektoru, i stvaranje novih sektora temeljenih na obnovljivim sirovinama kao što su bio-bazirani proizvodi i biogoriva. Nakon što se razvije i potpuno integrira, ovo područje će formirati dobru nadopunu energetska sustavima navedenim u PTPP 1. Potencijal biomase sadržane u biljkama (uglavnom drvo, ali i nekoliko drugih brzo rastućih biljaka) i jednostanična biomasa podrijetlom iz poljoprivrede, industrijskog otpada ili uzgoja, istražena je u Hrvatskoj za pretvorbu u energiju, kao i za proizvodnju kemikalija (uglavnom farmaceutskih). Jedan od hrvatskih strateških ciljeva je izrada 26

PJ energije iz biomase do 2020. godine ukupne snage od oko 85 MW. Da bi se postigao ovaj cilj Hrvatska treba potaknuti daljnji razvoj gospodarenja šumama i korištenja šumske biomase, pošumljavanje i uzgoj usjeva brze rotacije, kao i za istraživanje alternativnih izvora biomase biljnog i mikrobnog podrijetla. Biljke koje proizvode električnu energiju i toplinu u zajedničkom procesu mogu povećati energetske učinkovitost kao dodanu vrijednost. Štoviše, IRI koji uključuje obradu različitih regionalno dostupnih obnovljivih izvora biomase mogu se testirati i novi lanci vrijednosti i industrijske ili ekonomske rute mogu biti otkrivene. Područje biomase pruža mogućnosti za određene industrijske sektore koje će trebati usmjeriti prema različitim nišama i novim tehnološkim smjerovima. Na primjer, kemijska industrija - relativna važnost sektora značajna je s 278 tvrtki zapošljavaju 7.280 ljudi, prema podacima iz 2012. godine ⁴⁸, zajedno s 1.270 tvrtki s oko 10.000 ljudi u proizvodnji plastike, pružaju izvrsnu osnovu za provođenje bioprocesa, kao što je slučaj u tvrtkama poput Hospire, Jadran galenski laboratorija ili Fidelte.

Važan preduvjet za gore navedeni bio potencijal i dio kruga ove "kaskadne" ekonomije je pružiti rješenja i proizvode za učinkovito prikupljanje, zbijanje i ispuštanje komunalnog otpada. Potreba za ekološki prihvatljive strojeve u velikoj mjeri ovisi o ukupnoj industrijskoj aktivnosti, spomenutom političkom okviru koji se mijenja sukladno EU prihvaćenim normama i ciljevima, kao i stanju poljoprivrede, graditeljstva, proizvodnje, istraživanje i eksploataciji nafte i plina, i proizvodnji električne energije.

Kao i za druga područja zaštite okoliša važnih za održivi rast, kao i kontrolu onečišćenja, uključivanje regionalnih zemalja u Global Earth Observation (GEO) i njihovom doprinosu GEO sustavu sustava (GEOSS) je od velike važnosti u EU, budući sveobuhvatni Promatranje zemlje (EO) okvir može dovesti do boljeg razumijevanja i boljeg inteligentnijeg korištenja sredstava za zaštitu okoliša, povećanje kvalitete života i brži gospodarski razvoj. Važnost i prednosti sudjelovanja u globalnim EO inicijativama Hrvatska je već prepoznala omogućavajući stvaranje uvjeta za održivi gospodarski razvoj kroz povećano korištenje proizvoda i usluga od Promatranja Zemlje za primjene na okoliš. Ova s vrha služi viši cilj učinkovitog korištenja EO za odlučivanje i upravljanje ekonomskim i održivim razvojnim procesima.

Posljednje važno područje za ovaj PTPP odnosi se na područje Solarne fotonaponske tehnologije (Photovoltaics), koncentrirajuće solarne energije (CSP) i energije vjetra. Hrvatska industrija ima kapacitete za upravljanje i razvoj određenih rješenja u vezi s ovim područjima obnovljivih izvora energije. Ipak, u smislu profitabilnosti na "kraju životnog vijeka" možemo reći da Hrvatska teži orijentaciji prema nadogradnji sadašnje tehnologije pretvorbe, generatora opreme, transformatore, kontrolu i skladištenje energije rješenja i ugrađenih rješenja mikro mreža. Ista stvar se može reći i za područje solarne fotonaponske tehnologije gdje većina tvrtki posluje uglavnom u području prijenosnih rješenja, mikro mreže, skladištenje energije i uglavnom montažnih usluga.

IRI kapaciteti u industriji

Hrvatski centar obnovljivih izvora energije (CCRES) formiran još 1988. godine, jedan je od pozitivnih primjera većeg udruženja poduzeća s glavnom namjerom da potiče primijenjena istraživanja i razvojni centar s međunarodnom reputacijom, s naglaskom na optimalno korištenje nacionalnih energetske resursa. Klaster "Inteligentna Energija", poslovna mreža spomenuta kao relevantan dionik u PTPP 1, također okuplja male i srednje poduzetnike koji ulažu u znanstvenoistraživačke ustanove u okviru ovog PTPP.

Proizvodni sektor u području energije biomase uglavnom se sastoji od nedavno nastalih malih i srednjih poduzeća, zajedno s Lesaffre, velikom europskom proizvođaču biomase kvasca. Postoji sve veći interes za proizvodnju biomase među hrvatskim poduzetnicima koji zahtijevaju značajne IRI doprinose za optimalno korištenje resursa koje bi Hrvatskoj mogle osigurati značajne komparativne prednosti. Agrokor, jedna od najvećih privatnih tvrtki, ulaže značajno u bio postrojenja i sigurno će stvoriti potražnju za sustave kontrole za upravljanje sljedeće generacije za ovu vrstu investicija.

Hrvatski proizvođači cjelovitih projekata u području obnovljivih izvora energije, kao što je Đuro Đaković doo. (jedna od najvećih industrijskih skupina u Hrvatskoj i regiji), imaju kapacitet za proizvodnju integriranih bio-postrojenja, koji zajedno sa KONČAR generatori i kontrolni sustavi mogu formirati jedinstvenu cjelinu proizvodnje i stvoriti potencijal za brojna IRI ulaganja.

Primjeri uspješno provedenih R & D u proizvedenu robu i proizvode u biokemiji i bio plastici te razvoj ekološki prihvatljivih novih materijala i tvari mogu se naći u hrvatskim velikim tvrtkama kao što su Pliva, Belupo, ili Jadran galenski laboratorij, te kod manjih proizvođača poput Genere, PharmaS, Biopharm itd. U posljednjih nekoliko godina pojavila su se i mala na znanju temeljena poduzeća koji pružaju biotehnološke usluge kao što su Genos, SemGen, itd. Sve veće tvrtke su izvoznici s već uspostavljenim položajima na tržištu. Postoji i nekoliko velikih tvrtki usredotočenih na znanost o materijalima i nanotehnologiji a koje su relevantne za energetske sektor u Hrvatskoj, uključujući sljedeće: Applied Ceramics (poluvodiči), Solaris (solarne ćelije), Solvis doo (solarne ćelije), Končar (nanotehnologija u proizvodnji transformatora), Systemcom (nano čipovi), Odašiljači i veze.

Brojne hrvatske tvrtke djeluju u području obrade otpada. Neki od njih su globalni igrači - npr TEHNIX doo je lider u proizvodnji posebna komunalnih vozila EKOMUNAL za sakupljanje, sabijanje i ispuštanje komunalnog i probranog otpada, separatore visokog protoka, i postrojenje za pročišćavanje otpadnih voda. Ova tvrtka je hrvatski lider u tom području i inovacijski trendsetter s brojnim izvoznim tržištima (Rusija, Iran, Rumunjska, Njemačka, itd).

U tehnologijama vezanim za vjetar – spomenuta Končar Grupe s brojnim kooperantima - nudi rješenja u razvoju i proizvodnji gotovo svih komponenti vjetroelektrana (osim lopatica).

Nekoliko tvrtki koristi inovativne metodologije za daljnji razvoj svojih usluga s naglaskom na prikupljanje podataka za promatranje Zemlje (EO data), kao što su: ECOINA doo (praćenje kakvoće zraka, dizajn odlagališta otpada, obrada otpadnih voda); EKONERG (testiranje elektrana, mjerenje emisija u zraku, razvoju stanica za praćenje kakvoće zraka); Geodata doo (geo-informacijski sustavi, digitalno modeliranje terena, urbanizam), Geofoto doo (3D modeliranje gradova, LIDAR, UAV); GEOSAT doo (praćenje stanja okoliša, CORINE program, geo-opasnosti mapiranje, daljinsko očitavanje); GISDATA d.o.o.; GDI CONVIVO (cloud usluge).

IRI kapaciteti u akademskoj zajednici

Osim velikih hrvatskih sveučilišta, postoji nekoliko znanstvenih organizacija u Hrvatskoj sa značajnim ljudskim resursima koji rade u znanosti o okolišu. IRB je daleko najveći i najplodniji među njima, koji pokriva najraznolikije ključne istraživačke discipline (kemija okoliša, biologija, informatika, modeliranje, oceanografija, geologija, fizika i radiologije). Samo na područjima znanosti mora i okoliša uključeno je više od 150 istraživača. Dakle, postoji više od 400 istraživača u Hrvatskoj koji rade na područjima istraživanja okoliša i zaštite okoliša, koji obuhvaćaju razvoj okolišno prihvatljivih tehnologija i opreme. Još jedan dobar primjer znanstvene organizacije s naglaskom na održive resurse je već spomenuti Institut Hrvoje Požar, koji značajno pridonosi razvoju održivog tržišta toplinske energije iz bioplinskih postrojenja diljem Europe. U pogledu kapaciteta ljudskih resursa, u ovom sektoru je dokazan potencijal i prostor za unapređenje vještina istraživača i veću, stabilniju i aktivniju suradnju znanosti i industrije. Također je važno spomenuti novoosnovan ZCI uspostavljen na Sveučilištu u Splitu, čije se jedno od glavnih područja interesa odnosi na obnovljive izvore energije.

Značajan broj istraživača (više od 500), uglavnom u javnom sektoru sa sjedištem u Zagrebu, obavlja istraživačku djelatnost u znanostima o materijalima i naprednim materijalima relevantnim za energiju i održivi okoliš. Javne ustanove koje obavljaju istraživačko-razvojnu djelatnost u području znanosti o materijalima i nanotehnologiji su kako slijedi: Sveučilište u Zagrebu, Sveučilište u Splitu, Sveučilište u Rijeci, Sveučilište u Osijeku, Institut Ruđer Bošković (IRB) i Institut za fiziku (IP).

Što se tiče znanstvene produkcije, Hrvatska je prema h-indeksu rankirana na 57. mjestu u znanosti o okolišu u razdoblju 1996-2014 ⁴⁹. U području znanosti o okolišu u cjelini, hrvatski znanstvenici objavili su 3.806 znanstvenih članaka koji su citirani 27,833 puta. Globalna mjerila Hrvatske u ključnim istraživačkim pokazateljima rezultata u znanosti o materijalima i srodnim područjima pokazuje da se od 189 zemalja diljem svijeta, Hrvatska se nalazi na 51. mjestu mjereno po broju citiranih znanstvenih radova i 53. mjestu po broju citata i 49. mjestu mjereno h -indeksom u tom razdoblju (SCImago, svibanj 2014. godine).

Istraživanja povezana s okolišem imaju visok rezultat apsorpcije sa 7,6% ukupnog proračuna programa FP7 ⁵⁰. Značajne istraživačke sposobnosti u području znanosti o okolišu i vodnih resursa proizlaze iz 23 FP7 projekata ⁵¹, 3 UNECE projekta s ključnim istraživačima koji dolaze iz Sveučilišta u Zagrebu, Sveučilišta u Splitu i Instituta za oceanografiju i ribarstvo u Splitu, kao i Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada. Javne institucije u Hrvatskoj surađuju s privatnim sektorom na različitim projektima u sektoru okoliša i time izravno doprinose ekonomskom razvoju i pametnom rastu. Neki od primjera IRB projekta su: istraživačka platforma more i okoliš " Morski eksperimentalni centar bioraznolikosti - MORExpo" (planirano u suradnji s Hrvatskom akademijom znanosti i umjetnosti); FP7-ICT Inteligentni sustavi urbanog vodnoga gospodarstva (2012-2015); ENHEMS-Buildings (IPA IIIC); Izgled i interakcija biološki važnih organskih molekula i metala mikronutrijenata u morskom ekosustavu pod stresom okoliša; Procjena održivosti turista u zaštićenim područjima prirode (ACCTA); Procjena opasnog kemijskog onečišćenja u slivu rijeke Save NATO Science for Piece (SARIB); Određivanje ekotoksičnih metala u vodenom okolišu luke Rijeka primjenom pasivnih uzoraka.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode i Nacionalni fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost u suradnji s Ministarstvom znanosti, obrazovanja i sporta pokreću inicijativu - novu projektnu liniju za financiranje primijenjenih i temeljnih istraživanja usmjerenih na praćenje i ublažavanje učinaka klimatskih promjena, učinkovitost resursa i stakleničkih plinova. Sredstva će se osigurati iz prodaje fonda emisijskih jedinica stakleničkih plinova, kao i iz ESIF (ERDF). Gotovo 10 milijuna eura bit će uloženo u IRI aktivnosti u ovom području, počevši od 2016. Fokus projekata će biti postavljen na inovativnim proizvodima i tehnologijama vezanim za gore navedene izazove.

Hrvatski javni i privatni dionici sudjelovali su u brojnim projektima s naglaskom na inovativne metode prikupljanja podataka o promatranju Zemlje (EO) i njihovo uključivanje u širi regionalni kontekst. Neki od njih su: Balkan GEONet (FP7), IASON (FP7), Izgradnja poveznica između planiranja upravljanjem rizicima od poplava i procjenama klimatskih promjena u slivu rijeke Save ⁵². Projekt IMPACTMIN razvio je nove metode i odgovarajući skup alata za praćenje utjecaja na okoliš rudarskih operacija korištenjem EO s posebnim naglaskom na tehniku hiperspektralnog snimanja, a proglašen je "uspješnom pričom" FP7. Široka analiza nedostataka i komplementarnost EO aktivnosti u Hrvatskoj i regiji je izvedena kroz ove projekte. Većina razvijenih inovacija i novih metodologija će biti korištena od strane javnog i privatnog sektora u provedbi odredbe koje proizlaze iz INSPIRE direktive.

U vezi s biotehnologijom, ovo područje je kroz cijeli S3 dokument predstavljeno kao jedno od najperspektivnijih područja. Također, agronomija i biološke znanosti su drugo najpriznatije područje u vezi s objavljenim znanstvenim radovima ⁵³. Nekoliko istraživačkih skupina vode znanstvenici s više od 1.000 citata (Web of Science) i postigli su dobre rezultate u dobivanju projekata i provođenju međunarodnih istraživanja financirana kroz pretprijetne fondove uglavnom na Sveučilištu u Zagrebu i Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, kao i na Poljoprivrednom institutu u Osijeku. Važan poticaj na području zelene-biotehnologije također se očekuje s otvaranjem BIOCentra. Sveučilište u Rijeci (naročito Odjel za biotehnologiju i Centra za visokopropusne tehnologije) je dobilo prvi infrastrukturni projekt koji je financiran EU kohezijskim sredstvima koji je dijelom namijenjen području bijele biotehnologije. Osim toga, tu je snažan istraživački kapacitet usmjeren na probleme onečišćenja okoliša. Brojni domaći i međunarodni projekti su provedeni od strane različitih znanstvenih organizacija u npr. području poljoprivrede za praćenje i analizu učinaka fertilizacije i drugih kemijskih tretmana u poljoprivredi do onečišćenja tla i voda (zaslanjivanja, nitrata, teških

metala, itd). Ovi projekti su provedeni u suradnji sa sektorom prehrambene industrije, državnim tvrtkama (Hrvatske vode) i javnim tijelima (Hrvatska agencija za zaštitu okoliša), Gradom Zagrebom, itd, kako bi se osigurala održivost okoliša i poboljšao zdravstveni status prehrambenih proizvoda. Također, tu su i projekti koji se bave neprehrambenim (non-food) problemima ⁵⁴.

Nakon pomne analize prednosti i slabosti u svojstvu IRI kapaciteta u javnom i poslovnom sektoru, procesa partnerskih konzultacija i eliminacije ⁵⁵, izabrane su sljedeće indikativne RDI teme važne za ovo PTPP

- Ekološka održivost proizvodnje;
- Tehnologije i rješenja vezana za smanjenje potrošnje resursa i otpad;
- Optimizacija korištenja resursa uključanjem novih ili naprednih materijala u pogledu proizvodnje „više s manje“;
- Laboratorijsko tretiranje otpadnih voda i tokova; tehnike i zaštita biološke raznolikosti;
- Tehnologija za uštedu energije u kombinaciji s učinkovitim korištenjem obnovljivih energetskih kapaciteta;
- Tehnologija smanjenje štetnih emisija industrijskih CO₂ kroz primjenu inovativnih novih tehnologija i rješenja;
- Integralno upravljanje vodama u cilju minimalnog korištenje voda, ponovnu uporabu ili recikliranje u industrijskim postrojenjima, aktivnosti i istraživanja "kraaj životnog vijeka" zastarjelih proizvodnih kapaciteta", inženjering „kroz životni vijek“, ICT-podržano upravljanje uporabe cijelog vodnog lanca uključujući vezu između sustava vode i energije;
- Istraživanje biopolimeri i bio-plastike 1. i 2. generacije, bioreaktora, atmosferske biotehnologije;
- Održiva pretvorbe biomase u energiju;
- Novi izvori biomase i bio-baziranih proizvoda;
- Tehnologije bioplina za proizvodnju električne energije i topline;
- Bio-bazirani kemijskih proizvoda s dodanom vrijednost i ekološki prihvatljivi biomaterijali;
- Praćenje otpadnih voda, inovacije u predviđanju i smanjenje onečišćenja okoliša

Povezane indikativne RDI teme u sklopu horizontalne teme ICT su :

- tehnologije pretvorbe energija-u-plin i plin-u-energiju;
- Energetski učinkoviti aparati;
- Procesuiranje i ugrađena računalna automatizacija i kontrola procesa;
- Praćenje okoliša bazirano na Internetu stvari i „Big Data“ analizama
- Sustavi upravljanja energijom za planiranje, investiranje i praćenje energetske učinkovitosti i smanjenje emisije CO₂.

Očekivana sinergija potencijala u gospodarstvu i znanstvenoj zajednici za daljni razvoj TPP-a i strukturne promjene

Kao članica EU-a, te član međunarodne zajednice, Hrvatska će biti obvezna smanjiti emisije stakleničkih plinova za najmanje 50% do 2050. Ostvarivanje tog cilja je moguće, ali je potrebno osmisliti novu strategiju koja će realnije ocijeniti ekonomski utjecaj zaštite okoliša i klimatskih promjena te stvoriti pretpostavke za tehnološki i industrijski razvoj, i poboljšanje energetske učinkovitosti u svim djelatnostima. Nadalje, poboljšanje općeg i osobnog životnog standarda, korištenje obnovljivih izvora i tehnologija koje smanjuju štetne učinke na okoliš će biti pod utjecajem. To će značajno povećati transport, poljoprivredu i razvoj turizma. Opći trend je učinkovitije korištenje energije, korištenje obnovljivih izvora energije, korištenje izvora energije koji ne proizvode stakleničke plinove i učinkovitiji prometni sustav s većom uporabom CO₂ neutralnih goriva i internalizacije eksternih troškova onečišćenja okoliša kroz uspostavu cijena emisije ugljičnog dioksida. Očekuje se da se globalna potražnja za ekološkim tehnologijama, ekološki prihvatljivi proizvodi i usluge i ideje održivog dizajna dobije na brzini u narednim godinama. Globalno tržište, trenutno precijenjeno na 1,15 bilijuna eura godišnje, moglo bi se udvostručiti, s prosječnom procjenom za 2020. od oko 2 bilijuna eura godišnje. Za Hrvatsku, kao i ostatak Europe i svijeta, glavni izazov biti će skupiti i skladištiti emisije CO₂ koje su proizvod korištenja fosilnih goriva u postojećim

elektranama. Energetska učinkovitost u industriji usko je povezana s razvojem tehnologije i tempom obnove postojećih proizvodnih kapaciteta. Otvaranje tržišta, konkurencija i tehnološki napredak imati će pozitivan utjecaj na kontinuirano poboljšanje energetske učinkovitosti u industriji. Očekuje se da će potražnja za električnom energijom znatno rasti kao rezultat kretanja na tržištu industrijskih proizvoda i visokom stupnju automatizacije, pa čak i robotizacije procesa. Udio hrvatske industrije u ukupnoj potrošnji energije iznosi oko 20 posto. To je sektor s najvećim dugoročnim padom potrošnje energije, što je dijelom rezultat poboljšanja tehnologije (poboljšana energetska učinkovitost) ali i smanjenja industrijske proizvodnje. Uporaba obnovljivih izvora energije u Hrvatskoj, kao što su bioplín, drvni ostaci ili ostaci u prehrambenoj industriji ili poljoprivredi, također će rasti, a osobito korištenje biomase.

Upravljanje potrošnjom energije kroz pametne mreže nudi nove potencijale za poboljšanje energetske učinkovitosti u Hrvatskoj. Razvoj ICT tehnologija otvara velike mogućnosti za razvoj energetskog tržišta i poduzetništva u energetici. Osim toga, pametne mreže mogu pridonijeti većem očuvanju energije, optimiziranju korištenja aparata i potrošnji energije na razini svakog kućanstva, promijenjeni koncept razvoja energetske infrastrukture, nižih troškova i poboljšanja mnogih drugih funkcija i poslovnih aktivnosti.

Novo inicijative će se razviti u svim segmentima lanca vrijednost energetske učinkovitosti od proizvodnje energije, transporta / prijenosa, distribucije do potrošnje, korištenja novih tehnologija i obnovljivih izvora.

3.2.3. Promet i mobilnost

Objašnjenje tematskog prioritnog područja

TPP predstavlja jedan je od ključnih čimbenika gospodarskog i društvenog razvoja, kako s aspekta udjela prihoda u BDP-u, tako i iz aspekta osnovnih životnih potreba suvremenog društva - potrebe za mobilnošću. Promet i mobilnost izravno utječe na širenje industrijskog tržišta, posredno implicirajući ekonomski rast, poboljšanje životnog standarda, konkurentnost između regija i lokalnih zajednica te fizičko širenje i integraciju infrastrukture.

Promet i mobilnost važna su područja za Hrvatsku koji mogu dati značajan doprinos rješavanju globalnih izazova vezano uz pametan, zelen i integrirani prijevoz. Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. - 2030. predstavlja viziju unaprjeđenja gospodarstva i razvoja Republike Hrvatske pomoću intermodalnog, održivog, djelotvornog i sigurnog prometnog sustava. Skup ciljeva i mjera za dostizanje navedene vizije planira se dalje razraditi kroz Nacionalni prometni model.⁵⁶

U širem kontekstu, hrvatski prometni sektor relevantan je za makro-regionalni strateški okvir uspostavljen kroz Makroregionalnu strategiju Europske unije za Dunavsku regiju (EUSDR).⁵⁷ Republika Hrvatska u okviru EUSDR sudjeluje unutar prioritne osi 1 „Jačanje mobilnosti i intermodalnosti prometa“ za prioritna područja 1A „Unutarnji vodni putovi“ i 1B „Željeznica, cesta i zrak“. Nadalje, Hrvatska je također uključena u makroregionalno strateško planiranje kroz Strategiju Europske unije za Jadransko-jonsku regiju (EUSAIR).⁵⁸ Prometni sektor Republike Hrvatske relevantan je za osiguravanje koordinacije i radnji pokrenutih u kontekstu EUSAIR Tematskog stupa 2. „Povezivanje regije (promet i energija)“ koji je usredotočen na tri strateške teme: poboljšanje pomorskog prometa, razvoj intermodalnih poveznica s unutrašnjošću i po pitanju energije te poboljšanje međusobne povezanosti.

Ovo tematsko prioritno područje karakterizira duga tradicija u proizvodnji i čine ga izvozno orijentirani sektori (metal, plastika, elektronika i ICT) koji svoju primjenu nalaze u proizvodnji

automobilskih i željezničkih vozila i pomorskoj industriji te na znanju utemeljen uslužni sektor logistike.

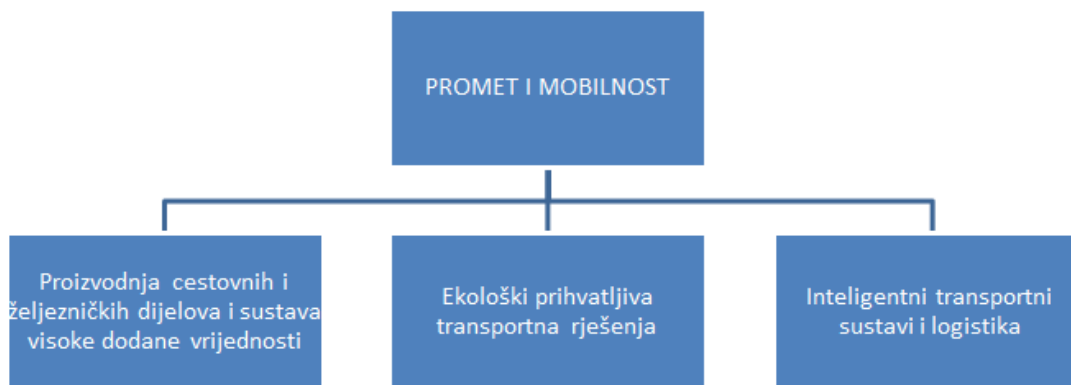
Postoje dokazani kapaciteti za istraživanje i razvoj u TPP koji također imaju značajan utjecaj i visok potencijal na razvoj novih proizvoda i usluga te unaprjeđenje hrvatske pozicije u globalnim lancima vrijednosti. Tematsko područje prometa jedno je od najaktivnijih istraživačkih prioriteta FP7 u kojem su hrvatski prijavitelji uspjeli dobiti 6,47 milijuna eura za provedbu projekata, što predstavlja 7,23% od ukupnih sredstava Europske komisije dodijeljenih Hrvatskoj u okviru programa FP7 (po iznosu odmah nakon prioriteta Zdravlje i ICT, ne uzimajući u obzir horizontalne aktivnosti poput akcija Marie Curie).⁵⁹ Na temelju aktualnih podataka CORDIS-a⁶⁰, od 608 projekata Okvirnog programa (FP5, FP6 i FP7) u kojima hrvatski znanstvenici i poduzetnici sudjeluju kao partneri, 62 projekta spadaju u tematsko područje Promet. Većina navedenih projekata su kolaborativni istraživačko-razvojni projekti s nekoliko specifičnih aktivnosti. Sudjelovanje u tematskom području Promet u FP7 karakterizira relativno malen broj prijavitelja i to pretežito velikih poduzeća (Uljanik brodogradilište sudjeluje u 7 FP7 projekata) i znanstvenih organizacija (Sveučilište u Zagrebu sudjeluje u 11 projekata FP7). Postoji i značajan doprinos malih i srednjih poduzeća orijentiranih prema istraživanju i razvoju (Alveus d.o.o., Rimac). Hrvatske institucije su do sada u okviru programa Obzor 2020, sudjelovale kao partneri u 3 projekta u ovom tematskom području.

Najznačajnije nadolazeće mogućnosti unutar ovog TPP-a leže u: (i) iskoraku s 2. i 3. razine dobavljača automobilskih dijelova do 1. razine (eng. 1st Tier) dobavljača u automobilskoj industriji, (ii) novoj dodanoj vrijednosti u proizvodnji željezničkih vozila, (iii) učinkovitim prometom koji štiti okoliš kroz izgradnju čistijih i tiših vozila i plovila kako bi se minimizirao utjecaj prometa na klimu i okoliš, (iv) razvijanju pametne opreme i usluga za poboljšanje prometa i mobilnosti u urbanim sredinama, koje uzrokuju manje gužve i omogućuju učinkovitije korištenje prometne infrastrukture (primjerice autocesta), (v) poboljšanju sigurnosti građana i infrastrukture kroz razvoj novih koncepata prometa i logistike u cilju smanjenja broja nesreća, smrtnih slučajeva i žrtava i (vi) daljnjem razvoju u projektiranju, proizvodnji i korištenju plovih sredstava.

Navedene prilike razvoja TPP-a utvrđene su kroz proces poduzetničkog otkrivanja, u kojem je nekoliko klastera imalo važnu ulogu. Četiri klastera čije je sudjelovanje bilo ključno za proces poduzetničkog otkrivanja i od čijih se članova očekuje daljnji doprinos jačanju konkurentnosti ovog TPP u nadolazećem periodu su klasteri konkurentnosti (1) ICT industrije, (2) automobilske industrije, (3) pomorske industrije i (4) sektora elektro-energetskih i proizvodnih strojeva i tehnologija. Klaster konkurentnosti automobilske industrije pripremio je 5 projektnih prijedloga koje je klaster označio kao projekte od nacionalnog interesa. Od navedenih projekata dva su dobila podršku za pripremu tehničke dokumentacije: Nacionalni referentni laboratorij za emisije motora i motornih vozila s unutarnjim izgaranjem Sveučilišta u Zagrebu i Centar kompetencija za razvoj dijelova za automobilsku industriju.

Odabrana pod-tematska prioritetna područja u okviru ovog TPP prikazana su na sljedećem grafičkom prikazu.

Slika 10 Pod-tematska prioritetna područja u okviru TPP-a Promet i mobilnost



PTPP 1. Proizvodnja cestovnih i željezničkih dijelova i sustava visoke dodane vrijednosti

Sukladno provedenoj analizi, automobilska industrija koja predstavlja prvi stup ovog PTPP-a, vrlo je konkurentan industrijski sektor, gotovo u cijelosti sastavljen od dobavljača dijelova. Budući da je stvarna konkurencija u automobilskom sektoru globalna, a ne lokalna, hrvatski proizvođači auto dijelova suočeni su s oštrom konkurencijom i uvelike ovise o globalnim razvojnim kretanjima. Razvoj hrvatske automobilske industrije, koja je prepoznata kao jedan od pokretača hrvatskog gospodarstva u okviru Industrijske strategije Republike Hrvatske 2014. – 2020., temelji se na vrlo raznolikom asortimanu proizvoda i naslijeđenoj stručnosti te jakoj tradiciji u sektorima koji pružaju podršku proizvodnji automobilskih dijelova, kao što su obrada metala i proizvodnja metalnih alata, proizvodnja proizvoda od plastike, proizvodnja staklenih proizvoda i tekstila. Prednosti automobilske industrije u Hrvatskoj uključuju visoko kvalificiranu radnu snagu, odličnu infrastrukturu, multiplikativni učinak na druge sektore kao i blizinu tržištu i postrojenjima za proizvodnju vozila u zapadnoj i srednjoj Europi.

Hrvatske tvrtke koje se bave proizvodnjom automobilskih dijelova (AD Plastik, LTH d.o.o., Lipik Glas d.o.o., Boxmark Leather d.o.o. itd.) imaju tradiciju u proizvodnji visoke preciznosti s nultom tolerancijom za kvarove i njihova glavna konkurentna prednost je izvrsna kvaliteta proizvoda. Preko tri četvrtine dodane vrijednosti u automobilskoj industriji ostvareno je u proizvodnji komponenti za ugradnju i razvoj vozila, i srodnim procesima.

Što se tiče hrvatske industrije željezničkih vozila, značajniji proizvodni potencijal postoji u nekoliko čvrsto renomiranih tvrtki: Končar Električna vozila d.d., Tvornica željezničkih vozila Gredelj d.o.o., Đuro Đaković Transport (u sklopu Đuro Đaković Holding d.d.) i Altpro d.o.o., koje zajedno zapošljavaju oko 1100 radnika. Ove tvrtke uključene su u razvoj, proizvodnju, modernizaciju i održavanje različitih (uglavnom električnih) željezničkih vozila, kao što su niskopodni tramvaji, električni vlakovi, električni vagoni od više jedinica i željeznički teretni vagoni. Osim toga, navedene tvrtke uključene su u razne aktivnosti proizvodnje prateće opreme i komponenti za električna i druga vozila. Osim tvrtki koje proizvode željeznička vozila, u tom području je aktivan i Savez za željeznicu, kao neprofitna i neovisna organizacija koja promiče ekološki prihvatljiv i siguran željeznički promet, sastavljena od 15 neprofitnih organizacija (uglavnom sindikata, strukovnih udruženja, organizacija koje pomažu u zaštiti okoliša) i 31 poduzeća u željezničkom sektoru.⁶²

Kapaciteti za istraživanje, razvoj i inovacije u industriji

Brojne tvrtke u ovom PTPP-u (npr. AVL d.o.o. i Altpro d.o.o.) provode aktivnosti istraživanja, razvoja i inovacija kao što su razvoj instrumentacije i sustava za ispitivanje, pogonski inženjering i napredne numeričke simulacije u području najsuvremenijih sustava s unutarnjim izgaranjem. Značajne razine inovacije u Hrvatskoj uvele su strane tvrtke (npr. Yazaki, Saint-Jean Industries, Cimos, TDK-EPC, Boxmark) i domaći dobavljači prve razine s obzirom da su aktivni u procesu komercijalizacije

proizvoda, zajedno s pokretačima inovacija. Vrlo uspješna srednje inovativna tvrtka je HSTEC, koja djeluje u području razvoja robotske automatizacije i pogonske tehnologije s ciljem poboljšanja konkurentnosti proizvodnje dijelova za automobilsku industriju.

U ovom trenutku je privatni sektor vodeći u pogledu istraživanja i razvoja, sudjelujući kao partner u više od 50% odobrenih projekata iz ovog područja u posljednjim godinama. Proizvođači u ovim nišama vrlo dobro prepoznaju vlastite interese i spremni su ulagati u specijalizirane aktivnosti istraživanja i razvoja prvenstveno usmjerene na industrijska istraživanja i eksperimentalni razvoj.

Trend prebacivanja ulaganja u istraživanje i razvoj od izvornih proizvođača automobila prema njihovim dobavljačima, u globalnom lancu vrijednosti izravno utječe na automobilsku industriju u Hrvatskoj (gotovo u cijelosti sastavljenu od dobavljača dijelova). U usporedbi s izvornim proizvođačima automobila, udio dobavljača dijelova u troškovima istraživanja i razvoja u 2007. godini iznosio je 30%, dok se očekuje da će se u 2020. navedeni udio povećati iznad 60%.

Kapaciteti za istraživanje, razvoj i inovacije u akademskoj zajednici

Obećavajuće inicijative u području elektrotehnike i strojarstva mogu se primijetiti u kolaborativnim projektima koje zajedno provode domaća sveučilišta s međunarodnim gospodarskim subjektima značajnim na globalnoj razini. Tu se misli na projektne aktivnosti Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu koje se provode na više zavoda kao što su Zavod za motore i transportna sredstva i Zavod za robotiku i automatizaciju proizvodnih sustava, uključujući projekte industrijskog istraživanja s poduzećima Jaguar i Ford. Još jedna važna institucija koja je vrlo aktivna u ovom PTPP-u je Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. Primjerice, njihov projekt MAGEF bavi se tehnologijom električnih strojeva s trajnim magnetima za povećanje energetske učinkovitosti u električnoj vuči i brodskoj propulziji.⁶³ Flex-ChEV je još jedan kolaborativni projekt Fakulteta (u suradnji s danskim i norveškim istraživačkim institucijama), osmišljen za pronalazak rješenja za fleksibilnu infrastrukturu za punjenje električnih vozila.⁶⁴

Nadalje, kao rezultat suradnje znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora, a relevantno za položaj hrvatskih dobavljača u automobilskom lancu vrijednosti, inicijative su vidljive i u drugim odabranim područjima automobilske industrije (navigacija, telemetrija, upravljanje voznim parkom, proizvodnja bazirana na IKT). Istraživanje i razvoj vezano uz željeznička vozila također se provodi u akademskoj zajednici (Fakultet strojarstva i brodogradnje, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu), kao i Končar Institutu za elektrotehniku i već spomenutom Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. Posljednje dvije navedene ustanove surađuju na projektu FER-KIET - Napredne tehnologije u elektroenergetskim postrojenjima i tračničkim vozilima⁶⁵ koji je financiran kroz EFRR, OPRK 2007.-2013., STRIP), s ciljem stvaranja novih znanja i tehnologija koje će imati komercijalnu primjenu u elektroenergetskim postrojenjima i tračničkim vozilima.

Neke od niša s najvećim potencijalom za razvoj u ovom PTPP-u odnose se na proizvodnju dodatne opreme za vozila i pružanje usluga automobilskog inženjeringa kao aktivnost visoke dodane vrijednosti. S obzirom na visoku razinu kompetencija, navedeni hrvatski fakulteti pružaju takve usluge renomiranim inozemnim proizvođačima opreme i operatorima prve razine, uz visoke omjere kvalitete i troškova. Nove i inovativne usluge inženjeringa povezane s automobilskom industrijom (npr. navigacija, upravljanje voznim parkom i kontrola prometa i energetske sustavi) imaju iste karakteristike u pogledu potražnje i profitabilnosti. Kada su u pitanju dobavljači automobilskih dijelova, njihov potencijal za rast leži u područjima razvoja i ulaganja u polja istraživanja i razvoja vezano uz proizvode izrađene od novih laganih materijala (šasije i automobilski dijelovi od ugljičnim vlaknima ojačanih polimera), kao i razvoja elektroničkih dijelova i proizvodnje automobilskih dijelova prve razine.

Na osnovu sektorske analize i procesa odabira, glavne prepoznate indikativne teme istraživanja, razvoja i inovacija u okviru ovog PTPP-a su slijedeće:

- automobilski i željeznički dijelovi više dodane vrijednosti,
- smanjenje utjecaja na okoliš, smanjenje buke,
- povećanje sigurnosti i udobnosti,
- elektronički sustavi upravljanja - „*drive by wire*“ tehnologija
- nove tehnologije i oprema vezane za smanjenje emisije CO₂ i dodatna oprema za vozila s racionalnijom potrošnjom energije,
- novi materijali za potrebe automobilske i željezničke industrije,
- usluge automobilske inženjeringa, modeliranje i simulacije aplikacija s naglaskom na uključivanje materijala sljedeće generacije u proizvodne procese i razvoju naprednih proizvodnih procesa, sustava i tehnologija,
- pogon, tehnologije pomoćnih izvora napajanja vezano uz željeznice,
- razvoj modeliranja i simulacije aplikacija s naglaskom na uključivanje materijala sljedeće generacije u proizvodne procese i razvoju proizvoda više dodane vrijednosti u automobilskom, željezničkom i pomorskom sektoru,
- napredni tramvaji i vlakovi te njihovi dijelovi.

Povezane indikativne teme istraživanja, razvoja i inovacija unutar horizontalnih tema KET i ICT su:

- napredni materijali za polimerne kompozitne materijale i tehničke tekstile visoke čvrstoće /male težine i tekstilni proizvodi za specijalne industrijske primjene,
- mikro i nanoelektronika za rješenja prilagodbe infrastrukture inovativnim transportnim sredstvima i ugradbeni sklopovi i sustavi za lagana vozila,
- pametna rješenja za građane za ekološki prihvatljiv multimodalni promet,
- održive platforme za ugradbene HW/SW sustave i komponente.

PTPP 2. Ekološki prihvatljiva prometna rješenja

Drugi PTPP pruža jasnu priliku za hrvatski znanstveno-istraživački sektor, kao i automobilsku i pomorsku industriju koje predstavljaju tradicionalne industrije, ali u opadanju, da se okrenu razvijanju novih, inovativnih rješenja sa snažnim potencijalom za komercijalizaciju u ovom području. Izuzetno je važno da se transformiraju i nađu nove niše (kao što su „zeleni“ vozila i plovila) kako bi im se omogućila nova konkurentna prednost na globalnom tržištu.

Proizvođači specijaliziranih vozila (primjerice Rimac Automobili, Greyp Bikes d.o.o., DOK-ING) koji se bave električnim pogonom i mobilnošću, predstavljaju primjene proizvođača na koje se Hrvatska

teži usredotočiti kroz ovaj PTPP. U tom smislu, projekti koji su već spomenuti u okviru prvog PTPP-a imaju pojedine elemente koji "pripadaju" ovom PTPP-u, posebno u području energetske učinkovitosti u vučnoj primjeni. Uzimajući u obzir promjene na globalnim tržištima i globalnim lancima vrijednosti, hrvatski proizvođači specijaliziranih vozila pokazuju potencijal u pozicioniranju Hrvatske kao važnog aktera budućeg razvoja automobilske industrije u području električne mobilnosti. Proizvođači specijaliziranih vozila ovise o vlastitoj kreativnosti i sposobnosti inoviranja. Njihov uspjeh leži u operativnoj izvrsnosti u prepoznavanju i uspješnom popunjavanju niša potrebnih na tržištu. Uz ulaganja i partnerstva sa stranim tvrtkama u razvoju i sudjelovanju u uspostavi regulatornog okvira za električnu mobilnost, biti će još važnije prepoznati i podržati ovu nišu automobilske industrije, kao jednu od onih koje najviše obećavaju. Važnost navedenih tvrtki ne leži samo u njihovoj inovativnosti i primjeni visokih tehnologija, već i činjenici da oni proizvode gotove proizvode⁶⁶, istovremeno doprinoseći ekološkim i sigurnosnim aspektima sektora i gospodarstva u cjelini.

Drugi stup ovog PTPP-a odnosi se na pomorsku industriju. Pomorska industrija (velika i mala brodogradnja) jedan je od ključnih pokretača održivog gospodarskog razvoja RH temeljen na tradicionalnom znanju, visokoj dodanoj vrijednosti i složenoj proizvodnji, izveznoj orijentaciji s pozitivnim saldnom trgovinske bilance, visokoj zaposlenosti i primjeni istraživanja, razvoja i inovacija te multiplikativnom učinku na ostatak gospodarstva. Proizvodni program hrvatskih brodogradilišta uključuje projektiranje i izgradnju svih vrsta trgovačkih brodova, plutajućih dokova, dizalica, posebnih i mornaričkih brodova i općenito sve brodove sukladno zahtjevima klijenata. Pomorska industrija je usmjerena na inovacije, ne samo u vlastitoj proizvodnji, već i kroz poticanje aktivnosti istraživanja i razvoja i dizajna u cijelom lancu dobavljača, pa zbog toga ima važnu ulogu integratora inovativne tehnologije.

Jedna od ključnih institucija u hrvatskoj brodogradnji - Hrvatska brodogradnja – Jadranbrod d.d. - korporativno je tijelo koje koordinira nastup hrvatske brodogradnje na međunarodnom tržištu brodogradnje. Hrvatska brodogradnja - Jadranbrod d.d. je članica SEA Europe⁶⁷ (prethodno CESA⁶⁸), koja se između ostalog, bavi aktivnostima prepoznavanja tematskih područja relevantnih za EU kroz Europsku tehnološku platformu WATERBORNE.⁶⁹ Međutim, glavne aktivnosti u procesu poduzetničkog djelovanja pokriva Klaster konkurentnosti pomorske industrije, osnovan od strane Ministarstva gospodarstva u 2013. godini. Ovaj klaster daje jasne smjernice razvoja i ulaganja u istraživanje i razvoj u pomorskoj industriji.

Kapaciteti za istraživanje, razvoj i inovacije u industriji

Tvrtke uključene u proizvodnju specijaliziranih vozila koje su već spomenute u prvom PTPP-u, svojom inovativnošću i primjenom visokih tehnologija sudjeluju i u projektima financiranim od strane EU (npr. DOK-ING u području optimiziranog i sustavnog upravljanja energijom u električnim vozilima,⁷⁰ ili Rimac Automobili u projektu hibridnog baterijskog smještaja).⁷¹ U okviru pomorske industrije, koncentracija aktivnosti istraživanja, razvoja i inovacija prisutna je u velikim poduzećima čiji su proizvodi rezultat vlastitih kapaciteta za istraživanje i razvoj. Najuspješniji među njima u pogledu odobrenih FP7 projekata je Uljanik d.d. Ova tvrtka sudjeluje u različitim projektima u područjima u rasponu od energetske učinkovitosti brodova do unaprjeđenja produktivnosti brodogradilišta. Među najistaknutijim malim i srednjim poduzećima orijentiranim prema istraživanjima su poduzeća kao primjerice Alveus d.o.o. koje je bilo jedan od partnera u 5 EU istraživačko-razvojnih projekata.⁷²

Kapaciteti za istraživanje, razvoj i inovacije u akademskoj zajednici

Najistaknutije javne znanstvene organizacije u ovom PTPP-u su Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, Fakultet strojarstva Sveučilišta u Rijeci, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu i Brodarski institut, s brojnim FP6 i FP7 i nacionalnim tehnolojskim projektima u ovom području. Na temelju podataka CORDIS-a⁷³, oni sudjeluju u 11

istraživačko-razvojni projekata u brodogradnji financiranih u okviru FP5, FP6 i FP7 programa: Popravak kompozitnim zakrpama za primjenu u infrastrukturi pomorstva i niskogradnje, Alati za ultra velike kontejnerske brodove, Ultra spori brodovi, Zelene preinake kroz unaprjeđenje pogona, Brodski materijali: Unaprjeđenje čelika i integriranih kompozita, Prilagodljivi i pametni materijali i konstrukcije za učinkovitija plovila, Razvoj pametnih tehnologija za unaprjeđenje produktivnosti europskih malih i srednjih brodogradilišta, Energetski učinkovito sigurno upravljanje brodovima, Sigurnost zimske navigacije u dinamičkom ledu, Projektiranje unaprjeđenih i konkurentnih proizvoda koristeći integrirane sustave potpore odlučivanju u proizvodnji i upravljanju brodovima, Razvoj laganih modula za transportne sustave koji sadrži učinkovitu proizvodnju i prednosti životnog ciklusa na strukturnoj i funkcionalnoj cjelovitosti koristeći dizajn temeljen na riziku. Nacionalni referentni laboratorij za emisije usko surađuje sa sektorom automobilske industrije u naporima provedbe EU legislative vezano uz zaštitu okoliša i omogućavanja boljih istraživačkih studija i prototipa u projektiranju motora i pod-sustava s unutarnjim izgaranjem (temelj planiranog Centra kompetencija za motore i motorna vozila s unutarnjim izgaranjem).

Na temelju navedenih projekata, očito je da sadašnje aktivnosti istraživanja i razvoja uglavnom pokrivaju inovativne postupke projektiranja, tehnologije i materijala na specijaliziranim i visoko vrijednim brodovima. Većina projekata FP7 u području prometa s hrvatskim sudionicima odnosila se na tehnologije i rješenja za prijevoz pomorskim i unutarnjim plovnim putevima. Ovo polje također pokazuje dokazanu suradnju između znanstvenih organizacija i brodogradilišta. U prošlosti je Brodarski institut bio vodeća znanstvena organizacija za razvoj plovila posebne namjene uključujući fregate, raketne korvete, nove protuminske desantne čamce i patrolne brodove. U posljednje vrijeme znanstvene organizacije provode istraživačko-razvojne projekte važne za razvoj sofisticiranih tehnologija koje otvaraju nove mogućnosti za razvoj hrvatskih brodogradilišta, kako bi se povećala njihova konkurentnost na globalnom tržištu.

Na osnovu sektorske analize i procesa odabira, glavne prepoznate indikativne teme istraživanja, razvoja i inovacija su sljedeće:

- ekološki prihvatljiva plovila i brodski pogon baziran na ekološki prihvatljivijem izgaranju,
- napredne pomorske konstrukcije i lagani materijali,
- robotska automatizacija i pogonska tehnologija,
- električni pogon, tehnologije pomoćnog punjenja vezano uz električnu mobilnost,
- sigurniji vodni promet i pomorske operacije (smanjenje posljedica pomorskih nesreća)
- inovativna vozila, plovila i plovne konstrukcije više dodane vrijednosti,
- smanjenje utjecaja na okoliš od strane velikih trgovačkih brodova,
- ugradbeni sustavi napajanja i grijanja.

Povezane indikativne teme istraživanja, razvoja i inovacija unutar horizontalnih tema KET i ICT su:

- KET-ovi za unaprjeđenje održivosti i ekološke prihvatljivosti vozila i pogoni vozila bazirani na ekološki prihvatljivijem izgaranju,
- optimizacija prometne infrastrukture uključujući terminale,

- luka budućnosti (engl. Port of the Future).

PTPP 3. Inteligentni transportni sustavi i logistika

Potrebno je prevladati nekoliko globalnih društvenih izazova (gužve u cestovnom prometu, emisije CO₂ vezano uz cestovni promet, smrtni slučajevi na cestama) kako bi europski prometni sustav u potpunosti mogao ispuniti svoju ulogu zadovoljavanja potreba za mobilnošću europskog gospodarstva i društva, radi čega su za glavne ciljeve prometne politike EU ⁷⁴ postavljeni čišći, učinkovitiji, uključujući i energetske učinkovitost, te sigurniji promet. Navedeni izazovi također se odnose i na Republiku Hrvatsku. Odgovor na navedene globalne društvene izazove ne može biti ograničen na primjenu tradicionalnih mjera, te će istraživanje, razvoj i inovacije imati važnu ulogu u pronalaganju odgovarajućih rješenja na razini Unije.

Inteligentni transportni sustavi (ITS) integriraju telekomunikacije, elektroniku i informacijske tehnologije s prometnim inženjeringom, u svrhu planiranja, projektiranja, upravljanja i održavanja prometnih sustava. Primjena informacijskih i komunikacijskih tehnologija u sektoru cestovnog prometa i njegovih sučelja za povezivanje s drugim oblicima prijevoza dati će značajan doprinos poboljšanju zaštite okoliša, učinkovitosti, uključujući energetske učinkovitost, te sigurnosti cestovnog prometa ⁷⁵, uključujući prijevoz opasnih tvari, javnu sigurnost i mobilnost putnika i tereta, dok će u isto vrijeme osiguravati funkcioniranje unutarnjeg tržišta EU, kao i povećane razine konkurentnosti i zapošljavanja. Napredak u području primjene ICT-a u ostalim oblicima prijevoza sada bi trebao biti vidljiv i u razvoju sektoru cestovnog prometa, posebice s ciljem osiguranja više razine integracije između cestovnog prometa i drugih oblika prijevoza. Izazov je osmisliti nova, učinkovita, cjenovno dostupna, sigurna i pristupačna rješenja koja će koristiti prednost sve veće povezanosti ljudi i objekata, dostupnosti lokacije bazirano na Europskom Globalnom navigacijskom satelitskom sustavu, napretku u „računalima u oblacima“ (*cloud computing*), velikim, povezanim i otvorenim bazama podataka, promicanju interneta i društvenih medija, koji će pomoći u rješavanju problema mobilnosti s kojima se danas suočavaju europski građani i poduzeća. Upravljanje velikim bazama podataka, „*Big Data Management*“ (dostupnost, prikupljanje, pohranjivanje, distribucija i uporaba) postupno će postati veliki izazov u inteligentnim transportnim komunikacijama, zajedno sa širim pitanjima vezanim za vlasništvo nad podacima, korisničko prihvaćanje i pitanjima privatnosti.

Za razvoj i uvođenje ITS-a u Republici Hrvatskoj u proteklom periodu od posebnog je značenja bio program izgradnje autocesta. Međutim, može se prepoznati određeni nedostatak sustavnog pristupa na državnoj razini (nedostatak zakonodavnog okvira, nedostatak odgovarajućih smjernica, izostanak korištenja odgovarajuće analize troškova i koristi te drugih "alata") što uzrokuje smanjenu interoperabilnost sustava (elektronička naplata cestarine), povećane troškove održavanja (nadzora), lošu koordinaciju na cijeloj cestovnoj mreži u Hrvatskoj i koordinaciju prema susjednim zemljama (nepostojanje nacionalnog centra za upravljanje prometom), nedostatak intermodalnih rješenja itd. Nažalost, situacija je mnogo lošija na razini državnih i drugih prometnica, kao i u gradskom prometu.

Za razvoj i unapređenje PTPP-a važan je rad Odbora Hrvatskog zavoda za norme HZN/TO 524 (Cestovni transport i transportna telematika) koji je zadužen je za normizaciju u području cestovne telematike, informacija, komunikacija i nadzora u urbanom i ruralnom cestovnom prijevozu u Republici Hrvatskoj i za donošenje normi u području inteligentnih transportnih sustava. Rad Odbora posebno uključuje intermodalne i multimodalne aspekte, obavijesti putnika, upravljanje prometom, javni prijevoz, komercijalni prijevoz, hitne službe i komercijalne službe u području obavještanja o prometu i sustava nadzora.

Još jedna od značajnih promjena za razvoj ITS-a nakon pristupanja Republike Hrvatske Europskoj uniji, proizašla je kao posljedica obveza harmonizacije hrvatskog zakonodavstva s europskim. Uvođenjem ITS-a u Zakon o cestama, te posebno osnivanjem Nacionalnog savjeta za razvoj i uvođenje ITS-a u Republici Hrvatskoj, prvi je put uspostavljena stvarna »infrastrukturna organizacijska osnova« za učinkovit razvoj svih aspekata ITS-a. Prepoznavanje interesa hrvatskoga gospodarstva, a posebno pripadne industrije, od posebne je važnosti. Razvoj ITS-a se jako dobro uklapa u posljednje vrijeme često isticanu sintagmu »reindustrijalizacije Hrvatske«. Upravo je ITS područje mogućeg učešća jednog dijela hrvatske industrije sa proizvodima i uslugama visoke dodane vrijednosti.

Posljednji iskoraci u gradnji i modernizaciji autocesta i ostale prometne infrastrukture svrstavaju Republiku Hrvatsku u vrh u regiji što se tiče opremljenosti sustavima za upravljanje prometom na brzim autocestama i cestama, sustavima sigurnosti i zaštite na cestama i cestovnim građevinama (posebno u tunelima) i dr. Suvremene informacijsko-komunikacijske tehnologije koje su implementirane na svim hrvatskim autocestama i nekim brzim cestama od većeg značaja (Riječka i Splitska regija) omogućavaju daljnje pomake ka integraciji cestovne infrastrukture kao jednom od značajnih koraka u razvoju harmoniziranog upravljanja prometom u državi, regiji i šire. S obzirom na to da je implementirana tehnologija u velikoj mjeri proizvod domaće industrije, jedan od kolateralnih učinaka izgradnje i modernizacije autocesta i ostale prometne infrastrukture je respektabilan rast malog i srednjeg poduzetništva u području opremanja cestovnom telematičkom opremom, i to putem istraživanja i razvoja, projektiranja, proizvodnje, ugradnje, i održavanja telematičkih sustava različitih funkcija. Pojedini hrvatski proizvođači, specijalizirali su se u isporuci kompletnih integriranih tehnoloških rješenja za napredno upravljanje prometom na autocestama, u tunelima i u gradovima. Uspješno su realizirani brojni projekti u Hrvatskoj, ali i u preko 30-ak zemalja u regiji i u svijetu (Austriji, Rusiji, Ukrajini, SAD-u i dr.).

U neposrednoj budućnosti potrebno je razviti koncept javno-privatnog partnerstva kroz zajedničko, kooperativno djelovanje javnog sektora s privatnim sektorom u razvoju i implementaciji raznovrsnih sustava, kao i pružanju različitih usluga u području inteligentnih transportnih sustava. Kao rezultat javno-privatnog partnerstva u ovom području treba biti brža, ekonomičnija, djelotvornija primjena ITS-a i njegovih usluga u Republici Hrvatskoj. Pritom je od posebne važnosti uspostaviti sustav raspolaganja prometnim podacima (prije svega stvarnovremenskim), kako bi pojedini davatelji usluga informiranja u prometu i transportu na jednostavan način imali mogućnost razvijanja svojih usluga i aplikacija u ovom području. ⁷⁶

IRI kapaciteti u industriji

Najznačajniji primjeri poslovnih subjekata u području ITS-a uključuju nekoliko međunarodno priznatih poduzeća. Telegra d.o.o. kao globalno poduzeće (Europa, SAD, Azija, Afrika) nudi cjelovita rješenja ITS-a (napredni sustavi upravljanja prometom i sustavi naplate cestarine) za autoceste i tunele na temelju vlastitih softverskih komponenti i temeljne opreme. TEB Zagreb sastoji se od nekoliko tvrtki: TEB Automatika nudi opremu i rješenja za kontrolu i praćenje procesa (procesna instrumentacija, kontrolni centri za niskonaponsku distribuciju i motore, PLC i HMI), komunikacijske mreže, SCADA sustave. LED Elektronika nudi sustave cestovnih meteopostaja u fiksnoj i mobilnoj izvedbi, automatska brojila prometa u fiksnoj i prijenosnoj izvedbi, svjetlosno promjenjive znakove te

cestovne prometne stanice. TEB Informatika ima dugogodišnje iskustvo i reference u uspostavi modernog, učinkovitog, računalno podržanog sustava upravljanja cestovnom mrežom u Republici Hrvatskoj. ZG Projekt d.o.o. i Promel d.o.o. tvrtke su specijalizirane za projekte u područjima regulacije prometa, organizacije prometa, prometne signalizacije i prometne tehnike, prometno-informacijskih sustava, sustava daljinskog upravljanja i nadzora, svjetlosne signalizacije (semaforizacije), građevinskih projekata, arhitekture cestarskih prolaza i pratećih uslužnih objekata, elektroinstalacija i sustava naplate cestarine. Poduzeće Ericsson Nikola Tesla bilo je član paneuropskog projekta HeERO (eng. Harmonised eCall EuRopean pilOts), koji je uspješno ocijenio i potvrdio norme i specifikacije usluge eCall ⁷⁷ unutar nacionalnog okvira za pilot-projekte.

Jedan od primjera inovativnih poduzeća je i ORYX – poduzeće koje je razvilo inovativnu aplikaciju za pametne telefone pod nazivom „Travel Angel“, koja automatski prepoznaje je li vozilo imalo nesreću i automatski bira brojeve hitnih službi (hitne pomoći, pomoći na cesti, policije i vatrogasaca), na temelju promjena u brzini, buke u vozilu i drugih parametara. Aplikacija "Travel Angel" također skraćuje vrijeme čekanja za hitne intervencije tako što hitnim službama šalje točan položaj unesrećenog vozila.

Kapaciteti za istraživanje, razvoj i inovacije u akademskoj zajednici

Vežano uz javne znanstvene organizacije, Zavod za inteligentne transportne sustave na Fakultetu prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu provodi istraživanja u području arhitekture, tehnologija, usluga i alata za napredno upravljanje prometom i prijevozom. Najznačajniji dio istraživačkih aktivnosti u proteklom razdoblju bio je financiran u sklopu programa Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta, koji su pokrivali različite teme (opće modele ITS-a i njihovo modalno mapiranje, metode razvoja integriranih inteligentnih transportnih sustava i integriranih prilagodljivih sustava logistike). Navedeni je fakultet partner u nekoliko FP7 projekata s ciljem izgradnje nove ITS arhitekture koja će biti manje centralizirana od svojih prethodnika, kao što je Inteligentno kooperativno očitavanje za poboljšanu učinkovitost u prometu (eng. *Intelligent Cooperative Sensing for Improved traffic efficiency* - ICSI) ⁷⁸, ili za optimizaciju opsega i energetske učinkovitosti električnih vozila (eng. *fully electrical vehicles* - FEVs) kroz integrirani ICT sustav koji koristi podatke od vozača, vozila i transportnih ili energetskih infrastruktura za omogućavanje planiranja putovanja i usmjeravanje koje optimizira prilike za energetske punjenje i pražnjenje. Projekti Fakulteta strojarstva i brodogradnje i Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu i Pomorskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci također pridonose razvoju inteligentnih transportnih sustava, kao primjerice i Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Institut IGH d.d. s dva projekta koji se odnose na održavanje cestovne infrastrukture, praćenje i upravljanje. Drugi projekti financirani su sredstvima u okviru IPA-e i EFRR-a, primjerice projekt VISTA ⁷⁹ s ciljem razvoja inovacije računalne vizije za siguran promet, ili SORDITO ⁸⁰, koja se bavi sustavom za optimizaciju rute u dinamičnom prometnom okruženju. Neki projekti provedeni su kroz Transnacionalni program europske teritorijalne suradnje, poput projekta SEE ITS ⁸¹, ili kroz COST ⁸², poput projekta "Prema autonomnim sustavima podrške za cestovni transport" ⁸³, "Znanstvene i tehničke inovacije za sigurnija vozila na dva kotača" i "Društvena mreža i ponašanje na putovanjima".

Na osnovu sektorske analize i procesa odabira, glavne prepoznate indikativne teme istraživanja, razvoja i inovacija su sljedeće:

- pametna i sigurna mobilnost i logistika,
- inovativne usluge transporta i logistike,
- kooperativni sustavi,

- inteligentna urbana mobilnost,
- sustavi upravljanja prometom,
- sustavi upravljanja nesrećama,
- multimodalni logistički lanac za sve terete,
- napredno ugradbeno pozicioniranje i navigacija,
- grafički sustavi nadzora sa širokim opsegom primjene (LIDAR tehnologije),
- integrirani električni prometni sustavi i infrastruktura.

Povezane indikativne teme istraživanja, razvoja i inovacija unutar horizontalnih tema KET i ICT su:

- ključne razvojne tehnologije za e-pogon i rasprostranjenu e-mobilnost,
- ključne razvojne tehnologije za naprednu širokopojasnu bežičnu komunikaciju,
- mikro i nanoelektronika za multimodalne logističke lance za svaki teret,
- procesna i ugradbena kompjuterska automatizacija i kontrolni procesi,
- ugradbena širokopojasna komunikacija vrijednog tereta i visoko propusne optičke mreže,
- internet stvari („Internet of Things“) i velike baze podataka („big data“) u prometu.

Očekivana sinergija potencijala u gospodarstvu i znanstvenoj zajednici za daljni razvoj TPP-a i strukturne promjene

Zbog svojeg geoprometnog položaja kao i tradicionalne industrijske proizvodnje i kapaciteta za istraživanje i razvoj Republika Hrvatska posjeduje ogroman potencijal u pogledu daljnjeg razvoja TPP-a Promet i mobilnost. Zbog povoljne i donekle razvijene prometne infrastrukture i očekivanih ulaganja u daljnje unapređenje (osuvremenjivanje infrastrukture i povećanja sigurnosti u prometu), očekuje se da će novi proizvodi i usluge u okviru ovog TPP-a predstavljati relevantne generatore ekonomskog razvoja.

Promet i mobilnost kao TPP u okviru Strategije pametne specijalizacije može pružiti prilike za rast i podršku transformaciji automobilske i pomorske industrije koje predstavljaju tradicionalne industrije, ali djelomično u opadanju, kroz diversifikaciju i tranzicijske promjene te pronalazak novih niša. To se odnosi na proizvodnju auto dijelova prve razine i električnih automobila i specijaliziranih vozila te proizvodnja ekološki prihvatljivih brodova. Osim toga, Hrvatska u ovom TPP-u ima potencijala pružiti podršku istraživačko-razvojnim aktivnostima u segmentima razvoja pametne opreme, usluga za unaprjeđenje prometa i mobilnosti i poboljšanje sigurnosti razvojem novih koncepata teretnog prometa.

Trenutni EU standardi vezano uz sigurnost brodova i luka, zajedno s drugim relevantnim propisima, pružaju priliku ovom TPP za pronalaženje novih niša za specijalizaciju (npr. ugradnja sigurnosnih standarda i novi dizajni brodova kao odgovor na incidente piratstva). Nadalje, istraživačko-razvojne

teme u okviru ovog TPP-a odnose se na rješavanje nekih od društvenih izazova – Pametne gradove i zajednice, Mobilnost za rast, Ekološki prihvatljiva vozila i bave se različitim problemima kojima su izloženi hrvatski gradovi, poput brze motorizacije, problemima kapaciteta u javnom prijevozu, obnovu infrastrukture i brzim promjenama u gradskim panoramama.

ICT aplikacije i usluge koristiti će se za podršku razvoju u ovom i drugim područjima koja imaju značajan potencijal, primjerice ITS, a koji integriraju različite sektore. Primjena ICT-a u sektoru cestovnog prometa i njegovim sučeljima za povezivanje s drugim oblicima prijevoza dati će značajan doprinos poboljšanju zaštite okoliša, učinkovitosti, uključujući i energetske učinkovitost, te sigurnosti prometa.

3.2.4. Sigurnost

Objašnjenje tematskog prioritetnog područja

Identificiranje tematskog prioritetnog područja Sigurnost (u daljnjem tekstu TPP Sigurnost) u okviru Hrvatske Strategije pametne specijalizacije rezultat je prvenstveno fokusiranog i dobro vođenog procesa poduzetničkog otkrivanja. Za početak opisa ovog područja, važno je istaknuti da isto prepoznaje određene zadane ciljeve i smjerove nekoliko ključnih strateških dokumenata u RH poput: (i) usvojenog Dugoročnog plana razvoja Oružanih snaga RH 2014-2025 (u vidu izgradnje sposobnosti oružanih snaga za učinkovito djelovanje u suvremenim i budućim operativnim okružjima te jačanja sposobnosti za provedbu nevojnih zadaća u zemlji i inozemstvu koje uključuju pomoć civilnim institucijama i stanovništvu u upravljanju i odgovoru na krize, u slučaju nesreća, velikih nesreća i katastrofa, humanitarne operacije, aktivnosti zaštite i spašavanja na kopnu, moru i zraku odnosno sposobnosti Oružanih snaga predviđenih za dvojnu civilno-vojnu uporabu – „dvojna namjena“), (ii) donesenog Nacionalnog programa protuminskog djelovanja RH 2009-2019, (iii) Strategije nacionalne sigurnosti RH (usvojene od strane Sabora RH 19. Ožujka 2002. godine) te (iv) Nacionalne strategije kibernetičke sigurnosti te pridruženog Akcijskog plana za provedbu strategije kibernetičke sigurnosti (u procesu usvajanja).

Opravdanost izbora samog područja može se predstaviti iz dvije perspektive. Rastuće sigurnosne prijetnje i pitanja koja su prisutna kako u Republici Hrvatskoj tako i u EU, kreiraju snažnu potražnju te samim time i povoljne uvjete za razvoj proizvoda, usluga i rješenja iz područja sigurnosti. S druge strane, dostupni statistički podaci prezentirani u poglavlju Analize ovog strateškog dokumenta jasno pokazuju kapacitete RH u tom području i opravdavaju namjeru dodatnog snaženja i fokusiranja upravo na ovo područje primjene. Vrlo važna činjenica i pretpostavka odabira ovog područja je i postojanje nekolicine globalno jakih i prepoznatih kompanija koje djeluju u ovom prioritetnom području (primjer: HS Produkt d.o.o. iz Karlovca sa trenutno svjetski konkurentnim proizvodima iz područja lakog pješačkog naoružanja).

TPP Sigurnost predstavlja područje primjene koje može biti orijentirano na široki spektar industrijskih sektora. Ipak u svojoj osnovi i kontekstu RH je prvenstveno fokusirano na nekolicinu ključnih prosperitetnih industrijskih niša: proizvođače obrambenih proizvoda (proizvođači proizvoda posebne namjene), tvrtke iz područja protuminskog djelovanja, te ICT kompanije koje imaju interes investiranja i razvijanja usluga i proizvoda iz kibernetičke sigurnosti. Konkurentnost ovih industrijskih niša prvenstveno je usmjerena prema proizvodnji integriranih visoko tehnoloških proizvoda i usluga sa visokom dodanom vrijednosti. Takva usmjerenost prema integracijama proizvoda te korištenju i traženju najnovijih tehnologija, rezultat je samog specifičnog usmjerenja ovog TP (SIGURNOST) koje ne trpi i ne dozvoljava nepouzdanu i neiskoristive proizvode i usluge na tržištu jer su proizvodi i usluge iz portfelja sigurnosti primarno namijenjeni očuvanju ljudskih života. Poznato je da rastuće nove tehnologije u obrambenim i zrakoplovno-svemirskim industrijama značajno pridonose i razvoju novih proizvoda i usluga za civilnu uporabu (primjer: Izraelski primjer

spajanja obrambenih tehnologija u medicinske svrhe – uporaba tehnologija laserski vođenih projektila u proizvodnji medicinskih pilula sa kamerama koje se koriste da se izbjegnu neugodne pretrage kolonoskopije). Unatoč činjenici da obrambeno sigurnosne industrije strahovito utječu i doprinose razvoju proizvoda, tehnologija i usluga u civilne svrhe, još uvijek ne postoji jasna metodička statistička klasifikacija Sigurnosnih industrija na razini EU⁸⁴. Nekoliko je razloga tomu: (i) sigurnosne industrije zbog širokog raspona djelovanja nisu pokrivene glavnim statističkim nomenklaturama (NKD, Prodcom, itd.), (ii) proizvodnja proizvoda i usluga usmjerenih prema sigurnosti sakrivena je unutar širokog raspona statističkih naslova; same statistike tih naslova i rubrika ne mogu praviti razliku između sigurnosnih i ne-sigurnosnih aktivnosti te (iii) ne postoji jedinstveni statistički izvor podataka za sigurnosnu industriju na razini EU. Svi navedeni razlozi odnose se i na Republiku Hrvatsku u smislu nemogućnosti jednostavnog statističkog navođenja okvira sigurnosne industrije.

Najznačajniji primjeri uvezanosti i zajedničkog povezivanja industrijskih i akademskih dionika relevantnih za ovo tematsko područje mogu se pronaći kroz slijedeće pravne subjekte: industrijski klaster konkurentnosti obrambene industrije⁸⁵, industrijski klaster konkurentnosti ICT industrije te poslovni klaster za humanitarno razminiranje d.o.o.⁸⁶ Ipak, najznačajniju ulogu u procesu poduzetničkog otkrivanja relevantnog za ovo područje odigrao je klaster konkurentnosti obrambene industrije. Cilj ovog osnovanog klastera je upravo da unaprijedi trenutne tehnološke mogućnosti svojih članica te da ubrza usmjerenost svojih članica prema inovativnosti i istraživanju i razvoju u kontekstu sigurnosti⁸⁷.

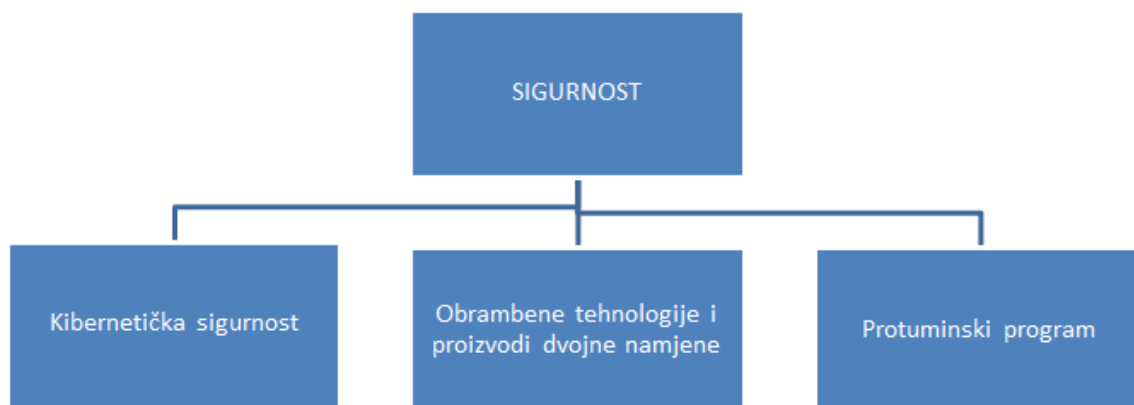
Jedna od važnijih prednosti TPP SIGURNOST je njegov potencijal i širina primjene koje dozvoljava i omogućuje vezivanje nekolicine važnih hrvatskih industrijskih ali i uslužnih sektora na to područje primjene. Najbolji primjeri su: Sektor Energetike (razvoj nove generacije SCADA sustava za Sigurnost – Končar d.d.), Turizam (razvoj ICT aplikacija usmjerenih prema sigurnosti osoba u kartičnom prometu – Combis d.o.o.), Promet (ICT prometne aplikacije primjenjive za kontrolu važnijih prometnica ili gustoće prometa – Projektura d.o.o.), Transport (logistička rješenja povezana sa sigurnosti luka, čuvanje prirodnog okoliša od balastnih voda), Prehrana (proizvodnja specijaliziranih novih cjepiva ili prehrambenih pripravaka za sigurnosno obrambene snage u oružanim djelovanjima – Podravka d.d., Atlantic trade -NATO CSO).

Portfelj proizvoda za TP Sigurnost trenutno pokriva područja proizvodnje organizirane oko slijedećih tržišnih niša: (1) zaštitna odjeća i oprema, (2) integrirani ICT sustavi i pod sustavi, (3) proizvodi i rješenja u protu-minskom djelovanju i (4) integrirani sigurnosni proizvodi, usluge, aplikacije.

Odabrana pod tematska prioritetna područja (u daljnjem tekstu TPP) koja se nalaze u okviru ovog TP nastala su kao rezultat procesa poduzetničkog otkrivanja. Tijekom procesa poduzetničkog otkrivanja uključeno je bilo preko 100 ključnih dionika (većina organizirana kroz klaster konkurentnosti obrambene industrije) koji su davali svoje informacije i sugestije u vidu najsvrsishodnijeg identificiranja PTP-a te istraživačko razvojnih tema koje imaju zajednički interes kako industrijskih dionika tako i akademskih.

U gore navedenom procesu identificirana su slijedeća PTPP kao najrelevantnija za daljnji razvoj TPP Sigurnost u RH :

Slika 11 Pod-tematska prioritetna područja u okviru TPP-a Sigurnost



PTPP 1. Kibernetička Sigurnost

Prvo pod tematsko prioritarno područje Kibernetička sigurnost uglavnom je fokusirano na razvojno istraživačke investicije u nekoliko područja (niša) u kojima RH namjerava unaprijediti svoje trenutne tehnološke kapacitete, iskoristiti postojeće ljudske resurse i ekspertizu te omogućiti razvoj novih izvozno orijentiranih proizvoda i usluga na temelju postojećih snaga i konkurentskih prednosti.

Područje kibernetičke sigurnosti bilježi snažan globalni rast zbog sve većeg i permanentnog oslanjanja društva u cjelini na umrežavanje i korištenje informacijskih sustava. Vlada RH također je prepoznala značaj ovog područja i započela postavljati strateški okvir za kibernetičku sigurnost kroz nadolazeću Strategiju kibernetičke sigurnosti koja je trenutno u fazi usvajanja. Sam nacrt tog budućeg strateškog dokumenta prepoznao je slijedeća područja interesa na koja se treba fokusirati: javne elektroničke komunikacije, elektronička uprava, elektroničke financijske usluge, kritična komunikacijska i informacijska infrastruktura i upravljanje kibernetičkim krizama, kibernetički kriminal, zaštita podataka, tehnička koordinacija u obradi računalnih sigurnosnih incidenata, međunarodna suradnja, obrazovanje, istraživanje, razvoj i jačanje svijesti o sigurnosti u kibernetičkom prostoru, te razvoj ljudskih potencijala u području sigurnosti komunikacijsko-informacijskih tehnologija.

ICT sektor je bez ikakve sumnje osnovni sektor koji podržava daljnji razvoj kibernetičke sigurnosti. Obzirom da je informacijska sigurnost široko područje te da većina društava iz Hrvatskog ICT sektora koja nude usluge kibernetičke sigurnosti pokrivaju samo jedan segment dostupnih sigurnosnih usluga (u okviru njihovih sveukupnog portfelja usluga), vrlo je teško bilo izdvojiti točan broj društava iz ICT sektora koja nude usluge iz područja informacijske sigurnosti kao i izdvojiti specifična područja od interesa za razvoj tih komponenti njihovog proizvodnog portfelja⁸⁸.

Ipak, tijekom procesa poduzetničkog otkrivanja provedenog tijekom izrade strategije pametne specijalizacije, poduzetnici koji već rade u određenim segmentima kibernetičke sigurnosti počeli su s umrežavanjem u cilju razmjene ideja, definiranja zajedničkih i interesantnih razvojnih smjerova u okviru ovog područja, identifikacije potrebne infrastrukture i testnih laboratorija kojim bi se unaprijedilo ovo područje i pomoglo poduzetnicima koji se bave ovim specifičnim područjem itd. U cilju snaženja započete inicijative, Sveučilište Zagreb je uz potporu Hrvatske udruge za informacijsku i komunikacijsku tehnologiju, elektroniku i mikroelektroniku (MIPRO) dodatno potaknulo oko 150 društava iz ICT sektora i raznih institucija (znanstveno-istraživačkih organizacija, vladinih agencija, financijskih institucija) da se priključe započetim aktivnostima poduzetničkog otkrivanja. Za napomenuti je da je ovaj proces kontinuiran te da se nove tvrtke (uglavnom mali poduzetnici), koje je zbog gore navedenih razloga teško odmah identificirati u nekom jednostavnom statističkom nizu, konstantno priključuju inicijativi i identificiraju kroz ovo područje. Pojedina velika društva započela su i s osnivanjem specijaliziranih odjela i identifikacijom radnih timova posvećenih istraživanju potencijala u području kibernetičke sigurnosti i razvoja proizvoda i usluga iz ovog pod

područja. Iz podataka prezentiranih u Poglavlju Analiza vidljiv je broj kompanija koja trenutno pružaju usluge i razvijaju proizvode unutar područja kibernetičke sigurnosti, njihovi pozitivni financijski pokazatelji ali i njihovi željeni razvojni smjerovi u području kibernetičke sigurnosti.

Potencijal razvoja kibernetičke sigurnosti u RH također leži i u spomenutoj rastućoj potražnji za proizvodima i uslugama iz područja informacijsko-komunikacijske sigurnosti. Glavni pokretač razvoja područja kibernetičke sigurnosti u posljednjih 10 godina je financijski sektor koji ima stroge zahtjeve informacijske sigurnosti, prema zahtjevima i standardima Hrvatske narodne banke. Ostali pokretači razvoja postepeno postaju i sigurnosno osjetljive državne institucije (poput obavještajnih službi, oružanih snaga i policijskih snaga), ali i pružatelji zdravstvenih usluga, telekomunikacijske industrije, osiguravajuća društva, itd. U zadnje vrijeme primjetno je i snažno forsiranje digitalizacije različitih usluga i servisa koje koristi Vlada i razne državne institucije. Time se također stvaraju ogromni rizici u pogledu njihove potencijalne zlouporabe. Nadalje, u posljednjih nekoliko godina, Hrvatska je doživjela niz incidenata u pogledu kibernetičkih napada zbog kojih je društvo postalo svjesnije oko značajnih prijetnji iz područja komunikacijsko-informacijskih tehnologija koja su svugdje u svijetu postale važan društveni problem⁸⁹. Sve navedeno već duže vrijeme stvara rastuću potražnju za sigurnosnim rješenjima iz područja informacijsko-komunikacijskih tehnologija, sa trendom ubrzanja i širenja i u druga područja.

Istraživačko razvojni i inovacijski kapaciteti u industriji

Tvrtke koje proizvode visoko tehnološke proizvode i usluge, pogotovo one koje intenzivno nastoje pratiti istraživačko razvojne trendove povezane s novom generacijom prijetnji iz područja kibernetičke sigurnosti, ne mogu biti održive bez podrške u ulaganjima u istraživanje i razvoj. Dok su pojedina društva dovoljno velika da imaju vlastite istraživačko razvojne laboratorije (npr. Combis d.o.o.), većina ih ipak dolazi iz područja malih poduzetnika i koji takvu vrstu usluga ipak prebacuje na vanjske dobavljače ili dostupne izvore (outsourcing). Ovo stvara velike potencijalne i postojeće sinergije sa javnim znanstvenim organizacijama. Neki od najznačajnijih društava koja trenutno djeluju u području kibernetičke sigurnosti u RH su: Reversing Labs⁹⁰ je srednje društvo koje se specijaliziralo za nudenje usluga vezanih za inženjering i rješavanje problema malicioznih softwera (malware) te zaštitu mreža isključivo na EU i USA tržištu. InSig2 d.o.o.⁹¹ trenutno uspješno djeluje na tržištima EU i Srednjeg Istoka te je specijalizirano u području digitalne forenzike sa naglaskom na edukativne i konzultantske usluge iz tog područja. Tvrtka također radi i na unapređenjima trenutnih tehnologija dronova. Za naglasiti je da je InSig2 d.o.o. i među rijetkim tvrtkama koja je u okviru velikog konzorcija uspjela proći na međunarodnom NATO natječaju za edukaciju policijskih snaga iz područja digitalne forenzike. Končar KET⁹² je međunarodno prepoznato veliko društvo koje djeluje u području pogonskih i elektro industrija koje intenzivno koriste SCADA sustave za koje se područje specijalizirao upravo Končar KET.

IRI kapaciteti u akademskoj zajednici

Istraživački kapaciteti u području kibernetičke sigurnosti zastupljeni su na nekoliko fakulteta i istraživačkih instituta. Najznačajniji su svakako: Laboratorij za informacijsku sigurnost i privatnost⁹³ na Fakultetu elektrotehnike i računarstva te Laboratorij za otvorene sustave i sigurnost⁹⁴ unutar Fakulteta organizacije i informatike. Oba djeluju pod ingerencijom Sveučilišta Zagreb. Predstavljene laboratorije grupirale su i objedinile istraživačke resurse oba fakulteta, a sada djeluju kao glavni katalizatori za daljnja istraživanja u području kibernetičke sigurnosti.

Nadalje, nekoliko istraživačkih grupa provode istraživačko razvojne projekte u područjima kibernetičke sigurnosti na Fakultetu elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Sveučilišta u Splitu, kao i na Sveučilištu u Osijeku i Institutu Ruđer Bošković. Druge institucije koje imaju kapacitete za podršku istraživanju i razvoju u području komunikacijsko-informacijske sigurnosti su zasigurno Nacionalni CERT⁹⁵ (Computer Emergency Response Team) kao jedan od važnijih dijelova CARNeta

⁹⁶ čiji je cilj očuvanje informacijske sigurnosti javnih informacijskih sustava na Internetu u Republici Hrvatskoj, te Zavod za sigurnost informacijskih sustava ⁹⁷ koji ima primarnu ulogu CERT-a za državne institucije odnosno za pružanje pomoći tijelima državne vlasti u Republici Hrvatskoj u primjeni preventivnih mjera s ciljem smanjenja rizika od računalno-sigurnosnih incidenata. Također i SRCE ⁹⁸ kao središnja infrastrukturna ustanova cjelokupnog sustava znanosti i visokog obrazovanja Republike Hrvatske koja djeluje u području izgradnje, održavanja i podrške uporabi moderne računalne, komunikacijske, posredničke, podatkovne i informacijske infrastrukture (e-infrastrukture) može pružiti savjetodavnu i obrazovnu podršku institucijama i pojedincima iz poslovne i znanstvene zajednice pri primjeni informacijske i komunikacijske tehnologije u područjima vezanim za sigurnost.

Različiti smjerovi kibernetičke sigurnosti su obuhvaćeni na sljedećim sveučilištima, u smjerovima (i) tehničkih znanosti: Fakultet elektrotehnike i računarstva i Fakultet organizacije i informatike, oba na Sveučilištu u Zagrebu, odnosno Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje na Sveučilišta u Splitu, (ii) matematičkih znanosti (npr kriptografije): također prethodno spomenuti fakulteti uz dostupan Studij matematike na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu te (iii) smjerovi pravnih ili ekonomskih aspekata kibernetičke sigurnosti gdje djeluju respektabilni Pravni i Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu kao i nekoliko specijalističkih studija koje nudi Sveučilište u Zagrebu poput specijalističkog studija Informacijske sigurnosti ⁹⁹ na Fakultetu elektrotehnike i računarstva te specijalističkog studija upravljanja informacijskom sigurnosti i revizijom informacijskih sustava na Fakultetu organizacije i informatike.

Prema analizi SCIMAGO (SCImago Journal & Country Rank) za 2015, u razdoblju 1996-2014 Hrvatski istraživači i znanstvenici objavili su 5.449 radova u svim znanstvenim disciplinama koje uključuju računalne znanosti, čime je RH rangirana na 9. mjestu od 22 zemlje Istočne Europe, što uključuje velike zemlje poput Ruske Federacije. Kvaliteta tih članaka je procijenjena na temelju broja citata i H-indeksa, te je prema tome Hrvatska rangirana na 10. mjestu.

Hrvatska je kroz sedmi okvirni program za istraživanje, tehnološki razvoj I demonstracijske aktivnosti (FP7) dobila financiranje 7 istraživačkih projekata koji su uglavnom odnosili na teme sigurnosti. Neki od njih su: Nacionalni Napredni Centar za kibernetičku obranu (CERT) ¹⁰⁰; nove metode za provjeru sigurnosti i privatnosti mehanizama u e-poslovanju i e-vlada sustavima (Fakultet elektrotehnike i računarstva); Otvoreni sustavi za energetske serije (KONČAR-KET d.o.o.). Prema sažetom izvješću za Hrvatsku koje navodi sudjelovanje hrvatske znanosti u istraživačko-razvojn timer projektima, područje sigurnosti zastupljeno je sa posebno visokim postotokom od 4,6% od ukupnog proračuna posvećenog projektima FP7 (5. mjesto među cjelokupnim pregledom sektora u pogledu iskorištenosti FP7 sredstava) ¹⁰¹.

Kroz pažljivo vođeni proces poduzetničkog otkrivanja, tvrtke koje već djeluju u pojedinim segmentima kibernetičke sigurnosti zajedno sa znanstvenim organizacijama pažljivo su analizirale njihove trenutne kapacitete (trenutne proizvode, tehnološku razinu, istraživačke teme koje su već započele) te su na temelju toga identificirale buduće indikativne razvojne smjerove unutar područja kibernetička sigurnost. Prvenstvena orijentacija je bila identifikacija istraživačko razvojnih i inovacijskih aktivnosti koje za krajnji cilj imaju razvoj novih proizvoda, usluga ili rješenja ili značajno unapređenje postojeće ponude proizvoda i usluga. Slijedeće teme su identificirane u okviru tog procesa:

(1) sustavi za nadzor kibernetičkog prostora, (2) sigurnost IT sustava, (3) kripto-komunikacijski sustavi - prilagođeni standardima EU/NATO, (4) sigurnost SCADA sustava, (5) digitalna forenzika, (6) razvoj "po mjeri kupca" (tailor made) sustava prilagođenih edukaciji u području sigurnosti

Istraživačko razvojne teme povezane sa horizontalnim temama Ključnih razvojnih tehnologija (KET) i ICT su:

(1) Ključne razvojne tehnologije (KETs) za alate i tehnike u kibernetičkoj sigurnosti uključujući bežičnu sigurnost, sigurnost i privatnost računarstva u oblaku te autonomne obrambene mreže

(2) Mikro i nano-elektronika za ugradbene sustave koji djeluju u otežanim radnim uvjetima sa visokom autonomijom. Također primjena mikro i nano elektronike u komunikacijskim uređajima, sigurnim i ovisnim komunikacijskim platformama te IT infrastrukturi i uslugama baziranim na kriptografiji, identifikaciji, autorizaciji, vatrozidovima bez perimetara, itd.

PTPP 2 – Obrambene tehnologije i proizvodi “dvojne namjene”

Pod područje Obrambenih tehnologija i proizvoda dvojne namjene ("dual use") osobito su zastupljene kroz jedan od najvažnijih segmenata za ovo cijelo TP, a to je hrvatska obrambena industrija (proizvođači i dobavljači proizvoda posebne namjene). Hrvatska obrambena industrija predstavlja vrlo važan dio ovog pod područja, jer proizvođači iz tog industrijskog sektora predstavljaju vrlo snažnu industrijsku bazu usmjerenu prema razvoju visoko tehnološki proizvoda s visokom dodanom vrijednosti. Izvozna orijentacija visoko sofisticiranih proizvoda i usluga je glavni interes za tvrtke koje djeluju u sektoru obrane ¹⁰². Da bi održali visoki nivo koji područje Sigurnosti, a pogotovo obrambenih tehnologija zahtjeva na globalnom tržištu, navedena baza proizvođača podržana je od strane kvalificiranih i iskusnih kadrova u tehničkim znanostima i u područjima stručnosti vezanim za razvoj tehnologije. Neki od referentnih primjera visoko tehnoloških proizvoda obrambene industrije su: oklopna vozila raznih namjena- primjerice vojna vozila, vojna plovila (podmornice), policijski patrolni brodovi, robotske platforme i bespilotna vozila u razminiranju, bespilotne letjelice za granični nadzor, NBKO (Nuklearna-biološka-kemijska obrana) rješenja i sustavi.

Brojne tvrtke koje spadaju pod kategoriju dobavljača obrambenih proizvoda i usluga dolaze iz različitih industrijskih sektora. Vrlo mali broj tvrtki orijentiran je isključivo prema proizvodnji samo roba i usluga vojne namjene. Većina od njih su usmjerene na proizvodnju proizvoda / usluga / tehnologije „dvojne namjene“ ¹⁰³. Ovo pod područje upravo predstavlja konekciju i područje primjene za različite proizvode / usluge koji proizlaze iz raznih hrvatskih industrijskih grana i sektora a koji mogu imati dvojni primjenu.

Zbog stalnih smanjenja obrambenih proračuna u cijeloj EU (posebno Hrvatskoj), rastućih troškova tehnologije i poteškoća u održivim investicijama u sektoru obrane, tvrtke koje uključuju u svojem portfelju imaju i obrambene i civilne komponente prepoznaju potrebu za ulaganjem u komercijalno istraživanje i razvoj (a koji je na neki način u mogućnosti biti povezan sa njihovim obrambenim programima). Brojni su primjeri dobre prakse u kojoj su vojne tehnologije našle svoje mjesto u civilnoj uporabi i obrnuto, npr. Uporaba karbonskih vlakana započelo je u vojne svrhe, a tek kasnije je završilo u više civilnih uporaba. Kroz ulaganja u obrambene tehnologije „dvojne namjene“ i iskorištavanje svoje jake baze proizvođača u tom specifičnom industrijskom segmentu, Hrvatska želi ulagati u sve tehnologije i proizvodne sposobnosti koje su bitne za održavanje i poticanje konkurentnosti. EU još uvijek sama sebi nameće brojne pravne i psihološke barijere između civilnih i vojnih istraživanja – a to su prepreke koje EU konkurenti (USA, zemlje BRIC-a) nemaju ¹⁰⁴. Ta ograničenja ozbiljno ugrožavaju sposobnost i potencijale unapređenja pojedinih tehnoloških razina koja mogu doći iz oba područja primjene. Upravo to je nešto što je Hrvatska spremna testirati i kladiti se na to područje u daljnjim ulaganjima u istraživanje i razvoj.

U takvoj perspektivi, društva koja pružaju i imaju mogućnost razvijanja tehnologija dvojne namjene imat će snažan utjecaj na gospodarski, društveni i okolišni razvoj Hrvatske. Kako tehnologija u biti i jest dvojna u prirodi (različite benigne civilne tehnologije se mogu uporabiti i u vojne svrhe i obrnuto), tu je identificiran značajan potencijal za sinergiju između civilnih i obrambenih istraživanja koje su u prošlosti značajno utjecale na razvoj određenih elemenata hrvatske vojne industrije.

Vrlo važna dodatna prednost ovog pod područja je da nudi rješenja i nove strateške smjernice za hrvatske industrijske sektore koji trenutno nemaju konkurente brojke u svojim područjima djelovanja.

Na primjer, za tekstilnu industriju pruža se mogućnost i usmjerava ju se prema proizvodnji proizvoda i rješenja u zaštitnoj odjeći i „anti-riot“ programima - određene tvrtke u Hrvatskoj već su se specijalizirale u pojedinim segmentima „Anti-riot“ Programa: CROSHIELD d.o.o., Kroko International d.o.o. i MADLERD d.o.o. Također hrvatski ponos, sektor brodogradnje, usmjerava se prema mogućnostima ulaganja u razvoj i korištenje napredne automatizirane proizvodnje u tekućim poslovnim procesima.

Klaster konkurentnosti obrambene industrije na svojoj Skupštini usvojio je "Prikaz razvojnih smjerova obrambene industrije u kontekstu istraživanja, tehnološkog razvoja i inovacija"¹⁰⁵. Predstavljena analiza poslužila je kao ključni dokument u procesu poduzetničkog otkrivanja za sektor obrambene industrije te je dala jasne ciljeve i smjernice za istraživačko razvojna ulaganja u okviru ovog pod područja.

IRI kapaciteti u industriji

U okviru ovog pod područja Hrvatska trenutno ima neke od najznačajnijih svjetskih lidera u pogledu određenih dijelova vojne proizvodnje, poput tvrtki: HS Produkt d.o.o. (globalni igrač u proizvodnji lako pješačkog oružja), Šestan-Busch d.o.o. (svjetski lider u proizvodnji zaštitne opreme - uglavnom kaciga i zaštitne opreme za programe policije), DOK-ING d.o.o. (robotika i bespilotna vozila za razminiranje), Adria-Mar d.o.o. (projektiranje, proizvodnja, popravak i srodne usluge za posebne namjene u brodogradnji - npr. podmornice, mali antiteroristički navalni brodovi). Te tvrtke predstavljaju značajan priliku za ulaganja i korištenje rezultata istraživanja i razvoja, jer nastoje integrirati različite komponente i rješenja u svoje finalne proizvode, a time pružajući priliku za ostale tvrtke da uđu u njihov dobavni lanac za razvoj komplementarnih proizvoda i usluga.

Postojanje jakih tvrtki predstavlja snažan učinak za ulaganja u poslovna ulaganja u istraživanje i razvoj, jer iste koriste i naviknuta su na konstantna ulaganja u nove proizvode i rješenja. Razlog tomu je sama njihova pozicija u ekonomiji pošto takve snažne tvrtke predstavljaju market lidere („trend settere“) s kapacitetima da usmjere kompletno razvoj novih niša te postavljaju nove lance vrijednosti u potpuno nove smjerove. Neke od tih tvrtki imaju vlastite razvojne odjele (HS Produkt, DOK-ING., Brodarski institut, itd), što daje dodatni potencijal za sinergiju i suradnju unutar ovog pod područja.

Dobar pokazatelj za pravilan izbor specijalizacije prema području obrambenih tehnologija i proizvoda „dvojne namjene“ predstavlja poziv za dostavu projektnih ideja vezanih za "uporabu" tehnologija dvojne namjene koji je u 2014. Godini raspisala EDA (Europska obrambena agencija). Dok se u 2013 godini na predmetni istovjetni natječaj nije javio niti jedan projekt iz RH, u 2014 godini (temeljem i animacije sektora ali i djelovanja klastera konkurentnosti obrambene industrije) čak 9 projekata je prijavljeno iz RH dok su 2 projekta i odabrana u konkurenciji samo 6 odobrenih projekata na razini cijele EU te koji su izabrani za pružanje tehničke pomoći. Prema izvješću objavljenom od strane Ministarstva obrane (koji je bio Nacionalna kontakt točka 1. Razine evaluacije) svi projekti pokazali povezanost s javnim znanstvenim organizacijama i uključivali su MSP-ove kao partnere. Time se pokazao vrlo visoki stupanj spremnosti sektora za sljedeću razinu specijalizacije u raznim tehnologijama, proizvodima i uslugama.

IRI kapaciteti u akademskoj zajednici

Istraživačko razvojni kapaciteti u akademskoj zajednici u okviru pod područja obrambenih dvojnih tehnologija dobro su pokriveni kroz najistaknutije hrvatske istraživačke organizacije, uglavnom iz područja tehničkih znanosti. Najistaknutiji primjeri koji mogu podržati određene identificirane istraživačko razvojne teme za budući razvoj su: Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu u području procesa i ugradbene računalne automatizacije i kontrole procesa (mikrokontrolera, senzora, lasera za pozicioniranje objekta, PLC, HMI-a, SCADA sustava, i sl.), Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilište Zagreb te Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Sveučilište Split u više područja, a posebno: (1) inženjering naprednih materijala (zaštitne odjeće i opreme); (2)

automatizirana napredna proizvodnja (npr robotika, automatski uređaji za dimenzijske kontrole statičkim i dinamičkim mjerenjima).

Nekoliko drugih znanstveno-istraživačkih institucija su također sudjelovale u identificiranju dolje navedenih indikativnih istraživačko razvojnih tema: Tekstilno-tehnološki fakultet (Sveučilište u Zagrebu), Institut Ruđer Bošković, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije - Zagreb, privatni institut - KONČAR INSTITUT d.o.o., Zagreb, Tehničko veleučilište u Zagrebu, Institut za fiziku, Centar za istraživanje materijala Istarske županije METRIS i drugi. Svi navedeni imaju interes i mogućnost pružiti industrijskom sektoru obrambene industrije podršku u daljnjim istraživanjima unutar identificiranih razvojnih tema i šire. Važno je napomenuti i da će daljnje strateško usmjeravanje i dodatna podrška biti ostvarena i kroz suradnju sa Hrvatskim vojnim učilištem „Petar Zrinski“ Hrvatskom obrane učilište "Petar Zrinski" kroz Centar za obrambene i strateške studije.

U ovom poglavlju važno je spomenuti i neke uspješne primjere projekata koje su određeni dionici već prijavljivali i provodili u okviru raznih dostupnih programa Zajednice poput FP7, EUREKA i sl. Zavod za materijale kao dio Fakulteta strojarstva i brodogradnje, Sveučilišta u Zagrebu orijentiran je na istraživanje i projekata iz područja obrade i opreme za preradu polimera. U tim projektima glavni zadaci su obično razvoj novih polimernih proizvoda, kao i odgovarajuće alate za njihovu proizvodnju (kalupi). Ovi ciljevi i istraživačke teme naročito zanimaju tvrtke iz obrambene industrije koje nastoje proizvesti rješenja u reciklaži novih naprednih materijala koje trenutno koriste poput aramidnih polimera). Također takva istraživanja su interesantna i u kontekstu proizvodnje naprednih reaktivnih oklopa za specijalna vozila i rudarstvo, ali i za aplikaciju novih naprednih materijala za premaze (grafen i / ili nano premazi). Tema EUREKA projekta E 2819 - TVORNICA ECOPLAST (2002-2005) bio je razvoj kompozita drva i plastike (WPC) pogodnih za injekcijsko prešanje i kalupiranje. Ovo polje je od posebnog interesa za obrambene tvrtke koje koriste polimere (poput Šestan Busch; DOK-ING; Đuro Đaković, Adria Mar). Još jedan od projekata Zavoda bio je projekt " Inovativno skupljanje i recikliranje za plastiku i napredne materijale " s glavnim ciljem da se omogući ekonomsko održivo recikliranje naprednih polimernih materijala diljem Europe (Pronalaženje globalnog rješenja za obrambenu industriju koja proizvodi velike količine otpada nastalih obradom naprednih materijala i Aramidnih polimera).

Sveučilište u Zagrebu kroz Tekstilno-tehnološki fakultet (TTF) i njegov pridruženi Centar za razvoj i transfer tekstilnih i odjevnih tehnologija i modni dizajn imaju snage i znanja za podršku industrijskog razvoja naprednih tekstilnih materijala (ATM) za sigurnosne svrhe, posebno one s dvojnog namjenom. TTF je bio zadužen za uvođenje inovativnih i trajnih procesa modifikacija površina u tekstilnoj proizvodnji s orijentacijom na eko dizajn, zajedno s istraživanjem potencijala recikliranja novo razvijenog proizvoda bez značajnog opterećenja okoliša. Razvijeni inovativni tekstilni proizvodi su usmjereni prema potrebama sljedećih industrija: tekstil (odjeća/koža/obuća), obrana (zaštitna odjeća/ buća), medicinska oprema (medicinski tekstil), drvo (tekstil/koža za namještaj) i automobilsku (Bio-kompoziti i kože). TTF sudjelovao u sljedećim projektima: 1. FP7-REGPOT-2008-1-229801: T-Pot - otključavanje hrvatskih tekstilnih istraživačkih potencijala, 2. FP7-SME-2007-2-217809: osmjehe - Održive mjere za proširenje Strategija koje se tiču industrijskih pranje: SMART Laundry-2015 3. NMP-FP7-2010-3.4-1: MAPPIC 3D - Proizvodnja u velikim razmjerima s korištenjem 3D nadograđenih panela i ukrucivača za lagane termoplastične tekstilne kompozitne strukture, 4. E 5785 FLAMEBLEND: Poboľšanje plamene izdrživosti i svojstava pamuka i mješavine vune, 5. MP1105: FLARETEX: Održiva plamena otpornost za tekstil i srodne materijale na temelju zamjene sa nano česticama, 6. COST Action TU 1011: Za sigurniju vožnju biciklom kroz optimizaciju biciklističke kacige i korištenja.

Kroz pažljivo vođeni proces poduzetničkog otkrivanja, tvrtke iz sektora obrambene industrije zajedno su sa istraživačkim organizacijama pažljivo analizirale njihove trenutne kapacitete (trenutne proizvode i tehnološku razinu,) te su na temelju toga identificirale buduće indikativne razvojne smjerove. Prvenstvena orijentacija je bila identifikacija istraživačko razvojnih i inovacijskih aktivnosti koje za krajnji cilj imaju razvoj novih proizvoda, usluga ili rješenja ili značajno unapređenje postojeće ponude proizvoda i usluga. Sljedeće teme su identificirane u okviru tog procesa:

(1) inženjering materijala (zaštitna odjeća i oprema), (2) automatizirana napredna proizvodnja (npr. robotika, automatizirani uređaji za kontrolu dimenzija statičkih i dinamičkih mjerenja), (3) rješenja za multispektralna izviđanja iz zraka u realnom vremenu vezanih za laserske tehnologije (eng. LIDAR); (4) napredne digitalne i komunikacijske tehnologije, (5) bespilotne letjelice i daljinski upravljani sustavi kao odgovor na nuklearnu, radiološku, kemijsku i biološku prijetnju (eng. EOD/IOD), prirodne i tehnološke katastrofe, (6) procesi i ugradbeni računalno potpomognuti automatizirani i kontrolni procesi (mikrokontroleri, senzori, laseri, PLC, HMI, SCADA sustavi), (7) tehnološka rješenja za kontrolu i zaštitu protiv uporabe bioloških agensa u terorističke svrhe, (8) medicinske protumjere protiv nuklearno-biološko-kemijskih i kemijskih ratnih agensa, (9) program za suzbijanje građanskih nemira (anti riot)

Istraživačko razvojne teme povezane s horizontalnim temama Ključnih naprednih tehnologija (KET) i ICT su:

1. Ključne napredne tehnologije u naprednom aktivnom tekstilu i odijevanju namijenjenom za poboljšanje ljudskih performansi u pogledu zaštite i sigurnosti, 2. KET – Aktivni tekstili sa ugrađenim senzornim mogućnostima, 3. KETs za satelitski ili bespilotni široko pojasni nadzor područja zraka, kopna i mora, 4. KET (Fotnika) – I&R teme poboljšanje kapaciteta za istraživanje napredne optike, 5. KET – Besposadni sustavi za upravljanje vozilima, 6. KET – napredni kompozitni materijali I nove structure materijala sa dodatnim funkcionalnostima, 7. KET – napredni materijali za premaze i površine s visokom otpornošću na ogrebotine i/ili vremenskih sposobnosti i/ili s samoobnavljajuće sposobnosti, 8. KET ugradbeni sustavi koji djeluju u otežanim radnim uvjetima sa visokom autonomijom, 09. KET – Napredna i lako upravljiva ljudsko-robotska sučelja, 10. KET – za komunikacijsku opremu i uređaje visoke autonomije, 11. KET – Za male ugradbene energetske sustave, 12. KET – za ugradbeno računalno potpomognute automatizirane i kontrolne procese

PTPP 3. – Protuminski program

Protuminski program u okviru TP Sigurnost vezan je na specifičnu market nišu povezanu sa započetim Protu minskim programom koji RH provodi od vremena završetka Domovinskog rata a unutar kojeg je dosegnut zavidan nivo stručnosti i ekspertize u rješavanju ovih problema globalnog društva. U Hrvatskoj je ovaj specifični segment jako podržan kroz aktivnosti malih i srednjih poduzeća, uz vrlo visoko razvijen stupanj tehnološke spremnosti i sofisticiranosti te pridruženih kapaciteta (ljudskih i materijalnih).

Nacionalni program protuminskog djelovanja RH 2009-2019 daje jasne izgleda za razvoj ovog područja i pruža jasan razvojni test poligon za budući razvoj proizvoda i usluga iz ovog područja primjene. Trenutno identificirano minsko sumnjivo područje u Republici Hrvatskoj iznosi 507,60 km². Bez dosadašnjih rezultata u humanitarnom razminiranju i dobro vođenog procesa razminiranja to područje moglo je biti i nekoliko puta veće. Minsko sumnjivo područje (MSP) obuhvaća čak 10 hrvatskih županija, odnosno 78 gradova i općina zagađenih minama i neeksplodiranim ubojnim sredstvima (NUS). Pretpostavlja se da je ukupno MSP zagađeno i kontaminirano sa otprilike 61,254 minom.

Kroz godine aktivnog sudjelovanja u programu protuminskog djelovanja, zbog mina zaostalih iz Domovinskog rata, Hrvatska je razvila jedan od najvećih organiziranih međunarodnih sustava za razminiranje koji je postao prepoznat i kao regionalni model. Hrvatska je unutar protu minskog programa i djelovanja ostvarila i široku međunarodnu prepoznatljivost i reputaciju kao prestižan, pouzdan i uspješan partner. Stečena znanja, vještine, sposobnosti, kapaciteti i kontakti, mogu se dakle prenijeti i koristiti u zemljama koje će se tek suočiti sa rješavanjem minskog problema (npr. Ukrajina), prvenstveno zbog zemljopisnog položaja Hrvatske na širem području Mediterana. Hrvatske tvrtke koje posluju u sklopu tih operacija su razvili stručnosti svjetske klase i tehnološke kapacitete za ovu vrstu poslovanja. Uz aktivnostima protuminskog djelovanja Hrvatska je trenutno uspješno prisutna na svim kontinentima. Kroz realizaciju suradnje, prvenstveno kroz aktivnosti obuke, odnosno obrazovne

aktivnosti u području protuminskog djelovanja, Hrvatski centar za razminiranje je kroz HCR-Centar za testiranje, razvoj i obuku (kao ključno operativno tijelo u poslovima humanitarnog razminiranja) otvorio velike političke i gospodarske potencijale u raznim zemljama.

IRI kapaciteti u industriji

Najreprezentativnija tvrtka koja trenutno djeluje u sklopu programa protu minskog djelovanja je DOK-ING d.o.o. Isto kao i prije spomenute tvrtke HS Produkt d.o.o. i Šestan Busch d.o.o. riječ je o kompaniji koja predstavlja hrvatskog lidera na svjetskoj razini u području proizvodnje specijaliziranih strojeva za razminiranje, kao i rješenja u tom i mnogim drugim komplementarnim područjima (npr. rudarstvo, napredne robotske platforme za vatrogastvo i NBKO sigurnost). Uz uključenost brojnih kooperanata u razvoju novih proizvoda i rješenja, dostupnost doslovce realnog poligona za testiranje u vidu minskih sumnjivih područja trenutno na području RH te brojne razvojne smjerove koje uključuju konstantnu orijentiranost upravljanja na razvoj i dizajn novih proizvoda i inovacija, ova tvrtka predstavlja pravog lidera u okviru ovog pod područja. Ostale tvrtke koje djeluju unutar protuminskog programa, osim uobičajenih usluga za rješavanje specifičnih minskih prijetnji razvijaju i tehnološki vrlo zahtjevne usluge i konačne proizvode poput:

- Višenamjenske, integrirane programe, sustave, usluge i opremu za protuminsko djelovanje i uklanjanje neeksplozivnih ubojnih sredstava (NUS), te istovjetne programe, sustave, proizvode i usluge protiv posljedica prirodnih katastrofa (prevencija, aktivnosti i reakcije u trenutku katastrofe te obnova nakon katastrofe);
- Daljinski upravljani zrakoplovne sustave (RPAS) uz razvoj prateće visoko tehnološke opreme za multi-senzorsko, geo-spektralno, i termo-vizijsko nadziranje minski sumnjivih područja i prirodnih katastrofa;
- Usluge zračnog civilnog izviđanja, nadzora, praćenja za potrebe humanitarnog razminiranja te u slučaju elementarnih nepogoda (poplave, klizišta, bujica, šumskih požara);
- razvoj novih tehnologija u poslovanju usklađenim prema potrebama specifičnih tržišta (npr Latinska Amerika, Bliski Istok);
- Razvijanje metoda ispitivanja, ocjenjivanja i operativnih vrednovanja novih tehnologija za protuminsko djelovanje, uklanjanje NUS-a, te istraživanja u slučaju prirodnih katastrofa;
- Pružanje specijaliziranih treninga za nove tehnologije u spomenutim područjima predstavlja kontinuirani izvoz usluga,
- Razvoj elektroničkog učenja (alata, novih softwera) na daljinu (e-learning) za obuku u protuminskom programu.

IRI kapaciteti u akademskoj zajednici

Hrvatski centar za razminiranje - Centar za testiranje razvoj i obuku d.o.o. (HCR-CTRO) glavni je Centar koji provodi aktivnosti ispitivanja, obuke i istraživanja i razvoja u području humanitarnog razminiranja. U okviru aktivnosti istraživanja i razvoja u protuminskom djelovanju, Hrvatska je primjer uspješne suradnje znanstvene zajednice i industrije. HCR-CTRO je u suradnji sa znanstvenicima i hrvatskim znanstvenim organizacijama (osobito putem svog znanstvenog vijeća kao savjetodavnog tijela) uspio kreirati inovacije svjetskog značenja pogotovo u području zračnog izviđanja i označavanja MSP-a. Jedan od važnijih i značajnijih pokrenutih projekata (u sklopu projekta TIRAMISU, koji se financira iz 7. okvirnog programa Europske unije) na svjetskoj razini je i razvoj

metode za treniranje pčela za otkrivanju minskih polja, hiperspektralnog ne-tehničkog i tehničkog izvida te metoda ne-tehničkog izvida skladišta streljiva nakon eksplozije.

HCR-CTRO služi kao objedinjujuće tijelo za tvrtke koje se bave djelokrugom humanitarnog razminiranja te za te tvrtke istražuje korištenje novih metoda, proizvoda i usluga koje bi tvrtke mogle ukomponirati u svoj portfelj usluga i ponuditi tržištu. S druge strane HCR CTRO služi i kao glavna konekcija prema ostatku znanstveno istraživačke zajednice, a pogotovo spomenutim fakultetima tehničkih znanosti iz prethodna 2 pod područja (FSB i FER sa Sveučilišta Zagreb te FESB iz Sveučilišta Split) – u kojem on vrši ulogu posrednika u predstavljanju problema i nekih novih razvojnih smjerova od interesa tvrtkama koje djeluju u području humanitarnog razminiranja. Upravo iz tog razloga HCR CTRO se pojavljuje u mnogobrojnim istraživačko-razvojnim projektima vezanim uz program protuminskog djelovanja poput: razvoj alata za prostorno i zračno smanjivanje minski kontaminiranih područja - SMART (FP5) ¹⁰⁶ ; Zračno smanjenje minski sumnjivih područja - ARC (FP5) ¹⁰⁷ . Još jedna uspješna suradnja je TIRAMISU (FP7) istraživački projekt ¹⁰⁸ , koji za cilj ima pružiti zajednici kontaminiranoj minama niz alata u rješavanju mnogih pitanja i svakodnevnog života u prostoru predviđenom za humanitarno razminiranje. Osim HCR-CTRO doo., Hrvatski partner na ovom ogromnom europskom projektu bio je i Fakultet geologije Sveučilišta u Zagrebu. Za spomenuti su i projekti koje financira američki State Department preko ITF-a - "Primjena naprednih sustava za odlučivanje vezanim uz protuminsko djelovanje u Hrvatskoj", (tehnologije protuminskog programa koje uspješno kombiniraju daljinsko ispitivanje minski sumnjivih područja sa naprednim inteligentnim rješavanjem trenutno zatečenih situacija). Kao što je i spomenuto, HCR CTRO osim na području humanitarnog razminiranja surađuje i djeluje i na području zaštite od prirodnih katastrofa. Reprezentativni projekt s tog područja provodi se kroz Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta a cilj mu je razvoj sustava multi-senzorskog zračnog nadzora i izviđanja u kriznim situacijama i zaštiti okoliša.

Prijenos metoda i tehnologija (posebice Tehnologija zračnog izviđanja određenih sumnjivih površina) vezanih za protuminsko djelovanje može primijeniti i u drugim područjima izvan protuminskog djelovanja, poput: procjene rizika područja koja su pogođena prirodnim katastrofama kao što su poplave a temeljem kojih je došlo do pomicanja nekih važnih dijelova infrastrukture (zračno izviđanje i stjecanje slika te pretvaranje u realne software modele može se rikazati novi izgled tih područja, predviđeno kretanje tokova, kretanje mina ili prirodnih brana zbog poplava, bujica i klizišta). Također potencijalni daljnji razvoj gore navdenih tehnologija se može koristiti i za nadzor i otkrivanje kokainskih polja i drugih opijata koji su često indikatori prisutnosti i mina (pogotovo u zemljama Latinske Amerike - Kolumbija), jer su polja okružena mina, kao i u nadzoru požarišta i onečišćenja mora, te u sustavima za nadzor granice (posebno za nezakonitom prelasku državne granice).

Nakon pomne analize prednosti i slabosti u svojstvu IRI kapaciteta u poslovnom i znanstveno-istraživačkom sektoru, procesa partnerskih konzultacija i eliminacije, izabrane su sljedeće indikativne RDI teme važne za ovo PTPP:

(1) ICT - razvoj specijaliziranih baza podataka i metodologije prikupljanja podataka o minama i geo-informacijskih sustava (npr. Napredni sustavi za donošenje odluka na temelju više kriterija u ralnom vremenu prema podacima geo-informacijskog sustava, razvoj e-učenja za EOD obuku), (2) korištenje ključnih napredni tehnologija - optoelektronike (hiperspektralne, termalne), izrada 3D karata, (3) Napredna proizvodnja - razvoj proizvoda i rješenja za primjenu robotike u posebnim platformama u zraku i na tlu, razvoj besposadnih sustava koji objedinjuju multisenzorno, hiperspektralno i termalno izviđanje kod protuminskog djelovanja, prirodnih katastrofa, (4) Razvoj tehnoloških konvergencija u finalnim proizvodima i uslugama npr. biotehnologija + ICT, ICT + senzorna i digitalna tehnologija, ICT aplikacije i software rješenja za djelovanje zračnih i kopnenih platformi za borbu protiv velikih prirodnih katastrofa i (5) Razvoj aplikacija i mjernih metoda za prirodne katastrofe, otkrivanje polja kokaina i sigurnosti granica, kopnenih sustava kontrole i promatranja, ispitivanja novih eksplozivnih materijala, istraživanja o primjeni i opremi novih terorističkih eksplozivnih naprava i njihovom efikasnom sprečavanju, identifikacijske metode.

Istraživačko razvojne teme povezane sa horizontalnim temama Ključnih razvojnih tehnologija (KET) i ICT su:

(1) Ključne razvojne tehnologije (KETs) za satelitski ili bespilotni široko pojasni nadzor područja zraka, kopna i mora; (2) K ETs – Besposadni sustavi za upravljanje vozilima , and (3) KETs - Napredna i lako upravljiva ljudsko-robotska sučelja .

Očekivana sinergija potencijala u gospodarstvu i znanstvenoj zajednici za daljni razvoj TPP-a i strukturne promjene

Cilj istraživačko razvojnih i inovacijskih aktivnosti u području sigurnosti je stremljenje da Hrvatska postane sigurnija zemlja za svoje građane uz zaštitu kritične infrastrukture i postojećih snaga kroz jačanje svojih tvrtki u identificiranim područjima sigurnosti i industrijske konkurentnosti. Problemi s kojima se Hrvatska suočava u odnosu na rastuće izazove vezane uz sigurnost isti su za RH kao i za EU i širom cijeli svijet. Upravo ta činjenica, čini rješenja i znanje koje hrvatske tvrtke koriste i imaju u razvoju svojih proizvoda i usluga primjenjivima na globalnoj razini, što nudi veliku poslovnu priliku. Poticanjem specijalizacije unutar ovog tematskog područja, Hrvatska može i želi, između ostalog, znatno doprinijeti ukupnoj europskoj sigurnosti.

Budućnost ovog TPP-a može se povezati s rješavanjem društvenog izazova „Sigurna društva – zaštita slobode i sigurnosti Europe i njenih građana“ u području unapređenja otpornosti društva na prirodne katastrofe i katastrofe koje je uzrokovao ljudski faktor, u rasponu od razvoja novih alata za upravljanje u kriznim situacijama do komunikacijske interoperabilnosti te razvoja novih rješenja zaštite kritične infrastrukture, borbe protiv kriminala i terorizma preko novih forenzičkih alata, zaštite od eksplozivnih naprava i nelegalne trgovine, unapređenja sigurnosti na granicama počevši od unapređenja zaštite morske granice i sigurnosti lanca opskrbe i podrške EU politici vanjske sigurnosti uključujući sprječavanje sukoba i građenje mira te omogućavanje bolje kibernetičke sigurnosti od sigurnog dijeljenja informacija do novih modela osiguranja.

Model strukturalnih promjena kao glavni rezultat procesa pametne specijalizacije vezano za ovo TPP, uključuje modernizaciju kroz razvoj i unapređenje već postojećih tehnologija i proizvoda što ima značajan utjecaj na učinkovitost i proizvodnju, diversifikaciju putem komercijalizacije novih visokoučinkovitih proizvoda, platformi i usluga, prijelaz na nove procese te zauzimanje boljeg položaja u vrijednosnom lancu, fokusirajući se na integriranje pojedinih segmenata u buduće proizvode.

3.2.5. Hrana i bioekonomija

Objašnjenje tematskog prioritetnog područja

Hrana i bioekonomija su odabrani kao tematsko prioritetno područje (TPP) iz više razloga. Prvo, Hrvatska obiluje prirodnim resursima bitnim za razvoj ovog područja: obilje kvalitetnog obradivog zemljišta i mora, ¹⁰⁹ prirodnih šuma ¹¹⁰ i vodnih resursa koji predstavljaju kvalitetnu osnovu za proizvodnju hrane za ljude i životinje, proizvoda od drva i drugih proizvoda biološkog podrijetla. Drugo, veliki broj poduzeća različite veličine (od kojih su neka regionalni lideri) ima bitan utjecaj na BDP i zapošljava velik udio radne snage (poljoprivreda sudjeluje sa 12.4% u ukupnoj zaposlenosti, šumarstvo 1%, industrija proizvodnje i prerade hrane 3.4%), koja je dobro obrazovana i posjeduje visoku razinu vještina te je tradicionalno orijentirana prema ovom području. Treće, postoji adekvatan istraživački i obrazovni sustav s pratećom istraživačkom infrastrukturom.

Postoji nekoliko strateških dokumenta u nadležnosti Ministarstva poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja kojima se određuju osnovne politike i smjernice razvoja područja hrane i bioekonomije: (i) Program Ruralnog razvoja kojim se naglašava potreba za razvoj ICT infrastrukture u ruralnim područjima, (ii) Pomorski razvoj i integrirana pomorska politika 2014-2020 koja prepoznaje značaj razvoja elektronskih javnih usluga što je preduvjet za povećanje efikasnosti administracije i jačanje konkurentnosti cijelog sektora; (iii) Nacionalni strateški plan za razvoj akvakulture 2014-2020 kojim se ističe potreba za održavanjem i razvojem geografskog informacijskog sustava u ribarstvu. Također, važno je istaknuti kako je posljednjih nekoliko desetljeća, jedan od prioriteta Vlade Republike Hrvatske upravo razvoj poljoprivrede, ribarstva, prehrambeno prerađivačke i drveno prerađivačke industrije zbog njihovog velikog trenutnog i potencijalnog učinka na gospodarski razvoj što je vidljivo iz nekoliko ključnih strateških dokumenata kao što su: Strategija industrijskog razvoja¹¹¹ u nadležnosti Ministarstva gospodarstva, Nacionalna strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije, Strateški plan 2016-2018¹¹², i Plan razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture u Republici Hrvatskoj¹¹³ u nadležnosti Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta.

U bliskoj prošlosti proizvodni kapaciteti i prihodi ovog sektora bili su znatno veći, ali su se zbog nepovoljnih tranzicijskih čimbenika značajno smanjili tijekom zadnjeg desetljeća. Međutim, učinkovito povezivanje industrije i znanstveno-istraživačkog sektora putem pametne specijalizacije u okolnostima raspoloživih prirodnih i ljudskih resursa, trebalo bi omogućiti brži rast, jačanje konkurentnosti i novo zapošljavanje.

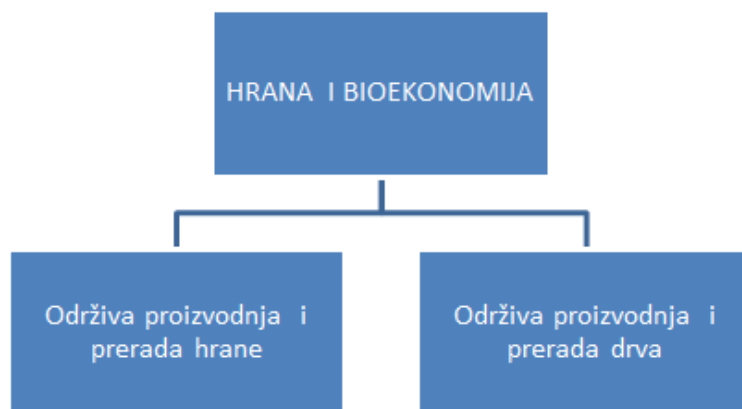
U okviru ovog prioritetnog područja postoje dva glavna klastera konkurentnosti koji doprinose povećanju konkurentnosti ovog područja: (1) Prehrambeno-prerađivački klaster konkurentnosti i (2) Drveno-prerađivački klaster konkurentnosti. Daljni razvoj klastera doprinijeti će povećanju konkurentnosti tematskog prioritetnog područja i poticanju suradnje između javnog, privatnog i znanstveno-istraživačkog sektora što će imati značajan utjecaj na unapređenje pozicije ovog tematskog područja u lancima opskrbe i vrijednosti, stavljaći i naglasak na održivu proizvodnju, učinkovito iskorištenje prirodnih resursa i primjenu istih tehnologija.

TPP Hrana i bioekonomija je vrlo veliko i složeno područje koje obuhvaća različite znanstvene discipline i gospodarske sektore. Ipak, adekvatnom prioritizacijom i primjenom principa eliminacije putem poduzetnog otkrivanja koje je bilo zastupljeno tijekom cjelokupnog procesa izrade Strategije, te velikim naporom međuministarske radne skupine u kojoj su bila zastupljena sva relevantna tijela državne uprave i relevantnih klastera konkurentnosti odabrana su dva podtematska područja koja imaju velike potencijale i mogućnosti za daljnji razvoj. Podtematska područja su izabrana zbog postojanja značajnih prirodnih resursa, tradicije u proizvodnji i broju uspješnih tvrtki, uključuju i velika poduzeća sa njihovim vlastitim razvojno istraživačkim odjelima, vrlo progresivnih malih i srednjih poduzeća te dokazane istraživačke izvrsnosti u javnom sektoru.

TPP Hrana i bioekonomija je logično i funkcionalno povezano sa ostalim TPP-ovima kao što su Zdravlje i kvaliteta života, Energija i održivi okoliš, a uključuje i horizontalne teme Ključne razvojne tehnologije (KET) i Informacijske i komunikacijske tehnologije (ICT), što otvara mogućnosti za međusektorsku suradnju i razvoj novih niša putem istraživanja i razvoja proizvoda i primjene novih tehnologija za stvaranje više dodane vrijednosti.

Izabrana podtematska prioritetna područja (PTPP) u okviru TPP-a prikazana su na slici 12.

Slika 12 Pod-tematska prioritetna područja u okviru TPP-a Hrana i bioekonomija



PTPP 1 Održiva proizvodnja i prerada hrane

PTPP 1 Održiva proizvodnja i prerada hrane obuhvaća tri vrlo važna i dinamična sektora za hrvatsko gospodarstvo: poljoprivredu, ribarstvo i akvakulturu i prehrambeno prerađivačku industriju. Ovi sektori se zasnivaju na tradicionalnoj proizvodnji, kapacitetima poslovnog i znanstveno-istraživačkog sektora, bogatim i raznolikim prirodnim resursima bitnim za razvoj primarne proizvodnje, kao i educiranoj i vještoj radnoj snazi. Isto tako može se reći da prehrambeno prerađivačku industriju obilježava i visok stupanj dovršenosti proizvoda i visoke dodane vrijednosti što taj sektor čini privlačnim za daljnje investicije potrebne za razvoj i unaprjeđenje sektora.

Poljoprivreda je povijesno značajan gospodarski sektor u Hrvatskoj s relativno značajnim udjelom radne snage ¹¹⁴. Iako ne velika po ukupnim površinama, zbog raznolikosti klimatskih uvjeta, reljefa i tla, hrvatsku poljoprivredu karakterizira veliki broj malih gospodarstava i uspješan uzgoj velikog broja poljoprivrednih kultura, počevši od žitarica i industrijskog bilja do vinove loze, maslina, voćnih i povrćnih. Ipak, najveći dio tržišne proizvodnje se odnosi na velika poljoprivredna gospodarstva koja imaju trend rasta u zadnjih nekoliko godina ¹¹⁵. Zbog primjene modernih tehnologija, velikih ulaganja, i stečenih znanja u nekim većim poljoprivrednim gospodarstvima postignuti su odlični rezultati na globalnoj razini, a proizvodnju obilježavaju visoko kvalitetni proizvodi i velik broj registriranih proizvoda sa oznakom originalnosti i kvalitete na razini EU. Međutim, u većini slučajeva unutar poljoprivrednog sektora nema dobro organiziranih istraživanja i primjene stručnih znanja. Suradnja sektora sa znanstvenim institucijama je nedovoljna i nejednako zastupljena. Sektor poljoprivrede prati i niska razina uključenosti poljoprivrednih gospodarstava u složenije organizacijske oblike i ostale vrste suradnje ¹¹⁶; nekonkurentna poljoprivredna proizvodnja i niska produktivnost ¹¹⁷; zastario i zapušten sustav odvodnje i nerazvijena infrastruktura za navodnjavanje.

Ribarstvo (uključujući morsko i slatkovodno), predstavlja glavni izvor prihoda za stanovnike priobalja i otoka. Industrija ribarstva uključuje proizvodnju morske ribe, uzgoj ribe i proizvodnju hrane za ribe što predstavlja cjelokupan lanac vrijednosti od "mora do stola". Registar ribarske flote u Hrvatskoj uključuje 4.039 plovila s ukupnim ulovom 75.267 tona u 2013. godini. Jedno od većih poduzeća je Adris Grupa, koje proizvodi hranu za uzgoj riba te uzgaja i prerađuje ribu. Također postoji i niz srednjih poduzeća poput Sardine, Pelagosa te veliki broj malih poduzeća koji se primarno bave ribarstvom. Poduzeća u ovom sektoru značajno sudjeluju u izvozu prehrambenih proizvoda u vrijednosti od 178,503,695 dolara i 38,493 tona.

Akvakultura je sektor s dugom tradicijom i ima vrlo važnu ulogu u hrvatskom ribarstvu. Na temelju podataka prikazanih u poglavlju Analize, postoje veliki potencijali i kapaciteti za rast ovog sektora. Proizvodnja u sektoru raste zbog povećanja domaće potrošnje i stabiliziranja cijena na EU tržištu.

Inovativna rješenja u proizvodnji, viša razina organizacije i poslovnih procesa i efikasnija distribucija ključni su za **rješavanje postojećih problema** koja se odnose na ograničenu ribarsku infrastrukturu, neadekvatnu obalnu infrastrukturu, nedostatak proizvodnih kapaciteta i proizvoda sa visokom dodanom vrijednosti, neadekvatan sustav zbrinjavanja otpada proizašlog iz proizvodnog procesa te **povećavanje postojećih snaga** koje se odnose na različite vrste i različite tehnike ribarenja, povoljne okolišne uvjete i kakvoću vode, proizvodnju hrane visoke nutricionističke vrijednosti).

Hrvatska prehrambeno prerađivačka poduzeća su uglavnom koncentrirana na domaću proizvodnju bilja, životinja i riba i relativno su konkurentna. Uspoređujući sektor sa ostalim proizvođačkim sektorima u Republici Hrvatskoj, glavne snage prehrambeno prerađivačke industrije (hrana i piće) su visoki ukupni prihodi (30% ukupnih prihoda prerađivačkog sektora) i veliki broj zaposlenih (19,53%, tj. više od 65,000 zaposlenih u više od 3.000 registriranih poduzeća). Osim velikih poduzeća (Agrokor Grupa, Podravka, Atlantic Grupa, Kraš, Cromaris i ostali), postoji velik broj razvijenih i rastućih malih i srednjih poduzeća i privatnih poljoprivrednih gospodarstava koji zajednički čine mrežu uspješne prehrambeno prerađivačke industrije. Najprofitabilniji dio ovog sektora je u segmentima proizvodnje i prerade mlijeka i sira, pekarskih proizvoda, proizvodnje piva, prerade čaja i kave i proizvodnje bezalkoholnih pića¹¹⁸. Najvažniji izvozni proizvodi prehrambene industrije su dodaci prehrani, keksi i vaflji, punjene čokolade, konzervirana riba, instant juhe, maslinovo ulje, pivo i druga alkoholna pića. Osim proizvodnje osnovnih prehrambenih namirnica Hrvatska ima bogatu tradiciju, iskustvo i razvijenu tehnologiju u proizvodnji prepoznatljivih (brendiranih) proizvoda (nekih čak i na svjetskoj razini) poput vina, sira i mesnih proizvoda.

Ipak, hrvatska prehrambeno prerađivačka industrija (PPI) ima u odnosu na članice EU niži stupanj tehnološke razvijenosti i znatno manja ulaganja u IRI. Glavni problemi PPI koji su istaknuti od strane ključnih poduzeća i istraživačkih organizacija tijekom procesa poduzetničkog otkrivanja su: zastarjela tehnologija (niska efikasnost, visoka energetska potrošnja, niža kvaliteta proizvoda, visoka cijena proizvoda), niska razina ulaganja u istraživanje i razvoj (razvoj novih proizvoda, proizvodnja proizvoda sa većom dodanom vrijednosti npr. funkcionalna hrana), slaba povezanost primarnih proizvođača sa PPI.

Tijekom procesa poduzetničkog otkrivanja ovo tematsko područje prepoznato je kao jedno od ključnih prioritarnih područja za daljnji razvoj hrvatskog gospodarstva, a glavni izazov bio je staviti fokus na najperspektivnije teme koje imaju potencijal za istraživanje i daljnji razvoj.

IRI kapaciteti u industriji

Kapacitete za IRI uglavnom imaju velika poduzeća poput Agrokor Grupe, Podravke, Atlantic Grupe i Heinekena sa fokusom na IRI teme koje su prepoznate u samim razvojnim strategijama poduzeća a u skladu su sa temama navedenim u Europskoj tehnološkoj platformi "Hrana za život", Strateškoj agendi za istraživanje i inovacije (2013-2020) i Obzoru 2020. Istraživačko razvojne aktivnosti u poslovnom sektoru provode se u specijaliziranim centrima i odjelima za IRI koji djeluju u sklopu samih poduzeća, a na kojima rade timovi stručnjaka iz relevantnih područja. Startegije razvoja proizvoda u poduzećima temelje se na prepoznavanju potreba i koristi značajnih za potrošače i nude rješenja za poboljšanje sastojaka i okusa, zdravlje i funkcionalnost, kao i poboljšanje ambalaže u svrhu produživanja svježine proizvoda i roka trajanja. Većina se istraživačko razvojnih aktivnosti provodi u područjima poljoprivrede, proizvodnje ulja, margarina, sladoleda, smrznute hrane, flaširane vode, bezalkoholnih pića, vina, mesa i mesnih prerađevina.

Cilj istraživačko razvojnih centara, laboratorija i odjela je osigurati najvišu kvalitetu proizvoda, potaknuti inovacije radi stvaranja novih proizvoda i izgraditi odnos sa potrošačima utemeljen na povjerenju. Poduzeća su povezana s domaćim i međunarodnim javnim znanstveno-istraživačkim institucijama, malim i srednjim poduzetnicima, dobavljačima i potrošačima. Kapaciteti poslovnog sektora za istraživanje i razvoj vidljivi su iz ulaganja u IRI projekte u periodu od 2006. do 2014. godine (BICRO i HIT). Ukupno 33 IRI projekta odnose se na hranu i poljoprivredu uz ukupna ulaganja od 3.870.434 EUR (9,6% ukupnih ulaganja BICRO i HIT).

IRI kapaciteti u akademskoj zajednici

Proizvodnja hrane u Republici Hrvatskoj uglavnom se oslanja na istraživanje i razvoj u područjima poljoprivrede, bioloških znanosti i biotehnologije. Istraživanja vezana uz ova područja ukazuju na dobre rezultate u usporedbi sa 22 zemlje istočne Europe. Hrvatska zauzima 4. mjesto po broju publikacija u poljoprivredi i biološkim znanostima, a gledajući prema užim područjima praćenja: agronomija i biljne znanosti (4. mjesto), akvakultura (4. mjesto), prehrambena tehnologija (4. mjesto). I prema kvaliteti publikacija Hrvatska kotira visoko unutar 23 zemlje istočne Europe: u području agronomija i biljne znanosti (5. mjesto), akvakultura (5. mjesto), prehrambena tehnologija (5. mjesto) i hortikultura (5. mjesto). Sličan je i poredak prema vrijednosti H - indeksa za Hrvatsku u području je agronomije i biljnih znanosti (5. mjesto), znanosti o akvakulturi (5. mjesto) i hortikulturi (5. mjesto). Na temelju ovih podataka razvidno je da Hrvatska ima dobar potencijal za razvoj zelene i plave biotehnologije.

Nekoliko znanstvenih organizacija postiglo je vrlo dobre rezultate koji se odnose na istraživačke projekte financirane kroz fondove Europske unije: Agronomski fakultet i Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Poljoprivredni i Prehrambeno-tehnološki fakultet, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, kao i znanstveni instituti za poljoprivredu iz Osijeka, Splita i Poreča¹¹⁹. Na temelju postojeće istraživačke infrastrukture, što je vidljivo iz količine i kvalitete znanstvenih projekata i publikacija (hrana, agro, ribe i biotehnologija - kao top tri tematska područja u kojima Hrvatska sudjeluje u FP7¹²⁰ i sa H-indeksom 66 za poljoprivredne i biološke znanosti u razdoblju 1996-2014¹²¹) jasno je da Hrvatska ima vrlo dobar potencijal za patentiranje i inovacije u različitim područjima istraživanja kao što su: biljna, animalna i mikroba biotehnologija, fiziologija i biologija integrirane i organske poljoprivrede, znanost tla i vode, zdravstveni aspekti biljaka i životinja, hortikultura (vinogradarstvo i voćarstvo), meso i kvaliteta mlijeka, kao i istraživanja vezana za preradu hrane i prehrambene tehnologije.

Važno je napomenuti da Hrvatska ima posebnu snagu u području oplemenjivanja bilja (primijenjena genetika) i proizvodnji sjemena. Ovim istraživanjima se uspješno bave Poljoprivredni institut Osijek, BC Institut Zagreb i Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Kao rezultat njihovih istraživačko-razvojnih programa Hrvatska je u velikoj mjeri samodostatna u proizvodnji sjemena osnovnih poljoprivrednih kultura kao što su pšenica (88%), soja (80%), kukuruz (53%), ječam (50%), itd., a što je od strateškog značaja za razvoj podtematskog područja.

Intelektualno vlasništvo nad domaćim sjemenom, sadnim materijalom, rasplodnim životinjama i mikrobnim vrstama ima stratešku važnost za poljoprivredu i prehrambeno prerađivačku industriju, posebno kroz razvoj budućih novih kultivara tolerantnih prema okolinskim stresovima uzrokovanim klimatskim promjenama.

U području ribarstva i akvakulture ključna znanstvena organizacija je Institut za oceanografiju i ribarstvo u Splitu. Od 2009. do 2014. godine djelatnici Instituta su objavili preko 300 znanstvenih radova koji se odnose na ribarstvo i oceanografiju a koji su navedeni u WoS bazi podataka. Institut je član brojnih uglednih međunarodnih organizacija, kao što su EFARO, EMB, EUROGOOS, Euromarine i aktivno sudjeluje u radu STECF, GFCM, FAO, ICCAT, i odgovorna je institucija za prikupljanje podataka o ribarstvu u Republika Hrvatska (EU DCF). Osim ovog instituta, istraživanja vezana uz ribarstvo i akvakulturu također provode manje istraživačke organizacije ili odjeli, npr. Institut za more i priobalje, kao i Agronomski fakultet u Zagrebu (Zavod za ribarstvo), Prirodoslovno-matematički fakultet u Zagrebu i Centar za istraživanje mora u Rovinju, odjel IRB¹²².

Gore spomenute znanstvene organizacije imaju niz opremljenih laboratorija i eksperimentalnih jedinica (pokusna polja, zbirke genotipova, klima-komore, staklenici, istraživački brodovi, itd.) kojima je nužno potrebna modernizacija kako bi se osigurala visoko kvalitetna istraživanja. Ostala znanstvena infrastruktura (znanstveni centri izvrsnosti, centri kompetencije, tehnološki parkovi, inovacijski centri) su trenutno u osnivanju ili procesu izgradnje. Ovu infrastrukturu prate adekvatni visokoškolski programi koji obrazuju stručnjake potrebnih kompetencija. Postoji više od 50 preddiplomskih i diplomskih studijskih programa s više od 5000 studenata, koji stječu sveučilišno znanje relevantno za proizvodnju i preradu hrane i poljoprivredu.

Hrvatski uspjeh mjeran brojem projekata financiranih iz FP7 je značajan, posebno u području biotehnologije ¹²³. Poljoprivredne i biološke znanosti su drugo značajno područje unutar hrvatske znanstvene zajednice po broju objavljenih znanstvenih radova ¹²⁴, odmah nakon medicine. Radi što uspješnijeg povezivanja akademije i poslovnog sektora osnovan je i nedavno otvoren BIOCentar (inkubacijski centar za bioznanosti) izgrađen kroz IPA projekt, sa svrhom transfera tehnologije i komercijalizacije iz područja biotehnologije i znanosti o životu.

Nakon pomne analize snaga IRI kapaciteta u javnom i poslovnom sektoru te kroz proces poduzetničkog otkrivanja ¹²⁵, prepoznate su sljedeće glavne istraživačko razvojne teme relevantne za ovo PTPP:

- biotehnologija i genetsko poboljšanje biljaka, životinja i mikroorganizama;
- inovativna fiziološka rješenja za povećanje produktivnosti i održivosti;
- upravljanje poljoprivrednim tlima i vodnim resursima;
- inovacije u integriranoj i organskoj poljoprivredi uključujući i zaštitu bilja;
- mehanizmi prilagodbe biljaka i životinja klimatskim promjenama;
- sustavi uzgoja biljaka i životinja prilagođeni biotskim i abiotskim stresovima ;
- očuvanje i održivo korištenje agrobiodiverziteta (uključujući valorizaciju i iskorištenje autohtonih domaćih proizvoda);
- inovativne tehnologije i procesi za proizvodnju hrane visoke kvalitete i dodane vrijednosti;
- zdravstvena sigurnost hrane;
- očuvanje proizvoda;
- rješenja za integrirani lanac ponude i vrijednosti;
- funkcionalna stočna hrana i aditivi za stočnu hranu;
- inovativna obrada nusproizvoda;
- razvoj ribarskog ekosustava ;
- regionalni pristup u procjeni i upravljanju zaliha ribe;
- razvoj pametnih ribolovnih alata i zaštita kritičnih staništa;
- zaštita morskih područja;
- utjecaj klimatskih promjena i invazivnih vrsta na ekosustav i ribarstvo;
- povećanje vrijednosti ulova i diversifikacija ribolovnih metoda ;

- uvođenje novih vrsta i korištenje ekološki prihvatljivih tehnologija;
 - razvoj dodane vrijednosti proizvoda akvakulture;
 - razvoj inovativnih rješenja za valorizaciju neželjenog ulova i razvoj novih uzgojnih tehnologija.
- Također su prepoznate slijedeće istraživačko razvojne teme u okviru horizontalnih tema ICT i KET:
- Biotehnologija (bijela, siva, plava i zelena Bio Tech) za održivi okoliš;
 - KET za pakiranje hrane radi čuvanja hrane od kontaminacije i poboljšanja trajnosti i povećanja troškovne i ekološke učinkovitosti i održivosti;
 - e-usluge za upravljanje operacijama u poljoprivredi i proizvodnji hrane;
 - Procesna i ugradbena računalna automatizacija i kontrolni procesi.

PTPP 2 Održiva proizvodnja i prerada drva

Šumarski sektor igra značajnu gospodarsku ulogu u preradi drveta i proizvodnji namještaja. Pojedini segmenti sektora kao što su proizvodnja namještaja i piljena građa su izvozno orijentirani i stvaraju pozitivan EBITDA te zapošljavaju značajan broj radnika. Snaga sektora ogleda se u slijedećem: dostupnost visokokvalitetnih sirovina, izvozna orijentacija (u posljednje 3 godine je ostvaren suficit u vanjskoj trgovini) i postojanje više od 500 tvrtki specijaliziranih za proizvodnju namještaja. Također, važno je napomenuti da je više od 150 tvrtki za preradu drveta dobilo certifikat FSC COC¹²⁶. Kao rezultat jačeg angažmana javnog sektora u strateškom upravljanju drvno-prerađivačkom industrijom u posljednjih deset godina ostvaren je relativno visoki izvoz (vrijednost izvoza je udvostručena u odnosu na prije deset godina).

Sektor prerade drva u Hrvatskoj broji više od 1300 poduzeća koja zapošljavaju cca 21.000 radnika i generiraju ukupne prihode od oko 1 milijardu eura. Izvozne brojke pokazuju da sektor prerade drva predstavlja gotovo 7% hrvatskog izvoza robe. Ipak, ovaj sektor zaostaje u pogledu tehnološke razvijenosti i korištenja inovativnih rješenja koja mogu stvoriti veću dodanu vrijednost u proizvodnji. To se osobito odnosi na fazu finalizacije proizvoda, koja bi trebala biti glavna orijentacija hrvatske drvne industrije (osobito namještaja).¹²⁷ Proizvodnja namještaja ima relativno visok udio zaposlenih u prerađivačkoj industriji (4,03%), te ima vrlo dobre izvozne pokazatelje, izvoz dvostruko viši u odnosu na uvoz, a više od trećine svojih ostvarenih prihoda u 2012. godini generirano je putem izvoza (39.77%). Najveća poduzeća za proizvodnju namještaja, piljene građe, proizvoda od drva i parketa, kao što su TVIN, Spin Valis, Pan parket, Parketi Požgaj, Spačva, PPS Galeković i Exportdrvo razvila su vlastite opskrbe lance te u suradnji s ostalim poduzećima kontinuirano ulažu u proizvodnju zdravog i okolišno prihvatljivog namještaja te razvoj kogeneracijskih postrojenja za proizvodnju električne energije i topline iz biomase. Potencijal biomase koji obuhvaća biljnu biomasu (uglavnom drvo, ali i nekoliko drugih brzo rastućih biljaka) i biomasu iz poljoprivrede i industrijskog otpada koriste se za proizvodnju energije, ali i proizvodnju kemikalija (uglavnom lijekovi). Kako bi se što bolje iskoristio potencijal biomase Hrvatska će potaknuti daljnji razvoj gospodarenja šumama i omogućiti korištenje šumske biomase, pošumljavanje i uzgoj usjeva kratke rotacije, kao i istražiti alternativne izvore biomase biljnog i mikrobnog podrijetla.

Glavni problemi ovog podpodručja su: nedostatak specijalizacije proizvođača, veliki logistički troškovi, neadekvatni kanali distribucije, nedostatak praćenja trendova, niska tehnološka opremljenost i nepovoljna tečajna politika. Većina hrvatskih proizvođača namještaja ne ulažu u dizajn i inovacije

koje su ključan čimbenik povećanja konkurentnosti hrvatskog drvnog sektora na stranom tržištu imajući u vidu da cjenovno i količinski sektor ne može konkurirati Kini i sličnim zemljama s niskim troškovima rada.

Tijekom procesa poduzetničkog otkrivanja istaknuto je da će drveno prerađivačka industrija usprkos činjenici da je na nižem stupnju tehnološkog razvoja od EU te da ima značajno manja ulaganja u IRI sektor i dalje rasti i imati visoke izvozne potencijale te da će poticanjem zajedničke suradnje javnog i privatnog istraživačkog sektora na području razvoja novih proizvoda i tehnologija značajno napredovati i povećati svoju konkurentnost.

IRI kapaciteti u industriji

Što se prerade drveta tiče imajući u vidu da je 78% šuma i šumskog zemljišta u vlasništvu države, većinom hrvatskih šuma upravlja javno poduzeće Hrvatske šume. Sukladno tome, IRI aktivnosti su u šumarstvu uglavnom u domeni javnih znanstvenih organizacija, koje su dobro povezane s poslovnim sektorom i primjenjuju svoje istraživačko razvojne rezultate u proizvodnom procesu. Hrvatske šume imaju dugu tradiciju održivog gospodarenja šumama (riječ je o dobro očuvanim prirodnim šumama) odnosno kvalitetnom drvnom sirovinom, kao i tradiciji održivog korištenja i valorizacije nedrvnih šumskih proizvoda.

U industriji prerade drva, istraživačko-razvojni kapaciteti su uglavnom koncentrirani u većim tvrtkama čiji se odjeli bave pronalaženjem inovativnih rješenja za modernizaciju proizvodnje (većinom kroz primjenu robotskih uređaja i novih ICT rješenja te korištenjem 3D pisača), automatizacijom proizvodnih procesa, primjenom novih materijala za površinsku obradu (premazivanje uljem, itd.) i održivom proizvodnjom drveta. Drveno prerađivačka industrija usko surađuje i razmjenjuje znanje u području inovacija s drugim zemljama Europe, prvenstveno sa Italijom (drveno tehnološkim institutima Cosmo Pesaro i Cates Udine) i sa drvnim sektorom u Njemačkoj (posebice u saveznoj državi Bavarskoj). Važnost ovog procesa je prepoznata na strateškoj razini, a sada je važno uspostaviti tješnju suradnju s njihovim službenim tijelima i organizacijama, kako bi se nastaviti proces prijenosa know-how.

IRI kapaciteti akademske zajednice

Ključna znanstvena institucija u ovom sektoru u Hrvatskoj je Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Od 2009. do 2015. djelatnici fakulteta objavili su preko 400 znanstvenih radova navedenih u WoS i Scopus bazama podataka. Fakultet je aktivan partner u nizu projekata, od kojih su najvažniji: FP7 (BEE, BENWOOD), Europska komisija (EurRedHab), IPA (CroWoodFlooring, HKO, BBio), ESF (FGErobur), CSF (Fraxinpro, PerdaQuercus). Fakultet je član brojnih uglednih međunarodnih organizacija, kao što su IUFRO, FORMEC, INNOVA drvo, WOODEMA, Pro Silva Europa, Silva mreže i EFI. Važna institucija u ovom sektoru je i Hrvatski šumarski institut, koji je odigrao ključnu ulogu u uspostavi zajedničkog EFISEE-EFICEEC regionalnog ureda Europskog šumarskog instituta (EFI) za jugoistočnu Europu¹²⁸. Djelatnici Instituta objavili su 69 znanstvenih radova navedenih u WoS bazi podataka. Na temelju postojeće istraživačke infrastrukture, a kao što se vidi iz volumena i kvalitete znanstvenih projekata i publikacija, vidljivo je da Hrvatska ima vrlo dobar potencijal za razvoj patenata i inovacija u proizvodnji i preradi drva.

Nakon pomne analize snaga u javnom i poslovnom sektoru za istraživanje i razvoj te kroz proces poduzetničkog otkrivanja, prepoznate su sljedeće glavne IRI teme relevantne za ovo PTPP:

- fiziologija i primijenjena genetika šumskog drveća kako bi se osigurala sposobnost prilagodbe na klimatske promjene;
- inovacije u upravljanju šumama uključujući zaštitu bilja radi povećanja produktivnosti i održivosti ;
- očuvanje i održivo korištenje šuma uključujući i valorizaciju nedrvnih šumskih proizvoda (bioenergija iz šume);
- inovativne tehnologije i procesi radi postizanja visoke kvalitete i dodane vrijednosti ;

- nove tehnologije suhe obrade drva, proizvodi ili novi eko- premaz u završnoj proizvodnji drvenog namještaja i parketa ;
- " eko" ljepila, vodene boje ;
- novi materijali i drvena konstrukcija ;
- nove tehnologije za proizvodnju drvenih predmeta i održivih konstrukcija (niskoenergetskih i pasivnih zgrada).

Također su prepoznate slijedeće IRI teme u okviru horizontalnih tema ICT (informatičke i komunikacijske tehnologije) i KET (ključne razvojne tehnologije): :

- AMT (Napredni proizvodni sustavi) - Procesi za troškovno učinkovitu pretvorbu raznih biomasa za biogoriva ;
- napredni materijali za premaze i površine s visokom otpornošću na ogrebotine i/ili vremenskih sposobnosti i/ili s samoobnavljajuće sposobnosti ;
- Procesna i ugradbena računalna automatizacija i kontrolni procesi
- ICT - rješenja u proizvodnji drvenog namještaja .

Očekivana sinergija potencijala u gospodarstvu i znanstvenoj zajednici za daljni razvoj TPP-a i strukturne promjene

Hrvatski sektori prerade i proizvodnje hrane i drva se suočavaju sa znatnim mogućnostima za globalni rast u narednim desetljećima.

Predviđa se da će potražnja za hranom porasti za 70% do 2050. godine što je veliki izazov jer današnji kapaciteti proizvodnih sustava hrane su nedostatni i ne mogu podmiriti predviđeni porast potražnje za hranom. Kroz primjenu pametnih tehnologija, primarni fokus će biti na proizvodnji kvalitetnih i sigurnih poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda, proizvodima iz organskog uzgoja te tradicionalnih i brendiranih proizvoda. Perspektive i glavni izazovi za budući razvoj će poboljšati ponudu proizvoda na način da se prilagodi željama i potrebama kupaca, optimizira lance nabave, poveća učinkovitost i održivost proizvodnih procesa, poveća tehnološku razinu, poboljša upravljanje logistikom, itd. To će zahtijevati modernizaciju i diversifikaciju proizvodnje kroz ulaganje u znanstveno-istraživačke ustanove, razvoj tehnologije, i komercijalizaciju inovacija. Opseg suradnje prehrambeno prerađivačke industrije i znanstvenih organizacija će biti dodatno ojačana kroz klaster suradnju, otvorene inovacije i strateške inicijative. Velika poduzeća će putem integracije malih i srednjih poduzeća u vlastite opskrbe lance i lance vrijednosti te ulaganja u kolaborativne IRI aktivnosti osigurati pristup malih, inovativnih i rastućih poduzeća većim tržištima. Sve će to biti u funkciji povećanja samodostatnosti i opskrbe brzo rastuće turističke industrije kroz razvoj lokalnog sustava proizvodnje hrane.

Glavni cilj IRI aktivnosti u ribarstvu i akvakulturi bit će jačanje upravljanja održivim ribarstvom i razvoj pristupa eko sustava, kao i promicanje održivog i konkurentnog razvoja proizvoda akvakulture sa strateškim fokusom na širenje i diversifikaciju proizvoda sa morskih i slatkovodnih farmi. Aktivnosti istraživanja i razvoja će dovesti do inovativnih rješenja za "ozelenjavanje" u sektoru ribarstva kroz modernizaciju i učinkovito gospodarenje resursima.

Za područje prerade i proizvodnje drva vrijedno je istaknuti da Hrvatska ima posebnu snagu koja se temelji na tradiciji održivog gospodarenja šumama (prirodne šume) i kvalitetnim drvnim sirovinama (npr. slavonski hrast). Projekcija klimatskih promjena predstavlja izazov za sektor u području istraživanja inovativnih rješenja gospodarenja šumama i održavanja održive proizvodnje drvene mase . Potrebno je pronaći rješenja za povećanje produktivnosti i učinkovitosti opskrbe i prerade drva, i to putem ulaganja u IRI i brendiranje, stvaranje visoke dodane vrijednosti uz istovremenu zaštitu okoliša i održavanje biološke raznolikosti. Potencijali ovog TPP-a se mogu vidjeti u povećanoj potražnji za eko-proizvodima i materijalima na EU i globalnom tržištu i trendovima povećanja korištenja drvnih proizvoda za eko i održive konstrukcije u građevinskom sektoru i dizajnu interijera. Daljnje povećanje konkurentnosti drvnog sektora može biti olakšano kroz primjenu ICT i kreativnih usluga, kao i

primjenu i razvoj naprednih tehnika, bio-boja i eko-lakova, ulaganja u razvoj i implementaciju dizajna proizvoda i uključivanje naprednih proizvodnih tehnologija u proizvodnim kapacitetima, s ciljem da se razvijaju i promoviraju sigurni, zdravi i brendirani proizvodi veće dodane vrijednosti.

3.3. Horizontalne teme i njihove poveznice s tematskim prioritetnim područjima

Sposobnosti poslovnog sektora za inovacije su pod utjecajem tzv rasta relevantnih horizontalnih tema. Horizontalne teme su međusektorske tehnologije i procesi koji su bitni za razvoj Hrvatske jer su dodatni izvor inovacija u svim tematskim prioritetnim područjima, na način da ih se podupire dodanom vrijednosti. One neizravno dovode do inovacije proizvoda i procesa u pojedinim industrijama, odnosno one se pretvaraju u tržište usluga i proizvoda u kontekstu poslovnog potencijala (vidjeti Dodatak 2.). Horizontalne teme su faktori ubrzanja i pokretači rasta unutar tematskih prioritetnih područja. One pružaju podršku za formiranje inovacija i dinamiku u industrijama, a time značajno doprinose stvaranju dodane vrijednosti. Relevantne horizontalne teme za identificiranih 5 tematskih prioritetnih područja i 13 podtematskih prioritetnih područja su KET i ICT.

Područja primjene horizontalnih tema nalaze se u okviru 5 definiranih tematskih prioritetnih područja i 13 podtematskih prioritetnih područja, što znači da se neće koristiti kao ekvivalent zasebnih prioritetnih područja. Posebna pozornost će se dati onim projektima pod 13 podtematskih prioritetnih područja koji sadrže elemente KET i ICT, što znači da će tijekom odabira oni imati prednost ¹²⁹. Nadalje, kako bi u potpunosti iskoristili horizontalne teme kao pokretače rasta i inovacija, predviđeno je podržati projekte koji se uglavnom temelje na horizontalnim temama koje će imati utjecaj na nekoliko tematskih prioritetnih područja i pod-tematskih prioritetnih područja, omogućavajući širok raspon mogućih primjena ¹³⁰. Posebna pozornost dati će se horizontalnim temama KET i ICT u okviru strateških projekata “Uspostava Inovacijske mreže za industriju i tematskih inovacijskih platformi” i “Podrška inicijativama klastera konkurentnosti”.

Tabela 1 Poveznice horizontalnih tema s odabranim Tematskim i Pod-tematskim prioritetnim područjima

Tematska prioritetna područja	Podtematska prioritetna područja	ICT	KET
Zdravlje i kvaliteta života	Farmaceutika , biofarmaceutika , medicinska oprema i uređaji	- Procesna i ugradbena računalna automatizacija i kontrolni procesi	- ključne razvojne tehnologije za učinkovitije i manje invazivne lijekove i terapije (implantacijski medicinski uređaji i poboljšani površinski premazi i tehnika premaza/ovojnica za lijekove ; - ključne razvojne tehnologije za robote, potporne tehnologije i procese -
	Zdravstvene usluge i nove metode preventivne medicine i dijagnostike	- e-zdravstvena rješenja i srodne tehnologije - upotreba robotike u medicini (npr. pametni sustavi i roboti za zdravstvene usluge, novo rješenje za poboljšanje kvalitete života starijih i ljudi s posebnim potrebama) - rješenja i aplikacije bazirane na ICT-u za poboljšanje kvalitete života osoba s poteškoćama, uključujući rješenja za alternativnu i augmentativnu komunikaciju	- ključne tehnologije za robote u upotrebi za profesionalnu njegu i robota za podržavajuću (assistive) tehnologiju, - ključne tehnologije za uređaje i sustave za ciljanu dijagnostiku - ključne tehnologije za povezane sustave za teranostiku
	Nutricionizam	- Procesna i ugradbena računalna automatizacija i kontrolni procesi.	- ključne razvojne tehnologije za funkcionalnu i „lifestyle“ hranu kako bi se zadovoljili rastući prehrambeni zahtjeve potrošača i

Energija i održivi okoliš	Energetske tehnologije, sustavi i oprema	<ul style="list-style-type: none"> - Energetski učinkoviti aparati; - Rješenja za pametna mjerenja i Internet stvari (Internet of things); - ICT rješenja povezana s energetskim sektorom (Pametni gradovi i komunalije, Smart mobilnost i Smart Living);); - Učinkovita mreža i energetski sustavi. - Procesna i ugradbena računalna automatizacija i kontrolni procesi - Rješenja za predviđanje potrošnje i proizvodnje za podršku upravljanju energijom i tržišne operacije u mikro i pametnim mrežama 	<ul style="list-style-type: none"> - KET za napredna konvencionalna energetska rješenja; - KET za primjenu smart gridova i složenih energetskih sustava; - KET za energetski-učinkovitu međusobno povezanu i svestranu rasvjetu; - Mikro i nano elektronika za visoko-učinkovitu kontrolu snage i elektroniku pretvorbe.
	Ekološki prihvatljive tehnologije i oprema i napredni materijali	<ul style="list-style-type: none"> - Tehnologije pretvorbe energija-u-plin i plin-u-energiju ; - Energetski učinkoviti aparati; - Sustavi upravljanja energijom za planiranje, investiranje i praćenje energetske učinkovitosti i smanjenje emisije CO2 ; - Praćenje okoliša bazirano na Internetu stvari i „Big Data“ analizama - Procesna i ugradbena računalna automatizacija i kontrolni procesi 	
Promet i mobilnost	Proizvodnja cestovnih i željezničkih dijelova i sustava visoke dodane vrijednosti	<ul style="list-style-type: none"> - održive platforme za ugradbene HW/SW sustave i komponente - pametna rješenja za građane za ekološki prihvatljiv multimodalni promet 	<ul style="list-style-type: none"> - napredni materijali za polimerne kompozitne materijale i tehničke tekstile visoke čvrstoće /male težine i tekstilni proizvodi za specijalne industrijske primjene, - mikro i nanoelektronika za rješenja prilagodbe infrastrukture inovativnim transportnim sredstvima i ugradbeni sklopovi i sustavi za lagana vozila,
	Ekološki prihvatljiva transportna rješenja	<ul style="list-style-type: none"> - luka budućnosti (engl. Port of the Future). - 	<ul style="list-style-type: none"> - KET-ovi za unaprjeđenje održivosti i ekološke prihvatljivosti vozila i pogoni vozila bazirani na ekološki prihvatljivijem izgaranju ; - optimizacija prometne infrastrukture uključujući terminale,
	Inteligentni transportni sustavi i logistika	<ul style="list-style-type: none"> - velike baze podataka („big data“) u prometu. - Procesna i ugradbena računalna automatizacija i kontrolni procesi - ugradbena širokopolasna komunikacija vrijednog tereta i visoko propusne optičke mreže; - internet stvari („Internet of Things“) i velike baze podataka („big data“) u prometu. 	<ul style="list-style-type: none"> - ključne razvojne tehnologije za e-pogon i rasprostranjenu e-mobilnost, - ključne razvojne tehnologije za naprednu širokopolasnu bežičnu komunikaciju, - mikro i nanoelektronika za multimodalne logističke lance za svaki teret,
Sigurnost	Kibernetička sigurnost	<ul style="list-style-type: none"> - sustavi za nadzor kibernetičkog prostora, - sigurnost IT sustava, - kripto-komunikacijski sustavi - prilagođeni standardima EU/NATO, - sigurnost SCADA sustava, - digitalna forenzika, - razvoj “po mjeri kupca” (tailor made) sustava prilagođenih edukaciji u području sigurnosti 	<ul style="list-style-type: none"> - Ključne razvojne tehnologije za alate i tehnike u kibernetičkoj sigurnosti uključujući bežičnu sigurnost, sigurnost i privatnost računarstva u oblaku te autonomne obrambene mreže - Mikro i nano-elektronika za ugradbene sustave koji djeluju u otežanim radnim uvjetima sa visokom autonomijom. Također primjena mikro i nano elektronike u komunikacijskim uređajima, sigurnim i ovisnim komunikacijskim platformama te IT infrastrukturi i uslugama baziranim na kriptografiji, identifikaciji, autorizaciji, vatrozidovima bez perimetara, itd
	Obrambene tehnologije i proizvodi dvojne namjene	<ul style="list-style-type: none"> - napredne digitalne i komunikacijske tehnologije; - bespilotne letjelice i daljinski upravljani sustavi kao odgovor na nuklearnu, 	<ul style="list-style-type: none"> - Ključne napredne tehnologije u naprednom aktivnom tekstilu i odijevanju namijenjenom za poboljšanje ljudskih performansi u pogledu zaštite i sigurnosti,

		<p>radiološku, kemijsku i biološku prijetnju (eng. EOD/IOD), prirodne i tehnološke katastrofe;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procesna i ugradbena računalna automatizacija i kontrolni procesi (mikrokontroleri, senzori, laseri, PLC, HMI, SCADA sustavi), - Procesna i ugradbena računalna automatizacija i kontrolni procesi 	<ul style="list-style-type: none"> - Aktivni tekstili sa ugrađenim senzornim mogućnostima, - KETs za satelitski ili bespilotni široko pojasni nadzor područja zraka, kopna i mora, - KET (Fotnika) – I&R teme poboljšanje kapaciteta za istraživanje napredne optike, - KET – Besposadni sustavi za upravljanje vozilima, - KET – napredni kompozitni materijali I nove vrste materijala sa dodatnim funkcionalnostima, - KET –napredni materijali za premaze i površine s visokom otpornošću na ogrebotine i/ili vremenskih sposobnosti i/ili s samoobnavljajuće sposobnosti, - KET ugradbeni sustavi koji djeluju u otežanim radnim uvjetima sa visokom autonomijom, - KET – Napredna i lako upravljiva ljudsko-robotska sučelja, - KET – za komunikacijsku opremu i uređaje visoke autonomije, - KET – Za male ugradbene energetske sustave, - KET – za ugradbeno računalno potpomognute automatizirane i kontrolne procese
	Protuminski program	<ul style="list-style-type: none"> - ICT - razvoj specijaliziranih baza podataka i metodologije prikupljanja podataka o minama i geo-informacijskih sustava (npr. Napredni sustavi za donošenje odluka na temelju više kriterija u ralnom vremenu prema podacima geo-informacijskog sustava, razvoj e-učenja za EOD obuku) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ključne razvojne tehnologije (KET -) za satelitski ili bespilotni široko pojasni nadzor područja zraka, kopna i mora; - KET – Besposadni sustavi za upravljanje vozilima; - KET - Napredna i lako upravljiva ljudsko-robotska sučelja.
Hrana i bioekonomija	Održiva proizvodnja i prerada hrane	<ul style="list-style-type: none"> - Procesna i ugradbena računalna automatizacija i kontrolni procesi - E-usluge za upravljanje operacijama u poljoprivredi i proizvodnji hrane 	<ul style="list-style-type: none"> - Biotehnologija (bijela, siva, plava i zelena Bio Tech) za održivi okoliš; - KET za pakiranje hrane radi čuvanja hrane od kontaminacije i poboljšanja trajnosti i povećanja troškovne i ekološke učinkovitosti i održivosti;
	Održiva proizvodnja i prerada drva	<ul style="list-style-type: none"> - Procesna i ugradbena računalna automatizacija i kontrolni procesi - ICT-rješenja u proizvodnji drvenog namještaja 	<ul style="list-style-type: none"> - AMT (Napredni proizvodni sustavi) - Procesni za troškovno učinkovitu pretvorbu raznih biomasa za biogoriva; - napredni materijali za premaze i površine s visokom otpornošću na ogrebotine i/ili vremenskih sposobnosti i/ili s samoobnavljajuće sposobnosti;

3.3.1. Ključne razvojne tehnologije (KET-ovi)

Ključne razvojne tehnologije (KET-ovi), kao tehnologije budućnosti ¹³¹, će osigurati tehnološku osnovu i ključne izvore inovacija u Republici Hrvatskoj što će omogućiti široki spektar razvoja i primjene proizvoda, usluga i novih tehnologija u S3 tematskim i pod - tematskih prioritarnim područjima, uključujući i one potrebne za razvoj ekološki prihvatljivih („Clean“) tehnologija, poboljšanje energetske učinkovitosti i korištenja resursa, odgovaranje na izazove klimatskih promjena ili zdravo starenje stanovništva. KET-ovi će stvoriti dodanu vrijednost u različitim industrijskim

lancima unutar tematskih prioritetnih područja - od materijala za opremu i uređaje do konačnih proizvoda i usluga. Zbog horizontalne prirode i važnosti za cijeli inovacijski sustav RH, KET-ovi predstavljaju sredstvo za modernizaciju hrvatske industrijske baze, ali i pokretač razvoja novih industrija.

Znanstvena baza/potencijal KET-ova očituje se u uspješnosti u apliciranju u FP7 i Obzor 2020 programima, posebice u području biotehnologije i naprednih materijala . Glavne znanstvene organizacije odgovorne za uspjeh u privlačenju EU sredstava su IRB, Fakulteti medicine na Sveučilištu u Zagrebu i Sveučilištu u Rijeci, Fakultet elektrotehnike i Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije ¹³² na Sveučilištu u Zagrebu. Zbog svojih „spill over„ učinaka na gospodarstvo u različitim dijelovima inovacijskog lanca vrijednosti KET-ovi mogu potaknuti inovacije , povećati produktivnost, dovesti do novih primjena u gospodarstvu i pomoći u odgovoru na društvene izazove .

Kako bi se poboljšala mogućnost primjene KET-ova neophodno je unaprijediti njihovu kritičnu masu u RH i to na način da se utvrde istraživačke teme na temelju snaga znanstveno-istraživačkog sektora i potencijala primjene u industriji. Pametan izbor i fokus na razvoj i primjenu određenih KET-ova će doprinijeti cijelom konceptu pametne specijalizacije.

Biotehnologija je jedna od najvažnijih i najzastupljenijih ključnih razvojnih tehnologija u javnim znanstvenim organizacijama kao i u poslovnom sektoru, a odnosi se na slijedeće kategorije: plava, bijela, zelena, siva i crvena biotehnologija. Plava i zelena biotehnologija su posebno važne u aktivnostima usmjerenim na proizvodnju hrane, zaštitu biološke raznolikosti i učinkovite uporabe nusproizvoda. Bijela biotehnologija (industrijska biotehnologija) je posebno važna za procese učinkovite pretvorbe različitih biomasa u bio goriva i osnovnih kemikalija te „intermedijera. Indikativne istraživačke teme za bijelu, sivu, plavu i zelenu biotehnologiju su: održivost okoliša (biljne vrste i tla te upravljanja vodama); sigurnost hrane; prerada hrane; zdravi sastojci hrane i pakiranje hrane radi očuvanja od mikrobiološke kontaminacije, poboljšanja trajnosti i smanjenja troškova pakiranja. Korištenje crvene biotehnologije je uglavnom prisutno u zdravstvenoj industriji koja je ujedno i jedna od najbrže rastućih industrijskih sektora u Republici Hrvatskoj ¹³³ . Indikativne istraživačke teme vezane za crvenu biotehnologiju su: učinkovitiji i manje invazivni lijekovi i terapije; uređaji i sustavi za ciljane dijagnostike i personalizirane lijekove i funkcionalna hrana radi zadovoljavanja različitih prehrambenih zahtjeva potrošača .

Korištenje **naprednih materijala i nanotehnologije** ima svoju primjenu u poboljšanju postojećih proizvoda te u razvoju novih proizvoda u brojnim industrijama u RH . Neki od primjera se mogu naći u automobilskoj (baterije, senzori, premazi) i zdravstvenoj (bio implantati i medicinska oprema i uređaji) industriji. Realni je potencijal u biokompatibilnim i biorazgradivim materijalima u prehrambenoj industriji, tehnologijama za obnovljivu energiju (solarne ćelije, vodik i litij baterije), funkcionalnim premazima i metamaterijalima u industrijama poput tekstila ili obrane, i u specijaliziranim sensorima za detekciju zračenja u obrambenoj industriji. Indikativne istraživačke teme su: napredni materijali i nano tehnologije za funkcionalni (para-) medicinski tekstil i tekstilne proizvode za bolje zdravlje, udobnost i estetiku; napredna i / ili funkcionalna gradnja i građevinski materijali te komponente za energetske učinkovitost (napredni kompozitni materijali (intermetali, legure i metal/keramika-bazirani kompozitni materijali za aplikacije visokih performansi); nova arhitektonska rješenja s dodanom funkcionalnosti; izolacijski materijali i dijelovi za energetske poboljšanje fasada, građevinski materijali i komponente s niskim životnim ciklusom ugljičnog dioksida, lagane strukturne grede i dijelovi); konkurentnije i održivije alternative uobičajenim materijalima (bio proizvodi, bio kemikalije, bio polimeri i ostali derivati na bio osnovi); napredni materijali visoke čvrstoće/niske težine vlakna - ojačani polimerni kompozitnih materijala i tekstilnih proizvodi za specijalizirane industrijske primjene; napredni materijali i nano tehnologije za nosive aktivne tekstile i odjeću za poboljšanje učinkovitosti rada s ciljem sigurnosti i zaštite na radu; napredni materijal za premaze i površine s visokom otpornošću na ogrebotine i/ili nepovoljne vremenske prilike i/ili sposobnosti samopopravka.

Mikro i nano-elektronika , uključujući poluvodiče, uglavnom je primjenjiva u pametnim sustavima industrijske kontrole s obzirom da omogućava učinkovitije upravljanje skladištenje, prijevoz i potrošnju električne energije putem inteligentnih električnih mreža i uređaja. Indikativne istraživačke teme su mikro i nano elektronika za povezane sustave za teranostiku, obnovljive energetske sustave visokih potencijala, napredna energetska rješenja (za neobnovljive izvore energije), pametne mreže i ugradbene energetske sustave; sateliti ili dronovi za promatranje zemlje za potrebe meteorologije, nadzora okoliša i drugih područja primjene; visoko učinkovitu kontrolu snage i pretvorbu elektronike; unaprjeđenje održivosti i ekološke prihvatljivosti vozila i pogoni vozila bazirani na ekološki prihvatljivijeg izgaranja ; rješenja prilagodbe infrastrukture inovativnim prometnim sredstvima i ugradbeni sklopovi i sustavi za lagana vozila ; e-pogon i rasprostranjenu e-mobilnost ; naprednu širokopojasnu bežičnu komunikaciju; ugradbena širokopojasna komunikacija vrijednog tereta i visoko propusne optičke mreže ; multimodalne logističke lance za svaki teret ; satelitski ili bespilotni široko pojasni nadzor područja zraka, kopna i mora komunikacijske uređaje, sigurne komunikacijske platforme te ugradbene sustave u IT infrastrukturi koji djeluju u otežanim radnim uvjetima sa visokom autonomijom koji se baziraju na kriptografiji, identifikaciji, autorizaciji i računovodstvenim metodama, vatrozidovima bez perimetara, proaktivnim SPPP (sigurnost , povjerenje, pouzdanost i privatnost) rješenjima , itd.

Fotonika , između ostalog, pruža tehnološku osnovu za gospodarsku pretvorbu sunčeve svjetlosti u električnu energiju koja je važna za proizvodnju obnovljive energije, i raznih elektroničkih komponenti i opreme, kao što su fotodiode, LED rasvjeta i laseri. Jedna od indikativnih istraživačkih tema je fotonika za energetske učinkovitu međupovezanu i sveobuhvatnu rasvjetu.

Budući da postoji snažna indikacija re-industrijalizacije EU u tehnološkom, ekološkom i društvenom pogledu, kao dio novog održivog gospodarstva, istraživanja u cilju unaprjeđenja proizvodnih procesa su jedno od ključnih pitanja. U tom smislu **tehnologije za naprednu proizvodnju (AMT)** i fotoniku imaju potencijala za primjenu u svim TPP-ovima. U Republici Hrvatskoj je značajan doprinos tih tehnologija vidljiv u obrambenoj industriji (vozila za otkrivanje mina), kao i u automobilskoj industriji (baterije). Neke od indikativnih istraživačkih tema su: AMT za robote za profesionalnu njegu i pomoćnu (eng. assistive) tehnologiju i AMT u procesima pretvorbe raznih biomasa na biogoriva uz smanjenje troškova .

Razvoj i primjena ključnih razvojnih tehnologija predstavlja važnu aktivnost u provedbi S3. Presudno pitanje za Hrvatsku je kako usmjeriti ulaganja u znanje i iskoristiti prednosti KET-ova s ciljem poticanja inovacija i povećanja konkurentnosti gospodarstva. Prije svega, potrebno je pripremiti metodologiju, plan rada i smjernice za KET-ove te uspostaviti KET platformu (kao dio WEB inovacijske platforme) koja će uključivati i povezivati znanstveno istraživački i poslovni sektor i poticati njihovu međusobnu suradnju s ciljem povećanja produktivnosti i konkurentnosti u S3 tematskim i pod-tematskim prioritetnim područjima.

Industrija je važan čimbenik za razvoj i primjenu ključnih razvojnih tehnologija te će stoga suradnja između znanstvene zajednice i industrije imati veliki utjecaj na daljni razvoj KET-ova. Dobar uvid u snage i slabosti regionalnog i/ili nacionalnog inovacijskog sustava u razvoju i primjeni KET-ova je ključan za poticanje suradnje između sudionika u relevantnim KET područjima. Ministarstvo gospodarstva će odrediti ulogu KET-ova u tematskim inovacijskim platformama koje će biti osnovane u okviru Inovacijske mreže za industriju za svako S3 tematsko prioritetno područje. Namjera je usmjeriti pojedinačne IRI aktivnosti prema koordiniranom pristupu za sva KET područja, te potaknuti primjenu KET-ova u razvoju proizvoda, usluga i tehnologija. Kako bi se to moglo ostvariti potrebno je poduzeti slijedeće aktivnosti: (1) mapirati tehnološko znanje i proizvodne kapacitete na koje se odnose KET aktivnosti; (2) razviti metodologiju koja će identificirati potencijalna međusektorska KET područja važna za daljnji razvoj industrije te ključne odrednice, koje će predstavljati perspektivna područja industrijske primjene KET-ova sa visokim potencijalom za budući razvoj i demonstracijske aktivnosti; (3) razviti „roadmap“ i akcijski plan; (4) kreirati KET platformu kao dio svake od 5 web inovacijskih platformi koji će biti uspostavljene za pet S3 tematskih prioritetnih područja; (5) izraditi specifična poglavlja za primjenu KET-ova u strategijama istraživanja i razvoja poslovnog sektora za

S3 tematska prioriteta područja s ciljem identificiranja perspektivnih područja za primjenu KET-ova u industriji, te (6) uspostaviti „Learning factory“ za industriju s ciljem podizanja svijesti o važnosti korištenja ključnih razvojnih tehnologija u industriji.

Nadalje, predviđeno je poduprijeti projekte istraživanja, razvoja i inovacija kao što su znanstveni centri izvrsnosti (ZCI), s glavnim ciljevima jačanja istraživanja temeljenih na primjeni i prijenosu znanja i tehnologije. To se osobito odnosi na ZCI za napredne materijale i senzore (CEMS) gdje istraživači s IRB-a, Instituta za fiziku i Končar Instituta za elektrotehniku d.d.surađuju u nekoliko srodnih područja¹³⁴. CEMS će promovirati interdisciplinarna istraživanja u tom području kroz četiri glavne istraživačke jedinice: fotonika i kvantna optika, grafeni i 2D strukture, novi funkcionalni materijali i fizika i „Ion Beams“ tehnologije. Nekoliko drugih ZCI-eva kao što je STIM - Centar za naprednu znanost i tehnologiju pri sveučilištu u Splitu (nova generacija nanostrukturiranih biosenzoričkih materijala, optičko detektiranje biološkog starenja i upalnih bolesti, novi materijali za sunčane ćelije, novi katalitički materijali za gorive ćelije itd) djelomično uključuju KET-ove.

Osim toga, daljnji razvoj ključnih razvojnih tehnologija je predviđen kroz infrastrukturne investicije i jačanje kapaciteta javnih znanstvenih organizacija koje su pokazale najviše uspjeha u projektima FP7 i Obzora 2020 i imaju veliki potencijal za komercijalizaciju znanja i vještina. Najvažniji projekti za te investicije su naznačeni u Operativnom programu konkurentnost i kohezija 2014-2020. Jedan od projekata je O-zip (Otvorene znanstvene infrastrukturne platforme za inovativne primjene u gospodarstvu i društvu). Cilj projekta je povezati aktivnosti IRB-a i ERA-e (European Research Area), kao i povezati IRB s poslovnim sektorom, ostalim dijelovima znanstvene zajednice kao i društva u cjelini putem modernizacije, jačanja i organizacijskih reformi istraživačke infrastrukture IRB. Unutar O-zip projekta biti će uspostavljene četiri istraživačke infrastrukturne platforme kao funkcionalne cjeline organizirane u multidisciplinarnom okruženju IRB-a, s ciljem podrške odabranim S3 tematskim i podtematskim prioritetnim područjima i horizontalnim temama: 1) biološka i medicinska znanstvena platforma koja će potaknuti aktivnosti u područjima crvene, zelene, bijele i plave biotehnologije i nanomedicine; 2) Platforma za napredne proizvodne tehnologije i materijale koja će pomoći daljnjem razvoju obrambene industrije, industrije proizvodnje hrane i drveno prerađivačke industrije kao i proizvodnje lijekova, medicinske opreme, električnih i mehaničkih strojeva; 3) platforma za pomorstvo i okoliš koja će doprinjeti održivom razvoju, zaštiti ekosustava i ljudskog zdravlja; 4) platforma za informacijsku i komunikacijsku znanost i tehnologiju, odnosno e-znanost platformu za razvoj novih tehnologija i usluga za biotehnologiju, farmaceutsku industriju i prehrambeno-prerađivačku industriju. IRB je također nedavno dobio sredstva u okviru programa Obzor 2020 za projekt „Proširenje potencijala čestica i detektora zračenja, senzora i elektronike“¹³⁵ što također doprinosi razvoju KET-ova.

Ostali investicijski planovi za ključne razvojne tehnologije odnose se na projekt Instituta za fiziku „CALT „(Centar za napredne laserske tehnike). S obzirom na važnost lasera i njihovu primjenu u svim područjima znanosti i industrije, glavni ciljevi CALT-a bit će osigurati najmoderniju infrastrukturu temeljenu na suvremenim optičkim i laserskim tehnikama, namijenjenu konkurentnim interdisciplinarnim istraživanjima. To će omogućiti razvoj inovacija putem otkrivanja novih područja primjene rezultata istraživanja i razvoja kao što su: okoliš (laserska spektroskopija za otkrivanje i praćenje ozonske strukture), energija (uređaji bazirani na grafenu, izvori svjetlosti), sigurnost hrane (tretiranje), zdravlje („bio-imaging“, dijagnostika, laserski i plazma tretmani, magnetometrija) i sigurnost (optički senzori).

Nedavne investicije u istraživačku infrastrukturu odnose se na ulaganja u infrastrukturu visoke tehnološke razine osobito kada je u pitanju biotehnologija (BIOcentar u Zagrebu) kao i nanotehnologija (istraživačka infrastruktura za četiri centra s pripadajućim laboratorijima na Sveučilištu u Rijeci). Ta ulaganja neće samo povećati istraživačke kapacitete i izvrsnost nego će imati važnu ulogu u transferu znanja i tehnologije, putem „otvorenih“ (svima dostupnih) istraživačkih infrastruktura što će predstavljati važan alat za podršku sektoru biotehnologije i povećanju primjene industrijske biotehnologije¹³⁶ u hrvatskom gospodarstvu.

Dodatne mjere koje se odnose na potrebu obuhvaćanja više faza tehnološkog razvoja i primjene KET-ova te potrebe jačanja podrške na strani potražnje¹³⁷ bit će provedene putem S3 provedbenih instrumenata (razvoj Centar kompetencija i podrška provedbi Klaster inicijativa). Daljnji razvoj i primjena ključnih razvojnih tehnologija su predviđeni putem raznih mjera koje će utjecati na unapređenje razine spremnosti tehnologije. To će biti u skladu s aktualnim EU dokumentima i inicijativama koje podupiru integrirani pristup osiguravajući povećanu i odgovarajuću podršku za premošćivanje “doline smrti” u inovacijskom lancu vrijednosti Republike Hrvatske.¹³⁸

3.3.2. Informacijsko-komunikacijske tehnologije (ICT)

Sektor informacijsko-komunikacijskih tehnologija (ICT) u Republici Hrvatskoj predstavlja jedan od ključnih čimbenika ekonomskog i socijalnog razvoja, uzimajući u obzir vještine zaposlenih, visoki udio aktivne populacije zaposlene u sektoru, razinu tehnologije, dodanu vrijednost, poslovne rezultate, visoku razinu izdataka poslovnog sektora za ulaganje u istraživanje i razvoj, udio u BDP-u, rastuću izvoznju orijentaciju i potencijal za rast.¹³⁹ Nije moguće predvidjeti daljnji razvoj tehnološkog napretka pojedinih industrijskih segmenata, područja istraživanja i niša bez integracije ICT rješenja unutar njihovih aktivnosti. Posebnost ICT sektora je i njegova neupitna integracija i korištenje u širokom rangu industrija. Evolucija koju je donijela integracija ICT-a u industrijsku proizvodnju još uvijek predstavlja i izvor dramatičnih promjena u poslovnim praksama i procesima i ostalih industrijskih aktivnosti. ICT sektor karakteriziraju inovacije, podrška dijelovima industrije visoke vrijednosti i značajna ovisnost o kontinuiranom tehnološkom napretku. Zbog navedenih karakteristika i njegove uloge u daljnjem tehnološkom razvoju, ICT je odabran kao međusektorska tema S3 s ciljem daljnjeg razvoja određenih područja primjene koje mogu pružiti podršku razvoju svih pet prepoznatih tematskih prioriteta područja.

Strateški temelj za ICT osnažen je nacionalnim dokumentima iz područja obrazovanja, znanosti, tehnologije, inovacija i industrijskog razvoja. Tako je za ICT predviđena važna uloga: u Industrijskoj strategiji Republike Hrvatske 2014. - 2020. koja navodi da ova industrija ima veliki potencijal za rast i zapošljavanje (osobito inženjera)¹⁴⁰; strategiji e-Hrvatska 2020.; Nacionalnoj strategiji kibernetičke sigurnosti i Strategiji razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2016. do 2020. Nedavno uspostavljeno **Nacionalno vijeće za digitalnu ekonomiju**¹⁴¹ ima svrhu uspostavljanja aktivnog partnerstva dionika u razvoju digitalne ekonomije, kroz definiranje ciljeva i prioriteta za stvaranje jedinstvenog digitalnog tržišta. Vijeće ima ulogu savjetodavnog tijela Vlade Republike Hrvatske u transformacijskim procesima gospodarstva koje nameće razvoj digitalnih tehnologija. Vijećem predsjednik predstavnik Ministarstva gospodarstva, a sastavljeno je od predstavnika gospodarstvenika, obrazovnih institucija, strukovnih udruženja, nevladinih organizacija i tijela javne vlasti. Navedeno Vijeće može pružiti podršku u procesu kontinuiranog poduzetničkog otkrivanja u ovom specifičnom području, osobito u slučaju daljnjeg razvoja detaljnijih strateških smjerova istraživanja, razvoja i inovacija koji će se fokusirati samo na određene odabrane segmente i područja primjene ICT-a.

Najveći udio u ulaganjima u istraživanje i razvoj u Hrvatskoj općenito, a jednako tako i u ICT industriji, otpada na srednja i velika poduzeća, dok mala poduzeća čine samo 6,6% ukupnih izdataka za ulaganja poslovnog sektora u istraživanje i razvoj, a mikro poduzeća dodatnih 1,1%.¹⁴² **U području ICT-a postoji nekoliko velikih poduzeća u Hrvatskoj aktivnih u provođenju istraživanja i razvoja** (APIS IT, Combis, Ericsson Nikola Tesla, Končar grupa, IN2 grupa), veći broj srednje velikih poduzeća (Atos IT Solutions and Services, CROZ, CS Computer Systems, Degordian, Kapsch Hrvatska, King ICT, Nokia Solutions and Networks, Siemens Hrvatska, Span, S&T, Poslovna analitika, INFODOM, Sedam IT, Telegra) i puno malih poduzeća. Dva velika poduzeća imaju privatne istraživačke institute i jake resurse za istraživanje i razvoj: Ericsson Nikola Tesle (800 zaposlenih, svi u području ICT-a, u Zagrebu i Splitu) i Končar grupa (200 zaposlenika, dijelom u području ICT-a, u Zagrebu). Zbog same prirode svoje djelatnosti i okruženja koje iziskuje brze promjene i konstantno

praćenje trendova na tržištu, većina malih i srednjih poduzeća u segmentu ICT-a imaju vlastite odjele za istraživanje i razvoj ili organizirane timove za razvoj proizvoda i usluga. Odgovarajuće mjere politike mogu otvoriti prostor za provođenje istraživanja i razvoja za podružnice velikih stranih poduzeća koja nemaju vlastite resurse za istraživanje i razvoj, kao što su Cisco Systems Hrvatska, IBM Hrvatska, HP Hrvatska, Microsoft Hrvatska, Oracle Hrvatska, SAP Hrvatska. Neka od poduzeća srednje, male i mikro veličine najčešći su stanari tehnoloških parkova i centara u: Osijek BIOS-u (Betaware, ICT media, ZL Media i dr.), Splitu (Studio Piksel, Intech i dr.), Rijeci (Infobip i dr.), Varaždinu (Abit, Ekobit, Maxcom, MediaTrend, Microsoft Innovation Centre, Modus NTH Media, Orion, Trendovi i dr.), Zagrebu (Alfabit, Citus, Agencija DeCode, Digitalbit, Live Good, Mag informatika, MBIT Studio, Mobendo, Pinecore i dr.). Nekoliko poduzeća putem sporazuma i ugovora o suradnji surađuje sa sveučilištima i istraživačkim institutima u području ICT-a: Ericsson Nikola Tesla, Končar grupa, HT - Hrvatski Telekom, VIPnet, HRT - Hrvatska radiotelevizija, Agrokor, Konzum, Kron, HSM informatika, Degordian, Diversitas IT sustavi, Infodom, Mrežne Tehnologije Verso, Siemens, Osijek Software City itd.

Osim nacionalnog javnog financiranja (Hrvatska zaklada za znanost, HAMAG-BICRO) i programa IPA (Instrument pretpristupne pomoći), do sada je sudjelovanje u programu FP7 bilo od najveće važnosti za istraživanje i razvoj u ICT sektoru. ¹⁴³ **ICT je drugo po veličini područje u kontekstu sudjelovanja Hrvatske u FP7, s doprinosom EU od 8,76 milijuna eura.** Tri najveća korisnika FP7 su visoka učilišta (Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva: 12 projekata), istraživački instituti (Institut Ruđer Bošković: 5 projekata) i privatni poslovni sektor (Ericsson Nikola Tesla: 5 projekata). Neki od navedenih projekata su: ACROSS – Znanstveni centar izvrsnosti za napredne kooperativne sustave (Ericsson Nikola Tesla, Končar grupa), Q-ImPrESS – Predviđanje kvalitete u razvoju aplikacija orijentiranih na usluge, UNIVERSAAL - Otvorena platforma i referentna specifikacija za život potpomognut okolinom (Ericsson Nikola Tesla), S-CASE – Skalabilne softverske usluge (Ericsson Nikola Tesla), CloudScale – Upravljanje skalabilnosti za računarstvo u oblaku (Ericsson Nikola Tesla), „eWall“ za aktivan dug život (Ericsson Nikola Tesla), MOBINCITY – Pametna mobilnost u pametnom gradu (HT - Hrvatski telekom), FERARI - Fleksibilna obrada događaja za velike podatkovne arhitekture (Poslovna inteligencija, HT - Hrvatski telekom).

Hrvatski klaster konkurentnosti ICT industrije osnovan je sa svrhom strateškog usmjeravanja sektora i podrške u definiranju specifičnih ciljanih niša. Sukladno tome, Klaster je usvojio Strateške smjernice za razvoj ICT sektora 2013. – 2020. ¹⁴⁴ U rad Klastera uključeno je 37 članova iz poslovnog sektora, sveučilišta i istraživačkih instituta.

S obzirom da je ICT postao neizbježno sredstvo u razvoju kapaciteta za istraživanje, razvoj i inovacije istraživačkih organizacija, potrebno je osvrnuti se i na trenutno stanje ICT resursa hrvatskog istraživačkog sustava. Koordinaciju, razvoj i održavanje slojeva e-infrastrukture provodi Hrvatska akademska i istraživačka mreža - CARNet i Sveučilišni računski centar - Srce (uključujući i druge slojeve e-infrastrukture: CRO NGI - Hrvatska nacionalna grid infrastruktura, Računalni klaster Isabella itd). Zbog značajnog doprinosa podatkovnoj infrastrukturi, potrebno je spomenuti i važnu ulogu Instituta Ruđer Bošković. Ovi ključni dijelovi zajedničke e-infrastrukture imaju za cilj osnažiti istraživače jednostavnim i kontroliranim *online* pristupom objektima, naprednim računalnim resursima (HPC, HTC), resursima za pohranjivanje, mrežnim povezivanjem i raznim alatima za suradnju, kao i poticati jačanje e-znanosti, odnosno novih metoda rada na temelju zajedničke upotrebe ICT alata i resursa u različitim disciplinama i područjima tehnologije. Zbog nedostatka sredstava odvija se samo minimalni rad i održavanje postojećeg hardvera što u bliskoj budućnosti može dovesti u pitanje održivost čitavog sustava. Sukladno tome, jedan od planiranih strateških projekata je i **projekt HR ZOO** (Hrvatski znanstveni i obrazovni oblak), koji će uključivati modernizaciju, nadogradnju i opremanje trenutne Hrvatske nacionalne grid infrastrukture (CRO NGI), kao zajedničkog resursa znanstvene zajednice koji predstavlja temeljnu infrastrukturu za znanstvena istraživanja i primjenu novih tehnologija. Ovaj projekt, prepoznat kao jedan od najvažnijih u Planu razvoja istraživačke infrastrukture RH i Strategiji obrazovanja, znanosti i tehnologije, te će poboljšati i unaprijediti cijelu hrvatsku istraživačku zajednicu, kroz omogućavanje višenamjenskog korištenja e-resursa.

Hrvatski istraživačke organizacije sudjelovale su u nekoliko multinacionalnih mreža i infrastruktura: Transnacionalna suradnja između nacionalnih ICT kontakt točaka, Multigigabitna paneuropska istraživačka i obrazovna mreža (eng. *Multi-gigabit Pan-European Research and Education Network* , GN3plus), Europska grid infrastruktura: Integrirana održiva paneuropska infrastruktura za istraživače u Europi (eng. *European Grid Infrastructure: Integrated Sustainable Pan-European Infrastructure for Researchers in Europe* , EGI-INSPIRE), SEE GRID e-infrastruktura za regionalnu e-znanost (eng. *SEE-GRID e-infrastructure for regional e-science* , SEE GRID SCI) i Infrastruktura zajedničkih jezičnih resursa i tehnologije (eng. *Common language resources and technology infrastructure* , CLARIN).

Prepoznati potencijali i snage za jačanje područja ICT povezano s prepoznatim TPP i PTPP hrvatske Strategije pametne specijalizacije:

Robotika i automatizacija

Robotika predstavlja značajni potencijal za razvoj elemenata ICT-a, pogotovo u dijelovima komunikacijskih softvera i platformi koji mogu biti integrirani u složene sustave za razvoj novih industrijskih postrojenja (Industrija 4.0) ili uz punu primjenu Interneta stvari (eng. *Internet of Things* , IoT) osigurati stvaranje kibernetičko-fizičkih sustava. Do sada je većina projekata iz područja robotike bila orijentirana prema primjeni u zdravlju, sigurnosti i transportu. U procesu poduzetničkog otkrivanja, moglo se uočiti da je jedna istraživačko-razvojna tema osobito prisutna i značajna za svako od odabranih TPP hrvatske Strategije pametne specijalizacije, a to je: **Procesna i ugradbena računalna automatizacija i kontrolni procesi** . Ovo područje ulaganja od najvećeg je interesa za različite grane industrije prepoznate u okviru TPP te se može zaključiti da je prepoznato kao značajan element za unaprjeđenje trenutne razine tehnološkog razvoja hrvatskih industrija. U cilju razvoja konkurentne industrije (Industrija 4.0. i kapaciteti za tzv. *lean* odnosno „vitku“ proizvodnju), važan preduvjet biti će razvijanje kapaciteta u području procesne i ugradbene računalne automatizacije i kontrolnih procesa (mikrokontroleri, senzori, laseri za pozicioniranje objekata, PLC-ovi, HMI-jevi, SCADA sustavi) za koje hrvatski sektor ICT-a ima provedbene kapacitete, potražnju i potencijale razvoja za budućnost.

Akademsko zajednica vrlo je aktivna u istraživanjima i razvoju u ovom području (posebno na Sveučilištu u Zagrebu, Fakultetu elektrotehnike i računarstva i Fakulteta strojarstva i brodogradnje). Također postoji i određeni broj srednje velikih i malih poduzeća koja razvijaju vlastite robote i automatizacijske sustave i komponente, posebno softver za kontroliranje robota i primjenu ugradbenih sustava (npr. DOK-ING koji proizvodi robote za razminiranje). Značajno postignuće u istraživanjima i razvoju u robotici predstavlja RONNA – Robotsko-neurokirurška navigacija (nova primjena robotike u neurokirurgiji bazirana na konfiguraciji s dvije ruke s koordiniranom navigacijom i novom metodom lokalizacije). Upotreba robota nije ograničena samo na zamjenu stereotaktičkih okvira, već se oni također mogu koristiti i kao pomoćna tehnologija (ASSISI_BF- eng. *Animal and Robot Societies Self-organise and Integrate by Social Interaction - Bees and Fish* , FP7-ICT projekt).

Internet stvari (eng. Internet of Things), velike količine podataka (eng. Big Data) i usluge temeljene na internetu

Aktivnosti istraživanja i razvoja u Hrvatskoj vezane uz Mreže budućnosti (eng. *Future Networks*) i Internet budućnosti (eng. *Future Internet*) pokrivaju, prema područjima primjene definiranim kroz TPA, tri povezana dijela globalnog lanca vrijednosti: Internet stvari (komunikacijski softver i platforme za međusobno povezane objekte), velike podatkovne baze eng. „Big Data“ (prijavljanje, obrada i analiza podataka iz fizičkog i virtualnog svijeta) i usluge temeljene na internetu, a sve za primjenu u područjima definiranim u sklopu TPP. Hrvatska teži usmjeriti svoja ulaganja u svrhu pružanja podrške prepoznatim TPP u okvirima slijedećih specifičnih područja: rješenja u e-zdravstvu i s njim povezane tehnologije, ICT bazirane usluge i aplikacije za poboljšanje kvalitete života za osobe

s invaliditetom, uključujući i rješenja za alternativnu i augmentativnu komunikaciju, rješenja za pametna mjerenja i Internet stvari, ICT rješenja povezana s energetskim sektorom (Pametni gradovi i napredne komunalne usluge, pametna mobilnost, pametno življenje), praćenje okoliša temeljeno na Internetu stvari i analizi velikih količina podataka, pametna rješenja za građane vezano uz ekološki prihvatljiv multimodalni transport, Internet stvari i velike količine podataka u transportu, minski informacijski sustavi i geo-informacijski sustavi (npr. Multifunkcionalni sustavi za donošenje odluka na temelju više kriterija prema podacima geo-informacijskog sustava, razvoj e-učenja za EOD obuku), usluge temeljene na internetu za upravljanje operacijama u poljoprivredi i proizvodnji hrane, ICT rješenja u proizvodnji drvenog namještaja; većina IRI tema u sklopu PTPP Kibernetička sigurnost povezane su s ICT.

Komunikacijski softver i platforme za međusobno povezane objekte obuhvaćaju dijelove postojeće i Mreže budućnosti i postojećeg i Interneta budućnosti, posebno Internet stvari (eng. *Internet of Things*) i komunikacije između uređaja (eng. *Machine-to-Machine* - M2M) koji konvergiraju prema jedinstvenom konceptu međusobno povezanih objekata kroz povezivanje i umrežavanje različitih objekata u fizičkom i/ili virtualnom svijetu (strojevi, stvari, uređaji, senzori, aktuatori) za različita područja primjene. Takva sveprisutna komunikacijska i računalna okolina generira ogromne količine podataka. To je usko povezano s preradom i analizom velikih količina podataka i korištenja usluga temeljenih na internetu.

Značajni rezultati postignuti su u području Interneta stvari, uključujući M2M, gdje su aktivnosti istraživanja, razvoja i inovacija rezultirale platformi otvorenog koda (eng. *open source*) OpenIoT (eng. *Open Source blueprint for large scale self-organizing cloud environments for IoT applications*, FP7-ICT projekt ¹⁴⁵). Doprinos hrvatskih znanstvenika je komunikacijski mehanizam objavi-pretplati namijenjen IoT oblaku, a koji je eksperimentalno provjeren skupnim prikupljanjem senzorskih očitavanja o kvaliteti zraka u gradskome okolišu pomoću nosivih senzora i pokretnih uređaja. Istraživanja i međunarodna suradnja u području Interneta stvari nastavlja se kroz novi projekt symbIoTe (eng. *Symbiosis of smart objects across IoT environments*, H2020-ICT projekt), u kojem Sveučilište u Zagrebu preuzima ulogu tehničke koordinacije. Istraživanje, razvoj i inovacije na području M2M rezultiralo je novim M2M proizvodima koji se sastoje od platformi za povezivanje uređaja i višeslužne platforme za isporuku (poduzeće Ericsson Nikola Tesla). Kooperativni umreženi ugradbeni sustavi bili su tema istraživanja u sklopu projekta ACROSS - Znanstveni centar izvrsnosti za napredne kooperativne sustave (FP7-REGPOT).

Na području usluga temeljenih na internetu važni rezultati istraživanja, razvoja i inovacija vezani su uz zdravlje i hranu. Različiti aspekti primjene ICT-a u zdravlju, primjerice usluge za osobe starije životne dobi i osobe s invaliditetom, istraženi su u nizu projekata: UNIVERSAAL - Otvorena platforma i referentna specifikacija za život potpomognut okolinom (FP7-ICT), eWall za aktivan dug život, eng. eWall for Active Long Living (FP7-ICT), Carewell – Intergracija na više razina za pacijente s kompleksnim potrebama (CIP-ICT), ICT-AAC – Kompetencijska mreža zasnovana na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama za inovativne usluge namijenjene osobama sa složenim komunikacijskim potrebama (IPA SIIF), ICTGEN – Informacijsko-komunikacijske tehnologije za generička i energetski učinkovita rješenja s primjenom u e/m-zdravlju (EFRR), DIABICT – Tehnološka platforma za nove ICT strategije u terapiji i kontroli dijabetesa (EFRR). Projekti istraživanja i razvoja u poslovnom sektoru rezultirali su rješenjima za bolničke i laboratorijske informacijske sustave, elektroničke zdravstvene zapise, e-naručivanje, e-recepte, nadzor pacijenata na daljinu i drugim proizvodima i uslugama (od strane IN2 grupe, Ericssona Nikole Tesle i malih i srednjih poduzeća). Primjer međunarodno prepoznatih start-up poduzeća koji su među prvima u svijetu u razvoju web aplikacija za upravljanje različitim poljoprivrednim operacijama predstavljaju Farmeron iz Osijeka i Agrivi iz Kutine.

4. DEFINIRANJE JEDINSTVENOG SKUPA MJERA POLITIKA I AKCIJSKI PLAN

4.1. Skup mjera politika Hrvatske je prilagođen za poboljšanje Nacionalnog inovacijskog sustava, poboljšanje učinka inovacija i konkurentnosti hrvatskog gospodarstva

Učinak inovacija smatra se ključnim pokretačem u povećanju ekonomske konkurentnosti, rješavanju društvenih izazova i podržavanju transformacije društva. Nužno je da se ispravno pristupi izazovu oblikovanja opsežnog i djelotvornog inovacijskog skupa mjera politika. Inovacijski skupovi mjera politika su specifični za pojedine zemlje i Vlada RH je izabrala instrumente na osnovu snaga i slabosti Nacionalnog inovacijskog sustava. Kod razvoja Skupa mjera politika i Akcijskog plana razmatralo se nekoliko ključnih pitanja: (i) čimbenici koji utječu na sastav skupa mjera kao što su vrsta programa bespovratnih sredstava (ii) korištenje indirektnih mjera ili akcija na strani potražnje (iii) tematsko određivanje prioriteta (iv) raspon i udio financiranja, kombinacija pojedinih individualnih mjera i (v) mehanizama isplate.

Razvoj nacionalnog inovacijskog skupa mjera politika je dugoročni zadatak. Kratkoročne inovacijske mjere politika neće postići puni učinak s obzirom na vrijeme potrebno za bilo kakve mjere politike da se potaknu strukturnu ili kulturnu promjenu. **Prosječno trajanje mjera politike u svim zemljama je sedam godina** ¹⁴⁶. Naglašeno je da utjecaj inovacijske politike ovisi koliko o načinu provedbe kao i o izboru instrumenata politike ¹⁴⁷. Na primjer, niska razina učinka inovacija može biti rezultat nesklada između izazova i instrumenata politike. Izbor prikladnog skupa mjera politika je presudno za inovacijski razvoj. Država se mora usmjeriti na snage i slabosti Nacionalnog inovacijskog sustava, kako bi bio učinkovit skup mjera politika treba pokrivati cijeli inovacijski proces, ciljati slabe elemente, ublažiti uska grla i nadograđivati prednosti.

Hrvatska je pažljivo procijenila sve ove čimbenike i pregledala iskustva drugih zemalja EU-a. Novija izvješća Europske komisije analiziraju politike vezane za inovacije za sve države članice. Analiza teži potvrdi neslaganja između učinka inovacija i modela politike koja se provodi u državama sa različitim učinkom inovacija i u velikoj mjeri je potrebno fino podešavanje. Na primjer, skup mjera 'Poslovno istraživanje, razvoj i inovacija' može se pronaći kod lidera, sljedbenika i umjerenih inovatora, ali ne i kod skromnih inovatora za koje se očekuje da slijede ovaj skup mjera politika jer su vrlo slabi u smislu poslovnog istraživanja, razvoja i inovacija. Isto tako, prevladavajuće istraživački orijentirana inovacijska politika može biti prikladna za tehnološke lidere, ali ne nužno i za države skromne i umjerene inovatore koje, u načelu, imaju manje apsorpcijske sposobnosti za inovacije poduzeća. Pri projektiranju buduće S3 skupa mjera politika Vlada RH uzela je u obzir trenutne slabosti :

1. Možda najveći izazov od svih je jačanje upravljanja politikom kako bi se povećao utjecaj potrošnje. Trenutno sustav nije potpuno funkcionalan . Javna sredstva za istraživanje i razvoj se dodjeljuju bez jasnog određivanja prioriteta, bez strukturirane inovacijske ceste koja utvrđuje i nagrađuje u povezanim fazama razvoj novog proizvoda ili usluge na tržištu (inovacijski putokaz) i bez usmjerenosti rezultatu. Ovo se odražava u niskim razinama državne podrške poslovnoj zajednici kao i u niskom udjelu eksperimentalnog istraživanja u ukupnom istraživanju. Indirektna državna potpora kroz porezne poticaje je značajnija u Hrvatskoj, iako ukupna razina ukupna razina pomoći ne prelazi 0,05 % BDP-a.

2. Tehnološke i inovacijske politike su još rascjepkane u Hrvatskoj što rezultira u programima sa ciljevima koji se preklapaju i nedostatku racionalizacije sredstava. Iako je bilo promjena i inicijativa u tom smislu, postoji velika potreba za učinkovitijim upravljanjem resursima dodijeljenim za istraživanje, razvoj i inovacije. Proces restrukturiranja javnih istraživačkih organizacija usmjeren na učinkovitije upravljanje istraživačkim institutima (centralizacija pod MZOS) započela je 2015 godine, ali kako bi se izbjeglo preklapanje u oblikovanju programa i mjera potrebna je suradnja među

različitim tijelima. MINGO i MINPO također imaju programe sa posebnim naglaskom na povećanje suradnje znanosti i industrije te je u konačnici potrebna dobra koordinacija između ministarstava.

3. Hrvatska ima mlak nastup u poslovnom istraživanju i inovacijama. Usprkos ekonomskim koristima koje inovacijske aktivnosti mogu imati na konkurentnost poduzeća, porast prodaje, rast zapošljavanja i opstanak, privatni sektor pokazuje samo umjerenu inovacijsku učinkovitost. Primarno su tu stare i velike kompanije koje provode inovacije, i postoji problem nepostojeće sredine, kako srednje velika poduzeća ne ulažu značajno u istraživanje i razvoj. Ovaj problem se primarno pojašnjava ograničenim pristupom internim i vanjskim izvorima (sredstva, kvalificirano osoblje), kao i tržišnim faktorima, uključujući nelojalnu konkurenciju i nesigurnu potražnju. Dokazi vezano za sastav inovativnih aktivnosti pokazuje da se poduzeća angažiraju primarno u poboljšanju kvalitete ali ne djeluju dobro kada se radi o uvođenju novih proizvoda i usluga.

4. Hrvatsko zakonodavstvo o intelektualnom vlasništvu je u skladu sa direktivama EU, međutim nije uspjela potaknuti autohtonu inovativnu aktivnost zbog problema s djelatnom zaštitom. Zakonodavstvo o zaštiti patenata i registraciji prototipova/radnih modela je dobro razvijeno i pokriva ključna područja novih otkrića, znanstvenih teorija i matematičkih metoda. Zakon ne stavlja ograničenja na korištenje intelektualnog vlasništva za srodne svrhe, i znanstvene organizacije, uključujući sveučilišta, dobivaju široka diskrecijska prava u kontroli svojeg intelektualnog vlasništva. Iako su te mjere smanjile nezakonito prisvajanje intelektualnog vlasništva, njihova provedba ostaje neujednačena, a apsorpcija od strane privatnog sektora bila je minimalna i uglavnom ograničena na patente generirana kroz međunarodne kolaborativne projekte. Kako bi se osigurala učinkovita i transparentna zaštita prava intelektualnog vlasništva Vlada RH priprema reviziju Zakona o patenti vezano za Odbor za žalbe i konsenzualni patent. Učinkovitost pravosuđa je poboljšana u posljednjih nekoliko godina, ali i dalje postoje nedostaci, kao što su veliki zaostaci neriješenih građanskih i trgovačkih predmeta (EK, 2013). Vlada RH će uspostaviti učinkovitu zaštitu prava intelektualnog vlasništva i revidirati će smjernice prava intelektualnog vlasništva koje se odnose na državno financirana istraživanja, zajednička javno-privatna i znanstveno-privatna istraživanja. Vlada će potaknuti korištenje sustava intelektualnog vlasništva kroz povećanje znanja o svim njegovim elementima ne samo patentima, nego i zaštitnim znakovima, oznakama zemljopisnog podrijetla, industrijskom dizajnu, prototipovima, itd. Pojednostavljenje procesa prijave za zaštitu prava intelektualnog vlasništva, učinkovitiji postupak prevencije i rješavanja sporova, kao i smanjenje troškova transakcija također bi olakšalo njegovo korištenje od strane izumitelja, znanstvenika, poduzetnika i MSP-ova. Nedavno odobrenje, u siječnju 2013., EU jedinstvenog patentnog sustava je dobrodošao razvoj i trebao bi olakšati zaštitu i upravljanje pravom intelektualnog vlasništva u Hrvatskoj. Strategija poticanja inovacija RH 2014-2020 predviđa povećanje broja prijava patenata na milijuna stanovnika sa 6,6 na 25 do 2020 Kao jedan od glavnih indikatora za postizanje cilja strategije. Dakle, jedna od mjera utvrđenih ovom strategijom odnosi se na uspostavljanje transparentnog sustava upravljanja pravom intelektualnog vlasništva usmjerenog na visoke obrazovne institucije i javne istraživačke organizacije kako bi se povećalo patentiranje rezultata istraživanja. Važno je da novi propisi obuhvaćaju smjernice vezane uz distribuciju dobiti komercijalizacije, također reguliraju i ulogu istraživača u aktivnoj suradnji s uredima za transfer tehnologije i centrima kompetencija u procesu komercijalizacije. Planira se nekoliko mjera kako bi se ojačala uloga ureda za transfer tehnologije u uspješnoj komercijalizaciji rezultata istraživanja.

5. Brojni čimbenici imaju negativan utjecaj na inovacije , uključujući porezni režim , nedovoljno financiranje u ranoj fazi (prvi i drugi krug ulaganja) i poslovno okruženje . Važan strukturni problem s kojim se država suočava je da je obujam poslovnog istraživanja i razvoja nizak , unatoč velikodušnosti postojeće porezne olakšice za tvrtke koje obavljaju istraživanje i razvoj . Iako male tvrtke predstavljaju većinu korisnika ukupno gledano, velike tvrtke dobivaju većinu poticaja. Osim toga, tu je koncentracija po sektorima, kako samo nekoliko sektora odnosi većinu poreznih olakšica. Nedostatak financiranja u ranoj fazi razvoja stvara rizik preranog odumiranja potencijalno održivih inovativnih startup-a. Postoji nekoliko razloga koji ukazuju da postoji zdrava potražnja za sredstvima. To uključuje postojanje državnih programa za podršku poslovnog istraživanja i razvoja, kao i procjena

potražnje za ulaganjima. Iako je nedavno Hrvatska Vlada osnovala fond rizičnog kapitala vrijednosti 20 milijuna eura, to je jedina veća ponuda rizičnog kapitala u Hrvatskoj.

6. Izvrsnost istraživanja i suradnja znanost i-industrija su niske u usporedbi s prosjekom EU . Kvaliteta znanstvenih publikacija je niska, kako u pogledu znanstvenih publikacija među 10 posto najcitiranijih u svijetu, kao i prosječnog utjecaja citat. To je djelomično zbog nedostatka sredstava za infrastrukturne investicije u javne istraživačke organizacije što rezultira neadekvatnom opremom i radnih prostorom. Država također pada malo ispod prosjeka EU s udjelom doktorata . Još jedna od prepreka za izgradnju inovacijskih kapaciteta je nedostatak odgovarajućih veza između znanstvenih organizacija i privatnog sektora. Država pokazuje slab učinak u broju javno-privatnih ko-publikacija, te postotak inovativnih MSP-a u suradnji s istraživačkim organizacijama. Velike tvrtke uglavnom dominiraju u suradnji. Mjere su potrebne za poticanje istraživačkog sustav kako bi postali globalno konkurentni i ekonomski relevantne.

7. Bolja učinkovitost inovacija će pomoći zatvoriti jaz produktivnosti između hrvatskog sektora poduzetništva i konkurenata u EU . Doprinos inovacija rastu prodaje, rastu produktivnosti rada i ukupna produktivnost faktora (TFP) je niži od onog svojih vršnjaka. Država također ima lošu izvedbu u doprinosu izdataka istraživanja i razvoja po radniku u rezultatu poduzeća, iako analitički dokazi pokazuju da je povrat na istraživanje i razvoj veći od povrata u infrastrukturu ili obrazovanje

Kao umjereni inovator u EU Hrvatsku karakterizira slabo poslovno istraživanje i razvoj i skup mjera politika će više biti usmjeren na poslovno istraživanje razvoj i inovacije. Izabrani skup mjera politika će poticati poveznice industrija-znanosti pomoću različitih instrumenata.

4.2. Definicija i opis jedinstvenog skupa mjera politika S3 i provedbenih instrumenata

Provedba S3 u Hrvatskoj zahtijeva integrirani i učinkoviti skup različitih mjera politika usmjerenih na postavljene ciljeve strategije.

Hrvatska će imati širok spektar područja djelovanja koja pokušavaju grupirati projekte koji mogu biti financirani iz dostupnih ESI i nacionalnih fondova, privatnih i ostalih mogućih izvora financiranja.

Postoje 14 vrsta provedbenih instrumenata dostupnih za provedbu S3 u Hrvatskoj,svaki usmjeren na način da doprinese postizanju specifičnih ciljeva S3 (s) (Slika 31) i povećanju konkurentnosti svakog od 5 tematskih i 13 pod-tematskih prioriternih područja.

Provedbeni instrumenti horizontalno će stvoriti brižno okruženje za rast inovativnih poslovanja , ojačati odnos između sveučilišta i industrije, poticati protok I prijenos znanja I tehnologije I povećati sposobnost poduzeća za razvoj , koristiti, prilagoditi i komercijalizirati nove tehnologije i inovativnih proizvoda .To će doprinijeti poboljšanju konkurentnosti hrvatskog gospodarstva usmjerenog na S3 tematska i podtematska prioriterna područja kroz investiranje u RDI sektor te će poboljšati svoj položaj u ukupnom izvozu globalnih vrijednosti i opskrbnim lancima.

Štoviše, nadogradnja tehnoloških mogućnosti poduzeća bit će važan korak prema podizanju hrvatskih ulaganja u R &D sektor za postizanje 1,4% BDP-a ciljanog do 2023.

Provedbeni instrumenti S3 su kreirani za poboljšanje uvjeta i pristupa za financiranje istraživanja i razvoja , tako da se inovativne ideje mogu pretvoriti u proizvode i usluge, što u konačnici rezultira kreiranju rasta i radnih mjesta

Važno je da se S3 ciljevi pretvore u ciljane mjere potpore i pametne investicije koje će isporučiti opipljive i konkretne rezultate.

Nadogradnja inovacijske sposobnosti, povećanje privatnih istraživanja i inovacijskih ulaganja, povećanje broja novih poduzeća i inovativnih tvrtki, povećanje prihoda od novih proizvoda i usluga, pružanje podrške za bolje usluge po mjeri za mala i srednja poduzeća poboljšanjem međunarodne izloženosti o komercijalne evidencije o klasterima, poboljšanje pristupa za financiranje startup-ova (rizični kapital) i bolje pozicioniranje hrvatskog gospodarstva u globalne vrijednosne i opskrbne lance , su primjeri područja koja će se baviti strategijom i imati utjecaja na cjelokupno gospodarstvo.

Alati za postizanje S3 ciljeva moraju pokriti cijeli vrijednosni inovacijski lanac i uključiti sve relevantne dionike putem pažljivo osmišljenih programa kao alata za mobiliziranje specifičnih ciljanih skupina i sredstava iz javnog i privatnog sektora u cilju kreiranja inovativnog ekosustava sposobnog za prijenos ideja u proizvode visoke vrijednosti.

S obzirom da su provedbeni instrumenti za implementaciju S3 definirani na način da se zauzimaju za više od jednog utvrđenog cilja, grupirani su u 4 provedbena područja, prema njihovoj ulozi u inovacijskom vrijednosnom lancu.

1. Uspostava učinkovitog inovacijskog sustava

- i) Uspostava inovacijske mreže za industriju i stvaranje tematskih inovacijskih platformi
- ii) Projekt "Znanstveno i tehnologijsko predviđanje;
- iii) Potpora razvoju ureda za transfer tehnologije i znanstveno-tehnologijskih parkova;

2. Razvoj globalno konkurentnog i ekonomski relevantnog znanstveno-istraživačkog sustava

A. Razvoj infrastrukture za istraživanje, razvoj i inovacije

- i) Izgradnja nove i poboljšanje postojeće infrastrukture za istraživanje, razvoj i inovacije
- ii) Centri kompetencije

B. Unaprjeđenje aktivnosti na polju istraživanja, razvoja i inovacija

- i) Potpora poslovnom ulaganju u istraživanje, razvoj i inovacije,
- ii) Potpore inovacijama za inovacije za mala i srednja poduzeća
- iii) Potpora društvenim inovacijama
- iv) Potpora znanstvenim organizacijama koje provode istraživačko-razvojne projekte usmjerene na potrebe gospodarstva,
- v) Jačanje znanstvene izvrsnosti podržavanjem nacionalnih Znanstvenih centara izvrsnosti i omogućavanjem sinergija s potporama Europskog istraživačkog vijeća (ERC);

3. Nadogradnja u globalnom vrijednosnom lancu i promicanje internacionalizacije hrvatskog gospodarstva

- i) Podrška inicijativama Klastera konkurentnosti

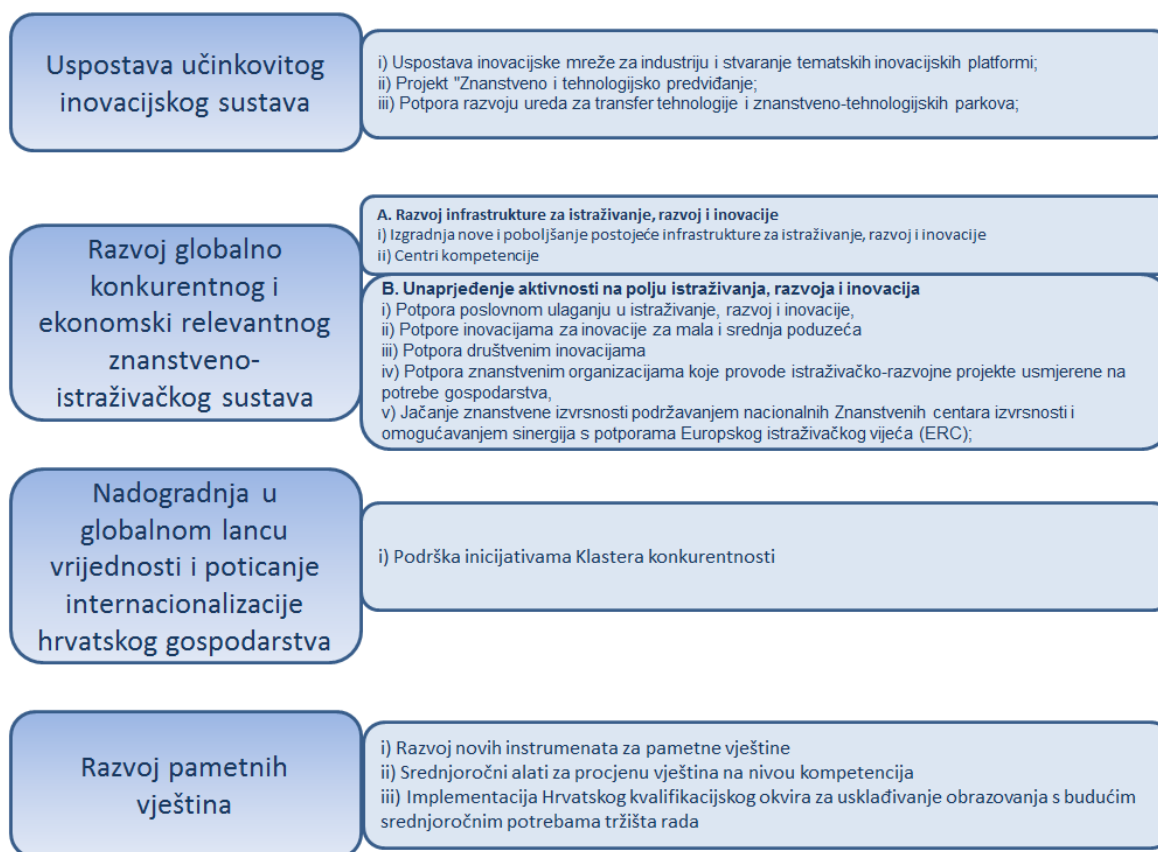
4. Razvoj pametnih vještina

i) Razvoj novih instrumenata pametnih vještina

ii) Srednjoročni alati za procjenu vještina na razini kompetencija

iii) Provođenje mehanizma Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za isporuku pravovremenih i standardiziranih programa obuke emeljenih na budućnosti i srednjoročnim potrebama za vještinama

Slika 13 Provedbeni instrumenti



4.2.1. Uspostava učinkovitog Nacionalnog inovacijskog sustava (NIS)

Kako bi se omogućilo učinkovitije donošenje politika baziranih na dokazima i olakšalo strateško donošenje odluka u javnom i privatnom RDI sektoru, kao i upravljalo provedbom S3 strategije i potaknulo povećanje suradnje između javnog znanstvenog i poslovnog sektora, predviđeni su sljedeći instrumenti: i) Uspostava Inovacijske mreže za industriju i stvaranje tematskih inovacijskih platformi; ii) Projekt "Znanstveno tehnološko predviđanje" i (iii) Potpora razvoju ureda za transfer tehnologije i znanstveno-tehnoloških parkova.

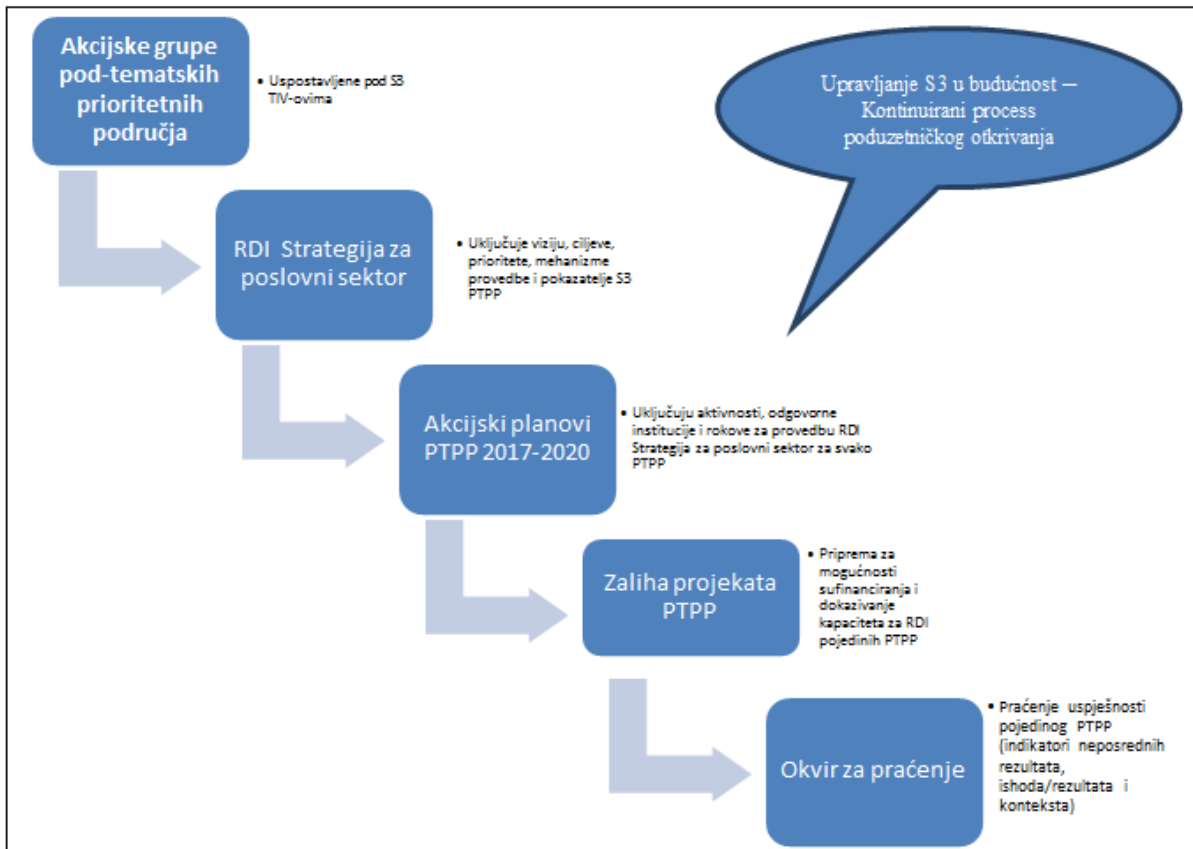
i) Uspostava Inovacijske mreže za industriju i stvaranje tematskih inovacijskih platformi

Uspostava Inovacijske mreže za industriju (INI) i stvaranje tematskih inovacijskih platform (TIP-ovi) ¹⁴⁸ biti će učinkovit način poticanja RDI i pružanja načina da unaprijede javno-privatna partnerstva između istraživačke zajednice i poslovnog sektora s ciljem mobilizacije istraživačkih i razvojnih napora u ostvarivanju zajedničkih ciljeva. U svrhu postizanja zajedničkih ciljeva, za svako TIP biti će uspostavljeno Tematsko inovacijsko vijeće (TIV) koje bi, u srednjoj i dugoročnoj perspektivi, pružilo operativno upravljanje odabranim područja identificirajući i usvajajući nove potencijale za nove i efektivnije ulaganje u RDI (posebice u poslovnom sektoru), ubrzavajući faze inovacijskog i eksperimentalnog razvoja istraživanja povezanih s TPP-ima i identificiranjem i eliminiranjem barijera za provedbu i razvoj novih tehnologija.

TIP-ovi će biti vođeni od industrije i formalno okupljeni relevantni dionici u odabranim tematskim prioritetnim područjima, uključujući i predstavnike poslovnog sektora, akademske zajednice i javne uprave. Dakle, TIP-ovi će raspravljati i odobravati dugoročne vizije za adresiranje specifičnih izazova i novih potencijala u određenom TPP. Oni će biti najviše savjetodavno i odlučujuće tijelo u stvaranju koherentnih RDI strategija usmjerenih na dobrobit poslovnog sektora usmjerenog na provedbu dogovorenih programa i aktivnosti te optimizacije prednosti za sve dionike. Priprema zalihe RDI projekata poslovnog sektora formirati će ključni dio implementacije strategije. TIP-ovi će biti glavni instrument za nastavak procesa pametne specijalizacije u sljedećim godinama, a oni će omogućiti kontinuiranje procesa poduzetničkog otkrivanja (EDP) do formiranja prioritetnih akcijskih skupina za svako S3 Sub-tematsko prioritetno područje i pripremu tematskih RDI strategija. TIP-ovi će također poticati poduzetnike i tvrtke da otkrivaju načine kako biti uspješniji i konkurentniji na EU i globalnom tržištu kroz proces učenja koji će otkriti područja istraživanja i inovacija u kojima se Hrvatska može nadati da će napredovati. U tom procesu učenja, poduzetnici dionici će vjerojatno igrati glavne uloge u otkrivanju obećavajućih područja i niša koje će omogućiti strukturne promjene hrvatskoga gospodarstva u obliku diversifikacije, modernizacije, tranzicije i radikalne promjene (Slika 32)

Tematske RDI strategije i povezani akcijski planovi sadržavati će viziju, ključne ciljeve i određene radnje uz definirane posebne TPP pokazatelje i ciljeve (pokazatelji neposrednih rezultata, ishoda/rezultata i konteksta), rokove i utvrđene sudionike odgovorne za vođenje i podršku izvršavanja akcija. Planirano je da se tematske RDI strategije i povezani akcijski planovi pripreme do kraja 2016. Oni će predstavljati temelj za koncentriranje djelatnosti poslovnog sektora usmjerenih na S3 tematska i pod-tematska prioritetna područja.

Slika 14 Akcijske grupe pod-tematskih prioritetnih područja



U cilju povećanja efikasnosti i učinkovitosti IRI programa i struktura, tijekom procesa pripreme tematskih IRI strategija poslovnog sektora, rezultati nastali iz projekta Znanstveno-tehnološkog predviđanja (koji će provoditi MZOS) biti će uzeti u obzir.

ii) Projekt "Znanstveno i tehnologijsko predviđanje"

Projekt Znanstveno i tehnologijsko predviđanje će omogućiti sustavnu analizu znanstvenih i tehnologijskih potencijala u Hrvatskoj s ciljem unapređenja institucionalnog okvira za kreiranje i provedbu politika istraživanja, razvoja i inovacija. Uspostava mreže dionika na projektu će potaknuti suradnju državne uprave, znanstvene zajednice i gospodarstva.

Projektom je planirana izgradnja integriranog i koherentnog informacijskog sustava znanosti u Hrvatskoj koji će biti kontinuirano ažuriran te će prikupljati različite statističke podatke i indikatore ključne za razvoj politika temeljenih na dokazima. Takav cjeloviti pregled provedenih aktivnosti, dostupnih ljudskih i materijalnih kapaciteta te rezultata (publikacija, projekata, patenata, prihoda od istraživačkog rada itd.) će omogućiti kvalitetnu analitičku podlogu nužnu za praćenje i evaluaciju sustava znanosti. Dodatno, razvoj informacijskog sustava s otvorenim pristupom, uključujući podatke o dostupnoj istraživačkoj infrastrukturi, kompetencijama istraživačkih grupa i uslugama će potaknuti daljnju suradnju istraživačkog i gospodarskog sektora.

Mapiranje i stručna procjena kapaciteta u javnom IRI sektoru će omogućiti prepoznavanje žarišta istraživačke izvrsnosti u Hrvatskoj. Nadalje, predviđen je intenzivan proces konzultacija s većim brojem stručnjaka iz gospodarstva (uključujući predstavnike Tematskih inovacijskih vijeća), znanstvenika i državne uprave organiziran prema tematskim područjima i horizontalnim temama (npr. Internacionalizaciji znanosti, ljudskim potencijalima, kompetitivnosti itd.), s ciljem kreiranja zajedničke srednjoročne i dugoročne vizije razvoja znanosti i tehnologije u Hrvatskoj.

Ova dva projekta su komplementarna, u smislu da se projekt Znanstveno-tehnologijsko predviđanje prvenstveno usmjeren na javne znanstvene organizacije kroz mapiranje hrvatskog javnog znanstvenog sustava, kao i utvrđivanje dugoročnih trendova njegova razvoja, dok je uspostava inovacijske mreže za industriju i stvaranje tematskih inovacijskih platformi primarno usmjerena na poslovni sektor i identificiranje i mapiranje potreba istog, a krajnji joj je cilj poticanje i omogućavanje ulaganja poslovnog sektora u istraživanje, razvoj i inovacije. Provedba oba projekta će početi istovremeno, krajem 2015. godine.

Budući da su ta dva projekta međusobno povezana, a u cilju njihove što učinkovitije provedbe, ugovor o suradnji između dva ministarstva će biti potpisan. Sporazum će sadržavati odredbe koje osiguravaju usklađene metodologije i alate za mapiranje kao i razmjenu podataka i rezultata oba projekta, što uključuje i diseminaciju rezultata istih široj javnosti. To će omogućiti integralni pristup razvoju Nacionalnog inovacijskog sustava kao i stvaranje na dokazima temeljene politike za sektor istraživanja, razvoja i inovacija, doprinoseći ostvarivanju ciljeva ovog provedbenog instrumenta.

(iii) Potpora razvoju ureda za transfer tehnologije i znanstveno-tehnologijskih parkova

Kako bi se ojačale veze između znanstvenog i poslovnog sektora, MZOS planira dva poziva za dodjelu bespovratnih sredstava namijenjenih za potporu aktivnosti: i) ureda za transfer tehnologije (UTT); b) znanstveno-tehnologijskih parkova u izabranim TPP-a/horizontalnim temama i PTPP-ima S3.

Putem podrške uredima za transfer tehnologije MZOS će pokušati unaprijediti prijenos tehnologije iz znanstvenih organizacija u poslovni sektor pružanjem potpore složenim uslugama transfera znanja i tehnologija za znanstvene organizacije i poslovni sektor. To uključuje aktivnosti kao što su:

- razvoj kapaciteta znanstvenih organizacija u području transfera tehnologije kroz omogućavanje: savjetodavnih usluga UTT-a u razvoju njihovih strateških dokumenata o pravima intelektualnog vlasništva, politika prijenosa znanja i tehnologije i s tim povezanih aktivnosti, aktivnosti umrežavanja i podizanja svijesti povezanih s transferom tehnologije na razini cijelog javnog znanstvenog sustava;
- licenciranje i drugi ugovori/sporazumi o vezani za intelektualno vlasništvo nad rezultatima projekta, pregovaranje, pronalaženje i procjene intelektualnog vlasništva; procjene, iskorištavanja i vrednovanja tehnologije; tehnološke provjere i izviđanja (scouting) (za projekte u izabranim TPP-a I PTPP-a ili horizontalnim temama koji imaju utjecaj odnosno primjenu u jednom ili više PTPP-a S3) .

Nekoliko sveučilišta u Hrvatskoj, kao I IRB, ima uspostavljene urede za transfer tehnologije. Prema dosadašnjim rezultatima, najuspješnije su UTT-I zagrebačkog i splitskog sveučilišta, ali većini je potrebna jačanje njihovih kapaciteta i širenje portfelja usluga kako bi osigurali uspješan prijenos tehnologije iz znanstvenog u poslovni sektor

Pružanjem podrške znanstveno-tehnologijskim parkovima MZOŠ želi potaknuti i unaprijediti suradnju znanstvenog i poslovnog sektora na lokalnoj razini s namjerom postizanja visokog tehnološko-gospodarskog razvoja. Cilj je razviti visokokvalitetne znanstveno-tehnologijskih parkove koji pružaju specijalizirane usluge i potporu malim i srednjim tvrtkama utemeljenim na inovacijama, uključujući aktivnosti povezane s istraživanjem i razvojem.

4.2.2. Razvoj globalno konkurentnog i ekonomski relevantnog znanstveno-istraživačkog sustava

A. Razvoj infrastrukture za istraživanje, razvoj i inovacije

Cilj provedbenih instrumenata objedinjenih u ovoj skupini jest razvoj nove i poboljšanje postojeće infrastrukture za istraživanje, razvoj i inovacije u Hrvatskoj, što bi trebalo dovesti do povećavanja

kapaciteta IRI sektora za provođenje vrhunskih i visoko usredotočenih istraživanja te suradnje na nacionalnoj i međunarodnoj razini. Dva su provedbena instrumenta čiji se ciljevi sljedeći: i) uspostava Centara kompetencija; ii) povećanje kapaciteta znanstveno-istraživačkog sektora za provedbu vrhunskih istraživanja te suradnju na nacionalnoj i međunarodnoj razini. Ministarstvo gospodarstva provodit će prvi, dok će MZOS implementirati koji sadrži različite mjere i aktivnosti koje se odnose na: i) modernizaciju/izgradnju i opremanje IRI infrastrukture znanstvenih organizacija; ii) pripremu dokumentacije potrebne za provedbu tih investicija; iii) potporu infrastrukturnim ulaganjima koje se odnose na horizontalne aktivnosti programa Obzor 2020 “Širenja izvrsnosti i sudjelovanja“- Teaming, Twinning i ERA chair.

(i) Izgradnja nove i poboljšanje postojeće infrastrukture za istraživanje, razvoj i inovacije je ključna za stvaranje globalno konkurentnog i ekonomski relevantnog znanstveno-istraživačkog sustava.

To je važan preduvjet koji je nužan kako bi se unaprijedili kapaciteti IRI sektora te omogućilo provođenje vrhunskih i visoko usredotočenih istraživanja te suradnje na nacionalnoj i međunarodnoj razini. MZOS je u procesu revizije postojeće Plana razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture u RH kako bi je još tješnje povezo s ciljevima koji su navedeni u S3. MINGO razvija platformu za uspostavu Centara kompetencije, drugi instrument koji je značajan za sektor inovacija te će biti usko povezan sa spomenutim Planom.

Predviđenom implementacijom provedbenog instrumenta MZOS-a, nastojat će se postići prethodno navedeni cilj. Kroz prvi poziv planirana se uložiti u IRI infrastrukturu u odabranim tematskim prioritetnim područjima ili horizontalnim temama s učinkom prelijevanja na brojna prioritetna podtematska područja S3 (tj. izgradnja nove, obnavljanje i poboljšanje postojeće IRI infrastrukture uključujući e-infrastrukturu, te opremanje) čime će se ojačati kapaciteti znanstvenih organizacija. Kako bi bile financirane, znanstvene organizacije/istraživačke infrastrukture moraju dostaviti strateški dokument s precizno definiranim planom i programom istraživanja s odgovarajućim organizacijskim poboljšanjima.

Korisnici su znanstvene organizacije te regionalna i lokalna samouprava (koji imaju/ulažu u istraživačku infrastrukturu). Podrška će biti usmjerena na projekte od strateške važnosti čiji je nacionalni i međunarodni karakter prepoznat u Planu razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture u Republici Hrvatskoj i koji sadrže angažiran istraživački plan i program. Pri odabiru projekata koristiti će se sljedeća vodeća načela: (a) strateška uklopljenost, (b) znanstveni potencijal, (c) uporaba, veličina i dostupnost korisničke baze (d) relevantnost za Republiku Hrvatsku i (e) održivost. Nadalje, projekti mogu jasno dokazati svoj doprinos visokokvalitetnim istraživačko-razvojnim aktivnostima usmjerenima na potrebe nacionalnog gospodarstva. U sklopu ovog poziva planira se podržati nekoliko ključnih projekata, poput projekta HR-ZOO , koji je strateški, te dva velika projekta: O-ZIP IRB-a i “Dječji centar za translacijsku medicinu” Dječje bolnice Srebrnjak. Intervencije unutar ovog provedbenog instrumenta će također utjecati na izgradnju kapaciteta znanstvenih organizacija kako bi privukle više sredstava za istraživačko-razvojne aktivnosti i više surađivale s poslovnim sektorom.

Zbog činjenice da su informacijske i komunikacijske tehnologije (ICT) postale neophodan segment za razvoju IRI kapaciteta znanstvenih organizacija, nužno je ulaganje u razvoj e-infrastrukture. E-infrastruktura ima za cilj omogućiti znanstvenicima jednostavan i siguran mrežni pristup uslugama, računalne resurse visokih performansi(HPC, HTC),, velike spremišne kapacitete te mrežno povezivanje i različite oblike alata za suradnju. E-infrastruktura utječe na pojavu i razvoj e-znanosti, odnosno novih metoda temeljenih na zajedničkom korištenju ICT alata i resursa u različitim disciplinama i tehnološkim područjima. Upravo će se to postići **planiranim ulaganjem u projekt HR-ZOO (Hrvatski znanstveni i obrazovni oblak)** koji spada u kategoriju strateškog projekta i od velikog je značaja za Hrvatsku. Prepoznat je kao neophodan preduvjet za razvoj hrvatskog istraživačkog prostora budući da je usmjeren na podizanje kapaciteta cjelokupnog hrvatskog znanstvenog sustava. Kroz njegovu provedbu uspostaviti će se zajednička infrastruktura za potrebe moderne znanosti, visokog obrazovanja i međunarodno relevantnih istraživanja, ali istovremeno poslužiti će kao instrument integracije u europski istraživački prostor (European Research Area, ERA)

i Europski prostor visokog obrazovanja (European Higher Education Area, EHEA). Projekt se sastoji od modernizacije, poboljšanja i opremanja postojeće Hrvatske nacionalne grid infrastrukture (CRO NGI), koje je zajednički resurs znanstvene zajednice i predstavlja bazičnu infrastrukturu za znanstvena istraživanja te primjenu novih tehnologija. Zbog nedostatka sredstava, provode se samo minimalne operacije i održavanje postojećeg hardwarea što bi u skoroj budućnosti moglo dovesti u pitanje funkcioniranje cjelokupnog sustava.

Glavni cilj projekta koji provodi Sveučilišni računski centar (SRCE) jest uspostavljanje računalnih i podatkovnih oblaka kao temeljnih sastavnica nacionalne e-infrastrukture. Jačanje istraživačke infrastrukture, kao što su grid infrastruktura i visokoučinkoviti računalni resursi, integralni je dio Digitalnog plana za Europu, jedne od sedam glavnih inicijativa strategije Europa 2020, kojom se definira ključna uloga koja omogućava bolje iskorištavanje društvenog i ekonomskog potencijala informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT). HR-ZOO osmišljen je kao distribuirana, nacionalna e-infrastruktura koja se sastoji od grid resursnih čvorova, visokoučinkovitih računalnih resursnih čvorova te cloud resursnih čvorova. Implementacija projekta će u konačnici imati utjecaj na cjelokupnu istraživačku zajednicu na način da će je još više povezati – računalni i spremišni resursi smješteni u podatkovnim centrima HR-ZOO-a bit će povezani međusobno, ali i s međunarodnim infrastrukturama (Europska grid infrastruktura – EGI, itd.) – te osigurati dostatno dugoročne, napredne, pouzdane, učinkovite, fleksibilne i održive računalne resurse, spremišne resurse i mrežnu povezanost koji su potrebni modernoj znanosti, ali istovremeno i učinkoviti s obzirom na potrebe gospodarstva u vidu poboljšanja dijeljenja informacija i suradnje. Cilj je omogućiti istraživačima da iskoriste moć naprednih informacijskih i komunikacijskih tehnologija i aplikacija kako bi se kontinuirano unaprjeđivao istraživački proces kao takav, da sigurno surađuju i komuniciraju s ostalim istraživačima u raznim područjima, ustanovama i sektorima, da do maksimuma iskoriste potencijal naprednih tehnologija ne bi li potakli inovacije i eksperimentiranje, da rezultate svojih istraživanja dijele s drugima i ponovno ih upotrijebe u budućnosti, da se udruže s poslovnim sektorom radi ostvarenja sveobuhvatnijih gospodarskih ciljeva. Ostvarenje ovog strateškog projekta dodatno će pojačalo kapacitete znanstvenih organizacija.

Osim toga, planirano je ulaganje u infrastrukturu koja nije direktno u odabranim TPP ili PTPP-ima, nego je u području druge horizontalne teme – ključnih razvojnih tehnologija (KET). Međutim, njegovom provedbom mora se dokazati utjecaj na nekoliko TPP odnosno PTPP S3-a. To se primjerice odnosi na veliki projekt O-ZIP IRB-a, koji djelomično pokriva KET područje, ali će imati utjecaj i moguću primjenu u brojnim PTPP S3.

Druga shema za dodjelu bespovratnih sredstava u sklopu ovog provedbenog mehanizma također će utjecati na izgradnju kapaciteta znanstvenih organizacija s ciljem privlačenja više sredstava za istraživačko-razvojne aktivnosti i bolje suradnje s poslovnim sektorom. Kako bi se osigurala uspješna provedba infrastrukturnih projekata, MZOS također planira ulagati u **razvoj projektne dokumentacije potrebne za uspješnu prijavu i daljnju provedbu IRI infrastrukturnih projekata** (vidi Dodatak 5). U tom pogledu, administrativni i apsorpcijski kapaciteti znanstvenih organizacija povećat će se i bit će spremni provesti složene infrastrukturne projekte na sektoru istraživanja, razvoja i inovacija.

Nadalje, kroz treću shema za dodjelu bespovratnih sredstava u sklopu ovog provedbenog mehanizma MZOS-a, planira se dati potpora infrastrukturnim ulaganjima koji se odnose na hrvatske prioritete u sklopu Obzora 2020: **Teaming, Twinning and ERA chairs**. Projekti koji su dobili financiranje kroz Obzor 2020 će moći dobiti potporu za manja infrastrukturna ulaganja koja su nužna za uspješnu provedbu Obzor 2020 projekta, ali nisu prihvatljiv trošak unutar toga programa. Međutim, ti projekti neće dobiti potporu automatizmom, već će morati proći provjeru usklađenosti sa S3 prioritetima te s kriterijima iz OPKK. Na taj će način MZOS omogućiti sinergiju s programom Obzor 2020., te zajedničkim nastojanjima omogućiti postizanje većeg utjecaja i učinkovitosti projekata.

ii) Centri kompetencija (CEKOM)

Jedan od glavnih instrumenata Ministarstva gospodarstva za premošćivanje praznine u hrvatskom inovacijskom lancu vrijednosti biti će uspostava vrlo usmjerenih CEKOM-a (poželjan broj je barem jedan za svaki od S3 PTPP) koji će biti odraz industrijskih potreba i mogućnosti s jedne strane, i budućih izazova i potreba za specifičan R & D na znanstvenoj strani spektra. Njihova funkcija će biti povećanje kapaciteta za inovacije u poslovnom sektoru (osobito malim i srednjim poduzećima) pružanjem RDI infrastrukture i usluga za industrijska istraživanja i eksperimentalni razvoja u područjima koja nemaju adekvatno razvijenu R & D infrastrukturu i / ili je potrebna veća koncentracija stručnosti u jednom ili više TPP-a. Predviđeno je da će svaki CEKOM biti uspostavljen na temelju opravdane RDI strategije za određeno područje istraživanja pripremljene zajedno s poslovnom zajednicom, znanstvenim sektorom i / ili regionalnom upravom, kao i Okvirni ugovor o partnerstvu potpisanom od strane ključnih dionika. Važan element je činjenica da CEKOM mora pružiti dokaze (konzorcijski sporazumi) da znatan broj kolaborativnih projekata od dionika iz industrije je voljno koristiti traženu R & D infrastrukturu i uložiti privatna sredstva u projekte koji se provode pod CEKOM-ima. Predviđena su 3 modela za uspostavu CEKOM-a koji su usklađeni propisima o državnim potporama:

Model 1 : CEKOM je Konzorcij između najmanje dva (2) poduzetnika i jedne ili više organizacija za istraživanje i širenje znanja koji imaju učinkovitu suradnju na projektima istraživanja i razvoja.

Model 2 : CEKOM je inovacijski klaster koji uključuje najmanje tri (3) poduzetnika i po potrebi jednu ili više organizacija za istraživanje i širenje znanja koji imaju učinkovitu suradnju na projektima istraživanja i razvoja;

Model 3: CEKOM je pravni subjekt koji upravlja Istraživačkom infrastrukturom

Svi CEKOM-i moraju ispunjavati opće uvjete prema identificiranim S3 tematskim i pod-tematskim područjima. Proces odabira je podijeljen u 2 dijela: Pred-selekcija potencijalnih prijavitelja za shemu dodjele bespovratnih sredstava CEKOM-ima te Poziv na dostavu projektnih prijedloga. Glavna misao vodilja za pred-selekciju CEKOM-a bit će njihova sposobnost da služe potrebama poduzeća, posebno malih i srednjih, kao i njihova sposobnost da se dokaže da će CEKOM pomoći stvaranju kritične mase sudionika i njihovog interesa za razvoj znanstvenoistraživačkih aktivnosti. Proces predodabira uz ispunjenje obvezne opće usklađenosti s identificiranim S3 tematskim i pod-tematskim područjima identificira sljedeće kriterije:

- potvrda oznake (odobrenja) od minimalno jednog klastera konkurentnosti koji dokazuje kako CEKOM predstavlja dodanu vrijednost određenog industrijskog sektora, poduzećima koja se bave određenim znanstvenim područjima, da je u skladu s izglasanim strateškim smjernicama pojedinog industrijskog sektora i da predstavljaju dodanu vrijednost i značaj razvoju regionalnog gospodarstva;
- Razvijena RDI Strategija CEKOM-a koja definira područja istraživanja, glavne ciljeve, broj poduzeća i partnera uključenih u projekt CEKOM-a, vrstu projekata, i dr. (sve u skladu s Uputama koje je pripremio MINGO)
- Definiran pravni status i model osnivanja CEKOM-a
- Planiranu zalihu RDI projekata za tražena ulaganja i infrastrukturu

Kroz specifične kriterije odabira u sklopu natječaja, prijaviteljima će biti dodijeljeni dodatni bodovi ukoliko CEKOM-i ispunjavaju sljedeće kriterije:

- Projektni partneri CEKOM-a iz poslovnog sektora obavljaju aktivnosti u sklopu industrijskih djelatnosti identificiranih kao ključnima u sklopu Industrijske strategije Republike Hrvatske 2014-2020 koji spadaju u „pokretače“¹⁴⁹ i „čuvare“¹⁵⁰. Odabrane industrijske djelatnosti odnose se na

isključivo sljedeće industrijske sektore NACE (NKD) klasifikacijskih oznaka: C21, C26, C25, J62, C27, C28, C10 i C31;

- Održivost CEKOM-a (usmjeren na projekte koji su komplementarni trenutnim tehnološkim procesima i razvojnim potrebama uključenih poduzeća - nudeći im nova inovativnih rješenja, perspektive potencijalnih prelijevanja i uključivanje kritične mase sudionika koji podupiru odabrane istraživačke teme)
- Stupanj učinkovite suradnje i broj uključenih partnera
- Stupanj inovativnosti i značaja predloženih projektnih aktivnosti CEKOM-a na tržište (nova domena u inovaciji za poduzeće/nacionalno ili globalno tržište (koja može voditi do vodeće pozicije u odabranoj niši));
- Blizina tržišta očekivanih rezultata CEKOM projekata (bazična ili industrijska istraživanja/eksperimentalni razvoj);
- Značaj aktivnosti CEKOM-a na nacionalno gospodarstvo (u obliku zapošljavanja, prodaje, izvoza);
- Stupanj povezanosti aktivnosti prema ostatku nacionalnog gospodarstva;
- Doprinos istraživanja i razvoja CEKOM-a prema nastanku jedne ili više strukturnih promjena (modernizacija, diversifikacija, tranzicija, radikalna promjena);
- Doprinos istraživanja i razvoja CEKOM-a u rješavanju ključnih društvenih izazova (Zdravlje, demografske promjene i blagostanje, Sigurnost hrane, održiva poljoprivreda i šumarstvo, istraživanje mora, pomorstva i kopnenih voda i bioekonomija, Sigurna, čista i učinkovita energija, Pametan, zelen i integrirani promet, Klimatska aktivnost, okoliš, učinkovitost resursa i sirovine, Uključiva, Inovativna i Promišljena Društva, Sigurna društva - zaštita slobode i sigurnosti Europe i njezinih građana);
- Doprinos projekta jednakom regionalnom razvoju.

B. Jačanje RDI aktivnosti

Planirani instrumenti provedbe adresiraju glavne slabosti prepoznate od glavnih aktera znanstvene i poslovne zajednice i temelje se na dugoročnom promatranju slabosti vezanih za poticanje RDI investicija u javnom i privatnom sektoru, uglavnom povezanih nedostatka financiranja. Predložene akcije stoga odražavaju dugoročne probleme vrlo rascjepkanog sustava podrške RDI te predlažu okvir za rješavanje većine problema. Koncentracijom i definiranjem jasnih akcija koje treba slijediti i već razvijenih akcija pripremljenih od strane različitih tijela, želimo defragmentirati trenutni zastarjeli i slab sustav poticanja privatnih ulaganja u istraživanje, razvoj i inovacije te koncentrirati se na najvažnija pitanja: poslovna ulaganja u RDI, suradnja, defragmentaciju inovacijskog ekosustava i znanstvenu izvrsnosti.

Kako bi postigli taj cilj, predviđen je skup instrumenata i aktivnosti s ciljem podupiranja različitih vrsta RDI aktivnosti i projekata bilo istraživačkih organizacija ili poslovnih subjekata, kao i projekata međusobne suradnje i to: i) potpore poslovnim ulaganjima u RDI ii) poticanje poduzetničkih (MSP) kapaciteta za inovacije, iii) potpora društveno-korisnim inovacijama, vi) podrška znanstvenim organizacijama koje provode istraživačko-razvojne projekte usmjerene na potrebe gospodarstva; and

v) jačanje znanstvene izvrsnosti pružanjem podrške Znanstvenim centrima izvrsnosti i omogućavanjem sinergija s potporama Europskog istraživačkog vijeća (ERC).

i) Podrška poslovnim ulaganjima u RDI

Hrvatsko gospodarstvo mora osigurati da je otvoreno i sposobno prilagoditi se sve bržem tehnološkom razvoju. Ono također mora biti u mogućnosti sudjelovati u tim zbivanjima, a posebno u stjecanju visoke razine stručnosti u ključnim tehnologijama. Okvir pametne specijalizacije prepoznaje ulogu obje vrste inovacija, tehnološke i ne-tehnološke inovacije, u procesu specijalizacije / diversifikacije. Sveobuhvatna podrška za poslovne inovacije, posebno za dugoročno prikupljanje vlastitih inovacijskih sposobnosti u različitim tvrtkama, morati će adresirati tvrtke i njihove izravne potrebe, biti bolje sposobna i bolje iskoristiti instrumente politike. U tom smislu, Ministarstvo gospodarstva će podržati poslovna ulaganja u istraživanje i razvoj, te će omogućiti poduzećima da postanu više inovativni i njeguju svoje trenutne kapacitete za RDI s ciljem povećanja njihove produktivnosti, konkurentnosti i izvozne aktivnosti i diversifikaciji ponude proizvoda i usluga. Podrška se daje za vlastita in-house istraživanja, projekte ugovorenih i kolaborativnih istraživanja i razvoja, a posebno onih između velikih poduzeća i malih i srednjih poduzeća.

Cilj ove potpore bit će ubrzati tržišni unos novih znanja i tehnologija na nacionalnoj i regionalnoj razini. To će biti podržano kroz zajedničke istraživačke inicijative u svim vrstama R & D (temeljno istraživanje, industrijsko istraživanje i eksperimentalni razvoj), kao i izradu studija izvedivosti i jačanju R & D infrastrukture. Kako su te aktivnosti znatno bliže tržištu i komercijalizaciji od onih Centara znanstvene izvrsnosti i gore navedenih aktivnosti istraživačkih organizacija, oni će zahtijevati značajnu količinu privatnih ulaganja u RDI projekte i stoga će doprinijeti povećanju (i usklađivanju) privatnih ulaganja u istraživanje i razvoj. Što je RDI project bliži tržištu (npr eksperimentalni razvoj tehnološke razine spremnosti TRL 8) tražit će se veći udio privatnih ulaganja u istraživanje. Financijski instrumenti koji se razvijaju za mala i srednja poduzeća također će omogućiti daljnja ulaganja u inovacije i nove proizvode i usluge koji trenutno ne postoje u Hrvatskoj ali predstavljaju značajno ograničenje za povećanje privatnih investicija. Predloženi S3 instrumenti provedbe usmjereni na poslovna ulaganja u RDI trenutno pokrivaju cijeli inovacijskog lanca vrijednosti (od ciljanih poslovnih investicija u R & D do ulaganja u komercijalizaciju istraživanja i razvoja). Animiranje poslovnog sektora već je počelo kroz uspostavljene klastere konkurentnosti u kojima su industrijski sektori dobro definirali svoje ciljeve i interese za ulaganja u RDI.

Potpora poslovnim ulaganjima u RDI biti će provedena u dva koraka: Kako bi se učinkovito riješio nedostatak RDI investicijske kulture prisutan uglavnom u poslovnom sektoru, po prvi put javna sredstva će biti usmjerena na ulaganje u RDI u odabраних pet S3 tematskih i 13 pod-tematskih prioritetnih područja (kriteriji prihvatljivosti zahtijeva da je projekt mora ispunjavati opće uvjete i pripadati identificiranim S3 tematskim i pod-tematskim područjima).

Kroz specifične kriterije odabira u sklopu natječaja, prijaviteljima će biti dodijeljeni dodatni bodovi ukoliko:

- Prijavitelj projekta i partneri (ukoliko ih ima) iz poslovnog sektora obavljaju aktivnosti u sklopu industrijskih djelatnosti identificiranih kao ključnima u sklopu Industrijske strategije Republike Hrvatske 2014-2020 koji spadaju u „pokretače“ i „čuvare“. Odabrane industrijske djelatnosti odnose se na isključivo sljedeće industrijske sektore NACE (NKD) klasifikacijskih oznaka: C21, C26, C25, J62, C27, C28, C10 i C31 koji zadovoljavaju kriterije u (i) profitabilnosti, (ii) izvozno su orijentirani, (iii) veličini grupe koja dobiva dodatne bodove za RDI tendere
- Postoji učinkovita suradnja (broj uključenih partnera uključenih iz znanstvenog i/ili poslovnog sektora);

I prema:

- Stupanj inovativnosti i značaja predloženih projektnih aktivnosti na tržište (nova domena u inovaciji za poduzeće/nacionalno ili globalno tržište (koja može voditi do vodeće pozicije u odabranoj niši));
- Blizina tržišta očekivanih rezultata projekata (bazična ili industrijska istraživanja/eksperimentalni razvoj);
- Relevantnost spram Globalnim lancima vrijednosti (proizvod, proces i povezanost među-lanaca)
- dokazana tehnološka ekspertiza i operativni kapaciteti prijavitelja projekta i partnera prema identificiranih S3 područjima i PTPP
- Značaj aktivnosti projekta na nacionalno gospodarstvo (u obliku zapošljavanja, prodaje, izvoza);
- Stupanj povezanosti aktivnosti prema ostatku nacionalnog gospodarstva;
- Doprinos istraživanja i razvoja prema nastanku jedne ili više strukturnih promjena (modernizacija, diversifikacija, tranzicija, radikalna promjena);
- Doprinos istraživanja i razvoja CEKOM-a u rješavanju ključnih društvenih izazova (Zdravlje, demografske promjene i blagostanje, Sigurnost hrane, održiva poljoprivreda i šumarstvo, istraživanje mora, pomorstva i kopnenih voda i bioekonomija, Sigurna, čista i učinkovita energija, Pametan, zelen i integrirani promet, Klimatska aktivnost, okoliš, učinkovitost resursa i sirovine, Uključiva, Inovativna i Promišljena Društva, Sigurna društva - zaštita slobode i sigurnosti Europe i njezinih građana);
- Doprinos projekta jednakom regionalnom razvoju.

Ovaj prvi korak omogućit će poslovnom sektoru da usredotoče svoje početne RDI investicije prema odabranim prioritetnim područjima, stvarajući pritom inovacijske kapacitete i RDI inovacijsku kulturu za budućnost. Uz predviđenu podršku kroz uspostavu učinkovitog inovacijskog ekosustava (Nacionalni projekt za razvoj inovacijske mreže za industriju (INI) i stvaranje tematskih inovacijskih platformi), to će biti osnova za postavljanje ciljeva i prioriteta za buduća dubinska ulaganja u RDI za svako Tematski i pod-tematsko prioritetno područje u razdoblju 2017-2020 i stvaranju zalihe projekta za R & D projekte poslovnog sektora. Ove aktivnosti biti će preduvjet za još učinkovitije korištenje raspoloživih sredstava za RDI u razdoblju 2017-2020 (drugi korak), koji će omogućiti praćenje ne samo rezultata/outputa, već i ishoda / rezultata i pokazatelja konteksta za svako pojedino Tematsko prioritetno područje. Ovaj drugi korak ulaganja u R & D usmjeren prema poslovnom sektoru u utvrđenim tematskim i pod-tematskim prioritetnim područjima će imati 2 glavna cilja:

1. Potpora započetim procesima poduzetničkog otkrivanja, daljnja motivacija poslovnog sektora da otkrivaju i stvaraju informacije i nove aktivnosti te identificiraju nove mogućnosti unutar odabranih tematskih i pod-tematskih prioritetnih područja.

2. Temeljem postignutih rezultata inicijalnih RDI ulaganja i postavljenih ciljeva za svako Prioritetno područje (definirano kroz Tematske RDI strategije poslovnog sektora) omogućiti će se kreatorima politika (Ministarstvu gospodarstva) da fokusira preostala sredstva za R&D i potporu usmjeri na najsposobnije aktore s potencijalom rasta, povećavajući konkurentnost i omogućavajući strukturne promjene hrvatskog gospodarstva uzimajući u obzir nove trendove na globalnom tržištu.

ii) Podrška razvoju kapaciteta MSP-a za inovacije

Prema analizi Strategije razvoja poduzetništva u Republici Hrvatskoj 2013.-2020., samo jedna trećina subjekata malog gospodarstva uvodi inovacije u poslovanje, za razliku od velikih poduzeća (79% velikih poduzeća). Više od 80% inovacijskih aktivnosti malih i srednjih poduzeća odnose se na nabavu

novog postrojenja, opreme i softvera, dok je znatno manji udio posvećen jačanju inovacijskog kapaciteta, ili što je još važnije, stvaranju novih znanja kroz ulaganje u R&D (interno ili putem vanjskih dobavljača R&D-a i inovacijskih usluga).

Stoga, Ministarstvo poduzetništva i obrta je formuliralo provedbeni instrument s ciljem jačanja kapaciteta MSP-a za inovacije, podupiranjem ulaganja u primjenu novih rješenja u području tehnologije, proizvoda, procesnih i organizacijskih inovacija, uključujući i marketinške inovacije, dizajn, savjetodavne usluge za inovacije, prava intelektualnog vlasništva (IPR) i usluge podrške, kao i rješenja koja se ne temelje na R&D-u, a primjenjuju ih mala i srednja poduzeća. Kao nadopunu ulaganjima u R&D aktivnosti malih i srednjih poduzeća i njihovih partnera (što je pokriveno prethodnom skupinom provedbenih instrumenata), podrška u okviru ovog provedbenog instrumenta bit će osigurana za komercijalizaciju R&D rezultata prema poslovnim aktivnostima MSP-a (bilo da komercijalizaciju R&D rezultata provode sama mala i srednja poduzeća ili kupuju rezultate na tržištu).

iii) Podrška društveno-korisnim inovacijama

Društveno korisne inovacije mogu biti razvijene putem učinkovite suradnje privatnog, znanstvenog i javnog sektora s partnerima koji dolaze iz nevladinog sektora, odnosno četverostrukom ovojnicom (quadruple-helix), a može se provoditi na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini. Javni sektor ipak igra središnju ulogu u stvaranju mnogih proizvoda i usluga koje su rezultat aktivnosti istraživanja i razvoja s potencijalnim društveno-korisnom i ekonomskom vrijednošću, osobito kroz instrument inovativne javne nabave. Glavni očekivani rezultati ovog instrumenta da olakša nacionalne, regionalne i lokalne vlasti u prihvaćanju društvenih inovacija kao važnog alata za povećanje socijalne skrbi te ih educira o usvajanju i korištenju inovativne javne nabave u rješavanju uočenih problema vezanih za društvene izazove. Ministarstvo gospodarstva, zajedno s timom OECD počeo je razvijati okvir politika za društveno-korisne inovacije, u kojima je predviđeno da se razviju detaljne preporuke za poboljšanje ekosustava društvenih inovacija u Hrvatskoj, zajedno s razvojem financijskih instrumenata koji se mogu koristiti za potporu društveno-korisnih inovacija. Također, uz ove preporuke, razviti će se metodologija za odabir projekata društveno-korisnih inovacija i nekoliko pilot projekata socijalnih inovacija će biti spremno.

iv) Podrška znanstvenim organizacijama koje provode istraživačko-razvojne projekte usmjerene na potrebe gospodarstva

Kako bi hrvatske znanstvene organizacije provodile istraživačke aktivnosti koje su bliže potrebama gospodarstva i poslovnog sektora, potrebno je poticati užu suradnju između dva sektora, odnosno cilj je **povećanje suradnje javnog i poslovnog sektora i poticanje znanstvenih organizacija na provođenje istraživačko-razvojne projekte bližih potrebama tržišta**. Štoviše, znanje i tehnologija koje proizvode znanstvene organizacije moraju se prenositi u poslovni sektor kako bi se povećala razina konkurentnosti i doprinijelo rastu i rješavanju određenih problema u društvu. Slično tome, znanstvene organizacije moraju surađivati međusobno kao i sa subjektima iz poslovnog sektora kako bi se mobiliziralo što je moguće više resursa i zajedno doprinijelo rješavanju prethodno navedenih problema. Trenutačno je suradnja između javnih i privatnih dionika IRI sektora je nedostatna, što predstavlja glavnu prepreku za uspješnije rezultate u području inovacija. Kao umjereni inovator, Hrvatska će pokušati riješiti problem putem nekoliko novo razvijenih instrumenata i intervencija, ali će također nastaviti provoditi nekoliko postojeći HAMAG-BICRO instrumenata koji su namijenjeni razvoju i poticanju inovacija., poput **programa IRCRO** kojim se baš financiraju zajednički projekti javnog i privatnog sektora. Hrvatska zaklada za znanost (HZZ) provodi **UKF program** koji je osmišljen kao potpora vrhunskim istraživanjima kako javnog tako i privatnog sektora, s ciljem diseminacije rezultata i patentiranja. Istraživačke stipendije mogu dobiti i mladi i već etablirani znanstvenici. HZZ provodi još nekoliko programa koji su namijenjeni suradnji javnog i privatnog sektora.

Kako bi postigao ovaj cilj kroz **OPKK**, MZOS je razvio jedan provedbeni instrument s dvije sheme za dodjelu bespovratnih sredstava s namjerom poticanja i istraživačko-razvojnih aktivnosti i rješavanja nedostataka znanstveno-istraživačkog sektora.

Prvi poziv je zamišljen kao **potpora znanstvenim organizacijama koje provode istraživačko-razvojne projekte usmjerene na potrebe gospodarstva**, tako da će podržani projekti morati biti u odabranim PTPP-ima odnosno horizontalnim temama s utjecajem na jedan ili više PTPP-a kako bi bili prihvatljivi. U tom kontekstu, potpora će biti usmjerena na financiranje istraživačko-razvojnih projekata koje su pokrenule znanstvene organizacije, u partnerstvu s drugom znanstvenom organizacijom, s jasnim ciljem odgovaranja na potrebe gospodarstva/društva. Intervencije će pružiti potporu istraživačko-razvojnim aktivnostima i transferu tehnologije s ciljem rješavanja praktičnih problema za industriju i društvo kako bi se ubrzalo tržišno prihvaćanje novog znanja i tehnologija na nacionalnoj razini.

Druga shema za dodjelu bespovratnih sredstava unutar ovog provedbenog instrumenta MZOS-a je namijenjena potpori istraživačko-razvojnih projekata koje znanstvene organizacije provode u suradnji s partnerom iz poslovnog sektora. Podrška će biti pružena objema fazama primijenjenog istraživanja: (i) industrijskom istraživanju i (ii) eksperimentalnom razvoju. Nadalje, u okviru ovog instrumenta podrška će se pružati znanstvenim organizacijama za tržišno orijentiranja istraživačko-razvojne aktivnosti i širenje rezultata u poslovni sektor. Cilj je postići snažniji utjecaj na gospodarski rast omogućavanjem pristupa tehnologijama i prijenosa znanja i olakšavanjem iskorištavanja rezultata istraživanja i razvoja njihovim širenjem.

v) Jačanje znanstvene izvrsnosti pružanjem podrške Znanstvenim centrima izvrsnosti i omogućavanjem sinergija s potporama Europskog istraživačkog vijeća (ERC);

Drugi MZOS-ov provedbeni instrument unutar ove grupe osmišljen je kako bi se ojačalo znanstvenu izvrsnost pružanjem podrške Znanstvenim centrima izvrsnosti i omogućavanjem sinergija s potporama Europskog istraživačkog vijeća (ERC). Kako bi postigla cilj znanstvene kvalitete i izvrsnosti, Hrvatska je nedavno osnovala sedam Znanstvenih centara izvrsnosti (ZCI)¹⁵¹, Četiri od 7 ZCI-a su u područjima relevantnim za S3: dva su u području prirodnih znanosti: i) ZCI za napredne materijale i senzore; ii) ZCI za znanost i tehnologiju (STIM), a dva su u području biomedicine: i) ZCI za reproduktivnu i regenerativnu medicine; ii) ZCI za virusnu imunologiju i cjepiva. ZCI-i su odabrani na temelju kriterija koje je odredilo Nacionalno vijeće za znanost i osnovani su s ciljem fokusiranja na istraživačke skupine, infrastrukturu i projekte na granici znanosti, čime se osigurava međunarodna relevantnost što se tiče kvalitete i vidljivosti, no također rješavaju nacionalni strateški prioriteti i prioriteti prepoznati unutar ove strategije. ZCI predstavlja znanstvene organizacije ili sastavni dio određene znanstvene organizacije ili skupinu znanstvenika koji se prema originalnosti, važnosti i aktualnosti rezultata specifičnog znanstvenog rada mogu svrstati (unutar njihova specifičnog polja stručnosti) među najuglednije znanstvene organizacije ili skupine u svijetu. MZOS planira pružiti podršku istraživačko-razvojnim projektima ZCI-a kojima će biti osigurani dugoročni resursi za provedbu ambicioznih, složenih istraživačkih projekata. Zbog složenosti istraživačko-razvojnih projekata koje će ZCI provoditi i dugoročnog učinka koji namjerava postići, podržane aktivnosti s ciljem jačanja vrhunske znanosti trebali bi podići međunarodnu prepoznatljivost i vidljivost istovremeno odgovarajući na rješavanje pitanja od strateških važnosti za Hrvatsku kao i ciljeva društvenih izazova sukladno strategiji Europa 2020. ZCI će se usredotočiti na provođenje istraživačkih projekata u tematskim i podtematskim prioritetnim područjima strategije S3 ili međusektorskim temama koje će imati učinak prelijevanja na jedno ili više PTPP-a.

Hrvatska ima nekoliko dobitnika vrlo kompetitivnih ERC istraživačkih stipendija. Kroz drugu shema za dodjelu bespovratnih sredstava unutar ovog provedbenog instrumenta, MZOS-a planira omogućiti **sinergiju s bespovratnim sredstvima Europskog istraživačkog vijeća (ERC)** koja pružaju podršku istraživačko-razvojnim projektima budućih i već afirmiranih istraživača predvodnika, s ciljem podupiranja **znanstvene izvrsnosti u Hrvatskoj**. Bit će pružena podrška projektima koji nisu primili

financiranje od Europskog istraživačkog vijeća, no ušli su u uži izbor u postupku ocjenjivanja (pod uvjetom da su u skladu s S3, odnosno u TPP ili PTPP-ima, ili međusektorskim temama s učinak/utjecajem na jedno ili više PTPP-a). Istraživačko-razvojni projekti predloženi za financiranje trebala bi imati visoke ciljeve, i što se tiče predviđenih znanstvenih postignuća, kao i kreativnosti i originalnosti predloženih pristupa. Oni trebaju uključivati nove, revolucionarne ili nekonvencionalne metodologije, čiji su rizični izgledi opravdani mogućnošću velikog napretka s učinkom izvan specifične domene/discipline. Ovo nastojanje će pomoći u financiranju vrhunskih istraživačkih skupina te će ih bolje pripremiti za povlačenje sredstava iz drugih izvora poput programa Obzor 2020 ili drugih kompetitivnih mehanizama.

4.2.3. Napredak u globalnom lancu vrijednosti i promoviranje internacionalizacije hrvatskog gospodarstva

Međunarodna diferencijacija i tehnološka diverzifikacija su ključne za repositioniranje Hrvatske u globalnom, visoko dinamičnom i promjenjivom značenju. Prema tome, razvoj S3 u Hrvatskoj treba uzeti u obzir pozicioniranje nacionalnog gospodarstva i inovacijskog sustava unutar EU, ocjenjivanje konkurentske pozicije hrvatske u odnosu na ostale zemlje / regije u EU i izvan. Drugi još važniji zadatak za hrvatsku industriju biti će pozicioniranje unutar trenutnog globalnog lanca vrijednosti. Kroz strateški project “Podrška inicijative klastera konkurentnosti” tehnička podrška biti će dana Ministarstvu gospodarstva, Klaster konkurentnost i ostale relevantne institucije u raznim aktivnostima s glavnim ciljem njihova podupiranja u slijedećim aspektima:

- priprema analitičkih podloga i procjena za bolje pozicioniranje hrvatskog gospodarstva unutar (globalnog) lanca vrijednosti prema definiranim tematskim i pod-tematskim područjima S3
- izrada izvozno promotivne strategije za industrije u nastajanju i nove niše koje rezultiraju aktivnostima istraživanja, razvoja i inovacija
- razvoj odgovarajućih akcijskih planova i skup mjera politika kako bi bili provedeni predloženi planovi i aktivnosti
- proaktivni pristup prema izravnim stranim ulaganjima
- teritorijalno i proizvodno brendiranje u odabranim tematskim i pod-tematskim prioritetnim područjima S3
- uspostava Akademije za industrijski razvoj i pripadajuće Ljetne škole konkurentnosti s ciljem razvoja ciljanih stručnih trening programa (za izvršitelje i javne službenike koji rade na javnim politikama)
- razvoj učinkovitog nadzora i evaluacijskog sustava za nadzor klaster inicijativa i njegovog utjecaja na povećanje konkurentnosti tematskih i pod-tematskih područja S3

(i) Inicijative Klastera konkurentnosti

Hrvatski klasteri konkurentnosti su bili polazišna osnova procesa poduzetničkog otkrivanja tijekom razvoja S3. Taj proces će biti nastavljen kroz podršku uspostavljenog Hrvatskog klastera konkurentnosti kroz Strateški projekt klaster inicijativa dajući neophodne informacije i podatke kako bi se razumjelo trenutno stanje, njegovi ciljevi i podržani akcijski planovi koji podupru dosizanje definiranih ciljeva. U vezi sa projektom klaster inicijativa i jačanjem kapaciteta Hrvatskog klastera

konkurentnosti biti će uključeni u rad tematske inovacijske platforme (kao dio strateškog projekta Inovacijska mreža za industriju i tematskih inovacijskih platformi). Na taj način, odozdo prema gore, biti će osigurani triple-helix pristup u pripremi zaliha projekata i mogućnost suradnje između dionika. Klasteri će služiti kao operativni prostor za umrežavanje kroz koji će nositelji projekta surađivati, naći partnere i zajednički usuglasiti strateške ciljeve prema budućem razvoju Strategije istraživanja razvoja i inovacija za odabrano tematsko prioritarno područje S3. Nositelji projekata će biti podržani ne samo kroz financijsku pomoć Hrvatskog klastera konkurentnosti nego i kroz razvoj inovacijske infrastrukture (gdje su Hrvatski klasteri konkurentnosti obavezno uključeni), označavanjem projektnih prijedloga i davanjem sugestija za poboljšanja politike. Komplementarnost Hrvatskih klastera konkurentnosti sa upravljačkim tijelima S3 koji će osigurati usku povezanost HAMAG-BICRO i Hrvatskih klastera konkurentnosti kada se provode godišnja izvješća, istraživanja političkih instrumenata i njihovo uključivanje u rad TIPSa

Prva klaster inicijativa “Jačanje položaja Hrvatskih klastera konkurentnosti u odabranom globalnom lancu vrijednosti prioritarnih tematskih i pod-tematskih područja definiranih u Strategiji pametne specijalizacije Hrvatske” će uključiti jačanje kapaciteta i razvoj stručnjaka za konkurentnost Ministarstva gospodarstva i drugih relevantnih institucija; strateška analiza i globalni lanac vrijednosti u odabranim tematskim i pod-tematskim prioritarnim područjima S3 i identifikacija potrebnih radnji za poboljšanje položaja Republike Hrvatske u globalnom lancu vrijednosti i unaprjeđenje industrije; predlaganje učinkovite suradnje i partnerstva unutar klastera za bolju poziciju unutar globalnog lanca vrijednosti i/ili iskorištavanja novih mogućnosti; organiziranje javno privatnog dijaloga za lanac vrijednosti i priprema i implementacija akcijskog plana sa mjerama za jačanje pozicije hrvatskih kompanija u odabranom globalnom lancu vrijednosti.

Druga klaster inicijativa “Proaktivni pristup izravnim stranim ulaganjima i implementacija outreach kampanja za Klaster inicijative” uključuje analizu praznina u hrvatskom lancu vrijednosti i identifikacija specifičnih niša i tržišta s ciljem proaktivnog pristupa za privlačenje izravnih stranih ulaganja, te razvoj i implementacija akcijskih planova i promotivnih aktivnosti kao i implementacija marketinških alata za podupiranje priljeva investicija (uključujući ciljne “outreach” kampanja)

Treća klaster inicijativa “Izrada strategije promicanja izvoza za industrije u nastajanju i prioritarnu nišu S3 i implementacija mjera za internacionalizaciju poslovnog sektora” uključuje pripremu izvozne strategije za S3 tematska i pod-tematska prioritarna područja unutar klastera konkurentnosti i pripremu i implementaciju akcijskog plana za izvozne inicijative i ciljne promidžbene aktivnosti u svrhu otvaranja novih izvoznih tržišta i zadržavanje postojećeg za identificirani potencijalni strateški segment unutar klastera konkurentnosti.

Četvrta klaster inicijativa “Teritorijalno i proizvodno brendiranje unutar tematskih i pod-tematskih prioritarnih područja S3 obuhvaćen Klasterom konkurentnosti” se odnosi na identificiranje hrvatskih top brandova prema identificiranim tematskim prioritarnim područjima i razvoj i implementacija akcijskog plana za teritorijalni i proizvodni branding u globalnom lancu vrijednosti. Podrška akcijskom planu će biti osigurana kroz alokaciju strateških projekata MINGO i nacionalnih sredstava

Peta klaster inicijativa se odnosi na uspostavu Akademije za industrijski razvoj i Ljetnu školu konkurentnosti uključuje pripremu smjernica za uspostavu i promicanje Akademije za industrijski razvoj i Ljetne škole konkurentnosti; razvoj programa i edukacijskih modula i sveobuhvatnog nastavnog gradiva u području tematskih i pod-tematskih prioritarnih područja S3 (globalni lanac vrijednosti i nabava, promicanje izvoza, izravna strana ulaganja, brendiranje, istraživanje, razvoj i inovacije, upravljanje ljudskim resursima, financiranje projekta i druga područja identificirana od poslovnog sektora). Razvoj sustava ovlašćivanja trenera, osposobljavanje trenera i nadziranje njihovog radnog učinka Akademije za industrijski razvoj i financiranje njihovih operativnih troškova u prvim godinama.

Ostale klaster inicijative obuhvaćene Projektom će uključiti operativnu provedbu gore navedenih akcijskih planova i promoviranje Koncepta klastera u Hrvatskoj, za jasan cilj: Jačanje položaja hrvatske ekonomije u globalnom okruženju

Ove klaster inicijative će pridonijeti specijalizaciji hrvatskog gospodarstva u skladu sa strategijom pametne specijalizacije i tranzicijske i strukturne promjene industrije. One će također potaknuti inovacije, komercijalizaciju i internacionalizaciju poslovnog sektora u Hrvatskoj.

4.2.4. Kreiranje pametnih vještina

Glavna pokretačka snaga Strategije pametnih specijalizacija u RH (S3) bit će kvalificirana radna snaga i mogućnost prepoznavanja potreba za budućim vještinama kako bi ih se na vrijeme inkorporiralo u odgovarajuće programe izobrazbe a koji će se posljedično primijeniti na relevantne grupe, zaposlenih i nezaposlenih.

U skladu s time, predviđeni su sljedeći instrumenti i aktivnosti:

i) Razvoj novih instrumenata za pametne vještine:

1) *Razvoj Registra ljudskih potencijala u Hrvatskoj*

Prvi korak u izgradnji instrumenata za pametne vještine uključivat će razvoj Registra ljudskih potencijala u Hrvatskoj, koji će kombinirati upotrebu osobnih podataka iz šest različitih izvora: Mirovinski fond (zaposleni, korisnici dječjeg doplatka), Zavod za zapošljavanje (nezaposleni, korisnici mjera aktivne politike zapošljavanja, korisnici naknade za nezaposlene), Porezna uprava (naknade i plaće, financijski pokazatelji tvrtki), Socijalna služba (korisnici socijalnih beneficija), Ministarstvo uprave (demografski podaci), Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta (uključenost u različite oblike izobrazbe).

Baza podataka bit će korištena za niz različitih namjena. U ovom slučaju, bit će usmjerena na analiziranje korištenja vještina unutar pojedinog ekonomskog sektora, kroz djelatnosti zaposlenih i nezaposlenih, tranzicijska stanja na tržištu rada, prvog ulaska na tržište rada, itd.

2) *Razvoj makro ekonometrijskog planskog modela za hrvatsku ekonomiju*

Makro ekonometrijski model bit će korišten kako bi predvidio dugoročne trendove u intenzitetu i zapošljavanju ekonomskog sektora u gospodarstvu. Registar ljudskih potencijala prezentirat će trenutnu strukturu zaposlenosti prema zanimanjima u pojedinom sektoru gospodarstva kao preduvjet procjeni vrijednosti očekivane razine zapošljavanja u budućnosti, uzimajući u obzir očekivane makroekonomske rezultate. U isto vrijeme, podupirat će izradu kvantitativne baze podataka za buduću procjenu pametnih vještina unutar okvira Strategije pametnih specijalizacija RH (S3).

3) *Projekcije potrebnih vještina*

Projekcije vještina nastupaju kao zadnji korak te imaju za cilj osigurati parametre u vezi očekivanih promjena u strukturi vještina radne snage prema zanimanjima koje se očekuju u budućnosti. U tom smislu, bit će moguće procijeniti širinu potražnje i promjene u strukturi vještina. Očekivane promjene kompetencija unutar zanimanja bit će uzete u obzir s obzirom na trendove preuzete iz anketa prema poslodavcima. Kvalitativne informacije, dobivene kroz producirane Projekcije, temeljene na kombiniranoj upotrebi kvalitativnih i kvantitativnih podataka pomoći će kod prilagodbe sadašnjih, s vještinama koje će biti tražene u budućnosti, uzimajući u obzir promjene u demografskoj strukturi, kao i prevagu bolesti povezanih sa starijom dobi te metode njihove prevencije.

Sva tri instrumenta (A/1/2/3), koja će podržati razvoj pametnih vještina, planiraju se financirati kroz korištenje sredstava Europskog socijalnog fonda (OPULJP 2014-2020) kao projektne aktivnosti s planiranim početkom provedbe krajem 2015. ili početkom 2016. godine. Početak projekta Registra

Ijudskih potencijala predviđen je za kraj 2015. godine, budući da pripremna faza koja uključuje ustroj budućeg sistema, odnosno izradu natječajne dokumentacije (tehničkih specifikacija) za OPULJP, je trenutno u finalizaciji izrade.

Makro ekonometrijski model i Projekcije potrebnih vještina planiraju se provoditi tijekom 2016. godine.

i) Implementacija mehanizma Hrvatskog Kvalifikacijskog Okvira (HKO) s ciljem pravovremene isporuke standardiziranih programa treninga, baziranih na budućim i srednjoročnim potrebama za vještinama

Ministarstvo rada i mirovinskoga sustava je u suradnji s Ministarstvom znanosti, obrazovanja i sporta i ostalim relevantnim dionicima razvilo sustav praćenja i provedbe Hrvatskog Kvalifikacijskog Okvira (HKO) ¹⁵² - reformskog instrumenta/ mehanizma koji će osigurati prijenos traženih kompetencija u ishode učenja. Jedan od glavnih ciljeva HKO-a jest procijeniti koje su to tražene vještine potaknute gospodarskim razvojem. U sklopu HKO-a, mehanizmi poput Godišnje ankete o standardima zanimanja, bit će korišteni za procjenu kompetencija koje je potrebno stjecati kroz programe edukacije i osposobljavanja za cjeloživotno učenje. Implementacija HKO-a, koja je započela u području višeg obrazovanja, fokusirana je na potrebu prilagođavanja programa visokog obrazovanja s postojećim potrebama u gospodarstvu. HKO planira koristiti nacionalna i europska financijska sredstva (primarno, ESFa - OPULJP), kako bi se izradili standardi zanimanja kao preduvjet za kreiranje standarda kvalifikacija od strane MZOS-a.

ii) Dodatni instrumenti za srednjoročnu procjenu potrebe traženih vještina

1) Nova Anketa poslodavaca o kompetencijama – Dobiveni podaci bit će analizirani od strane sektorskih stručnjaka te grupirani s ciljem da se uspostavi čvrsti dokazi za; i) ažuriranje Nacionalne klasifikacije zanimanja ii) predlaganje novih ili prilagođavanja postojećih standarda za pojedina zanimanja iii) kao podloga za repozitorij informacija dostupnih na portalima centara za cjeloživotno profesionalno usmjeravanje. Kontinuirano će se objavljivati natječaji za razvoj novih standarda zanimanja i kvalifikacija isto kao i kontinuirani natječaji za razvoj obrazovnih programa, baziranih na spomenutim standardima.

2) Profili sektorskih vještina – bit će razvijeni za 25 sektora koje definiraju srednjoročnu ponudu i potražnju za sektorskim zanimanjima po regijama, ekonomskom sektoru i ponudi radne snage s obzirom na ponudu radne snage koja dolazi iz obrazovnog sustava i onih koji traže posao. Profili će biti ažurirani svakih 2 do 5 godina kako bi pravovremeno reflektirali promjene potreba na tržištu rada.

Razvoj znanja sagledava se kao vertikalni i horizontalni rast i razvoj vještina. Vertikalni rast je sposobnost pojedinaca da stekne kvalifikacije koje će mu omogućiti prijelaz iz strukovnog prema visokom obrazovanju kao i unaprjeđenje profesije od jednostavnije ka zahtjevnijoj razini, dok horizontalni rast podrazumijeva primjenu sektorskih vještina u različitim djelatnostima i ekonomskim sektorima. To znači da će se kvalifikacije za strukovno i visoko obrazovanje razvijati unutar sektora te ujedno unaprijediti prijenos vještina kroz djelatnosti i gospodarske aktivnosti.

Povezani reformski procesi koje provode MRMS i MZOS

Budući da je MRMS jedan od ključnih dionika u Nacionalnom vijeću za Razvoj ljudskih potencijala, koje osim drugih relevantnih zadataka koordinacije javnih politika (vidi 7.2.4, upravljanje Strategijom pametnih specijalizacija RH), ima i ulogu ocjenjivanja i potvrđivanja relevantnih javnih politika iz perspektive njihovog doprinosa postizanju strateških ciljeva utvrđenih u različitim razvojnim strategijama (S3 uključen), spomenuto će osigurati da novonastali ishodi učenja, standardi zanimanja i kvalifikacija kao jedni od rezultata HKOa, slijede i komplementarni su sa prioritnim tematskim područjima definiranim u S3.

MZOS trenutno provodi procjenu potreba ljudskih resursa, kao i prilagodbu kurikuluma te nastavnih i studijskih programa s ciljem prilagodbe trenutnim potrebama tržišta rada.

U tom smislu, intenzivnije će se poticati sveučilišna i poslovna suradnje (primjerice, razvoj kolegija na osnovu informacija dobivenih iz industrijskog sektora kao i ponuda stipendija u suradnji s istim). Izuzetno je važno razviti sustav koji će biti sposoban pružati informacije o prihodima i intenzitetu zapošljavanja različitih profesionalnih usmjerenja na razini svake visokoškolske ustanove. Pouzdane i relevantne informacije o postojećim i perspektivnim prilikama za karijeru bit će dostupni maturantima iz srednjoškolskih ustanova, kao i diplomantima visokoobrazovnih institucija.

Nadalje, budućim studentima predstaviti će se prednosti studiranja na tehnološkim fakultetima, kako bi se smanjila potražnja za studiranjem na fakultetima društvenih znanosti a čiji diplomanti kreiraju višak ponude na tržištu rada.

Vlada RH uložila je dodatne napore kako bi predstavila reformske procese, usmjerene na veću odgovornost u financiranju visokog obrazovanja i konsolidiranju sektora temeljenog na uspješnosti poslovanja i potencijalnog utjecaja na gospodarstvo i društvo u cjelini. Reformske aktivnosti MZOS-a, usmjerene upravo na rješavanje postojećih slabosti obrazovnog sustava, te od prije navedeno prikupljanje informacija o obrazovnim ishodima i zapošljavanju diplomanata također su dio reforme Cjelovite reforme kurikuluma (koja je trenutno u tijeku).

Navedena reforma prva je mjera koja započinje realizaciju Strategije obrazovanja, znanosti i tehnologije. Promjene predložene u kurikulumu nisu kozmetičke prirode, već označavaju početak smislenih, sustavnih i dubokih promjena u hrvatskom obrazovnom sustavu. Promjene u strukturi sustava obrazovanja i osposobljavanja (koji se poziva na produženje sustava pred terciarnog obrazovanja sa sadašnjih 11/12 na 12/13 godina) u okviru Cjelovite reforme kurikuluma predstavlja možda najkompleksniju promjenu predviđenu Strategijom.

Nacionalni okvirni kurikulum (NOK) još je jedan ključni dokument hrvatske obrazovne politike, na temelju kojeg se provodi Cjelovita reforma kurikuluma osiguravajući ujedno njezin kontinuitet.

U sklopu NOKa, što je posebice važno za izradu pojedinih područja kurikuluma, po prvi put su istaknuti opisi i ciljevi obrazovnih područja, kao i očekivana postignuća prema obrazovnom ciklusu.

Neki od ključnih značajki Cjelovite kurikularne reforme su: razvoj bazičnih kompetencija za cjeloživotno učenje; povećanje funkcionalne razine pismenosti; omogućiti uzajamno povezivanje obrazovanja i interesa, životnih iskustava, potreba i sposobnosti/mogućnosti učenika; povezanost obrazovanja potreba društva i gospodarstva, pružajući jasnu definiciju obrazovnih ishoda (ishoda učenja, ne samo kognitivne prirode(znanja); promjena postupaka ocjenjivanja, evaluacije i izvješćivanja o učeničkim postignućima temeljem obrazovnih ishoda.

Aktivnosti Operativnog programa Učinkoviti ljudski potencijali 2014-2020 komplementarne s provedbom HKOa i prioritnim tematskim područjima Strategije pametne specijalizacije RH

Osim podrške aktivnostima koje su usmjerene na izgradnju srednjoročnih i budućih instrumenta za buduće vještine, postoji jasna povezanost između planiranih aktivnosti OPULJPa i TP područja utvrđenih u sklopu Strategije pametnih specijalizacija RH.

Preciznije, u sklopu OP ULJP, Investicijski prioritet 10ii – Poboljšanje kvalitete i učinkovitosti terciarnog i ekvivalentnog obrazovanja te pristupa njemu radi povećanja sudjelovanja u njemu i njegova stjecanja, posebno za skupine u nepovoljnom položaju, su razvijena su tri specifična cilja.

Prvi specifični cilj, osim što uključuje niz aktivnosti za provedbu HKO-a na visokoobrazovnoj razini, za cilj ima i povećanje kvalitete i relevantnosti studijskih programa za tržište rada. Kako bi se povećala zapošljivost diplomanata, dio aktivnosti usmjeren je i na uključivanje posebnih programa obuke za stjecanje iskustva i znanja u postojeće studijske programe, koji će biti fokusirani na visokoškolske ustanove, studente i poslodavce.

S obzirom na potrebu unaprjeđenja kvalitete, relevantnosti i učinkovitosti rada visokoobrazovnih institucija, podrška će biti usmjerena kroz aktivnosti koje izravno podržavaju HKO, poput:

- * Razvoja analitičkog istraživanja kompetencija traženih od strane poslodavaca, koje uključuje predviđanja vještina za implementaciju HKO, koje je temeljeno na dokazima;

- * Razvoj standarda zanimanja/standarda kvalifikacija sukladno procedurama HKO-a, a u konzorciju/partnerstvu između visokih učilišta/poslovnog sektora i na temelju analitičkih podloga/predviđanja potrebnih vještina na tržištu rada kao i kroz upotrebu mehanizama osiguranja kvalitete predviđenih HKO-om (pristup temeljen na korištenju ishoda učenja);

- * Vrijednovanje standarda zanimanja/standarda kvalifikacija od strane Sektorskih vijeća i pripadajućih radnih skupina, a na temelju rezultata analize kompetencija potrebnih za zanimanja u određenim sektorima i u skladu s propisima koji određuju ulogu, djelokrug rada i postupke Sektorskih vijeća;

- * Podrška visoko obrazovnim ustanovama u razvoju i reviziji obrazovnih programa, a na temelju standarda kvalifikacija iz Registra HKO-a opisanih u pogledu ishoda učenja i osigurane kvalitete u smislu ostvarenih ishoda učenja te u skladu s trenutnim i budućim potrebama tržišta rada;

- * Odlazna mobilnost studenata i nastavnog osoblja u znanstvenim, tehnološkim, inženjerskim i matematičkim (STEM) područjima te u informacijsko-komunikacijskom području i drugim prioritetnim područjima koja su definirana pametnom specijalizacijom, nacionalnim strategijama gospodarskog razvoja i ključnim razvojnim tehnologijama utvrđenim Industrijskom strategijom 2014.-2020.

- * Razvoj studijskih programa i zajedničkih/dvostrukih studijskih programa na stranim jezicima u znanstvenim, tehnološkim, inženjerskim i matematičkim (STEM) područjima te u informacijsko-komunikacijskom području i drugim prioritetnim područjima koja su definirana pametnom specijalizacijom, nacionalnim strategijama gospodarskog razvoja i ključnim razvojnim tehnologijama utvrđenim Industrijskom strategijom 2014.-2020.;

- * Razvoj stranih studijskih programa i zajedničkih/dvostrukih studijskih programa u STEMu, ICT-u i drugim prioritetnim područjima, kako je prepoznato u Strategiji pametnih specijalizacija RH, nacionalnim strategijama za razvoj RH i ključnim tehnologijama koje su propisane u Industrijskoj strategiji RH 2014.-2020.

Kako bi se ostvario drugi specifični cilj (Povećanje stope završnosti u visokom obrazovanju) poduprijeti će se aktivnosti usmjerene na povećanje stopa stečenih razina obrazovanja koje uključuju pružanje potpore nedovoljno zastupljenim skupinama studenata i studentima upisanim u znanstvenim, tehnološkim, inženjerskim i matematičkim područjima (STEM) te u informacijsko-komunikacijskom području i područjima velikog rasta novih radnih mjesta.

Preciznije, ovaj specifični cilj uključuje;

- * Stipendiranje studenata nižeg socio-ekonomskog statusa, kako bi se povećao pristup visokom obrazovanju i stopa završnosti;

- * Stipendiranje studenata upisanih u znanstvena, tehnološka, inženjerska i matematička (STEM) područja te u informacijsko-komunikacijskom području i drugim prioritetnim područjima koja su definirana pametnom specijalizacijom, nacionalnim strategijama gospodarskog razvoja i ključnim razvojnim tehnologijama utvrđenim Industrijskom strategijom 2014.-2020. radi povećanja stopa stečene razine obrazovanja u tim područjima;

- * Razvoj prilagođene dopunske nastave za studente izložene riziku prekida studiranja u znanstvenim, tehnološkim, inženjerskim i matematičkim (STEM) područjima te u informacijsko-komunikacijskom području;

- * Razvoj i djelovanje centara za razvoj karijere pri visokoobrazovnim ustanovama;

* Izrada i provedba programa HKO-a za vrednovanje neformalnog i informalnog učenja na razini visokog obrazovanja;

* Podrška učenicima za upis u programe HKO-a za vrednovanje neformalnog i informalnog učenja na razini visokog obrazovanja, a s ciljem podrške nastavku obrazovanja (mjera PIGzM-a).).

Treći Specifični cilj treba povećati zapošljivost znanstvenika i unaprijediti istraživačku klimu u Hrvatskoj i to poticanjem suradnje između poslovnog sektora i znanstveno-istraživačkih institucija kako bi se unaprijedila međusektorska mobilnost i razvoj transverzalnih vještina istraživača pogodnih za poslovanje.

S tim u vezi, predviđena su dva programa potpore procesu integracije mladih znanstvenika u hrvatski istraživački prostor. Opći cilj prvog programa je usmjeravati mlade istraživače na poslijediplomskoj razini da provode svoja istraživanja u prioritarnim znanstvenim područjima definiranim Strategijom pametne specijalizacije s ciljem bolje povezanosti znanosti i gospodarskog sektora. Drugi program će ciljati na iznadprosječne znanstvenike i stručnjake koji se planiraju dalje usavršavati na postdoktorskoj razini, uključujući i one koji djeluju u Hrvatskoj a sve s ciljem stvaranja budućih lidera u hrvatskoj istraživačkoj i razvojnoj politici.

Ključni rezultati koji se očekuju kroz ovaj specifični cilj OP ULJPa bit će povećan broj ranih istraživača, povećano zapošljavanje znanstvenika, posebice u STEM polju, kako na poslijediplomskom i tako i na postdoktorskoj razini u poslovnom sektoru, zatim povećanje članstva istraživača u međunarodnim istraživačkim organizacijama i njihova participacija u velikim transnacionalnim projektima i konzorcijima, povećan pristup stranim istraživačkim publikacijama i bazama podataka i razvoj nacionalne bibliografske baze podataka.

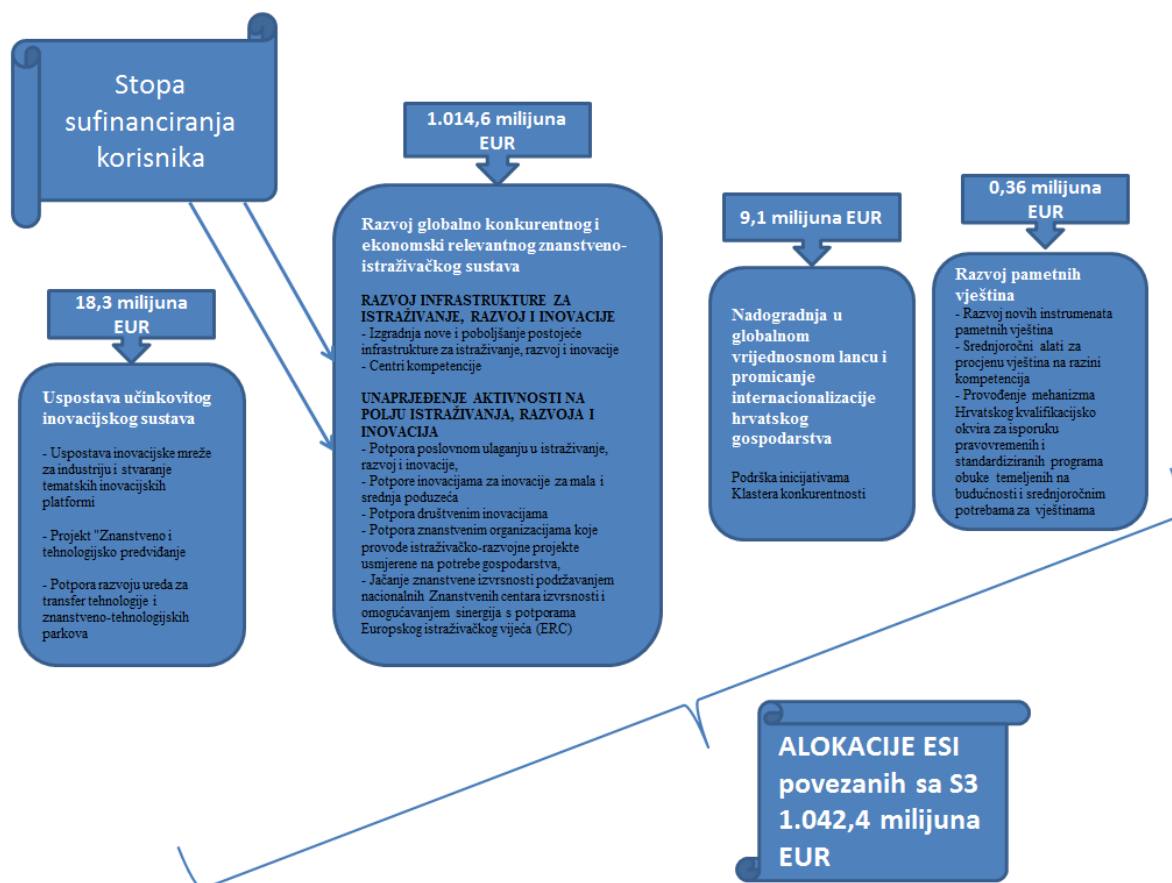
4.3. Glavni izvori financiranja

Ostvarenje Akcijskog plana S3 biti će osigurano kroz različite inicijative i skup mjera politike potpomognut sustavom upravljanja i financiranjem. Kako bi se ostvarili svi ciljevi postavljeni u ovoj Strategiji, potrebno je osigurati čvrstu financijsku podršku. S3 postavlja okvir za ulaganja u istraživanje, razvoj i inovacije, ne samo iz ESI fondova već iz ostalih izvora financiranja. Iz tog razloga, potrebni resursi trebati će biti osigurani iz različitih izvora: nacionalnih fondova i privatnih resursa.

Za period 2014-2020 fondovi kojima se podupire Kohezijska politika (EFRR, ESF i KF) spojeni su zajedno s EPFRR i EFPR u okviru zajedničkog strateškog okvira kako bi se maksimizirala njihova učinkovitost i optimizirale sinergije. Za provedbu Akcijskog plana za S3 najvažniji instrumenti bit će financirani u okviru EFRR – Operativnog programa Konkurentnost i kohezija (OPKK) kroz dvije prioritetne osi: Prioritetna os 1. Jačanje gospodarstva primjenom istraživanja i inovacija koja će se usredotočiti na istraživanja, tehnološki razvoj i inovacije i Prioritetna os 3. Poslovna konkurentnost koja će pružiti podršku MSP-ovima. Usporedno, kroz ESF, OP Učinkoviti ljudski resursi, značajan doprinos S3 pružiti će se u polju pametnih vještina.

Pregled financiranja kroz OPKK i OPULJP isključivo s ciljem podrške TPP-ovima S3 prikazan je na **slici 15**.

Slika 15 Prikaz financiranja kroz OPKK i OPULJP isključivo s ciljem podrške TPP-ovima S3



Ukupna alokacija ESI fondova za S3 procjenjena je na 1.042,4 milijuna EUR, od čega EU sudjeuje s iznosom 704,5 milijuna EUR, nacionalno sufinanciranje iznosi 53,9 milijuna EUR, a privatno sufinanciranje iznosi 284 milijuna EUR.

Povrh ovih sredstava namjenjenih isključivo za S3, dodatni komplementarni izvori financiranja doprinijeti će provedbi S3 i uključuju EFRR, ESF, EPFRR, EFPR alokacije, kao i sredstva državnog proračuna.

EPFRR će među svoje prioritete uključiti poticanje prijenosa znanja i inovacija u poljoprivredi, šumarstvu i ruralnim područjima i jačati održivost farmi i konkurentnost svih oblika poljoprivrede u svim regijama te promovirati inovativne tehnologije uzgoja na farmama i održivog upravljanja šumama. Također, EFPR među svojim prioritetima ima inovativno, konkurentno i na znanju temeljeno ribarstvo i akvakulturu, uključujući s njima povezanu preradu. To uključuje jačanje tehnološkog razvoja, inovacija i prijenosa znanja.

Dodatni programi financirani iz državnog proračuna kojima upravlja Hrvatska zaklada za znanost također će pružati podršku S3 kroz bespovratna sredstva za istraživačke projekte i razvoj karijere mladih istraživača (grantovi na doktorskoj i post-doktorskoj razini). Osnovni i dodatni izvori financiranja provedbe S3 detaljno su prikazani u **Dodatku 5**.

Programi Europske unije također mogu pružiti podršku provedbi S3 u Hrvatskoj. Obzor 2020 nadopunjuje ESIF i pruža podršku Uniji inovacija, a najvažnije inicijative Europa 2020 usmjerene su na osiguravanje globalne konkurentnosti EU. Ovaj okvirni program za R&I dio je pokretača za stvaranje novog rasta i radnih mjesta u Europi kroz 3 glavna prioriteta:

1. **Vrhunska znanost** (Europsko istraživačko vijeće, buduće i nadolazeće tehnologije, **Aktivnosti Marie Skłodowska-Curie** za obuku, mobilnost i razvoj karijere istraživača; **Istraživačka**

infrastruktura (uključujući e-infrastrukturu) – podrška studijama izvedivosti i izgradnji (uključujući veliku infrastrukturu iznad 20 mil. eura).

2. Industrijsko Vodstvo (primijenjeni istraživački projekti tehnološke razine spremnosti 7-8) - uključuje ključne razvojne i industrijske tehnologije kao što su: ICT (uključujući dvije ključne razvojne tehnologije (KET): fotoniku i mikro i nano elektroniku) i druge ključne razvojne tehnologije: nanotehnologija, napredni materijale, biotehnologija, napredna proizvodnja i prerada, svemir, pristup rizičnom financiranju; i podrška za "Inovacije u malim i srednjim poduzećima" (uključujući instrumente za bolju potporu malim i srednjim poduzećima i temama kojima se bavi instrument za malo i srednje poduzetništvo, koji pruža faznu podršku za studije izvodljivosti i inovacijske projekte koji je osnova za realizaciju ambicioznih poslovnih planova).

3. Rješavanje društvenih izazova.

Pod horizontalne aktivnosti "Širenje izvrsnosti i sudjelovanja", akcije poput pilot projekta „ERA Chairs“, eaming i twinning projekti postaju također važni za Hrvatsku jer oni mogu olakšati razvoj centara izvrsnosti ili centara kompetencija i poboljšanje istraživačko-razvojnih kapaciteta. Ove radnje mogu se lako kombinirati s EFRR aktivnostima te na taj način omogućuju učinkovitu sinergiju. Takva ESIF podrška ili može biti kumulativna za Obzor 2020 grantove ili nastavak toga jednom kada se identificiraju potrebe za opremom i infrastrukturom putem projekata Obzor 2020.

COSME se fokusira na projekte jačanja konkurentnosti i održivosti poduzeća Unije, posebno malih i srednjih poduzeća poticanjem poduzetničke kulture, te promicanjem stvaranje i rast MSP (bez podrške za individualne projekte MSP). Kreativna Europa također nudi zanimljiv potencijal za sinergiju s ESIF jer tehnologije često nisu dostatne da bi se bilo uspješan inovator. Osim poduzetničkih vještina, kreativno razmišljanje je središte procesa inovacija. Kulturne i kreativne aktivnosti kao što su aktivnosti povezane s dizajnom i korištenje novih medija mogu biti presudne za uspjeh inovacije. Projekti Kreativne Europe mogu biti fokalna točka za države / regije i mogu pojačati ili nastaviti dalje te projekte kako bi se postigao trajan utjecaj na konkurentnost, inovacije i rast.

5. S3 SUSTAV UPRAVLJANJA

Upravljanje za pametnu specijalizaciju zahtjeva strateške kapacitete i operativnu nadležnost kako bi se omogućila provedba predstavljenih potencijala, uskladile aktivnosti upravljanja politikama važnim za provedbu predstavljenih aktivnosti, uspostavila kritična masa, izgradila vizija koordinirane implementacije ovog zahtjevnog strateškog okvira u odnosu na sveukupno EU okruženje.

S3 sustav upravljanja predstavlja zahtjevan izazov za hrvatske kreatore politika. Identificirana buduća polja izvrsnosti i kompetencija za istraživanje i industriju (pojava novih niša i uvođenje cross-cutting tema) rastući značaj industrijskih klastera konkurentnosti, potreba uspostave centara istraživanja izvrsnosti i centara kompetencija kombinirano sa izazovima novih financijskih programa mora biti prepoznato i kontinuirano provedeno od strane tijela državne uprave odgovornih za implementaciju tih mjera. Trenutačni sustav upravljanja s uspostavljenim ovlastima, upravljanje i kontrola mjera i programa ne mogu pokriti fokus i glavne ciljeve koje Strategija pametne specijalizacije (S3) teži potaknuti u hrvatskom gospodarstvu i društvu u cjelini.

Ovaj strateški djelokrug poziva na kreiranje organizacione strukture koja obuhvaća najbolje od postojećih modela upravljanja, uključuje nove komplementarne strukture i dionike prepoznate u procesu implementacije i najvažnije, zahtjeva formiranje jedne središnje točke organizacije i upravljanja koja će uzeti u obzir poziciju kolektivnog rukovodstva različitih dionika.

Formiranje takve koordinacije u Republici Hrvatskoj će vrlo vjerojatno potaknuti nove izazove i zadatke koji će biti rješavani u hodu kroz novo formiranu strukturu. Najveći izazovi će biti slijedeći:

1. Koordinacija na više razina (poteškoće u efikasnoj koordinaciji politika vezanih za inovacije koje su u provedbi vezane na više ministarstava i agencija)

2. Multi-disciplinarna dimenzija aktivnosti u smislu znanja, aktivnosti i aktera (pojava kros-sektorskih i kros-tehnoloških aktivnosti zahtijeva komunikaciju na više razina i koordinaciju politika kroz veći broj različitih ministarstava i agencija (lokalno, regionalno, nacionalno i nadnacionalno) i kroz veći broj resora (industrija, inovacije, obrazovanje, energetika, promet, zdravstvo, poljoprivreda i poduzetništvo)

Ustrojstvo hrvatskih institucija kojima je u nadležnosti upravljanje područjima znanosti, tehnologija i inovacija je slično institucionalnoj strukturi većine zemalja članica EU. Više razine središnjih tijela državne uprave (četiri ministarstva na nacionalnoj razini: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta, Ministarstvo gospodarstva, Ministarstvo poduzetništva i obrta i Ministarstvo regionalnog razvoja i EU fondova) su odgovorne za donošenje i programiranje politika uz uključivanje Sabora RH (primjer je posebni Saborski odbor za obrazovanje, znanost i kulturu koji daje svoje mišljenje pred izglasavanje stava glavnog tijela o promjenama u zakonodavstvu). U nastavku, svako ministarstvo ima prilično različit skup dionika koji daje podršku u procesu konzultacija i stručnih savjetodavnih tijela. Niža razina implementacije, monitoring i financiranje uključuju različite posrednike u formi vijeća, odbora i agencija za financiranje, iako neke funkcije financiranja ostaju i u ministarstvima.

Efikasno upravljanje politikama kojima se podupire provedba Strategije pametne specijalizacije je složena cjelina, obzirom na dugoročni učinak i samu prirodu ulaganja u istraživanje i razvoj te predstavlja značajan rizik za dionike u procesu odlučivanja i upravljanja. U tom kontekstu, institucionalno uređenje trebalo bi utjeloviti sljedeće principe:

1. Jasna definiranost vizije, ciljeva i podržavajućih strateških okvira. Nakon što su ti osnovni parametri identificirani te jasno obrazložene barijere koje sprečavaju ulaganja u istraživanje, razvoj i inovacije, potrebno je jasno definirati: (a) očekivane rezultate i ishode; (b) potrebne ulazne aktivnosti, programe djelovanja i strateške inicijative koje je potrebno poduzeti da bi ih se ostvarilo

2. Jasna nadležnost i mandat odgovornih institucija. Svaka institucija mora imati odgovornu osobu i provedbene instrumente koji su potrebni da bi se učinkovito provela njihova uloga u sustavu upravljanja

3. Koordinacija različitih mehanizama na različitim razinama. Uspostava učinkovitog sustava upravljanja je kompleksan zadatak i zahtjeva sudjelovanje mnogih institucija. Izazov predstavlja upravo stavljanje različitih provedbenih mehanizama u ravnotežu i balans sa ujednačenom međuzavisnosti jednih o drugima kako bi se spriječilo dupliciranje mjera, reducirali transakcijski troškovi i problemi izvještavanja te kako bi se na najbolji način iskoristile prednosti mogućih sinergija

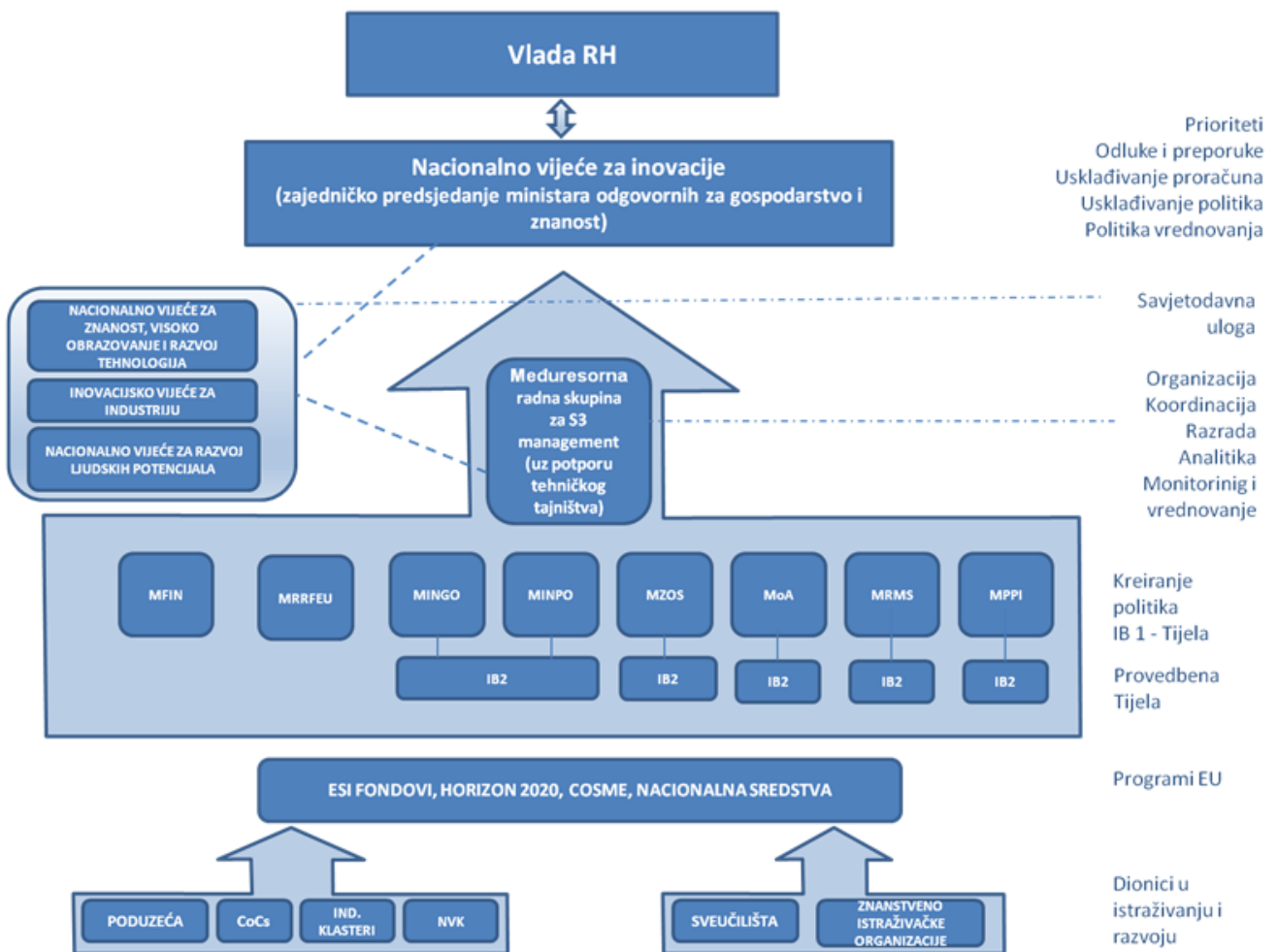
4. Transparentnost i odgovornost. Oboje su ključni elementi za učinkovito upravljanje

5. Uspostava formalnih i institucionaliziranih mehanizama praćenja i vrednovanja uz ustrojene operativne strukture koje dopuštaju brz protok povratnih informacija s terena prema različitim razinama upravljanja kako bi se informiralo donositelje odluka i kreatore politika

6. Pristup javnosti informacijama o procesima donošenja odluka, kriterijima i procedurama za raspodjelu sredstva, statusa i trenutne izvedbe projekata

7. Prepoznavanje nužnosti kontinuiranih edukacijskih procesa u upravljanju i provedbi. Dobro upravljanje zahtijeva da sustav ima sposobnost da se kontinuirano prilagođava promjenama te efikasno i brzo uzima u obzir primjere dobrih i loših praksi.

Slika 16 Organizacijska struktura S3 sustava upravljanja u Republici Hrvatskoj



5.1. Uloga institucija i tijela u S3 sustavu upravljanja Strategijom pametne specijalizacije

5.1.1. Nacionalno inovacijsko vijeće

Implementacija i sustav upravljanja S3 strategije zahtjeva zajednički okvir koji će prevladati podjelu različitih razina odgovornosti i koji će omogućiti sveobuhvatan, nacionalni pregled implementacijskog sustava Strategije pametne specijalizacije u Republici Hrvatskoj omogućujući lakšu i učinkovitiju koordinaciju između dionika istraživačko-razvojnog sustava. Ovaj model zahtjeva obvezno sudjelovanje najviših razina upravljanja i samo takva struktura će omogućiti kompetencije uz obvezujuće kombiniranje i preraspodjelu trenutnih resursa kroz jedno integrirano tijelo. Republika Hrvatska namjerava službeno dodijeliti ulogu nadzora i upravljanja nad Strategijom pametne specijalizacije (S3) Nacionalnom inovacijskom vijeću koji će biti osnovano od strane Vlade Republike Hrvatske uz zajedničko predsjedanje Vijećem ministara odgovornih za gospodarstvo i znanost.

Nacionalno inovacijsko vijeće će preuzeti sveukupnu koordinaciju provedbom strategije pametne specijalizacije, u smislu neovisnog i ovlaštenog donošenja odluka u pogledu potrebnih promjena i

revizija provedbe S3 strategije, dijeljenja informacija i zajedničke evaluacije svih provedbenih instrumenata identificiranih u S3 strategiji kao i ostalih instrumenata ili programa (uključujući financiranje iz nacionalnog proračuna) koji nadopunjuju financiranje S3 strategije osigurano od ESI fondova (ERDF, ESF, CF, EMFF i EAFRD). Obzirom na dodijeljenu ulogu, Nacionalno inovacijsko vijeće će biti sastavljeno od dužnosnika, više rukovođeće razine sa ovlastima donošenja obvezujućih odluka uključenih u implementaciju pojedinih dijelova S3 ¹⁵³. U rad će biti uključen i čelnik Upravljačkog tijela (UT) za OP Konkurentnost i Kohezija 2014.-2020. i čelnikom Upravljačkog tijela (UT) za OP Učinkoviti ljudski potencijali 2014.-2020.. Dodatnu podršku davat će i imenovani predstavnici tri ekspertna Savjetodavna vijeća koji će osigurati savjetodavnu podršku sa stručne razine (Inovacijsko vijeće za industriju – INNOVA, Nacionalno vijeće za razvoj ljudskih potencijala i Nacionalno vijeće za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj), dok će u rad biti uključeni i ostali dionici u vidu predstavnika Hrvatske gospodarske komore, Hrvatske obrtničke komore, te imenovanih predsjednika Tematskog inovacijskog vijeća). Nacionalno inovacijsko vijeće sastajati će najmanje dva puta godišnje i trebalo bi:

1. Redovno davati uvid u utvrđenu glavnu raspodjelu sredstava koja su potrebna da bi se izvršila zajednički utvrđena i dogovorena vizija te glavni ciljevi S3 strategije
2. Koordinirati izvršenje Akcijskog plana kroz identificirane i definirane provedbene instrumente, ispunjenje indikatora koji su postavljeni za Strategiju pametne specijalizacije te dodatne mjere i programe
3. Potvrditi Godišnji izvještaj o provedbi i Evaluacijski plan, pregledati izvješća pripremljena kroz aktivnosti praćenja i vrednovanja
4. Koordinirati implementaciju predviđenih projekata znanstvenog i tehnološkog predviđanja kako bi se osigurala komplementarnost mapiranja RDI kapaciteta za znanost i poslovni sektor
5. Na osnovu Godišnjeg izvješća o provedbi i Izvještaja o evaluaciji i ostalih informacija dobivenih u procesu provedbe, Međuresorna radna skupina za S3 strategiju će o donijeti brze prijedloge korektivnih odluka za dionike koji provode S3 mjere i programe koji nisu u skladu sa zajedničkom vizijom i ciljevima ili za neefikasne programe i mjere koji ne pridonose željenim rezultatima i ishodima a namijenjeni su podrški zajedničke vizije i ciljevima S3 strategije.
6. Odgovoriti na uočene promjene i trendove u fazi provedbe kroz davanje preporuka i predlaganje i odobravanje revizije Strategije pametne specijalizacije prema rezultatima srednjoročne evaluacije, rezultatima dobivenim radom i aktivnostima tematskih inovacijskih platformi (TIPs)) te dobivenim rezultatima u provedbi projekata znanstveno-tehnološkog predviđanja, ljudskih kapaciteta i Inovacijske mreže za industriju. ¹⁵⁴
Uzimajući u obzir odgovornosti i glavne dužnosti ovog novoformiranog tijela, te u isto vrijeme uzimajući u obzir činjenicu uključenosti više nezavisnih dionika u procesu upravljanja u kontekstu hrvatskoga institucionalnog poretka, ovo novoformirano tijelo će biti odobreno od hrvatske Vlade kako bi se ispunili gore navedeni zadaci na neovisan i obvezatan način za sve uključene dionike u provedbi S3.

5.1.2. Međuresorna radna skupina za operativno upravljanje Strategijom pametne specijalizacije (MRS3)

Međuresorna radna skupina za operativno upravljanje S3 (MRS3) će biti nasljednik S3 međuresorsne radne skupine koja je bila odgovorna za dizajn i izradu S3 strategije. To će biti horizontalno radno tijelo osnovano odlukom Nacionalnog vijeće za inovacije po načelu partnerstva. Rad Međuresorne radne skupine za operativno upravljanje zajednički će voditi predstavnici ministarstava nadležnih za

gospodarstvo, znanost i tehnologije te EU fondove. Takav sveobuhvatna radna skupina biti će u mogućnosti prilagoditi se eventualnim promjenama u regulatornom okruženju.

Ostali članovi MRS3 će biti sva tijela nadležna za provedbu identificiranih provedbenih instrumenata S3 Strategije, navedena u Dodatku 5. Podršku radu davat će stručna savjetodavna vijeća opisana u točki 7.2.4. uz potporu Tehničkog tajništva za S3 Strategiju.

Glavne dužnosti Međuresorna radna skupina za operativno upravljanje S3 (MRS3) će uključivati:

1. Praćenje izvršenja Akcijskog plana i identificiranih provedbenih instrumenata S3 Strategije;
2. Nadzor pripreme Evaluacijskog plana S3 Strategije od strane Tehničkog tajništva;
3. Koordinacija evaluacijskih aktivnosti vezanih uz S3 strategiju;
4. Nadzor nad aktivnostima praćenja koje provodi Tehničko tajništvo S3;
5. Podnošenje prijedloga i preporuka prema Nacionalnom vijeću za inovacije, a koje se odnose na provedbu S3 strategije i eventualnim potrebama za korektivnim akcijama i revizijom S3 strategije;
6. Praćenje aktivnosti i provedba mjera koje se moraju izvršiti prema obvezujućim preporukama Nacionalnog vijeća za inovacije;
7. Rasprava o rezultatima kontinuiranog procesa poduzetničkog otkrivanja, na temelju povratnih informacija primljenih tijekom provedbe Akcijskog plana S3 Strategije te podrška stručnim raspravama u izradi novih smjerova pametne specijalizacije.

S3 tehničko tajništvo

Tehničko tajništvo S3 je potporno (tehničko) tijelo Nacionalnog vijeća za inovacije i Međuresornoj radnoj skupini za operativno upravljanje S3 (MRS3), a nalazi se u sklopu nacionalne agencije HAMAG-BICRO. Glavne dužnosti i zadaci ovog tehničkog tajništva će uključivati:

1. Tehničku i administrativnu potporu središnjim tijelima državne uprave nadležnim za gospodarstvo, znanost i EU fondove u koordinaciji rada s Nacionalnim inovacijskim vijećem i MRS3 ;
2. Ugovaranje i provedba projekata tehničke pomoći za podršku provedbi S3 Strategije
3. Prikupljanje podataka o mjerama koje doprinose provedbi S3 Strategije;
4. Priprema Godišnjih izvješća o provedbi S3 Strategije;
5. Izrada Evaluacijskog plana praćenja i vrednovanja S3 Strategije;
6. Praćenje provedbe odluka, preporuka i politika odobrenih na Nacionalnom vijeću za inovacije prema kreatorima politika, relevantnih aktera procesa i odgovornih institucija;
7. „Jedinstvena kontakt točka“ za sve informacije vezane za provedbu S3 Strategije, uključujući davanje informacija o povezanim mehanizmima i programima prezentiranim u komplementarnim strategijama i programima (EU i nacionalna financiranja) kako bi se osigurala sinergija.

Integrirani informacijski sustav za upravljanje Kohezijskim fondom i strukturnim fondovima (eng. MIS Management Information System) predstavlja važan element i alat tehničkog tajništva. Ovaj alat se koristi od strane svih tijela u sustavu upravljanja i kontrole za OP Konkurentnost i Kohezija 2014-2020 i OP Učinkoviti ljudski potencijali 2014-2020. Podaci koji su obvezni za unos u ovaj integrirani sustav upravljanja omogućit će tehničkom tajništvu laku izradu i pripremu ključnih izvještaja o provedbi. Isti će se izrađivati na temelju rezultata i kvantificiranih ciljnih vrijednosti koje se odnose na OP Konkurentnost i Kohezija 2014-2020 i OP Učinkoviti ljudski potencijali 2014-2020.

5.1.3. Upravljačka tijela (UT) za usvojene Operativne programe 2014 - 2020, ministarstva (Posrednička tijela 1 razine) i ostale relevantne institucije u svojstvu Posredničkih tijela 2 razine

Upravljačka tijela (UT) imaju ukupnu odgovornost za upravljanje operativnim programima financiranim od strane Eurospkih strukturnih i investicijskih fondova. U financijskoj perspektivi 2014-2020 osnovano je 5 Upravljački tijela (UT) za sljedeće operativne programe: (i) Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova EU za Operativni program Konkurentnost i Kohezija 2014-2020 vezano uz korištenje Europskog fonda za regionalni razvoj (ERDF) i programa Kohezijskog Fonda, (ii) Ministarstvo rada i mirovinskog sustava (MRMS) za Operativni program Učinkoviti ljudski potencijali 2014-2020 vezan za korištenje Europskog socijalnog fonda (ESF); Ministarstvo

poljoprivrede je Upravljačko tijelo (UT) za Program ruralnog razvoja (PRR), dok je za provedbu **Operativnog programa za pomorstvo i ribarstvo RH za programsko razdoblje 2014. - 2020.** također određen na razini Ministarstva poljoprivrede.

Što se tiče nadzora i učinkovitog praćenja provedbe S3 Strategije svako Upravljačko tijelo (posredničko tijelo 1 razine gdje je to prikladno) podnosi Tehničkom tajništvu godišnje izvješće o provedbi aktivnosti vezanih uz S3 strategiju pod njihovim programom u prethodnoj godini. Godišnje izvješće o provedbi utvrđuje ključne informacije o provedbi aktivnosti pozivanjem na financijske podatke i rezultate te izlazne pokazatelje i kvantificirane ciljne vrijednosti.

Zbog predloženog opsega S3 i uključivanja nacionalnih sredstava (alociranih kroz državni proračun) koji podržavaju one dodijeljene kroz ESI fondove, druge institucije označene kao PT1 i PT2¹⁵⁵, kao i institucije koje upravljaju nacionalnim sredstvima, također su važne za provedbu S3, te će zbog svojih komplementarnih programa provedbi S3 Strategije također biti uključene u upravljačku strukturu S3 Strategije (kao član Nacionalnog inovacijskog vijeća i MRS3).

5.1.4. Savjetodavna vijeća

Savjetodavna vijeća u sustavu Upravljanja S3 Strategije uključuju sljedeće:

1. Nacionalno vijeće za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj
2. Inovacijsko vijeće za industriju (INNOVA COUNCIL)
3. Nacionalno vijeće za razvoj ljudskih potencijala

Glavni zadatak Savjetodavnih vijeća u odnosu na upravljanje S3 Strategijom te praćenja i vrednovanja strateškog okvira je podrška u stručnom nadzoru nad javnim politikama u okviru svojih područja nadležnosti, prijedlozi trendova i novih smjerova razvoja i predlaganje prioriteta i mjera za poticanje istraživačko razvojnih aktivnosti u cilju maksimiziranja učinaka provedbe pametne specijalizacije na gospodarski rast i društvenu dobrobit.

1. Nacionalno Vijeće za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj je stručno ekspertno strateško tijelo za nacionalne politike u znanosti, visokom obrazovanju i tehnološkom razvoju. Vijeće predlaže mjere za poboljšanje znanstvene izvrsnosti, uključujući i postavljanje kriterija za ocjenjivanje i odobravanje osnivanja centara izvrsnosti. Opseg zadataka Vijeća između ostalog uključuje i raspravljanje o pitanjima od važnosti za razvoj nacionalnog inovacijskog sustava te poticanje donošenja mjera za unapređenje tehnološkog razvoja. Osim predstavnika akademske zajednice, Nacionalno vijeće za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj uključuje i predstavnike gospodarstva i poduzetništva.

Područna vijeća za znanost i umjetnost osnivaju se radi rasprave o pitanjima iz djelokruga rada Nacionalnog vijeća za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj u određenom znanstvenom području (tehničkih, biotehničkih, zdravlje i biomedicina, društvenim i prirodnim znanostima, humanističkim znanostima) kao i umjetnosti.¹⁵⁶

U skladu sa Strategijom o obrazovanju, znanosti i tehnologije, Nacionalno vijeće za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj doprinosi radu Nacionalnog vijeća za inovacije kroz:

- predlaganje mjera za poticanje znanstvene izvrsnosti, međunarodnu suradnju i maksimiziranje učinaka istraživanja na gospodarski rast i društveno blagostanje;
- predlaganje inicijativa za jačanje znanja i aktivnosti transfera tehnologija;
- prijedlozi koji se odnose na studijske programe (učinci i sposobnosti) i njihovo usklađivanje s potrebama poslovnog sektora u cilju smanjenja jaza u potrebnim stručnostima;
- pružanje stručnih podloga prema znanstvenim područjima u projektu znanstveno-tehnološkog predviđanja, kako bi se osigurala relevantna srednjoročna i dugoročna perspektiva za politike istraživanja i razvoja i ulaganja.

Dakle, Nacionalno vijeće za znanost, visoko školstvo i tehnološki razvoj će savjetovati i davati mišljenje o predviđenim mjerama S3 Strategije usmjerene na institucionalne reforme u području znanosti, razvoju ljudskih kapaciteta za istraživanje i razvoj, istraživačku infrastrukturu i istraživačke aktivnosti. U okviru Nacionalnog vijeća za inovacije, Vijeće za znanost, visoko školstvo i tehnološki razvoj bit će zastupljeno od strane predsjednika Vijeća.

2. Inovacijsko vijeće za industriju uspostaviti će se pod inicijativom Ministarstva gospodarstva i biti će podržano kroz strateški projekt "Inovacijska mreža za industriju" (INI).¹⁵⁷

Glavni cilj Inovacijskog vijeće za industriju je omogućiti stalnu provedbu procesa poduzetničkog otkrivanja kroz komunikaciju i razmjenu informacija prema modelu trostruke uzvojnice (eng. Triple Helix) te podrška strateškom planiranju daljnjeg razvoja identificiranih S3 tematskih i podb-tematskih prioriternih područja uz stvaranje strateške zalihe istraživačkih projekata usmjerenih na gospodarstvo. Inovacijsko vijeće za industriju kontinuirano će izvještavati Nacionalno vijeće za Inovacije o rezultatima provedbe tematskih istraživačko razvojnih strategija za poslovni sektor kao i o procesu ehničke pripreme i provedbe istraživačko razvojnih projekata koji podupiru tematske istraživačko razvojne strategije. Kao institucionalizirani instrument koji je u visoko operativan i uključuje dionike bliske realnom gospodarstvu, Inovacijsko vijeće za industriju će imati ključnu ulogu u brzom protoku informacija vezano za predviđene provedbene mjere S3 Strategije koje se tiču gospodarstva te će time omogućiti donositeljima odluka brzo prilagođavanje svojih politika i mjera prema potrebama realnog sektora i gospodarstva. Predsjednik Inovacijskog vijeće za industriju sudjelovat će u radu Nacionalnog vijeća za inovacije.

Tematske inovacijske platforme (TIPs) će biti uspostavljene u okviru Inovacijskog vijeća za industriju i podržane kroz strateški projekt "Inovacijska mreža za industriju" (INI). Tematske inovacijske platforme imaju ulogu glavne operativne podrške Inovacijskom vijeću za industriju. Svaka platforma, sastavljena od industrije i predstavnika javnih i privatnih istraživačkih organizacija, uspostaviti će se po jednom identificiranom Prioritetnom tematskom području S3 Strategije. Svaka Tematska inovacijska platforma je sastavljena od: imenovanog Tematskog Inovacijskog Vijeća (TIV) kao glavnog koordinacijskog tijela za svako identificirano Tematsko područje S3 Strategije; Akcijske radne grupe koja ima zadaću operativne podrške u izradi specifičnih tematskih istraživačko razvojnih strategija poslovnog sektora za svako pojedino tematsko i pod tematsko područje S3 Strategije, klastera konkurentnosti koji se odnose za svako pojedino identificirano Tematsko područje S3 Strategije. Svaka platforma se promovira i podržava kroz Inovacijsku web platformu koja okuplja i identificira sve relevantne dionike, tehnološke i ljudske kapacitete, strateški okvir, potencijale, natječaje i potencijalna umrežavanja za sva TPP S3 Strategije. Glavni zadatak TIP-a je povezati sve dionike i kapacitete prema pojedinom identificiranom Tematskom području S3 Strategije kako bi se omogućio kontinuirani proces poduzetničkog otkrivanja u vidu novih smjerova i područja ulaganja.

Tematska inovacijska vijeća (TIV) će biti imenovana i potvrđena od strane Inovacijskog vijeća za industriju, za svaku uspostavljenu tematsku inovacijsku platformu. Njihov glavni cilj će biti osigurati strateško upravljanje i smjernice za svako pojedino identificirano Tematsko područje S3 Strategije. TIV će se formirati prema modelu trostruke zavojnice (eng. „Triple Helix“) s predstavnicima poslovnog sektora, znanstvene zajednice i javne uprave, koji će koordinirati aktivnostima u uspostavljenim S3 tematskim inovacijskim platformama. Svaki TIV će se sastojati od: predsjednika Tematskog inovacijskog vijeća imenovanog postupkom glasovanja slijedećih obveznih TIV članova; Predsjednika klastera relevantnih za pojedino identificirano Tematsko područje S3 Strategije, direktora i imenovanih predstavnika nositelja uspostave Centara kompetencija, imenovanih predstavnika javne uprave od važnosti za svako pojedino identificirano Tematsko područje S3 Strategije, imenovanih predstavnika Centara znanstvene izvrsnosti (ako su relevantni za pojedini TPP), predstavnika Sveučilišta i Veleučilišta, ravnatelja relevantnih istraživačkih instituta svakog pojedinog identificiranog Tematskog područja S3 Strategije, stranih stručnjaka relevantnih u stručnosti za pojedino S3 Područje (predloženi od strane Ministarstva gospodarstva), predstavnika velikih društava i inovacijski orijentiranih malih i srednjih poduzeća. Uz Ministarstvo gospodarstva, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta će obvezno biti zastupljeno u TIV-u kao tijelo nadležno za provedbu javnih politika istraživanja i razvoja znanstvenih organizacija, zajedno s predstavnicima

znanstvenih područnih vijeća (koji se odnose na pojedino Tematsko područje S3 Strategije), osnovanima u okviru Nacionalnog vijeća za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj. U okviru institucionalnog okvira svakog TIVa, identificirani dionici će se okupiti kako bi raspravili i odobrili dugoročnu viziju razvoja svakog odabranog Tematskog područja S3 Strategije predstavljenog kroz koherentne istraživačko razvojne strategije fokusirane prema gospodarstvu. Njihov zadatak će biti konačna suglasnost na izrađene istraživačko razvojne strategije za poslovni sektor po pojedinom identificiranom Tematskom području S3 Strategije. Također, TIV donosi i odluku o tehničkoj pripremi i podršci zalihi projekata usmjerenih prema poslovnom sektoru koja mora biti u skladu s budućom istraživačko razvojnom strategijom. TIV će također poticati poduzetnike i tvrtke da otkriju načine da postanu uspješni i konkurentniji na EU i globalnom tržištu, kroz edukacijske procese koji će fokusirati istraživanje i razvoj te određene smjerove u kojima pojedine RH industrije mogu biti konkurentne i nadograđujući prema razini tehnološke spremnosti.

Akcijske radne Grupe (ARG) - zajedno s TIV će biti glavni instrument za nastavak procesa pametne specijalizacije u sljedećim godinama, i to kroz kontinuirani proces poduzetničkog otkrivanja u procesu izrade i adresiranja specifičnih pitanja i razvojnih smjerova svakog pojedinog pod područja u okviru predviđenih 5 istraživačko razvojnih strategija usmjerenih na poslovni sektor te pridruženih akcijskih planova. U tom procesu, poduzetnički sudionici će igrati glavne uloge u otkrivanju novih perspektivnih područja i niša koje će omogućiti strukturne promjene hrvatskoga gospodarstva u obliku diversifikacije, modernizacije, tranzicije i radikalnih promjena.

Glavni zadaci tematskih inovacijskih platformi i glavnih struktura unutar njih samih (TIV/ARG) uključuju:

1. Identifikacija i odobrenje specifičnih razvojnih smjerova i trendova, svakog identificiranog Tematskog i pod tematskog područja S3 Strategije u sklopu dugoročne istraživačko razvojne za poslovni sektor;
2. Koordinacija S3 tematskih prioritetnih područja, strateških aktivnosti i budućih Akcijskih planova 2017 - 2020;
3. Podrška kontinuiranom procesu poduzetničkog otkrivanja u institucionaliziranim strukturama koja će omogućiti razmjenu iskustava, stratešku orijentaciju, daljnji razvoj, umrežavanje i protok ideja između svih relevantnih dionika u okviru svakog identificiranog Tematskog područja S3 Strategije;
4. Zajedničko definiranje glavnih izazova i prioriteta svakog identificiranog Tematskog područja S3 Strategije;
5. Na temelju pripremljenih RDI strategija za poslovni sektor za svako pojedino Tematsko područje S3 Strategije, Tematske inovacijske platforme će pružiti podršku poduzetnicima u smislu edukacije u razvoju i tehničku podršku istraživačko razvojnih projekata (priprema zalihe projekata prema svakom Prioritetnom tematskom području). TIP će davati oznake istraživačko razvojnim projektima koji će imati strateški značaj za poslovni sektor za svako pojedino Tematsko područje S3 Strategije. U 2017. Ministarstvo gospodarstva planira objaviti 2. Natječaj za istraživanje i razvoj projekata usmjeren prema poslovnom sektoru, ali ograničen samo na one projekte koje imaju oznaku i potvrdu da su prošli kroz TIP procedure. .
6. Inovacijsko vijeće za industriju i tematska inovacijska vijeća (TIV) će nastojati fokusirati istraživačko razvojna financiranja poslovnog sektora u skladu s industrijskim predviđanjima i trendovima razvoja, a sve u cilju promicanja strukturnih promjena u hrvatskom gospodarstvu.

3. Nacionalno vijeće za razvoj ljudskih potencijala je parlamentarno tijelo odgovorno za praćenje procesa razvoja ljudskih potencijala i resursa u RH. To obuhvaća predstavnike svih relevantnih sudionika u ovom području za Hrvatsku i predstavlja glavnu platformu za razvoj pametnih vještina. Od 24 zastupnika, ima 5 predstavnika tijela državne uprave koji sudjeluju u radu Nacionalnog vijeća

za razvoj ljudskih potencijala (predstavnicima ministarstava zaduženih za sljedeće sektore: znanost i obrazovanje, rad, poduzetništvo i obrta, gospodarstvo i ministarstva nadležnog za regionalni razvoj).

Sljedeće funkcije Vijeća su važne s obzirom na provedbu S3:

1. prati i ocjenjuje javne politike u području obrazovanja, zapošljavanja, cijelo-životnog učenja i profesionalnog usmjeravanja, te regionalnog razvoja s gledišta razvoja ljudskih potencijala i njegovog doprinosa ostvarivanju strateških ciljeva razvoja i konkurentnosti

2. daje objedinjene preporuke i koordinirane smjernice u politikama razvoja obrazovanja, zapošljavanja i regionalnog razvoja

3. prati i vrednuje utjecaj Hrvatskog kvalifikacijskog okvira (HKO) te daje preporuke o povezanosti obrazovanja i potreba tržišta rada.

S obzirom na gore navedeno, Vijeće raspolaže s potrebnim instrumentima za pokretanje razvoja pametnih vještina kao jedno od područja razvoja ljudskih potencijala i odgovorno je za funkcioniranje Hrvatskog kvalifikacijskog okvira koji je glavni instrument za razvoj novih vještina u skladu s potrebama tržišta rada. Nadalje, Vijeće može pokrenuti nove aktivnosti kao što su predviđanje i analiziranje budućih vještina, posebno u skladu s planiranim i identificiranim područjima S3 Strategije. Rezultati tih analiza mogu se kasnije provesti u inicijativama za razvoj novih zanimanja, kvalifikacijskih standarda i programa obuke na temelju specifičnih istraživačko razvojnih strategija za svako prioritetno tematsko područje S3 Strategije. Nadalje, mogu se preporučiti upisne kvote koje nude otvorene mogućnosti za miksanje odgovarajućeg broja pravih vještina, u cilju provedbe aktivnih mjera na tržištu rada u treningu za ove vještine. Financiranje tih aktivnosti provoditi će se kroz Europski socijalni fond koji je pod pokroviteljstvom Ministarstva rada i mirovinskog sustava, u području razvoja ljudskih potencijala.

Ukratko, Nacionalno vijeće za razvoj ljudskih potencijala će podržavati i biti aktivno tijelo u identifikaciji potreba za pojedinim vještinama prema identificiranim Tematskim područjima S3 Strategije, aktivaciji i korištenju HKO okvira te korištenju sredstava ESI fondova kako bi se podržao proces generiranja pametnih vještina prema identificiranim područjima S3 strategije.

6. PRAĆENJE I VREDNOVANJE

Pametna specijalizacija naglašava potrebu za provođenjem postupaka praćenja i vrednovanja temeljenih na statističkim dokazima te primjenu povratnih informacija u cilju osmišljavanja politika od strane donositelja politika u Republici Hrvatskoj. Također, pametna specijalizacija iziskuje fleksibilnost prilikom kreiranja politika kako bi se omogućila identifikacija neučinkovitih programa i provedbenih instrumenata te kako bi se javne potpore u području istraživanja, razvoja i inovacija (IRI) za neučinkovite programe jednostavno ukinule ili preusmjerile na neke uspješnije.

U kontekstu Strategije pametne specijalizacije (S3), mehanizmi praćenja i vrednovanja imati će dvije temeljne funkcije: (1) informiranje o postignućima Strategije, tijeku i smjeru provedbe te omogućavanje dostupnosti relevantnih informacija donositeljima politika i (2) podršku konstruktivnom uključivanju i sudjelovanju dionika kroz transparentnu komunikaciju i promicanje izgradnje povjerenja. Mehanizam praćenja treba biti u mogućnosti prepoznati i pratiti važne, očekivane promjene predviđene za svaki od prioriteta S3, uz pomoć odgovarajućeg izbora ishoda/rezultata i pokazatelja konteksta te prepoznati i pratiti učinke donesenih politika i odluka koje bi morale dovesti do željenih promjena. Nadalje, praćenje Strategije trebalo bi biti usmjereno na

praćenje razvoja povezanog s intervencijama politika unutar svakog tematskog prioritetnog područja koje je utvrđeno Strategijom.

Kako bi se učinkovito postigli ciljevi S3, neophodno je osigurati odgovarajuće mehanizme praćenja i vrednovanja koji su osmišljeni na način da pouzdano prikupljaju informacije i podatke na nacionalnoj razini. Uzimajući u obzir njenu važnost – S3 će uspostaviti učinkovit, sveobuhvatan i jednostavno primjenjiv, integrirani nacionalni sustav praćenja, koji će se oslanjati na postojeće kapacitete i upravljačku strukturu za provedbu Europskih, strukturnih i investicijskih fondova (ESI), kao i dodatne stručne procjene izrađene od strane Odjela za potporu Nacionalnom inovacijskom sustavu u okviru Hrvatske agencije za malo gospodarstvo, inovacije i investicije (HAMAG-BICRO) te u suradnji s vanjskim, neovisnim stručnjacima. Samo će objektivan, neovisan i dobro integriran sustav praćenja i vrednovanja S3 Strategije uz podršku postojeće upravljačke strukture za Europske, strukturne i investicijske fondove, moći učinkovito i smisleno pratiti primjenu učinaka i rezultata kroz planiranu kombinaciju politika (tzv. „policy mix“).

Objektivnost i neovisnost praćenja S3 Strategije bit će osigurana kroz nadzor praćenja i vrednovanja od strane Nacionalnog inovacijskog vijeća te kroz angažman neovisnih stručnjaka za obavljanje aktivnosti vrednovanja. Na taj će se način donositeljima politika, medijima i javnosti omogućiti jasan uvid u planirane ishode određenih djelovanja politika te pružiti mjerljive i prepoznatljive učinke čime će S3 približiti korisnicima i krajnjim korisnicima te, ukoliko to bude potrebno, omogućiti prilagođavanje S3.

6.1. Okvir za praćenje i vrednovanje S3

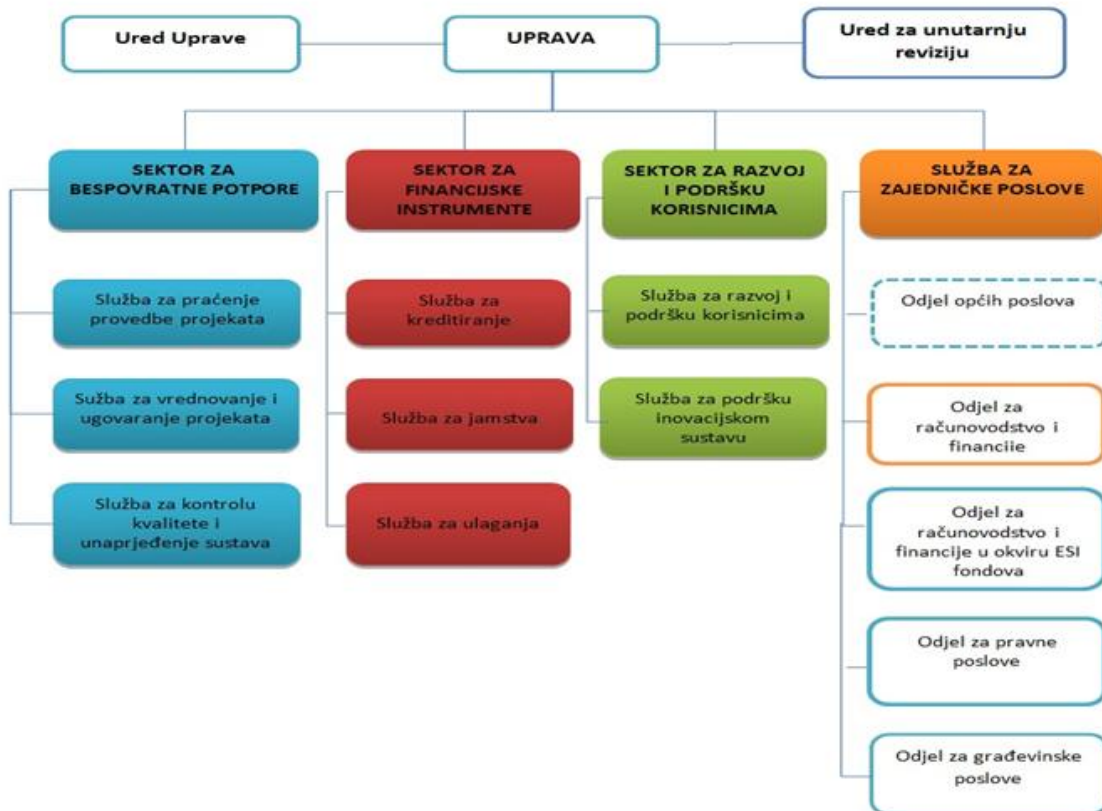
Praćenje i vrednovanje S3 ostati će složen skup elemenata koji zahtijeva kontinuirane i koordinirane aktivnosti usmjerene na zajedničke ciljeve. Prema dosadašnjem iskustvu, inovacijski sustav u Republici Hrvatskoj do sada je bio podijeljen u dvije gotovo potpuno odvojene sfere: (1) javne institucije u području istraživanja, razvoja i inovacija koje su gotovo u potpunosti služile javnom sektoru i (2) poslovnu zajednicu koja, osim rijetkih inovativnih poduzeća, nije redovito surađivala s javnim institucijama u području istraživanja, razvoja i inovacija. Stoga se zajednički nacionalni ciljevi i prioritete moraju usmjeriti na način da potaknu suradnju ovih dvaju sektora.

Osim utvrđivanja jasne metodologije za daljnji razvoj i unaprjeđenje pokazatelja S3, predviđeno je imenovanje jednog središnjeg tijela/radne skupine unutar nacionalnog inovacijskog sustava – Međuministarske radne skupine za S3 (S3 MRS), čija će uloga biti prikupljanje, obrada, izvještavanje i savjetovanje temeljem navedenih pokazatelja. Predviđeno je da će administrativnu i tehničku podršku u procesu praćenja i vrednovanja pružiti Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije (HAMAG-BICRO). Kao što je ranije navedeno, Tehničko tajništvo S3, kao pomoćno tijelo u radu Nacionalnog inovacijskog vijeća i S3 MRS, nalazi se unutar nacionalne agencije HAMAG-BICRO (Odjel za podršku inovacijskom sustavu) i njegova je uloga davanje podrške u radu Nacionalnog inovacijskog vijeća čiji rad će koordinirati ministarstva nadležna za gospodarstvo i znanost. Predloženi okvir za praćenje i vrednovanje S3 temelji se na korištenju postojećih resursa u institucionalnoj strukturi (Dodatak 7). Predložena struktura upravljanja u okviru sustava praćenja i vrednovanja S3 zamišljena je na način da bude jasnije usmjerena te da koristi postojeću strukturu za smislenu i fleksibilnu podršku.

Vezano uz mogućnost postojanja sukoba interesa prilikom obavljanja poslova koji se odnose na provedbu ESI fondova i aktivnosti praćenja i vrednovanja S3 od strane HAMAG-BICRO, predviđeno je unaprjeđenje strukture Agencije sukladno identificiranim izazovima i planiranim dužnostima kroz već uspostavljeni izdvojeni Odjel za podršku inovacijskom sustavu. Ovaj samostalni Odjel nije dio akreditirane strukture za ESI fondove - Posredničkog tijela razine 2 (PT2). Odjel za podršku inovacijskom sustavu biti će samostalan u obavljanju poslova Tehničkog tajništva S3 čime će se osigurati profesionalnost i neovisnost rada kao i razdvajanje dužnosti unutar Agencije. Nacionalno inovacijsko vijeće i Međuministarska radna skupina za S3 voditi će računa o osiguravanju dovoljne količine resursa za rad Tehničkog tajništva S3 kao i o zajamčenoj nepristranosti Tajništva u obavljanju

svih poslova, a naročito u provedbi aktivnosti praćenja i vrednovanja provedbe S3. U svrhu obavljanja poslova Tehničkog tajništva S3 bit će osiguran odvojeni proračun, a neovisnost upravljanja biti će osigurana na svim upravljačkim razinama HAMAG-BICRO (Uprava i Nadzorni odbor). Nacionalno vijeće za inovacije će osigurati valjanu zastupljenost svojih interesa u Nadzornom odboru HAMAG-BICRO (slika 17).

Slika 17 Organizacijska struktura HAMAG-BICRO

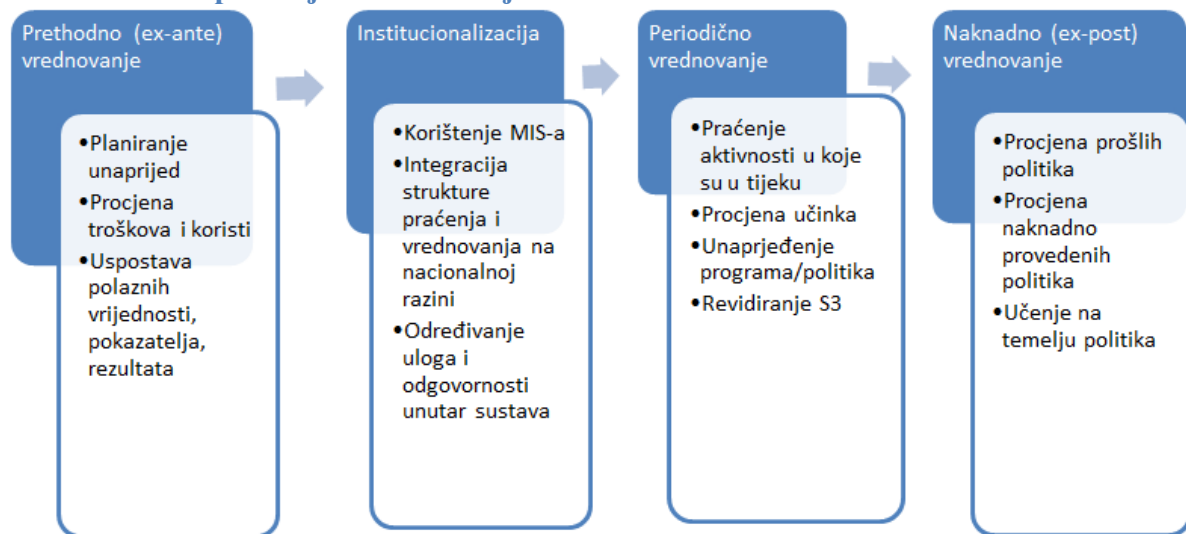


Sustav praćenja i vrednovanja imat će važnu ulogu u procesu poduzetničkog otkrivanja u Republici Hrvatskoj. Praćenje i vrednovanje će s jedne strane potaknuti redovitu komunikaciju među dionicima inovacijskog sustava, a s druge će strane omogućiti dionicima dostupnost podataka o rezultatima javnih intervencija. To će doprinijeti sustavnom učenju i kontinuiranom poboljšanju inovacijskih politika i programa, kao i izgradnji povjerenja. Štoviše, navedeno će olakšati dijalog između vladajućih struktura, poslovnog sektora i ostalih dionika, primjerice, znanstveno-istraživačkih institucija, poduzetničkih potpornih institucija, nevladinih organizacija. Navedeni odnosi omogućavaju vladajućim strukturama u Republici Hrvatskoj olakšano prikupljanje i obradu informacija izravno od strane dionika, što je ključno za osmišljavanje, provedbu i prilagodbu javnih intervencija.

Nužno je da mehanizmi praćenja i vrednovanja S3 omogućavaju povezivanje pokazatelja neposrednih rezultata S3 sa sveobuhvatnom strateškom politikom te očekivanim ishodima i učincima mjerjenima kroz pokazatelje rezultata/ishoda i konteksta. Sukladno smjernicama u RIS3 (eng. Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation), postoji potreba da se pozornost u većoj mjeri usmjeri na praćenje i vrednovanje učinaka i njihovog doprinosa inovacijskoj politici u cjelini, a ne samo na praćenje apsorpcije financijskih sredstava alociranih za S3. Iz tog razloga sustav praćenja S3 trebao bi kroz praćenje odabranih pokazatelja neposrednih rezultata omogućiti njihovu procjenu u odnosu na ciljeve te promjenu politike u slučaju neuspjeha. To će se provoditi pomoću nekoliko alata i mehanizama praćenja i vrednovanja (slika 18) koji uključuju vanjske stručnjake:

- prethodna (ex-ante) procjena hrvatske S3 kao prvi korak u utvrđivanju osnovnih vrijednosti, ciljeva pokazatelja i očekivanih rezultata, uključujući procjenu troškova i koristi,
- institucionalizaciju sustava praćenja i vrednovanja S3 pomoću postojećih institucionalnih kapaciteta (uključujući sustav prikupljanja podataka – MIS) te angažmana vanjskih stručnjaka,
- *periodično (interim)* vrednovanje odabranih S3 pokazatelja (neposrednih rezultata, ishoda/rezultata i konteksta),
- naknadna (ex-post) procjena hrvatske S3 kroz integrirani sustav praćenja i vrednovanja te kroz završno izvješće o postignućima S3.

Slika 18 Alati za praćenje i vrednovanje



Praćenje i vrednovanje, kao alat javnog upravljanja, pomoći će kreatorima politika u Republici Hrvatskoj u praćenju provedbe i utvrđivanju utjecaja intervencija politika. Praćenje je prvenstveno proces prikupljanja i sistematizacije informacija. U tom je kontekstu glavna svrha praćenja poboljšanje razumijevanja dostignuća ostvarenih upravo kroz intervencije politika. Praćenje će pružiti kvantitativne i kvalitativne informacije o napretku politika, programa ili projekta u odnosu na definirano polazno stanje ili postavljeni cilj. Nadalje, praćenje je preduvjet za provedbu smislenog vrednovanja. Vrednovanjem će se moći dokazati promjena te pokazati jesu li se intervencijama postigli željeni ishodi. Vrednovanje će provoditi neovisni stručnjaci, u suradnji s tijelima koja su odgovorna za donošenje politika tj. Nacionalnim inovacijskim vijećem koje će ujedno i odobriti Plan vrednovanja S3, te u suradnji s Međuministarskom radnom skupinom za S3.

Prethodna (ex-ante) procjena S3 u RH pokazala je kako su odabrani kontekst i planirani rezultati u skladu s ciljevima strategije Europa 2020. (Europska strategija za pametan, održiv i uključiv rast), s pristupom koji je usmjeren na rezultate a istovremeno još uvijek dovoljno specifičan, uzimajući u obzir trenutno stanje u RH kada je riječ o području istraživanja, razvoja i inovacija. Prethodna (ex-ante) procjena također je pokazala potrebu za integriranim pristupom u provedbi S3 Strategije te nužnost korištenja financijskih sredstava iz ESI fondova u području istraživanja, razvoja i inovacija (IRI), među ostalim, kao katalizatora za privatna ulaganja u području IRI te za jačanje kapaciteta znanstveno-istraživačkih institucija.

Institucionalizacija sustava praćenja i vrednovanja kroz uspostavu Nacionalnog inovacijskog vijeća postat će prioritet nakon donošenja Strategije od strane Vlade RH i planira se završiti do kraja 2015. godine.

Periodična (interim) vrednovanja omogućiti će detaljan uvid u planirane mjere i stanja u odnosu na postavljene ciljeve te prvo revidiranje S3. Periodična vrednovanja će također dati osnovu za moguće promjene S3 na način da određeni projekti ili programi mogu biti produženi i povučeni, ovisno o rezultatima vrednovanja. Bit će izrađen Plan vrednovanja koji će uključivati i popis planiranih periodičnih vrednovanja, a periodične evaluacije će se provesti tijekom 2017. godine.

Kada je riječ o naknadnom (ex-post) vrednovanju, predviđene su posebne mjere praćenja i vrednovanja u cilju osiguranja nastavka provedbe S3 načela i uzimanja u obzir dobivenih rezultata. Procjena prošlih politika i cjelokupno vrednovanje S3 pružiti će mogućnost učenja za donošenje budućih mjera politike.

Na osnovu nalaza periodičnih i naknadnog vrednovanja, S3 MRS pripremiti će prijedlog potrebnih akcija za usvajanje od strane Nacionalnog inovacijskog vijeća, u svrhu unaprjeđenja provedbe S3.

Vezano uz aktivnosti vrednovanja (izrada Plana vrednovanja, provedba periodičnih i naknadnih vrednovanja itd.) koje se odnose na S3, Međuministarska radna skupina i Tehničko tajništvo za S3 prema potrebi će se konzultirati s Evaluacijskom radnom skupinom za fondove Europske unije koja je ujedno i međuinstitucionalna radna skupina pod predsjedanjem Ministarstva regionalnoga razvoja i fondova EU (Koordinacijsko tijelo) i čiji je cilj osigurati da se vrednovanje aktivno koristi kao alat za poboljšanje upravljanja sredstvima Kohezijske politike EU u Republici Hrvatskoj. Vrednovanje će slijediti Smjernice Europske komisije o praćenju i vrednovanju te će se provoditi od strane neovisnih vanjskih stručnjaka s iskustvom ocjenjivanja programa u području istraživanja, razvoja i inovacija.

Dionici uključeni u provedbu S3 (upravljačka tijela, provedbena tijela razine 1, provedbena tijela razine 2 te ostale odgovorne institucije i tijela poput Nacionalnog vijeća za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj, Inovacijskog vijeća za industriju s Tematskim inovacijskim vijećima i Nacionalnog vijeća za razvoj ljudskih potencijala) bit će uključeni u praćenje i vrednovanje S3 Strategije te će se služiti skupom pokazatelja predstavljenih u ovom odjeljku kako bi promotrili i vrednovali učinak provedbe, upozorili na prepreke, revidirali i predlagali izmjene, procjenjivali i koristili rezultate temeljene na dokazima, kako bi agenciju HAMAG-BICRO, S3-Međuministarsku radnu skupinu i Nacionalno inovacijsko vijeće izvješćivali o napretku određenih mjera politike.

Utvrđen sustav praćenja i vrednovanja u Republici Hrvatskoj koji dobro funkcionira trebao bi pružati informacije za svaku etapu ciklusa politike sastavljenu od tri međusobno komplementarne i susljedne faze – (i) strateškog planiranja, (ii) operacionalizacije i (iii) provedbe. U središtu ovakvog ciklusa politike biti će dionici koji se u svakoj fazi koriste informacijama dobivenim u procesu praćenja ili vrednovanja ili u oba procesa. Primjerice, prethodna (*ex-ante*) vrednovanja bit će korisna u fazi planiranja i operacionalizacije kako bi se potvrdilo je li planirana intervencija izvediva. U fazi provedbe ključnu će ulogu imati praćenje kako bi se bilo u toku s razvojem intervencije, a praćenje će se dopuniti periodičnim vrednovanjem. Nakon završetka intervencije, naknadno (*ex-post*) vrednovanje će rezultirati spoznajom o učinkovitosti intervencije, što je neophodno za planiranje narednih intervencija. Općenito, podatci dobiveni praćenjem i vrednovanjem pomoći će u prilagođavanju procesa provedbe, raspodjeli resursa, prilagodbi pokazatelja, finom ugađanju definicija itd.

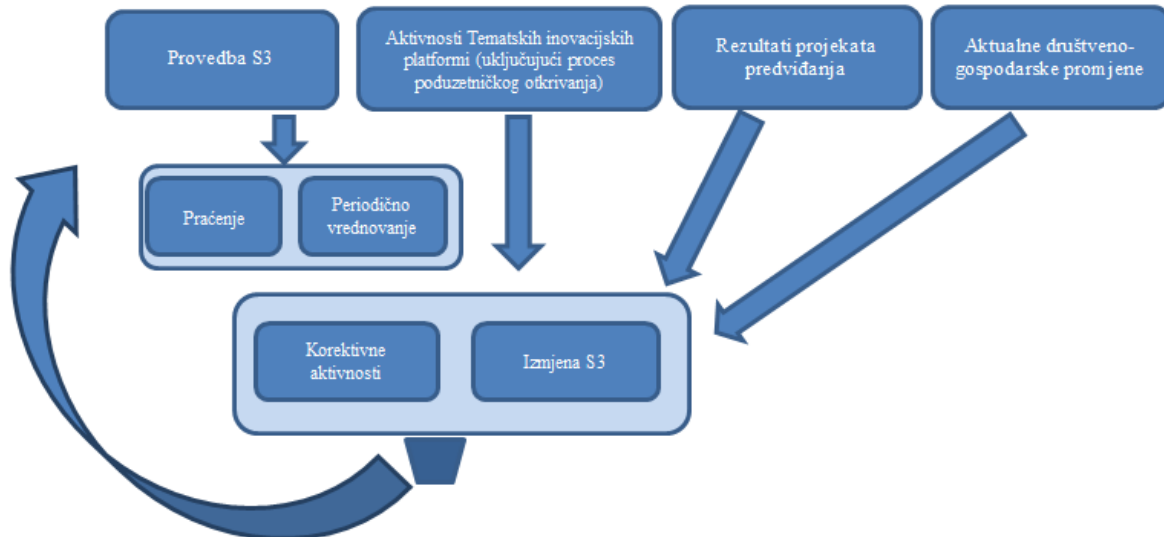
Izmjena/e S3

Proces pametne specijalizacije je neprekidni, živi proces koji se mijenja sukladno promjenama vanjskih čimbenika. Imajući na umu navedeno, izmjena S3 biti će inicirana ukoliko se kroz procese praćenja i vrednovanja ukaže potreba za redefiniranjem postojećih tematskih i pod-tematskih prioriteta područja ili definiranjem novih.

Na temelju podataka i informacija prikupljenih kroz sustav praćenja i vrednovanja, aktivnosti Tematskih inovacijskih platformi (kroz koje će se nastaviti proces poduzetničkog otkrivanja), rezultata projekata predviđanja¹⁵⁸ i novih krugova sastanaka partnerskih savjetovanja, kao i aktualnih društveno-gospodarskih promjena, pripremiti će se korektivne akcije vezano uz provedbu ili izmjene S3. Kao što je već navedeno u Poglavlju 7, Međuministarska radna skupina za S3 biti će ovlaštena predlagati

korektivne aktivnosti ili izmjene koje se odnose na S3, a iste će moći odobriti Nacionalno inovacijsko vijeće. Dionici u području istraživanja i razvoja će u proces izmjene S3 biti uključeni na isti način kao i tijekom izrade S3, kroz nastavak procesa poduzetničkog otkrivanja, kroz sudjelovanje u radu Tematskih inovacijskih platformi i kroz partnerska savjetovanja. Sukladno nacionalnim procedurama RH vezano uz donošenje i izmjene različitih strategija, biti će potrebno da Vlada Republike Hrvatske donese Odluku o izmjeni S3. Slika 19. u nastavku prikazuje proces korektivnih aktivnosti ili izmjena S3.

Slika 19 Proces korekcije i revizije S3 strategije



U izradu Strategije pametne specijalizacije 2020.–2027. za Hrvatsku biti će uključen odjeljak posvećen procjenjivanju učinka provedbe Strategije pametne specijalizacije 2014.–2020. Tom će studijom nastati izvješće o naknadnom (*ex-post*) vrednovanju koje će uključivati analizu sljedećeg:

- postignuća temeljena na pokazateljima uključenih u strategiju i učinkovitost njezine provedbe;
- stvarnog učinka u pogledu otklanjanja problema ili vrednovanja mogućnosti u ishodištu Strategije te održivosti rezultata;
- uzročnih mehanizama u ishodištu uspjeha ili neuspjeha u provedbi prioriteta Strategije;
- mogućih neplaniranih, neželjenih učinaka;
- znanja stečenih kroz provedbu Strategije i primjenjivih na buduća planiranja – primjerice, utvrđivanje, uočavanje i ukazivanje na slabosti u vezi s prvotno postavljenim prioritetima, mjerama, aktivnostima, ciljevima, pokazateljima te izrada preporuka za smanjenje ili uklanjanje tih nedostataka prilikom budućeg planiranja.

6.2. Metodologija praćenja i skup pokazatelja

Praćenje provedbe Strategije provoditi će se na sljedeći način :

1. Aktivnosti praćenja provedbe Strategije pametne specijalizacije biti će realizirane na godišnjoj razini kroz Godišnje izvješće o provedbi S3 (S3 GIP), koje će pripremati HAMAG - BICRO. Glavna svrha S3 GIP-a biti će istaknuti stanje provedbe S3 i predložiti preporuke za njeno unaprjeđenje.

S3 GIP će sadržavati najmanje sljedeće:

- **Uvod:** Izvješće o praćenju će imati uvodni dio koji će sadržavati informacije o razdoblju praćenja na koje se izvješće odnosi, izvore podataka koji su korišteni za procjenu napretka provedbe Strategije kao i uočene poteškoće.

- **Poglavlje 1:** U ovom se poglavlju opisuju aktivnosti provedene tijekom procesa praćenja.

- **Poglavlje 2:** Ovo se poglavlje odnosi na pregled mjera i radnji koje su poduzete tijekom procesa praćenja. Ovdje će biti naveden popis preporuka za što jednostavniju provedbu svake mjere i aktivnosti svih uključenih strana.

- **Završni zaključci:** Izvješće završava sa sveobuhvatnom procjenom napretka u provedbi Strategije pametne specijalizacije.

U cilju analize napretka u provedbi, o Godišnjem izvješću o provedbi S3 raspravljati će se na sjednicama Nacionalnog inovacijskog vijeća. Na temelju ove analize predložit će se obvezujuće preporuke za unaprjeđenje provedbe Strategije koje će biti objavljene široj javnosti s ciljem promicanja rezultata i učinka uložених javnih sredstava (uključujući ESI fondove) u području istraživanja, razvoja i inovacija.

2. Kao dio praćenja i vrednovanja hrvatske S3, postojati će jasna poveznica između provedbenih mehanizama i predviđenih mjera i skupa pokazatelja neposrednih rezultata, ishoda/rezultata (gospodarski, inovacijski intermedijarni i razvojni pokazatelji) i konteksta, kako je navedeno u smjernicama RIS3. U tablici 22. naveden je predloženi skup pokazatelja utemeljenih na dokazima koje se planira primjenjivati za praćenje i vrednovanje S3 Strategije.

Daljnje praćenje i izvješćivanje o navedenim pokazateljima od strane Međuministarske radne skupine za S3 i HAMAG-BICRO kao Tehničkog tajništva za praćenje i vrednovanje S3, a po potrebi u savjetovanju s Radnom skupinom za evaluaciju kojom predsjedava MRRFEU, u svrhu evaluacije učinaka predloženih mjera omogućiti će odgovarajuće donošenje odluka Nacionalnog inovacijskog vijeća i, ako je to potrebno, promjenu u djelokrugu i vrsti svih elemenata S3. Popis pokazatelja ažurirat će se ovisno o daljnjem razvoju Strategije.

Uz pokazatelje prikazane u tablici 21 i tablici 22, za svako od prioritarnih tematskih područja S3 Strategije organizirat će se paneli za razmjenu iskustva na kojima će sudjelovati i vodeći nacionalni i međunarodni stručnjaci. Potpune rezultate trebalo bi evaluirati nakon proteka najmanje tri do pet godina, kada se mogu očekivati znanstveni i gospodarski rezultati.

Tabela 2 . Popis planiranih pokazatelja za praćenje i vrednovanje Strategije pametne specijalizacije

Specifični strateški cilj	Provedbeni instrumenti	Pokazatelji neposrednih rezultata ¹⁵⁹		Pokazatelji neposrednih rezultata		Pokazatelji ishoda/rezultata (prikazuju promjene koje mogu biti vjerodostojno pripisane intervenciji)	Poishod
				Početna vrijednost (2015)	Ciljana vrijednost (2023)		
Povećanje kapaciteta znanstveno-	Jačanje kapaciteta znanstveno-	ZA SVA TEMATSKA PRIORITETNA	Broj infrastrukturnih projekata istraživanja, razvoja i inovacija	0	6	Broj znanstvenih publikacija objavljenih u znanstvenim časopisima	30,362. (2013)

istraživačkog sektora za provedbu vrhunskih istraživanja koje odgovaraju potrebama gospodarstva	istraživačkog sektora za provođenje vrhunskih istraživanja i suradnju na nacionalnoj i međunarodnoj razini	PODRUČJA	Broj istraživača koji rade u poboljšanim istraživačkim infrastrukturnim objektima (CO25)	0	1.215	indeksiranim na platformi „Web of Science“	
			Broj podržanih Teaming, Twinning i ERA Chair projekata	0	3	Broj projekata iz programa Obzor 2020 dodijeljenih hrvatskim prijaviteljima	72 (listopad 2015)
	Povećanje istraživačke izvrsnosti podržavanjem nacionalnih Znanstvenih centara izvrsnosti i omogućavanjem sinergija s potporama Europskog istraživačkog vijeća (ERC)	ZA SVA TEMATSKA PRIORITETNA PODRUČJA	Broj podržanih projekata nacionalnih Znanstvenih centara izvrsnosti	0	6	Broj znanstvenih publikacija objavljenih u znanstvenim časopisima indeksiranim na platformi „Web of Science“	30,362. (2013)
			Broj istraživača koji sudjeluju u radu podržanih Znanstvenih centara izvrsnosti	0	210		
			Udio financiranja Znanstvenih centara izvrsnosti kao postotak javnog financiranja istraživanja i razvoja	0	3,6% ¹⁶⁴		
			Broj podržanih projekata koji omogućavaju sinergije s potporama Europskog istraživačkog vijeća (ERC)	0	3		
	Podrška znanstvenim organizacijama koje provode istraživačko-razvojne projekte usmjerene na potrebe gospodarstva	ZA SVA TEMATSKA PRIORITETNA PODRUČJA	Broj projekata istraživanja i razvoja koje su provele znanstvene organizacije	0	75	Broj patentnih prijava od strane domaćih pravnih osoba	365 (2013)
			Broj poduzeća koja suraduju s istraživačkim organizacijama (CO26)	0	30		
	Strateški projekt “Znanstveno i tehnologijsko predviđanje”	N/P	Razvijeno i operativno web korisničko sučelje za unos, upravljanje i analizu podataka, te mapa s vizualizacijama definiranih znanstvenih disciplina i tehnoloških područja	0	1	Stvaranje sustava za određivanje prioriteta javnih politika u području istraživanja i razvoja u Hrvatskoj	n/p
			Definiran pravni okvir za prikupljanje i upravljanje podacima o aktivnostima razvoja, istraživanja i inovacija u znanstvenim organizacijama	0	1		
Izrađeno izvješće i zajednička vizija (predviđanje)			0	1			
Prevladavanje rascjepkanosti inovacijskog lanca vrijednosti i jaza između znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora	Razvoj inovacijske mreže za industriju i uspostava tematskih inovacijskih platformi	ZA SVA TEMATSKA PRIORITETNA PODRUČJA	Broj uspostavljenih tematskih inovacijskih vijeća	0	5	Izdaci za istraživanje i razvoj u poslovnom sektoru (BERD) kao postotak Bruto domaćeg proizvoda	0,41% BDP-a (2013)
			Broj uspostavljenih inovacijskih web platformi	0	1		
			Broj strateških projekata identificiranih u okviru tematskih inovacijskih platformi	0	25	Izdaci za istraživanje i razvoj u poslovnom sektoru (BERD) kao postotak Bruto domaćeg proizvoda	0,41% GDP (2013)
			Broj pripremljenih tematskih strategija za istraživanje, razvoj i inovacije	0	5		

	Jačanje poveznica između znanstvenog i poslovnog sektora kroz podržavanje Ureda za prijenos tehnologije i Znanstveno-tehnoloških parkova	ZA SVA TEMATSKA PRIORITETNA PODRUČJA	Broj sporazuma/ugovora Ureda za prijenos tehnologije	0	330	Broj spin off/start-up poduzeća	Početne vrijednosti poslovnih projekata tehnoloških parkova	
Broj obučeni zaposlenika istraživačkih organizacija (u temama vezanima za prijenos znanja i tehnologija)			0	720				
Broj podržanih Znanstveno-tehnoloških parkova			0	4				
	Podrška uspostavi i razvoju Centara kompetencija	ZA SVA TEMATSKA PRIORITETNA PODRUČJA	Broj podržanih projekata istraživanja i razvoja	0	100	Izdaci za istraživanje i razvoj u poslovnom sektoru (BERD) kao postotak Bruto domaćeg proizvoda	0,41% GDP (2013)	
			Broj poduzeća podržanih za uvođenje novih proizvoda na tržište (CO28)	0	30	Prodaja inovacija koje su nove na tržištu (eng. new-to-market) i inovacija koje su nove u poduzećima (eng. new-to-firm) kao % prometa	10,5 (2010)	
			Broj poduzeća podržanih za uvođenje proizvoda novih za poduzeće (CO29)	0	70			
			Broj poduzeća koja surađuju sa znanstveno-istraživačkim institucijama (CO26)	0	30			
			Broj novih istraživača u podržanim subjektima (CO24)	0	30	Broja istraživača (ekvivalent punog radnog vremena) zaposlenih u poslovnom sektoru	1.058 (2013)	
			Privatna ulaganja koja odgovaraju javnoj potpori za inovacije ili projekte istraživanja i razvoja (CO27)	0	30.000.000 EUR			
Modernizacija i diverzifikacija hrvatskog gospodarstva kroz ulaganja poslovnog sektora u istraživanje, razvoj i inovacije	Podrška poslovnim ulaganjima u istraživanje, razvoj i inovacije	ZA SVA TEMATSKA PRIORITETNA PODRUČJA	Broj poduzeća podržanih za uvođenje novih proizvoda na tržište (CO28)	0	70	Prodaja inovacija koje su nove na tržištu (eng. new-to-market) i inovacija koje su nove u poduzećima (eng. new-to-firm) kao % prometa	10,5 (2010)	
			Broj poduzeća podržanih za uvođenje proizvoda novih za poduzeće (CO29)	0	330	Povećanje prijave patenata, žigova i industrijskog dizajna u Hrvatskoj	1.826	
			Broj podržanih projekata istraživanja i razvoja	0	500			
			Broj poduzeća koja surađuju sa znanstveno-istraživačkim institucijama (CO26)	0	100	Izdaci za istraživanje i razvoj u poslovnom sektoru (BERD) kao postotak Bruto domaćeg proizvoda	0,41% GDP (2013)	
			Broj poduzeća koja primaju bespovratna sredstva (CO02)	0	400			

			Privatna ulaganja koja odgovaraju javnoj potpori za inovacije ili projekte istraživanja i razvoja (CO27)	0	136.666.666,66		
	Podrška jačanju kapaciteta malih i srednjih poduzetnika za inovacije	ZA SVA TEMATSKA PRIORITETNA PODRUČJA	Broj poduzeća podržanih za uvođenje novih proizvoda na tržište (CO28)	0	36	Udio inovativnih malih i srednjih poduzeća u ukupnom broju malih i srednjih poduzeća	33,1% (2010-2012)
			Broj poduzeća podržanih za uvođenje proizvoda novih za poduzeće (CO29)	0	83		
Nadogradnja u globalnom lancu vrijednosti i poticanje internacionalizacije hrvatskog gospodarstva	Podrška inicijativama Klastera konkurentnosti	N/P	Broj provedenih inicijativa Klastera konkurentnosti	0	15	Povećanje broja članova Klastera konkurentnosti	350 (2014)
			Broj identificiranih potencijalnih novih brendova u pod-tematskim prioritetnim područjima	0	13	Izvoz proizvoda srednje/visoke tehnološke razine kao udio ukupnog izvoza proizvoda	37,6 (2013)
			Broj poduzeća/udruženja (Klastera konkurentnosti) koji sudjeluju u inicijativama internacionalizacije (sajmovi, izložbe, trgovački posjeti)	0	12		
Partnerski rad u rješavanju društvenih izazova	Podrška društveno korisnim inovacijama	ZA SVA TEMATSKA PRIORITETNA PODRUČJA	Broj projekata društveno korisnih inovacija	0	3	Povećanje broja PCT patentnih prijava u društvenim izazovima po milijunu Bruto domaćeg proizvoda (EUR, standard kupovne moći - PPS)	0,22 (2011)
Razvoj pametnih vještina – poboljšanje kvalifikacija postojeće i nove radne snage za pametnu specijalizaciju ¹⁶⁷	Razvoj novih instrumenata za pametne vještine	ZA SVA TEMATSKA PRIORITETNA PODRUČJA ZA SVA TEMATSKA PRIORITETNA PODRUČJA	Razvoj novog modela ekonometrijskog predviđanja	0	2	Razvoj sustava predviđanja Ministarstva rada i mirovinskoga sustava (sustav za stvaranje profesionalnih i kvalifikacijskih standarda koji zadovoljavaju potrebe S3)	0 (2014)
			Broj studenata kojima su dodijeljene stipendije u područjima znanosti, tehnologije, strojarstva i matematike (STEM) i	0	15.000	Stopa završetka studija studenata kojima su dodijeljene stipendije	45,84%

			informatičko-komunikacijskih tehnologija (ICT)				
			Broj školarina za oduku i karijerni razvoj istraživača na doktorskoj i post-doktorskoj razini	0	40	Povećani broj istraživača u ranoj fazi razvoja karijere zaposlenih u hrvatskom istraživačkom sustavu	10%
			**Broj osoba koje su u referentnoj godini stekle titulu doktora znanosti u područjima znanosti, tehnologije, strojarstva i matematike (STEM) ¹⁶⁸	405	445	Povećani broj novih doktora znanosti u područjima znanosti, tehnologije, strojarstva i matematike (STEM)	33,59 (2013)
			Broj programa obrazovanja/kvalifikacijskih standarda razvijenih u skladu s Hrvatskim kvalifikacijskim okvirom	0	200	Povećani broj obrazovnih programa/kvalifikacijskih standarda u registru HKO-a	0 (2014)
			Sektorski obrazovni programi za strukovno obrazovanje i obuku temeljeni na ishodima učenja i ciljanim sektorima od nacionalnih/regionalnih strateških interesa podržanih kroz razvoj projekata	0	5	Postotak strukovnih škola u kojima se provode novorazvijeni sektorski obrazovni programi temeljeni na ishodima učenja i ciljanim sektorima od nacionalnih/regionalnih strateških interesa	0% (2014)
			Broj odraslih polaznika kojima su dodijeljeni vaučeri	0	10.000	Povećani broj odraslih polaznika edukacija koji stječu kvalifikacije	0 (2014)

* Isti tipovi pokazatelja, primjerice neposrednih rezultata ili ishoda, mogu se koristiti na različitim razinama intervencije, ali u tom slučaju posjeduju različite karakteristike (opseg, ciljane skupine, učestalost mjerenja)

* Svaki od korištenih pokazatelja treba imati vlastitu identifikacijsku karticu u kojoj se navode njegove karakteristike (Vrsta indikatora, naziv, jedinica mjere, izvor podataka, učestalost mjerenja i određeni datum, metodologiju mjerenja, te polazišnu i ciljanu vrijednost.

Tabela 3 Popis dodatnih pokazatelja konteksta definiranih za tematska prioritetna područja S3

Tematsko prioritetno područje	Pokazatelj konteksta: Povećanje doprinosa istraživanja i inovacija u rješavanju ključnih društvenih izazova		
	Pokazatelj	Početna vrijednost (početna godina)	Ciljana vrijednost (2023)
Zdravlje i kvaliteta života	Povećanje očekivanog trajanja životnog vijeka pri rođenju	78 godina (2013)	79,5 godina
	Pomak u poretku na ljestvici Euro Health Consumer indeksa	24. mjesto (2014)	20. mjesto
Energija i održivi okoliš	Udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj bruto potrošnji energije (%)	18 (2013)	20
	Smanjenje emisija stakleničkih plinova (ekvivalent	26.449 tisuća tona	24.000 tisuća tona

	CO ₂)	(2012)	
Promet i mobilnost	Bolja kvaliteta usluga prometa i smanjenje zagađenja okoliša – smanjenje emisija stakleničkih plinova u sektoru prometa (ekvivalent CO ₂)	5.709 tisuća tona (2012)	5.200 tisuća tona
	Smanjenje potrošnje energije u sektoru prometa	2.037,9 tisuća tona ekvivalenta nafte (2013)	1.700 tisuća tona ekvivalenta nafte
Sigurnost	Povećanje doprinosa proizvoda vojne namjene i nevojnih ubojnih sredstava Bruto domaćem proizvodu (Odobrena vrijednost dozvola izdanih za vojne robe i proizvode)	€ 711,535,861.19 (2013)	Povećanje od 5%
	Smanjenje broja poduzeća i pojedinaca u Hrvatskoj koji su bili žrtve kibernetičkog kriminala	8% (2013)	6%
	AQAP ¹⁶⁹ standardizacija za implementaciju u Hrvatskoj	Nije implementirana	Implementirana
Hrana i bioekonomija	Povećanje udjela površina na kojima se vrši organski uzgoj	2,4% (2012)	4%
	Povećanje ponovno iskorištenog otpada (osim obnove energije)	243 kg po stanovniku (2012)	300 kg po stanovniku

3. Za procjenu postignuća u okviru pokazatelja konteksta, učinka i rezultata, Republika Hrvatska će koristiti sljedeću dokumentaciju i izvore podataka:

- **za pokazatelje konteksta** : vrijednosti pokazatelja preuzet će se iz sekundarnih izvora – statistički podatci Državnog zavoda za statistiku;
- **za pokazatelje učinka i rezultata** : vrijednosti pokazatelja preuzet će se iz Godišnjeg izvješća o provedbi Operativnog programa za razdoblje 2014.–2020. koje će razraditi Upravljačko tijelo/Provedbena tijela (temeljem podataka iz Informacijskog sustava praćenja – MIS-a, temeljem pripremljenih obrazaca za praćenje i izvješćivanje o programima koji nisu dio Informacijskog sustava praćenja), uz prijedlog da se svi provedbeni mehanizmi financiraju iz Operativnih programa.

Ukoliko informacije dostupne kroz postojeće izvore podataka (baze podataka Informacijskog sustava praćenja, godišnja izvješća o provedbi) nisu dovoljne za prikaz napretka provedbe Strategije, tijelo nadležno za praćenje i vrednovanje ili upravljačko tijelo/provedbeno tijelo može prikupiti potrebne informacije kroz upitnike o praćenju od institucija koje provode projekte važne za Strategiju.

4. Važna uloga sustava praćenja bit će informiranje dionika i šire javnosti o provedbi S3. Nakon donošenja S3 od strane Vlade RH, Ministarstvo gospodarstva će, u suradnji s nadležnim ministarstvima uključenima u provedbu S3, pripremiti S3 Komunikacijsku strategiju i Komunikacijski akcijski plan za provedbu mjera i aktivnosti s ciljem prezentacije rezultata i učinaka projekata relevantnih za S3 u području istraživanja, razvoja i inovacija koji se financiraju iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova i ostalih javnih izvora. Komunikacijske aktivnosti uključuju i održavanje S3 Godišnje konferencije u organizaciji Ministarstva gospodarstva te nastavak dijaloga s dionicima koji su bili uključeni u proces osmišljavanja i izrade S3, što će doprinijeti izgradnji i održavanju dijaloga i konsenzus o temama S3.

7. DODACI

7.1. Dodatak 1. Rezultati i nastavak poduzetničkog otkrivanja i partnerskih savjetovanja

Sudjelovanje dionika od najvećeg je značaja tijekom razvoja S3 za Hrvatsku. Skupine dionika imaju savjetodavnu ulogu i od njih se očekuje da daju svoje mišljenje o pravcu razvoja hrvatskog nacionalnog i regionalnog gospodarstva vezano uz pametnu specijalizaciju te da osiguraju da se proces punopravnog poduzetničkog otkrivanja odvija u procesu razrade S3 i da se konačni ishod doista temelji na konsenzusu.

Najvažniji doprinosi dionika u procesu pametne specijalizacije u Hrvatskoj došli su iz 4 glavne serije (kruga) partnerskog savjetovanja i mnogobrojnih sastanaka stručnih skupina, sastanaka lidera u industriji, sastanaka bilateralnih konzultacija s nadležnim ministarstvima i prekograničnih susreta.

Prva skupina savjetovanja organizirana je kroz pet regionalnih radionica, slijedeći kako tematski tako i regionalni pristup, u cilju da se dionicima omogući dati svoja izravna viđenja konteksta S3 i moguće smjerove. Ukupno je na svih 5 regionalnih radionica bilo 160 sudionika: 27 predstavnika sveučilišta, 9 predstavnike istraživačkih instituta, 18 predstavnika poslovnih potpornih organizacija, 30 predstavnika regionalnih razvojnih agencija, 30 predstavnika lokalne samouprave, 46 predstavnika poslovnog sektora (malih i srednjih poduzeća i velike industrije, uključujući klastere). Najučinkovitiji način održavanja regionalnih radionica bio je kroz kombinaciju fokusnih skupina (3 skupine: I. regionalna i lokalna samouprava, II. predstavnici poslovnog sektora, III. znanstveno-istraživački sektor) i plenarnih rasprava. Povrh toga, odlučeno je da se sastavi upitnik za svaku od ciljanih skupina, kao temelj za rasprave i kako bi se olakšalo dolaženje do relevantnih zaključaka u svakoj od 3 navedene skupine.

Iz razgovora s regionalnom i lokalnom samoupravom (kao i iz podataka iz upitnika), može se izvući nekoliko zaključaka vezano uz doprinos daljnjoj razradi S3 u Hrvatskoj:

- Postoji doista snažna potreba za ograničavanjem broja podržavanih sektora i za fokusiranjem na ona tematska područja koja bi mogla donijeti mjerljive pozitivne učinke do 2020. u gospodarskom razvoju hrvatskih regija;
- Iz perspektive regionalnog razvoja, izbor prioriternih tematskih područja treba uzeti u obzir da se najveći dio hrvatskog gospodarstva i gospodarskih resursa i dalje nalazi između industrije niske i srednje tehnologije;
- Pametna specijalizacija treba uzeti u obzir činjenicu da Hrvatska ima iznadprosječno bogatstvo kulturne baštine i prirodnih resursa (potrebno je naći mjesto za turizam i bio-ekonomiju);
- Većina tema raspravljenih s poslovnim sektorom nisu bile specifične za određeni sektor. Tema koja je privukla najveću pozornost i raspravu je još uvijek nedovoljna razina suradnje industrije s znanstvenim organizacijama; potreba za boljom mobilnosti istraživačkog osoblja između javnog i privatnog sektora; preniska razina istraživanja i razvoja u poslovnom sektoru.

Vezano uz korištenje KET-ova, sveukupno postoje vrlo slabi znakovi da se KET-ovi koriste ili dalje razvijaju kroz proces istraživanja i razvoja, ali su uočeni pojedini pozitivni primjeri, povezani ili s postojećim aktivnostima ili budućim poslovnim planovima koji uključuju uporabu KET-ova: napredni materijali; napredne tehnike proizvodnje, mikro i nanotehnologija koje se koriste u pakiranje hrane, elektrotehnika, obrambena industrija; biotehnologija; ICT i fotonika.

Nadalje, svi su sektori prepoznali prilike za pozicioniranje kroz posebne niše razvijene prema rješavanju društvenih izazova. To je posebno važno za tradicionalne sektore (i sektore u opadanju) koji bi se mogli preusmjeriti prema mogućim konkurentnim nišama usmjerenim prema rješavanju društvenih izazova.

Sukladno zaključcima rasprave sa znanstveno-istraživačkim sektorom, znanost i javna istraživačka zajednica su se složile da općenito postoji premalo suradnje s industrijom te da bi se resurse dostupne na sveučilištima i institutima moglo mnogo više staviti u funkciju društveno-ekonomskog razvoja Hrvatske.

Vrijednost javnih znanstveno-istraživačkih organizacija za daljnji tehnološki razvoj hrvatske industrije također se može vidjeti u činjenici da je korištenje KET-ova u ovom sektoru mnogo prisutnije u odnosu na poslovni sektor. Postoje brojni primjeri korištenja nanotehnologije, mikro i nanoelektronike, biotehnologije, fotonike (u nešto manjoj mjeri), naprednih materijala, bio-snimanja,

bio-informatike, naprednih metoda proizvodnje (3D skeniranje i ispis). U navedenom smislu, javne znanstveno-istraživačke organizacije bi poticanjem uvođenja KET-ova mogle značajno potpomoći poboljšanju konkurentnosti pojedinih sektora.

Druga je skupina konzultacija organizirana kroz šest regionalnih radionica, također po tematskom principu, s ciljem rasprave o ključnim prioritetnim tematskim područjima i međusektorskim temama pametne specijalizacije i pokušaju definiranja užih tematskih područja. Kroz konzultacije s glavnim dionicima bilo je važno omogućiti usklađivanje sa strateškim ciljevima poslovnog i znanstvenog sektora u Hrvatskoj. Ukupno je na svih 6 tematskih radionica bilo 188 sudionika: 20 predstavnika sveučilišta, 27 predstavnika istraživačkih instituta, 20 predstavnika poslovnih potpornih organizacija, 10 predstavnika regionalnih razvojnih agencija, 37 predstavnika lokalne samouprave, 12 predstavnika središnje vlasti, 3 predstavnika nevladinih organizacija, 59 predstavnika poslovnog sektora (malih i srednjih poduzeća i velike industrije, uključujući klastere).

Nekoliko zaključaka iz rasprave o prioritetnom području *održiva energija i okoliš* su kako slijedi: važnost razvoja i proizvodnje tvrdih materijala; korištenje plazma tehnologije za odlaganje otpada; plazma tehnologije i plazma istraživanja u proizvodnji grafema; korištenje mogućih polimera u razvoju biorazgradivog pakiranja i mreža za prikupljanje otpada (mreža za upravljanje otpadom); odlaganje CO₂ u proizvodnji; razvoj emajliranih rešetki za održivu gradnju; uporaba drvenih fasada umjesto aluminijskih; važnost tehnologija AutoCAD i AutoCAM u tekstilnoj industriji.

Zaključci rasprave o prioritetnom područje *inženjerstvo* su kako slijedi: područje koje je trenutno definirano kao "inženjerstvo" preširoko je i ne predstavlja specijalizaciju koja bi trebala utjecati na gospodarstvo s ciljem povećanja konkurentnosti. Trenutno postavljeno tematsko područje unutar S3 ne predstavljaju područje primjene, što bi trebala biti glavna zadaća ove strategije (kao što je *ex ante* procjenitelj potvrdio, a koji je također prisustvovao sastanku); potrebno je ugraditi tri nova tematska područja koja predstavljaju stvarnu snagu Hrvatske i područja u kojima bi se trebali specijalizirati vezano uz relevantne sektore prerađivačke industrije, relevantne snage i sposobnosti koje mogu podržati predložena područja, a ta su sljedeća: mobilnost, sigurnost i agrohrana; redefiniranje i mijenjanje naslova aktualnih područja "Održiva energija i okoliš" u "Energija i održivi okoliš" te dodavanje poveznica s kvalitetom života u okviru teme zdravstva: "Zdravlje i kvaliteta života".

Zaključci rasprave o prioritetnom području *biotehnologija i bioekonomija* : prioritetne mjere sektora akvakulture (primarna proizvodnja); poboljšanje i diverzifikacija proizvodnje akvakulture kroz razvoj i primjenu novih tehnologija ispitanih u proizvodnji; obrazovanje za primjenu novih tehnologija i promicanje ekološki održive akvakulture; prioritetne mjere sektora primarne proizvodnje u preradi hrane (prerada akvakulture i ribarskih proizvoda); poboljšanje tehnologije prerade kroz razvoj i primjenu novih tehnologija; diversifikaciju proizvoda akvakulture; poboljšanje kvalitete za osiguranje proizvoda s dodanom vrijednosti; edukacija proizvođača i ostalih dionika lanca proizvodnje hrane o primjeni novih tehnologija, karakteristikama kvalitete, certificiranju i brendiranju; jačanje veza između kupaca, proizvodnje i sektora znanosti.

Zaključci rasprave o prioritetnom području *zdravstvo* : preporuka korištenja generičkih pojmova u S3 (također i u definiranju pojedinih niša); predloženo je i dogovoreno korištenje termina *zdravstveni turizam* umjesto termina *medicinski turizam* ; dio prioritetne teme ICT trebao bi biti sljedeće: *e-zdravlje* , *upravljanje poslovnim procesima* (kao potencijalni prostor za ulaganja) te *cjeloživotno učenje u zdravstvu* ; u okviru područja biotehnologije kemija nije povezana samo s lijekovima i istraživanjem lijekova; potreba za korištenjem šire terminologije medicinskih proizvoda; za područje biotehnologije, uz „Red“ i „White“ biotehnologiju važno je dodati „Blue“ biotehnologiju; pojam dodataka prehrani ne odnosi se samo na dijetetsku prehranu, nego i na prilagođenu prehranu.

Zaključci rasprave o međusektorskoj temi *kultura i turizam* i međusektorskoj temi *kreativna industrija* : potreba za povezivanjem turizma i kulture; valorizacija kulturne baštine za kulturni turizam; netehnološke inovacije u obliku novog turističkog proizvoda i usluga (suradnja turizam / ICT); potreba za mapiranjem hrvatske kulturne i prirodne baštine i identifikacijama kulturnih destinacija na lokalnoj,

regionalnoj, nacionalnoj i makroregionalnoj razini; kreativne industrije mogu pružiti dodanu vrijednost hrvatskoj industriji te poboljšati hrvatsku poziciju u globalnim lancima vrijednosti; potreba za mapiranjem kreativnih industrija i uspostava kreativnih platformi, razvoj financijskih instrumenata za suradnju između kreativnih industrija i ostalih sektora (kreativni vaučeri).

Zajednički zaključak drugog kruga partnerskih konzultacija, s čime se složio i *ex-ante* procjenitelj EK, je da u definiranju tematskih prioritetnih područja Hrvatska neće slijediti sektorski ili tehnološki pristup, već će se prioritetna tematska područja definirati prema prioritetnim područjima primjene. Razlog tome leži u činjenici da pametna specijalizacija mora biti uključiva. To ne znači da će se strategijom podržati projekt u svakom sektoru, već uključiva pametna specijalizacija znači da će se svakom sektoru pružiti prilika da bude prisutan u strategiji kroz dobar projekt, ako ispuni glavne kriterije S3 i može doprinijeti općem cilju TPP-a.

Nastavno na navedene zaključke 2. kruga partnerskih konzultacija, tematska prioritetna područja su redefinirana, primijenjen je drugačiji pristup kako bi se definirala prioritetna područja u skladu s područjima najvećeg potencijala za ulaganja u istraživanje, razvoj i inovacije. Na temelju preporuka *ex-ante* procjenitelja, relevantnih nacionalnih i europskih strateških dokumenata, postojeće analize (ojačane novim podacima Svjetske banke) te doprinosa dionika i informacija o njihovim trenutnim strateškim ciljevima i ulaganjima, u kontekstu hrvatske S3 identificirano je pet ključnih tematskih prioritetnih područja (TPP). To su: (1) zdravlje i kvaliteta života; (2) energija i održivi okoliš; (3) promet i mobilnost; (4) sigurnost i (5) agrohrana i bioekonomija.

Treći krug partnerskih konzultacija organiziran je sa svrhom razrade svakog od tematskih prioritetnih područja i definiranja relevantnih podpodručja povezanih sa strateškim ciljevima poslovnog i znanstveno-istraživačkog sektora u Hrvatskoj. Konzultacije su provedene kroz pet sastanaka/radionica, jedna za svako od tematskih prioritetnih područja. Dodatne odvojene konzultacije organizirane su za pod-tematska prioritetna područja *cyber* sigurnosti i obrambenih sredstava dvojne namjene u okviru tematskog prioritetnog područja Sigurnost radi temeljite provjere utvrđenih tema TPP-a s predstavnicima poslovnog sektora koji djeluju i pokazuju interes za projekte istraživanja, razvoja i inovacija u navedenim pod-tematskim područjima. Na svih 6 tematskih radionica sudjelovala su 142 sudionika: 17 predstavnika sveučilišta, 9 predstavnika istraživačkih instituta, 11 predstavnika poslovnih potpornih organizacija, 14 predstavnika regionalnih razvojnih agencija, 8 predstavnika lokalne samouprave, 50 predstavnika središnje vlasti, 3 predstavnika nevladinih organizacija, 30 predstavnika poslovnog sektora (malih i srednjih poduzeća i velike industrije, uključujući klastere).

Sudionici su upoznati s trenutnim procesom definiranja tematskih prioritetnih područja; za vrijeme i nakon sastanaka imali su priliku ispuniti podijeljene upitnike i dati doprinos relevantnim materijalima i tekstu S3 do 29. listopada. Postupak savjetovanja u konačnici je rezultirao poboljšanim tekstom S3, kao i zaključenjem pod-tematskih prioritetnih područja:

1. U okviru tematskog prioritetnog područja **Zdravlje i kvaliteta života** prepoznata su 3 pod-tematska područja: (1) farmaceutika i medicinska oprema i uređaji s glavnim RDI temama: novi kemijski i biotehnički entiteti, generički i patentirani lijekovi, medicinski proizvodi za životinje i lijekovi bez recepta, također medicinska i stomatološka oprema te medicinski i stomatološki uređaji; (2) zdravstvene usluge i metode preventivne i personalizirane medicine i dijagnostike s glavnim RDI temama: medicinska skrb za starije i nemoćne osobe, regenerativna medicina i inženjering tkiva, neuroznanost, imunologija i mikrobiologija te biokemija, genetika, molekularna biologija i (3) nutricionizam s glavnim RDI temama: zdravlje i funkcionalna hrana, travarstvo, dijetetski dodatci.
2. U okviru tematskog prioritetnog područja **Energija i održivi okoliš** definirana su 4 pod-tematska područja: (1) energetske tehnologije i oprema s glavnim RDI temama: obnovljiva energija, nafta i plin, novi izvori svjetlosti, EMC i sigurnost, upravljanje energetskim sustavima; (2) ekološki prihvatljive tehnologije i oprema s glavnim RDI temama: otpad i sustavi otpadnih voda, korištenje otpadnih tokova, vodoprivreda i tehnike, tehnologije i metode za zaštitu biološke raznolikosti; (3) zelena gradnja s glavnim RDI temama: zelena i funkcionalna gradnja i građevinski materijal i komponente, pouzdano i poboljšano upravljanje i poslovanje infrastrukture, napredni mjerni sustav (Pametno

mjerenje); (4) pametna mreža i energetska sustavi s glavnim RDI temama: pametni gradovi, pametne električne mreže, pametne zgrade, MES (upravljanje energetskim uslugama), sustavi za proizvodnju, skladištenje i distribuciju energije.

3. U okviru tematskog prioritnog područja **Promet i mobilnost** definirana su 4 pod-tematska područja: (1) zeleni promet s glavnim RDI temama: zeleni brodovi i vozila, alternativne pogonske tehnologije, pogonski sklopovi vozila niskih emisija; (2) napredne strukture vozila s glavnim RDI temama: složena proizvodnja i proizvodnja po narudžbi, specijalizirani brodovi i brodovi za posebne svrhe, napredna proizvodnja dijelova za automobilsku industriju; (3) pametan, siguran i inteligentan transportni sustav s glavnim RDI temama: pogon uz pomoć tehnologije ("drive by wire"), grafički sustavi mjerenja sa širokim rasponom primjena, pametni sustavi upravljanja za sigurnosne postupke, integrirani sustavi i infrastruktura električnog prijevoza, pametna i sigurna mobilnost i logistika, održivi plan mobilnosti i (4) inovativni transport i logističke usluge.

4. U okviru tematskog prioritnog područja **Sigurnost** 3 pod-tematska područja definira su i potvrđena od strane industrije: (1) **kibernetička sigurnost** s glavnim RDI temama: sustav praćenja **kibernetičkog** prostora, **kibernetičke** sigurnost IT sustava, sustavi za otkrivanje, prikupljanje i obradu informacija o **kibernetičkoj** sigurnosti, kriptografska oprema za zaštitu tajnih podataka, rješenja TEMPEST, sigurnost sustava SCADA i drugih kontrolnih sustava, IKT sustavi za prostorno praćenje, digitalna forenzika i obrnuti inženjering, sustav ranog upozoravanja - identifikacija sigurnosnih prijetnji prilagođena potrebama korisnika, sustavi procjene ranjivosti, sustavi za sigurnosno obrazovanje i povećanje svijesti (kontrolne politike, korištenje osobnih podataka i povjerenje u institucije); (2) **obrambene tehnologije i proizvodi dvojne namjene** s glavnim RDI temama: zaštitna odjeća za policijske snage i vatrogasce; inženjering materijala (napredni materijali, novi materijali); automatizirana napredna proizvodnja (industrijski roboti i simulacijske linije - procesna i integrirana računalna automatizacija te kontrola procesa (mikrokontroleri, senzori, analizatori); automatizirani uređaji za dimenzijsku kontrolu statičkih i dinamičkih mjera, analiza tolerancije, kontrola kvalitete površine i profila; laserske tehnologije za 3D vizualizaciju; napredne digitalne i komunikacijske tehnologije (oprema i programski paketi za simulaciju i razvoj prototipa); robotizirani i automatizirani sustavi na daljinsko upravljanje za odgovore CBRN (EOD/IOD), prirodne nepogode i tehnološke katastrofe; procesna i ugrađena računalna automatizacija i kontrolni procesi (mikrokontroleri, senzori, analizatori, generatori, laseri za pozicioniranje objekta, PLC-ovi, HMI-jevi, SCADA sustavi); Razvoj protuotrova za kemijsko oružje; kontrola i zaštita protiv uporabe bioloških sredstava za terorističke svrhe; KET-ovi (u područjima: mikro i nano elektronika, fotonička tehnologija, napredni materijali) i (3) **protu-minski program** s glavnim RDI temama: ICT (sustavi informacija o minama i geoinformacija, sustavi za više kriterijsko odlučivanje na temelju geoinformacijskog sustava, razvoj elektroničkog učenja na daljinu (e-learning) za obuku EOD); KET (Fotoničke (hiper spektralne, toplinske) tehnologije za prikupljanje, obradu i vizualizaciju podataka te tumačenje prizora, kao i 3D mapiranje (skeneri tla, zrakoplovi za 3D skeniranje)); NAPREDNA PROIZVODNJA (razvoj robota za istraživanje i osiguranje kvalitete – platforme na kopnu; daljinski upravljani zračni sustavi (RPAS), lagani helikopteri, za multi-senzorski, hiperspektralni, toplinski pregled za protuminsko djelovanje, prirodne nepogode, višenamjenski, integrirani programi, sustavi (inženjering)); TEHNOLOGIJA KONVERGENCIJE (Biotehnologija + ICT, ICT + senzorna i digitalna tehnologija, ICT + lebdeće i kopnene platforme za suprotstavljanje prirodnim katastrofama velikih razmjera); TEHNOLOGIJE RAZMINIRANJA ZA RAZLIČITE PRIMJENE - prirodne nepogode, otkrivanje polja koke i sigurnost granica (zemaljski sustavi kontrole i skeniranja, službe zračnog civilnog izviđanja, nadzora, praćenja, istraživanja humanitarnog protuminskog djelovanja u slučaju prirodnih nepogoda (poplava, klizišta, bujica, šumskih požara); proizvodnja zaštitne opreme i uporabe robotike (strojevi za razminiranje) u protuminskom djelovanju, sustavi ranog upozorenja za prijetnje CBRN).

5. U okviru tematskog prioritnog područja **Agro-hrana i bio-ekonomija** definirana su 3 pod-tematska područja: (1) održiva proizvodnja i prerada hrane, (2) održiva proizvodnja i prerada drva i (3) biomasa i bio-proizvodi. Kao glavne RDI teme ovog TPP definirane su održivi i integrirani lanac opskrbe (od primarne proizvodnje do distribucije proizvoda - integrirana rješenja lanca opskrbe, nove usluge, logistika i sustav upravljanja, održiva i inovativna pakiranja); učinkovito i održivo upravljanje resursima (usluge eko-sustava, funkcionalnost tla, šumarstvo, vodno gospodarstvo, genetički resursi itd.), industrijska primjena obnovljivih izvora i biomase.

Sve radionice rezultirale su ne samo s predloženim prioriternim pod-tematskim područjima, već i eliminiranim mogućim pod-tematskim područjima koja imaju tradicionalno snažnu poziciju u hrvatskom gospodarstvu i zapošljavaju puno ljudi, ali se odnose na industrije u opadanju s niskom dodanom vrijednosti, koje gube tržišta i nemaju mogućnost rasta (kao što su tradicionalne tekstilne industrije temeljene na poslovima podugovaranja (eng. Lohn jobs), tradicionalna brodogradnja usredotočena na izgradnju velikih nespécializiranih brodova, polu-proizvodi od drva s niskom dodanom vrijednosti, nebrandirani prehrambeni proizvodi...).

Četvrti krug partnerskih konzultacija organiziran je kroz četiri sastanka/radionice za tematska i pod-tematska prioriterna područja: promet i mobilnost, agrohrana i bioekonomija, zdravlje i kvaliteta života te energija i održivi okoliš. Glavna svrha bila je informirati javnost o mogućnosti financiranja aktivnosti istraživanja i razvoja iz fondova ESI s naglaskom na provedbene instrumente S3, te predstaviti i još jednom raspraviti tematska prioriterna područja i pod-tematska područja strategije S3 koja su poslana Europskoj komisiji na neformalne konzultacije. Svi sudionici potvrdili su relevantnost definiranih prioriternih tematskih i pod-tematskih područja te spremnost za pripremu projekata istraživanja i razvoja i na taj način transformiranje svojih gospodarskih aktivnosti, što je bio glavni zaključak svih radionica. Na četvrtoj tematskoj radionici sudjelovala su 94 sudionika: 20 predstavnika sektora istraživanja i razvoja, 15 predstavnika poslovnih potpornih organizacija, 38 predstavnika javnog sektora i 21 predstavnik poslovnog sektora (malih i srednjih poduzeća i velike industrije, uključujući klustere).

Dodatne doprinose za pripremu S3, Ministarstvo gospodarstva kao odgovorna institucija za pripremu S3, prikupilo je na sastanku s vodećim predstavnicima poslovnog sektora iz farmaceutskog, obrambenog, ICT, prehrambenog, drvnog i energetskog sektora, bilateralnih sastanaka s dionicima iz javnog sektora, znanosti i poslovnog sektora, sastanaka s poslovnim udrugama, sastanaka s postojećim i potencijalnim centrima kompetencija, županima i županijskim razvojnim agencijama te predstavnicima nadolazećih sektora i brzorastućih poduzeća (tzv. gazela) kao što je poduzeće Rimac. Glavna svrha sastanaka bila je da se proces poduzetničkog otkrivanja iskoristi za prepoznavanje sinergija: otkrivanje različitih dionika/interesnih skupina, novih inovativnih poduzeća (npr. IKT start-upovi temeljeni na tehnologiji), skrivenih šampiona među postojećim poduzećima ili osobama s poduzetničkim potencijalom i međunarodnom perspektivom te kapacitetima stvaranja suradnje između različitih skupina.

U cilju razmjene informacija i dobre prakse u procesu pripreme S3 s drugim zemljama EU i regija Hrvatska je sudjelovala na S3 *Peer Review* u organizaciji Platforme S3 (Bratislava, Budimpešta, Seville, Dublin, Novi Sad i Pisa). Hrvatska je također predstavila svoje iskustvo i glavne rezultate priprema S3 na *Peer Review* u Portorožu zajedno sa Slovenijom i Ciprom. U svrhu usklađivanja sa susjednim zemljama održan je sastanak s mađarskim nacionalnim tijelima odgovornim za pripremanje S3, ali i s predstavnicima Italije, Nizozemske i Francuske. Hrvatska je dobila vrlo važne doprinose i smjernice od tima Svjetske banke kroz projekte Tehničke pomoći i tima OECD (u području društvenih inovacija).

Tijekom cijelog razdoblja pripreme S3, organizirani su sastanci nadležnih ministarstava i agencija na nacionalnoj razini (operativni sastanci Radne skupine i sastanci na razini pomoćnika ministra). Također, u cilju podizanja svijesti o važnosti cjelokupnog procesa pametne specijalizacije u Hrvatskoj Ministarstvo gospodarstva sudjelovalo je na brojnim okruglim stolovima na navedenu temu. U okviru projekta tehničke pomoći financiranog od EU, 25. ožujka 2014. u Zagrebu je organiziran veliki događaj vidljivosti na temu pametne specijalizacije.

MZOS je također održalo konzultacije o navedenoj temi koje su zaključene izvješćima s povratnim informacijama s hrvatskih sveučilišta i javnih znanstvenih instituta. Upitnik s određenim brojem pod-tematskih područja za istraživanje i inovacije unutar prioriternog okvira poslan je na svih sedam hrvatskih sveučilišta i svih 25 javnih znanstvenih instituta. Kao rezultat toga, primljeni su odgovori iz 25 institucije. Fakulteti sa četiri sveučilišta poslali su ispunjene upitnike, dok je najveći odaziv kroz povratne informacije zaprimljen iz javnih istraživačkih instituta, od kojih je njih 15 dostavilo svoja

mišljenja. Većina odgovora nastojala je pokriti širok raspon pristupa u okviru tematskih prioriternih područja s različitim pod-temama.

Kako bi se dalje nastavio proces izbora i sužavanja tematskih i pod-tematskih prioriternih područja S3 Republike Hrvatske, uspostavljeno je nekoliko stručnih radnih skupina sastavljenih od stručnjaka za istraživanje i razvoj iz privatnog i javnog sektora, kao i radna skupina sastavljena od državnih dužnosnika. Njihova zadaća bila je definirati zajedničke snage i potencijale znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora, temeljenih na provedenoj analizi i statističkim podacima, kao i rezultatima procesa poduzetničkog otkrivanja. Dodatno, radne skupine su također uzimale u obzir i povratne informacije od strane ex-ante procjenitelja Europske komisije vezano uz nacрте S3, odnosno utvrđene manjkavosti i pitanja koja se moraju adresirati u okviru izrade S3. Dijalog je dodatno unaprijedio proces poduzetničkog otkrivanja. Bilo je potrebno koristiti ove dodatne informacije kao objektivne procjene procesa kako bi se proširio skup informacija koje obrađuju stručne radne skupine i na taj način omogućio dodatan izbor i sužavanje pod-tematskih prioriternih područja.

Nakon što je napravljen konzistentan i koherentan pregled svih podataka koji opravdavaju izbor TPP-a, PTPP-a i određenih specifičnih tema, postalo je očito da u nekim područjima nije postojala dostatna kritična masa. Krajnji rezultat bio konačni odabir 5 tematskih prioriternih područja, 13 pod-tematskih prioriternih područja (smanjen sa 16 na 13) i 2 horizontalne teme (smanjene s 4 na 2) u okviru S3 u rujnu 2015. godine. Konačan odabir pokazuje bolju koherentnost između odabranih područja i pruženih objašnjenja i pruža dodatno usmjerenje i daljnju specijalizaciju.

Na temelju komentara zaprimljenih od Europske komisije i tijekom daljnjih konzultacija unutar S3 radne skupine odlučeno je da će Turizam i Kreativne i kulturne industrije kao horizontalne teme biti isključeni iz S3. Turizam je isključen s obzirom na činjenicu da se radi o sektoru koji je uglavnom sastavljen od korisnika, odnosno područja primjene inovacija koje su rezultat aktivnosti istraživanja i razvoja, umjesto o sektoru iz kojeg se inovacije mogu širiti prema cijelom gospodarstvu. Što se tiče Kreativnih i kulturnih industrija, iako bi se u njima mogle stvarati inovacije postalo je očito da bi ih u ovom trenutku bilo teško koristiti kao horizontalnu temu na isti način kao ICT i KET, makar će određeni aspekti inovacija iz navedenih industrija i dalje biti prisutni kroz dizajn novih proizvoda ili usluga.

U okviru TPP Zdravlje i kvaliteta života, naziv prvog PTPP-a neznatno je promijenjen kako bi se bolje odražavali njegov sadržaj i opseg. Zdravstveni turizam kao takav više se ne nalazi na popisu područja ulaganja u PTPP "Zdravstvene usluge i nove metode preventivne medicine i dijagnostike" ali i dalje može biti sektor područja primjene rezultata aktivnosti istraživanja, razvoja i inovacija koje će biti podržane u okviru ovog PTPP.

TPP Energija i održivi okoliš sastoji se od dva umjesto prethodna četiri pod-tematska prioriterna područja. PTPP „Zelena gradnja“ i „Učinkovite mreže i energetske sustavi“ isključena su kao zasebna pod-tematska prioriterna područja, odnosno njihov sadržaj djelomično je integriran u prva dva pod-tematska prioriterna područja čiji nazivi i opseg su neznatno izmijenjeni kako bi se bolje odražavale prepoznate snage i potencijali. Pod-tematsko prioriterno područje "Zelena gradnja" nije bilo dovoljno fokusirano, te je već djelomično pokriveno kroz PTPP „Ekološki prihvatljive tehnologije, oprema i napredni materijali“ i stoga je uvršteno na popis indikativnih RDI tema. Prethodno PTPP "Učinkovite mreže i energetske sustavi", kao što je već navedeno, preformulirano je i njegovi elementi djelomično su uključeni pod PTPP 1. Vezano uz PTPP 1, ovako specificirano područje pruža jasnije obrazloženje njegovog odabira kao jednog od prioriteta Hrvatske na temelju postojećih kapaciteta i potencijala.

TPP Promet i mobilnost izmijenjen je na način da su prethodna tri PTPP (Zeleni promet, Održiva mobilnosti, Inteligentni transportni sustavi i logistika) preoblikovani i prilagođeni kako bi se postigla bolja usklađenost prepoznatih potencijala i odabranih PTPP. Na ovaj način opravdanje njihovog izbora kao prioriteta na temelju pokazanih potencijala je jasniji i omogućeno je potrebno sužavanje opsega ovog TPP. U trećem PTPP "Inteligentni transportni sustavi i logistika" neke od RDI tema su

modificirane (npr "integrirani sustavi električnog prometa i infrastrukture) s obzirom da financiranje prometne infrastrukture nije prihvatljivo u okviru Tematskog cilja 1., odnosno u okviru S3.

U konačnoj verziji TPP Hrana i bioekonomija, osim neznatne promjene u nazivu kako bi se bolje poklapao s područjima koje pokriva („hrana“ umjesto „agro-hrana“, s obzirom da su ribarstvo i akvakultura također dio ovog TPP), isključenjem PTPP Bio-masa i bio-proizvodi“ smanjen je broj PTPP. Razlog isključenju je nedostatak temelja za njegov odabir kao zasebnog PTPP, međutim njegov sadržaj djelomično je uključen u preostala dva PTPP. Općenito, tekst za oba PTPP prilagođen je na način da je pruženo više dokaza vezano uz potencijale i perspektive za RDI, čime se ojačalo obrazloženje za njihov odabir. Navedeno je posebno važno za PTPP Održiva proizvodnja i prerada drva za koje su ti navedeni podaci bili manjkavi.

Tabela 4 Izmjene S3 tijekom procesa poduzetničkog otkrivanja

Stara verzija S3		Revidirana verzija S3	
TPP	(1) Zdravlje i kvaliteta života (2) Energija i održivi okoliš (3) Promet i mobilnost (4) Sigurnost (5) Agro-hrana i bio-ekonomija	TPP	(1) Zdravlje i kvaliteta života (2) Energija i održivi okoliš (3) Promet i mobilnost (4) Sigurnost (5) Hrana i bioekonomija
NIJE BILO IZMJENA U BROJU I TEMAMA TEMATSKIH PRIORITETNIH PODRUČJA (TPP) S3 U REVIDIRANOJ VERZIJI			
PTPP	(1) Farmaceutika i proizvodnja medicinske opreme i uređaja (2) Zdravstvene usluge i nove metode preventivne medicine i dijagnostike (3) Nutricionizam (4) Tehnologije i oprema za obnovljivu energiju (5) Ekološki prihvatljive tehnologije i oprema (6) Zelena gradnja (7) Učinkovite mreže i energetske sustavi (8) Zeleni promet (9) Održiva mobilnost (10) Inteligentni transportni sustavi i logistika (11) Kibernetička sigurnost (12) Obrambene tehnologije i proizvodi dvojne namjene (13) Program protuminskog djelovanja (14) Održiva proizvodnja i prerada hrane	PTPP	(1) Farmaceutika, bio-farmaceutika i proizvodnja medicinske opreme i uređaja (2) Zdravstvene usluge i nove metode preventivne medicine i dijagnostike (3) Nutricionizam (4) Energetski sustavi, tehnologija i oprema (5) Ekološki prihvatljive tehnologije, oprema i napredni materijali (6) Proizvodnja cestovnih i željezničkih dijelova i sustava visoke dodane vrijednosti (7) Ekološki prihvatljiva prometna rješenja (8) Inteligentni transportni sustavi i logistika (9) Kibernetička sigurnost (10) Obrambene tehnologije i proizvodi dvojne namjene (11) Protuminski program (12) Održiva proizvodnja i prerada hrane (13) Održiva proizvodnja i prerada drva

(15) Održiva proizvodnja i prerada drva		
(16) Bio-masa i bio-proizvodi		
PROMJENE U BROJU I TEMAMA POD-TEMATSKIH PRIORITETNIH PODRUČJA (PTPP): <ul style="list-style-type: none"> • Smanjen broj PTPP sa 16 na 13 • Isključena PTPP (Zelena gradnja, Učinkovite mreže i energetske sustavi, Održiva mobilnost i Bio-masa i bio-proizvodi) • Uključeno 1 PTPP - Proizvodnja cestovnih i željezničkih dijelova i sustava visoke dodane vrijednosti 		
PROMJENE U BROJU HORIZONTALNIH TEMA: <ul style="list-style-type: none"> • Smanjen broj horizontalnih tema sa 4 na 2 • Isključeni Turizam i Kreativne i kulturne industrije 		

[Nastavak procesa poduzetničkog otkrivanja i partnerskih savjetovanja](#)

Važno je naglasiti da proces pametne specijalizacije treba promatrati kao trajni proces koji potiče kreatore politike da podržavaju kontinuirano poduzetničko otkrivanje i komunikaciju između svih relevantnih dionika hrvatskog razvoja. To može dovesti do promjena koje u pravilu nije moguće predvidjeti i može uvjeriti nadležne subjekte da odustanu od manjkavih pristupa razvoju. Nadalje, moguće je da će navedeno dovesti do strukturalnih ekonomskih promjena kroz modernizaciju, diverzifikaciju, tranziciju ili radikalne promjene ekonomskih aktivnosti. Također, bitno je spomenuti da prioriteti koji su trenutno prepoznati neće ostati trajno postavljeni. Kako bi se upravljalo nepredvidivom budućnošću, proces poduzetničkog otkrivanja će se nastaviti i biti mehanizam predviđen za revidiranje definiranih prioriteta kroz učinkoviti sustav upravljanja S3, prvenstveno kroz Nacionalno vijeće za S3.

Predviđeni sustav upravljanja i akcijski plan za provedbu S3 osigurati će da proces poduzetničkog otkrivanja bude kontinuiran kroz formalno priznanje strukture nadležne za izmjene S3, a prvenstveno u okviru rada vijeća za S3. Kao dio procesa prikupljanja podataka i uključenosti dionika u procesu poduzetničkog otkrivanja, zajedno s formalnim prikupljanjem podataka i tehničkom pripremom godišnjeg izvještaja o provedbi S3, HAMAG-BICRO će također raditi na komunikaciji s tematskim inovacijskim platformama, hrvatskim klasterima konkurentnosti i drugim dionicima inovacijske mreže za industriju i vrednovati njihove zaključke i napredak, koje će trebati uključiti u sklopu izvještaja i preporuka Vijeća za S3. Dodatan važan mehanizam koji će pomoći Vijeću za S3 u vrednovanju postavljenog skupa politika (policy mix-a) i dijelova S3 čine planirani projekti tehnološkog predviđanja i inicijative mapiranja tehnologije od strane MZOS i strateških projekata Ministarstva gospodarstva. Biti će potrebno proširiti doseg S3 i kroz uključivanje dodatnih dionika. Navedeno će biti ostvareno kroz godišnje ankete vezano uz postavljene skup politika koje će posredstvom tijela nadležnih za provedbu pojedinih provedbenih instrumenata biti dostavljene ciljanoj publici za pojedini instrument.

7.2. Dodatak 2. Međusektorska tablica: usporedba snaga poslovnog i znanstveno-istraživačkog sektora, kapaciteta za istraživanje, razvoj i inovacije i mogućnosti povezivanja s odgovorima na društvene izazove

TPP	ZDRAVLJE I KVALITETA ŽIVOTA	ENERGIJA I ODRŽIVI OKOLIŠ	PROMET I MOBILNOST	SIGURNOST	PREHRANA I BIO-EKONOMIJA
Društveni izazovi	<ul style="list-style-type: none"> Zdravlje, demografske promjene i kvaliteta života 	<ul style="list-style-type: none"> Sigurna, čista i efikasna energija/klimatske promjene 	<ul style="list-style-type: none"> Pametna, ekološki i integrirani transport 	<ul style="list-style-type: none"> Uključivo, inovativno i sigurno društvo 	<ul style="list-style-type: none"> Sigurnost hrane, održiva poljoprivreda i morska istraživanja i bio-ekonomija
Dodana vrijednost	<ul style="list-style-type: none"> Visokotehnološki sektor farmaceutike Dobra povezanost poslovnog i znanstveno-istraživačkog sektora 	<ul style="list-style-type: none"> Međusektorski pristup Integrirani i složeni proizvodi visoke dodane vrijednosti 	<ul style="list-style-type: none"> Logistički sektor bliži krajnjoj potražnji Uključenost automobilske sektora u globalni lanac vrijednosti Složeni proizvodi 	<ul style="list-style-type: none"> Visokotehnološki obrambeni sektor Integrirani i složeni proizvodi visoke dodane vrijednosti 	<ul style="list-style-type: none"> Sektori bazirani na prirodnim resursima (poljoprivredno – prehrambena i drvo-prerađivačka industrija)
Snage poslovnog sektora	<ul style="list-style-type: none"> Tradicija u proizvodni osnovnih farmaceutičkih proizvoda i farmaceutičkih pripravaka Definirane nove niše (nutricionizam, zdravstvene usluge, preventiva i dijagnostika) Pokretač gospodarstva sukladno Industrijskoj strategiji RH Vlastiti kapaciteti za istraživanje i razvoj Hrvatska je jedna od 10 zemalja koja je razvila novu molekulu Kontinuirani rast proizvodnje i izvoza Dostupnost visoko-obrazovane radne snage 	<ul style="list-style-type: none"> Tradicija u proizvodnji električne opreme i proizvodnji strojeva i opreme Pokretač gospodarstva sukladno Industrijskoj strategiji RH Vlastiti kapaciteti za istraživanje i razvoj (Končar Institut) Dostupnost visoko-obrazovane radne snage Lanci nabave 	<ul style="list-style-type: none"> Tradicija u proizvodnji motornih vozila, prikolica i poluprikolica, proizvodnji ostalih prijevoznih sredstava proizvodnja gotovih metalnih proizvoda Pokretač gospodarstva sukladno Industrijskoj strategiji RH Primjena međunarodnih standarda kvalitete Definirane nove niše (električna mobilnost) 	<ul style="list-style-type: none"> Tradicija u proizvodnji računala te električnih i optičkih proizvoda, proizvodnji strojeva i opreme, proizvodnji gotovih metalnih proizvoda i proizvodnji ostalih prijevoznih sredstava te računalnom programiranju Pokretač gospodarstva sukladno Industrijskoj strategiji RH Proizvodi visoke dodane vrijednosti Vlastiti kapaciteti za istraživanje i razvoj Kontinuirani rast proizvodnje i izvoza 	<ul style="list-style-type: none"> Tradicija uz poljodjelstvo, stočarstvu, ribarstvu i akvakulturi i proizvodnji prehrambenih proizvoda Tradicija u proizvodnji namještaja i drvnih proizvoda Kontinuirani rast izvoza
Poslovna ulaganja u istraživanje i razvoj (BERD)	<ul style="list-style-type: none"> Zdravstvena skrb Razvoj novih farmaceutičkih proizvoda i pripravaka 	<ul style="list-style-type: none"> Energetska tehnologija Elektrotehnika Elektronika i Napredni materijali 	<ul style="list-style-type: none"> Motorna vozila Strojarstvo i brodogradnja Elektrotehnika i strojarstvo Elektronika i Napredni materijali 	<ul style="list-style-type: none"> Motorna vozila Elektrotehnika i strojarstvo Elektronika i Napredni materijal Računarstvo Digitalne tehnike 	<ul style="list-style-type: none"> Biotehnologija Prehrana i poljoprivreda Kemijske znanosti Kemijsko inženjerstvo Napredni materijali
Znanstvene organizacije MZOS	<ul style="list-style-type: none"> Istraživanje mozga Farmaceutika Imunologija Medicinska i stomatološka oprema i pribor Nove metode preventivne medicine Personalizirana medicinska skrb i nove dijagnostičke metode Kvaliteta života 	<ul style="list-style-type: none"> Obnovljivi izvori energije Energetski sustavi za proizvodnju, skladištenje i distribuciju energije Upravljanje klimatskim promjenama (prirodne nepogode, 	<ul style="list-style-type: none"> Pomorsko strojarstvo Napredni proizvodi za vozila Napredni vlakovi Transportni upravljački sustavi ICT u morskom transportu ICT u sigurnosti transporta Transportna rješenja u turizmu 	<ul style="list-style-type: none"> Sigurnost vezana uz borbu protiv terorizma i kriminala: eksplozivi, ali i zaštita privatnosti i korištenje osobnih podataka Integracija i usklađenost sigurnosnih sustava, posebno sigurnosna rješenja u transportu, 	<ul style="list-style-type: none"> Biljna biotehnologija Održivi uzgoj Poljoprivredna proizvodnja Inovativni poljoprivredni strojevi i oprema Ribarstvo i akvakultura Nova/funkcionalna hrana Gastro i eno turizam Drvena tehnologija Biomasa

	<p>starijih i nemoćnih osoba</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regenerativna medicina i tkivni inženjering ▪ Upravljanje javnim zdravstvom 	<p>prognoze, turizam)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gospodarenje otpadom ▪ Iskorištavanje tokova otpada ▪ Praćenje i upravljanje kontaminacijom ▪ Upravljanje bioraznolikošću ▪ Pametne električne mreže ▪ Funkcionalna gradnja i građevinski materijali i komponente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Integrirana transportna rješenja 	<p>turizmu, te civilnoj zaštiti</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Certificiranje proizvoda ▪ Inženjering novih materijala ▪ Zaštitna oprema, posebice CBRN oprema 	
<p>Proces poduzetničkog otkiravanja (prepoznate niše)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Razvoj novih metoda preventivne medicine ▪ Medicinska skrb za starije i nemoćne osobe ▪ Regenerativna medicina i tkivni inženjering ▪ Farmakogenomika i analiza biomarkera ▪ Lijekovi bez recepta (OTC) bazirani na morskoj vodi (JGL) ▪ Zdrava i funkcionalna hrana ▪ Dodaci prehrani 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pametni gradovi, pametna mreža ▪ Upravljanje kapitalnom opremom u energetskim sustavima ▪ Materijali i tehnologije u energetici ▪ Upravljanje energetskim sustavima ▪ Tehnologija i oprema za obnovljivu energiju ▪ Tehnologija i oprema za okoliš ▪ Pametne napredne komunalne usluge (eng. Smart utilities) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Napredne transportne strukture (vozila i plovila) ▪ Integrirani automatizirani procesi u distribuciji i logistici ▪ Napredna proizvodnja dijelova i opreme za transportne strukture (vozila i plovila) ▪ Pametni, sigurni i inteligentni transportni sustavi ▪ Inovativne transportne i logističke usluge ▪ Sigurnost morskih ICT sustava ▪ Novi automatizirani procesi u upravljanju i distribuciji ▪ Mobilna rješenja vezana za logistiku i distribuciju u poštanskim uredima ▪ Pomorsko inženjerstvo i strukture 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sustavi za detekciju, prikupljanje i obradu informacija vezanih za kibernetičku sigurnost ▪ Kriptografska oprema za zaštitu povjerljivih informacija ▪ TEMPEST rješenja ▪ Sigurnost SCADA sustava i drugih upravljačkih sustava ▪ Procjena ranjivosti sustava (testiranje probijanja sustava) ▪ Upravljanje sustavima identifikacije i pristupa ▪ Automatizirani uređaji za dimenzijsku kontrolu statičkih i dinamičkih mjerenja, analizu tolerantnosti, analizu površine i kontrolu kvalitete profila ▪ Robotizirani i automatizirani sustavi na daljinsku kontrolu za odgovore na CBRN (EOD/IOD), prirodne nepogode i tehnološke katastrofe ▪ Razvoj protuotrova za kemijska oružja ▪ Upravljanje i zaštita protiv upotrebe bioloških agensa u terorističke svrhe ▪ Novi eksplozivni materijali - testiranje i istraživanje primjene na opremi i novim identifikacijskim metodama ▪ Sustavi ranog upozorenja za CBRN prijetnje ▪ E-gradanin – 	<p>Prehrana:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proizvodnja nove hrane ▪ Visokokvalitetna i sigurna hrana ▪ Funkcionalna hrana ▪ Organski uzgojena hrana i tradicionalni proizvodi <p>Bio-ekonomija:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Biomasa i upotreba drveta za proizvodnju energije ▪ Razvoj i promocija sigurnih, zdravih i proizvoda s visokom dodanom vrijednošću izrađenih od drveta ▪ Organska bojila, ekopremazna sredstva ▪ Razvoj novih ekološko-prihvatljivih materijala i tvari u čvrstoj i tekućoj formi (proizvodnja bioplastike i bio-kemijska proizvodnja).

				sustavi upravljanja osobnim podacima ▪ Plaćanja putem interneta – prekogranična suradnja i rješenja za provjeru identiteta	
Razvoj klastera	▪ Klasteri konkurentnosti Zdravstvene i ICT industrije	▪ Klasteri konkurentnosti građevinske industrije, sektora elektro energetske i proizvodnih strojeva i tehnologija i ICT industrije	▪ Klasteri konkurentnosti automobilske sektora, pomorske industrije i ICT industrije	▪ Klasteri konkurentnosti obrambene industrije i ICT industrije	▪ Klasteri konkurentnosti industrije kemije, plastike i gume, prehrambeno-prerađivačkog sektora i drveno-prerađivačkog sektora

7.3. Dodatak 3 Kratki opis pod-tematskih prioritetnih područja

Tematsko prioritetno područje (TPP)	Pod-tematsko prioritetno područje (PTPP)	Opis pod-tematskog prioritetnog područja (PTPP)
Zdravlje i kvaliteta života	Farmaceutika, bio-farmaceutika i proizvodnja medicinske opreme i uređaja	Ovo PTP područje usmjereno je na jačanje položaja Hrvatske kao središta za razvoj i proizvodnju zdravstvenih proizvoda, kroz integraciju postojećih poduzeća i istraživačkih kapaciteta u javnom sektoru u cilju poticanja razvoja i proizvodnje sljedeće generacije farmaceutskih i bio-farmaceutskih lijekova i OTC proizvoda, medicinske opreme i pribora.
	Zdravstvene usluge i nove metode preventivne medicine i dijagnostike	Ovo PTP područje usmjereno je na razvoj novih usluga u zdravstvu putem primjene e- rješenja koja omogućuju učinkovitije pružanje zdravstvene skrbi i njegovanje pacijenta u vlastitoj kući . Zdravstvene usluge imaju potencijal promijeniti način pružanja zdravstvene skrbi, čime se smanjuju troškovi i opterećenje na zdravstveni sustav i poboljšava kvaliteta života građana. PTP pokriva cijelu zdravstvenu industriju i inovacijski lanac vrijednosti u rasponu od boljeg razumijevanju bolesti do prevencije i priznanja te učinkovitijeg liječenja. U tom smislu, u okviru ovog PTP omogućiti će se korištenje naprednih tehnologija, kao što su biotehnologija u zdravstvenoj industriji , biomedicina, sustavi biološko-baziranih lijekova, te naprednih dijagnostičkih i terapijskih metoda .
	Nutricionizam	Ovo PTP područje usmjereno je na izgradnju kapaciteta za razvoj i proizvodnju visoko nutritivne, zdrave i funkcionalne hrane ili sastojaka a u odnosu na održavanje, rast, razmnožavanje, zdravlje i bolesti organizma. Izazov PTP-a je u tome da se osigura puna integracija znanstveno istraživačkog sektora i poduzeća kako bi se omogućio razvoj proizvoda i vrednovanje zahtjeva proizvoda naspram regulatornih zahtjeva. PTP će ujedno pridonijeti poboljšanju općeg zdravstvenog stanja društva te će dodatno imati korist za društvo i iz aspekta zaštite okoliša.
Energija i održivi okoliš	Energetski sustavi, tehnologija i oprema	Fokus ovog PTP-a je razvoj i proizvodnja energetske sustava, tehnologije i opreme koji iskorištava proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije (vjetroelektrane , solarne elektrane , bio- energije , hidroenergije , biogoriva i dr) i ekološki prihvatljivih fosilnih goriva (kombinirana elektrana, kogeneracijska postrojenja, elektrane visokih performansi, proizvodnja energije sa smanjenim CO2, itd) i za koju se očekuje da bude učinkovita, daljinski upravljana i praćena, kompatibilna (Smart grid), „čista“ i s mogućnošću recikliranja nakon što joj istekne vijek trajanja. To zahtijeva uvođenje novih optimalnih tehničkih rješenja i upotrebu naprednih materijala kao i primjenu različitih senzora za praćenje funkcionalnosti baziranih na ICT-u. Tehnička i cjenovna optimizacija u okviru PTP-a neće biti moguća bez modernih računalnih alata i znanja o materijalima.
	Ekološki prihvatljive tehnologije, oprema i napredni materijali	Cilj ovog PTP-a je učinkovito odgovoriti na društveni izazov vezan uz klimatske promjene kroz razvoj i proizvodnju tehnologije i opreme sa smanjenom emisijom ugljičnog dioksida u Republici Hrvatskoj . PTP je usmjeren na promicanje održivosti okoliša kroz istraživačko razvojne aktivnosti

		u cilju proizvodnje „čistih“ tehnologija i opreme i novih materijala (kao što su bio-polimeri) koji promiču „cascade“ ekonomije („Cascade“ ekonomija pruža rješenja u području prikupljanja, zbrinjavanja i prijevoza otpada i održivog upravljanja vodama (tretiranje i korištenje voda) kao i rješenja u području biomase i bio-proizvodnje te zelene gradnje).
Promet i mobilnost	Proizvodnja cestovnih i željezničkih dijelova i sustava visoke dodane vrijednosti	Ovo PTP područje je usmjereno prema razvoju i proizvodnji komponenti visoke dodane vrijednosti te uključuje primjenu novih materijala u automobilske industriji i proizvodnji vlakova, primjenu tehnologije koja ima pozitivan utjecaj na okoliš (smanjenje buke, smanjenje emisije CO ₂ itd.) kao i primjenu podupiruće tehnologije u području automatizacije i robotike, pomoćnog napajanja, sigurnosti, naprednih proizvodnih sustava i procesa.
	Ekološki prihvatljiva prometna rješenja	Fokus ovog PTP-a je na razvoju alternativnih pogonskih tehnologija (učinkovitijim motorima s unutarnjim izgaranjem, ekološki prihvatljivijim dizajnima vozila) i pogonskim sustavima usmjerenih ka održivoj mobilnosti. Cilj PTP-a je razvoj i proizvodnju motornih vozila i plovila koje podržavaju održivost okoliša i smanjenje emisije stakleničkih plinova, zagađenje zraka, buku i zauzimanje prostora.
	Inteligentni transportni sustavi i logistika	PTP područje odnosi se na razvoj i učinkovitu primjenu integriranih ICT sustava i aplikacija u području mobilnosti, prometa i logistike. Investicije u istraživanje i razvoj u okviru ovog PTP-a pridonose će razvoju i proizvodnji naprednih ugrađenih navigacijskih sustava i offshore inženjeringu te će poduprijeti i potaknuti komplementarni razvoj prometnih sustava i infrastrukture uz dodatne odgovarajuće inovativne transportne i logističke usluge.
Sigurnost	Kibernetička sigurnost	PTP područje je usredotočeno na pružanje učinkovite zaštite i tajnosti digitalnih podataka na svim razinama društva sa ciljem razvoja računalnih sustava za sigurnu razmjenu informacija u svrhu razvoja budućeg digitalnog poslovanja i javnih djelatnosti. Snažno partnerstvo između javnog i privatnog sektora identificiralo je sljedeće kao prioritete u budućem razvoju: nadzor sigurnosti kibernetičkih sustava, šifriranje sljedeće generacije (Krypto) sustava prilagođenog standardima NATO-a, digitalnu forenziku, nadogradnju SCADA sustava i po mjeri napravljene IT sustave kibernetičke sigurnosti.
	Obrambene tehnologije i proizvodi dvojne namjene	PTP područje je orijentirano prema razvoju novih proizvoda visokih performansi i platformama koje proizlaze iz tehnoloških prioriteta zastupljenih u: inženjerstvu materijala, automatiziranoj naprednoj proizvodnji (industry power plants 4.0), automatiziranim daljinski kontroliranim sustavima bez posade i zračnim multispektralnim slikovnim rješenjima u realnom vremenu povezanih s laserskim tehnologijama, tehnološkim rješenjima za nadzor i zaštitu od uporabe bioloških agensa u terorističke svrhe, ugrađenim računalno potpomognutim automatiziranim i kontrolnim procesa (mikrokontroleri, senzori, laseri, PLC, HMI, SCADA sustavi), itd. Namjera je diverzificirati proizvodnju hrvatskih tvrtki koje posluju u sektoru obrane i usmjeriti ih prema novim nišama i novim tehnologijama suvereniteta.
	Protuminski program	Ovo PTP područje je orijentirano prema nadogradnji i razvoju vrhunskih proizvodnih rješenja i tehnologija orijentiranih prema programu protuminskog djelovanja, zaštiti ljudskih života u miniranim područjima te razvoju potencijalnih tehnoloških rješenja s različitim primjenama s ciljem da se osigura društvo i omogućuje ekonomske koristi.
Prehrana i bio-ekonomija	Održiva proizvodnja i prerada hrane	Ovo PTP područje je usmjereno na održivu, konkurentnu i učinkovitu poljoprivredu, stočarstvo, ribarstvo i akvakulturu te preradu hrane. Proizvodnja i prerada hrane uključuje proizvodnju i preradu sigurne hrane s visokom dodanom vrijednošću te pokriva istraživanje i razvoj u okviru cijelog prehrambenog lanca vrijednosti. U okviru PTP-a promiče se razvoj prehrambenih lanaca koji čuvaju biološku vrijednost, te se daje podrška razvoju lokalnog "branda" i, stoga, stvara ne samo mogućnost lokalne prodaje, već i mogućnost izvoza (osobito u slučaju hrvatskih autohtonih).
	Održiva proizvodnja i prerada drva	Ovo PTP područje je usmjereno na održivu, konkurentnu i učinkovitu drvenu proizvodnju i njegovu preradu. Aktivnosti istraživanja i razvoja moraju pridonijeti razvoju inovativnih drvnih proizvoda i proizvoda visoke dodane vrijednosti.
Horizontalne teme	KET	Cilj ove horizontalne teme je olakšati primjenu u industriji ključnih tehnologija (KETs) putem odabira istraživačkih tema u okviru TPP kako bi hrvatska industrija povećala svoju konkurentnost i inovativnost na globalnom tržištu. Pametan izbor i fokus na pojedine ključne tehnologije (nanotehnologija, mikro i nano elektronika, industrijska biotehnologija, fotonika, napredni materijali i napredni proizvodni sustavi) doprinjet će pametnoj specijalizaciji Republike

		Hrvatske .
	ICT	ICT kao horizontalna tema planira se koristiti u okviru svih PTPP-a kao izvor dramatične promjene u provedbi industrijskih aktivnosti. ICT sektor podupire razvoj cjelokupnog društva kroz jačanje gospodarstva , zdravstvenu zaštitu , obrazovanje, kulturni identitet i javno upravljanje i administraciju , ali i podizanje kvalitete života u cjelini . Prema tome , ima potencijal da postane osnova globalnog razvoja gospodarstva u Hrvatskoj i generatora visoke dodane vrijednosti .

7.4. Dodatak 4 Akcijski plan Tematskih prioritetnih područja 2015. – 2017.

Specifični strateški cilj	Aktivnost	Korist	Rok za provedbu	Odgovorna institucija	
Specifični strateški cilj 1. Povećanje kapaciteta znanstveno-istraživačkog sektora za provedbu vrhunskih istraživanja koje odgovaraju potrebama gospodarstva	Mapiranje kapaciteta za istraživanje, razvoj i inovacije u znanstveno-istraživačkom sektoru	Izbjegavanje dupliciranja ili pod-iskorištenosti javno financirane infrastrukture Bolje razumijevanje o tome koje istraživačke snage trenutno postoje, čime će se pružiti informacije o prazninama koje treba popuniti Olakšani pristup mogućnostima koje daje dizajn, izrada prototipova i pilot proizvodnja, te stručnom znanju	2015/2016	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta	
	Izrada projektne dokumentacije za infrastrukturne projekte vezane uz istraživanje, razvoj i inovacije i unapređenje infrastrukturnih/e-infrastrukturnih kapaciteta za istraživanje, razvoj i inovacije	Unaprijedene sposobnosti istraživanja, razvoja i inovacija za obavljanje izvrsnog i visoko fokusiranog istraživanja; Unaprijedenje sudjelovanja u Obzor-u 2020	2016		
	Napredna istraživanja provedena od strane Znanstvenih centara izvrsnosti	Integracija europskog istraživačkog prostora kroz najnaprednija istraživanja	2016		
	Pred-komercijalna istraživanja provedena od strane istraživačkih organizacija	Istraživanja provedena za potrebe gospodarstva	2016		
	Infrastrukturna podrška korisnicima bespovratnih sredstava Obzora 2020: projekti Teaming-a, Twinning-a i ERA odbora	Unaprijedenje utjecaja sudjelovanja u Obzoru 2020	2017		
	Razvoj istraživačkih timova i unaprijedenje novih istraživačkih lidera	Bolja integracija u Europski istraživački prostor kroz najnaprednija istraživanja	2017		
	Primijenjena istraživanja provedena od strane istraživačkih organizacija i poslovnih subjekata	Poboljšana suradnja sveučilišta i industrije kroz prijenos znanja i tržišnu primjenu rezultata istraživanja	2017		
	Priprema znanstvenih predviđanja za TPP-ove	Validacija odabranih TPP i relevantnih ulaznih vrijednosti/inputa, za potrebe revizije S3	2017		
	Specifični strateški cilj 2. Prevladavanje rascjepkanosti inovacijskog lanca vrijednosti i	Podrška Uredima za prijenos tehnologije u izgradnji kapaciteta za transfer tehnologije i pružanju usluga	Prijenos tehnologije sa istraživačkih organizacija na poslovni sektor		2016

jaza između znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora	poslovnom sektoru			
	Pro-inovativne usluge poslovnom sektoru kroz Znanstveno-tehnološki parkove	Prijenos tehnologije i komercijalizacija rezultata istraživanja, razvoja i inovacija	2017	
	Uspostava Inovacijske mreže za industriju i Tematskih inovacijskih vijeća	Institucionalna uspostava inovacijskog sustava	2015/2016	Ministarstvo gospodarstva
	Mapiranje kapaciteta za istraživanje, razvoj i inovacije u poslovnom sektoru	Povećana suradnja industrije i akademske zajednice	2015/2016	
	Uspostava Tematskih inovacijskih platformi		2016	
	Formiranje Pod-tematskih prioriteta i akcijskih grupa u okviru Tematskih inovacijskih vijeća	Operativna mreža mehanizama konstantnog usklađivanja trenutnih tehnologija s industrijskim trendovima istraživanja i potencijalima za svako identificirano pod-tematsko prioriteta područje i strateškim planiranjem	2016	
Priprema strategija istraživanja, razvoja i inovacija poslovnog sektora za TPP-ove	Koncentracija dostupnih sredstava za aktivnosti istraživanja, razvoja i inovacija u najperspektivnijim područjima s najvećom dodanom vrijednosti i tržišnim potencijalom	2016		
	Konsolidirani nacrt trenutnog usmjerenja javno financiranih istraživanja u TPP-ovima			
Specifični strateški cilj 3. Modernizacija i diverzifikacija hrvatskog gospodarstva kroz ulaganja poslovnog sektora u istraživanje, razvoj i inovacije	Povrh potencijalnih ciljanih poziva i prepoznatih prioriteta istraživanja, razvoja i inovacija, priprema zalihe projekata po TPP-ovima za kolaborativne projekte istraživanja, razvoja i inovacija	Mehanizmi utvrđivanja prioriteta za prepoznavanje i podršku razvoju potencijala s najvećom vjerojatnošću za komercijalni uspjeh (temeljeno na čvrstoj analizi tržišnih potreba i istraživačkog jaza)	2017	Ministarstvo gospodarstva
	Podrška poslovnim ulaganjima u istraživanje, razvoj i inovacije za aktivnosti vlastitih (in house), ugovornih i kolaborativnih istraživačko-razvojnih projekata (osnovna istraživanja, industrijska istraživanja, eksperimentalni razvoj), kao i pripremu studija izvedivosti i jačanje istraživačke infrastrukture	Ojačani kapaciteti za istraživanje, razvoj i inovacije poduzeća, njihova produktivnost, konkurentnost i izvozne aktivnosti i diverzificirana ponuda proizvoda i usluga	2016	
	Uspostava Centara kompetencija kao potrebne inovacijske infrastrukture – posebno onih koji predviđaju suradnju velikih poduzeća s MSP	Ojačani kapaciteti za istraživanje, razvoj i inovacije poduzeća (posebno MSP), njihova produktivnost, konkurentnost i izvozne aktivnosti i diverzificirana ponuda proizvoda i usluga	2016/2017	
	Podrška ulaganjima MSP-ova u provedbu novih rješenja u područjima	Ojačani kapaciteti MSP-ova za inovacije	2016/2017	

	tehnologije, proizvodnih, procesnih i organizacijskih inovacija, uključujući marketinške inovacije, savjetovanje vezano uz dizajn i inovacije, zaštitu prava intelektualnog vlasništva i usluge podrške kao i rješenja koja nisu bazirana na istraživanju i razvoju primijenjena od strane MSP-ova			
Specifični strateški cilj 4. Nadogradnja u globalnom lancu vrijednosti i poticanje internacionalizacije hrvatskog gospodarstva	Inicijative klastera konkurentnosti koje uključuju spektar: ≥ analiza ≥ preporuka za politike ≥ usporedbi (benchmarkinga) ≥ ciljane podrške u internacionalizaciji	Usporedba (Benchmark) industrijskih sektora prema globalnoj perspektivi, u svrhu boljeg međunarodnog pozicioniranja, fokusiranog utvrđivanja politika i ciljanih instrumenata u budućnosti	2016	Ministarstvo gospodarstva
Specifični strateški cilj 5. Partnerski rad na rješavanju društvenih izazova	Razvoj okvira politika za društveno korisne inovacije	Olakšano prihvaćanje društvenih inovacija od strane tijela nacionalne, regionalne i lokalne vlasti kao alata za povećanje društvene dobrobiti	2016	Ministarstvo gospodarstva
	Priprema detaljnih preporuka za poboljšanje ekosustava za društveno korisne inovacije u Hrvatskoj		2016	
	Razvoj finacijskih instrumenata koji se mogu koristiti za podršku društveno korisnim inovacijama	Prihvaćanje i korištenje inovativne javne nabave u rješavanju prepoznatih problema povezanih s društvenim izazovima	2017	
	Razvoj metodologije za izbor projekata društveno korisnih inovacija		2016	
	Priprema nekoliko pilot projekata društveno korisnih inovacija		2016	
Specifični strateški cilj 6. Razvoj pametnih vještina – unaprjeđenje kvalifikacija postojeće i nove radne snage za pametnu specijalizaciju	Razvoj novih instrumenata za pametne vještine	Povećanje vještina za provođenje istraživanja, razvoja i inovacija u okviru TPP	2017	Ministarstvo rada i mirovinskoga sustava
Srednjoročni alati za procjenu vještina na nivou kompetencija	Bolje usklađivanje vještina sa sektorskim potrebama kako bi se olakšao gospodarski rast	Relevantni sadržaj obuke cjeloživotnog učenja na svim razinama za unaprjeđenje		Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta
) Implementacija Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za usklađivanje obrazovanja s budućim srednjoročnim potrebama tržišta rada				Hrvatski zavod za zapošljavanje

7.5. Dodatak 5 Osnovni i dodatni izvori financiranja za provedbu Strategije pametne specijalizacije

Tabela 5 Pregled osnovnih izvora financiranja za provedbu S3

Područje provedbe	Provedbeni instrument	Odgovorna institucija	Način provedbe	Izvori financiranja/Indikativna financijska alokacija (u EUR)					Rok
				EFRR	ESF	Nacionalno javno financiranje	Nacionalno privatno financiranje	Ukupno	
Uspostava učinkovitog Nacionalnog inovacijskog sustava	Razvoj Inovacijske mreže za industriju i uspostava Tematskih inovacijskih platformi	Ministarstvo gospodarstva	Strateški projekt	7.735.213		1.365.037	/	9.100.250	2015. – 2019.
	Projekt “Znanstveno i tehnologijsko predviđanje”	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta	Strateški projekt	1.300.000		229.411,76	/	1.529.411,76	2016. – 2019.
	Potpora razvoju ureda za transfer tehnologije i znanstveno-tehnologijskih parkova	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta / Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih	Shema za dodjelu bespovratnih sredstava za program za urede za transfer tehnologije (otvoreni poziv)	3.500.000		617.674		4.117.647	2016-2019
			Shema za dodjelu bespovratnih sredstava za program za znanstveno-tehnologijske parkove (otvoreni poziv)	3.000.000		529.411		3.529.411	2017-2020 (trajno otvoren poziv)
Razvoj globalno konkurentnog i ekonomski relevantnog znanstveno-istraživačkog sustava	A. Razvoj infrastrukture za istraživanje, razvoj i inovacije								
	Izgradnja nove i poboljšanje postojeće infrastrukture za istraživanje, razvoj i inovacije	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta / SAFU	Shema za dodjelu bespovratnih sredstava za izradu projektnih dokumentacije	5.100.000		900.000		6.000.000	2016. – 2020. (trajno otvoren poziv)
			„Priprema zalihe projekata za EFRR 2014. – 2020.“ (ograničena)						
			Shema za dodjelu bespovratnih sredstava za infrastrukturu sektora istraživanja i razvoja	198.221.739		34.980.306		233.202.046	2016. – 2020. (trajno otvoren poziv)
„Ulaganja u organizacijsku reformu i infrastrukturu sektora istraživanja, razvoja i inovacija“ (ograničena)									
		Shema za dodjelu bespovratnih sredstava „Omogućava	3.000.000		529.411		3.529.411	2016. – 2020. (trajno otvoren poziv)	

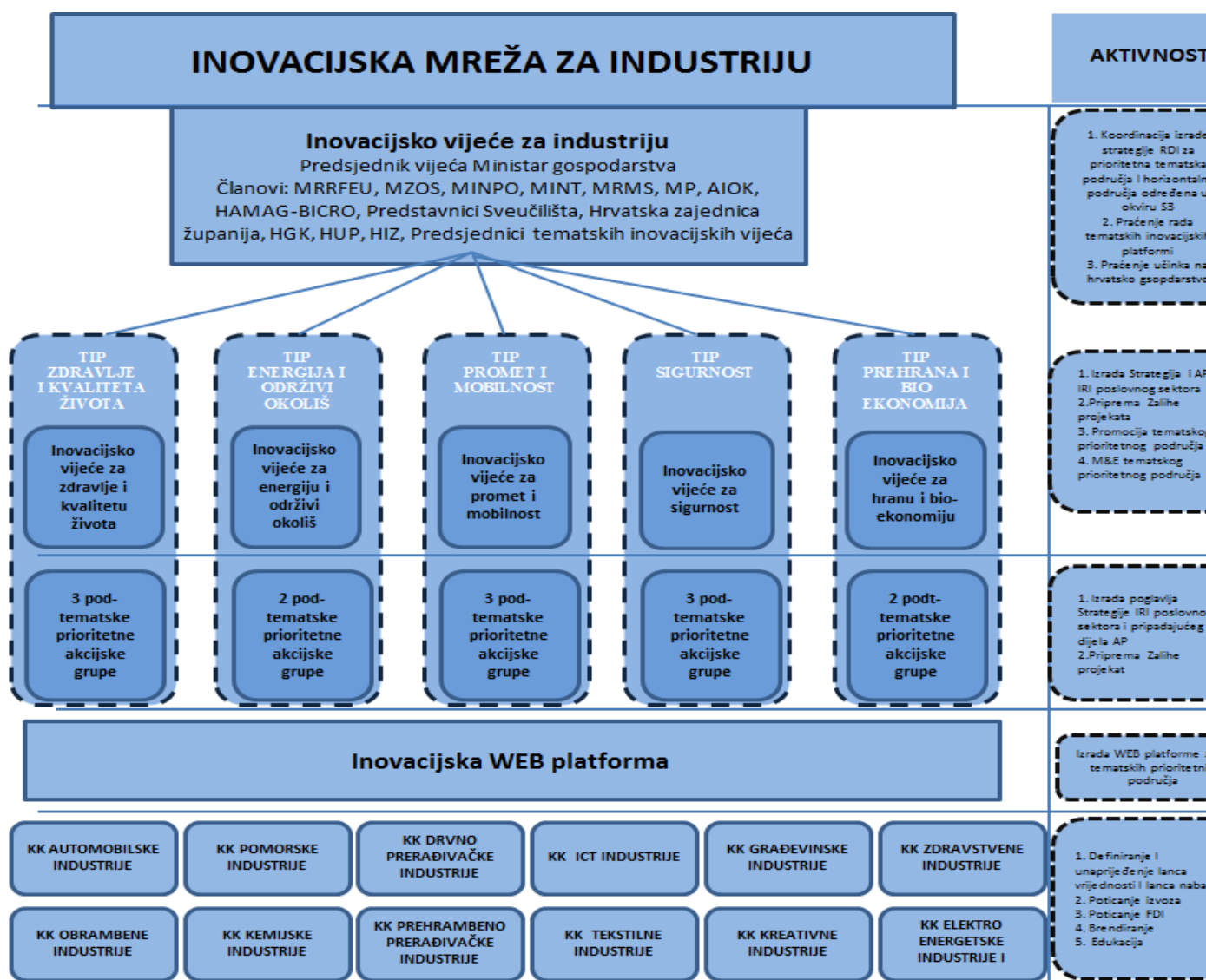
			nje sinergije s programom OBZOR 2020 kroz ulaganja u infrastrukturu “ - 'Omogućavanje sinergije s inicijativama programa OBZOR 2020 za širenje izvrsnosti: Udruživanje, Twinning i ERA odbori (otvorena)						
Centri kompetencija	Ministarstvo gospodarstva / SAFU	Shema za dodjelu bespovratnih sredstava Centrima kompetencija (otvorena)	105.000.000		2.250.000	42.750.000	150.000.000	4. kvartal 2015. (pokretanje sheme za dodjelu bespovratnih sredstava)	
B. Unaprjeđenje aktivnosti na polju istraživanja, razvoja i inovacija									
Podrška poslovnim ulaganjima u istraživanje, razvoj i inovacije	Ministarstvo gospodarstva / HAMAG-BICRO	Shema za dodjelu bespovratnih sredstava za poslovna ulaganja u istraživanje, razvoj i inovacije (otvorena)	205.000.000 1. faza: 100.000.000 2. faza: 105.000.000			136.666.666	341.666.666	1. faza – 4. kvartal 2015. 2. faza – 4. kvartal 2017.	
Podrška inovacijskim kapacitetima MSP-ova	Ministarstvo poduzetništva i obrta/HAMAG-BICRO	Shema za dodjelu bespovratnih sredstava	100.000.000			100.000.000	200.000.000	2015-2020	
Podrška socijalnim inovacijama	Ministarstvo gospodarstva / HAMAG-BICRO	Projekt Tehničke pomoći (OECD) – Projekt Socijalne inovacije u Hrvatskoj					5.000.000 (OECD) – Jačanje razvoja i inovacija poduzeća (eng. Enterprise Development and Innovation Facility - EDIF)	2015.	
Podrška istraživačkim organizacijama koje provode projekte istraživanja i razvoja	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta / Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje	Shema za dodjelu bespovratnih sredstava Jačanje kapaciteta za istraživanje, razvoj i	15.000.000		1.852.941	4.500.000	21.352.941	2016. – 2018.	

							financira nje	privatno financira nje				
Financijski instrumenti u okviru OPKK	Ministarstvo poduzetništva i obrta / HAMAG-BICRO / HBOR / EIF	Fond rizičnog kapitala	20.000.000	-	-	-	-	26.000.000	46.000.000	20 %	9.200.000	2017. – 2023.
		Pilot projekt fonda razičnog kapitala	-	-	-	-	12.000.000 (zajam Svjetske banke)	8.000.000	20.000.000	20 %	4.000.000	2016. – 2026.
		Fond zajedničkog ulaganja (Seed Co-investment Fund)	-	-	-	-	2.500.000 (zajam Svjetske banke)	1.666.666	4.166.666	20 %	833.333	2016. – 2031.
OPKK – Mala i srednja poduzeća vođena inovacijama (uključujući start-up-ove i spin-off-ove)	Ministarstvo poduzetništva i obrta / HAMAG-BICRO	Shema za dodjelu bespovratnih sredstava	80.000.000					80.000.000	160.000.000	25 %	40.000.000	2016. – 2020.
OPKK – Specifični cilj 10 ii – 1 – Poboljšanje kvalitete, relevantnosti i učinkovitosti visokog obrazovanja	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta			110.000.000			19.411.764		129.411.764	5 %	6.470.588	2016. – 2023.
OPKK – Specifični cilj 10 ii – 2- Povećanje stope tercijarnih postignuća	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta			45.000.000			7.941.176		52.941.176	30 %	15.882.353	2016. – 2023.
OPKK – Specifični cilj 10 ii – 3 – Unaprjeđenje okoline za hrvatske istraživače	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta			50.000.000			8.823.529		58.823.529	30 %	17.647.059	2016. – 2023.
Program ruralnog razvoja – Mjera 16.1. Operativne skupine	Ministarstvo poljoprivrede				3.000.000		333.333		3.333.333	25 %	833.333	2016. – 2020.
Program ruralnog razvoja – Mjera 16.2. Pilot projekti i razvoj novih proizvoda, praksi, procesa i tehnologija	Ministarstvo poljoprivrede				3.750.000		416.667		4.166.667	25 %	1.041.667	2016. – 2020.
Nacrt Operativn	Ministarstvo					2.500.020	833.340		3.333.360	20 %	666.672	2016. –

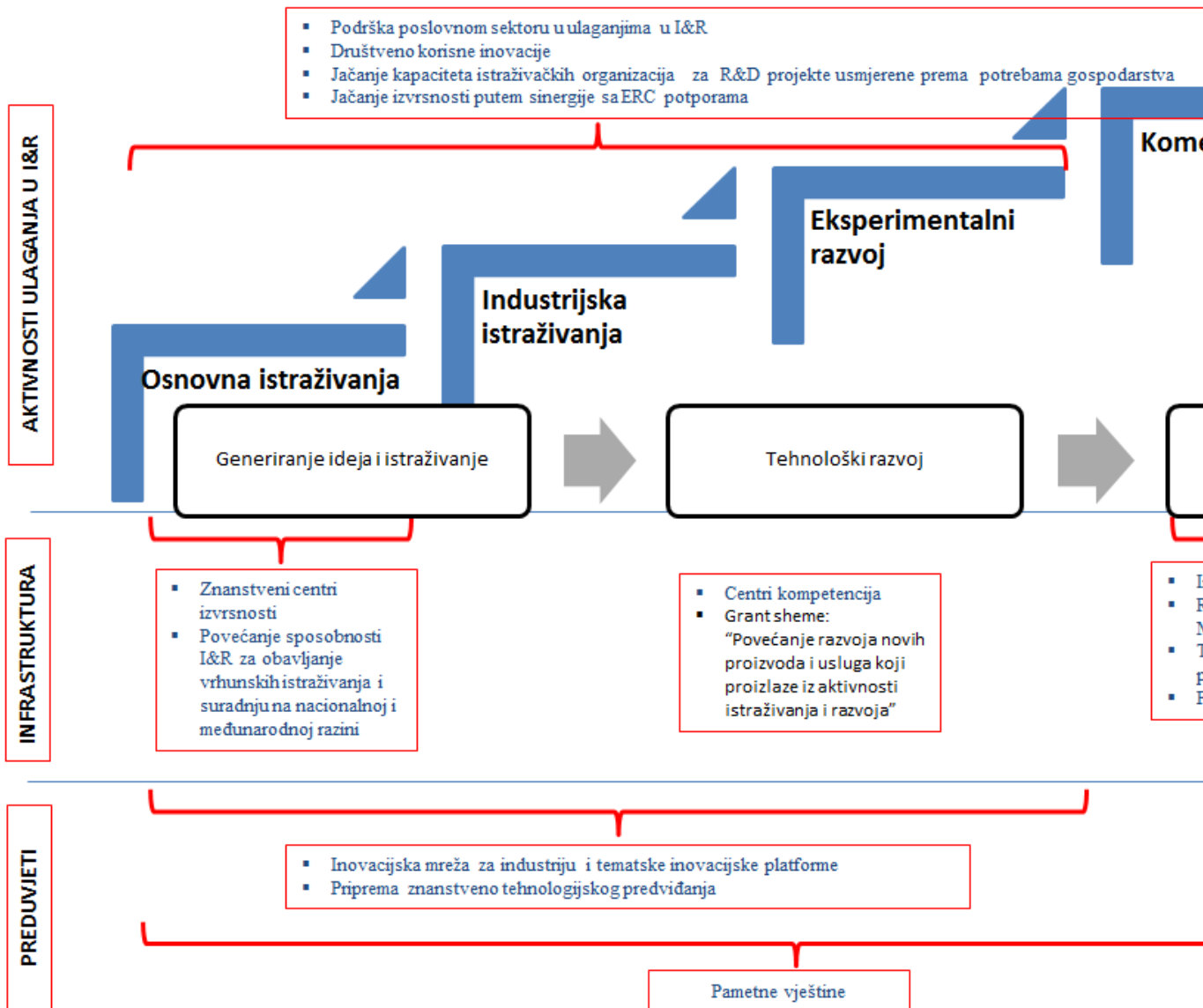
og programa za pomorstvo i ribarstvo – Prioritet 1. Specifični cilj 5. Pružanje podrške jačanju tehnološkog razvoja i inovacija, uključujući i povećanje energetske učinkovitosti i prijenosa znanja – Mjera: Članak 26. Inovacije	poljoprivrede											2020.
Nacrt Operativnog programa za pomorstvo i ribarstvo – Prioritet 1. Specifični cilj 5. Pružanje podrške jačanju tehnološkog razvoja i inovacija, uključujući i povećanje energetske učinkovitosti i prijenosa znanja – Mjera: Članak 28. Partnerstva između znanstvenika i ribara	Ministarstvo poljoprivrede					2.500.020	833.340		3.333.360	20%	666.672	2016. – 2020.
Nacrt Operativnog programa za pomorstvo i ribarstvo – Prioritet 2. Specifični cilj 1. Pružanje podrške jačanju tehnološkog razvoja, inovacija i prijenosa znanja – Mjera: Članak 47. Inovacije	Ministarstvo poljoprivrede					6.000.000	2.000.000		2.000.000	20%	400.000	2016. – 2020.
Nacionalni izvori:												
Bespovratna sredstva za	Hrvatska zaklada za znanost (Ministarstvo)						10.395.000 (godišnje)		10.395.000 (godišnje)	60%	6.237.000 (godišnje)	od 2015. nadalje

istraživačke projekte	vo znanosti, obrazovanja i sporta)												
Profesionalni razvoj mladih istraživača (bespovratna sredstva za doktore i post-doktore)	Hrvatska zaklada za znanost (Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta)						3.684.210 (godišnje)		3.684.210 (godišnje)	60%	2.210.526 (godišnje)	od 2015. nadalje	
Investicijska kutija 2 Akcijskog plana za provedbu Industrijske strategije Republike Hrvatske 2014. – 2020.	Ministarstvo gospodarstva						1.300.000	150.000	1.450.000				

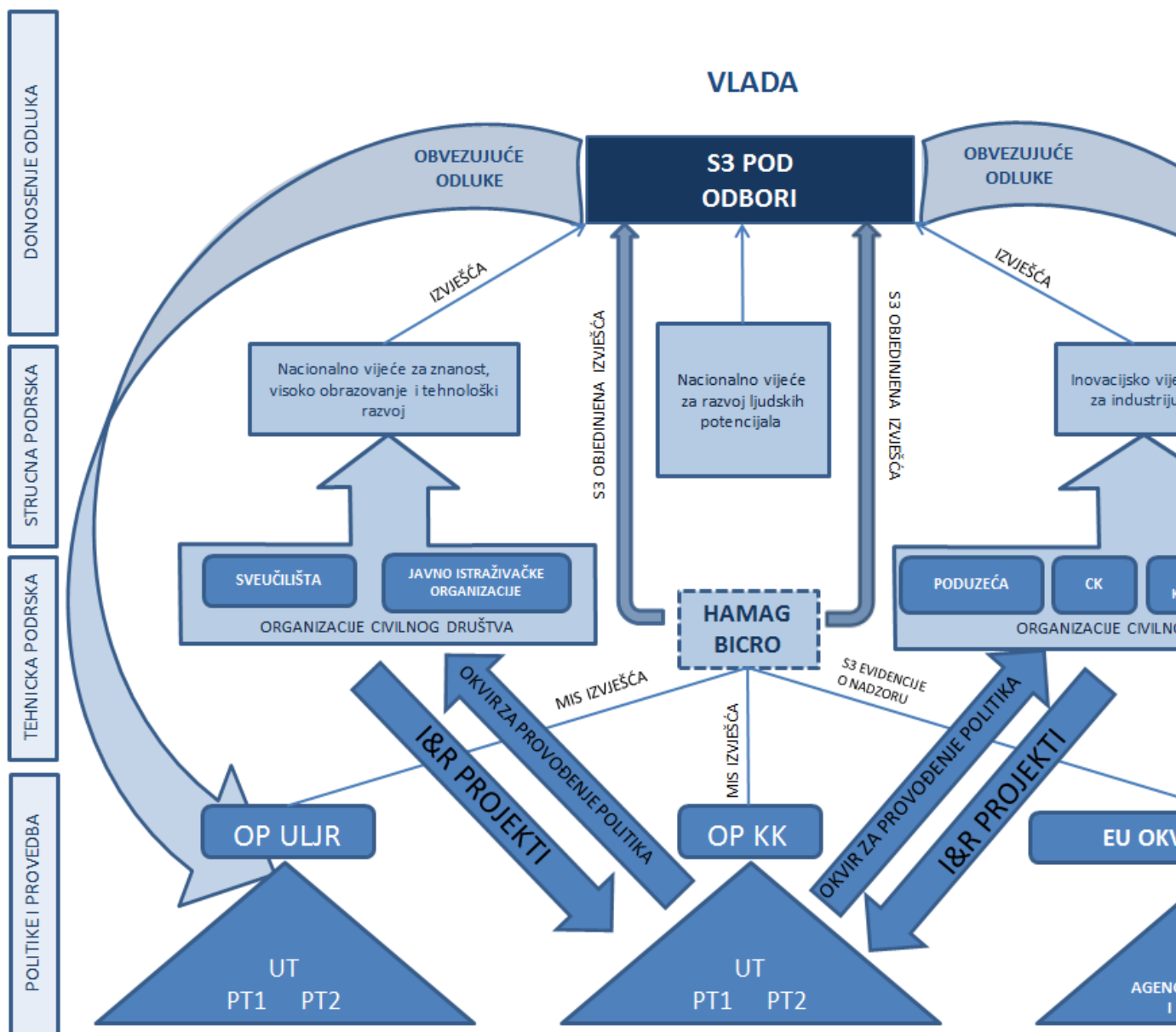
7.6. Dodatak 6. Inovacijska mreža za industriju



7.7. Dodatak 7. Skup mjera politika i inovacijski lanac vrijednosti



7.8. Dodatak 8. Sustav praćenja i vrednovanja S3 u Hrvatskoj



POPIS FUSNOTA

¹ Vidjeti članak 2. točku a) Uredbe Vijeća (EC) br. 723/2009 od 25. lipnja 2009. o pravnom okviru za Konzorcij europskih istraživačkih infrastruktura (ERIC), SL L 206, 8.8.2009., str. 1.

² Definicija prema Okviru Zajednice za državne potpore za istraživanje i razvoj i inovacije (2014/C 198/01) .

³ Zakon o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, Narodne novine broj: 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 2/07 - OUSRH, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13 i 101/14 - O i RUSRH

⁴ http://ec.europa.eu/regional_policy/what/future/proposals_2014_2020_en.cfm

⁵ Ekonomska transformacija odnosi se na strukturne promjene koje pridonose rastu ekonomskih aktivnosti kroz povećanje produktivnosti i jačanje intenziteta znanja i ljudskog kapitala. Prioritet podrazumijeva tematsko prioritarno područje koje ima visoki potencijal za transformaciju hrvatskog gospodarstva koncentrirajući dostupne potencijale za IRI i odgovarajući na globalne trendove i izazove.

⁶ Hrvatska S3 podrazumijeva proizvodne, uslužne, procesne, uslužne, marketinške i organizacijske inovacije sukladno Oslo priručniku: (1) proizvodne inovacije – uvođenje na tržište nove ili značajno poboljšane robe ili usluge u odnosu na njene sposobnosti, značaj za potrošača, dijelove ili pod-sustave; (2) procesne inovacije – uvođenje novog ili značajno poboljšanog proizvodnog procesa, metode distribucije ili aktivnosti podrške; (3) marketinške inovacije – značajne promjene u dizajnu, pakiranju i promociji proizvoda; (4) organizacijske inovacije – nove ili poboljšane poslovne prakse u organizaciji poslovanja, radnim zaduženjima i donošenju odluka, uslugama i vanjskim odnosima.

⁷ Koncept " poduzetničkog otkrivanja " koji se koristi u procesu izrade S3 ima svoje korijene u ekonomskoj literaturi , posebno kod autora Hausmann i Rodrik (2003) koji rade na " procesu samo-otkrića" u okviru razvoja .

⁸ Klasteri konkurentnosti osnovani su 2012. godine na inicijativu Ministarstva gospodarstva u cilju umrežavanja javnog, poslovnog i znanstveno istraživačkog sektora i posredničkih organizacija kako bi se povećala konkurentnost i inovacije u određenim sektorima hrvatskog gospodarstva . Osnovano je ukupno 12 klastera konkurentnosti (prehrambeno prerađivački sektor, drveno prerađivački sektor, automobilski sektor, zdravstveni sektor, sektor tekstila, kože i obuće , građevinski sektor, sektor elektroenergetskih i proizvodnih strojeva i tehnologija , obrambeni sektor , ICT sektor , sektor kemije, plastike i gume, pomorski sektor i kreativna i kulturna industrija).

⁹ http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/index_en.htm

¹⁰ Tvrtke proizvode složenije proizvode većih jediničnih vrijednosti i specijaliziraju se u nišnim proizvodima, čak i u gospodarskim granama s tradicionalno niskom primjenom tehnologije.

¹¹ Tvrtke proizvode učinkovitije (npr. prelaskom s obrtničke proizvodnje na masovnu)

¹² Tvrtke stječu nove funkcije u lancu vrijednosti (tj. razvijaju kapacitete za dizajniranje i stavljanje proizvoda na tržište) ili prelaze u druge stadije opskrbnog lanca (npr. intermedijarne umjesto konačnih proizvoda ili obrnuto)

¹³ Tvrtke koriste svoje stručno znanje radi sudjelovanja u novom lancu vrijednosti i/ili drugom sektoru

¹⁴

http://www.zdravlje.hr/programi_i_projekti/nacionalne_strategije/nacionalna_strategija_zdravstva

¹⁵ Istraživanje i inovacije u državama članicama EU i pridruženim zemljama, Inovacijski napredak Unije na razini zemalja, 2013., Europska komisija

¹⁶ Najširi portfelj generičkih lijekova u središnjoj i istočnoj Europi.

¹⁷ Jedinstveno postrojenje u središnjoj i istočnoj Europi po tome što omogućuje kontinuirani proces operativne procedure, odnosno protok materijala i radnika kroz fizički povezane prostore.

¹⁸ Globalni lider u proizvodnji proizvoda bez recepta (OTC) baziranih na morskoj vodi.

¹⁹ Jedan od globalnih lidera u proizvodnji zdravstvenih proizvoda za životinje.

²⁰ Azitromicin je patentiran 1981. godine. Pliva i Pfizer potpisali su ugovor o licenciranju 1986. godine, pri čemu je Pfizer dobio ekskluzivna prava na prodaju u zapadnoj Europi i SAD-u, dok je Pliva je počela prodavati lijek u srednjoj i istočnoj Europi pod markom Sumamed 1988. godine.

²¹ Plivin centar za istraživanje i razvoj u Zagrebu danas je jedan od vodećih centara za istraživanje i razvoja Teva grupe.

²² <http://www.scimagojr.com/countrysearch.php?area=amp;country=&w=span>

²³ Državni zavod za statistiku, Istraživanje i razvoj u 2013. – Statistička izvješća, Zagreb, 2015.

²⁴ Detaljni podaci dostupni u poglavlju Analiza.

²⁵ Tri ERC granta dodijeljena su hrvatskim istraživačima u području medicine: jedan Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci (projekt STADVINN) i dva Institutu Ruđer Bošković (projekti NewSpindleForce i MembranesAct). Oba spomenuta ERC granta IRB-a mogla bi dovesti do unaprjeđenja u razvoju novih lijekova i terapija, osobito u liječenju degenerativnih i kancerogenih oboljenja.

²⁶ <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/ehealth-projects-research-and-innovation-field-ict-health-and-wellbeing-overview>

²⁷ Primjerice, jedan od osnovanih Znanstvenih centara izvrsnosti (CORE) specijaliziran je za istraživanja virusne imunologije i razvoja novih cjepiva.

²⁸ <http://www.ronna.fsb.hr>

²⁹ Nutricionizam je primijenjena prirodna znanost o hrani i njezinom djelovanju na ljudski organizam. Istraživanja s područja nutricionizma, osobito zadnjih godina, imaju vodeću ulogu u shvaćanju mnogih procesa vezanih uz prehranu i pojavu bolesti i poremećaja, ali i u shvaćanju uloge prehrane u moduliranju genetskog potencijala pojedinca. Stoga danas nutricionisti imaju sve značajniju ulogu, ne samo kao istraživači, već i kao osobe koje prenose znanstvene spoznaje na sveopću i ciljanu populaciju u cilju očuvanja zdravlja i poboljšanja postojećeg stanja. Osim toga, primjenjuju ih i u kreiranju i proizvodnji nove hrane (novel food) i drugih prehrambenih proizvoda.

³⁰ Nacionalna strategija zdravstva 2012. – 2020., str. 15-17, 27-32.

³¹ Kroz *in vivo* i klinička istraživanja dokazano je da višnja maraska sadrži antioksidanse i ima potencijala biti funkcionalna hrana i dobiti zdravstvenu potvrdu.

³² Industrijska strategija Republike Hrvatske 2014-2020 (NN 126-2014)

³³ Prepoznato kroz Industrijsku strategiju Republike Hrvatske 2014 - 2020

³⁴ Neke od ključnih poduzeća u ovom sektoru osnovane su u prvoj polovici dvadesetog stoljeća. Podaci iz 2012. godine da je u ovoj industriji zaposleno 8.973 djelatnika u 280 poduzeća

³⁵ Publikacija “Research and Innovation Performance in EU Member States and Associated Countries”, Innovation Union Progress at Country Level, 2013, Europska komisija

³⁶ Sustavi s većim udjelom obnovljivih izvora energije imaju i veći stupanj fleksibilnosti i mogućnosti skladištenja viška energije i njenog korištenja u kasnijem vremenu (the time arbitrage of energy use)

³⁷ <http://www.intelligentnaenergija.hr/?cat=/span>

³⁸ SMARTinMED

³⁹ EFFIVET

⁴⁰ BIOMASS EUVET

⁴¹ Analiza SCImago, rujan 2015

⁴² Stairway to Excellence, 2015, str.15

⁴³ http://cordis.europa.eu/project/rcn/92467_en.html

⁴⁴ http://cordis.europa.eu/project/rcn/194623_en.html

⁴⁵ http://cordis.europa.eu/project/rcn/194631_en.html

- ⁴⁶ AZO upravlja bazom podataka o dokumentaciji vezanoj za održivi razvoj i zaštitu okoliša
- ⁴⁷ Publikacija “Research and Innovation Performance in EU Member States and Associated Countries”, Innovation Union Progress at Country Level, 2013, Europska komisija
- ⁴⁸ Industrijska strategija Republike Hrvatske 2014 – 2020 (NN 126-2014)
- ⁴⁹ SCImago
- ⁵⁰ Stairway to Excellence, 2015, str. 12
- ⁵¹ U različitim područjima povezanih s okolišem , kao na primjer: Klimatske promjene i istraživanja ciklusa ugljika , Ekonomski aspekti , Z aštita okoliša, Medicinska biotehnologija , M edicina i zdravstvo , M eteorologija , M režne tehnologije , Radioaktivni otpad, Socijalni aspekti , O drživi razvoj i upravljanje vodnim resursima.
[http://cordis.europa.eu/projects/result_en?q=ontenttype%3D'project'%20OR%20/result/relations/categories/resultCategory/code%3D'brief','report'%20AND%20\(address/country%3D'HR'%20OR%20relatedRegion/region/euCode%3D'HR'\)%20AND%20programme/pg%3D'FP7-ENVIRONMENT'](http://cordis.europa.eu/projects/result_en?q=ontenttype%3D'project'%20OR%20/result/relations/categories/resultCategory/code%3D'brief','report'%20AND%20(address/country%3D'HR'%20OR%20relatedRegion/region/euCode%3D'HR')%20AND%20programme/pg%3D'FP7-ENVIRONMENT')
- ⁵² Financirano od strane UNECE putem Međunarodne komisije za sliv rijeke Save
- ⁵³ Časopis SCImago i rang lista zemalja
- ⁵⁴ Jačanje sustava protoka podataka i pokazatelja vezanih za pitanja zaštite okoliša u Republici Hrvatskoj (Sveučilište Zagreb, Agronomski fakultet, LETA d.o.o. i AZO)
- ⁵⁵ Dodatak 1
- ⁵⁶ Planira se izraditi tijekom 2016. godine.
- ⁵⁷ EUSDR nastoji uspostaviti sinergiju i koordinaciju između postojećih politika i inicijativa koje se odvijaju u Dunavskoj regiji.
- ⁵⁸ EUSAIR nastoji promicati gospodarski i socijalni prosperitet i rast regija kroz poboljšanje njihove atraktivnosti, konkurentnosti i povezanosti.
- ⁵⁹ Sedmi (posljednji) izvještaj o praćenju FP7, Europska komisija, Ožujak 2015.
- ⁶⁰ <http://cordis.europa.eu/projects>, rujna 2015.
- ⁶¹ Podrška pružena u okviru projekta tehničke pomoći „Priprema budućih programskih dokumenata i pripadajuće zalihe projekata“ (EuropeAid/131491/D/SER/HR).
- ⁶² Sudjeluje u FP7 projektu LivingRAIL.
- ⁶³ Projekt je financiran kroz EFRR (OPRK 2007.-2013., SIIF2). Informacije o projektu dostupne su na stranici <http://magef.eu>
- ⁶⁴ Informacije o projektu dostupne su na stranici <http://flexchev.com>
- ⁶⁵ Informacije o projektu dostupne su na stranici <http://fer-kiet.fer.hr>
- ⁶⁶ Električna vozila kao što su DOK-ING-ov XD i Concept One Rimac Automobila, Greyp bicikl te DOK-ING-ova vozila za razminiranje.
- ⁶⁷ Eng. Ships and Marine E'quipment Association.
- ⁶⁸ Eng. Community of European Shipbuilding Associations.
- ⁶⁹ <http://www.waterborne-tp.org>
- ⁷⁰ http://cordis.europa.eu/project/rcn/194902_en.html, stranici pristupljeno u rujnu 2015.
- ⁷¹ http://cordis.europa.eu/project/rcn/197165_en.html, stranici pristupljeno u rujnu 2015.
- ⁷² <http://cordis.europa.eu/projects>, stranici pristupljeno u rujnu 2015.
- ⁷³ <http://cordis.europa.eu/projects>, stranici pristupljeno u rujnu 2015.
- ⁷⁴ Akcijski plan za inteligentne transportne sustave – Komunikacija Komisije Europskih zajednica “COM(2008) 886 final” od 16. prosinca 2008. godine.
- ⁷⁵ Prioritetna područja za razvoj i uporabu specifikacija i normi postavljena u Direktivi 2010/40/EU su Optimalna uporaba cestovnih, prometnih i putnih podataka, Kontinuitet upravljanja prometom i teretom u okviru usluga ITS-a, Aplikacije ITS-a u području cestovne sigurnosti i zaštite i Povezivanje vozila s prometnom infrastrukturom.
- ⁷⁶ Nacionalni program za razvoj i uvođenje inteligentnih transportnih sustava u cestovnom prometu za razdoblje od 2014. do 2018. godine.

- ⁷⁷ <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/ecall-time-saved-lives-saved>
- ⁷⁸ <http://www.ict-icsi.eu/>
- ⁷⁹ <http://siif2.com/siif/eng/vista/>
- ⁸⁰ <http://www.fpz.unizg.hr/sordito/about-the-project/project-objectives-2/>
- ⁸¹ Inteligentni transportni sustavi u Jugoistočnoj Europi
- ⁸² eng. European Cooperation in Science and Technology
- ⁸³ http://www.cost.eu/COST_Actions/tud/Actions/TU1102
- ⁸⁴ Izvor: EU Security Industrial Policy- Action Plan for an innovative and competitive Security Industry
- ⁸⁵ <http://www.aik-invest.hr/wp-content/uploads/2013/12/Obrambena-industrija-Analiza-PRIKAZ-I-MOGU%C4%86I-SMJEROVI-RAZVOJA.pdf>
- ⁸⁶ <http://www.cluster-demining.hr/home/index.php>
- ⁸⁷ <http://www.aik-invest.hr/wp-content/uploads/2013/12/Obrambene-industrija-Strate%C5%A1ke-smjernice.pdf>
- ⁸⁸ Godine 2012. sektor ICT-a u Hrvatskoj zapošljavao je 31.388 ljudi u 4215 poduzeća; očekuje se da će rasti 10% godišnje (Industrijska strategija Republike Hrvatske)
- ⁸⁹ Poglavlje Analiza.
- ⁹⁰ <http://reversinglabs.com/>
- ⁹¹ <http://www.insig2.hr/>
- ⁹² <http://www.koncar-ket.hr/en/>
- ⁹³ lisp.fer.unizg.hr
- ⁹⁴ <http://www.foi.unizg.hr/lab/foiOSS>
- ⁹⁵ <http://www.cert.hr/en/start>
- ⁹⁶ Hrvatska akademska i istraživačka mreža igra ključnu ulogu u području nacionalne kibernetičke sigurnosti pružajući detekciju i čišćenje spam-a, virusa i malware-a, a također podiže opće znanje o sigurnosti u akademskoj zajednici i javnosti. Nadalje, oni doprinose ACDC (Advanced Cyber Defence Centre), europskom projektu za otkrivanje bot-ova. CARNet je također i član velikog projekta GÉANT.
- ⁹⁷ <https://www.zsis.hr/default.aspx?id0>
- ⁹⁸ Kroz svoju ulogu kao koordinatora AAI@EduHr, SRCE ima ključnu ulogu u području zaštite povjerenja i identiteta. SRCE je glavni računalni centar i arhitekt e-infrastruture, te pokriva Sveučilište u Zagrebu ali i cijeli znanstveno-istraživački sustav.
- ⁹⁹ www.fer.unizg.hr/infosig
- ¹⁰⁰ <http://acdc-project.eu/>
- ¹⁰¹ http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/10157/838233/HR_national_profile.pdf
- ¹⁰² Poglavlje Analiza
- ¹⁰³ <http://www.morh.hr/hr/zakoni-i-strategije/cromil/book/25-croatian-defence-industry-catalogue-2015/1-publikacije.html>
- ¹⁰⁴ Ovaj problem je prepoznat na najvišoj razini u prosincu 2013. godine, Europsko Vijeće ovladalo je EDA-u i druga tijela da bolje istraže civilno-vojne sinergije.
- ¹⁰⁵ <http://www.aik-invest.hr/konkurentnost/obrambena-industrija/upravni-odbor/>
- ¹⁰⁶ http://cordis.europa.eu/project/rcn/55431_en.html
- ¹⁰⁷ http://cordis.europa.eu/project/rcn/54367_en.html
- ¹⁰⁸ Projekt „Toolbox Implementation for Removal of Anti-personnel Mines, Submunitions and UXO“, <http://www.fp7-tiramisu.eu/>
- ¹⁰⁹ Površina Republike Hrvatske iznosi 87,661 km² što uključuje 56,594 km² (64.5%) kopna i 31,067 km² (35.5%) teritorijalnog mora .
- ¹¹⁰ Ukupna površina pokrivena šumama iznosi 2.688.688 ha, što predstavlja 48% ukupne kopnene površine.
- ¹¹¹ Industrijska strategija, str.163-171.

¹¹² http://public.mzos.hr/Default.aspx?art_679&sec331

¹¹³ Plan razvoja, str. 18.

¹¹⁴ Poljoprivredni sektor ostvaruje 5,5% BDP-a i zapošljava 13,8 % ukupne radne snage.

¹¹⁵ Konsolidirani trend dovodi do održivije strukture farmi čemu svjedoči porast broja poljoprivrednih gospodarstava registriranih u kategorijama od 20 do 100 ha (2007-2011 povećanje od 36,24 %) i od 100 do 750 ha (za razdoblje 2007-2011 povećanje od 62,5 %).

¹¹⁶ 97,4% poduzeća funkcioniraju kao poljoprivredna obiteljska gospodarstva a samo 0,2 % kao zadruge zbog negativne percepcije nekadašnjih modela zadrugarstva

¹¹⁷ Produktivnost poljoprivrede (2010-2012) je bila 58,2 % manje nego EU prosjek

¹¹⁸ Prehrambeno prerađivačka industrija privukla je značajne strane investicije i mnoga međunarodna poduzeća djeluju na području Hrvatske, poput Meggle, Axereal, Coca-Cola, Lactalis, Carlsberg, Heineken, Nestle I drugi.

¹¹⁹ CORDIS baza podataka

¹²⁰ Eurada (2014), Mirris Scoping Paper.

¹²¹ SCImago Journal and Country Rank

(http://www.scimagojr.com/countrysearch.php?area_00&country=&w=/span>

¹²² Najznačajniji noviji projekti u koje su bili uključeni znanstvenici su: Obzor 2020 (PARASITE), FP7 (CREAM, EUROFLEETS, PERSEUS, SEADATANET, ARAMACC), FP6 (SUSTAINAQU, SESAME, AQUAMED), UKF (NEURAL), IPA (HAZADR, EcoSea, Balmas, DEFISHGEAR), NOAA (TMEWS), COST (Emboss), DG MARE (SEDAF, Marea, EMODNET), MED (NEMO), FAO (ADRIAMED, SOLEMON, DEEPSEA, UWTV

¹²³ Mataković-Radočaj Novak 2013.(H. Mataković,I. Radočaj Novak, “Sudjelovanje Hrvatske u sedmom okvirnom programu: skromni uspjeh?”, Business Systems Research, 4/2, 2013, p. 126-143.)

¹²⁴ SCImago Journal and Country Rank 2015.

¹²⁵ Dodatak 1

¹²⁶ Forest Stewardship Council – Chain of Custody certification.

¹²⁷ Strateške smjernice Klastera konkurentnosti drveno prerađivačke industrije

¹²⁸ Institut je aktivan partner u nekoliko projekata od kojih su najnoviji kako slijedi: FP7(INFORMED), FP6 (), IPA (HOLISTIC, AMF), COST (STReESS, ClimMani, CAPABAL, EuroCoppice, FACESMAP, ORCHESTRA, GreeninUrbs, NWFPs Network, Global Warning, EISAS), EFI (IMACFORD, MEDFOREX), ICP Forests)

¹²⁹ Ovaj princip primjenjivati će se za sljedeće provedbene instrumente: Podrška poslovnim ulaganjima u IRI, Podrška centrima kompetencija, Podrška inovacijskim kapacitetima MSP-ova

¹³⁰ Ovaj princip se primjenjivati će se za sljedeći provedbeni instrument:Razvoj nove i unaprjeđenje postojeće istraživačke infrastrukture u Hrvatskoj

¹³¹ Mikro i nanoelektronika, nanotehnologija, industrijska biotehnologija, napredni materijali, fotonika i napredne proizvodne tehnologije

¹³² Projekt H2020 održivi industrijski procesi na osnovi „C-C bond-forming enzyme platform“.

¹³³ Industrijska strategija Republike Hrvatske 2014-2020, Zagreb, 2014., p. 193-198.

http://www.eu-projekti.info/eu/wp-content/uploads/2014/12/Industrijska_strategija.pdf

¹³⁴ <http://cems.irb.hr/hr/>

¹³⁵ http://cordis.europa.eu/project/rcn/197321_en.html

¹³⁶ <http://www.biocentre.hr/>

¹³⁷ Izmjena dobrih praksi u promicanju industrijskog uzlaza i implementacije ključnih razvojnih tehnologija, Brisel, 2012

¹³⁸ KRT :Vrijeme za djelovanje, Završno izvješće, Lipanj 2015, Ekspertna grupa visoke razine za KET-ove, EK, 2015

¹³⁹ Analiza, pod-poglavlje 2.2.7.

¹⁴⁰ Najviši potencijal za rast i zapošljavanje prepoznat je u računalnom programiranju, savjetovanju i s njima povezanim djelatnostima.

¹⁴¹ Dana 3. srpnja 2015. godine Vlada Republike Hrvatske donijela je Odluku o osnivanju Nacionalnog vijeća za digitalnu ekonomiju (objavljena u NN br. 62/15)

¹⁴² Podaci se odnose na 2012. godinu. Izvor: Strategija razvoja poduzetništva 2013. – 2020., Ministarstvo poduzetništva i obrta, 2013.

¹⁴³ Europska komisija (2015), Stairway to Excellence Cohesion Policy and the Synergies with the Research and Innovation Funds Hrvatska (Croatia) (HR) Facts & Figures, ažurirano 01/07/2015

¹⁴⁴ Strateške smjernice za razvoj ICT sektora 2013. – 2020., Hrvatski klaster konkurentnosti ICT industrije, Ministarstvo gospodarstva, 2013.

¹⁴⁵ http://www.fer.unizg.hr/istrazivanja/projekti?@=3gt#proj_16216

¹⁴⁶ Lekcije iz desetljeća inovacijske politike, Europska komisija, DG Enterprise and Industry, 2013

¹⁴⁷ Flanagan i ostali. (2010)

¹⁴⁸ Dodatak 6 pojašnjava strukturu INI i korelaciju između TIP-ova, TIV-ova, ARG-ova i web platforme.

¹⁴⁹ Prema Industrijskoj strategiji RH 2014-2020 ključna industrijska skupina definirana kao velika izvozno orijentirana skupina koja generira pozitivan EBITDA i zapošljava značajan broj radnika.

¹⁵⁰ Prema Industrijskoj strategiji RH 2014-2020 ključna industrijska skupina usmjerena prije svega na domaće tržište koja generira pozitivan EBITDA i zapošljava značajan broj radnika

¹⁵¹ COREs were selected through international peer review process on the basis of criteria set by the National Council for Science, Higher Education and Technology Development and proclaimed by the Minister of Science, Education and sports in autumn 2014. Currently, a new process of establishing new ones is under way.

¹⁵² <http://www.kvalifikacije.hr/hko-en>

¹⁵³ Iz ministarstava nadležnih za gospodarstvo, znanost, tehnologiju i obrazovanje, poduzetništvo, rad i EU fondove

¹⁵⁴ Priprema predviđanja za znanost i tehnologiju; Razvoj inovacijske mreže za industriju (INI) i stvaranje tematskih inovacijskih platformi ; Pametne vještine predviđanja;

¹⁵⁵ Uredba o tijelima u upravljanju i kontroli uporabe Europskog socijalnog fonda, Europskog fonda za regionalni razvoj i Kohezijskog fonda, ciljevi "Investicija za rast i radna mjesta"

¹⁵⁶ Naglasak na znanstvene aktivnosti visokog školstva, Narodne novine br. 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 2/07 - OUSRH, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13 i **101/14 - O i RUSRH**

¹⁵⁷ Za više informacija o INI projektu pogledati dio 6.3.1.

¹⁵⁸ Razvoj Inovacijske mreže za industriju (IMI) i uspostava Tematskih inovacijskih platformi ; Priprema Znanstvenog i tehnologijskog predviđanja ; Predviđanje potreba za pametnim vještinama

¹⁵⁹ Biti će mjereni zasebno za svako Tematsko prioritetno područje i nakon toga zbrojeni.

¹⁶⁰ Izračunato na kumulativnoj osnovi za razdoblje 2004. – 2013.

¹⁶¹ Izračunato na kumulativnoj osnovi za razdoblje 2014. – 2023.

¹⁶² Indikator se odnosi na sudjelovanje hrvatskih dionika u cijelom programu Obzor 2020, neovisno o obliku sudjelovanja (vođeći, partner itd.)

¹⁶³ Izračunato na kumulativnoj osnovi za razdoblje 2014. – 2023.

¹⁶⁴ Izračunato na kumulativnoj osnovi za razdoblje 2014. – 2023.

¹⁶⁵ Izračunato na kumulativnoj osnovi za razdoblje 2004. – 2013.

¹⁶⁶ Izračunato na kumulativnoj osnovi za razdoblje 2014. – 2023.

¹⁶⁷ Pokazatelji neposrednih rezultata i pokazatelji rezultata i njihove početne i ciljane vrijednosti temeljene su na OP ULJP 2014-2020 i Strateškom planu MZOS (2016-2018), stoga se sve navedene početne i ciljane godine za provedbene instrumente ne podudaraju. Također, za spomenute indikatore trenutno je predviđeno samo financiranje planirano kroz ESF stoga su indikativni i podložni određenom povećanju u iznosu ili udjelu.

¹⁶⁸ Pokazatelji neposrednih rezultata i pokazatelji rezultata i njihove početne i ciljane vrijednosti, vezano uz instrumente za pametne vještine, temeljene su na sadržaju ciljeva OP ULJP 2014-2020 (izuzev zadnjeg indikatora (**)) i za njih je predviđeno samo financiranje planirano kroz ESF stoga su indikativni na nacionalnoj razini i podložni određenom povećanju u iznosu ili udjelu.

¹⁶⁹ AQAP - Allied Quality Assurance Publication