



PLAN RAZVOJA ISTRAŽIVAČKE I INOVACIJSKE INFRASTRUKTURE U REPUBLICI HRVATSKOJ



Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta

Zagreb, travanj 2014. godine



Razvijanju moderne i učinkovite istraživačke i inovacijske infrastrukture treba pridavati posebnu pozornost, jer takav razvoj uključuje ključne čimbenike potrebne za stvaranje dinamičnog modela razvoja kroz tzv. trokut znanja koji obuhvaća obrazovanje, znanstvena istraživanja i inovacije. U razdoblju složenih proračunskih okolnosti, velikih gospodarskih promjena i globalne konkurencije, razvoj društvenih vrijednosti, međunarodna kompetitivnost, stvaranje novih radnih mjesta te, općenito, povećanje kvalitete životnog standarda ovisi o inovativnim procesima koji učinkovito pristupaju rješavanju društvenih izazova, a preduvjet za takvo što jest razvoj ljudskog intelekta te upravo istraživačka infrastruktura.

Iz navedenih razloga je Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta RH izradilo Plan razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture u Republici Hrvatskoj s izraženom namjerom da ojača znanstvenu izvrsnost, kulturu inovativnosti i primjenu znanstvenih dostignuća za boljitak društva i života građana. Omogućavanje strateškog i učinkovitog razvoja znanosti i inovacija ujedno je i preduvjet za suradnju s europskim partnerima u budućim ulaganjima u odabranim nacionalnim infrastrukturnim projektima, imajući u vidu lokalne, nacionalne i europske interese.

Važnost koju za razvoj društva imaju znanost i inovacije nadilazi okvire teorijskih rasprava. Stoga ključne korake koji vode poticanju razvoja inovacijske kulture sve više zemalja danas prepoznaje kao strateške odrednice vlastitog razvoja. Svako društvo ima potencijal za kreativnost i inovacije, a koliko će taj potencijal biti iskorišten, ovisi o nizu čimbenika. Većina njih nisu nepoznanice, ali njihovo prepoznavanje i animiranje traži praćenje iskustva drugih i kreiranje vlastitih inovativnih modela razvoja.

Pred Republikom Hrvatskom je jedinstvena prilika da se, uz kvalitetne strateške dokumente te provedljive i održive planove, dostojno pozicionira u Europskom istraživačkom prostoru. Plan koji se nalazi pred Vama usmjerava i optimizira takve mogućnosti ne bismo li investicijske programe proveli na najučinkovitiji način te ove preporuke imaju značaj usmjerivačkih silnica.

Želio bih i ovom prilikom posvjedočiti kako Republika Hrvatska jest „mala zemlja velikih mozgova“ koja je, unatoč brojnim izazovima, zadržala svijest o nezamjenjivosti temeljnih vrijednosti, a što je jedino jamstvo ispravnosti puta prema sretnijem i sadržajnijem društvu.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'F. V.' or similar, written in a cursive style.

Sadržaj

UVOD.....	4
O istraživačkoj i inovacijskoj infrastrukturi.....	4
Ostvarivanje Plana razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture.....	5
SMJERNICE RAZVOJA ISTRAŽIVAČKIH INFRASTRUKTURA	6
Organizacija cjelovite istraživačke i inovacijske infrastrukture	6
Nacionalna istraživačka e-infrastruktura	7
Načela pametne specijalizacije	10
Novi modeli suradnje u okviru Europskog istraživačkog prostora	10
Uravnoteženo financiranje istraživačkog i inovacijskog sustava	14
NAČELA I DODATNI KRITERIJI ZA VREDNOVANJE PROJEKATA ISTRAŽIVAČKE I INOVACIJSKE INFRASTRUKTURE	16
NACIONALNI PRIORITETI ZA RAZVOJ ISTRAŽIVAČKE I INOVACIJSKE INFRASTRUKTURE U HRVATSKOJ	18
BIOMEDICINA	21
BIOTEHNIČKE ZNANOSTI	24
PRIRODNE ZNANOSTI.....	27
TEHNIČKE ZNANOSTI	29
DRUŠTVENE I HUMANISTIČKE ZNANOSTI.....	33
INTERDISCIPLINARNE ZNANOSTI.....	34
PANEUROPske ISTRAŽIVAČKE INFRASTRUKTURE	37
CLARIN - ERIC - Common Language Resources and Technology Infrastructure	38
DARIAH - Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities	38
C-ERIC - Central European Research Infrastructure Consortium.....	39
ELIXIR - the European Life-science Infrastructure for Biological Information.....	39
SHARE - ERIC - Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe	40
ESS - European Social Survey	40
DODATAK 1 - PLAN ULAGANJA U ZNANSTVENU INFRASTRUKTURU NA GODIŠNJOJ RAZINI ZA RAZDOBLJE 2014. - 2020. I IZVORI FINANCIRANJA U EURIMA (Sredstva Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta, Ministarstva poduzetništva i obrta i Ministarstva gospodarstva)	42
DODATAK 2 - INDIKATIVNA LISTA PROJEKTNIH PRIJEDLOGA ZA ZNANSTVENU INFRASTRUKTURU ZA EUROPSKI FOND ZA REGIONALNI RAZVOJ 2014. - 2020.....	43
DODATAK 3 - POPIS KAPITALNE OPREME NABAVNE VRIJEDNOSTI VEĆE OD 1.000.000,00 KN	44

UVOD

O istraživačkoj i inovacijskoj infrastrukturi

Pojam istraživačke i inovacijske infrastrukture odnosi se na opremu, dobra i sredstva kojima se služi istraživačka zajednica za provođenje vrhunskih istraživanja u svim područjima i poljima znanosti. Novo znanje i inovacije mogu se razviti samo u okruženju s odgovarajućom istraživačkom infrastrukturom. Primjeri infrastrukture obuhvaćaju: pojedine istraživačke instalacije fizičke mjerne opreme složenih eksperimenata, posebne habitate, knjižnice, baze mjernih podataka, arhive, laboratorijske prostore, istraživačke brodove, mjernu opremu, obalne opservatorije, teleskope, umreženu računalnu opremu i dr.

Posebno treba istaknuti kako se pod pojmom infrastruktura podrazumijevaju i centri znanja (centri izvrsnosti i centri kompetencija) koji pružaju usluge široj istraživačkoj zajednici, a temelje se na skupu specifičnih znanja, tehnika i vještina.

Infrastrukturne organizacijske jedinice mogu poprimiti razne oblike ovisno o svrsi i oblicima istraživačkih i inovacijskih projekata.

Plan razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture predstavlja temelj za buduće ulaganje u nacionalne i međunarodne (infrastrukturne) projekte imajući u vidu ostvariv financijski okvir. Plan je dokument koji se kontinuirano nadopunjuje i mijenja pa ga, stoga, nipošto ne treba promatrati kao statičan dokument.

Ovaj dokument predstavlja prvi Plan razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture u Republici Hrvatskoj i njegova je svrha identificirati istraživački potencijal Republike Hrvatske s ciljem usmjeravanja daljnjeg razvoja istraživačkih infrastrukture. Ujedno, Plan bi trebao osigurati i podršku implementaciji mjera Strategije obrazovanja, znanosti i tehnologije, Nacionalne strategije inovacija te Strategije pametne specijalizacije.

Svrha ovog dokumenta nije pružiti sveobuhvatan popis znanstvenoistraživačke infrastrukture. Za tu svrhu Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta vodi Upisnik znanstvenoistraživačke infrastrukture koji se kontinuirano ažurira te redovito objavljuje na mrežnim stranicama Ministarstva znanosti obrazovanja i sporta¹. Osim nacionalnog Upisnika na razini Europskog istraživačkog prostora (*European Research Area - ERA*) vodi se baza podataka MERIL (*Mapping of the European Research Infrastructures Landscape*) koja pruža informacije o znanstvenoistraživačkim infrastrukturama otvorenog pristupa u čitavoj Europi, u svim znanstvenim područjima. U MERIL bazi,

¹ Posljednji ažurirani popis istraživačke infrastrukture može se pronaći na:
<http://public.mzos.hr/Default.aspx?art=12825&sec=2132>

dostupnoj putem interaktivnog portala, nalaze se i neke hrvatske znanstvenoistraživačke infrastrukture, a baza se kontinuirano dopunjava infrastrukturnama koje prolaze evaluaciju na temelju jedinstvenih kriterija.

Ostvarivanje Plana razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture

Zbog ostvarivanja Plana razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture potrebno je:

- identificirati strateške pravce razvoja infrastrukture na nacionalnoj razini;
- omogućiti korištenje dostupnih sredstava iz EU fondova i programa za prepoznate projekte čiji je cilj unaprjeđenje i izgradnja istraživačke infrastrukture;
- potaknuti povezivanje institucija u planiranju i provedbi velikih infrastrukturnih projekata od nacionalnog značaja u cilju izbjegavanja preklapanja te povećanja učinkovitosti ulaganja;
- koordinirati politiku ulaganja u istraživačke infrastrukture;
- planirati praćenje uspješnosti javnih politika i ulaganja u znanost;
- stvoriti temelje za dugoročno planiranje ulaganja u velike istraživačke infrastrukture dostupne široj istraživačkoj zajednici;
- harmonizirati načela korištenja i uključivanja u infrastrukture na EU razini.

SMJERNICE RAZVOJA ISTRAŽIVAČKIH INFRASTRUKTURA

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta imenovalo je Povjerenstvo za znanstvenu infrastrukturu čija je zadaća bila razraditi smjernice odnosno podlogu za izradu Plana razvoja istraživačke infrastrukture u Republici Hrvatskoj. Povjerenstvo je detaljno analiziralo istraživački sustav, modele financiranja i prioritete za naredno razdoblje, uzimajući u obzir strateške dokumente na razini ERA-e. Povjerenstvo je zaključilo kako Plan razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture treba povezati s implementacijom drugih strateških dokumenata u Republici Hrvatskoj i to primarno Strategijom obrazovanja, znanosti i tehnologije, Nacionalnom strategijom inovacija te Strategijom pametne specijalizacije.

Stoga bi se organizacijski oblici infrastrukturnih subjekata trebali ustrojiti na način da obuhvate cjelokupni ljudski potencijal istraživačke zajednice u Hrvatskoj. Naime, država bi trebala odgovarajućim mjerama djelovati na uspostavljanje, razvoj, i u konačnici, održivost inovacijskog sustava. Primarni preduvjet za to je, svakako, stvaranje uvjeta za razvoj i djelovanje istraživačkih i inovacijskih infrastrukture.

Organizacija cjelovite istraživačke i inovacijske infrastrukture

Hrvatsku istraživačku i inovacijsku infrastrukturu na nacionalnoj razini treba promatrati kao cjelinu kojoj je svrha osigurati nesmetano provođenje znanstvenih i tehnoloških istraživanja te daljnji protok znanja i vještina kako bi se učinkovito iskoristili za društveni razvoj i gospodarski rast, a u skladu s europskom inicijativom Unija inovacija². Infrastrukturu treba uspostaviti na način da njezine komponente budu organizacijski i funkcionalno prepoznatljive u okviru ERA-e te usklađene s postavkama ključnih europskih politika (*policies*).

Sukladno navedenom, sustav istraživačke i inovacijske infrastrukture treba razvijati s naglaskom na:

- infrastrukturu za vrhunska istraživanja;
- infrastrukturu za istraživanja usmjerena na povećanje industrijske kompetitivnosti s posebnim naglaskom na područja ključnih omogućavajućih tehnologija (*Key Enabling Technologies - KETs*);
- infrastrukturu za rješavanje društvenih izazova.

Ujedno stav je Povjerenstva kako je poseban naglasak potrebno staviti na razvoj e-infrastrukture koja bi trebala biti uključena u temeljne postavke razvoja svih infrastrukture,

² Innovation Union: A Europe 2020 Initiative: http://ec.europa.eu/research/innovation-union/index_en.cfm?pg=hom

jer, s jedne strane omogućuje funkcionalno povezivanje svih komponenti sustava, a s druge strane osigurava dostatnu programsku podršku prema zahtjevima moderne e-znanosti (e-Science).

Naime, upravo istraživačka e-infrastruktura može poslužiti kao okosnica za uspostavljanje kako hrvatskog tako i europskog istraživačkog prostora. I u uvjetima proračunskih ograničenja treba podržati i nadopunjavati hrvatsku e-infrastrukturu te povezati sve istraživačke lokacije širokopojasnom komunikacijskom mrežom³.

Nacionalna istraživačka e-infrastruktura

Trajni napredak informacijske i komunikacijske tehnologije omogućava izgradnju integriranih okruženja koja radikalno preoblikuju procese znanstvenog i istraživačkog djelovanja. Računalne simulacije i ekstrakcija znanja iz goleme količine podataka omogućuju nove spoznaje o fenomenima u složenim sustavima.

E-infrastruktura, kao složeno integrirano okruženje koje se temelji na informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji, sastoji se od niza međusobno povezanih slojeva (sastavnica): napredne računalno-komunikacijske mreže, računalnih i spremišnih resursa smještenih u podatkovne centre, posredničkog sloja zaduženog i za procese autentikacije, autorizacije i obračuna (*accounting*), podatkovnog sloja koji se temelji na sustavu digitalnih repozitorija i pratećih mehanizama te informacijskog sloja u kojem djeluju informacijski sustavi i pružaju se informacijske usluge korisnicima. E-infrastruktura omogućava istraživačima pristup do uređaja i ostalih sredstava bez obzira na njihovu geografsku lokaciju. Nadalje, e-infrastruktura podupire pojavu novih metoda rada zasnovanih na suradnji i partnerstvu različitih istraživačkih jedinica širom hrvatskog i Europskog istraživačkog prostora. E-infrastruktura predstavlja okvir za sve istraživačke prioritete te je zbog toga izdvojena kao zasebna cjelina, koja prethodi opisu samih prioriteta.

U planiranju razvoja istraživačke e-infrastrukture potrebno je prepoznati njezinu kontinuiranu povezanost i integriranost s e-infrastrukturom sustava visokog obrazovanja.

U Europskom istraživačkom prostoru dio e-infrastrukture čine nacionalne akademske mreže (*National Research and Education Network - NREN*) povezane u zajedničku paneuropsku mrežu (*Pan-European research and education network - GÉANT*), omogućavajući širokopojasnu povezanost ostalih elemenata e-infrastrukture. Računalni i spremišni kapaciteti osiguravaju se kroz paradigme raspodijeljenog (distribuiranog) računarstva i oblaka u okviru nacionalnih grid infrastrukture (*National Grid Infrastructure - NGI*) uključenih u europsku grid infrastrukturu (*European Grid Infrastructure - EGI*).

³ Smjernice za strategiju odgoja, obrazovanja, znanosti i tehnologije: <http://public.mzos.hr/Default.aspx?art=11662>

Veliku računalnu snagu nužnu za napredna računanja moguće je ostvariti kroz europski projekt PRACE (*Partnership for Advanced Computing in Europe*).

Dosad se koordiniranje i financiranje razvoja i održavanja slojeva e-infrastrukture odvijalo kroz Hrvatsku akademsku i istraživačku mrežu CARNet (mrežni sloj: mreža CARNet) i Sveučilišni računski centar - Srce (ostali slojevi e-infrastrukture: CRO-NGI - nacionalna grid infrastruktura, računalni grozd Isabella, AAI@EduHr - autentikacijska i autorizacijska infrastruktura, HRČAK - portal znanstvenih časopisa Hrvatske i sl.). U području podatkovne infrastrukture prepoznat je i značajan doprinos Instituta Ruđer Bošković. Knjižnica IRB-a osmislila je i održava sustave kao što su CRO-SBI bibliografija, Šestar (Baza podataka instrumenata za znanstvena istraživanja), Tko je tko u znanosti, FULIR (*Full-text Institutional Repository of the Ruđer Bošković Institute*) kao i nekih drugih institucija (Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Nacionalna i sveučilišna knjižnica).

U području razvoja, učinkovite i kvalitetne uporabe, te osiguravanja održivosti nacionalne istraživačke e-infrastrukture u sljedećem razdoblju potrebno je osigurati sljedeće:

- a) naprednu računalno-komunikacijsku mrežu koja omogućava napredne mrežne usluge i odgovarajuću te pouzdanu širokopoljnu povezanost svih ključnih istraživačkih i inovacijskih centara u Hrvatskoj, kao i njihovu identičnu povezanost s partnerskim i suradničkim centrima u Europi i svijetu;
- b) odgovarajuću mrežu zajedničkih podatkovnih centara visoke pouzdanosti za smještaj opreme i kompetentne stručne timove za podršku rada i uporabe e-infrastrukture;
- c) odgovarajuću količinu računalnih sustava visoke učinkovitosti, neophodnih za širok spektar istraživačkih i inovacijskih projekata;
- d) sustave za raspodijeljeno računanje primjenom grid paradigme koji omogućavaju organizirano korištenje procesorskih kapaciteta za složena računanja i pohranjivanje velikih količina podataka na specifično organizirani način;
- e) raspodijeljene računalne usluge (*Cloud Computing Services*) koje čine kompleksnu visokoučinkovitu znanstvenu infrastrukturu, visokog stupnja virtualizacije, a zasnivaju se na naprednoj programskoj podršci iz domene e-Science tehnologije; tom se infrastrukturom ostvaruje platforma na kojoj se provode i sveobuhvatne znanstvene servisne aplikacije;
- f) nastavak sustavne uporabe i širenje mogućnosti postojeće autentikacijske i autorizacijske infrastrukture AAI@EduHr za pristup, mjerenje iskorištenosti i obračun uporabe sastavnica i resursa istraživačke infrastrukture, s naglaskom na mogućnost osnivanja i djelovanja virtualnih istraživačkih organizacija na nacionalnoj i europskoj razini;

- g) uspostavu i sustavni razvoj podatkovnog sloja e-infrastrukture koji treba omogućiti sustave i alate za razmjenu, zajedničko korištenje i čuvanje istraživačkih podataka; primarni, a onda i sekundarni znanstveni podaci danas predstavljaju posebnu vrijednost kao polazište mnogih istraživanja pa je tim potrebnije učiniti iskorake da se ti podaci na odgovarajući način prikupljaju, opisuju, pouzdano i trajno pohranjuju te da su dostupni zajednici na transparentan način;
- h) uspostavu i održivi razvoj sustava nacionalnih područnih (organiziranih prema područjima znanosti) i institucionalnih digitalnih repozitorija, koji su infrastruktura za prikupljanje, čuvanje i dijeljenje znanstvenih podataka te temelj za upravljanje, sustavnu brigu, uporabu i dugoročnu javnu dostupnost primarnih, sekundarnih i tercijarnih istraživačkih podataka. Kako se danas znanstvene i istraživačke zajednice okreću svijetu digitalnih podataka, uloga znanstvenih repozitorija bit će od iznimne važnosti s obzirom na količinu podataka i napredne alate koji su potrebni za navigaciju kroz skup podataka i znanja;
- i) poticanje otvorenog pristupa istraživačkim podacima, obavezno podacima koji su nastali financiranjem iz javnih izvora;
- j) kontinuirani pristup digitalnim izvorima podataka i informacija, posebno komercijalnim bazama, ali i bazama s otvorenim pristupom znanstvenim i istraživačkim podacima za sve članove znanstvene i istraživačke zajednice (istraživače, nastavnike i studente) u RH;
- k) razvoj i održavanje specijaliziranih informacijskih sustava koji bi bili temelj za upravljanje i funkcioniranje istraživačkog i inovacijskog sustava, temelj za sustavno prikupljanje informacija o istraživanjima i suradnji vezanoj uz istraživanja i inovacije, njihovom financiranju, ostvarenim pokazateljima i rezultatima, te temelj za službeno vrednovanje i odlučivanje u istraživačkom i inovacijskom sustavu Hrvatske.

Polazeći od ostvarenih rezultata, kompetencija i sadašnjeg stanja, koordinacija provedbenih aktivnosti vezanih uz istraživačku e-infrastrukturu obavljat će se kroz dvije postojeće središnje e-infrastrukturne ustanove sustava znanosti i obrazovanja - Hrvatsku akademsku i istraživačku mrežu CARNet (točke a, j) i Sveučilišni računski centar-Srce (točke b-i, k). Sukladno Općim načelima uspostavljanja infrastrukturnih objekata CARNet i Srce će kao ustanove domaćini biti otvoreni i poticati suradnju te zajedničko djelovanje sa svim drugim istraživačkim i inovacijskim centrima koji mogu pridonijeti razvoju i održavanju sastavnica i resursa istraživačke e-infrastrukture. Vezano uz razvoj 'donjih' slojeva e-infrastrukture (točke a-e) posebno je važno uključivanje svih relevantnih institucija iz sustava znanosti, posebno Fakulteta elektrotehnike i računarstva i Fakulteta organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu, Fakulteta elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu, Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, Elektrotehničkog fakulteta Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Instituta Ruđer Bošković i sl. U segmentu podatkovnog sloja (točke g-j) posebno se očekuje uključivanje i suradnja drugih ključnih institucija kao što su: Nacionalna i sveučilišna

knjižnica, druge sveučilišne knjižnice i knjižnice visokoškolskih i istraživačkih institucija, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Institut Ruđer Bošković, Državni arhiv, Leksikografski zavod Miroslav Krleža i sl.

Načela pametne specijalizacije

Plan razvoja istraživačke infrastrukture u RH morat će se usklađivati s prepoznatim prioritetima razvoja Hrvatske u okviru Strategije pametne specijalizacije, ali i drugih strateških dokumenata. Strategija pametne specijalizacije predstavlja strateški pristup razvoju gospodarskog sustava kroz ciljanu podršku istraživanju i razvoju. Upravo ta Strategija će poslužiti kao temelj za ulaganje u istraživanje i razvoj iz strukturnih fondova EU.

Osnovna načela pametne specijalizacije:

- Uz postojanje istraživačkog i inovacijskog potencijala, treba uzeti u obzir sve ostale uvjete poput geografske lokacije, demografskih uvjeta, klime, prirodnih sirovina, društvenih potreba te potencijalnog tržišta u regiji i izvan regije;
- Odabir prioriteta ne bi smio dolaziti odozgo prema dolje, već mora nastati dinamičnim istraživačkim i poduzetničkom procesom;
- Specijalizacija mora imati kompetitivnu globalnu perspektivu;
- Odabir prioriteta ne treba biti fokusiran samo na stvaranje lokalnih znanja u vlastitom okruženju, već ga treba zasnovati i na preuzimanju znanja i vještina iz drugih sredina te njihovo uključivanje u tehnološke, organizacijske, marketinške i društvene inovacije;
- Dobro osmišljena specijalizacija na najbolji mogući način mora iskoristiti komparativne prednosti Hrvatske za jasno pozicioniranje u međunarodnom kontekstu;
- Pametna specijalizacija ne znači favoriziranje jednog sektora ili tehnologije, već njihovo međusobno prožimanje kojim se postiže odgovarajuće inovativno rješenje.

Novi modeli suradnje u okviru Europskog istraživačkog prostora

U programu Obzor 2020. formulirane su specifične mjere i aktivnosti za širenje izvrsnosti i proširenja sudjelovanja institucija u manje razvijenim regijama sa slabijim rezultatima u iskorištavanju istraživačkih rezultata i sposobnostima inoviranja, a koje imaju potencijal da se razviju u izvrsne institucije sposobne koristiti financijska sredstva iz programa EU namijenjenih financiranju njihovih djelatnosti.

Teaming aktivnost usmjerena je na stvaranje novih centara izvrsnosti ili značajno poboljšanje već postojećih, pri čemu se podupire zajednički, timski rad izvrsnih institucija i institucija koje su manje uspješne u istraživanju i inovacijama, usprkos njihovu potencijalu za ostvarivanje izvrsnosti. *Teaming* aktivnost je osmišljena kako bi se u tranzicijskim zemljama stimulirala znanstvena izvrsnost.

U okviru *Twinning* aktivnosti podupire se jačanje jasno određenih područja istraživanja pojedine institucije kroz povezivanje s barem dvije srodne, međunarodno prepoznate institucije u definiranom području.

ERA Chairs aktivnost usmjerena je na izvođenje strukturnih promjena u institucijama koje imaju potencijal za poboljšanje svojih istraživačko-inovacijskih djelatnosti i realizacije izvrsnosti putem transparentnog odabira izvrsnih znanstvenika koji će sukladno strateškom planu institucije osigurati implementaciju prioriteta ERA-e.

Poseban cilj istraživanja i inovacija u području Budućih tehnologija i onih u nastajanju (*Future emerging technologies* - FET) je iskorištavanje snažnih znanstvenih temelja Europe za postizanje komparativne prednosti, uz otkrivanje posve novih tehnologija koje su izvan dosega.

FET programi imaju tri komplementarno usmjerene aktivnosti od kojih se svaka usmjerava na različite metodologije te ne obuhvaća samo nove ideje već i dugoročne izazove.

FET *Open* podržava ranu fazu zajedničkih znanstvenih i tehnoloških istraživanja novih ideja za radikalno nove buduće tehnologije.

FET *Proactive* se fokusira na teme i strukture u nastajanju s ciljem rješavanja niza obećavajućih preliminarnih istraživačkih tema.

FET *Flagships* podržava ambiciozne, velike, dugotrajne ciljeve koji su svojevrsni pokretači znanstvenih istraživanja orijentiranih na cilj odnosno istraživačke projekte predviđene planom istraživačkih infrastruktura koji se najčešće temelje na velikim izazovima u znanosti i tehnologiji.

Još jedan izvrstan model međunarodne suradnje ali i javno-privatnog partnerstva razvija Europski institut za inovacije i tehnologiju (*European Institute of Innovation and Technology* - EIT) koji razvija programe na konceptu tzv. zajednica znanja i inovacija (*Knowledge and Innovation Community* - KIC). KIC-evi se temelje na konceptu trokuta znanja kojim se povezuje obrazovanje, istraživanje u gospodarstvu i društvu (*knowledge triangle*) okupljajući pri tome izvrsne visokoškolske institucije, istraživačke centre te tvrtke s ciljem razvijanja pionirskog koncepta prekograničnog javno-privatnog partnerstva. Minimalni uvjet za formiranje KIC-a je partnerstvo najmanje tri ustanove ustrojene u najmanje tri različite zemlje članice EU, pri čemu najmanje jedna mora biti

visokoobrazovna ustanova, dok jedna mora biti privatna tvrtka. Koncept KIC-a je ponajviše orijentiran prema stvaranju poticajnog okruženja koje će omogućiti veća i učinkovitija ulaganja privatnog sektora u identificirana područja znanosti. Taj je koncept još važniji uzme li se u obzir činjenica kako je cilj ovog Plana, ali i Strategije pametne specijalizacije te Industrijske strategije RH 2014. – 2020., identificirati prioritetna područja znanosti koja bi bila zanimljiva za buduća ulaganja u industriji, čime se osigurava povećanje udjela privatnog ulaganja za istraživanje i razvoj, ali i stabilniji gospodarski rast i razvoj.

Do sada su osnovana tri KIC-a, s naglaskom na održivu energiju - KIC InnoEnergy, klimatskim promjenama - Climate KIC i informacijsko i komunikacijsko društvo - EIT ICT Labs. U 2014. godini EIT će osnovati još 3 nova KIC-a za područja zdravog života (aktivnog življenja i zdravog starenja), sirovina i hrane za budućnost, dok će u 2018. godini biti formirana tri nova za područje urbane mobilnosti, proizvodnje s dodanom vrijednošću te pametna i sigurna društva.

Za Republiku Hrvatsku je posebno zanimljiv KIC za područje zdravog života, budući da će fokus biti na jednom od ključnih izazova za budućnost – demografskim promjenama uzrokovanim starenjem stanovništva. Ujedno, ovo je područje zanimljivo i zbog postojećih ulaganja Republike Hrvatske u područje biomedicine, odnosno zdravlja, ali i činjenice kako je sektor zdravlja i hrane već prepoznat kao jedno od prioritetnih područja ulaganja.

U pojedinim sektorima, zbog njihove važnosti, složenosti izazova i tehnologija, dugotrajnosti te iznosa potrebnih ulaganja, dolazi do neučinkovitosti javne potpore pojedinačnim projektima te su u tim slučajevima potrebna strukturirana partnerstva u cilju zajedničke izrade, financiranja i provedbe ciljeva u području istraživanja i inovacija. Europska komisija je stoga predložila paket zakonodavnih prijedloga za uspostavljanje javno-privatnih i javno-javnih partnerstava s državama članicama u okviru Obzora 2020. Taj paket obuhvaća ukupna ulaganja u iznosu od 22 milijarde eura tijekom sljedećih sedam godina, na način da se iznosom od 8 milijardi eura iz Obzora 2020. potakne ulaganje od 10 milijardi eura iz industrije i 4 milijarde eura iz država članica. Time će se osigurati neophodna sredstva za opsežne, dugoročne i rizične inicijative u području istraživanja i inovacija. One su bitne za u strateškim tehnološkim sektorima u kojima vlada globalna konkurencija, a koji osiguravaju radna mjesta visoke kvalitete i pridonose postizanju cilja EU-a od 20% BDP-a dobivenih iz proizvodnje do 2020.

Četiri su zakonodavna prijedloga za osnivanje javno-javnih partnerstava s državama članicama u skladu s člankom 185. Ugovora o funkcioniranju Europske unije (UFEU) za zajedničku provedbu nacionalnih istraživačkih programa. U tim je prijedlozima obuhvaćeno sljedeće:

- Europski program za istraživanje i inovacije u području mjeriteljstva: osigurati prikladna, cjelovita i namjenska mjeriteljska rješenja za potporu inovacijama i industrijskoj konkurentnosti te tehnologije mjerenja za rješavanje društvenih izazova kao što su energija, okoliš i zdravstvo;
- Eurostars 2: poticati gospodarski rast i zapošljavanje unaprjeđivanjem konkurentnosti malih i srednjih poduzeća koja provode istraživanja i razvoj;
- Drugo Partnerstvo europskih zemalja i zemalja u razvoju u području kliničkih studija: pridonijeti smanjivanju društvenih i gospodarskih opterećenja uzrokovanih bolestima povezanim sa siromaštvom;
- Program istraživanja i razvoja u području aktivnog i potpomognutog života: poboljšati kvalitetu života starijih osoba i njihovih njegovatelja i povećati održivost sustava njege poboljšanjem raspoloživosti proizvoda i usluga za aktivno i zdravo starenje na temelju informacijsko-komunikacijske tehnologije.

Republika Hrvatska službenim je pismom izrazila namjeru sudjelovanja u nastavku inicijativa/partnerstava u Programu za istraživanje i razvoj koji zajednički poduzima više država članica s ciljem podupiranja malih i srednjih poduzeća koja se bave istraživanjem i razvojem (Eurostars 2) te Europskom programu za istraživanje i inovacije u području mjeriteljstva (EMPIR).

Javno-privatna partnerstva u području istraživanja i inovacija na razini EU prvi put su uvedena u okviru *Sedmog okvirnog programa za istraživanje*, a glavni oblik provedbe čine Zajedničke tehnološke inicijative kojima Unija i sektor industrije zajednički financiraju i provode određene dijelove programa. Svako predloženo partnerstvo ima jasno utvrđene ciljeve za postizanje napretka u sljedećim područjima:

- Bioindustrija: razvijanje novih i konkurentnih vrijednosnih lanaca bioindustrije kojima se zamjenjuje potreba za fosilnim gorivima te koji imaju snažan učinak na ruralni razvoj;
- Clean Sky: radikalno smanjivanje utjecaja sljedeće generacije zrakoplova na okoliš;
- Elektroničke komponente i sustavi: zadržavanje vodećeg položaja Europe u području elektroničkih komponenti i sustava i brži put do iskorištavanja;
- Gorivni članci i vodik: razvoj komercijalno održivih i čistih rješenja u kojima se vodik upotrebljava kao izvor energije, a gorivni članci kao pretvarači energije;
- Inovativni lijekovi: poboljšanje zdravlja i kvalitete života europskih građana osiguravanjem nove i učinkovitije dijagnostike i terapija poput nove antibiotske terapije.

Uravnoteženo financiranje istraživačkog i inovacijskog sustava

U razdoblju kad se istraživanje i razvoj usmjeravaju na inovativnu djelatnost kako bi se stvorili novi proizvodi, procesi i usluge te time pridonijelo razvoju kompetitivnog gospodarstva, postoji ozbiljna opasnost neuravnoteženog financiranja i favoriziranje nekih razina istraživačkog i inovacijskog sustava. Na taj bi se način moglo potpuno zapostaviti financiranje infrastrukture za vrhunska istraživanja. Zbog toga je potrebno ustanoviti mehanizme koji će omogućiti razumno usmjeravanje financijskih sredstava u različite oblike istraživanja. Proces određivanja načina raspoređivanja sredstava nije jednostavan, naročito kada su ukupna sredstva nedostatna.

Kao podloga za procjenu udjela ulaganja za pojedine razine istraživanja, može poslužiti raspodjela proračunskih sredstava za program Obzor 2020. za razdoblje od 2014. do 2020. godine, koji je na prijedlog Europske komisije usvojio Europski parlament. U tom se dokumentu u proračunu predviđa:

- za vrhunsku znanost 27,8 milijardi eura (33%), od čega za granična istraživanja 15 milijardi (ili 18% ukupnog proračunskog iznosa);
- za razvoj industrijskog vodstva 20,3 milijardi eura (24%);
- za rješavanje društvenih izazova 35,9 milijardi eura (43%).

Kao što je već rečeno, podjelu proračunskih sredstava može se utvrditi samo nakon detaljne analize, a konačna se odluka mora uskladiti s trenutačnim potrebama, ali i dugoročnim strateškim odrednicama zemlje.

Program nacionalne kompetitivnosti može se ostvariti samo uspostavom odgovarajuće istraživačke i inovacijske infrastrukture. Sredstva za razvoj istraživačke infrastrukture potrebno je planirati u Državnom proračunu Republike Hrvatske, u programima Hrvatske zaklade za znanost, iz europskih strukturnih fondova i programa te putem međunarodnih istraživačkih i inovacijskih projekata.

Osim sredstava iz programa Obzor 2020., glavni izvor financiranja za ostvarivanje ciljeva strategije Europa 2020. te mjera i aktivnosti u Nacionalnom programu reformi, čine fondovi u okviru kohezijske politike EU (ESI – Europski strukturni i investicijski fondovi) i to tri fonda kohezijske politike EU:

1. Kohezijski fond (*Cohesion Fund - CF*);
2. Europski fond za regionalni razvoj (*European Regional Development Fund - ERDF*);
3. Europski socijalni fond (*European Social Fund - ESF*).

Strukturni su fondovi svojevrsna poluga koja se, između ostalog, koristi kako bi se razvila istraživačka i inovacijska infrastruktura. Provedba ESI fondova u Republici Hrvatskoj ići će kroz dva Operativna programa (OP):

1. Operativni program za konkurentnost i koheziju (*Operational Programme Competitiveness and Cohesion*);
2. Operativni program Učinkoviti ljudski resursi (*Efficient Human Resources Operational Programme*).

U zajedničkoj regulativi koja određuje korištenje Europskih strukturnih i investicijskih fondova, Europska komisija je identificirala 11 tematskih ciljeva u okviru kojih svaka država članica odabire investicijske prioritete i definira svoje specifične ciljeve. U okviru tematskog cilja 1. Jačanje istraživanja, tehnološkog razvoja i inovacija, ključni ciljevi će biti ulaganje u znanstvenu i istraživačku infrastrukturu, razvoj veza i sinergija između poduzetništva, R&D centara i institucija visokog obrazovanja. Prijedlog ukupne alokacije za navedeni tematski cilj je 534.792.165 eura. Jedan od osnovnih izvora financiranja u okviru ovog tematskog cilja je Europski fond za regionalni razvoj čiji je cilj jačanje ekonomske i socijalne kohezije te smanjivanje razlika u razvoju regija unutar EU-a.

Osim navedenog tematskog cilja, svakako je važno napomenuti kako bi se dio projekata istraživačke infrastrukture mogao financirati i iz tematskog cilja 2. Jačanje pristupa, korištenja i kvalitete ICT tehnologije, s fokusom na razvoj ICT infrastrukture, proizvoda i usluga, jačanje ICT aplikacija za e-državu, e-učenje, e-uključivost, e-kulturu i e-zdravlje te razvoj širokopojasnog interneta. Dio projekata će se sigurno financirati u okviru tematskog cilja 3. Jačanje konkurentnosti malih i srednjih poduzeća, poljoprivrednog sektora te sektora ribarstva i akvakulture te tematskog cilja 5. Promicanje prilagodbe na klimatske promjene, prevencija i upravljanje rizicima. Također, dio sredstava za izgradnju istraživačke infrastrukture, mogao bi se alocirati i putem tematskih ciljeva 6. i 7. Zaštita okoliša i promicanje učinkovitosti resursa, odnosno Promicanje održivog prometa te uklanjanje uskih grla u ključnoj infrastrukturi. Iz ovih bi se sredstava trebali financirati različiti projekti koji se nalaze na indikativnim listama infrastrukturnih projekata nekoliko ministarstava, među kojima i Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta. Strukturni fondovi vrlo se često koriste i kao temelj javnog financiranja za poticanje inovacija, istraživanja i razvoja, s ciljem razvoja stabilnog i održivog gospodarskog rasta. Budući da održivi rast i razvoj ovisi o ljudskim kapacitetima, iznimno je važno naglasiti da će se u okviru tematskog cilja 10. Ulaganje u obrazovanje, vještine i cjeloživotno učenje financirati aktivnosti čiji je naglasak na obrazovanju i poticanju mobilnosti i zapošljavanja mladih znanstvenika.

NAČELA I DODATNI KRITERIJI ZA VREDNOVANJE PROJEKATA ISTRAŽIVAČKE I INOVACIJSKE INFRASTRUKTURE

Povjerenstvo za istraživačku infrastrukturu identificiralo je prioriteta područja u čiji će razvoj, imajući u vidu načelo racionalnog i društveno odgovornog financiranja, Republika Hrvatska ulagati u sljedećem razdoblju.

Načela uspostave i jačanja nacionalne infrastrukture temelje se na:

- I. strateškoj uklopljenosti
 - usklađenost s hrvatskim strateškim dokumentima;
 - usklađenost s europskim strateškim odrednicama;
 - ESFRI i ERIC kompatibilnosti (za nacionalne infrastrukture).

- II. znanstvenom potencijalu
 - osnovna namjena infrastrukture;
 - broj istraživača sa značajnim istraživačkim potencijalom;
 - očekivana nova znanstvena saznanja uporabom infrastrukture tj. važnost infrastrukture za inovativne procese;
 - način na koji planirana infrastruktura potiče interdisciplinarnu suradnju istraživača;
 - je li planirana infrastruktura jedinstvena u državi ili se planiraju slične infrastrukture;
 - postoje li jasni pokazatelji dosadašnje znanstvene i stručne produktivnosti (znanstvena produktivnost, zaštita intelektualnog vlasništva, licenciranje, patentiranje, kompetitivni nacionalni i međunarodni projekti, te projekti suradnje s gospodarstvom i širom zajednicom, citiranost).

- III. načinima uporabe, veličini i dostupnosti korisničke baze
 - koje grupe korisnika mogu pristupiti infrastrukturi, pod kojim uvjetima te veličine tih grupa;
 - postojanje međunarodnog interesa za uporabu infrastrukture;
 - postojanje interesa gospodarstva ili društvene zajednice za uporabu infrastrukture;
 - predviđa li se plaćanje naknade za uporabu infrastrukture grupama iz drugih institucija.

- IV. relevantnosti za Republiku Hrvatsku
 - do koje mjere planirani infrastrukturni projekt pridonosi napretku znanstvenog područja i napretku istraživačke kompetitivnosti institucija;
 - utjecaj planirane infrastrukture na izobrazbu mladih istraživača;

- hoće li se istraživačka infrastruktura rabiti za unaprjeđenje sveučilišne nastave;
- važnost njezine uporabe u nastavi;
- kako se infrastruktura uklapa u hrvatski istraživački prostor i inovacijski ekosustav;
- doprinosi li planirana infrastruktura rješavanju nekog od društvenih izazova.

V. održivosti

- može li se infrastruktura ostvariti postojećim tehničkim rješenjima i opremom ili je za njezinu izgradnju potreban inovativni razvoj;
- financiranje rada infrastrukture;
- može li institucija koja je udomitelj infrastrukture pokriti troškove uporabe i održavanja;
- vremenski plan izgradnje infrastrukture;
- postoje li u instituciji udomitelju tehnički uvjeti za uspostavljanje infrastrukture te stručno osoblje za održavanje infrastrukture;
- pokazatelji dosadašnje uspješnosti u privlačenju infrastrukturnih i znanstvenih projekata;
- dosadašnja uspješnost u komercijalizaciji rezultata istraživanja (patenti, zaštita intelektualnog vlasništva, *spin-off* kompanije).

Primjenjivost ovih načela može u manjoj mjeri varirati ovisno o vrsti istraživanja za koju je infrastruktura namijenjena. Prilikom vrednovanja projekata u obzir treba uzeti i multidisciplinarnost, interdisciplinarnost te transdisciplinarnost. Ista su načela relevantna i za vrednovanje projekata, odnosno uključivanja u druge nadnacionalne istraživačke organizacije i mreže.

Imajući u vidu prethodno navedena opća načela, evaluacija projekata za uspostavu i jačanje nacionalne infrastrukture provodi se prema sljedećim kriterijima:

- a) usklađenost s nacionalnim i europskim znanstvenim i tehnološkim strategijama (za znanstvenu infrastrukturu);
- b) usklađenost s relevantnim strateškim dokumentom prijavitelja;
- c) tehnička spremnost, odnosno zrelost projekta;
- d) potpora nadležnih ministarstava/lokalne zajednice za provedbu projekta;
- e) opravdanost planirane investicije;
- f) demonstracija dodatnih koristi za gospodarski razvoj (doprinos boljem povezivanju istraživačkih i/ili visokoškolskih ustanova s gospodarstvom);
- g) demonstracija održivosti projekta,
- h) ljudski resursi potrebni za provedbu projekta;
- i) demonstracija energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije.

NACIONALNI PRIORITETI ZA RAZVOJ ISTRAŽIVAČKE I INOVACIJSKE INFRASTRUKTURE U HRVATSKOJ

Jedan od strateških ciljeva Republike Hrvatske, ali i ciljeva strategije Europe 2020. jest jačanje znanstvene izvrsnosti. Imajući u vidu ostvarivanje tog cilja, odnosno povećanje međunarodne vidljivost i prepoznatljivost hrvatske znanstvene zajednice, ali i razvoja gospodarstva i društva u cjelini, Nacionalno vijeće za znanost donijelo je kriterije za osnivanje znanstvenih centara izvrsnosti. Svrha znanstvenih centara izvrsnosti je dodatno jačanje hrvatske znanosti i uključivanje u Europski istraživački prostor te poticanje sudjelovanja u istraživačkim programima EU i drugim međunarodnim programima.

Mreže izvrsnosti (*networks of excellence*) prepoznate su kao jedan od projektnih zadataka u implementaciji Regionalne strategije istraživanja i razvoja za inovacije zapadnog Balkana za razdoblje od 2014. do 2020. godine. Republika Hrvatska je jedna od potpisnica Deklaracije o Regionalnoj strategiji istraživanja i razvoja za inovacije zapadnog Balkana. Upravo ta Strategija predstavlja važan strateški dokument na regionalnoj razini koji identificira regionalne prioritete kao što su stabilnost regije i njezino snažno uključivanje u europske integracije. Osnovi je cilj te Strategije poticanje rasta i konkurentnosti gospodarstva jačanjem veza između znanosti i industrije što se može ostvariti kroz reformu financiranja sustava znanosti te strateškim ulaganjima u sustav znanosti i sustav gospodarstva. Stoga su pri određivanju prioriteta područja u obzir uzeta i četiri osnovna strateška cilja:

- bolja istraživačka baza;
- suradnja znanosti i gospodarstva i transfer tehnologije;
- veće ulaganje poslovnoga sektora u znanost i istraživanje odnosno omogućavanje poslovnih inovacija i osnivanje startup-ova;
- te bolje upravljanje sustavom znanosti i istraživanja.

Slijedom tih područja, ali i opsežne analize sustava koja je provedena s ciljem određivanja prioriteta područja u Strategiji pametne specijalizacije, pri čemu je jedan od važnih kriterija bio utvrđivanje područja preklapanja najperspektivnijih ekonomskih sektora (prema NKD kategorijama⁴) i najuspješnijih područja istraživačkog sustava određena su prioriteta područja za buduće ulaganje u istraživačku infrastrukturu. Ukupna analiza sustava uključivala je mnoštvo pokazatelja, od klastera konkurentnosti kao početne točke, analize sustava znanosti, visokog obrazovanja, poduzetništva, ali i analize KET područja te analize ulaganja inovativnih tvrtki.

⁴ NKD – Nacionalna klasifikacija djelatnosti primjenjuje se u statističkom sustavu Republike Hrvatske a usklađena je s NACE sustavom (*Nomenclature statistique des Activités économiques dans la Communauté européenne*), europskim sustavom klasifikacije ekonomskih aktivnosti.

Važno je napomenuti da KET uključuje 6 osnovnih tehnologija: mikro/nanoelektroniku, nanotehnologiju, fotoniku, napredne materijale, industrijsku biotehnologiju i napredne proizvodne tehnologije te da su upravo te tehnologije ključni izvor inovacija.

Osim područja identificiranih analizom provedenom za potrebe izrade Strategije pametne specijalizacije, prilikom određivanja prioriteta u ovom Planu, u obzir su uzeti i ključni prioriteti identificirani prilikom izrade Industrijske strategije, budući da upravo ova strategija zajedno s Nacionalnom strategijom inovacija, Strategijom obrazovanja, znanosti i tehnologije te Strategijom razvoja turizma, čini sastavni dio Strategije pametne specijalizacije. Temeljem analize postojećeg stanja, konteksta i modela mogućeg budućeg razvoja, zaključeno je da sljedeće industrijske aktivnosti imaju veliki potencijal te bi stoga mogle pridonijeti rastu i razvoju industrije:

- proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka;
- proizvodnja računalnih, elektroničkih i optičkih proizvoda;
- proizvodnja gotovih metalnih proizvoda;
- računalno programiranje, savjetovanje i povezane aktivnosti (ICT);
- proizvodnja električnih uređaja;
- strojarstvo i proizvodnja uređaja.

Uz navedene, analizom su određena još dva područja industrijske aktivnosti koja bi mogla imati ključnu ulogu u budućem gospodarskom rastu i razvoju, a to su:

- proizvodnja hrane;
- proizvodnja namještaja.

Za analizu istraživanja i razvoja te sustava inovacija u Hrvatskoj korišteni su brojni internacionalni pokazatelji poput *Innovation Union Scoreboard*⁵, *Global Competitiveness Index*⁶, *Global Innovation Index*⁷ te *SCImago Journal and Country Rank*⁸, ali i analiza prijave patenata te ulaganja privatnog sektora u aktivnosti istraživanja i razvoja (državne potpore za istraživačko-razvojne projekte). Dodatno, za potrebe definiranja nacionalnih prioriteta, uzeto je u obzir dosadašnje ulaganje u istraživačku infrastrukturu iz EU fondova poput REGPOT projekata u okviru *Sedmog okvirnog programa* te pretpripravnih fondova Europske unije (IPA), ali i ulaganja iz državnog proračuna.

Sukladno svemu navedenome, prioriteta područja razvoja istraživačkih infrastruktura u Republici Hrvatskoj su:

⁵ http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/innovation-scoreboard/index_en.htm

⁶ <http://www.weforum.org/issues/global-competitiveness>

⁷ <http://www.globalinnovationindex.org/content.aspx?page=GII-Home>

⁸ <http://www.scimagojr.com/>

- BIOMEDICINA
 - neuroznanosti;
 - imunologija i mikrobiologija;
 - biokemija, genetika, molekularna biologija;
 - javno zdravstvo.

- BIOTEHNIČKE ZNANOSTI
 - biotehnologija;
 - šumarstvo i drvna tehnologija;
 - održiva poljoprivreda, ribarstvo i akvakultura.

- PRIRODNE ZNANOSTI
 - znanost o okolišu;
 - fizika i astronomija;
 - kemija.

- TEHNIČKE ZNANOSTI
 - informacijsko-komunikacijska tehnologija;
 - napredni materijali i proizvodni procesi;
 - sigurna i čista energija.

- DRUŠTVENE I HUMANISTIČKE ZNANOSTI:
 - demografski izazovi;
 - inkluzivno, inovativno, promišljeno i sigurno društvo;
 - nacionalne znanosti od posebnog značaja.

Važno je napomenuti kako će se prioritetna područja razvoja istraživačke infrastrukture revidirati i nadopunjavati u skladu s rezultatima praćenja i evaluacije provedbe projekata te aktualnim potrebama istraživačke zajednice. Naime, Planom razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture bit će obuhvaćen samo ograničeni broj projekata u koje Republika Hrvatska, ovisno o dostupnim financijskim sredstvima, planira ulagati. To je jedan od razloga za kontinuirano ažuriranje Plana.

To može značiti da novi izvori financiranja mogu dovesti do uklanjanja postojećih projekata iz Plana, odnosno uključivanja novih projekata, zbog održavanja ravnoteže između nacionalnih prioritetnih istraživačkih područja ili zbog toga što pojedini projekti navedeni u ovom Planu nisu bili financirani. Ostale europske zemlje uglavnom revidiraju Plan svake dvije do tri godine.

BIOMEDICINA

- neuroznanosti;
- imunologija i mikrobiologija;
- biokemija, genetika, molekularna biologija;
- javno zdravstvo.

Biomedicina je multidisciplinarno područje znanosti u kojem se istražuju biološki procesi u tijelu i stanicama s kemijskog, molekularnog, staničnog, fiziološkog i medicinskog aspekta, a u Hrvatskoj su u tom području, odnosno općenito u području bioznanosti, provedena brojna istraživanja i infrastrukturni projekti, pri čemu su financijska sredstva najčešće osiguravana iz nekoliko pretpripravnih fondova i programa. O ulaganju u područje biomedicine dovoljno govori i podatak da je u Republici Hrvatskoj najveći broj objavljenih znanstvenih radova, a prema podacima dostupnim na portalu SCImago Journal & Country Rank, odnosno u Scopus bazi upravo iz područja medicine.

Primjeri projekata koji su financirani u prethodnom razdoblju su i opremanje Centra za visoke tehnologije u biomedicini i Centra za proteomiku na Sveučilištu u Rijeci, kao i Kombinirana primjena matičnih stanica i biomaterijala kod oštećenja mozga na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, ali i sljedeći projekti koji se trenutno financiraju i provode.

a) *Centar za bioimaging*

Cilj je ovog projekta svim dionicima omogućiti pristup širokom rasponu suvremenih tehnika svjetlosne mikroskopije, sa svrhom podizanja razine bioloških i biomedicinskih istraživanja u Hrvatskoj, primjer je suradnje Sveučilišta u Zagrebu, Instituta Ruđer Bošković i Instituta za fiziku. Važno je napomenuti kako metode suvremene svjetlosne mikroskopije nalaze sve širu primjenu u genetici, staničnoj biologiji, biljnoj biologiji, mikrobiologiji, eksperimentalnoj i kliničkoj medicini, biotehnologiji, forenzici, znanosti o okolišu te u nekim područjima primijenjene kemije i fizike. Upravo će ovakvi i slični projekti kroz koje dolazi do povezivanja različitih znanstvenih i istraživačkih ustanova i koji omogućuju otvoren pristup korištenju istraživačke infrastrukture biti iznimno važni za budući razvoj i ulaganje u infrastrukturne projekte.

b) *RapidCell*

Cilj projekta RapidCell - Ubrzana identifikacija stanica u kliničkoj primjeni je uspostava istraživačke infrastrukture za biotipizaciju patogenih mikroorganizama i stanica tumora. Nositelj projekta je Institut Ruđer Bošković, a istraživanje u suradnji s Prehrambeno-tehnološkim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu, temelji se na novom patentom zaštićenom reagensu i računalnoj metodi koja je plod višegodišnje suradnje cijelog niza

domaćih i stranih znanstvenika. Ova originalna metoda temelji se na povezivanju biokemije, genetike, proteomike i računarstva s kliničkom praksom određivanja tumora i patogenih mikroorganizama te omogućava znatno poboljšanje u medicinskoj dijagnostici, ali primjenu može naći i u prehrambenoj i farmaceutskoj industriji. Ukupna vrijednost projekta sufinanciranog kroz Fond za ulaganje u znanost i inovacije (SIIF), u okviru *Operativnog programa Regionalna konkurentnost 2007. - 2013.*, iznosi 631.200 eura.

c) INNOMOL

Ciljevi projekta INNOMOL usmjereni su na razvoj dijagnostičkih, preventivnih i terapijskih metoda i lijekova za liječenje ključnih bolesti današnjice poput tumorskih oboljenja. Na projektu će znanstvenici Instituta Ruđer Bošković raditi na najsofisticiranijoj infrastrukturi za razvoj inovacija i tehnologije u području molekularnih znanosti. Molekularni biolozi, kemičari, biomedicinari, bioinformatičari i drugi, rasvjetljavaju različite procese u živim bićima i modelnim sustavima te proučavaju utjecaj, primjerice, potencijalnih novih lijekova na genetski kod, kemijski sastav stanica, koncentraciju različitih proteina, diobe i izgled stanica te drugih ključnih procesa u živim organizmima. Projekt je financiran u sklopu sheme REGPOT iz *Sedmog okvirnog programa* u iznosu od 4,7 milijuna eura, a provodi se u razdoblju od 3 godine.

d) INTEGRA-LIFE

Projekt INTEGRA-LIFE koji provodi Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, funkcionalno će povezati i ojačati najznačajnije istraživačke grupe u području glikoproteomike, epigenetike, genetskog inženjeringa, biokemije i bioinformatike, kroz suradnju s 13 europskih partnerskih organizacija. Predviđena je nabavka nove generacije instrumenata za DNA analizu, glikana i makromolekularnih interakcija, kao i naprednog klastera računala za analizu podataka. Projekt je financiran u sklopu sheme REGPOT iz *Sedmog okvirnog programa* u iznosu od 3,2 milijuna eura, a provodi se u razdoblju od 3 godine.

e) GLOWBRAIN

Cilj trogodišnjeg projekta Primjena matičnih stanica i biomaterijala u oporavku mozga - unapređivanje mogućnosti postojećeg istraživanja mozga kroz inovativno in vivo molekularno oslikavanje (GLOWBRAIN) je uvođenje najmodernije tehnologije koja će hrvatskim znanstvenicima omogućiti istraživanja matičnih stanica i njihovo praćenje u oporavku mozga eksperimentalnog modela. U projektu će, uz istraživače Hrvatskog instituta za istraživanje mozga pri Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, sudjelovati i znanstvenici iz sedam europskih zemalja koji će svojim znanjem iz područja matičnih stanica, biomaterijala te snimanja mišjeg mozga pomoći hrvatskim znanstvenicima da se što uspješnije uključe u vodeća istraživanja u tom području.

Projekt je financiran u sklopu sheme *REGPOT iz Sedmog okvirnog programa* u iznosu od 3,8 milijuna eura.

f) *CortexSTIM*

Projekt *Jačanje znanstveno-poslovne suradnje u području intraoperativne neurofiziologije u Hrvatskoj (CortexSTIM)* provodi Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu. Očekivani rezultati projekta su izrada funkcionalnog prototipa novog i inovativnog električnog stimulatora za mozak (*CortexSTIM*) testiranog u suradnji s kliničkom bolnicom Dubrava, uspješan prijenos znanja i vještina za njegovu komercijalnu upotrebu te uspostavljen protokol za prijenos tehnologije intraoperativne neurofiziologije iz primijenjenih istraživanja i razvoja do komercijalnog proizvoda (u suradnji s Uredom za transfer tehnologije Sveučilišta u Splitu). Ukupna vrijednost projekta sufinanciranog sredstvima Fonda za ulaganje u znanost i inovacije (SIIF), u okviru *Operativnog programa Regionalna konkurentnost 2007. - 2013.* je 407.320 eura.

g) *Prema poduzetničkom sveučilištu*

Cilj projekta *Prema poduzetničkom sveučilištu*: prijenos znanja s Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci u biotehnološki poslovni sektor je osnažiti inovacijske kapacitete Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci kroz mobilizaciju njegovih potencijala za primijenjena istraživanja u skladu s potrebama biotehnološke industrije. U suradnji s partnerskom institucijom, Hannover Medical School iz Njemačke te osam suradnih institucija iz akademskog i poslovnog sektora Hrvatske i EU, MEDRI provodi dva strateška projekta koji će služiti kao odskočna daska za aktivnosti prijenosa znanja i komercijalizacije na toj instituciji. Krajnji cilj prvog strateškog projekta je razvoj prototipa platforme vektorskog cjepiva koje je zasnovano na živom atenuiranom herpesvirusu kao vektoru. Ukupna vrijednost projekta sufinanciranog kroz Fond za ulaganje u znanost i inovacije u okviru *Operativnog programa Regionalna konkurentnost 2007. – 2013.* *Operativnog programa Regionalna konkurentnost 2007.-2013.*, iznosi 486.300 eura.

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta ima kontinuirano otvoren javni poziv za prijavu projektnih prijedloga čija je svrha identifikacija projekata iz područja znanstvenoistraživačke, tehnološke i obrazovne infrastrukture. Realizacija ovih projekata mogla bi se financirati iz Europskog fonda za regionalni razvoj, a u okviru strateških ciljeva i prioriteta *Operativnog programa* za regionalnu konkurentnost. U sklopu otvorenog Javnog poziva za dostavu projektnih prijedloga za pripremu zalihe infrastrukturnih projekata za Europski fond za regionalni razvoj 2014.-2020. Republika Hrvatska u sljedećem razdoblju planira sufinancirati još nekoliko projekata iz područja biomedicine ovisno o dostupnim sredstvima iz EU fondova i programa. Dva takva projekta nalaze se na indikativnoj listi projekata Ministarstva znanost, obrazovanja i sporta.

h) Centar kompetencije za translacijsku medicinu u okviru Dječje bolnice Srebrnjak

Centar kompetencije za translacijsku medicinu predviđen je u okviru Dječje bolnice Srebrnjak u Zagrebu, a trebao bi omogućiti povećanje kapaciteta postojeće bolnice sa svrhom uspostave kompetitivne i inovativne infrastrukture za novu istraživačku paradigmu koja povezuje kliničko i temeljno istraživanje te praktičnu primjenu. Centar bi integrirao različita područja vrhunske pedijatrijske medicine i kliničke pokuse s temeljnim biomedicinskim istraživačkim jedinicama radi olakšavanja kroničnih dječjih bolesti i razvoja inovativnih lijekova te dijagnostičkih procedura. Projekt je na indikativnoj listi infrastrukturnih projekata za *Europski fond za regionalni razvoj 2014. - 2020.* Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta.

i) Centar za translacijska medicinska istraživanja (TransMedRi)

Projekt *Centar za translacijska medicinska istraživanja (TransMedRi)* Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, zamišljen je kao mjesto rada više kvalitetnih istraživačkih grupa i okosnica razvoja translacijskih medicinskih istraživanja u sljedećim prioritetnim područjima: imunologija, tumori, regenerativna medicina i funkcionalna neuroistraživanja. Centar će biti i spona suradnje s drugim institucijama u okviru Sveučilišta u Rijeci kao što su: Odjel za biotehnologiju, Odjel za informatiku, Filozofski fakultet, Znanstveno-tehnološki park Sveučilišta u Rijeci (STeP-Ri) te KBC Rijeka (buduća Sveučilišna bolnica). Projekt je na indikativnoj listi infrastrukturnih projekata za *Europski fond za regionalni razvoj 2014. - 2020.* Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta.

BIOTEHNIČKE ZNANOSTI

- biotehnologija;
- šumarstvo i drvna tehnologija;
- održiva poljoprivreda, ribarstvo i akvakultura.

Istraživanja u biotehničkim znanostima moraju razviti kompetitivne, održive proizvode i procese, inovativno pridonijeti poljoprivredi, proizvodnji hrane i lijekova te unaprijediti zdravstvo. Ova aktivnost zasnovana na novim spoznajama o živim bićima, rezultira mnogim novim biokemijskim proizvodima. Biotehničke znanosti otvaraju velike mogućnosti iskorištavanja morskih dobara i predviđa se porast sektora morske (plave) biotehnologije od 10% godišnje. Istraživanja u ovom području trebala bi pridonijeti boljem razumijevanju nutritivne vrijednosti hrane i time povećati njezinu vrijednost i konkurentsku prednost na tržištu. Poljoprivredna proizvodnja mora biti intenzivirana, ali je u isto vrijeme potrebno izbjeći njeno daljnje proširenje na marginalna poljoprivredna zemljišta i osjetljive ekosustave. U tom smislu odgovor daje gospodarski, ekološki,

socijalno i etički održiva poljoprivreda, kao kompromis između gospodarskih i ekoloških zahtjeva. Prioriteti za razvoj su: primjena normi za kontrolu kvalitete u skladu s normama EU, tehnološka modernizacija opreme i strojeva, modernizacija procesnih tehnologija, poboljšanje ekoloških i tipičnih proizvoda, vertikalna integracija i iskorištavanje ekonomija razmjera, poboljšanje tehničke prakse i upravljanja poljoprivrednim gospodarstvima i usvajanje učinkovitih mjera za kontrolu zaštite životinja. Stoga se u Republici Hrvatskoj potiču projekti koji doprinose razvoju novih prehrambenih tehnologija, a osobito projekti koji uključuju više navedenih aspekata.

Moderna biotehnologija je jedan od pokretača promjena u procesima inovacije u mnoštvu sektora: zdravstvu i farmaceutici, zelenim tehnologijama i proizvodnji hrane te pruža mnogo mogućnosti u razvoju novih proizvoda i usluga. Upravo će razvoj bioznanosti imati značajan učinak na učinkovitost i kompetitivnost nekih od najvažnijih i najvećih sektora hrvatskoga gospodarstva - farmacije, agrikulture i proizvodnje hrane. Imajući u vidu razvoj moderne biotehnologije, Republika Hrvatska je do sada financirala nekoliko različitih projekata.

Iznimno je važno napomenuti da je Institut za oceanografiju i ribarstvo nositelj nacionalnih i međunarodnih znanstvenih i stručnih projekata u području ribarstva i marikulture. Osim toga taj je Institut proglašen Referentnim centrom za more, a Laboratorij za plankton i toksičnost školjkaša Instituta, imenovan je Nacionalnim referentnim laboratorijem za biotoksine.

Iz područja šumarstva svakako treba istaknuti projekt FORESTERRA (*Enhancing Forest REsearch in the MediTERRanean through improved coordination and integration*) čiji je strateški cilj unaprjeđivanje istraživanja u šumarstvu na području Mediterana jačanjem znanstvene suradnje te koordinacijom i integracijom istraživačkih programa u šumarstvu između zemalja mediteranskog klimatskog područja. U projektu sudjeluju partneri iz 12 zemalja: Španjolske, Francuske, Italije, Turske, Portugala, Tunisa, Maroka, Bugarske, Slovenije, Hrvatske, Grčke i Alžira te dvije međunarodne institucije (*European Forest Institute (EFI)* i *International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies (CIHEAM)*). Hrvatski partner u projektu je Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta. Riječ je o projektu financiranom u okviru ERA-NET inicijative *Sedmog okvirnog programa* koji je počeo u siječnju 2012. i završit će u prosincu 2015. godine, a iz sredstava Europske komisije dodijeljeno mu je oko 2 milijuna eura.

Ujedno, Hrvatski šumarski institut ustrojio je Zavod za međunarodnu znanstvenu suradnju jugoistočne Europe - EFISEE. Zavod ostvaruje međunarodnu znanstvenu suradnju s Europskim šumarskim Institutom kao sastavnica Hrvatskog šumarskog instituta na temelju ugovornih odnosa koji, sukladno autonomnom položaju znanstvenih instituta, omogućuju samostalno sklapanje međunarodnih ugovora. Značaj aktivnosti međunarodnog Zavoda na području jugoistočne Europe ogleda se u važnosti

koordiniranja i promicanja istraživanja, povezivanju šumarstva unutar regije i prema Europskoj uniji te valoriziranju proizvoda proizašlih iz šume i socijalne uloge šume.

Uz navedene, u Republici Hrvatskoj se u ovom trenutku financiraju i provode i sljedeći projekti iz područja biotehničkih znanosti.

a) *BIOCentar*

S obzirom na prepoznati značaj bioznanosti, kao plod suradnje Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta, Poslovno-inovacijske agencije Republike Hrvatske - BICRO, Sveučilišta u Zagrebu te Grada Zagreba, pokrenut je projekt *Inkubacijski centar za bioznanosti i komercijalizaciju tehnologije (BIOCentar)*, financiran u sklopu Instrumenta pretpristupne pomoći IPA. Cilj je projekta osposobiti tematski inkubator koji će moći ponuditi neophodnu infrastrukturu i usluge za razvoj start-up tvrtki iz područja bioznanosti. BIOCentar je smješten u sklopu znanstvenog kampusa Borongaj, ali će kao nacionalni resurs razviti mrežu zainteresiranih partnera i regionalne kontaktne točke na području čitave Hrvatske. Planirana infrastruktura sastoji se od poslovnih i laboratorijskih prostora za potrebe malih visokotehnoških kompanija te središnjeg laboratorija prilagođenog za razvojni ciklus bio-proizvoda. Vrijednost projekta iznosi 18,8 milijuna eura.

b) *Povećanje konkurentnosti hrvatske industrije drvenih podova na EU tržištu*

Na projektu pod nazivom *Povećanje konkurentnosti hrvatske industrije drvenih podova na EU tržištu* surađuju Laboratorij za drvo u graditeljstvu Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i proizvođači drvenih podova u Republici Hrvatskoj. Glavni cilj projekta je povećanje kapaciteta Laboratorija za drvo u graditeljstvu s ciljem učinkovitije suradnje s industrijom, razvoj novih metoda ispitivanja svojstava drvenih podova, unapređenje već postojećeg sustava kontrole kvalitete te u konačnici povećanje konkurentnosti hrvatskih drvenih podova na EU tržištu. Ukupna vrijednost projekta sufinanciranog sredstvima Fonda za ulaganje u znanost i inovacije, u okviru *Operativnog programa Regionalna konkurentnost 2007. - 2013.*, iznosi 473.500 eura.

c) *Jačanje suradnje između znanosti, industrije i poljoprivrednih proizvođača: transfer tehnologije za integriranu zaštitu šećerne repe u cilju povećanja prihoda poljoprivrednih proizvođača i smanjenja upotrebe pesticida*

U okviru projekta *Jačanje suradnje između znanosti, industrije i poljoprivrednih proizvođača: transfer tehnologije za integriranu zaštitu šećerne repe u cilju povećanja prihoda poljoprivrednih proizvođača i smanjenja upotrebe pesticida* znanstvenici Agronomskog fakulteta u Zagrebu i Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku utvrdit će najpovoljnije agrotehničke mjere i razviti strategiju za integriranu zaštitu šećerne repe od štetočina koja osigurava visoke prinose, sprječava pretjerano množenje štetočina, smanjuje uporabu pesticida i minimizira štete. Veći dio financijskih sredstava iskoristit će

se za nabavu opreme, a osim što će rezultirati važnim znanstvenim spoznajama koje će omogućiti proizvodnju šećerne repe, provođenje mjera zaštite od štetočina prema načelima integrirane poljoprivredne proizvodnje, projekt će uvesti škole u polju kao inovativan model edukacije poljoprivrednih proizvođača. Projekt se financira kroz *Fond za ulaganje u znanost i inovacije (SIIF)*, u sklopu *Operativnog programa Regionalna konkurentnost 2007.-2013.* iznosi 473.600 eura.

U sljedećem razdoblju planira se financirati još nekoliko projekata iz područja biotehničkih znanosti te se nekoliko projekata iz ovog područja nalazi na indikativnim listama infrastrukturnih projekata za *Europski fond za regionalni razvoj 2014. - 2020.*, a jedan od njih nalazi se na indikativnoj listi Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta.

Opremanje poluindustrijskog praktikuma za razvoj novih prehrambenih tehnologija s ciljem formiranja Središta za razvoj novih tehnologija projekt je Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu. Obnovljenom infrastrukturom i opremom Laboratorija za procesno-prehrambeno inženjerstvo poboljšala bi se kvaliteta i dostupnost istraživanja različitim dionicima (od znanstveno-istraživačkih, preko javnih ustanova, sve do poduzetnika i industrije hrane).

Na indikativnoj listi infrastrukturnih projekata za *Europski fond za regionalni razvoj 2014. - 2020.*

Ministarstva regionalnoga razvoja i fondova Europske unije, Ministarstva gospodarstva te Ministarstva poduzetništva i obrta nalazi se nekoliko projekata iz ovog područja, koji su, među ostalim, usklađeni i s tematskim ciljem 1. *Istraživanje, tehnološki razvoj i inovacije.*

PRIRODNE ZNANOSTI

- znanost o okolišu;
- fizika i astronomija;
- kemija.

Termin prirodne znanosti najčešće obuhvaća discipline matematiku, fiziku, geoznanost, kemiju i biologiju. Prirodne znanosti ne bi trebalo promatrati zasebno već u suodnosu s ostalim znanstvenim područjima. To se posebice odnosi na matematiku i fiziku, dvije najstarije znanstvene discipline. Iako su matematička znanja primarno apstraktna i teorijska, primijenjena je matematika nužna za razvoj i nastanak brojnih znanstvenih i tehničkih otkrića. Jednako tako niti bez fizike nije moguće zamisliti neke tehnološke napretke (elektronski uređaji, mobilni komunikacijski uređaji, primjena nuklearne energije) koji su značajno utjecali na razvoja današnjeg društva. Napredak današnjeg društva nije moguće zamisliti niti bez biologije ili kemije jer upravo ove dvije discipline

najviše doprinose razvoju suvremene medicinske ili farmaceutske znanosti, genetike, biokemije, stanične biologije i općenito disciplinama koje se bave životnim procesima na molekularnoj ili submolekularnoj razini.

Upravo zahvaljujući ovoj horizontalnoj važnosti prirodnih znanosti iznimno je važno poticati daljnji razvoj znanstvenih disciplina unutar prirodnih znanosti, ne samo dodatnim financiranjem znanstvenih projekata već i uključivanjem u različite međunarodne asocijacije.

CERN

Vlada Republike Hrvatske donijela je odluku o pokretanju postupka za pristupanje Hrvatske u pridruženo članstvo *Europske organizacije za nuklearna istraživanja* (CERN). Glavni projekt CERN-a je Veliki hadronski sudarač (*Large Hadron Collider - LHC*) koji iz sudara protona i teških iona na visokim energijama dobiva podatke za analizu procesa nastalih u sudarima kako bi odgovorio na neka od osnovnih pitanja moderne znanosti. Osim LHC-a, CERN ima i druge projekte iz fizike visokih energija, kao na primjer antiprotonski usporivač, linearni akceleratori, snop neutrina za podzemne eksperimente, potraga za tamnom materijom. Prvi korak prema punopravnom članstvu u CERN-u je status pridruženog člana. Članarina u CERN-u, u svojstvu pridruženog člana, iznosila bi oko 6.200.000 kuna godišnje.

ESA

Republika Hrvatska je također pokrenula postupak stjecanja članstva u *Europskoj svemirskoj agenciji* (ESA). Članstvo u ESA- i ostvaruje se kroz tri faze. U prvih 5 godina država je u statusu Ugovora o suradnji te nije dužna plaćati financijski doprinos Agenciji. To je razdoblje moguće i prolongirati. U drugom petogodišnjem razdoblju država postaje tzv. *European Cooperating State*, u kojoj plaća fiksnu članarinu od milijun eura godišnje, a tek u trećoj fazi država postaje punopravnom članicom te je dužna plaćati članarinu koja se određuje na temelju BDP-a. Tu se državi članici otvaraju mogućnosti sudjelovanja u različitim programima, industrijskim aktivnostima te se time optimizira povrat uložениh sredstava.

Centar za napredne laserske tehnike

Laseri i fotonika prepoznati su od strane Europske unije kao jedna od pet ključnih tehnologija za razvoj (*Key Enabling Technologies - KET*), odnosno kao prioritetna područja za razvoj europske kompetitivnosti. Uzevši u obzir važnost primjene lasera u različitim područjima znanosti i tehnologije u modernom društvu, predviđena je uspostava i opremanje nacionalnog centra izvrsnosti iz područja naprednih laserskih tehnika. Projekt Centar za napredne i laserske tehnike temelji se na postojećim znanjima i ekspertizama istraživača i istraživačkih skupina, kao i na već postojećoj znanstvenoj infrastrukturi u području međudjelovanja svjetlosti i materije na Institutu za

fiziku u Zagrebu. Osim što bi osigurao nove prodore u području temeljnih istraživanja, ovakav centar ima veliki potencijal za razvoj novih tehnologija i aplikacija, a posebno je važan i sinergijski učinak projekta kojim se na korištenju nove laserske infrastrukture mogu okupiti suradnici iz različitih područja istraživanja. Osnovna infrastruktura Centra zasnovat će se na četiri tematske cjeline: visokorazlučiva laserska spektroskopija, laserske plazme i plazma znanost, nano- i bio-sistemi te ultra-brza dinamika.

TEHNIČKE ZNANOSTI

- informacijsko-komunikacijska tehnologija;
- napredni materijali i proizvodni procesi;
- sigurna i čista energija.

Razvoj novih materijala i tehnologija najvećim dijelom proizlazi iz temeljnih istraživanja u fizici i kemiji, a danas je napredak u ovom području nemoguće očekivati bez interdisciplinarnog i suradničkog pristupa. Takvi su materijali dio rješenja društvenih izazova jer omogućavaju bolja svojstva proizvoda ili usluga, manji utrošak energije te održivu razgradnju. Ovo područje uključuje istraživanje multifunkcionalnih i konstrukcijskih materijala za inovativne proizvode, istraživanja postupaka proizvodnje i obrade materijala, razvoj postupaka za gospodarenje materijalima, proizvodnju materijala za industriju te razvoj mjernih postupaka, normizacije i kontrole kvalitete. Istraživanja naprednih proizvodnih tehnologija i proizvodnih procesa moraju unaprijediti današnje oblike industrijske proizvodnje i napredne, na znanju zasnovane postupke, kako bi se proizvodnja zadržala u Europi. Kao prioritete u ovom području treba istaknuti tehnologije za tvornice budućnosti, povećanje energetske učinkovitosti, unaprjeđenje procesa gospodarenja energijom, tehnologije za energetski učinkovite zgrade, održivu proizvodnju s reduciranom emisijom ugljičnog dioksida te održive poslovne modele. Imajući u vidu navedene prioritete, iz različitih je fondova financirano nekoliko projekata:

a) *ARISE*

Kroz projekt *ARISE*, sufinanciran sredstvima Fonda za ulaganje u znanost i inovacije u okviru *Operativnog programa Regionalna konkurentnost 2007. - 2013.* u iznosu od 658.000 eura, doprinijet će se razvoju tehničke infrastrukture Republike Hrvatske u području inženjerstva površina za istraživanja i primjene naprednih površinskih slojeva primjenom nove PACVD tehnologije. Fakultet strojarstva i brodogradnje u Zagrebu, zajedno sa Strojarskim fakultetom u Slavonskom Brodu, Tehničkim fakultetom u Rijeci i Institutom za kovinske materijale i tehnologije u Ljubljani, te u suradnji s privatnim tvrtkama, nabavit će novi state-of-the-art PACVD uređaj, čime će se unaprijediti znanstveno-istraživački rad te omogućiti uspješnija suradnja s gospodarstvom.

b) ACROSS

Cilj projekta je uspostava istraživačkog centra izvrsnosti za napredne kooperativne sustave na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu u području kooperativnih sustava s primjenom u robotici, umreženim ugradbenim sustavima i obnovljivim izvorima energije. Moguće primjene takvih sustava su: napredna fleksibilna proizvodnja, automatizacija ureda i doma, sustavi obnovljivih i održivih izvora energije, transport i logistika, nadzor i zaštita prostora, zdravstvo te mnoge druge. Projekt je s 3,4 milijuna eura financiran sredstvima u okviru REGPOT sheme iz *Sedmog okvirnog programa*.

c) *Istraživanje geotermalnog potencijala tla u Republici Hrvatskoj kao obnovljivog izvora energije*

U sklopu projekta *Istraživanje geotermalnog potencijala tla u Republici Hrvatskoj* kao obnovljivog izvora energije, znanstvenici Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, u suradnji s Hrvatskim geološkim institutom i znanstvenicima s *Royal Institute of Technology - KTH Stockholm*, provest će istraživanja u području grijanja i hlađenja izgrađenih prostora korištenjem dizalica topline koje su pomoću bušotinskih izmjenjivača topline povezane s tlom, kao toplinskim izvorom ili ponorom. Istraživanja će se provesti izvođenjem istražnih bušotina na kojima će se izvršiti tzv. mjerenje toplinskog odziva, uz istodobno ispitivanje sastava tla uzimanjem uzoraka tla iz slojeva kroz koje prolazi bušotina. Na taj način bi se dobio pregled o regionalnoj raspodjeli plitkih geotermalnih potencijala tla. Projekt je financiran sredstvima Fonda za ulaganje u znanost i inovacije (SIF), u okviru *Operativnog programa Regionalna konkurentnost 2007. - 2013.*, a ukupna je vrijednost 509.700 eura.

d) *Inovativna meteorološka podrška upravljanju energijom vjetra (W4W)*

Projekt *Inovativna meteorološka podrška upravljanju energijom vjetra (W4W)* nastao je na temelju recentnih istraživačkih rezultata i dugotrajnog iskustva analize vjetrovnih prilika, a osmislili su ga znanstvenici Državnog hidrometeorološkog zavoda. Njegova uspješnost ocjenjivat će se na lokacijama vjetroelektrana u Šibensko-kninskoj županiji. Unatoč tome što Hrvatska obiluje vjetrom, sadašnja proizvodnja električne energije iz vjetra još je na niskoj razini, a inovativni sustav prognoze vremena omogućit će točniju i pouzdaniju prognozu smjera i brzine vjetra na lokacijama vjetroelektrana za razdoblje od 6 sati do nekoliko dana unaprijed. Projekt je financiran sredstvima Fonda za ulaganje u znanost i inovacije (SIF), u okviru *Operativnog programa Regionalna konkurentnost 2007. - 2013.*, a ukupna je vrijednost 536.000 eura.

e) CEEStructHealth

Znanstvenici s Fakulteta strojarstva i brodogradnje, Fakulteta elektrotehnike i računarstva i Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu provode projekt *Centar*

izvrsnosti za procjenu stanja konstrukcija (CEEStructHealth) s ciljem unapređenja kapaciteta u području cjelovitosti (integriteta), monitoringa i upravljanja dinamički opterećenih konstrukcija. Cilj projekta je osnivanje centra izvrsnosti za procjenu stanja konstrukcija – analizu zamora materijala, kontrolu dinamičkog opterećenja te sustave upravljanja i mjerenja, razvojem monitoring sustava za praćenje stanja vjetroagregata te uspostavljanje suradnje između uključenih institucija visokog obrazovanja i gospodarstva (KONČAR-Institut za elektrotehniku d.d.). Ukupna vrijednost projekta financiranog sredstvima *Fonda za ulaganje u znanost i inovacije* (SIIF), u okviru *Operativnog programa Regionalna konkurentnost 2007. - 2013.* je 693.000 eura.

f) MAGEF

Projekt *Tehnologija električnih strojeva s trajnim magnetima za povećanje energetske učinkovitosti u električnoj vuči i brodskoj propulziji* (MAGEF) će u suradnji Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu i Fakultete za energetiku Sveučilišta u Mariboru, demonstrirati glavne značajke i prednosti tehnologije trajnih magneta kroz razvoj, projektiranje, izradu i ispitivanje prototipa tipičnog vučnog motora za pogon tramvaja te prototipa motora za brodsku propulziju. Za provođenje navedenih aktivnosti bit će razvijeni novi računalni programi, poboljšat će se postojeći programi za projektiranje i optimiranje motora s trajnim magnetima te uspostaviti infrastruktura u Laboratoriju električnih strojeva Fakulteta elektrotehnike i računarstva, potrebna za provođenje ispitivanja prototipova različitih vrsta električnih strojeva. Projekt je financiran kroz *Fond za ulaganje u znanost i inovacije* (SIIF), u okviru *Operativnog programa Regionalna konkurentnost 2007. - 2013.*, a ukupna je vrijednost 279.500 eura.

g) VISTA

Grupa istraživača Fakulteta elektrotehnike i računarstva, u suradnji s istraživačima Fakulteta prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, provodi projekt VISTA (*Computer Vision Innovations for Safe Traffic*) usmjeren na primjenu naprednih tehnika računalnog vida u cestovnom prometu. Projekt će rezultirati s nekoliko računalnih sustava za unaprjeđenje sigurnosti prometa te povezivanjem s malim i srednjim poduzećima hrvatskog automobilskeg sektora. Istraživačke aktivnosti usmjerene su na istraživanje i razvoj više sustava računalnog vida ugrađenih u vozila i namijenjenih za pomoć vozaču radi povećanja sigurnosti prometa. Projekt je financiran sredstvima *Fonda za ulaganje u znanost i inovacije* (SIIF) u okviru *Operativnog programa Regionalna konkurentnost 2007. - 2013.*, a ukupna vrijednost projekta je 685.000 eura.

U Hrvatskoj trenutno nedostaje infrastruktura kako bi se značajnije uključili u razvoj ovog sektora, stoga Republika Hrvatska u sljedećem razdoblju, ovisno o dostupnim financijskim sredstvima, planira financirati nekoliko projekata koji se nalaze na indikativnoj listi infrastrukturnih projekata.

h) *Hrvatski centar za napredne materijale i nanotehnologiju (C2AMN)*

Najveći infrastrukturni projekt u ovom području je Hrvatski centar za napredne materijale i nanotehnologiju (C2AMN) čiji su nositelji Sveučilište u Zagrebu, Institut Ruđer Bošković i Institut za fiziku. Te su institucije suglasne u zajedničkom razvoju integralnog dijela projekta Sjevernog kampusa u Zagrebu - Centra s potrebnom infrastrukturom, koja bi omogućila pripravu, obradu i karakterizaciju naprednih materijala i na mikro i nano skali. Centar bi trebao demonstrirati novi integrativni pristup u znanosti o naprednim materijalima i nanotehnologiji koji će omogućiti dugoročne interdisciplinarne istraživačke programe s ciljem razvoja visokih tehnologija u RH.

i) *Centar izvrsnosti za procjenu stanja konstrukcija*

U okviru navedenog projekta s indikativne liste infrastrukturnih projekata za Europski fond za regionalni razvoj 2014. - 2020. Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta izmjenjivat će se teorijska i stručna znanja četiriju interdisciplinarnih istraživačkih skupina, uključujući tri partnera s dva sveučilišta i jednu suradnu instituciju iz gospodarstva (KONČAR-Institut za elektrotehniku d.d.). U cilju razvoja naprednog sustava upravljanja vjetroagregata, za vrijeme trajanja projekta provest će se opsežna istraživanja na KONČAR-vjetroagregatu snage 2,5 MW. Sredstava Fonda za ulaganje u znanost i inovacije (IPA IIIC) koristit će se ne samo za nabavu opreme, već i za edukaciju znanstvenika, studenata i stručnjaka iz gospodarstva kroz seminare, radionice i konferencije.

Ujedno na indikativnoj listi infrastrukturnih projekata za Europski fond za regionalni razvoj 2014. - 2020. Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta, nalazi se i projekt kojim se potiče izgradnja podatkovnog infrastrukturnog oblaka s ciljem daljnjeg razvoja nacionalnih e-infrastrukture.

j) *Hrvatski znanstveni i obrazovni oblak (HR-ZOO)*

Glavni cilj projekta Sveučilišnog računskog centra (SRCE) jest izgradnja računalnog i podatkovnog oblaka, kao temeljne sastavnice nacionalne e-infrastrukture. HR-ZOO je zamišljen kao distribuirana nacionalna e-infrastruktura sastavljena od čvorova s grid-resursima, čvorova s računalnim resursima visoke učinkovitosti te čvorova s cloud-resursima. Računalni i spremišni resursi HR-ZOO-a bit će instalirani u mreži nacionalnih podatkovnih centara u četiri grada: Zagrebu, Splitu, Rijeci i Osijeku. Resursima i servisima opsluživat će sve korisnike i ustanove iz sustava znanosti i obrazovanja. Računalni i spremišni resursi smješteni u podatkovnim centrima HR-ZOO-a bit će međusobno povezani redundantnim optičkim vezama nacionalne akademske i istraživačke mreže CARNet te s međunarodnim infrastrukturom (European Grid Initiative - EGI i dr.).

DRUŠTVENE I HUMANISTIČKE ZNANOSTI

- demografski izazovi;
- inkluzivno, inovativno, promišljeno i sigurno društvo;
- nacionalne znanosti od posebnog značaja.

Istraživači u području društvenih i humanističkih znanosti u sve većoj mjeri trebaju široko dostupne i internacionalno umrežene istraživačke infrastrukture, zasnovane na modernoj informacijskoj tehnologiji. Razvoj takvih alata će znatno doprinijeti naprednim istraživanjima i analizi ljudskih iskustava, djelovanja i odluka te na taj način postaviti temelje razvoja promišljenog i inovativnog društva, kompetitivnom poslovanju i industriji, kao i učinkovitom javnom sektoru.

Društvene i humanističke znanosti bit će potpuno integrirane u svaku od aktivnosti u sklopu programa Obzor 2020. To uključuje i potporu istraživanja u okviru znanstvene izvrsnosti kroz Europsko istraživačko vijeće, što uključuje i akcije *Marie Skłodowska-Curie* te istraživačku infrastrukturu.

Dodatno, društvene i humanističke znanosti u okviru društvenog izazova *Inkluzivna, inovativna i sigurna društva* imaju zadaću u istraživanju pametnog i održivog rasta, društvenih promjena, društvenih inovacija i inovacija u javnom sektoru.

I u segmentu istraživanja usmjerenih na rješavanje društvenih izazova mora se angažirati zainteresirani dio gospodarstva, ali u većoj mjeri i država. Potrebno je stoga institucionalno riješiti problem suradnje države s istraživačkom zajednicom. Razrješavanje društvenih izazova bit će mnogo učinkovitije ako se ta suradnja na održiv način formalizira. U procese razrješavanja pojedinih problema treba sustavno uključivati istraživačku zajednicu koja je u stanju okupiti kompetentne domaće, pa i inozemne eksperte. Time financijska sredstva, koja su i tako namijenjena rješavanju društvenih izazova, istovremeno jačaju znanstvenoistraživačku zajednicu.

Tradicionalne znanstvenoistraživačke infrastrukture za humanističke znanosti odnose se na knjižnice, arhive i muzejske kolekcije koje sadrže povijesne dokumente, knjige i časopise, karte, artefakte, umjetnička djela i druge izvore, raspršene po raznim nacionalnim institucijama. Istraživanje obilježja hrvatske povijesti, društva i kulture mora biti istaknuta komponenta istraživačkog prostora. Kultura leži u središtu svakog razvoja. Ona obilježava pojedina društva i društvene skupine. Sustavnoj brizi o hrvatskoj baštini mora se stoga posvetiti posebna pažnja kako bi se u globalizacijskim procesima sačuvao hrvatski identitet. Kulturni sektor može postati i pokretač gospodarskih aktivnosti te, povezan s gospodarstvom, posebice turizmom, pomoći općem gospodarskom razvoju i zapošljavanju. Prioriteti u društvenim znanostima trebaju

pridonositi otkrivanju kriznih žarišta u društvu i u odnosu prema okolišu, razvijanju skladnih odnosa te održivosti razvoja s obzirom na pojedince, društvo i okoliš.

Humanističke znanosti imaju u programu Obzor 2020. posebnu ulogu. U tome smislu na području humanističkih znanosti vrijedi poticati ove prioritete u istraživanju:

- a) etička i bioetička pitanja - interdisciplinarno vezana uz sva područja znanosti; biomedicinsko, biotehnološko, prirodnoznanstveno, tehničko i društveno;
- b) prikupljanje dokumentacije, snimanje i digitalizaciju hrvatske književne, umjetničke, muzikološke, znanstvene, filozofske i teološke baštine te arhivske građe, odnosno njihovu obradu, objavljivanje i istraživanje;
- c) prikupljanje, istraživanje i dokumentaciju hrvatske arheološke, povijesne, povijesno umjetničke, antropološke, etnološke i etnomuzikološke baštine radi očuvanja hrvatskoga nacionalnog identiteta;
- d) teorijska i primijenjena istraživanja u svim filološkim granama
- e) skupljanje, prezentaciju i proučavanje korpusa hrvatskoga jezika i književnosti;
- f) jezične tehnologije za hrvatski jezik;
- g) istraživanja svjetske kulturne (jezične, književne, umjetničke) baštine, bez koje nijedna nacionalna kultura ne može ravnopravno sudjelovati u europskoj i svjetskoj kulturi⁹

INTERDISCIPLINARNE ZNANOSTI

Suradnja istraživača pri rješavanju konkretnih složenih problema zbiva se često na razmeđima disciplina koje su tijekom vremena nastale u akademskoj sredini. Pritom se rabe različiti nazivi kao što su: interdisciplinarnost, multidisciplinarnost i transdisciplinarnost.

Pri multidisciplinarnom pristupu rješavanja nekog problema sudjeluju istraživači iz više disciplina ali oni djeluju isključivo uporabom metoda iz svoje discipline. To je najniža razina suradnje koja ne zahtijeva nikakve strukturne promjene istraživačke zajednice niti istraživači moraju mijenjati svoje svjetonazore. Pri interdisciplinarnom rješavanju nekog problema zbiva se prenošenje metodoloških postupaka iz jedne discipline u drugu. Takav pristup zahtijeva promjene načina mišljenja istraživača i uporabu istraživačke opreme koja je razmještena u istraživačkoj zajednici u skladu s tradicionalnom podjelom na discipline. Interdisciplinarnom suradnjom mogu nastati i nove discipline te je ona neka vrsta odgovora na katkada pretjeranu fragmentiranost istraživačkog prostora.

Posljednjih se godina pojavljuje i naziv transdisciplinarno istraživanje. Ono podrazumijeva organiziranje znanja potrebnog za rješavanje složenih heterogenih

⁹ Smjernice za strategiju odgoja, obrazovanja, znanosti i tehnologije <http://public.mzos.hr/Default.aspx?art=11662>

problema društva. Takvi problemi nadilaze pojedine postojeće komponente strukture društva i mogu se djelotvorno rješavati samo dobro organiziranom suradnjom akademske zajednice, gospodarstva i društva. Transdisciplinarni pristup dakle podrazumijeva angažman svog intelektualnog potencijala države, pa i globalnog okružja.

U okviru *Operativnog programa Regionalna konkurentnost 2007. - 2013.* financirat će se projekt *Razvoj istraživačke infrastrukture na kampusu Sveučilišta u Rijeci* ukupne vrijednost oko 23,6 milijuna eura.

Cilj ovog interdisciplinarnog projekta je opremanje, adaptacija i ugradnja opreme u centrima i laboratorijima na Sveučilištu u Rijeci kojima će se osigurati puna funkcionalnost triju istraživačkih centara u području nano-bio-info znanosti te laboratorija Građevinskog fakulteta:

- Centra za visoke tehnologije u biomedicini;
- Centra za mikro i nano znanosti i tehnologije;
- Centra za napredno računanje i modeliranje;
- Laboratorija na Građevinskom fakultetu koji će do završetka projekta biti opremljeni i stavljeni u funkciju: Hidrotehnički laboratorij, Geotehnički laboratorij, Laboratorij za prometnice, Laboratorij za materijale i Laboratorij za konstrukcije.

Projekt opremanja laboratorija na kampusu pridonijet će stvaranju jake i kompetitivne istraživačke baze u području prirodnih i tehničkih znanosti. Također, pridonijet će stvaranju primjenjivih istraživanja u skladu s prioritetima definiranim strateškim dokumentima Republike Hrvatske.

Projekt *Otvorene znanstvene infrastrukturne platforme za inovativne primjene u gospodarstvu i društvu (O-ZIP)* usmjeren je na razvoj vrhunske znanosti u interdisciplinarnim tematskim istraživanjima. O-ZIP je petogodišnji projekt razvoja otvorene znanstvene platforme za istraživački rad, primjenu i prijenos znanja i tehnologija prema društvu i poslovnoj zajednici (farmaceutskoj, prehrambenoj, kemijskoj i elektroničkoj industriji, biotehnološkim, ICT i drugim tvrtkama), a na temelju obnovljene infrastrukture raznih dijelova instituta s najvećim komercijalnim potencijalom, daljnje sistematizacije i tematskog usmjeravanja djelovanja Instituta Ruđer Bošković.

Inovacijski centar omogućit će daljnji razvoj relevantnih interesa zavoda i istraživačkih laboratorija Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu te izvođenje inovativnih projekata u okruženju stimulativnom za rani razvoj i potvrdu tehnologije u svrhu komercijalizacije. U okviru Centra predviđen je razvoj šest istraživačko-razvojnih instituta namijenjenih razvoju i lakšoj komercijalizaciji inovativnih tehnoloških rješenja u području energetike, robotike, biomedicinskog inženjerstva, informacijsko-komunikacijske tehnologije, tehnologija naprednih komponenti i transporta. Centar će

upotpuniti edukacijsko-prezentacijski prostori, prostor za inkubaciju namijenjen poticanju poslovnog duha i razvoja poduzetništva te drugi sadržaji.

Konzorcij EuroFusion će djelovati u okviru programa Obzora 2020, s ciljem realizacije fuzijske strategije *EU Roadmap to the Fusion Electricity*. Istraživačka područja Konzorcija su interdisciplinarna (uključuju interdisciplinarni pristup fizike, primijenjene matematike i strojarstva). Fuzijsku infrastrukturu čine linearni plazma uređaji, akceleratori iona s uređajima za ozračivanje materijala s jednim ili dva ionska snopa, neutronske generatori, uređaji za lasersku dijagnostiku plazme, uređaji za analizu površina izloženih plazmi i materijala izloženih jakom zračenju. Hrvatsku fuzijsku istraživačku jedinicu (CRU), početkom srpnja 2013. osnovali su Institut Ruđer Bošković, Institut za fiziku, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu i Sveučilište u Rijeci. Rad Konzorcija EuroFusion bit će u cijelosti financijski pokriven ugovorom između Europske komisije/Euratoma i samog Konzorcija. Konzorcij time dobiva 1,2 milijarde eura za iduće petogodišnje razdoblje. Konzorcij će se, dakle, u cijelosti financirati iz proračuna EU. Hrvatska kao članica EU i Euratoma, nema nikakvih dodatnih financijskih obveza za sudjelovanje u ovom Konzorciju, jer podmiruje svoje obveze prema proračunu EU.

PANEUROPSKE ISTRAŽIVAČKE INFRASTRUKTURE

Istraživačka infrastruktura osnovni je preduvjet za provođenje istraživanja u širokom rasponu od društvenih i humanističkih znanosti do astronomije te od istraživanja genoma do nanotehnologije. Uz istraživačku opremu, u infrastrukturu se uvrštavaju i centri znanja koji pružaju usluge namijenjene široj istraživačkoj zajednici, a temelje se na skupu specifičnih tehnika, vještina i znanja. Istraživačka infrastruktura ključna je za europsku kompetitivnost u svim područjima i bitna pretpostavka za znanstveno utemeljene inovacije. Istraživanja u mnogim poljima gotovo su nemoguća bez velike računalne snage, čistih soba za nanotehnologiju, velikih meteoroloških i geofizičkih opservatorija, laboratorija za istraživanje materijala te velikih repozitorija podataka za društvene znanosti i znanosti o životu. Istraživačke infrastrukture mogu biti vezane za jedno mjesto, raspodijeljene ili virtualne. Infrastruktura podržava sinergiju i koherentan pristup svim istraživačkim i obrazovnim pothvatima i mora se ostvariti suradnjom europskih, nacionalnih i regionalnih fondova.

Hrvatska mora pratiti europske inicijative u izgradnji i uporabi istraživačkih infrastrukture i aktivno sudjelovati u nekim njoj zanimljivim infrastrukturnim projektima.

Za vrhunska istraživanja u graničnim područjima (*frontier research*), u skladu s programom Obzor 2020., potrebne su infrastrukture koje nadmašuju mogućnosti pojedinih zemalja. Stoga je još 2002. godine Europska komisija, uz suglasnost svih zemalja članica, osnovala Europski strateški forum za istraživačke infrastrukture (*European Strategy Forum on Research Infrastructures - ESFRI*).

ESFRI omogućuje zemljama članicama iskazivanje zajedničkih interesa pri izgradnji i uporabi istraživačkih infrastrukture. ESFRI Plan razvoja istraživačkih infrastrukture prvi je put objavljen 2006., revidiran 2008. i 2010. godine. Planom je identificirano 48 projekata različitog stupnja razvoja koji predstavljaju velike paneuropske infrastrukture u okviru šest prepoznatih prioriteta:

- društvene i humanističke znanosti;
- znanosti o okolišu;
- bioznanosti i medicinske znanosti;
- materijali i analitičke infrastrukture;
- energija;
- fizika i primijenjene tehnologije.

Europska komisija je 2009. godine podržala pripremu pravnog instrumenta za uspostavu budućih istraživačkih infrastrukture na europskoj razini pod nazivom *European Research Infrastructure Consortium (ERIC)*. ERIC omogućava okvir koji regulira pitanja poput financiranja, poreza, nabave i ostaloga, olakšavajući zemljama članicama

sudjelovanje u velikim infrastrukturama te omogućavajući velikim paneuropskim istraživačkim infrastrukturama pravnu osobnost prepoznatu u svim zemljama članicama.

U okviru programa Obzor 2020. istraživačke infrastrukture dobile su značajnije mjesto te je izgledno da bi se upravo iz sredstava ovog programa mogli financirati troškovi uspostave i održavanja projekata koji će dobiti ERIC status. Stoga je upravo u svrhu osiguravanja dostatnih financijskih sredstava potrebno uspostaviti sinergiju između ERIC-a i investicijskih projekata koji će se financirati iz strukturnih fondova. Prepoznavši značaj i mogućnosti sudjelovanja u velikim nadnacionalnim projektima i konzorcijima, Hrvatska je pokrenula postupak priključenja u nekoliko ERIC konzorcija.

CLARIN - ERIC - Common Language Resources and Technology Infrastructure

Projekt CLARIN pokrenut je 2008. godine s ciljem izgradnje istraživačke infrastrukture za humanističke i društvene znanosti, u vidu mreže digitalnih repozitorija koji će omogućiti istraživačima diljem Europe pristup digitaliziranoj građi. Tipični CLARIN centri obuhvaćaju sveučilišta, istraživačke institute, knjižnice i javne arhive.

Prijava za CLARIN-ERIC poslana je Europskoj komisiji, no zbog toga što nije bila punopravna članica EU, Hrvatska nije postala zemljom osnivačicom, kao što je to bio slučaj s devet ostalih članica projekta. Nacionalni je partner Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Nacionalni je doprinos izračunat na temelju BDP-a i statusa zemlje članice te za Hrvatsku iznosi 12.000 eura godišnje tj. otprilike 60.000 eura u prvih pet godina. Nakon prvih pet godina slijedi revalorizacija članarina. Prvo petogodišnje razdoblje počelo je 2012. godine.

DARIAH - Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities

DARIAH je projekt koji ima za cilj izgradnju Virtualnih kompetencijskih centara (VCC), kao e-Science podrške u području humanističkih znanosti. Ideja je projekta povezati europske arhive, knjižnice, muzeje i ostale digitalne repozitorije iz područja humanističkih znanosti, u jedan integrirani virtualni sustav za pretraživanje, kako bi se olakšala dostupnost digitaliziranog materijala istraživačima na razini Europe.

Inicijativa za pokretanje DARIAH-a došla je od 10 partnera iz 14 europskih zemalja, među kojima je i Hrvatska. Predstavnik Republike Hrvatske je Institut za etnologiju i folkloristiku. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta uputilo je pismo potpore za projekt DARIAH 2007. godine.

Financijski doprinos za sudjelovanje u DARIAH-ERIC-u izračunat je na osnovi BDP-a zemalja članica, kao i u slučaju CLARIN-ERIC konzorcija, te za Hrvatsku iznosi 3.247 € u izravnom (*In Cash*) i 29.226 € u neizravnom obliku (*In Kind*). Neizravno učešće dijelom se planira pokriti preko rada ustanova koje su iskazale interes za sudjelovanjem.

C-ERIC - Central European Research Infrastructure Consortium

Srednjoeuropski konzorcij istraživačkih infrastruktura (C-ERIC) će povezivati istraživačke infrastrukture brojnih zemalja u regiji, kao što su Italija, Austrija, Slovenija, Mađarska, Rumunjska, Srbija i druge. C-ERIC pokriva široko istraživačko područje znanosti o materijalima (područje koje uključuje interdisciplinarni pristup fizike, kemije, informatike, primijenjene matematike i strojarstva) na nano razini, uključujući poveznice s biomaterijalima i strukturnom biologijom.

Republika Hrvatska potpisala je zajedničku deklaraciju o implementaciji C-ERIC konzorcija u kolovozu 2012. godine, no do danas nijedan laboratorij iz RH nije uključen u konzorcij. Akceleratorski laboratorij Instituta Ruđer Bošković je u završnoj fazi pregovora da postane pridruženi laboratorij C-ERIC konzorcija. Kad se osnuje Hrvatski centar za napredne materijale i nanotehnologiju (C2AMN) on bi, s više od 200 uključenih znanstvenika iz područja naprednih materijala, prirodno trebao preuzeti ulogu regionalnog partnerskog centra. Podršku uključenju u C-ERIC konzorcij uputilo je i Sveučilište u Rijeci, s prijedlogom da sveučilišni Centar za mikro i nano-znanosti preuzme ulogu regionalnog partnerskog centra.

Temelj suradnje je pristup *equal partnership, no fee*, odnosno planirana se suradnja temelji primarno na doprinosima u neizravnom obliku, dok se nužna financijska sredstva planiraju pokriti sredstvima programa Obzor 2020. i strukturnim fondovima.

U postupku razmatranja je priključivanje Republike Hrvatske i sljedećim ERIC-ima:

ELIXIR - the European Life-science Infrastructure for Biological Information

ELIXIR namjerava uspostaviti održivu infrastrukturu za potporu aktivnostima istraživanja u području biologije, biomedicinskih znanosti i biotehnologije (*life sciences*), kao i njihovoj translaciji prema medicini, okolišu, industriji i društvu na europskoj razini. Projekt je pokrenut 2007. od strane Europskog laboratorija za molekularnu biologiju (EMBL) i Europske organizacije za molekularnu biologiju (EMBO), te obuhvaća 32 europske organizacije iz 15 zemalja.

Hrvatska ima status promatrača te se razmatra članstvo. Potencijalni su korisnici istraživačke skupine s Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu,

Instituta Ruđer Bošković, Prehrambeno-biotehnološkom fakulteta i Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, Sveučilišta u Rijeci, Sveučilišta u Splitu i MedILS-a.

Financijske obaveze iznosile bi nekoliko tisuća eura godišnje, a budući da Elixir još nema status ERIC-a, pripremne se aktivnosti planiraju financirati iz strukturnih fondova.

SHARE - ERIC - Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe

The Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE) zamišljen je kao projekt koji pomaže istraživačima u razumijevanju učinka starenja populacije na europska društva, osiguravajući podlogu za donošenje zdravstvenih, socijalnih i ekonomskih politika. SHARE je multidisciplinarna i multinacionalna baza mikropodataka o zdravlju, socioekonomskom statusu te društvenim i obiteljskim vezama za više od 85.000 osoba u dobi od 50 i više godina i njihovih partnera, iz 19 europskih zemalja te Izraela. 2011. godine postao je prvi projekt koji je ostvario ERIC status. Iako je infrastruktura SHARE – ERIC-a smještena na Sveučilištu Tilburg/Netspar u Nizozemskoj, konzorcij je koordiniran u Centru za ekonomiku starenja Max Planck Instituta za socijalno pravo i socijalnu politiku u Münchenu. SHARE je usklađen s istraživanjem o zdravlju i starenju koje se provodi u SAD-u i Engleskim longitudinalnim istraživanjem starenja (ELSA) te je postao ogledni primjer za više istraživanja starenja diljem svijeta.

Članarina u SHARE-ERIC-u ovisi o financijskoj situaciji čitavog projekta i dostupnosti određenih izvora financiranja. Procijenjeni troškovi sudjelovanja u istraživanju u razdoblju 2013. - 2015. iznosili bi oko 400.000 eura.

ESS - European Social Survey

Europska zaklada za znanost pokrenula je 2001. godine europski projekt pod nazivom Europsko društveno istraživanje sa svrhom kontinuiranog praćenja promjena u društveno-političkim stavovima i vrijednosnom sustavu građana europskih zemalja. Europsko društveno istraživanje (*European Social Survey - ESS*) je istraživanje koje objašnjava interakciju između institucija koje se mijenjaju te stavova, vjerovanja i obrazaca ponašanja u različitim europskim populacijama. Infrastruktura je od posebnog značaja za politologe, sociologe, psihologe, ekonomiste i demografe. Istraživanje se provodi svake dvije godine kako bi se stekao što bolji uvid u tijek spomenutih promjena i kako bi se omogućile usporedbe među europskim zemljama.

Hrvatska je dosad bila uključena u 2 kruga istraživanja ESS-a. Terensko istraživanje su proveli istraživači s Instituta za društvena istraživanja Ivo Pilar sredstvima Hrvatske zaklade za znanost i manjim djelom samog Instituta. Iako su prijašnji ciklusi istraživanja bili

uspješni i omogućili usporedbu po različitim parametrima, od 2012. Hrvatska više ne sudjeluje u istraživanjima ESS-a.

ERIC status ESS-a je u završnoj fazi. Dio zemalja plaća članstvo prema udjelu u BDP-u, dok bi za Hrvatsku članarina iznosila oko 20.000 eura u prvoj godini, a taj bi iznos bio uvećan za 3% u svakoj sljedećoj godini. Uz članarinu, potrebno je izdvojiti oko 400.000 kn za ciklus terenskog istraživanja, jer se jedino na taj način mogu u potpunosti iskoristiti prednosti sudjelovanja.

DODATAK 1 - PLAN ULAGANJA U ZNANSTVENU INFRASTRUKTURU NA GODIŠNJOJ RAZINI ZA RAZDOBLJE 2014. - 2020. I IZVORI FINANCIRANJA U EURIMA (Sredstva Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta, Ministarstva poduzetništva i obrta i Ministarstva gospodarstva)

	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
Ukupna nacionalna sredstva	65.672.800	27.057.000	50.217.000	260.832.000	348.612.000	366.168.000	383.724.000	398.772.000	371.184.000	253.308.000
Ukupna sredstva Europske unije	254.247.200	37.064.000	99.304.000	101.209.000	133.129.000	139.513.000	145.897.000	151.369.000	141.337.000	98.473.000

DODATAK 2 - INDIKATIVNA LISTA PROJEKTNIH PRIJEDLOGA ZA ZNANSTVENU INFRASTRUKTURU ZA EUROPSKI FOND ZA REGIONALNI RAZVOJ 2014. - 2020.

Na indikativnoj listi projektnih prijedloga za pripremu zalihe infrastrukturnih projekata za Europski fond za regionalni razvoj 2014. - 2020. prikupljenih na četiri roka u sklopu Javnog poziva (31. prosinca 2011., 30. lipnja i 31. prosinca 2012. i 30. lipnja 2013.), zasad se nalazi 12 projektnih prijedloga za znanstvenu infrastrukturu. Treba napomenuti da je Javni poziv stalno otvoren te da će se lista nadopunjavati ovisno o rezultatima sljedećih javnih poziva. Sukladno navedenom, u ovom trenutku nije moguće znati koji će od projekata doista biti financirani iz sredstava Europskog regionalnog fonda.

Indikativna lista projektnih prijedloga za znanstvenu infrastrukturu za Europski fond za regionalni razvoj 2014. - 2020. (abecednim redom)	
Naziv projekta	Prijavitelj
Centar kompetencije u translacijskoj medicini Srebrnjak	Dječja bolnica Srebrnjak
Centar za napredne laserske tehnike	Institut za fiziku
Centar za translacijska medicinska istraživanja - TransMedRi	Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci
Hrvatski centar za napredne materijale i nanotehnologiju (C2AMN)	Institut Ruđer Bošković, Institut za fiziku, Sveučilište u Zagrebu
Hrvatski znanstveni i obrazovni oblak HR-ZOO	Sveučilišni računski centar (SRCE) Sveučilišta u Zagrebu
Inovacijski centar	Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu
Opremanje poluindustrijskog praktikuma za razvoj novih prehrambenih tehnologija	Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Otvorene znanstvene infrastrukturne platforme za inovativne primjene u gospodarstvu i društvu - O-ZIP	Institut Ruđer Bošković
Projekt CEKONET - Centar kompetencije za naprednu energetiku i čisti transport	KONČAR - Institut za elektrotehniku d.d.
Stavljanje u funkciju novoizgrađene nastambe za pokusne životinje na Sveučilištu u Splitu	Sveučilište u Splitu
Tehnološko inovacijski centar Virovitica	Virovitičko-podravska županija
Tehnološki park Varaždin - Centar kompetencije za obnovljive izvore energije	Grad Varaždin

DODATAK 3 - POPIS KAPITALNE OPREME NABAVNE VRIJEDNOSTI VEĆE OD 1.000.000,00 KN

Naziv opreme	Naziv ustanove	Kontakt osoba	Godina nabavke opreme	Proizvođač opreme	Nabavna cijena opreme	Godina proizvodnje	Procijenjeno trajanje opreme (god.)	Procijenjeni br. korisnika opreme
Integrirani sustav za analizu glikana	Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet	Ozren Polšek	2008	Waters Corporation, USA	983.600	2007	10	80
XPS (X-ray Photoemission Spectroscopy), Elektronski spektroskop rendgenskim zrakama	Sveučilište u Rijeci	Mladen Petrović	2009	SPECS, Berlin, Njemačka	1.800.000	2009	15	40
MIS-233-1-67-1-Automatic control type portable undrained ring shear test apparatus with standard accessoris (1set)	Sveučilište u Rijeci, Građevinski fakultet	Nataša Ilić-Huserik	2012	Marui Company, Osaka, Japan		2012	10	10
Navigacijski simulator NTPro 4000	Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet	Đani Šabalja	2008	Transas St Petersburg	2.400.000	2008	10	150
Transas ERS 4000 ver.7.3	Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet	Josip Orović	2007	Transas St Petersburg	1.000.000	2007	10	68

Naziv opreme	Naziv ustanove	Kontakt osoba	Godina nabavke opreme	Proizvođač opreme	Nabavna cijena opreme	Godina proizvodnje	Procijenjeno trajanje opreme (god.)	Procijenjeni br. korisnika opreme
Distribuirano paralelizirano računalo	Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet	Branko Grisogono	2008	ECS	13.195.212	2008	6	50
Tescan vega	Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet	Vladimir Bermanec	2003	Tescan	1.403.664	2002	10	75
CAD/CAM Sustav konstrukcijske pripreme odjeće	Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Slavenka Petrak	2004	Human Solutions, Lectra Systemes, Optitex	2.500.000	2003	10	200
FE Skenirajući elektronski mikroskop sa eds defektorom	Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Zorana Kovačević	2009	TESCAN, BRNO, CZ	1.397.246	2009	5	90
Mjerni sustav za viskotehnolok a spajanja dijelova odjeće i tehnickog tekstila	Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Dubravko Rogale	2010	Razni proizodjaci	1.200.000	2010	10	100
Mjerni sustav za istrazivanja toplinskih svojstava kompozita i odjeće	Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Dubravko Rogale	2010	Jena - optic, Mikrotakt, Tekstilno-tehnološki fakultet	2.000.000	2010	15	120

Naziv opreme	Naziv ustanove	Kontakt osoba	Godina nabavke opreme	Proizvođač opreme	Nabavna cijena opreme	Godina proizvodnje	Procijenjeno trajanje opreme (god.)	Procijenjeni br. korisnika opreme
Protočni citometar Becton Dickinson FACSVe	Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet	Mirjana Kunišek	2012	Becton Dickinson international, Erembodege n, Belgija (dobavljač Gorea plus d.o.o., Sv. nedelja)	903.304	2011	10	30
Transmijski elektronski mikroskop FEI- Philips EO-Morgagni	Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet	Mirjana Kunišek	2002	Philips Morgagni (dobavljač Kalitim Zagreb d.o.o., Zagreb)	1.107.928	2002	10	15
IVC oprema za rad s lab. miševima u SPF uvjetima	Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet	Mirjana Kunišek	2008	Tecniplast, Italija (dobavljač Frank analab d.o.o., Zagreb)	1.049.880	2008	10	40
Konfokalni mikroskop sa sučeljem za lasersko skeniranje	Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet	Mirjana Kunišek	2011	Carl Zeiss (dobavljač Carl Zeiss d.o.o., Zagreb)	2.250.000	2011	10	15
IVC oprema za rad s lab. miševima u SPF uvjetima	Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet	Mirjana Kunišek	2008	Tecniplast, Italija (dobavljač Frank analab d.o.o., Zagreb)	1.049.880	2008	10	40

Naziv opreme	Naziv ustanove	Kontakt osoba	Godina nabavke opreme	Proizvođač opreme	Nabavna cijena opreme	Godina proizvodnje	Procijenjeno trajanje opreme (god.)	Procijenjeni br. korisnika opreme
Uređaj za sekvencioniranje genoma sljedeće generacije	Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet	Mirjana Kunišek	2013	LIFE TECHNOLOGIES USA (dobavljač Biosistemi d.o.o., Zagreb)	650.000	2013	10	20
Sustav za in vivo snimanje malih lab. životinja-Small animal live-imaging system	Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet	Mirjana Kunišek	2011	Carestream Molecular Imaging, USA (dobavljač Koncept lab d.o.o., Zagreb)	1.201.000	2011	10	10
Stanični analizator i sorfer velike brzine BD FACSAria TM	Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet	Mirjana Kunišek	2007	Becton Dickinson (dobavljač Medias d.o.o., zagreb)	2.040.550	2007	10	30
Tunelski autoklav DLOV	Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet	Mirjana Kunišek	2004	De lama spa, Italija (uvoz)	1.026.984	2004	10	40
Transas ERS 4000 ver.7.3	Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet	Josip Orović	2007	Transas St Petersburg	1.000.000	2007	10	68
Navigacijski simulator NITPro 4000	Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet	Đani Šabalja	2008	Transas St Petersburg	2.400.000	2008	10	150

Naziv opreme	Naziv ustanove	Kontakt osoba	Godina nabavke opreme	Proizvođač opreme	Nabavna cijena opreme	Godina proizvodnje	Procijenjeno trajanje opreme (god.)	Procijenjeni br. korisnika opreme
XPS (X-ray Photoemission Spectroscopy), Elektronski spektroskop rendgenskim zrakama	Sveučilište u Rijeci	Mladen Petravić	2009	SPECS, Berlin, Njemačka	1.800.000	2009	15	40
Vezani sustav induktivno spregnuta plazma - spektrometar masa (ICP - MS) Agilent	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb	Jasna Jurasović	2008	Agilent Technologies	925.501	2008	20	15
Digitálni Gama spektrometar s defektorom i pripadajućim elektroničkom opremom	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb	Gordana Marović	2002	ORTEC, USA	1.161.094	2002	20	20
Tekućinski kromatograf IC-ms/ms	Sveučilište u Osijeku, Prehrambeno -tehnološki fakultet	Jurislav Babić	2006	APPLIED BIOSYSTEM	996.903	2006	10	53
Femtosekundni laserski sistem	Institut za fiziku, Zagreb	Ticijan Ban	2004	Laserski sistemi-Spectra Physics, USA	2.387.538	2003	15	11

Naziv opreme	Naziv ustanove	Kontakt osoba	Godina nabavke opreme	Proizvođač opreme	Nabavna cijena opreme	Godina proizvodnje	Procijenjeno trajanje opreme (god.)	Procijenjeni br. korisnika opreme
Sistem za pretražnu tunelirajuću mikroskopiju - STM	Institut za fiziku, Zagreb	Marko Kralj	2010	SPECS Gmbh	1.112.000	2006	10	20
FPG 7100 2 L	Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnički fakultet	Sven Karlović	2009	Stansted Fluid Power, Velika Britanija	1.475.410	2009	10	10
Postaja za upravljanje misijom (PUM)	Pastor grupa d. d.	Domagoj Milošević	2008	SOKO	1.021.579	2008	10	
Tekućinski kromatografspektrometar masa (LC/MS/MS) LCMS 6410	Hrvatski veterinarski institut, Zagreb	Dražen Štefanović	2007	Agilent Technologies	1.519.173	2007	15	3
Tekućinski kromatograf s masenim detektorom (LC/MS/MS)	Hrvatski veterinarski institut, Zagreb	Dražen Štefanović	2011	Agilent Technologies	1.429.195	2011	15	3
UHPLC instrument s LC/MS spektrometrom s trostrukim kvadrupolom	Hrvatski veterinarski institut, Zagreb	Dražen Štefanović	2013	Agilent Technologies	1.878.478	2013	15	3
Referentni etalon sile KBNM-500 kn	Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje	Željko Alar	2005	GTM Gassmann Theiss Messtechnik GmbH	1.605.306	2005	15	260

Naziv opreme	Naziv ustanove	Kontakt osoba	Godina nabavke opreme	Proizvođač opreme	Nabavna cijena opreme	Godina proizvodnje	Procijenjeno trajanje opreme (god.)	Procijenjeni br. korisnika opreme
Eksperimentalni staklenik	Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split	Mira Radunić	2003	Schwarzmann, Slovenija	1.438.398	2003	20	29
Pretražni elektronski mikroskop: SEM - TESCAN VEGA TS5136LS	Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet, Sisak	Mirko Gojčić	2008	SEM- TESCAN VEGA - ČEŠKA	827.992	2007	10	35
Affymetrix GeneChip System 3000 7G	Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet	Fran Borovečki	2003	Affymetrix	1.531.566	2003	15	50
BD FACS ARIA 3L	Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet	Drago Batinić	2007	Becton Dickinson	2.908.960	2007	15	2
FITR i Raman spektrometar	Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet	Ozren Gamulin	2003	Perkin Elmer	1.600.000	2003	20	26
Modul za naprednu akviziciju i analizu MR slike	Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet	Petra Kalembur	2007	Siemens d.d.	3.531.800	2007	10	36
Hamamatsu skener za histološka stakalca	Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet	Željko Krsnik	2012	Hamamatsu	645.000	2011	neograničen	10
Konfokalni laserski mikroskop LSM510 META	Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet	Mario Vukušić	2003	Carl Zeiss	1.969.738	2003	15	20

Naziv opreme	Naziv ustanove	Kontakt osoba	Godina nabavke opreme	Proizvođač opreme	Nabavna cijena opreme	Godina proizvodnje	Procijenjeno trajanje opreme (god.)	Procijenjeni br. korisnika opreme
Mikro CT uređaj	Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet	Igor Erjavec	2009	SkyScan, Bruker, Belgija	1.818.487	2009	7	12
Spektrometar masa LTQ Orbitrap Discovery	Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet	Rudfer Novak	2008	Thermo Fisher Scientific	2.623.300		10	7
LC-MS sustav	Instituit za oceanografiju i ribarstvo	Josip Poljak	2009	Agilent echnologies		2009		
Oceanografska plutača - 3 kom	Instituit za oceanografiju i ribarstvo	Josip Poljak	2004		4.201.631	2004		
Polaris smip bridge simulator	Sveučilište u Dubrovniku	Ivo Domijan Arneri	2012		1.057.350		15	
Engine room simulator	Sveučilište u Dubrovniku	Ivo Domijan Arneri	2013		1.876.250			218
Poslužitelji za CLOUD infrastrukturu	SRCE- Sveučilišni računski centar	Dubravka Kilibert Dobrić	2011	HP	910.996	2011	6	135
Poslužitelji za CRO NG/EGI grid infrastrukturu	SRCE- Sveučilišni računski centar	Dubravka Kilibert Dobrić	2009	SUN	1.450.271	2009	6	123
Poslužitelji za računalni klaster Isabella (HPC)	SRCE- Sveučilišni računski centar	Dubravka Kilibert Dobrić	2007	SUN	1.005.596	2007	4	182

Naziv opreme	Naziv ustanove	Kontakt osoba	Godina nabavke opreme	Proizvođač opreme	Nabavna cijena opreme	Godina proizvodnje	Procijenjeno trajanje opreme (god.)	Procijenjeni br. korisnika opreme
Poslužitelji za računalni klaster Isabella (HPC)	SRCE-Sveučilišni računski centar	Dubravka Kljbert Dobrić	2012	HP	825.055	2012	4	182
Spektrometar za širokopajсни NQR	Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet	Miroslav Požek	2009	Tecmag, Janis, Messer, LeCroy	1.600.000	2009	10	40
Spektrometar za širokopajсни NMR	Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet	Miroslav Požek	2010	Oxford Nanoscience, Tecmag, RohdeSchwarz	2.000.000	2010	10	50
18T Supravodljivi magnet sa VTI i He3 kriostatom	Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet	Mario Basletić	2003	Oxford instruments, Oxfordshire, United Kingdom	1.000.000	2002	12	23
Oxford Diffraction Xcalibur 3	Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet	Dubravka Matković-Čalogović	2002	Oxford diffraction	2.211.681	2002	10	700
Bruker Equinox 55 spektrometar s Raman modulom FRA 106-s	Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet	Snežana Miljanić	2002	Bruker Oprit GmbH	1.051.966	2001	10	70

Naziv opreme	Naziv ustanove	Kontakt osoba	Godina nabavke opreme	Proizvođač opreme	Nabavna cijena opreme	Godina proizvodnje	Procijenjeno trajanje opreme (god.)	Procijenjeni br. korisnika opreme
Laserski mikrodisektor PALM MicroBeam s LMOC tehnologijom	Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet	Vedrana Vičić	2006	Carl Zeiss d.o.o.	1.022.440	2006	10	35
Transmijski elektronski mikroskop FEI-PHILIPS EO-MORGAGNI	Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet	Petra Peharec Štefanić	2002	FEI, Eindhoven, Nizozemska	1.639.344	2002	20	30
Applied biosystems 4800 plus maladi tof/tof analyzer with protein pilot workstation	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Mario Cindrić, Anita Horvatić	2008	Applied Biosystems	2.624.835,00	2008	10	1280
Laserski pretražni konfokalni mikroskop Model 9501	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Igor Weber	2003	Leica Microsystems	2.100.000,00	2003	15	36
Cockcroft-Walton akcelerator - neutronske generator	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Saša Blagus	1970	Texas Nuclear Corporation, Austin, USA		1968	43	
Zeiss EM10	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Hrvoje Fulgosi	1986	Carl Zeiss, Njemačka (tada Opton, Njemačka)	4.900.000,00	1978	40	20

Naziv opreme	Naziv ustanove	Kontakt osoba	Godina nabavke opreme	Proizvođač opreme	Nabavna cijena opreme	Godina proizvodnje	Procijenjeno trajanje opreme (god.)	Procijenjeni br. korisnika opreme
Rentgenski difraktometar Philips PW 1730/10	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Biserka Gržeta	2002	Philips, Nizozemska	1.100.000,00	2000	4	30
Rentgenski difraktometar Philips MPD 1880	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Biserka Gržeta	1990	Philips, Nizozemska	2.000.000,00	1990	4	30
Raman Spectrometer Horiby Jobin Yvon T64000 and Coherent Innova Argon ion laser 400	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Mile Ivanda	2007	Horiby Jobin Yvon	2.250.000,00	2007	15	80
1.0 MV HVE Tandatron akcelerator	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Milko Jakšić	1987	High Voltage Engineering, NEC, HVEE, Danfysik, Pfeiffer, itd.	30.000.000,00	1962	20	81
1.0 MV HVE Tandatron akcelerator	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Milko Jakšić	2004	HVEE, NEC, Danfysik, Pfeiffer, itd.	7.500.000,00	2004	20	81
Vezani sustav tekućinska kromatografij a-spektrometrija masa HPLC-MS	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Ivanka Jerić	2008	Agilent Technologies	981.841,00	2008	10	112

Naziv opreme	Naziv ustanove	Kontakt osoba	Godina nabavke opreme	Proizvođač opreme	Nabavna cijena opreme	Godina proizvodnje	Procijenjeno trajanje opreme (god.)	Procijenjeni br. korisnika opreme
Vezani sustav tekućinska kromatografija - spektrometar masa	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Saša Kazazić	2011	Bruker Daltonik	2.241.560,00	2011	7	50
Xcalibur Nova R rendgenski difraktometar	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Marija Luić	2007	Oxford Diffraction Ltd.	2.300.000,00	2007	10	63
Panoramski izvor gama zračenja kobalita-60	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Branka Mihaljević	2000	TECHNABSEXP ORT		2000	0	100
Maseni spektrometar visoke rezolucije s induktivno spregnutom plazmom	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Nevenka Mikac	2002	Thermo Finnigan, Bremen, Njemačka	2.400.000,00	2002	15	8
KJLC CMS-18 Sputtering system	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Nikola Radić	2003	Kurt J. Lesker Co.	1.800.000,00	2003	15	55
Bruker FT-EPR 580 E	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Boris Rakvin	2002	Bruker	2.968.903,00	2002	20	30
Visokorezolucijski pretražni elektronski mikroskop	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Mira Ristić	2005	Jeol, JAPAN	3.241.146,00	2004	15-20	300
MALDI Biotyper	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Snježana Kazazić	2011	Bruker Daltonik	1.006.873,00	2011	7	100

Naziv opreme	Naziv ustanove	Kontakt osoba	Godina nabavke opreme	Proizvođač opreme	Nabavna cijena opreme	Godina proizvodnje	Procijenjeno trajanje opreme (god.)	Procijenjeni br. korisnika opreme
ClearPet	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Alfred Švarc	2011		3.000.000,00	2011	6	20
AFM sustav za mikroskopiju atomskih sila	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Vesna Svetličić	2003	VEECO INSTRUMENTS GmbH, sada BRUKER NANO Inc.GmbH		2003	10	125
Spregnuti sustav tekućinske kromatografije i tandemne spektrometrije masa TSQ Quantum AM	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Senka Terzić	2002	Thermo Electron , SAD	2.395.085,00	2002	15	7
Bruker Avance 600 MHz FT NMR	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Dražen Vikić-Topić	2002	Bruker BioSpin GmbH, Njemačka	5.347.147,00	2001	5	312
Bruker Avance 300 MHz FT NMR	Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	Dražen Vikić-Topić	2002	Bruker BioSpin GmbH, Njemačka	1.343.278,00	2001	5	312