

nestabilnosti marinska promjene straigrafija
količina daljinsko inženjerstvo
mezozoik HGI geotermalna
projekti fliš
potencijal les
Mineralogija sirovina vode
energija unaprijeđenje klizišta
okolišekosustava znanstvenika
kavtar klimatske
geološko organski podataka kartiranje
podzemnih prikupljanje

nestabilnosti marinska promjene straigrafija
količina daljinsko inženjerstvo
mezozoik HGI geotermalna
projekti fliš
potencijal les
Mineralogija sirovina vode
energija unaprijeđenje klizišta
okolišekosustava znanstvenika
kavtar klimatske
geološko organski podataka kartiranje
podzemnih prikupljanje

STRATEGIJA HRVATSKOG GEOLOŠKOG INSTITUTA 2019. – 2023.

Zagreb, svibanj 2019. godine

Sadržaj

1. UVOD	2
2. TRENUTAČNA SITUACIJA.....	3
Ustroj instituta	3
Ljudski potencijal	3
Infrastruktura i kapitalna oprema.....	3
2.3. Analiza znanstvenog potencijala HGI-ja (SWOT analiza)	6
2.3.1. Snaga.....	6
2.3.2. Slabosti.....	6
2.3.3. Mogućnosti	7
2.3.4. Prijetnje.....	7
3. MISIJA I VIZIJA.....	8
Misija.....	8
Vizija.....	8
4. OSNOVNI STRATEŠKI CILJEVI ZA RAZDOBLJE 2019. – 2023. i PLAN OSTVARENJA CILJEVA	9
4.1. Podizanje produktivnost i kvalitete znanstvenih istraživanja (C.1)	9
4.1.1. Znanstvene teme (C.1.1.).....	10
4.1.2. Program geoloških karata (C.1.2.)	13
4.1.2.1. OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA (OGK).....	14
4.1.2.2. OSNOVNA HIDROGEOLOŠKA KARTA (OHGK)	14
4.1.2.3. OSNOVNA INŽENJERSKOGEOLOŠKA KARTA (OIGK).....	14
4.1.2.4. OSNOVNA GEOKEMIJSKA KARTA (GEOK)	15
4.1.2.5. KARTA MINERALNIH SIROVINA (KMS)	15
4.1.2.6. GEOLOŠKA KARTA PODMORJA (GKP)	16
4.1.2.7. STRUKTURNO-GEOMORFOLOŠKA KARTA (SGMK)	15
4.1.2.8. GEOTERMALNA KARTA (GTK)	16
4.2. GEOLOŠKI INFORMACIJSKI SUSTAV (GEOLIS) KAO SERVIS GOSPODARSTVA I JAVNOSTI (C.2.)	17
4.2.1. Nacionalna baza geoloških podataka (NBGP RH)	17
4.3. POTICANJE GOSPODARSKOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE (C.3.)	17
4.3.1. Jačanje vidljivost Instituta kroz funkcionalnu Geološku službu i web-preglednike s dostupnim velikim brojem kartografskih podataka.....	18
4.3.2. Jačanje poziciju Instituta kao poželjnog partnera i izvođača projekata	18
4.3.3. Povećanje uloge geološke znanosti i struke utjecajem na vladina i nevladina stručna tijela	18

STRATEGIJA HRVATSKOG GEOLOŠKOG INSTITUTA (HGI) 2019. - 2023.

4.3.4. Suradnja s gospodarstvom	19
4.4. UNAPREĐENJE DRUŠTVENOG DOPRINOSA HGI-ja (C.4.).....	19
4.4.1. Odnosi s javnošću i popularizacija	19
4.4.2. Uloga HGI-ja u obrazovanju	20
4.5. RAZVOJ LJUDSKIH I INFRASTRUKTURNIH POTENCIJALA (C.5.)	20
4.5.1. Razvoj ljudskih potencijala.....	20
4.5.2. Razvoj znanstvene infrastrukture HGI-ja	21
4.5.2.1. Razvoj laboratorijske infrastrukture	21
4.5.2.2. Razvoj novih metoda	22
4.5.2.3. Razvoj informatičke strukture HGI-ja	
5. PROVEDBENE AKTIVNOSTI STRATEGIJE ZA RAZDOBLJE 2019. – 2023. (Instrumenti i potrebna finansijska sredstva za ostvarivanje strateških ciljeva).....	23
6. Očekivani ishodi strateškog programa znanstvenih istraživanja i pokazatelji uspješnosti ostvarivanja strateških ciljeva	24
Očekivani ishodi.....	24
Pokazatelji uspješnosti ostvarivanja strateških ciljeva	24

STRATEGIJA HRVATSKOG GEOLOŠKOG INSTITUTA (HGI) 2019. - 2023.

Na temelju čl. 26. Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju (NN br. 123/03, 105/04, 174/04, 02/07, Odluka USRH, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, Odluka o Rješenju USRH, 60/15, Odluka USRH i 131/17) i čl. 21. Statuta Hrvatskog geološkog instituta: urbroj:2254/14 od 28. siječnja 2014. godine Upravno vijeće Hrvatskoga geološkog instituta na svojoj 16. sjednici održanoj 10. svibnja 2019. godine donosi:

STRATEGIJU HRVATSKOG GEOLOŠKOG INSTITUTA 2019.-2023.

1. UVOD

Srednjoročna strategija znanstvene djelatnosti Hrvatskog geološkog instituta (HGI) u razdoblju od 2019. do 2023. donesena je na prijedlog Znanstvenog vijeća i odlukom Upravnog vijeće Instituta 2018. godine radi unapređenja znanstvenih istraživanja kako bi se povećala znanstvena kompetitivnost Instituta i definirala njegova uloga kao središnje istraživačke institucije u području geoloških istraživanja te učvršćivanja uloge HGI-ja u Republici Hrvatskoj koji proizvodi i brine se o svim vrstama geoloških podataka i geološke dokumentacije od strateške važnosti za RH i geološku struku.

Hrvatski geološki institut (HGI) je 1909. godine utemeljio svjetski poznati hrvatski geolog Dragutin Gorjanović Kramberger kao „Geologjsko povjerenstvo za kraljevine Hrvatsku i Slavoniju“. Povjerenstvo su činile dvije sekcije: Montangeozijska i Agrogeozijska. Zadatak Povjerenstva bio je „proučavanje montangeoloških i agrogeoloških prilika u Hrvatskoj i Slavoniji kroz geološko i agrogeološko kartiranje te tiskanje geoloških karata s odgovarajućim tekstrom različitih namjena i mjerila“. Tijekom stogodišnje tradicije geoloških istraživanja na području Republike Hrvatske i svladavanja svih mijena proteklih vremena i događaja te višekratnih promjena imena (Geologjsko povjerenstvo 1909. – 1922., Geološki zavod u Zagrebu 1922. – 1931., Geološki zavod Banovine Hrvatske 1939. – 1941., Hrvatski geoložki zavod 1941. – 1945., Geološko-rudarski institut 1946. – 1950., Zavod za geološka istraživanja 1950. – 1960., Institut za geološka istraživanja 1960. – 1977., Geološki zavod 1977. – 1988., Institut za geološka istraživanja 1988. – 2005. i Hrvatski geološki institut od 2005.), promjena organizacijskog ustroja i broja zaposlenih, Hrvatski geološki institut (HGI) kao sljednik Geologjskog povjerenstva zadržao je do danas, uz stalni razvoj ljudskih, metodoloških i materijalnih potencijala, svoju temeljnu djelatnost koja mu je bila namijenjena prilikom njegova osnivanja. Na temelju Zakona o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti HGI je 1992. upisan u Registar znanstvenoistraživačkih organizacija i jedinica kao radna znanstvenoistraživačka organizacija – Institut za geološka istraživanja (IGI). Time je prestao njegov status državnog instituta koji je trajao 88 godina i postao je javni institut 1997. godine.

Hrvatski geološki institut je u Upisnik znanstvenih organizacija koje vodi ministarstvo nadležno za znanost upisan pod brojem 0181, te u Sudski registar ustanova koje vodi Trgovački sud u Zagrebu.

Danas HGI obavlja sljedeće djelatnosti:

a) znanstvenoistraživačku i stručnu djelatnost u polju geologije i području grane geološkog inženjerstva:

- istraživanje, izradu i izdavanje osnovnih geoloških karata, zajedno s pripadajućim tumačima
- prikupljanje, valorizaciju, pohranu i distribuciju svih vrsta geoloških podataka
- temeljna i primjenjena znanstvena i stručna geološka istraživanja iz područja regionalne geologije, petrologije, paleontologije, mineralogije, sedimentologije, geokemijske istraživanja mineralnih sirovina,

marinske geologije, inženjerske geologije, hidrogeologije, istraživanja geotermalne energije, geofizičkih istraživanja, strukturne geologije, daljinskih istraživanja i drugih područja geologije

- izdavanje knjiga, časopisa i periodičnih publikacija.

b) poslove Geološke službe Republike Hrvatske

2. TRENUTNA SITUACIJA

Znanstvena djelatnost HGI-ja provodi se u okvirima nacionalnih i međunarodnih znanstvenih projekata te drugih ugovorenih znanstvenih i stručnih projekata. Hrvatski geološki institut, osim znanstvene djelatnosti, sudjeluje u programima nastavne, izdavačke i popularizacijske djelatnosti vezanih za geologiju. Dio svoje stručne aktivnosti (pohranjivanje geoloških podataka i dokumentacije) obavlja kao geološka služba RH za što je ovlašten i Zakonom o rudarstvu (NN 56/13, 14/14, 52/18). Dio svoje aktivnosti HGI kao geološka služba provodi i kroz međunarodnu suradnju u sklopu udruženja geoloških službi Europe - EuroGeoSurveys - čiji je aktivni član posljednjih 10 godina.

Ustroj HGI-ja propisan je Statutom te Pravilnikom o ustrojstvu radnih mjesto HGI-ja.

U HGI-ju su ustrojene sljedeće jedinice:

- Zavod za geologiju
- Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju
- Zavod za mineralne sirovine
- Geološka služba
- Stručne službe.

Ljudski potencijal HGI-ja

Ljudski potencijali su ukupna znanja, vještine, sposobnosti, kreativne mogućnosti, motivacija, odanost kojima raspolaže neka organizacija (ili društvo). Upravljanje ljudskim resursima tako podrazumijeva brigu o ljudima unutar neke organizacije, što znači pronalaženje odgovarajućih zaposlenika koji posjeduju dovoljno vještina za obavljanje određene poslovne funkcije, zatim obučavanja i razvoja zaposlenih. Nakon 1997. kada HGI postaje javni znanstveni institut, intenzitet znanstvenog rada i istraživanja povećao se u toj mjeri da je do 2018. više od 50 istraživača izradilo svoje doktorske disertacije te je ukupni broj doktora znanosti s 10 porastao na 41. Geološka istraživanja zahtijevaju i velik broj stručnih zaposlenika vezanih za terenski rad, u laboratorijima te informatičkim djelatnostima. Pregled strukture djelatnika HGI-a 2018. prikazan je u Tablici 1., kada je u bilo zaposleno 113 djelatnika. Broj djelatnika u razdoblju od 2014. godine do 2018. godine kreće se u rasponu od 113-117. Ukupno 42 djelatnika imaju doktorat znanosti, a 35 djelatnika je zaposleno na znanstvenim radnim mjestima.

Infrastruktura i kapitalna oprema

Hrvatski geološki institut raspolaže terenskom opremom i infrastrukturom za provođenje složenih geoloških istraživanja na kopnu i u podmorju. Oprema uključuje instrumente za terenska opažanja (mjerena u vodama i tlima), opremu za uzorkovanja voda i plitka bušenja na kopnu i u podmorju. HGI također raspolaže opremom za snimanja iz zraka (bespilotne letjelice), GPS pozicioniranje te opremom za geofizička mjerena (plitka seizmička istraživanja) što uključuje električnu tomografiju i magnetoteluriku za istraživanja na kopnu te panoramski i višesnopni dubinomjer za podvodna istraživanja. Dio terenske opreme uključuje automobile, čamce i istraživačku platformu. Laboratorijski HGI-

ja opremljeni su instrumentima za kemijske analize stijena, sedimenata i tala pomoću atomske apsorpcijske spektroskopije (AAS) i klasičnih kemijskih analiza te analize dušika i ugljika pomoću CN analizatora. Mineraloška istraživanja provode se pomoću polarizacijske mikroskopije, rendgenske difrakcije na praškastim uzorcima (XRD), skenirajućeg elektronskog mikroskopa s EDS-om (SEM-EDS) i magnetometrije (magnetskog susceptibiliteta). Sedimentološka istraživanja uključuju mikroskopiju, klasične granulometrijske analize (sijanje) i lasersku difrakciju. Paleontološke analize uključuju pripremu uzorka i interpretaciju makrofosila i mikrofosila te palinološko-organsko facijesne analize. Hidrokemijske analize uključuju analize elementarnog sastava voda i analize stabilnih izotopa u vodama, fluorescentnu spektroskopiju trasera, te analize organskog i anorganskog ugljika u vodama i tlama (suhu spaljivanje). HGI ima dobro opremljen inženjerskogeološki laboratorij i mogućnost određivanja fizičkih i mehaničkih parametara materijala, ali i opremu za *in-situ* uzorkovanje. HGI je opremljen standardnom informatičkom opremom, a geološki podaci obrađuju se računalnim programskim paketima AutoCAD Map 3D, ArcGIS i ostalim GIS paketima, MOVE, Adobe Illustrator, Corel. Također, koristi se niz specijaliziranih programa za modeliranje geoloških, mineraloških, paleontoloških, hidrogeoloških, geokemijskih, inženjerskogeoloških i prostornih podataka.

Od 2014. godine ulaganja u istraživačku infrastrukturu odvijaju se financiranjem iz projekata (EU, HRZZ) i vlastitih prihoda ostvarenih na tržištu. U projektu vrijednost ovih ulaganja, koja iznose 20 % prihoda, ostvareno je iz izvanproračunskih prihoda HGI-ja.

Tablica 1. Pregled strukture zaposlenika u HGI-ju (2018.)

Radno mjesto	UKUPNO
Istraživačko osoblje (ukupno)	74
Znanstvenici (ukupno)	35
Znanstveni savjetnici, trajno zvanje	2
Znanstveni savjetnici, prvi izbor	7
Viši znanstveni suradnici	9
Znanstveni suradnici	17
Drugi istraživači (ukupno)	39
Poslijedoktorandi	3
Asistenti	3
Stručni savjetnici, viši str. sur. i str. sur. u znan.	28
Stručni suradnici (EU)	8
Tehničari (ukupno)	13
Tehničari (VŠS i SSS)	13
Ostalo osoblje	27
Omjer istraživača i tehničara i ostalog osoblja	35:39:27 tj. 74:27

2.1. Znanstvena i stručna aktivnost HGI-ja

Znanstvena djelatnost HGI-ja odvija se uglavnom kroz međunarodno (Obzor 2020) i nacionalno financirane istraživačke projekte (MZO, HRZZ), Program geoloških karata RH, projekte prekogranične suradnje (Interreg), te projekte financirane od godpodarskih i javnih subjekata. U projektu se istraživanja u HGI-ju provode kroz 20-25 projekata godišnje (razdoblje od 2014. do 2018.).

U HGI-ju je uspostavljen Program geoloških karata RH koji je trenutno sastavljen od 6 temeljnih karata na koje je usmjeren veći dio znanstvene djelatnosti HGI-ja:

STRATEGIJA HRVATSKOG GEOLOŠKOG INSTITUTA (HGI) 2019. - 2023.

1. Osnovna geološka karta Republike Hrvatske 1 : 50 000 (OGK RH)
2. Osnovna hidrogeološka karta Republike Hrvatske (OHGK RH)
3. Osnovna inženjerskogeološka karta Republike Hrvatske (OIGK RH)
4. Karta mineralnih i energetskih sirovina (KMES RH)
5. Osnovna geokemijska karta Republike Hrvatske (GEOK RH) i
6. Geološka karta jadranskog podmorja (GKP RH).

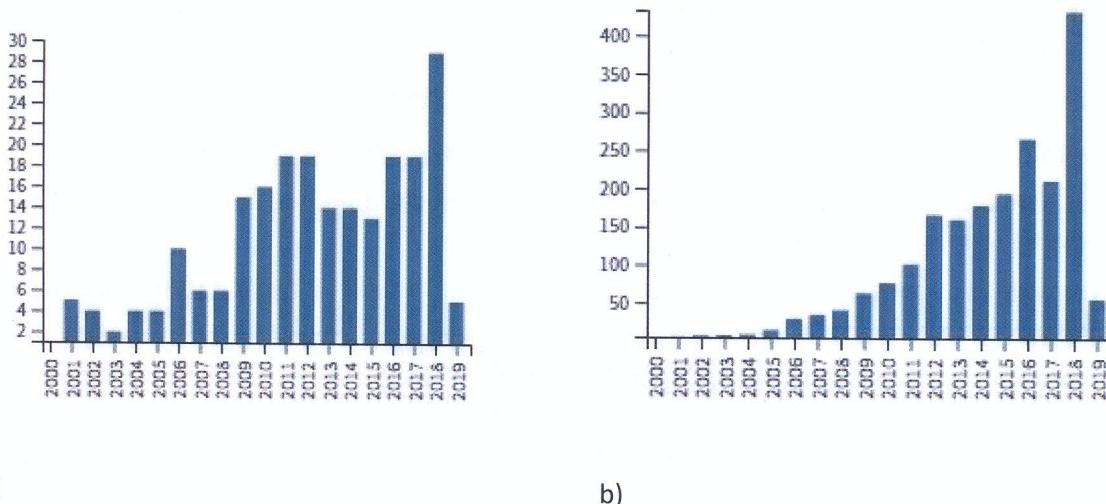
U razdoblju od 2014. do 2018. istraživači HGI-ja bili su voditelji ili suradnici na ukupno 7 HRZZ projekata:

1. „Izgubljeni jezerski krajobrazi istočno-jadranskog šelfa“ („Lost Lake Landscapes of the Eastern Adriatic Shelf“, LoLADRIA), 2014. – 2018.
2. „Standardizacija i primijenjena istraživanja kvartarnih sedimenata Hrvatske“ („Standartisation and Applied Investigation of Quaternary Sediments in Croatia (SAPIQ)“, 2014. – 2017).
3. „Razvoj formulacija novih prirodnih insekticida na osnovi inertnih prašiva i botaničkih insekticida i njihovih kombinacija kao zamjena za sintetske konvencionalne insekticide (DIACROMIXPEST)“, 2014. – 2017.
4. „Rimski grobni spomenici jugozapadne Panonije u svome materijalnom, društvenom i religijskom kontekstu (RGSP)“, 2014. – 2017.
5. „Geološki i seismološki aspekti geodinamike Kvarnera – razotkrivanje Kvarnerskog rasjeda“ („GEOlogical and SEismological aspects of GEodynamics in KVArner area - unveiling of the Kvarner fault“, GEOSEKVA), 2017. – 2021.
6. „Podrijetlo, ponašanje i modeliranje transporta nitrata u varaždinskom aluvijalnom vodonosniku“ („Origin, fate and TRAnsport modelling of Nlrate in the Varaždin Alluvial aquifer“, TRANITAL), 2017. – 2021.
7. „Utjecaj specifične površine oplošja čestice na hidrogeološka svojstva praporu i na njima razvijenih tala istočne Hrvatske“ (ISSAH), 2018. – 2023.

Istraživači HGI-ja sudjelovali su i sudjeluju na EU projektima u sklopu FP7 programa (MINERALS4EU), Obzor2020 (FORAM, MINLAND, ProSUM, GeoCradle, Minlex, MICA), na EU projektima prekogranične suradnje (Interreg, SEE): safEarth, SIMONA, CAMARO-D, DARLINGe, PROLINE-CE, DRINKADRIA, GeoMapping, SNAP-SEE, SARMa, te projektima koje neposredno financira Europska Komisija (DG GROW, DG MARE): Minventory, EMODnet-Geology 2 i 3; zatim u projektima EIT Raw Materials programe (RESEERVE, REEBaux) i EU strukturnih fondova (GDi Ensemble FloodSmart). Ukupna finansijska sredstva realizirana iz EU fondova iznose više od 2,5 milijuna eura.

Tijekom 2018. počela su dva projekta iz programa Obzor 2020: GeoTWINN („Strengthening research in the Croatian Geological Survey: Geoscience-Twinning to develop state-of-the-art subsurface modelling capability and scientific impact“) i okviru ERAnet programa projekt GeoERA, koji je istraživačko područje europskih geoloških službi za pružanje geoloških usluga u 33 europske države. U sklopu GeoERA-a HGI je partner na ukupno 10 projekata.

Iako je brojnost znanstvenih članaka, prema WoS-u, danas znatno veća nego prije desetak godina, to još uvijek nije zadovoljavajuće, budući da je cilj HGI-a dosegnuti prosjek za STEM područja od 1,3 rada u časopisima indeksiranim u WoS-u. U 2018. broj radova po istraživaču HGI-a iznosio je 0,9 radova u prema WoS bazi. U skladu s povećanjem broja publiciranih radova, u porastu je i citiranost (Slika 1).



Slika 1. Prikaz broja objavljenih znanstvenih članaka (a) i citiranosti HGI-ja (b) od 2001. godine do 2018. godine (prema WoS-u; veljača 2019.).

2.3. Analiza znanstvenog potencijala HGI-ja (SWOT analiza)

SWOT analiza – analiza snaga (*strengths*), slabosti (*weaknesses*), mogućnosti (*opportunities*) i prijetnji (*threats*) izvedena je na razini cijelog HGI-ja. Zajednički identificirani unutrašnji i vanjski čimbenici su sljedeći:

2.3.1. Snaga

- dugogodišnja opstojnost HGI-ja i njegova prepoznatljivost u nacionalnim stručnim i znanstvenim krugovima vezanim za sve vrste geoloških istraživanja
- istraživačke aktivnosti u području prirodnih znanosti (Polje geologija) i tehničkih znanosti (grana geološko inženjerstvo), gdje je HGI jedini institut koji provodi sistematska istraživanja ovog tipa na cijelom teritoriju RH
- dugogodišnja uspješna suradnja s privatnim investitorima, sveučilištima i fakultetima, državnim i javnim poduzećima te tijelima državne i lokalne uprave
- postojanje laboratorijske opreme za standardna geološka istraživanja
- postojanje ljudskih potencijala zainteresiranih za daljnja usavršavanja, kvalitetan istraživački rad i objavljivanje rezultata istraživanja
- značajno ulaganje vlastitih sredstava u školovanja (izrade doktorskih disertacija), usavršavanje i opremu
- iskustvo u pripremi i sudjelovanju u domaćim i međunarodnim istraživačkim projektima
- postojanje velikog broja geoloških podataka u sklopu fonda stručne dokumentacije.

2.3.2. Slabosti:

- nedovoljno jasnih smjernica kojima se određuju prioritetna područja istraživanja kao posljedica nedovoljno stabilnog i adekvatnog financiranja programa geoloških karata

STRATEGIJA HRVATSKOG GEOLOŠKOG INSTITUTA (HGI) 2019. - 2023.

- nezadovoljavajuća povezanost pojedinih istraživačkih grupa na razini HGI-ja
- izostanak gostujućih znanstvenika i istraživača, tj. slaba mobilnost istraživača kako na nacionalnoj tako i na međunarodnoj razini
- nedovoljan broj slobodnih znanstvenih radnih mesta (koeficijenata za napredovanja)
- nedovoljan broj znanstvenika s jakom reputacijom u svjetskoj znanstvenoj zajednici
- znanstvena produkcija koja još nije dosegla Hrvatske prosjeke u STEM području (po broju objavljenih radova, citiranosti)
- nejednolika i neravnomjerna iskorištenost kako ljudskih tako i infrastrukturnih kapaciteta koje HGI posjeduje
- zastarjela infrastruktura (zgrada, mreža, nedostatak suvremene opreme za izotopna istraživanja, ali i druge vrhunske opreme za istraživanja geoloških materijala)
- neadekvatna informatička oprema za novije vrste geoloških istraživanja i funkcioniranje Geološke službe
- manjak visokokvalificiranog strukovno orientiranog i sistemskog IT kadra.

2.3.3. Mogućnosti:

- jača suradnja s drugim geološkim ustanovama u Republici Hrvatskoj i europskom okruženju (*EuroGeoSurveys*) kroz formiranje geološkog centra izvrsnosti i konzorcija koji bi lakše sudjelovao na natječajima i lakše koristio raspoložive resurse
- prijava na natječaje Hrvatske zaklade za znanost (HRZZ)
- korištenje odgovarajućih EU programa
- integriranje u europski istraživački prostor (ERA, Horizon 2020 i dr.)
- jača suradnja s gospodarskim subjektima
- korištenje ogromnog broja arhivskih podataka prikupljenih kroz stoljeće postojanja HGI-ja
- stvaranje jedinstvenog laboratorija (GEOLAB) na razini HGI-ja i akreditacija metoda, nabava instrumenata i uvođenje suvremenih instrumentalnih analitičkih metoda omogućila bi konkurentnost ustanove koja bi bila baza za ostvarivanje novih projekata u znanosti i gospodarstvu
 - kvalitetnije usmjeravanje dijela novca ostvarenog u projektima svih vrsta u znanstvena istraživanja
 - usmjeravanje dijela znanstvenika i stručnih suradnika u područja koja su u ovom trenutku najpropulzivnija u geologiji i geološkom inženjerstvu
 - podizanje svijesti javnosti i donositelja odluka o važnosti i značaju geoloških podataka i istraživanja
 - umrežavanje s drugim geološkim institucijama (fakultetima, muzejima) u poboljšanju geološke infrastrukture u svrhu postizanja izvrsnosti, informiranje ključnih institucija (MZO, MINGO i MZOE) o mogućnostima korištenja resursa HGI-ja i o potrebi stabilnog financiranja temeljne djelatnosti institucije.

2.3.4. Prijetnje:

- nestabilan zakonodavni okvir s propisima koji se često mijenjaju
- nestabilna ekonomска situacija u zemlji te posljedično upitan i nedovoljno jasan način financiranja istraživanja u budućnosti

STRATEGIJA HRVATSKOG GEOLOŠKOG INSTITUTA (HGI) 2019. - 2023.

- daljnje smanjivanje ulaganja u znanost u Republici Hrvatskoj
- gubitak sadašnje razine kompetentnosti u pojedinim područjima (prvenstveno geološko kartiranje teritorija RH) zbog nepostojanja proračunskih izdvajanja za program Geološke karte RH
- odlazak kvalitetnog kadra
- nedonošenje Zakona o geološkim istraživanjima koji bi omogućio financiranje Programa geoloških karata kao i efikasno funkcioniranje geološke službe
- propuštanje osiguravanja značajnijeg udjela sredstava EU za razvoj istraživačke infrastrukture
- zaostajanje zbog neadekvatnog ulaganja u razvitak ljudskih resursa i znanstvenu infrastrukturu
- gubitak statusa javnoznanstvenog instituta kao posljedice restrukturiranja znanstvenih instituta.

3. MISIJA I VIZIJA

Misija

Hrvatski geološki institut je jedina geološka znanstvenoistraživačka institucija koja provodi sustavna i standardizirana geološka istraživanja (geološko kartiranje, hidrogeološka, inženjerskogeološka i geokemijska istraživanja, definiranje potencijala mineralnih i geotermalnih resursa) i prikupljanje geoloških podataka na cjelokupnom teritoriju Republike Hrvatske u području prirodnih i tehničkih znanosti.

Misija HGI-ja je stjecanje novog znanja i pozicioniranje kao vodećeg znanstvenog centra u području geologije i geološkog inženjerstva slijedeći međunarodno priznate istraživačke prakse i standarde te uvažavajući razvojne prioritete RH.

Svoju misiju HGI ostvaruje kroz:

- temeljna i primjenjena znanstvena istraživanja
- izradu geoloških karata s tumačima svih vrsta, namjena i mjerila s pripadajućim bazama podataka za teritorij Republike Hrvatske (kopno i podmorje)
- vođenje Geološke službe kao javnog servisa za prikupljanje, valorizaciju, pohranu i distribuciju svih vrsta geoloških podataka gospodarstvu, lokalnoj i državnoj upravi, znanstvenoj zajednici i javnosti
- sudjelovanje na domaćim i međunarodnim znanstvenim i stručnim projektima
- suradnju s državnom i lokalnom upravom, javnim poduzećima i gospodarskim subjektima
- diseminaciju znanja i edukaciju.

Vizija

Vizija HGI-ja je:

- ostati vodeći javni znanstveno-istraživački institut u području geoznanosti i geološkog inženjerstva u Republici Hrvatskoj
- postati međunarodno prepoznat i vodeći regionalni znanstveno-istraživački centar u području geoznanosti i geološkog inženjerstva koji će u većem broju privući gostujuće istraživače i znanstvenike
- strukturirati modernu Geološku službu, koja će prikupljati, obrađivati, pohranjivati i distribuirati geološke informacije svih vrsta.

4. OSNOVNI STRATEŠKI CILJEVI ZA RAZDOBLJE 2019. – 2023. I PLAN OSTVARENJA CILJEVA

HGI je razradio plan ostvarenja svoje vizije kroz strateške ciljeve uvažavajući dosegnute ciljeve iz prethodnih razdoblja.

Strateški ciljevi HGI-ja podijeljeni su u nekoliko kategorija:

C.1. Podizanje produktivnosti i kvalitete znanstvenih istraživanja

 C.1.1. Znanstvene teme koje će HGI istraživati

 C.1.2. Program geoloških karata

C.2. Geološki informacijski sustav kao servis gospodarstva i javnosti

C.3. Poticanje gospodarskog razvoja Republike Hrvatske

C.4. Unapređenje društvenog doprinosa HGI-ja

C.5. Razvoj ljudskih i infrastrukturnih potencijala

Svaki od ovih ciljeva usklađen je sa Strategijom pametne specijalizacije (S3), koja je usvojena početkom 2016. godine i temelj je za ulaganje u istraživanje, razvoj i inovacije. Prema okviru S3 u RH HGI može najviše doprinijeti u tematskim područjima (1) Zdravlje i kvaliteta života i (2) Energija i održivi okoliš.

U sklopu navedenih prioritetnih područja Ministarstvo zaštite okoliša i energetike i Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost u suradnji s Ministarstvom znanosti i obrazovanja pokreću inicijativu u obliku nove projektnе linije za financiranje primijenjenih i temeljnih istraživanja usmjerenih na praćenje i ublažavanje učinaka klimatskih promjena, naročito u smislu zaštite vodnih resursa i hazarda. U skladu sa svojim djelatnostima HGI u tome vidi svoje aktivno sudjelovanje.

4.1. Podizanje produktivnosti i kvalitete znanstvenih istraživanja (C.1)

Za dugoročni opstanak HGI-ja kao znanstvenog instituta nužno je unapređenje kvalitete i produktivnosti znanstvenih istraživanja. Ove smjernice planiraju se ostvariti kroz dva posebna cilja.

Znanstvena istraživanja temelj su rada HGI-ja i nužno je kontinuirano unapređivati njihovu kvalitetu. Jednim dijelom je to moguće kroz institucionalne mehanizme (pravilnike, tiskanje uputa, izdavanje časopisa i dr.), dok je većim dijelom to pitanje povećanog angažmana svakog znanstvenika i istraživača. Svjesni neophodnosti povećanja produkcije objavljenih znanstvenih članaka već su poduzeti neki koraci. U prvom redu odluka Znanstvenog vijeća da svaki znanstvenik mora napraviti plan znanstvenog publiciranja i njega se pridržavati. Pravilnikom o dodatnim uvjetima za izbor na znanstvena radna mjesta definiran je pojam aktivnog znanstvenika u HGI-ju kojim se dokazuje doprinos u ostvarenju misije HGI-ja pa su propisani uvjeti za pojedina znanstvena radna mjesta. Daljnje podizanje kvalitete znanstvenih istraživanja očekuje se kroz postizanje specifičnih ciljeva kao što su:

- izrada novog Pravilnika o kvaliteti
- formiranje istraživačkih timova na razini HGI-ja te podizanje kvalitete znanstvenog istraživanja kroz multidisciplinarnost
- timska razrada istraživačkih ideja
- poticanje prijave multidisciplinarnih znanstvenih projekata kao i multiinstitutionalnih programa
- uvođenje novih analitičkih metoda

- poboljšanje kvalitete znanstvenih radova – objavljanje u značajnijim časopisima
- pojačano gostovanje i primanje gostujućih znanstvenika
- izrada ili revizija uputa za izradu osnovnih geoloških karata
- izdavanje znanstvenog časopisa *Geologia Croatica*
- izdavanje knjiga
- izrada godišnjeg plana znanstvenog publiciranja (obavezan za sve znanstvenike)
- održavanje internih predavanja o načinu objavljanja znanstvenih radova za mlade znanstvenike
- rasprava o povećanju kvalitete i broja znanstvenih radova
- usmjeravanje istraživanja na geološkim kartama i u okviru privrednih projekata prema objavljanju znanstvenog rada
- organiziranje internih radionica o mogućnostima prijava na znanstvene projekte
- prijavljivanje na hrvatske i europske zaklade i fondove.

U svjetlu otežane ekonomске situacije neophodan je veliki angažman svih znanstvenika na osmišljavanju i prijavljivanju projekata na hrvatske i europske zaklade i fondove. Podizanje kvalitete znanstvenih istraživanja omogućit će projekt iz programa Obzor 2020 *GeoTwinn*, koji je počeo krajem 2018. i trajat će tri godine. Projekt se izvodi s ciljem širenja izvrsnosti u cijeloj Europskoj uniji putem *twinning* istraživačkih institucija. Na projektu sudjeluju dva vodeća europska geološka istraživačka instituta, Geološka služba Danske i Grenlanda (Geological Survey of Denmark and Greenland – GEUS) i Britanska geološka služba (United Kingdom Research and Innovation – British Geological Survey – BGS-UKRI). Glavni cilj projekta je ojačati HGI kao istraživačku instituciju što će se postići koordiniranim i ciljanim programom obuke, razmjenom znanja i suradnje te sposobljavanjem za korištenje najsuvremenijih istraživačkih tehnika, alata i znanja kojima raspolažu GEUS i BGS-UKRI. Doprinos ovog projekta je razvoj aktivne suradnje i partnerstva između znanstvenika unutar HGI-ja i visoko produktivnih znanstvenika unutar BGS-UKRI-ja i GEUS-a, koji su u mnogim slučajevima vodeći svjetski stručnjaci u svom području.

Sredinom 2018. počeo je rad na projektnim temama u okviru GeoERA programa. GeoERA je istraživačko područje europskih geoloških službi za pružanje geoloških usluga u Europi koju su uspostavile geološke službe iz 33 europske države. GeoERA program sastoji se od četiri teme: geoenergija, podzemne vode, mineralne sirovine i informacijske platforme. Program se izvodi na sličan način kao i mnogi projekti u programu Obzor 2020. Program će trajati 5 godina. Hrvatski geološki institut sudjeluje u svim temama.

Mjerljiva postignuća u okviru oba projekta, GeoTwinn i GeoERA bit će znanstveni članci objavljeni u publikacijama visokih čimbenika odjeka što će doprinijeti povećanju znanstvene produkcije. Cilj je postići da znanstvenici godišnje objave u prosjeku, na razini HGI-ja, minimalno jedan rad po znanstveniku uvršten u Web of Science bazu podataka u odgovarajućem znanstvenom području. Pri tome će broj znanstvenih članaka objavljenih u publikacijama visokih čimbenika odjeka (Q1 i Q2) doseći 60 % ukupnog broja radova godišnje.

Povećanje znanstvene produkcije je moguće samo uz dobro osmišljene znanstvene teme i kvalitetno pripremljene znanstvene projekte. Očekuje se povećanje broja kompetitivnih istraživačkih projekata (nacionalnih i međunarodnih) i uspostavljanje istraživanja u okviru osam projekata kontinuirano.

4.1.1. Znanstvene teme (C.1.1.)

Najvažnija geološka istraživanja danas u svijetu su ona koja su usmjereni na klimatske promjene i njihov utjecaj na okoliš, sve češće geohazarde, na osiguranje dovoljnih količina podzemnih voda primjerene kakvoće za različite namjene, prvenstveno vode za piće i za potrebe o njima ovisnih ekosustava, te na potencijal mineralnih sirovina i geoenergiju. Kroz blisku suradnju znanstvenika u okviru aktualnih projekata HGI-ja očekuje se unapređenje kapaciteta istraživačkih grupa na četiri važna područja: (1) 3D

geološko istraživanje i modeliranje, (2) modeliranje toka podzemnih voda i transporta onečićenja, (3) daljinsko prikupljanje podataka o geohazardima i njihove prostorne analize i (4) geotermalna energija.

Također se planiraju razviti metodologije za potrebe potpovršinskog prostornog planiranja kao podlogu za donošenje odluka o istraživanju i eksploraciji određenih energetskih i vodnih resursa i mineralnih sirovina, te izgradnji podzemne infrastrukture. HGI će i dalje provoditi temeljna geološka istraživanja, razvijati specijalnosti iz različitih grana geologije i geološkog inženjerstva, držati korak sa suvremenim instrumentalnim metodama analiza, a njihove rezultate koristiti kao podlogu za sva područja istraživanja.

U skladu s tim, u razdoblju od 2019. do 2023. HGI će provoditi sljedeća istraživanja:

I. u području temeljne geologije:

- a. istraživanje kvarternih sedimentnih arhiva s naglaskom na paleoklimatske i paleookolišne rekonstrukcije
- b. istraživanje neotektonskih i erozijskih procesa te njihova utjecaja na geomorfologiju
- c. istraživanje stratigrafske, geodinamske i paleogeografske evolucije panonskog područja tijekom paleogenog i neogenog
- d. istraživanje geodinamske evolucije sjeverozapadnog dijela mezozojskog Tetisa
- e. istraživanja područja dinarskoga krša s naglaskom na stratigrafiju karbonatne platforme, evoluciju predgorskih bazena i orogenezu
- f. petrokronološka istraživanja magmatskih i metamorfnih stijena

II. u području podzemnih voda:

- a. primjenu naprednih metoda za karakterizaciju i modeliranje toka podzemnih voda i pronosa onečićivala (uključujući nesigurnost procjena i primjenu geostatistike)
- b. bolje razumijevanje toka podzemnih voda u krškim vodonosnicima
- c. karakterizaciju toka podzemne vode kroz slabo propusne krovinske naslage
- d. bolje razumijevanje odnosa podzemnih i površinskih voda kao posljedice klimatskih promjena
- e. procjenu stanja i ranjivosti s obzirom na prođor morske vode (zone miješanja slatke i slane vode) u krškom podzemlju priobalja i otoka
- f. termalne i (termo)mineralne vode (modeliranje toka fluida i topline te hidrogeokemijska istraživanja i modeliranje)

III. u području geohazarda:

- a. primjenu suvremenih tehnik za identifikaciju i analizu geohazardnih procesa
- b. definiranje karakterističnih i specifičnih fizičkih i mehaničkih značajki geoloških materijala
- c. definiranje optimalnih metoda za izradu karata podložnosti, hazarda i rizika različitih mjerila
- d. istraživanje i razvoj metoda za izradu detaljnih inženjerskogeoloških modela
- e. praćenje (monitoring) intenziteta i dinamike površinskih geodinamičkih procesa
- f. primjenu i razvoj najnovijih metoda i tehnika daljinskog istraživanja geohazardnih procesa
- g. primjenu naprednih geoprostornih i geostatističkih analiza

IV. u području geoenergije:

- a. razvoj konceptualnih modela hidrotermalnih sustava RH
- b. procjenu geotermalnih potencijala RH
- c. učinkovito i održivo korištenje plitke geotermalne energije dizalicama topline u sustavima tlo – voda i voda – voda
- d. utvrđivanje funkcionalnih zavisnosti termičkih parametara sedimenata i stijena od hidrogeoloških i geomehaničkih parametara

- e. izrada stručnih geoloških podloga za konvencionalna i nekonvencionalna ležišta ugljikovodika i CCS

V. u području mineralnih sirovina:

- a. utvrđivanje postojećih i potencijalnih nalazišta mineralnih sirovina
- b. rješavanje postanka pojedinih tipova ležišta mineralnih sirovina
- c. utvrđivanje potencijalnih izvora kritičnih minerala

VI. u području geokemije i hidrokemije okoliša:

- a. istraživanja opterećenja potencijalno toksičnim supstancama (teškim metalima/metaloidima/organskim onečišćivačima) i elemenata u tragovima pojedinim sastavnicama okoliša (stijena, voda, tlo i sedimenti) i ekosustavima (podzemne i površinske vode, morski okoliši)
- b. procjenu rizika za okoliš i ljudsko zdravlje u područjima s utvrđenim povišenim koncentracijama potencijalno toksičnih supstanci posebno u kontekstu klimatskih promjena
- c. poboljšanje znanja o hidrokemijskim i izotopnim karakteristikama podzemnih voda, pronašta nitrata kroz podzemlje, određivanje starosti podzemnih voda u funkciji bolje procjene trendova kakvoće podzemnih voda i ocjene rizika na podzemne vode
- d. istraživanje sekverstracije ugljika, koja obuhvaća karakterizaciju i praćenje organske tvari u stijenama, sedimentima, vodama i tlima

VII. u području geologije podmorja:

- a. izradu geološke karte hrvatskog podmorja i istraživanje geomorfoloških karakteristika podmorja (npr. za izradu podloge karata staništa)
- b. utvrđivanje promjene u krškim jezerskim i priobalnim marinskim okolišima te potopljenih okoliša u posljednjih 100 000 godina
- c. rekonstrukcije promjene morske razine tijekom kvartara
- d. detektiranja zona aktivnih rasjeda i drugih geoloških aktivnih procesa.

U okviru navedenih istraživanja koristit će se različite metode. Neke od tih metoda su sastavni dio već postojećih istraživanja, za neke je potrebno povećanje znanja i vještina, a neke nove će se uvesti. Osnovna geološka istraživanja, koja uključuju geološko kartiranje, geokemijska, sedimentološka i mineraloška istraživanja, paleontološka istraživanja (makrofossili, mikrofossili, nanofossili i palinomorfe), često su sastavni dio istraživanja u okviru tema geokemija okoliša, mineralne sirovine, podzemne vode, geohazardi i geoenergija. Geokemijska, hidrokemijska i izotopna istraživanja te istraživanje geomehaničkih svojstava nezaobilazna su u području podzemnih voda, geohazarda i geokemije okoliša. Izotopna istraživanja koriste se i za bolje definiranje geološke građe. Paleolimnološka istraživanja provode se u svrhu utvrđivanja antropogenog utjecaja na jezerske i marinske ekosustave i rekonstrukciju paleookoliša s ciljem utvrđivanja klimatskih promjena i promjena uzrokovanih ljudskim utjecajem tijekom pleistocena i holocena. Marinska istraživanja uključuju utvrđivanje geomorfologije obale i podmorja, promjene obalne linije, debljine kvartarnih sedimenata i izdizanja morske razine tijekom kvartara kombinirajući geofizička istraživanja (plitka seismika) i multidisciplinarna istraživanja jezgri sedimenata. Speleološka istraživanja doprinose rješavanju brojnih nedoumica u kršu, od kojih treba istaknuti poboljšanje znanja o geološkoj građi koristeći geološko kartiranje i uzorkovanje stijena, te o dinamici podzemne vode raznovrsnim mjerjenjima podzemnih voda u speleološkim objektima i uzimanjem uzoraka podzemnih voda i sedimenata.

U narednom razdoblju HGI će poboljšati korištenje geostatistike u interpretaciji svojih podataka te korištenje specijalističkih programa za izradu različitih modela. Posebna pozornost posvetiti će se daljinskim istraživanjima (korištenje tehnologije prostornog laserskog skeniranja i snimanje dronovima)

koja značajnu ulogu imaju u istraživanju podzemnih voda, geohazarda, podmorja i u svrhu analize i interpretacije facijesa u slučaju teško dostupnih (nepristupačnih) izdanaka/terena. Geofizička istraživanja doprinijet će spoznajama o, primjerice, geološkoj građi pojedinih lokaliteta, mogućnostima skladištenja CO₂, zoni miješanja slatke i slane vode u priobalju i otocima, te o jezerskim i morskim okolišima.

4.1.2. Program geoloških karata (C.1.2.)

U okviru projekata izrade geoloških karata u HGI-ju provode se znanstvena istraživanja kroz koja se u stručnom i znanstvenom smislu, na suvremenim dosezima raznih geoloških disciplina i geoznanosti općenito, ospozobljavaju vlastiti kadrovi. U okviru tih temeljnih projekata stječu se akademска zvanja i dobivaju novi znanstveni prinosi iz svih geoloških disciplina koji se objavljaju putem znanstvenih radova. Istraživanjem državnog teritorija kroz izradu geoloških karata, geologija dobiva značajnu nacionalnu (i regionalnu) komponentu, jer za rješavanje lokalne i regionalne problematike ne postoji mogućnost uvoza znanja ili kadrova. Svi projekti geoloških karata u HGI-ju generalno su ekipirani za istraživanja u dvije glavne regije Republike Hrvatske: panonsko područje i dinarsko (jadransko) područje, u okviru kojih su organizirane regionalne istraživačke skupine.

S obzirom na dosadašnji učinak istraživanja, aktualnu potrebu društva i strateške interdisciplinarne teme na koje se orijentira djelatnost HGI-ja, izrada geoloških karata usmjerava se na prioritetna područja (gradovi u seizmički aktivnim zonama, područja prioritetne zaštite strateških izvora vode, područja s potencijalno visokim stupnjem geohazarda, područja s potencijalom za eksploataciju mineralnih sirovina, područje nacionalnih parkova i parkova prirode te geoparkova. Pri tome se uzima u vid kontinuitet istraživanja i pokrivenost teritorija RH dosad izrađenim kartama, te mogućnostima dodatnog financiranja takvih istraživanja. S obzirom na trenutno nestabilno financiranje programa redovnih geoloških istraživanja, dinamika znanstvenih istraživanja i izrade geoloških karata uvelike ovise o potpori države takvim temeljnim geološkim istraživanjima te uspješnosti prijave i realizacije srodnih temeljnih, razvojnih i primjenjenih projekata. Stoga je nužna suradnja među projektima i planiranje zajedničkih prijava u okviru postojećih ili novih tematskih skupina. S obzirom na veliki značaj i udio kvartarnih pokrova u području Republike Hrvatske (vodonosnici, poljoprivreda i ribarstvo, podmorje...) i specifične metodologije istraživanja tih naslaga, u narednom razdoblju planira se kadrovski i metodološki unapređivati multidisciplinarna znanstvena istraživanja oba velika kvartarna sustava: kopneni (terestrički) i marinski.

Program izrade geoloških karata temelji se na suvremenim dosezima raznih geoloških disciplina. Istraživanjem državnog teritorija kroz izradu geoloških karata, geologija dobiva značajnu nacionalnu (i regionalnu) komponentu jer za rješavanje geološke problematike u RH ne postoji mogućnost uvoza znanja ili kadrova.

Program se sastoji od 8 tematskih cjelina:

1. Osnovna geološka karta RH
2. Osnovna hidrogeološka karta RH
3. Osnovna inženjerskogeološka karta RH
4. Osnovna geokemijska karta RH
5. Karta mineralnih sirovina RH
6. Geološka karta jadranskog podmorja RH
7. Strukturno-geomorfološka karta RH
8. Geotermalna karta RH.

Rezultati znanstvenih istraživanja na programu geoloških karata su listovi geoloških karata i pripadajući tumači, znanstveni radovi, disertacije, publikacije (knjige, atlasi, brošure i dr.), katalozi (npr. kemijskih i balneoloških karakteristika voda) te baza podataka.

4.1.2.1. OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA RH (OGK)

Geološka građa uvjetuje sastav i plodnost tla, formiranje i stabilnost reljefa, postojanje pitke vode i svih vrsta mineralnih sirovina. Poznavanje geološke građe jedan je od temeljnih preduvjeta za održivo korištenje prirodnih bogatstava i prostorno planiranje, odnosno održivi razvoj neke regije ili države. Geološka karta omogućava najbolji uvid u geološku građu nekog područja te prikazuje stupanj razvoja geološke struke kao i razinu znanstvenih spoznaja u određenom povijesnom razdoblju. Konostratigrafska podjela na kojoj se temelji postojeći OGK 1 : 100.000 za područje RH čini je nepotpunom s obzirom na zahtjeve hidrogeoloških i inženjerskogeoloških istraživanja ili zahvata, te istraživanja pojedinih mineralnih sirovina. Novi OGK RH M 1 : 50.000 je metodološki temeljen na formacijskoj analizi, odnosno litostratigrafskoj podjeli stijena i sedimenata pri površini i kao takav omogućava točnije definiranje potencijalnih mineralnih sirovina i odvajanje propusnih od manje propusnih stijena, objektivniju procjenu geoloških hazarda, te dobivanje boljeg uvida u dubinsku geološku građu. Izrada OGK provodi se prema Uputama za izradu OGK RH. Pri izradi OGK nužni su rezultati i spoznaje dobivene istraživanjima unutar znanstvenih tema navedenih pod temeljnim istraživanjima u prethodnom poglavlju.

4.1.2.2. OSNOVNA HIDROGEOLOŠKA KARTA RH (OHGK)

Hidrogeološka karta i dobiveni rezultati istraživanja na ovom projektu nezaobilazni su pri osiguranju ili poboljšanju vodoopskrbe stanovništva iz podzemnih voda sa stanovišta količine i kakvoće, osiguranju zadovoljavajuće količine i kakvoće vode za gospodarstvo i poljodjelstvo, obrani od negativnih posljedica klimatskih promjena (potencijalno poplavna područja, područja izložena sušama, bujicama ili vodom uzrokovane erozije, područja izložena nestabilnostima), ili pak pri projektiranju različitih zahvata (infrastrukturni objekti, odlagališta otpada i sl.). Izrada OHGK zahtijeva sveobuhvatan znanstveni pristup koji sadrži primjenu suvremenih metoda istraživanja podzemnih i s njima povezanih površinskih voda (mjerjenja hidroloških, fizikalnih i kemijskih parametara te izotopnog sastava voda, obilježavanja toka podzemnih voda (trasiranja) te korištenje specijaliziranih računalnih programa za obradu i prikaz podataka).

4.1.2.3. OSNOVNA INŽENJERSKOGEOLOŠKA KARTA RH (UKLJUČUJUĆI GEOLOŠKE HAZARDE) (OIGK)

Pod pojmom *osnovne inženjerskogeološke karte* (OIGK) podrazumijevaju se višenamjenske sintetizirane inženjerskogeološke karte različitih, uglavnom sitnih i srednjih mjerila (1 : 25.000 i sitnijih) koje omogućavaju razvoj i izgradnju Republike Hrvatske u skladu s geološkom sredinom i na taj način omogućuju sigurnost, trajnost i ekonomičnost objekata i zaštitu okoliša. Jedan od zadataka izrade OIGK je definiranje i prikaz inženjerskogeoloških značajki geoloških materijala i masa karakterističnih za cijelu RH i njihove posebnosti. U sklopu OIGK također se rade istraživanja i analize površinskih geodinamičkih pojava i procesa koji ugrožavaju sigurnost ljudi i imovine ili dovode do promjena u okolišu (klizišta, odroni, usjedanja, intenzivna erozija). Planira se sustavno prikupljanje i pohrana podataka o IG procesima, a izrađeni katastri koristit će se pri izradi karata podložnosti, a nakon toga i hazarda istih područja. Uvođenjem suvremenih i novih tehnologija i metoda, velika će se pažnja posvetiti istraživanju materijala, geoloških i drugih uvjeta koji dovode do aktiviranja spomenutih geohazardnih procesa, ali i razrade metodologije za njihov kartografski prikaz.

Rezultati istraživanja na OIGK mogu se koristiti u društvu i gospodarstvu pri izradi državnih, županijskih, gradskih i općinskih prostornih planova, karata rizika, seizmičkih zonacija, idejnih projekata u građevinarstvu, rudarstvu, elektroprivredi, vodoprivredi, izradi studija utjecaj na okoliš, zaštiti okoliša te ocjeni pogodnosti terena za izgradnju kapitalnih infrastrukturnih objekata.

4.1.2.4. OSNOVNA GEOKEMIJSKA KARTA RH

Glavna namjera projekta je izrada visokokvalitetnih koherentnih i sustavnih geokemijskih baza podataka koje će sadržavati podatke o koncentracijama kemijskih elemenata u tlima (humus i tlo *sensu stricto*), vodotočnim sedimentima i sedimentima poplavnih ravnica. Te baze odgovaraju standardima zajedničke globalne (prije svega europske) geokemijske baze podataka. Osim toga, cilj je i izrada raznovrsnih karata distribucije kemijskih elemenata u humusu, tlu i fluvijalnim sedimentima (vodotočne i naplavne taložine) (atlasi geokemijskih karata R. Hrvatske) koje će služiti kao temelj za daljnje proučavanje i sustavno praćenje ravnoteže mnogih geokemijskih čimbenika, ponajviše odnosa čistoće okoliša i čovjekove aktivnosti. Istraživanje je fokusirano na unapređenje modela o ponašanju metala u tlima i sedimentima te na razvijanje i upotrebu metodologije izrade modela kritičnih opterećenja u GIS-u. Modeli kemijske ravnoteže omogućit će razumijevanje, odnosno predviđanje ponašanja kemijskog sustava te simuliranje mogućeg transporta tvari u vodenim otopinama, ionsku aktivnost, odnosno taloženje mogućih krutih faza (minerala).

4.1.2.5. KARTA MINERALNIH SIROVINA RH (ODRŽIVO UPRAVLJANJE MINERALNIM SIROVINAMA) (KMS)

Ovim programom cilj je nastaviti rad na kartama mineralnih sirovina RH i potencijalnosti mineralnih sirovina te razvijanje politike savjetovanja i planiranja, kako za sektor rudarstva, tako i za lokalne zajednice, u svrhu racionalnog i održivog upravljanja mineralnim sirovinama. Prvenstveno je istraživanje usmjereni na sistematizaciju postojećih podataka o ležištima i pojавama mineralnih sirovina. Karte i baze podataka mineralnih sirovina služit će kao prostorna baza za izradu jedinstvenog informacijskog sustava mineralnih sirovina u suradnji s ministarstvom, a izrađivat će se i prilagođavati u skladu s INSPIRE direktivom Europske komisije. Djelatnici HGI-ja članovi su tijela zaduženih za dobivanje koncesija za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina unutar sektora za rudarstvo, čime su upoznati s politikama i legislativom mineralnih sirovina, kao i za prostorno planiranje vezano za mineralne sirovine. U sljedećim godinama, ministarstvo nadležno za rudarstvo planira prema projekcijama budžeta RH izraditi novu strategiju neenergetskih sirovina u kojoj istraživačka skupina za mineralne sirovine planira imati vodeću ulogu. Temeljni znanstveni cilj je razviti modele utjecaja mineralnih sirovina na okoliš, rješavanje postanka pojedinih tipova ležišta mineralnih sirovina i razvijanje modela procjene geološke potencijalnosti mineralnih sirovina temeljem obrade različitih geopodataka. Razvoj istraživanja mineralnih sirovina važna je komponenta i programa Obzora 2020, te postoji velika mogućnost sudjelovanja u projektima vezanim za mineralne politike. Navedene djelatnosti istraživanja mineralnih sirovina pozicionirat će HGI kao središnji autoritet u Hrvatskoj u polju mineralnih sirovina i ekonomski geologije.

4.1.2.6. GEOLOŠKA KARTA JADRANSKOG PODMORJA (GKJP)

Kartiranje morskih okoliša jedna je od značajnih komponenti u planiranju mreže zaštićenih morskih područja i okoliša te kartiranja staništa. Podloga za ove projekte nalazi se u Uredbi o uspostavi okvira za djelovanje Republike Hrvatske u zaštiti morskog okoliša (NN 136/11), kojom su preuzete odredbe Direktive 2008/56/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 17. lipnja 2008. godine kojom se uspostavlja okvir za djelovanje Zajednice u području politike morskoga okoliša (Okvirne direktive o morskoj

strategiji). Cilj programske sastavnice je početak sistematskog geološkog kartiranja morskog dna hrvatskog dijela Jadranskog mora. Potreba za sistematskim geološkim kartiranjem podmorja je izazov koji Hrvatski geološki institut može provesti u suradnji s institucijama koje posjeduju adekvatnu terensku opremu (brodove i geofizičku opremu), ali ne i dovoljnu kadrovsku (geološku) i laboratorijsku opremljenost za izvođenje takvog projekta.

GKJP izrađivat će se na temelju iskustava susjedne Italije, koja je završila i tiskala geološke karte talijanskog dijela jadranskog podmorja u mjerilu 1 : 250.000 u 2011. (Geološka služba Italije – ISPRA). Prema njihovu primjeru koristit će se komplementarna mjerila za prikazivanje i istraživanje geologije podmorja: mjerilo od 1 : 250.000 za preglednu kartografiju i mjerilo 1 : 50.000 kao produžetak osnovne geološke kartografije na hrvatskom kopnu. Prvo mjerilo u cijelosti je posvećeno podmorju i omogućuje prikaz dubljih geoloških formacija i strukturnih elemenata uključujući i off-shore strukture dobivene seizmičkim istraživanjem kojima je moguće definirati i istaknuti aktivne geološke strukture područja potencijalnog rizika (seizmičke, vulkanske, podvodna klizišta) itd. Karta će se raditi u mjerilu 1 : 50.000 što će omogućiti bolje upravljanje obalnim područjima, jer će se karte vezati za geološke karte i geološke formacije na kopnu.

4.1.2.7. STRUKTURNO-GEOMORFOLOŠKA KARTA (SGMK)

Nakon višegodišnjeg prekida rada na strukturno-geomorfološkoj karti planira se nastaviti s njezinom izradom, jer rezultati strukturno-geomorfoloških istraživanja, osim što su izravna dopuna osnovnoj geološkoj karti i geološkoj karti podmorja, imaju utjecaj i na druga znanstvena i primijenjena geološka istraživanja, posebice hidrogeološka i inženjerskogeološka, kao i u prostornom planiranju, zaštiti okoliša te u traženju lokacija za eksploraciju različitih mineralnih sirovina i plitkih voda. U analizi reljefa koristit će se GIS alati za obradu prostornih podataka dobivenih terenskim kartiranjem, snimanjem iz zraka i geofizičkim metodama istraživanja podmorja. Za uspješno strukturno-geomorfološko kartiranje potrebni su kvalitetni modeli reljefa na kopnu i u moru koji će se dobiti korištenjem tehnologije prostornog laserskog skeniranja (LIDAR) i dubinomjerima za podvodna istraživanja (višesnopnim, panoramskim i geološkim dubinomjerima). Postojeći ljudski potencijali u HGI-ju nisu dovoljni za izradu moderne strukturno-geomorfološke karte, ali uz planiranu suradnju s drugim institucijama, specijalizaciju iz polja geomorfologije zaposlenika HGI-ja, a ako se otvorи mogućnost, i uz zapošljavanje fizičkog geografa/geomorfologa, te suradnju s institucijama koje posjeduju adekvatnu opremu, projekt se može uspješno provesti.

4.1.2.8. GEOTERMALNA KARTA RH (GTK)

Geotermalna karta Republike Hrvatske je temeljni projekt HGI-CGS-a u uspostavnoj fazi. Teritorij RH ima povoljne preduvjete za iskorištanje kako plitkog, tako i dubokog geotermalnog potencijala. Također, u skladu s različitim geološkim značajkama panonskog i dinaridskog prostora, različiti su i geotermijski i hidrogeološki parametri plitkog i dubokog podzemlja važni za korištenje tog potencijala.

Budući da se projekt tek uspostavlja, bit će primarno pokušati za njega osigurati materijalne i kadrovske resurse, koji za sada nedostaju, putem projektnog i/ili programskog financiranja.

U predstojećem petogodišnjem razdoblju glavni je cilj izdavanje preglednih publikacija vezanih za prirodna izvorišta termalnih i (termo)mineralnih voda RH, potencijal korištenja plitkog podzemlja putem dizalica topline te raspodjelu temperatura u podzemlju i/ili geotermalne gradijente.

Najveća se suradnja očekuje s temeljnim projektima OHGK, zatim OGK te SGMK u osnivanju. Naime, hidrotermalni sustavi su specifična vrsta cirkulacijskih sustava podzemnih voda kojima upravljaju iste zakonitosti. Nadalje, za postanak hidrotermalnih sustava iznimnu važnost imaju strukturno-geološka obilježja prostora, čemu do sada nije posvećena dovoljna pažnja u RH. Na kraju, budući da se otprilike 85 % investicija u geotermalnom sektoru u EU odnosi na korištenje plitkog podzemlja putem dizalica

topline, potrebno je kvantificirati tu vrstu potencijala mjenjem toplinskih parametara plitkog podzemlja na razini geoloških formacija, čemu će se sustavno pristupiti u suradnji s istraživačima OGK.

4.2. GEOLOŠKI INFORMACIJSKI SUSTAV KAO SERVIS GOSPODARSTVA I JAVNOSTI (C.2.)

Sustavno geološko kartiranje Republike Hrvatske, geološka identifikacija mineralnih resursa i podzemnih voda, prikupljanje geoloških podataka svih vrsta, njihova obrada, arhiviranje (baze podataka) i priprema za javnu uporabu je jedna od glavnih zadaća geološke službe. Temeljem novih društvenih izazova i nakon ulaska RH u EU sve veća je potreba za „pametnim“ upravljanjem okolišem, mineralnim resursima, pitkom vodom i geohazardima. To zahtijeva optimalnu organizaciju svih podataka, njihovu logičku povezanost i dostupnost pri rješavanju problema vezanih za tu problematiku, što donosi ogromnu uštedu u gospodarstvu kod planiranja upravljanja mineralnim resursima te znatno doprinosi racionalizaciji njihova održivog korištenja.

Utemeljenjem Geološke službe krenulo bi se u uspostavu Nacionalne baze geoloških podataka (NBGP RH), koja bi pozicionirala HGI kao vodeći servis geopodataka u RH.

4.2.1. Nacionalna baza geoloških podataka (NBGP RH)

Uspostava Nacionalne baze geoloških podataka (NBGP RH) omogućit će Republici Hrvatskoj pohranjivanje i prikupljanje te redistribuciju geološke dokumentacije kroz njihovo prikupljanje, valorizaciju, interpretaciju i pohranjivanje u elektronske baze podataka u GIS-u odakle će se putem raznovrsnih web-servisa geološke informacije distribuirati gospodarstvu, tijelima državne uprave, znanosti i obrazovanju te javnosti općenito. Nacionalna baza geoloških podataka sadržavat će:

- a) materijalnu dokumentaciju
- b) nacionalni repozitorij fizičke geološke dokumentacije (arhiv jezgara i uzoraka)
- c) informatičku obradu podataka i pohranjivanje
- d) strukturiranje i održavanje web-servisa.

Ostvarit će se kontinuirano povećavanje nacionalnog fonda geoloških podataka i informacija i stvaranje dodatne gospodarske vrijednosti. Potreba izgradnje Nacionalnog repozitorija fizičke geološke dokumentacije „JEZGRA“ proizlazi iz potrebe trajnog pohranjivanja fizičke geološke dokumentacije (izbušene jezgre stijena, geološki uzorci stijena, mikroskopski preparati) prikupljene u okviru istraživanja ležišta ugljikovodika u proteklih 70 godina. Danas su jezgre pohranjene u skladištu u Mramor brdu koje je vlasništvo INA d. d., a sama geološka fizička dokumentacija (jezgre i stijene) su u vlasništvu RH u skladu sa sljedećim zakonima: Zakon o rudarstvu, NN 56/13, 14/14, Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika, NN 94/13, 14/14, Zakon o geološkim istraživanjima i geološkoj dokumentaciji (u pripremi – Ministarstvo znanosti i obrazovanja), Zakon o arhivskom gradivu i arhivima NN 105/97, 64/00, 65/09, 125/11, 46/17. Čuvanje fizičke dokumentacije u vlasništvu RH povjereni je Hrvatskom geološkom institutu, koja se sastoji od 20.000 m jezgara stijena u drvenim sanducima dužine 1 m te više od 5.000 pojedinačnih uzoraka iz više od 4.000 bušotina na kopnu i u Jadranskom moru.

Repozitorij „JEZGRA“ sastojao bi se od tri funkcionalna dijela: a) uređenog skladišnog prostora za jezgre, i uzorke stijena dobivenih tijekom prošlih i budućih istražnih radova (ugljikovodici, mineralne sirovine), b) jezgre iz podmorja te c) uzoraka i jezgri uzorkovanih u sklopu Programa geoloških karata RH).

4.3. POTICANJE GOSPODARSKOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE (C.3.)

Aktivnosti koje HGI planira provoditi u skladu su s njegovom djelatnošću, a sadržajno se podudaraju s glavnim društvenim izazovima identificiranim u strategiji Europa 2020. Unutar fokusnog područja društveni izazovi i teme za koje HGI ima kompetencije odnose se na klimatsku aktivnost, okoliš i učinkovitost resursa i sirovina. Cilj je daljnji razvoj djelatnosti kako bi se ostvario društveni utjecaj kroz

različite aktivnosti kojima ćemo povećati ugled i vidljivost HGI-ja s ciljem lakšeg ostvarivanja strateških ciljeva i misije.

Također, aktivnosti HGI-ja i njegov društveni utjecaj nastojat će se prilagoditi strategiji „Pametna specijalizacija za RH“, koja podrazumijeva identifikaciju jedinstvenih obilježja i potencijala svake zemlje i regije, uz isticanje konkurenčnih prednosti te okupljanje regionalnih dionika i sredstava oko vizije budućnosti utemeljene na izvrsnosti. Ona također uključuje i jačanje regionalnih inovacijskih sustava, povećavanje razmjene znanja te širenje prednosti inovacija kroz cijelokupno regionalno gospodarstvo. Pametna specijalizacija bit će preduvjet za dobivanje potpora iz Europskog fonda za regionalni razvoj (ERDF).

Da bi HGI ostvario ovu težnju, treba se fokusirati na sljedeće strateške teme:

4.3.1. Jačanje vidljivosti HGI-ja kroz funkcionalnu Geološku službu i web-preglednike s dostupnim velikim brojem kartografskih podataka

Dosadašnja iskustva geoloških institucija sličnog tipa u Europi pokazala su da je došlo do znatnog pomaka u društvenom utjecaju geološke znanosti nakon izrade interaktivnih web-stranica s maksimalno dostupnim podacima. Ovakvim otvaranjem geoloških institucija privučen je velik broj novih korisnika, kako u privatnom sektoru tako i vladinih institucija što je dovelo do izrade i izvedbe novih projekata temeljenih na geološkim istraživanjima.

Specifični ciljevi su:

- razvijanje portala s web-preglednicima vezanim za geološke hazarde, podzemnu vodu, mineralne sirovine
- učiniti vidljivim arhivske geološke podatke HGI-ja i time privući zainteresiranu javnost.

4.3.2. Jačanje pozicije HGI-ja kao poželjnog partnera i izvođača projekata

Jačanje pozicije HGI-ja kao poželjnog partnera u svim vrstama suradnji uvelike ovisi i o vidljivosti HGI-ja kao kompetentne i kvalitetne znanstvene institucije. Zato je važno razviti sustavnu i kontinuiranu aktivnost u cilju povećanja vidljivosti na domaćem i međunarodnom planu.

Specifični ciljevi su:

- prezentirati završene projekte gdje je HGI voditelj ili partner na domaćim i međunarodnim skupovima (predavanjima, organizacijom edukativnih radionica za akademsku zajednicu, izdavanjem letaka, web-sadržaja, tiskanjem monografija)
- poduprijeti organizaciju konferencija od strane HGI-ja
- održavati predavanja znanstvenika iz HGI-ja na uglednim institucijama
- poticati istraživače na rad u uređivačkim odborima i povećati broj istraživača koji sudjeluju u recenzijama (članaka, projekata)
- poticati bilateralnu suradnju zbog umrežavanja i razmjene stečenih znanja.

4.3.3. Povećanje ulog geološke znanosti i struke utjecajem na vladina i nevladina stručna tijela

Proces održivog razvoja zahtijeva aktivno uključenje svih dionika. Svatko je dužan uključiti se u onom području u kojemu može dati bitan doprinos. Razvoj mehanizama koji će djelotvorno i učinkovito uključivati dionike u proces donošenja javnih politika šireg utjecaja preduvjet je kvalitete tih istih politika. HGI kroz svoje djelatnike ostvaruje utjecaj u različitim aspektima donošenja odluka na nacionalnom i regionalnom nivou za pojedine sektore čiji temelj su geoznanosti, kroz savjetodavna tijela (MINGO – Zakon o rudarstvu, međusektorska, povjerenstva za stakleničke plinove...) i vođenja znanstvene politike

na nacionalnom nivou (matični odbori, vijeća, povjerenstva). Poželjno je biti aktivan u tijelima Ministarstva gospodarstva (mineralne sirovine), Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja i Ministarstva zaštite okoliša i energetike (klimatske promjene, hazardi, zaštita voda) koja formiraju politiku koja bi ohrabrvala i poticala znanstvenike na sudjelovanje u nacionalnim tijelima i povjerenstvima s osnovnim ciljem povećavanja uloge znanstvenih načela u donošenju odluka kojima je geologija važna temeljna komponenta. Djelovanjem kroz poslovna i strukovna udruženja moguće je poboljšati ovaj proces dijalogom sa zainteresiranim partnerima.

Specifični ciljevi su:

- sistematski predlagati i lobirati za predstavnike HGI-ja u nacionalnim tijelima i odborima
- osigurati češće kontakte s vodećim ljudima ministarstava, Hrvatske zaklade za znanost, agencija
- sudjelovati u radu strukovnih udruženja i tako biti u kontaktu s akademskom, gospodarstvenom zajednicom te s državnom upravom.

4.3.4. Suradnja s gospodarstvom

Hrvatski geološki institut je tijekom svoje duge povijesti imao vrlo pozitivna iskustva u suradnji s gospodarstvom, čime je poticao gospodarski razvoj Republike Hrvatske. Korisnost ove suradnje nije samo finansijska, već se na taj način otvaraju i brojne teme za znanstveni rad. Sadašnja politika europskih i hrvatskih fondova izrazito potiče projekte u direktnoj vezi s gospodarstvom i upravljanjem okolišem.

Specifični ciljevi su:

- nastaviti sudjelovanje u projektima vezanim za primjenu Okvirne direktive o vodama EU i donošenju optimalnih rješenja za izradu planova upravljanja vodnim područjima, definiranja zona sanitарне zaštite izvorišta ili energetsko iskorištavanje voda
- nastaviti sudjelovanje u projektima vezanim za utvrđivanja rezervi (količine i kvalitete) mineralnih sirovina za njihovu eksplotaciju u suradnji s gospodarstvom te izradi rudarsko-geoloških studija u suradnji s jedinicama područne (regionalne) samouprave
- nastaviti sudjelovanje u stručnim EU projektima
- nastaviti sudjelovanje u projektima vezanim za održavanje i izgradnju većih infrastrukturnih objekata
- izradom karata podložnosti na površinske geodinamičke procese različitih mjerila i podloga za definiranje hazarda i rizika, kao i uspostavom sustava prikupljanja, pohranjivanja i distribucije podataka o geohazardnim procesima, doprinijeti održivom razvoju i omogućiti izradu sigurnijih i ekonomičnijih prostornih i ostalih razvojnih planova, omogućiti izradu mjera (pravilnika, propisa i zakona) za izbjegavanje i ublažavanje šteta nastalih geohazardnim događajima
- sudjelovati u projektima iskorištavanja geotermalne energije
- sudjelovati u izradi studija zaštite okoliša.

4.4. UNAPREĐENJE DRUŠTVENOG DOPRINOSA HGI-ja (C.4.)

4.4.1. Odnosi s javnošću i popularizacija

HGI svojom dosadašnjom aktivnošću ostvaruje kvalitetnu komunikaciju s javnošću koja doprinosi boljem razumijevanju geološke znanosti i njezine važnosti u društvu. Svakako je potrebno širu javnost informirati o prirodnim geološkim pojavama kako se ne bi pojedine pojave prikazivale senzacionalistički bez geoznanstvene podloge. Nužno je upoznavati mlade svih dobnih skupina o geologiji prostora u kojem žive i fenomenima koji oblikuju naš planet. U promociji geološke znanosti treba se više uključiti u razvoj civilnog društva koje je važno sa stajališta procesa održivog razvoja te je potrebno jačati rad s nevladinim ekološkim udrugama kroz partnerstva i zajedničke projekte. Također je važno poticati

geološku valorizaciju nacionalnih parkova i parkova prirode te geoparkova i područja kojima upravljaju javne ustanove za zaštitu prirode.

Specifični ciljevi su:

- sadržajno i organizacijski nadograđivati različite vidove popularizacije geologije (predavanja, geološke zbirke, izložbe)
- jačati medijsku prisutnost znanstvenika
- jačati prisutnost HGI-ja na manifestacijama namijenjenim javnosti
- jačati rad s mladima (suradnja s vrtićima i školama)
- surađivati kroz projekte i edukaciju s ekološkim nevladinim udrugama, nacionalnim parkovima i drugim javnim ustanovama za zaštitu prirode u svrhu razvijanja turizma temeljenog na prirodnoj (geološkoj) baštini (izrada tematskih geoturističkih karata, virtualnih geoloških tura, obilježavanje geostaza i geolokaliteta i sl.)

Budući da percepcija svake djelatnosti u suvremenom društvu uglavnom ovisi o medijskom praćenju, a na temelju toga se dodjeljuju i sredstva po programskim ugovorima (MZO), prisutnost aktivnosti vezanih za istraživanja na geološkim kartama RH od velike je važnosti za njezinu vidljivost u javnosti, pa tako i u tijelima koja odlučuju o dalnjem financiranju projekta.

Edukativni sadržaji s geološkom tematikom podrazumijevaju i angažman suradnika s OGK RH na postavljanju geoloških zbirki i izložbi, čime se promovira i popularizira geološka struka, prvenstveno u školama i lokalnim zajednicama (muzejima).

4.4.2. Uloga HGI-ja u obrazovanju

HGI sudjeluje u ograničenoj mjeri u preddiplomskoj, diplomskoj i poslijediplomskoj nastavi na studijima hrvatskih sveučilišta te potiče razvoj kvalitetnih doktorskih programa.

Specifični ciljevi su:

- povećati sudjelovanje znanstvenika iz HGI-ja u nastavi na hrvatskim sveučilištima i veleučilištima
- sudjelovanjem u nastavi omogućiti prijenos praktičnih geoloških znanja i iskustava na studente i na taj način doprinijeti podizanju kvalitete obrazovanja studenata geologije u Republici Hrvatskoj
- povećati sudjelovanje na HRZZ-ovu natječaju Projekt razvoja karijera mladih istraživača – izobrazba novih doktora znanosti i broj odobrenih doktoranada.

4.5. RAZVOJ LJUDSKIH I INFRASTRUKTURNIH POTENCIJALA (C.5.)

4.4.1. Razvoj ljudskih potencijala

Trenutno stanje ljudskih resursa u HGI-ju je donekle zadovoljavajuće, iako postoji potreba za poboljšanjem. Dugoročno, HGI mora uspostaviti politiku zapošljavanja baziranu na znanstvenoj izvrsnosti kako bi bilo omogućeno veće odobravanje i izvođenje kompetitivnih znanstvenih projekata. HGI je u svrhu poboljšanja kvalitete istraživanja uveo dodatne uvjete za znanstvena radna mjesta koji su definirani Pravilnikom o dodatnim uvjetima za izbore na znanstvena radna mjesta. Raspoljaga programskim sredstvima i koeficijenata temeljiti će se na izvrsnosti znanstvenih istraživanja i formiranju istraživačkih grupa sposobnih da financiraju znanstvena istraživanja kroz kompetitivne projekte.

HGI potiče i podržava specijalizacije i usavršavanje svih istraživača uključujući odlazak znanstvenika na specijalizacije u inozemne znanstvene institucije čime se potiče mobilnost znanstvenika. HGI će tijekom

narednog razdoblja pokušati iznaći model usavršavanja istraživača kroz suradnju i boravke u geološkim službama s kojima je povezan kroz EuroGeoSurveys (EGS), što je i dio politike EGS-a.

Za aktivne i međunarodno istaknute znanstvenike HGI će nastojati omogućiti daljnji nastavak znanstvenog rada u statusu vanjskih suradnika, odnosno zaslužnih znanstvenika.

HGI očekuje povećanje broja i opsega odobrenih projekata. To može dovesti do povećane potrebe za pravnom i ekonomskom potporom što zahtijeva veća izdavanja za edukaciju djelatnika tih službi, kontinuiranu analizu rada službi, te sukladno tome promociju i nagrađivanje najboljih djelatnika. HGI će donijeti pravila o nagrađivanju i stimuliranju najboljih djelatnika.

Jedna od osnovnih mjera za razvoj ljudskih potencijala je nova sistematizacija radnih mjesta i izrada novog Pravilnika o ustroju radnih mjesta. Tim će se dokumentom definirati prava, obveze i nadležnosti svih djelatnika HGI-ja.

Napredak u funkcioniranju HGI-ja ostvarit će se boljom međusobnom povezanošću zavoda i formiranjem kompetitivnih istraživačkih skupina. U takvim istraživačkim skupinama okupit će se znanstvenici iz istih ili iz različitih zavoda s ciljem multidisciplinarnih geoznanstvenih istraživanja Hrvatske. Kroz GeoTwinn projekt postavit će se temelji za osnivanje centra izvrsnosti koji bi, na načelima sinergije i komplementarnosti, trebao objediniti znanstvenoistraživačke resurse u pripremi geoznanstvenih programa i projekata.

4.4.2. Razvoj znanstvene infrastrukture HGI-ja

4.4.2.1. Razvoj laboratorijske infrastrukture

Plan obnove infrastrukture temelji se na uključivanju u infrastrukturne projekte europskih fondova, kao što je Javni poziv za pripremu zalihe infrastrukturnih projekata kroz Europski fond za regionalni razvoj u okviru Operativnog programa „Konkurentnost i kohezija 2014. – 2020.“. Ovaj javni poziv za dostavu prijedloga istraživačkih infrastrukturnih projekata Ministarstvo (MZO) objavljuje kako bi se pripremila zaliha projektnih prijedloga. HGI je sudjelovao u dosadašnjim prijavama sličnog poziva, te je prijavio projekt „GEOLAB“ - „Obnova infrastrukture i nabava instrumenata u Hrvatskom geološkom institutu – Geoznanstveni laboratoriji (GEOLAB)“. Bitno je nastaviti u tom smjeru i ulagati u modernizaciju znanstvenoistraživačke infrastrukture, jer upravo moderna znanstvenoistraživačka infrastruktura omogućava ciljanim skupinama, korisnicima predmetne infrastrukture, intenzivnu istraživačku djelatnost i postizanje znanstvene izvrsnosti u području prirodnih i tehničkih znanosti, kao i istraživačko-razvojne aktivnosti Hrvatskog geološkog instituta kao ciljanu podršku gospodarskom razvoju Republike Hrvatske.

Specifični ciljevi:

1. modernizirana/moderna znanstvenoistraživačka infrastruktura i povećani kapaciteti za provođenje istraživačkog rada pri HGI-ju čime bi bio dostignut standard istraživačke djelatnosti prisutan u Europskoj uniji te osigurani kapaciteti za ostvarivanje budućih projekata u znanosti i gospodarstvu
2. Postignuta znanstvena izvrsnost istraživača HGI-ja u znanstvenim poljima: geologija i geološko inženjerstvo, te povećan broj znanstvenih članaka i doktorata, kao pokazatelja izvrsnosti
3. postignuta konkurentnost i prepoznatljivost HGI-ja u okvirima domaće i međunarodne znanstvene zajednice
4. ostvarena nova i proširena postojeća suradnja s drugim znanstvenim ustanovama (javnim znanstvenim institutima, sveučilištima i veleučilištima) i drugim organizacijama te predstavnicima gospodarskog sektora
5. povećana konkurentnost hrvatskog gospodarstva temeljena na učinkovitim aktivnostima, istraživanjima, razvojnim i primjenjivim rezultatima znanstvenoistraživačkog rada HGI-ja

6. osigurani kapaciteti za ostvarivanje novih projekata u znanosti i gospodarstvu.

Organizacijska reforma predviđa ustrojavanje novih i unapređenje i rekonstruiranje postojećih laboratorija HGI-a u:

1. Laboratorij za sedimentologiju
2. Laboratorij za geofizička istraživanja (a. kopno; b. podvodna)
3. Laboratorij za geokemiju
4. Laboratorij za petrologiju i mineralogiju
5. Hidrokemijski laboratorij
6. Inženjerskogeološki laboratorij
7. OSL-IRSL (Laboratorij za datiranje metodama luminiscencije)
8. Laboratorij za daljinska istraživanja i
9. Kartografiju i informacijske tehnologije (IT).

Ubrzani razvoj bespilotnih letjelica te sve dostupniji satelitski podaci nameću potrebu formiranja laboratorija za daljinska istraživanja pri HGI-ju. S tim u vezi već su nabavljene *fixed wing* i multirotor bespilotne letjelice, obje opremljene RGB i termalnim senzorima. U sljedećem petogodišnjem razdoblju planira se nabavka novih bespilotnih sustava te nabavka hardvera i softvera za daljinsko kartiranje. Kroz projekt GeoTwinne planira se dodatna edukacija znanstvenika HGI-ja te razvoj njihovih vještina u svim aspektima daljinskih istraživanja. Također, planira se uključivanje HGI-ja u program Copernicus s ciljem korištenja satelitskih podataka koje taj program posjeduje i distribuira.

4.4.2.2. Razvoj novih metoda

Iako su istraživači HGI-ja i prije koristili rezultate geofizičkih istraživanja koja su izvodile druge tvrtke, 2017. godina označava početak izvođenja geofizičkih istraživanja u HGI-ju. Nabavljena je oprema za plitka seizmička geofizička istraživanja, oprema za magnetotelurska istraživanja i električnu tomografiju za geofizička istraživanja na kopnu te višesnopni i panoramski dubinomjeri (*multibeam* i *side scan*) za podvodna istraživanja. Višesnopni i panoramski dubinomjeri koriste se za izradu slike površine morskog dna i batimetrijskih karata te će se prvenstveno koristiti u izradi geološke karte podmorja, ali i za hidrogeološka istraživanja. Oprema za geofizička istraživanja u nadolazećim će se godinama nadopunjavati u skladu s potrebama i mogućnostima.

Za potrebe daljinskih istraživanja 2018. je nabavljen *senseFly eBee plus*, automatski mini dron (avion), opremljen osim RGB kamerama i kamerom za termalna snimanja, te klasični helikopterski dron nabavljen u sklopu projekta safEarth. Osim nabave opreme, organizirana je edukacija djelatnika te će ova oprema našim istraživanjima u budućnosti dati dodatnu dimenziju, prije svega u istraživanjima geohazarda i nestabilnosti, te hidrogeološkim i geotermalnim istraživanjima na kopnu i u priobalnom pojusu.

4.4.2.3. Razvoj informatičke infrastrukture HGI-ja

Izraditi će se sustavni plan ulaganja u razvoj informatičke infrastrukture HGI-ja u narednom petogodišnjem razdoblju. Streljivo razvoj IT industrije i digitalni svijet današnjice nameću prilagođavanje i usavršavanje ljudskih, organizacijskih, hardverskih i softverskih kapaciteta HGI-ja. Nedostatak IT odjela te kvalitetnog strukovno orijentiranog i sistemskog kadra ozbiljan je nedostatak prilikom provedbe HGI-jevih znanstvenih i drugih projekata. Stoga se u sljedećem razdoblju nameće potreba izrade strategije razvoja IT odjela koja bi predstavljala akcijski plan s jasno definiranim i obrazloženim slabostima,

aktivnostima i ciljevima. Navedena strategija trebala bi sadržavati nekoliko ključnih cjelina, a to su svakako:

- 1) analiza trenutnog stanja
- 2) analiza potreba i mogućnosti
- 3) prijedlog operativnih aktivnosti s vremenskim smjernicama.

Ključne aktivnosti svakako bi trebale biti usmjerene na:

- podizanje svijesti HGI-jeva znanstvenog i stručnog kadra o važnosti uloge IT odjela u poslovanju HGI-ja
- razvoj IT poslovnih procesa
- održavanje te unapređenje sustava arhiviranja podataka
- kreiranje plana jačanja IT strukovno orijentiranog i sistemskog kadra
- izradu plana razvoja i obnove mrežne i sistemske infrastrukture
- plan upravljanja softverskim licencama
- usvajanje sigurnosnih IT standarda.

5. PROVEDBENE AKTIVNOSTI STRATEGIJE ZA RAZDOBLJE 2019. – 2023. (Instrumenti i potrebna finansijska sredstva za ostvarivanje strateških ciljeva)

Uprava HGI-ja zadužena je za sustavno praćenje javnih poziva za prijave nacionalnih (HRZZ, MZO) i međunarodnih znanstvenih projekata (Obzor 2020, ERC, HERA i dr.). HGI osigurava pružanje administrativne potpore znanstvenicima u pripremi i provedbi projekata kroz korištenje postojeće infrastrukture, čime se ostvaruje i veća vidljivost HGI-ja u međunarodnom znanstvenom okruženju. Kontinuirano će se nastaviti poticanje znanstvenika za prijave na znanstvene kompetitivne projekte kao i osmišljavanje novih projektnih zadataka, odnosno tema temeljnih istraživanja, u čemu posebnu važnost ima Znanstveno vijeće HGI-ja.

Projektni prijedlozi bit će multidisciplinarni i obuhvaćat će sudjelovanje znanstvenika iz različitih ustrojbenih jedinica u HGI-ju koji se bave sličnom tematikom koristeći različite metode istraživanja. Poticat će se multidisciplinarna istraživanja u okviru primjenjenih znanstvenih tema (geohazardi, učinkovito korištenje resursa, zaštita okoliša).

Nastavak intenzivnog rada na projektima temeljne djelatnosti HGI-ja (geološke karte) ostaje prioritet HGI-ja. Iako je izravno financiranje rada na ovim projektima zanemarivo, smatramo kako je neophodno zadržati tempo rada na osnovnim kartama kao tradicijski važan dio djelatnosti HGI-ja. Stoga će se u projektima temeljne djelatnosti obilno koristiti svi podaci polučeni u projektima ostalih vrsta – znanstvenim projektima, tržišnim projektima i projektima financiranim raznim fondovima (ponajprije EU). Posredno, na ovaj se način u temeljnu djelatnost usmjeravaju i dosta finansijska sredstva te se financiraju terenski i laboratorijski rad, kupnja opreme, diseminacija i, općenito, omogućuje nastavak kvalitetnog rada koji inače ne bi bio moguć.

Zavodi HGI-ja samostalno izrađuju zavodske strategije poštujući načela ovog strateškog plana. Zavodi HGI-ja obvezni su izraditi programe rada za svaku godinu koji moraju biti usklađeni s ovim strateškim planom. U njima će se podrobnije razraditi pokazatelji uspješnosti (broj znanstvenih članaka predviđenih za objavljivanje s naglaskom na publikacije visokih čimbenika odjeka, broj završenih geoloških karata i tumača, te karata i tumača pripremljenih za recenziju ...). Izvješće o provedenim aktivnostima izrađivat će se za svaku godinu.

6. Očekivani ishodi strateškog programa znanstvenih istraživanja i pokazatelji uspješnosti ostvarivanja strateških ciljeva

Očekivani ishodi

1. HGI će ostati vodeći znanstvenoistraživački institut u području geologije u Republici Hrvatskoj
2. nastaviti će rad na izradi geoloških karata svih vrsta i namjena i unaprijedit će njihovu izradu kao temeljnih informacija o geološkoj građi Republike Hrvatske i preduvjeta za druga znanstvena istraživanja, rudarske i građevinsko-inženjerske projekte, razvojno i prostorno planiranje i upravljanje prirodnim resursima
3. širit će svoje znanstvene horizonte (Geološka karta hrvatskog podmorja, geologija ugljikovodika i druge novosti)
4. povećati će sudjelovanje u kompetitivnim istraživačkim projektima
5. poboljšati će znanstvenu produkciju
6. imati će nove doktore znanosti i više će sudjelovati u nastavi
7. nabaviti će novu opremu i licencirati će laboratorije
8. strukturirati će modernu Geološku službu, u kojoj će se prikupljati, obrađivati, pohranjivati i distribuirati geološke informacije svih vrsta, na temelju novog Zakona o geološkim istraživanjima
9. regulirati će svoj status i stabilno financirati temeljne projekte
10. poboljšati će svoju prisutnost i utjecaj u društvu
11. surađivati će s gospodarstvom, javnim i obrazovnim sektorom.

Pokazatelji uspješnosti ostvarivanja strateških ciljeva

Kako bi se ostvarili strateški ciljevi u svim područjima znanstvene i stručne aktivnosti HGI-a potrebno je bilo definirati mjerljive pokazatelje temeljem kojih će se omogućiti vrednovanje uspješnosti da se razvija i da dalje bude vrhunska znanstvena institucija u geološkim znanostima koja će omogućiti istraživačima nesmetan osobni znanstveni razvoj. Prepoznati su slijedeći pokazatelji uspješnosti znanstvenog i istraživačkog rada u HGI koji se temelje na strateškim ciljevima:

Temeljna znanstvena istraživanja:

Omjer između traženog financiranja istraživanja i broja znanstvenika

Omjer između ostvarenog financiranja istraživanja i broja znanstvenika

Broj kompetitivnih istraživačkih projekata (nacionalnih i međunarodnih) (uspostaviti istraživanja u okviru osam projekata kontinuirano)

Broj odobrenih doktoranada kroz projekt razvoja karijera mladih istraživača

Broj i kvaliteta obranjenih doktorata

Broj objavljenih znanstvenih radova (doseći 1 rad po znanstveniku godišnje) i njihova citiranost

Broj znanstvenih članaka objavljenih u časopisu *Geologia Croatica* – časopis HGI-ja i HGD-a

Broj i citiranost znanstvenih članaka objavljenih u publikacijama visokih čimbenika odjeka (Q1 i Q2) (doseći 60 % ukupnog broja radova godišnje)

STRATEGIJA HRVATSKOG GEOLOŠKOG INSTITUTA (HGI) 2019. - 2023.

Broj zajedničkih istraživačkih projekata s gospodarstvom, javnim sektorom i lokalnom zajednicom

Broj stručnih i znanstvenih radionica koje su organizirane ili u kojima se sudjelovalo

Iznos ugovora o suradnji s gospodarstvom, javnim sektorom i lokalnom zajednicom

Provodenje Programa izrade geoloških karata RH, objavljinjem karata

Broj objavljenih karata i tumača (doseći pet karata s tumačima godišnje)

Obnova istraživačke infrastrukture

Broj istraživačkih projekata izvedenih novom opremom

Broj objavljenih znanstvenih radova u kojima su opisana istraživanja i rezultati ostvareni korištenjem nove opreme

Uspostava funkcionalnog javnog geološkog servisa

Broj upita u vezi s davanjem geoloških informacija

Broj pruženih usluga javnog geološkog servisa

Izgradnja nacionalnog repozitorija fizičke geološke dokumentacije (geoloških uzoraka)

Strateški dokument znanstvenoistraživačke djelatnosti Hrvatskog geološkog instituta od 2019. do 2023. zasnovan je na definiranim ciljevima i konceptu novog tematskog usmjerenja temeljnih znanstvenih istraživanja i interdisciplinarnosti. Ostvaruju se pretpostavke za oblikovanje i razvoj prepoznatljive znanstvenoistraživačke ustanove s naglaskom na znanstvenu izvrsnost i kompetitivnost. Intenzitet znanstvenoistraživačkog rada te ostvareni rezultati jamac su provedbe iskazanih strateških ciljeva tijekom sljedećeg razdoblja, uz preuzetu obvezu daljnog jačanja ljudskih potencijala kao najvrednije sastavnice HGI-ja.

Za provedbu ovog strateškog dokumenta odgovorni su ravnatelj te Znanstveno i Upravno vijeće HGI-ja. Na osnovi analize praćenja rezultata znanstvenih istraživanja za koju je zaduženo Znanstveno vijeće HGI-ja, predsjednik Znanstvenog vijeća i ravnatelj će jednom godišnje Upravnom vijeću podnijeti izvješće o provedbi Strategije.

Provedba Strategije ovisna je o budućem položaju i ustroju HGI-ja, uz obvezu nadopunjavanja i mijenjanja sukladno potrebama i zadanim uvjetima znanstvenog okruženja kao i potrebama društva.

Strategija Hrvatsko geološkog instituta 2019. – 2023. stupa na snagu osam dana od dana objave na oglasnoj ploči Instituta.

Predsjednik Upravnog vijeća

dr. sc. Dragan Krasić, dipl. ing. rud.

STRATEGIJA HRVATSKOG GEOLOŠKOG INSTITUTA (HGI) 2019. - 2023.

Strategija Hrvatsko geološkog instituta 2019. – 2023. je objavljena na oglasnoj ploči Poslodavca
14.05. 2019. godine, a stupila je na snagu 22.05. 2019. godine.

Ravnatelj



dr. sc. Slobodan Miko, dipl. ing. geol.

HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT
i ZAJEDNICA ZA GEOLOGIJU