

# Projekcije o budućim kretanjima na tržištu rada

---

Tkalec, Marina; Vizek, Maruška; Žilić, Ivan

**Other document types / Ostale vrste dokumenata**

*Publication year / Godina izdavanja:* **2019**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:213:098621>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-06**



*Repository / Repozitorij:*

[The Institute of Economics, Zagreb](#)

EKONOMSKI INSTITUT, ZAGREB

NARUČITELJ:

MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I SPORTA

**Projekcije o budućim kretanjima na tržištu  
rada**

*dr. sc. Marina Tkalec (urednica)*

*dr. sc. Maruška Vizek*

*Ivan Žilić*

22. travnja 2016.



# Sadržaj

Sadržaj	3
Popis slika	5
Popis tablica	6
<b>1 Uvod</b>	<b>8</b>
<b>2 Opis metodologije i podataka s relevantnom literaturom</b>	<b>12</b>
2.1 Osnovne odrednice projiciranja budućih potreba tržišta rada . . . . .	12
2.1.1 Odrednice projiciranja ekonomskih agregata . . . . .	12
2.1.2 Odrednice projiciranja budućih potreba tržišta rada . . . . .	22
2.2 Opis metodologije za projiciranje budućih potreba tržišta rada . . . . .	31
2.2.1 Autoregresijski pomični prosjeci . . . . .	32
2.2.2 Eksponencijalno izgladivanje . . . . .	33
2.2.3 Projekcije dobivene koristeći CEDEFOP-ove projekcije po sektorima . . . . .	34
2.2.4 Projekcije dobivene koristeći CEDEFOP-ove projekcije po sektorima i input-output tablice . . . . .	35
2.2.5 Kombiniranje projekcija . . . . .	36
2.3 Korištene baze podataka . . . . .	37
2.3.1 Opis korištenih podataka . . . . .	37
2.3.2 Osnovne karakteristike E3ME modela . . . . .	38
<b>3 Projekcije zapošljavanja po djelatnostima na razini šifre NKD 2007 od dvije znamenke po godinama od 2015. do 2020.</b>	<b>40</b>
<b>4 Analiza učinka rasta/pada projicirane zaposlenosti na potražnju za zanimanjima po HKO sektorima na razini rodova zanimanja</b>	<b>50</b>
4.1 Projekcije po HKO sektorima . . . . .	50
4.2 Projekcije za sektor Poljoprivreda, prehrana i veterina . . . . .	52
4.3 Projekcije za sektor Šumarstvo i drvna tehnologija . . . . .	52
4.4 Projekcije za sektor Rudarstvo, geologija i kemijska tehnologija . . . . .	53
4.5 Projekcije za sektor Tekstil i koža . . . . .	54
4.6 Projekcije za sektor Grafička tehnologija . . . . .	55
4.7 Projekcije za sektor Strojarsstvo, brodogradnja i metalurgija . . . . .	56
4.8 Projekcije za sektor Elektrotehnika i računarstvo . . . . .	57
4.9 Projekcije za sektor Graditeljstvo i geodezija . . . . .	58

4.10	Projekcije za sektor Ekonomija i trgovina . . . . .	59
4.11	Projekcije za sektor Turizam i ugostiteljstvo . . . . .	60
4.12	Projekcije za sektor Promet i logistika . . . . .	61
4.13	Projekcije za sektor Zdravstvo . . . . .	62
4.14	Projekcije za sektor Osobne i druge usluge . . . . .	63
4.15	Projekcije za sektor Umjetnost . . . . .	64
4.16	Projekcije za sektor Matematika, fizika, geografija, geofizika, kemija, biologija . . . . .	65
4.17	Projekcije za sektor Temeljne tehničke znanosti . . . . .	66
4.18	Projekcije za sektor Informacije i komunikacije . . . . .	67
4.19	Projekcije za sektor Pravo, politologija, sociologija, državna uprava i javni poslovi . . . . .	68
4.20	Projekcije za sektor Psihologija, edukacijska-rehabilitacija, logopedija i socijalne djelatnosti (i demografija) . . . . .	69
4.21	Projekcije za sektor Odgoj, obrazovanje i sport . . . . .	70
4.22	Projekcije za sektor Filozofija, teologija i religijske znanosti . . . . .	71
4.23	Projekcije za sektor Povijest, znanost o umjetnosti, arheologija, etnologija i antropologija . . . . .	72
4.24	Projekcije za sektor Sigurnost i obrana . . . . .	73
4.25	Projekcije za sektor Filologija . . . . .	74
4.26	Projekcije za sektor Nema naziva . . . . .	75
4.27	Stope rasta broja zaposlenih u projekcijskom razdoblju . . . . .	76
<b>5</b>	<b>Zaključak</b>	<b>78</b>
	<b>Literatura</b>	<b>79</b>
	<b>A dodatak</b>	<b>82</b>
	<b>B dodatak</b>	<b>83</b>
	<b>C dodatak</b>	<b>84</b>
	<b>D dodatak</b>	<b>88</b>
	<b>E dodatak</b>	<b>93</b>

## Popis slika

1	Hodogram procesa izrade ekonomskih projekcija . . . . .	19
2	Projekcije za sektor Poljoprivreda, prehrana i veterina . . . . .	52
3	Projekcije za sektor Šumarstvo i drvena tehnologija . . . . .	53
4	Projekcije za sektor Rudarstvo, geologija i kemijska tehnologija . . . . .	54
5	Projekcije za sektor Tekstil i koža . . . . .	55
6	Projekcije za sektor Grafička tehnologija . . . . .	56
7	Projekcije za sektor Strojarsstvo, brodogradnja i metalurgija . . . . .	57
8	Projekcije za sektor Elektrotehnika i računarstvo . . . . .	58
9	Projekcije za sektor Graditeljstvo i geodezija . . . . .	59
10	Projekcije za sektor Ekonomija i trgovina . . . . .	60
11	Projekcije za sektor Turizam i ugostiteljstvo . . . . .	61
12	Projekcije za sektor Promet i logistika . . . . .	62
13	Projekcije za sektor Zdravstvo . . . . .	63
14	Projekcije za sektor Osobne i druge usluge . . . . .	64
15	Projekcije za sektor Umjetnost . . . . .	65
16	Projekcije za sektor Matematika, fizika, geografija, geofizika, kemija, biologija . . . . .	66
17	Projekcije za sektor Temeljne tehničke znanosti . . . . .	67
18	Projekcije za sektor Informacije i komunikacije . . . . .	68
19	Projekcije za sektor Pravo, politologija, sociologija, državna uprava i javni poslovi . . . . .	69
20	Projekcije za sektor Psihologija, edukacijska-rehabilitacija, logopedija i socijalne djelatnosti (i demografija) . . . . .	70
21	Projekcije za sektor Odgoj, obrazovanje i sport . . . . .	71
22	Projekcije za sektor Filozofija, teologija i religijske znanosti . . . . .	72
23	Projekcije za sektor Povijest, znanost o umjetnosti, arheologija, etnologija i antropologija . . . . .	73
24	Projekcije za sektor Sigurnost i obrana . . . . .	74
25	Projekcije za sektor Filologija . . . . .	75
26	Projekcije za sektor Nema naziva . . . . .	75
27	Projekcije zapošljavanja po HKO sektorima . . . . .	88
28	Projekcije zapošljavanja po djelatnostima na razini šifre NKD 2007 od dvije znamenke . . . . .	93

## Popis tablica

1	Kombinacije trend - sezona u ETS modelima . . . . .	33
2	Projekcija broja zaposlenih po djelatnostima na razini šifre NKD 2007 od dvije znamenke po godinama . . . . .	41
3	Projekcija broja zaposlenih po HKO sektorima i po godinama . . . . .	51
4	Stope rasta broja zaposlenih u projekcijskom razdoblju po HKO sektorima . . . . .	76

## Sažetak

Cilj ovog projekta bio je izraditi projekcije o budućim kretanjima na tržištu rada koje će služiti kao informacija radu HKO sektorskih vijeća i ostalih dionika u procesu provedbe Hrvatsko kvalifikacijskog okvira (HKO). U tu svrhu istraživači Ekonomskog instituta, Zagreb razvili su metodologiju kojom su projicirali buduće kretanje na tržištu rada. Glavni rezultati studije projekcije su zapošljavanja po godinama i po djelatnostima u gospodarstvu Republike Hrvatske i to na razini šifre Nacionalne klasifikacije djelatnosti (NKD) 2007 od dvije znamenke (ukupno 83 djelatnosti) te projekcije zaposlenosti po djelatnostima i HKO sektorima na razini rodova zanimanja. U projekcijskom razdoblju 2015. - 2020. očekuje se povećanje ukupnog broja zaposlenih i to od 3,7 posto u odnosu na 2014. godinu. Od promatranih 83, samo 12 djelatnosti iz godine u godinu zapošljava sve veći broj zaposlenika, krizi i recesiji unatoč. Naše projekcije potvrđuju taj trend jer za tih se 12 djelatnosti očekuju vrlo visoke stope rasta u projekcijskom razdoblju. Doprinos rastu ukupnog broja zaposlenih ovih djelatnosti za koje očekujemo vrlo visoke stope rasta u projekcijskom razdoblju iznositi će 1,3 postotna boda. Od tih 12, najveći doprinos rastu ukupne zaposlenosti dat će pravne i računovodstvene djelatnosti, djelatnost pripreme i usluživanja hrane i pića te djelatnosti zdravstvene zaštite. 25 djelatnosti za koje očekujemo pozitivne stope rasta u projekcijskom razdoblju imat će najveći pozitivan doprinos rastu ukupnog broja zaposlenih. Taj će doprinos iznositi čak 3,1 postotna boda. Djelatnosti koje pokazuju stagnantne trendove (vrlo niske stope rasta ili pada te imaju malu apsolutnu promjenu u broju zaposlenih) u odnosu na recesijske godine 2008. - 2014. imat će pozitivan doprinos stopi rasta ukupnog broja zaposlenih i to od 0,3 postotna boda. 23 djelatnosti za koje se očekuje pad u projekcijskom razdoblju imat će negativan doprinos stopi rasta ukupnog broja zaposlenih i to od -0,9 postotnih bodova. Prema izrađenim projekcijama za HKO sektore, sektor koji će ostvariti najviše stope rasta broja zaposlenih sektor je turizma i ugostiteljstva. Kada se ta stopa rasta prilagodi veličini sektora, proizlazi da je taj sektor drugi po veličini najznačajniji sektor po doprinosu rastu ukupnog broja zaposlenih (koji će u projiciranom razdoblju iznositi 3,8 posto). Osobne i druge usluge sa svojom stopom rasta od 9,5 posto treći je najznačajniji sektor po doprinosu ukupnom broju zaposlenih, a po stopi rasta drugi je najbrže rastući sektor u Republici Hrvatskoj. Umjetnost, filozofija, teologija i religijske znanosti te sektor informacije i komunikacije prema stopi rasta nalaze se među top 5, ali nemaju važan doprinos rastu ukupnog broja zaposlenih. Među top 10 sektora koji imaju najveći pozitivan doprinos rastu broja zaposlenih nalaze se još graditeljstvo i geodezija na petom mjestu, odgoj, obrazovanje i sport na osmom mjestu, pravo, politologija, sociologija, državna uprava i javni poslovi na četvrtome mjestu, zdravstvo na sedmom mjestu, elektrotehnika i računarstvo na devetom mjestu, sektor "Nema naziva" na visokom šestom mjestu te strojarstvo, brodogradnja i metalurgija na desetom mjestu. Na prvom mjestu po doprinosu rastu ukupnog broja zaposlenih u projekcijskom razdoblju, koji iznosi čak 0,9 postotnih bodova, nalazi se sektor ekonomije i trgovine koji sa stopom rasta od 4,2 posto nije najbrže rastući sektor, ali ima najveći broj zaposlenih. Top deset sektora po doprinosu rastu ukupne zaposlenosti doprinose sa čak 3,5 postotnih bodova rastu ukupne zaposlenosti koji iznosi 3,8 posto u razdoblju 2014. - 2020.



# 1 Uvod

Cilj ovog projekta bio je izraditi projekcije o budućim kretanjima na tržištu rada koje će služiti kao informacija radu HKO sektorskih vijeća i ostalih dionika u procesu provedbe Hrvatsko kvalifikacijskog okvira (HKO). U tu svrhu istraživači Ekonomskog instituta, Zagreb preuzeli su od Naručitelja podatke o zaposlenosti na razini HKO sektora i rodova zanimanja te na temelju dostupnih podataka i njihovih ograničenja razvili metodologiju kojom su projicirali buduće kretanje na tržištu rada. Izradile su se projekcije zapošljavanja po godinama i po djelatnostima u gospodarstvu Republike Hrvatske i to na razini šifre Nacionalne klasifikacije djelatnosti (NKD) 2007 na razini dvije znamenke (ukupno 83 djelatnosti). Osim toga, provela se i analiza učinka rasta/pada projicirane zaposlenosti po djelatnostima (iz prethodnog koraka) na broj zaposlenih po HKO sektorima te su se izradile detaljne projekcije zaposlenosti po djelatnostima i HKO sektorima i to na razini rodova zanimanja.

Buduća kretanja na tržištu rada značajno ovise o ekonomskim faktorima koje je iznimno teško predvidjeti poput razvoja novih tehnologija, poslovnih ciklusa zemlje i njezinih trgovinskih partnera, razine ulaganja u fizički kapital i njegove distribucije po sektorima. **Projekcije stoga nikada nisu precizne, a njihova preciznost opada kako se projekcijski horizont povećava i kako se povećava dezagregiranost agregata kojeg se želi projicirati.** Prilikom izrade projekcija od presudne je važnosti jesu li one korisne, a ne jesu li precizne. S obzirom na to da mnoge razvijene zemlje ulažu značajna sredstva u izradu projekcija o budućim kretanjima na tržištu rada, možemo zaključiti da mnoge vlade i nosioci javnih politika te projekcije smatraju vrlo korisnima. Korisnost projekcija o budućim kretanjima na tržištu ne proizlazi samo iz činjenice da one imaju mnogo potencijalnih korisnika, već i da su one **važne za formiranje javnih politika vezanih za tržište rada i obrazovanje.** Zemlje koje imaju institucionalizirane aktivnosti projiciranja budućih kretanja na tržištu rada pri tome razumiju da projekcije ne mogu dati precizan odgovor na pitanje kakva će nam zanimanja i u kolikom broju biti potrebna u budućnosti. One međutim razumiju da te projekcije omogućuju kvalitetnu informaciju o tome koji su generalni trendovi u budućim kretanjima na tržištu rada i kako ekonomske i druge sile oblikuju tržište rada.

Čak i ako se projiciranje budućih kretanja na tržištu rada radi pomoću kompleksnih ekonometrijskih sustava, treba naglasiti da i takve prognoze treba smatrati dijelom dugotrajnog procesa planiranja buduće potražnje i ponude radne snage, a ne decidiranom izjavom o očekivanom stanju tržišta rada u budućnosti. Naime, nijedna projekcija, bez obzira na koliko kompleksnom projekcijskom pristupu se temeljila, ne može predvidjeti potrebe za pojedinim zanimanjima s velikom preciznošću, jer **sve projekcije karakterizira velika razina neizvjesnosti.** Ono što pak projekcije mogu ponuditi različitim skupinama zainteresiranim za događanja na tržištu rada (poslodavcima, radnicima i nosiocima javnih politika) je **koristan uvid u razvoj i reakcije tržišta rada na utjecaje vanjskih faktora.**

Pristup projiciranju budućih potreba tržišta rada uzet u ovoj studiji najviše je ovisio o raspoloživosti poda-

taka, odnosno o statističkoj osnovici. Kako Hrvatska ima tek djelomično razvijenu statističku osnovicu, pri čemu je posebno važna baza podataka podaci o broju zaposlenih po rodovima zanimanja i sektorima HKO-a tek u početnom stupnju razvoja, trenutno nismo bili u mogućnosti primijeniti sofisticiraniji ekonometrijski sustav u svrhu projiciranja budućih potreba tržišta rada. Ono što smo bili u mogućnosti je primijeniti jednostavnije ekonometrijske metode. Kako se statistička osnovica s vremenom bude nadopunjavala, bit će moguće primjenjivati modele koji bolje opisuju tržište rada u Hrvatskoj i koji će onda pružiti i bolje razumijevanje dinamike broja zaposlenih u različitim HKO sektorima i različitim rodovima zanimanja.

S obzirom na to da su detaljni podaci o broju zaposlenih na razini HKO sektora i rodova zanimanja dostupni samo za 2014. godinu, kao međukorak uvrstili smo jedine dostupne podatke koji imaju dovoljno dugačke vremenske serije i na koje se mogu primijeniti standardne metode za dobivanje projekcija. Radi se o podacima Državnog zavoda za statistiku (DZS) koji prate broj zaposlenih po djelatnostima na razini NKD-a iz 2007. godine. Zbog navedenih nedostataka statistike na razini HKO sektora i rodova zanimanja, razvili smo metodologiju pomoću koje smo dobili tražene projekcije na razini sektora i rodova zanimanja i to koristeći prethodno dobivene projekcije zapošljavanja po djelatnostima na razini NKD-a 2007.

**U projekcijskom razdoblju 2015. - 2020. očekuje se povećanje ukupnog broja zaposlenih i to od 3,7 posto u odnosu na zadnju godinu za koju raspolažemo podacima, dakle 2014. godinu.** Ta je projekcija konzistentna s gospodarskim oporavkom uočenim u 2015. godini te s projekcijama pozitivne stope rasta BDP-a u idućih pet godina. Dakako, nemaju sve djelatnosti pozitivan niti jednako snažan doprinos očekivanom rastu ukupnog broja zaposlenosti. Projekcije pokazuju da će neke djelatnosti imati izuzetno snažan rast, neke će nastaviti prethodno opažene trendove pada, a neke će stagnirati ili tek blago rasti. Posljednje dvije kategorije u promatranom razdoblju najvjerojatnije neće dosegnuti najveći broj zaposlenih koji je prethodno zabilježen 2009. godine.

Od promatranih 83, samo 12 djelatnosti iz godine u godinu zapošljava sve veći broj zaposlenika, krizi i recesiji unatoč. Naše projekcije potvrđuju taj trend jer za tih se 12 djelatnosti očekuju vrlo visoke stope rasta u projekcijskom razdoblju. Doprinos rastu ukupnog broja zaposlenih ovih djelatnosti za koje očekujemo vrlo visoke stope rasta u projekcijskom razdoblju iznositi će 1,3 postotna boda. Od tih 12, **najveći doprinos rastu ukupne zaposlenosti dat će pravne i računovodstvene djelatnosti, djelatnost pripreme i usluživanja hrane i pića te djelatnosti zdravstvene zaštite.**

Čak 25 djelatnosti nalazi se u kategoriji djelatnosti koje će u projekcijskom razdoblju ostvariti rast, ali taj rast u većini djelatnosti neće biti dovoljan da bi se broj zaposlenih vratio na pretkrizne razine. U apsolutnim iznosima najveće povećanje broja zaposlenih očekujemo u djelatnosti smještaja te obrazovanja. Ovih **25 djelatnosti za koje očekujemo pozitivne stope rasta u projekcijskom razdoblju imat će najveći pozitivan doprinos rastu ukupnog broja zaposlenih.** Taj će doprinos iznositi čak 3,1 postotna boda. U kategoriju djelatnosti koje pokazuju stagnantne trendove (vrlo niske stope rasta ili pada te imaju malu apsolutnu promjenu u broju zaposlenih) u odnosu na recesijske godine 2008. - 2014. svrstali smo 22 djelatnosti. Ova kategorija, iako pokazuje stagnantne trendove ukupno ima pozitivan doprinos stopi rasta ukupnog broja

zaposlenih i to od 0,3 postotna boda. U ovoj kategoriji prevladavaju djelatnosti za koje se ipak očekuje vrlo slab rast, a u apsolutnom iznosu očekuje se da će rastu broja zaposlenih najviše doprinijeti djelatnost gradnje zgrada, financijske uslužne djelatnosti osim osiguranja i mirovinskih fondova te specijalizirane građevinske djelatnosti. Najveći negativan doprinos dat će djelatnost proizvodnje kože i srodnih proizvoda.

U posljednjoj kategoriji nalaze se 23 djelatnosti za koje se očekuje pad u projekcijskom razdoblju te negativan doprinos stopi rasta ukupnog broja zaposlenih i to od -0,9 postotnih bodova. **U apsolutnom iznosu najveći negativan doprinos ukupnom broju zaposlenih dat će proizvodnja odjeće, osiguranje, reosiguranje i mirovinski fondovi, osim obveznog socijalnog osiguranja, kopneni prijevoz i cjevovodni transport te opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija.**

Pomoću projekcija za djelatnosti po NKD-u 2007 na razini dvije znamenke izračunali smo utjecaj tih projekcija na strukturu broja zaposlenih po HKO sektorima. Ta struktura dostupna je samo za 2014. godinu što znači da smo morali pretpostaviti, kako bi dobili projekcije broja zaposlenih po HKO sektorima za razdoblje od 2015. do 2020. godine, da se ta struktura u sljedećih pet godina neće promijeniti. Za svaku od 83 djelatnosti za koje smo dobili projekcije, izračunali smo i projekcije broja zaposlenih u toj djelatnosti raspodijeljene prema HKO sektorima. HKO sektora je 25 čemu smo mi dodali još i sektor "Nema naziva" za sve one zaposlene koji nisu bili grupirani u niti jedan od sektora. U studiji tablično i grafički prikazujemo projekcije za svaki od sektora osim sektora zrakoplovstva, raketne i svemirske tehnike u koji nije bio raspoređen niti jedan zaposleni. Radi bolje preglednosti i jednostavnije analize trendova, u četvrtom poglavlju ne prikazujemo prognostičke intervale. Grafički prikazi projekcija s prognostičkim intervalima nalaze se u Dodatku D.

Prema izrađenim projekcijama, **sektor koji će ostvariti najviše stope rasta broja zaposlenih sektor je turizma i ugostiteljstva.** Kada se ta stopa rasta prilagodi veličini sektora, proizlazi da je taj sektor drugi po veličini najznačajniji sektor po doprinosu rastu ukupnog broja zaposlenih (koji će u projiciranom razdoblju iznositi 3,8 posto). **Osobne i druge usluge** sa svojom stopom rasta od 9,5 posto **treći je najznačajniji sektor po doprinosu ukupnom broju zaposlenih**, a po stopi rasta drugi je najbrže rastući sektor u Republici Hrvatskoj. Umjetnost, filozofija, teologija i religijske znanosti te sektor informacije i komunikacije prema stopi rasta nalaze se među top 5, ali nemaju važan doprinos rastu ukupnog broja zaposlenih. Među top 10 sektora koji imaju najveći pozitivan doprinos rastu broja zaposlenih nalaze se još graditeljstvo i geodezija na petom mjestu, odgoj, obrazovanje i sport na osmom mjestu, pravo, politologija, sociologija, državna uprava i javni poslovi na četvrtome mjestu, zdravstvo na sedmom mjestu, elektrotehnika i računarstvo na devetom mjestu, sektor "Nema naziva" na visokom šestom mjestu te strojarstvo, brodogradnja i metalurgija na desetom mjestu. **Na prvom mjestu po doprinosu rastu ukupnog broja zaposlenih u projekcijskom razdoblju, koji iznosi čak 0,9 postotnih bodova, nalazi se sektor ekonomije i trgovine koji sa stopom rasta od 4,2 posto nije najbrže rastući sektor, ali ima najveći broj zaposlenih.** Top deset sektora po doprinosu rastu ukupne zaposlenosti doprinose sa čak 3,5 postotnih bodova rastu ukupne zaposlenosti koji iznosi 3,8 posto u razdoblju 2014. - 2020.

Studija se sastoji od sedam dijelova. Nakon uvodnog dijela slijedi opis metodologije i podataka s relevantnom literaturom. U tom dijelu studije daje se pregled osnovnih odrednica projiciranja budućih potreba tržišta rada, opisuje se pristup projiciranju u stručnoj literaturi te se daju primjeri projiciranja potreba tržišta rada koji se koriste u drugim zemljama. U poglavlju 2.2 identificira se optimalni način projiciranja potreba tržišta rada u Republici Hrvatskoj te se opisuju četiri prognostička pristupa i definira se pristup pomoću kojeg su se projekcije kombinirale kako bi se došlo do konačnih rezultata. Na kraju drugog dijela studije daje se i detaljan opis korištenih podataka. U trećem dijelu studije projicira se zapošljavanje po djelatnostima na razini šifre NKD 2007 od dvije znamenke po godinama od 2015. do 2020. Taj dio rezultata ulazna je informacija u središnji dio studije koji je predstavljen u četvrtom dijelu i u kojem se analiziraju učinci rasta/pada projicirane zaposlenosti na broj zaposlenih po HKO sektorima. U petom dijelu studije daju se zaključna razmatranja s preporukama za buduće prakse projiciranja potreba tržišta rada. Šesti dio odnosi se na dodatke dok je sedmi dio studije u elektronskom obliku i sadrži vrlo detaljne projekcije kretanja broja zaposlenih po djelatnostima NKD-a 2007 na razini dvije znamenke i po rodovima zanimanja za svaki HKO sektor.

## 2 Opis metodologije i podataka s relevantnom literaturom

### 2.1 Osnovne odrednice projiciranja budućih potreba tržišta rada

#### 2.1.1 Odrednice projiciranja ekonomskih agregata

Projekcija je izjava o stanju neke ekonomske pojave u budućnosti. Ona može biti derivirana iz formalnih statističkih modela ili može biti zasnovana na neformalnim metodama koje najčešće zovemo ekspertnim procjenama. Projekcija se pri tome može odnositi na neko razdoblje u bližoj, ali i u daljoj budućnosti. Povijesno gledajući, metode projiciranja u ekonomiji zasnivale su se na dvije pretpostavke Klein (1971.):

1. projekcijski modeli su dobro specificirani (što znači da dobro reprezentiraju stanje ekonomije) i
2. struktura ekonomije tijekom razdoblja za koje se izrađuje prognoza se ne mijenja.

U stvarnosti su obje pretpostavke često bile narušene – projekcijski modeli su često loše specificirani, a ekonomija je učestalo izložena neočekivanim šokovima koji uzrokuju promjene ekonomske strukture. Ekonomska znanost je stoga u posljednja dva desetljeća napravila značajan iskorak u polju teorije ekonomskog projiciranja i evaluacije projekcija kako bi se maksimalno relaksirale dvije gore navedene pretpostavke. Clements i Hendry (1998.) izvode sljedeće dvije pretpostavke vezane za proces projiciranja ekonomskih varijabli:

1. projekcijski modeli su pojednostavljene reprezentacije stvarne ekonomije koji su u mnogim aspektima pogrešni i
2. struktura ekonomije se tijekom vremena mijenja.

Moderna teorija ekonomskog projiciranja stoga više uvažava dinamičku prirodu ekonomije, kao i činjenicu da je ona podložna naglim strukturnim promjenama. Kako se ekonomija tijekom vremena mijenja, mijenjaju se i svi ekonomski agregati, uključujući dakako i agregate koji se odnose na aktivnosti koje se odvijaju na tržištu rada. Promjene kroz koje, kako ekonomija, tako i tržište rada, prolaze tijekom vremena imaju vrlo značajne implikacije za proces izrade ekonomskih projekcija. Te promjene možemo podijeliti na dvije vrste. Prva vrsta promjena svoje ishodište ima u znanstvenim otkrićima i patentima koje uzrokuju tehnološki napredak. Ova vrsta promjena postupnog je karaktera. Tehnološki napredak utječe na promjene u ponudi dvaju temeljnih proizvodnih faktora u ekonomiji: rada i kapitala, zbog čega u konačnici dolazi do rasta svih ekonomskih agregata kojima mjerimo intenzitet ekonomske aktivnosti. Druga vrsta promjena odnosi se na promjene koje su posljedica izmjena zakonodavstva ili mjera ekonomskih politika te političke nestabilnosti koje mogu dovesti do vrlo naglih ekonomskih šokova koje nazivamo strukturnim lomovima. Prva vrsta promjena se na tržištu rada očituje, na primjer, kao povećanje potražnje za zanimanjima vezanima za informacijsku tehnologiju (primjerice računalni programeri) te smanjenje potražnje za onim uslužnim zanimanjima koja danas sve češće obavljaju ili roboti ili informacijska tehnologija (primjerice blagajnici). Druga

vrsta promjena na tržištu rada može se očitovati na primjer kao opći porast potražnje za svim vrstama zanimanja zbog uspješno provedene ekspanzivne fiskalne politike kojoj je cilj bio stimulirati ekonomsku aktivnosti u zemlji.

Ono što je, međutim, važno naglasiti je da obje vrste ekonomskih promjena dovode do toga da ekonomski agregati koje treba prognozirati imaju srednju vrijednost (prosjeak ili aritmetičku sredinu) i varijancu<sup>1</sup> koje su promjenjive tijekom vremena. To drugim riječima znači da su ekonomski agregati nestacionarni. Nestacionarnost ekonomskih podataka dodatno komplicira prognostičke modele kojima je cilj pravilno opisati, a zatim i prognozirati složene agregatne ekonomske pojave koje se događaju u jednoj ekonomiji. Kompliciranost izrade ekonomskih projekcija dodatno je uvećana zbog činjenice da su ekonomski podaci koji se koriste u izgradnji projekcijskih modela često ili netočni ili podložni naknadnim revizijama. Opisane poteškoće s kojima se susreću ekonomski prognostičari stoga učestalo rezultiraju u greškama u projiciranju.

Svrha ovog poglavlja je objasniti kontekst i teorijsku pozadinu procesa izrade ekonomskih prognoza. Pri tome ćemo naglasak staviti na vrste projekcijskih modela, sam proces izrade projekcija, odnosno primjene projekcijskih modela, izvore grešaka projekcije te korištenje kombinacije modela i okrupnjenih projekcija. Nakon toga će se u ostatku poglavlja opisati specifičnosti vezane za projiciranje budućih potreba tržišta rada, što uključuje osnovne pristupe izradi projekcija, izvore neizvjesnosti vezanih za izrađene projekcije, te prakse projiciranja u nekoliko zemalja s dužom ili kraćom poviješću institucionaliziranog projiciranja potreba tržišta rada.

### **Vrste projekcijskih metoda u ekonomiji**

Razumijevanje prednosti i nedostataka različitih pristupa ekonomskom prognoziranju nužno je za učinkovito provođenje javnih politika u području tržišta rada i obrazovanja budući da projiciranje budućih potreba tržišta rada predstavlja temelj za učinkovito srednjoročno planiranje. Izbor metode projiciranja ovisi o nekoliko čimbenika:

- dostupnosti podataka o kretanjima u prethodnim razdobljima,
- pouzdanosti podataka,
- vremenskom razdoblju za koje se želi napraviti projekcija,
- troškovima projiciranja,
- raspoloživom vremenu za provođenje statističke analize.

Prognostičke metode se općenito mogu podijeliti u tri osnovne skupine ovisno o matematičkoj i statističkoj složenosti pojedine metode, količini potrebnih podataka za analizu, ukupnoj sofisticiranosti pojedine metode i pouzdanosti izrađenih projekcija (Hendry, 2003.). Tri temeljne skupine metoda su:

---

<sup>1</sup>mjera disperzije mjerene veličine

- intuitivne metode za projiciranje,
- inkrementalne metode za projiciranje,
- projiciranje temeljem ekonometrijskih modela.

**Intuitivna metoda** može se nazvati još i **prosudbenom metodom** (engl. *judgmental method*), **metodom projiciranja koja se temelji na mišljenju stručnjaka** ili **metodom ekspertne procjene**. Intuitivna metoda je ujedno i jedina neformalna metoda projiciranja ekonomskih agregata. Projiciranje se temelji na mišljenjima i intuiciji osoba - stručnjaka koji poznaju podatke koje treba projicirati. Dakle, osnovna pretpostavka ovakve vrste projiciranje je da stručnjak ili više stručnjaka koji izrađuju projekciju posjeduju veliko znanje o kretanju podataka koje treba prognozirati, kao i o varijablama koje utječu na kretanje projiciranih varijabli. Metoda ekspertne procjene ujedno je i najjednostavnija projekcijska metoda. Ona zahtijeva i najmanje troškove. Osobe koje izrađuju projekcije primjenom ove metode, osim dobrog poznavanja kretanja podataka u prošlom razdoblju, uglavnom raspolažu i nekim dodatnim informacijama i znanjima iz područja za koje se vrši projekcija, te na temelju tih informacija projiciraju kakva će biti kretanja varijable od interesa u budućnosti. Odstupanje tako napravljenih projekcija od stvarne realizacije projicirane varijable ovisi o broju informacija kojima stručnjak raspolaže, njihovoj točnosti i intenzitetu mogućih promjena informacija. Glavne prednosti projiciranja primjenom ove metode su jednostavnost i niski troškovi projiciranja. Ograničenje ovakvog načina projiciranja je u tome što je preciznost dobivenih projekcija primjenom ove metode gotovo uvijek manja od onih dobivenih primjenom kvantitativnih metoda. Naravno, to ne mora uvijek biti slučaj. Može se dogoditi da rezultati ovakvog načina projiciranja budu i precizniji od onih dobivenih primjenom formalnije metode za projiciranje. To može biti slučaj ako stručnjak raspolaže nekim informacijama o promjenama koje će nastupiti u narednom razdoblju, a koje se ne mogu uključiti i kontrolirati formalnim modelskim pristupom. Nadalje, primjenom ove metode vrlo je teško napraviti bilo kakve dugoročne projekcije. Velik je nedostatak ove metode i što je teško odrediti razloge zbog kojih su rezultati projiciranja bili točni ili netočni. Drugi nedostatak leži u tome što dobivene projekcije ovise o znanjima osobe koja radi projekciju, a koja obično jako dobro poznaje opću problematiku na tržištu rada, ali vjerojatno nema uvid u svako područje i svaku promjenu u svakom segmentu nacionalne ekonomije. Stoga je primjena ove metode u području tržišta rada najprikladnija za agregirane iskaze budućih potreba na tržištu rada. Nadalje, metodologija je vezana uz osobu koja radi projekciju, pa se i s njenim odlaskom iz institucije također gubi i metodologija. Treće, projekcija može biti pristrana, odnosno osoba koja ima najjači utjecaj na skupinu osoba koje izrađuju projekciju je ujedno i osoba koja najviše utječe na dobivene rezultate. Četvrti nedostatak ove metode je što je vrlo teško u projekcije uključiti i učinke nekih vanjskih čimbenika ili diskrecijske odluke o promjeni neke mjere ili uvođenju nove. Zbog navedenih manjkavosti ove tehnike, u prognostičkoj praksi se ovu metodu koristi u kombinaciji s drugim projekcijskim metodama.

**Inkrementalne metode** nazivaju se još i **metodama ekstrapolacije** ili metodama u kojima se projekcije temelje na kretanjima varijabli koje se želi prognozirati iz prethodnih razdoblja. Ova se metoda u literaturi

često naziva i kvantitativnom metodom predviđanja jer se koristi onda kada se događaj koji se želi projicirati može izraziti kvantitativno. Osnovna pretpostavka ove metode je da je na osnovu iskustva iz prošlosti moguće predviđanje budućnosti, te da će kretanja određenih ekonomskih serija u budućnosti iskazivati vrlo slično ili isto ponašanje kao i u prethodnom razdoblju. Ekstrapolacija trenda se stoga zasniva na nekim parametrima iz prošlosti, funkcionalnim karakteristikama i obilježjima sustava.

Ova formalna metoda projiciranja često se koristi zbog sljedećih prednosti. Kao prvo, zahtijeva manje podataka u odnosu na ekonometrijske modele. Drugo, jednostavna je za korištenje i omogućuje objektivnije procjenjivanje od onog dobivenog prosudbenom metodom. Unatoč tome, i ova metoda ima nedostatke. Metoda ekstrapolacije ne omogućava identificiranje čimbenika koji utječu na projekciju. Nadalje, ova metoda ne objašnjava čimbenike koji utječu na seriju koja se projicira. Inkrementalno projiciranje se ne smatra poželjnim za projiciranje onih vrsta ekonomskih serija čije su vrijednosti podložne učestalim i izraženim promjenama. U tim slučajevima kretanja u prošlosti ne moraju odražavati kretanje te serije u budućnosti. Također, ova metoda ne omogućuje uključivanje promjena smjera gospodarskog rasta u analizu, kao što je primjerice razdoblje recesije. Drugim riječima, metoda ekstrapolacije nikada ne ukazuje na točku zaokreta u trendu kretanja projicirane serije. Bez obzira na to što se događa u ekonomiji u nekom trenutku, projiciranje primjenom inkrementalne metode će predviđati ili samo rast ili samo smanjivanje projiciranog ekonomskog agregata u narednom razdoblju. U inkrementalne metode ubrajaju se svi trend modeli i metode eksponencijalnog izgladivanja. U ovoj studiji će se od inkrementalnih tehnika koristiti metoda **eksponencijalnog izgladivanja** koja će se detaljnije opisati u poglavlju 2.2.2.

Zbog manjkavosti i intuitivnih metoda i inkrementalnih tehnika za projiciranje, u prognostičkoj praksi se sve učestalije koriste formalne metode koje u obzir uzimaju i uzročno-posljedične odnose, odnosno odnose između na primjer promatrane potrebe za određenim rodnom zanimanja i čimbenika koji utječu na promjenu te potrebe.

**Ekonometrijske metode**, za razliku od metoda ekstrapolacije, omogućuju dakle da se osim kretanja određene varijable u prethodnom razdoblju, u analizu uključe i neki dodatni čimbenici.

Ekonometrijske metode ili nastoje na osnovi kretanja iz prethodnih razdoblja dati projekciju koja nije inkrementalna (kao što je to slučaj kod ekstrapolacijskih metoda) ili nastoje utvrditi odnose između više ekonomskih varijabli pomoću statističkih metoda. Za projiciranje budućih potreba tržišta rada primjenom metoda iz ove skupine, osim kretanja varijabli koje treba projicirati iz prethodnih razdoblja, u model je potrebno uključiti i sve ostale raspoložive podatke i informacije koje utječu na kretanje projicirane varijable. Korištenjem ove metode moguće je stoga projicirati vrijednost varijabli i u dugom roku. Međutim, primjena ovih metoda je skuplja, sam proces projiciranja zahtijeva više vremena, više podataka, veća matematička i statistička znanja osoba zaduženih za projiciranje. Za svaku varijablu potrebno je raspolagati serijom podataka za duže vremensko razdoblje što znatno poskupljuje i otežava primjenu ove metode. Primjenom ekonometrijskih metoda moguće je napraviti i veći broj projekcija kretanja budućih potreba na tržištu rada primjenom različitih kombinacija pretpostavki o kretanju čimbenika koji utječu na kretanja na tržištu rada.



Hendry (2003.) ekonometrijske metode dalje dijeli na:

- metode prethodećih indikatora,
- metode vremenskih serija,
- ekonometrijske sustave.

**Metode prethodećih indikatora** uglavnom se koriste za projiciranje agregatne ekonomske aktivnosti, odnosno poslovnog ciklusa. Prethodeći indikator kompozitni je indeks čija tekuća promjena vrijednosti daje informaciju o budućoj promjeni vrijednosti varijable koju indeks projicira (Marcellino, 2006.). Ova metoda također je izrazito zahtjevna za primjenu te ju je potrebno učestalo revidirati jer ona nije sposobna obuhvatiti strukturne promjene kroz koje prolazi ekonomija.

**Metode vremenskih serija** također koriste povijesne podatke za izradu projekcija. Te metode, za razliku od ekstrapolacijskih metoda, omogućuju da buduće promjene projiciranih varijabli nisu inkrementalnog karaktera. Diebold (1998.) navodi kako su ove metode svoj nagli razvoj doživjele tijekom osamdesetih i devedesetih godina prošlog stoljeća, nakon što je postalo jasno da veliki strukturni makroekonometrijski modeli kejnzijanskog tipa nisu u stanju producirati precizne prognoze ekonomskih agregata. Diebold (1998.) projekcije dobivene na osnovi modela vremenskih serija naziva još i bezuvjetnim projekcijama jer se fokus interesa kod tih metoda koncentrira na buduće kretanje projicirane serije u uvjetima nepromijenjenih javnih politika. Metode vremenskih serija, zajedno s inkrementalnim metodama, Diebold naziva još i nestrukturnim projekcijskim metodama jer one ni na kakav način ne reflektiraju strukturne ekonomske odnose koji su opisani ekonomskom teorijom. U ekonomskoj literaturi postoji konsenzus da metode vremenskih serija daju najpreciznije projekcije, pogotovo kada je riječ o kratkoročnim projekcijama (Sims, 1996.; Stock i Watson, 1999.). Tipični primjeri metoda vremenskih serija su ARIMA model (odnosno Box-Jenkins pristup modeliranju i projiciranju), modeli vektorske autoregresije, GARCH modeli te modeli Markovljevih lanaca. U ovoj studiji će se za potrebe izrade projekcija o budućim kretanjima na tržištu rada koristiti ARIMA model. Ovaj model je detaljnije objašnjen u 2.2.1 poglavlju studije.

**Ekonometrijski sustavi** su metode koje konsolidiraju postojeće empirijsko i teorijsko znanje o funkcioniranju nacionalne ekonomije. Oni također mogu koristiti prošle informacije o vrijednostima varijabli koje se projiciraju, no te informacije se u ovom slučaju kombiniraju s podacima o drugim ekonomskim pojavama koje utječu na varijablu koju se pokušava projicirati. Pri tome se odnosi među varijablama stavljaju u unaprijed zadane i ekonomskom teorijom utvrđene modelske odnose. Ovakav pristup omogućuje okvir za vrlo progresivnu istraživačku strategiju jer on dozvoljava ne samo izradu projekcija, nego i davanje savjeta vezanih za formiranje javnih politika te detekciju razloga za prognostičke pogreške. Ekonometrijski sustavi su dakako i najkompleksnije metode za projiciranje čiji razvoj zahtijeva značajne ekspertize, ljudske resurse i financijska sredstva. Ekonometrijski sustavi su uz modele vremenskih serija najčešće korišteni modeli za ekonomsko projiciranje i najčešće ih (uz akademski sektor) razvijaju središnje banke, ministarstva financija, ali i druga ministarstva koja u svojoj ingerenciji imaju dijelove gospodarske aktivnosti. Diebold (1998.)

ekonometrijske sustave naziva još i strukturnim metodama za projiciranje te u tu skupinu ubraja velike strukturne makroekonometrijske modele kejnzijanskog tipa koji su se intenzivnije koristili do sredine sedamdesetih godina prošlog stoljeća te dinamičke modele opće ravnoteže koji su svoj uzlet doživjeli u zadnja dva desetljeća.

Uz navedene metode, literatura prepoznaje još i projiciranje ekonomskih varijabli korištenjem **podataka iz anketa** (Hendry, 2003.; Siliverstovs, 2014.) te **projiciranje korištenjem neparametarskih modela** (Hardle i ostali, 1997.; Hollander i ostali, 2014.). Neparametarski modeli se od parametarskih (inkrementalne i ekonometrijske metode ubrajamo u parametarske metode) razlikuju po tome što kod neparametarskih modela struktura modela nije unaprijed specificirana, već se određuje na temelju karakteristika korištenih podataka. Atribut neperametarski pri tome ne znači da su ti modeli bez parametara, već da broj i priroda parametara nisu fiksirani unaprijed kao kod parametarskih modela te da broj parametara raste s količinom korištenih podataka. Neparametarski modeli zahtijevaju znatno manje pretpostavki, zbog čega su oni znatno primjenjiviji, robusniji i jednostavniji od parametarskih modela. Nadalje, u neparametarske modele se ubrajaju i modeli koji se ne oslanjaju na podatke koji pripadaju unaprijed zadanim distribucijama. U studiji je za potrebe projiciranja o budućim kretanjima na tržištu rada korištena i neparametarska metoda koja je detaljnije objašnjena u poglavlju 2.2.3.

Koji god pristup projiciranju ekonomskih varijabli slijedili, da bi projekcije bile točne, nužno je da su ispunjeni sljedeći uvjeti (Hendry, 2003.):

1. postoje ponavljajuće pravilnosti u ekonomskim pojavama koje se želi projicirati,
2. ponavljajuće pravilnosti sadrže informaciju o kretanju pojave u budućnosti,
3. ponavljajuće pravilnosti mogu se obuhvatiti prognostičkim modelom,
4. primijenjeni model za projiciranje isključuje eventualne nepravilnosti i iregularnosti.

Prva dva uvjeta odnose se na serije podataka koje se želi projicirati. Ako je na primjer serija zaposlenosti određenog sektora kojom raspolazemo u potpunosti iregularna, odnosno ako se iz kretanja broja zaposlenih tog sektora ne može prepoznati nikakav pravilan obrazac ili pravilo te se čini kao da je ta serija podataka generirana potpuno slučajnim procesom, tada se ta serija ne može projicirati. Budući da u stvarnosti sve ekonomske pojave slijede neka prepoznatljiva pravila, odnosno unaprijed poznate ekonomske zakonitosti koje generiraju vrijednosti ekonomskih serija koje se želi projicirati, prvi uvjet za uspješnu izradu projekcija uglavnom je zadovoljen. Drugi uvjet pretpostavlja da se informacije o zakonitostima koje su kreirale kretanje broja zaposlenih u prošlosti mogu iskoristiti kako bi se projicirala vrijednost broja zaposlenih u budućnosti. Ovaj uvjet pri tome implicitno pretpostavlja da se struktura ekonomije u razdoblju za kojeg izrađujemo projekciju neće mijenjati u odnosu na strukturu koja je karakterizirala ekonomiju tijekom razdoblja za kojeg imamo dostupne podatke koji nam čine osnovicu za izradu projekcije. Ovaj uvjet nije uvijek zadovoljen,

zbog čega je proces projiciranja ekonomskih varijabli obilježen greškama projiciranja koje će biti detaljnije opisane u dijelu teksta pod nazivom Izvori neizvjesnosti i projekcijskih grešaka.

Treći i četvrti uvjet odnosi se na proces definiranja i ocjene statističkih modela. Treći uvjet podrazumijeva da izbor statističkog modela odgovara naravi pravilnosti koje generiraju seriju podataka koju želimo projicirati. Primijenjena ekonomska znanost stoga raspolaže različitim tipovima statističkih modela čija je primjena često ograničena na specifične i unaprijed prepoznate pravilnosti u generiranju serija podataka. Postoje tako posebni modeli za projiciranje podataka koji u sebi sadrže izraženu sezonalnost, koji sadrže determinističke ili stohastičke trendove, ili koji imaju izrazite promjene varijance tijekom vremena. Uspješan proces projiciranja ekonomskih varijabli dakle podrazumijeva da je izabrani model u stanju obuhvatiti temeljne pravilnosti i zakonitosti koje generiraju vrijednost određenog ekonomskog pokazatelja tijekom vremena. Četvrti uvjet podrazumijeva da izabrani statistički model ne obuhvaća iregularnosti koje mogu karakterizirati neku seriju podataka jer u tom slučaju statistički model od pojave koja je u stvarnosti iregularna stvara regularnost, odnosno zakonitost, koju se koristi kako bi se izradile projekcije za buduće razdoblje. Ako se ovakav slučaj dogodi, a događa se često kada podaci koje želimo projicirati sadrže grešku u mjerenju, projekcija neće biti točna.

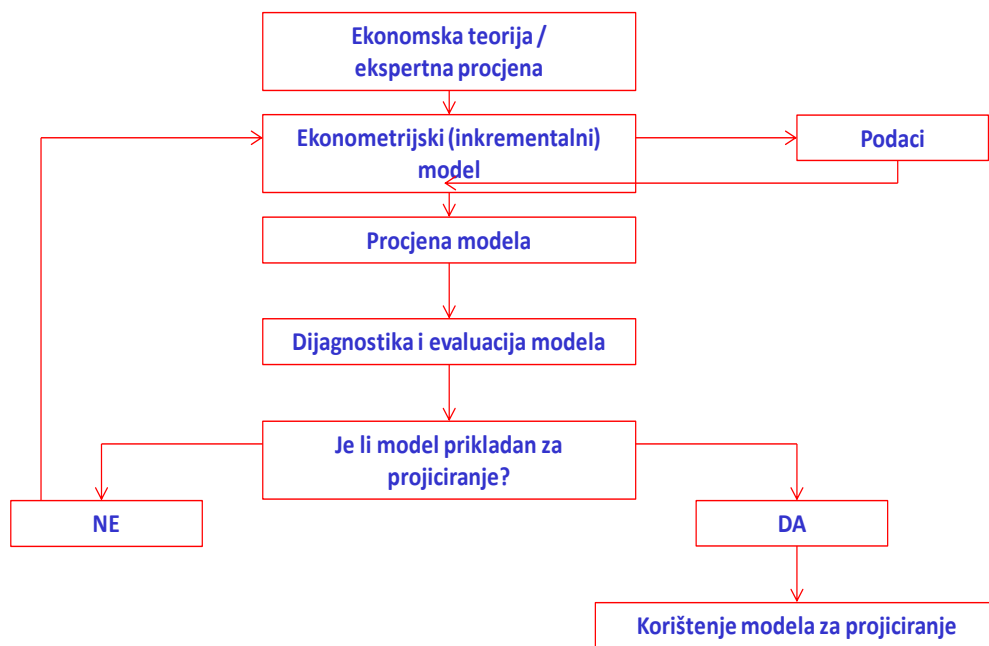
### **Proces izrade ekonomskih projekcija**

Proces izrade ekonomskih projekcija pomoću formalnih metoda (inkrementalnih, ekonometrijskih ili neparametarskih) može se podijeliti na šest faza. Hodogram faza izrade projekcija prikazan je na Slici 1. Prva faza izrade projekcije odnosi se na istraživanje ekonomske teorije kako bi se utvrdile zakonitosti po kojima se ravnaju ekonomski procesi, pojave ili agregati koje se želi projicirati. U ovoj fazi izrade projekcija veliku ulogu ima i ekonomska intuicija, odnosno ekspertna procjena koja također može doprinijeti definiranju statističkog modela. Hendry i Clements (2003.) navode da kombiniranje intuitivne metode projiciranja s formalnom ekonometrijskom metodom može u konačnici značajno poboljšati preciznost izrađenih projekcija. Oslanjanjem na ekonomsku teoriju ili kombiniranjem ekonomske teorije i ekspertnih procjena dolazimo do ekonometrijskog modela kojeg želimo koristiti za projiciranje. Da bismo ocijenili ekonometrijski model trebamo imati povijesne podatke o varijabli koju želimo projicirati, a u slučaju da ekonometrijski model uključuje i funkcionalne veze između varijable koju želimo projicirati i drugih varijabli za koje smatramo da svojim kretanjem mogu objasniti kretanje varijable koju projiciramo, tada osim povijesnih podataka za projiciranu varijablu trebamo i povijesne podatke za objašnjavajuće varijable. U slučaju da naš ekonometrijski model sadrži objašnjavajuće varijable, osim povijesnih podataka, za projiciranje ciljane varijable morat ćemo ili pribaviti ili izraditi vjerodostojne projekcije objašnjavajućih varijabli.

Nakon što smo pribavili sve potrebne podatke za ekonometrijski model kojeg želimo koristiti u svrhu projiciranja neke ekonomske varijable, možemo procijeniti model. Metode procjene modela ovise o vrsti modela i karakteristikama podataka koje se u modelu koriste. Rezultati procjene modela nam služe kako bismo evaluirali model. Dijagnostika modela važna je kako bismo ustanovili reprezentira li model dobro ekonomsku

stvarnost koju se pokušava opisati modelom te kako bismo ustanovili ispunjava li model polazne pretpostavke korištene metode procjene. Ako ekonometrijski model dobro reprezentira ekonomsku stvarnost i ako ne narušava početne pretpostavke primijenjene metode procjene, onda se može evaluirati i projekcijska uspješnost modela. U tu svrhu koristi se projiciranje unutar uzorka (eng. *in-the-sample forecasting*) i to na način da se model ne ocijeni za cijelo razdoblje za koje imamo raspoložive podatke, već se zadnji dio razdoblja raspoloživih podataka isključuje iz procjene te se model procjenjuje na skraćenom uzorku. Na temelju te procjene modela se zatim izrađuju projekcije željene varijable koje se uspoređuju sa stvarnim realizacijama projicirane varijable iz povijesnih podataka koji nisu bili uključeni u procjenu. Ukoliko projiciranje unutar uzorka daje dovoljno precizne projekcije, tada se korišteni model može koristiti za projiciranje. Ako ne, osoba zadužena za izradu projekcija mora definirati novi ekonometrijski model i proći ponovno sve daljnje faze procesa izrade projekcija.

**Slika 1: Hodogram procesa izrade ekonomskih projekcija**



### Izvori neizvjesnosti i projekcijskih grešaka

Kao što je već navedeno na početku poglavlja, nova teorija ekonomskog projiciranja definira dvije značajno fleksibilnije pretpostavke vezane za proces projiciranja. Prema njoj svi modeli koje koristimo za potrebe izrade projekcija pojednostavljene su reprezentacije ekonomske stvarnosti koje mogu biti netočne. Nadalje, pretpostavlja se da ekonomska stvarnost nije statična, već da je karakterizira i postupna evolucija, ali i iznenadni i neočekivani strukturni lomovi. Na osnovu ovih dviju pretpostavki možemo stoga izvesti sljedećih pet najčešćih izvora neizvjesnosti vezanih za izradu projekcija ekonomskih varijabli (Ericsson, 2003.):

1. pogrešna specifikacija modela,
2. buduće promjene strukture ekonomije,
3. pogreške u mjerenju povijesnih podataka,
4. netočna procjena parametara,
5. budući iznenadni ekonomski šokovi.

**Pogrešno specificirani model** ne može dobro obuhvatiti i opisati pravilnosti i zakonitosti po kojima se generiraju vrijednosti ekonomskog agregata kojeg želimo projicirati, zbog čega takav model ne može davati točne projekcije. **Buduće promjene ekonomske strukture** mijenjaju pravila i zakonitosti koje generiraju vrijednosti ekonomskog agregata. Kako one nisu obuhvaćene modelom jer se tek trebaju dogoditi, projekcije dobivene na osnovi procijenjenog modela neće odražavati te buduće zakonitosti zbog čega je izvjesno da će projekcije biti neprecizne.

**Pogreške u mjerenju povijesnih podataka** koji nam služe za procjenu modela onemogućuju utvrđivanje točnih pravila i zakonitosti u generiranju agregata koje želimo procijeniti, zbog čega neće biti moguće dobro specificirati model i izraditi precizne projekcije. Ova tri izvora projekcijske neizvjesnosti vrlo je teško predvidjeti u trenutku izrade projekcija. Da parafraziramo Singer (1997.), kada projiciramo „mi ne znamo da ne znamo“, odnosno ne znamo da nam je specifikacija modela možda pogrešna, da postoje greške u mjerenju povijesnih podataka te da će u budućnosti doći do promjena strukture ekonomije.

S druge strane, preostala dva izvora neizvjesnosti su predvidljiva te ih je čak moguće procijeniti. U ova dva slučaja mi dakle „znamo da ne znamo“ i to znanje možemo iskoristiti da poboljšamo preciznost projekcija.

**Netočna procjena parametara** najčešće se događa zbog narušavanja pretpostavki primijenjene metode procjene modela. Ona rezultira iskrivljenim funkcionalnim opisom zakonitosti koje generiraju vrijednosti agregata koje želimo projicirati zbog čega će i projekcije koje izradimo na osnovi takvog modela biti netočne. Budući **iznenadni ekonomski šokovi** koji rezultiraju strukturnim lomovima u gospodarstvu također dovede do promjena zakonitosti po kojima se generira ekonomski agregat kojeg želimo projicirati. Budući da model kojeg ocjenjujemo u svrhu projiciranja ne inkorporira te buduće strukturne lomove, njegove projekcije će biti netočne.

U ovakvom, značajno realističnijem teorijskom okviru za izradu projekcija, Clements i Hendry (1998.) izvode devet izvora projekcijskih grešaka koje se izvode iz dekompozicije odstupanja projekcija od stvarnih ishoda projiciranog ekonomskog agregata:

1. pomaci u koeficijentu determinističkog trenda,
2. pomaci u koeficijentu stohastičkog trenda,
3. pogrešna specifikacija determinističkog trenda,

4. pogrešna specifikacija stohastičkog trenda,
5. pogrešna specifikacija ostalih determinističkih parametara,
6. pogrešna specifikacija ostalih stohastičkih parametara,
7. pogreške u mjerenju povijesnih podataka,
8. promjene u varijancama grešaka,
9. akumuliranje grešaka s povećanjem projekcijskog horizonta.

Bilo koji od navedenih izvora ili kombinacija navedenih izvora može izazvati značajne greške u projekcijama. Clements i Hendry (2003.) međutim navode da teorijske analize, Monte Carlo simulacije i empirijski radovi sugeriraju da je prvi izvor - pomak u koeficijentu determinističkog trenda – najčešći i najštetniji te da upravo on najčešće uzrokuje sistematske pogreške projekcija. Valja naglasiti da pod pojmom deterministički trend autori podrazumijevaju odsječak na osi ordinata i linearni trend. Ako se dogodi pomak determinističkog trenda tijekom vremenskog razdoblja za kojeg se izrađuju projekcije, ili ako se pomak dogodio u povijesnim podacima na osnovi kojih se izrađuju projekcije bez da je bio prepoznat od strane prognostičara, tada ekonometrijski model koji ima najbolja projekcijska svojstva unutar uzorka neće nužno proizvesti najpreciznije projekcije, a intervali pouzdanosti projekcija mogu odavati krivu informaciju vezanu za projekcijsku neizvjesnost. Također valja naglasiti da u slučaju pomaka determinističkog trenda ekspertna procjena može značajno popraviti preciznost projekcija. Osim ekspertne procjene, preciznost projekcija se u tom slučaju može popraviti korištenjem kombinacija projekcijskih modela i okrupnjavanjem projekcija dobivenih na osnovi tih modela.

### **Kombinacije projekcijskih modela i okrupnjavanje projekcija**

**Kombinacija modela** (eng. *suite of models*) i **okrupnjavanje projekcija** (eng. *forecast pooling*) projekcijske su prakse koje su inicirali Bates i Granger (1969.) radom u kojem pokazuju da kombiniranje (odnosno okrupnjavanje) više individualnih projekcija istog ekonomskog agregata u jednu okrupnjenu projekciju povećava točnost projekcije. Termin kombinacije modela odnosi se na primjenu više različitih tipova modela za izradu projekcija. U praksi se obično kombiniraju inkrementalni modeli s modelima vremenskih serija i ekonometrijskih sustava. Izrada nove projekcije na temelju individualnih projekcija dobivenih primjenom tih modela naziva se okrupnjavanje projekcija. Novija istraživanja uspješnosti okrupnjavanja projekcija (za pregled vidi Diabold i Lopez, 1996. te Newbold i Harvey, 2001.) potvrđuju da su okrupnjene projekcije preciznije od individualnih projekcija te sugeriraju da jednostavna pravila za okrupnjavanje projekcija poput običnog uprosječivanja projekcija u kojem svaka individualna projekcija ima isti ponder u pravilu daju jednako precizne projekcije u usporedbi sa složenijim pravilima koja se zasnivaju na relativnoj uspješnosti individualnih projekcija koje se kombiniraju u okrupnjenu projekciju u prethodnim razdobljima (Stock i Watson, 1999.).

Više je potencijalnih razloga zašto su okrupnjene projekcije nastale primjenom kombinacije modela preciznije od individualnih projekcija. Hendry i Clements (2002.) sugeriraju da dva modela mogu ponuditi dva parcijalna i djelomično preklapajuća objašnjenja zašto se neki ekonomski agregat ponaša na određeni način, zbog čega bi kombiniranje projekcija tih dvaju modela u novu okrupnjenu projekciju trebalo rezultirati superiornom projekcijom. Nadalje, ako su dvije projekcije pristrane, s tim da je jedna pristrana na više, a druga na niže u odnosu na pravu vrijednost (realizaciju) projicirane varijable, okrupnjena projekcija će biti preciznija od individualnih projekcija. Hendry i Clements (2002.) navode da okrupnjene projekcije mogu dati precizniju projekciju kod nestacionarnih serija poput agregata vezanih za tržište rada u slučaju da se dogodi prvi i najčešći izvor projekcijske pogreške - promjena u koeficijentu determinističkog trenda. Jedno od objašnjenja zašto je okrupnjena projekcija uspješna u slučaju promjene determinističkog trenda je činjenica da okrupnjavanjem projekcija prognozer implicitno mijenja odsječak na osi ordinati i samim time bolje inkorporira promjenu u determinističkom trendu u projekciju u usporedbi s individualnim projekcijama. I konačno, ako nepoznatu buduću vrijednost agregata kojeg projiciramo promatramo kao „meta-parametar“ iz kojeg proizlaze sve individualne projekcije, onda bi okrupnjivanje projekcija trebalo rezultirati preciznijim projekcijama.

S obzirom na to da ekonomska literatura jasno indicira na prednosti korištenja kombinacije modela i okrupnjivanja, u ovoj studiji se u svrhu izrade projekcija budućih potreba tržišta rada po HKO sektorima i rodovima zanimanja koriste i kombinacije modela te se vrši okrupnjavanje projekcija. Kombiniraju se inkrementalni model, modeli vremenskih serija i neparametarski model koji su detaljnije opisani u poglavlju 2.2, a individualne projekcije dobivene na osnovi procjene tih modela su okrupnjene koristeći jednostavno pravilo obične srednje vrijednosti koje je detaljnije objašnjeno u poglavlju 2.2.5.

### **2.1.2 Odrednice projiciranja budućih potreba tržišta rada**

#### **Pristupi projiciranju zaposlenosti**

Premda se projiciranje svih vrsta ekonomskih agregata zasniva na općim principima opisanima u poglavlju 2.1.1, projiciranje zaposlenosti, odnosno budućih potreba tržišta rada, ima i određene specifičnosti koje će biti opisane u ovom poglavlju. Naime, praksa projiciranja budućih potreba tržišta rada datira iz sredine prošlog stoljeća te je tijekom vremena doživjela brojne izmjene, rezultat kojih su mnogobrojni pristupi projiciranju budućih potreba tržišta rada. No bez obzira na brojnost pristupa korištenih u svrhu projiciranja, projekcije nastale na osnovi formalnih ekonometrijskih sustava percipiraju se kao najpoželjnije projekcije (Wilson i ostali, 2004.). Iako upotreba formalnih statističkih modela u svrhu izrade projekcija ima mnoge prednosti, valja naglasiti da je u praksi prepoznata važnost kvalitativnih modela. Pri tome se projekcije na osnovi ekonometrijskih sustava smatraju korisnim komplementima projekcijama dobivenim primjenom statističkih metoda, ali ne i kvalitetnim supstitutima za njih.

Prakse projiciranja budućih potreba tržišta rada najviše ovise o raspoloživosti podataka, odnosno statističkoj

osnovici. Neke zemlje, poput Sjedinjenih Američkih Država, svoju praksu projiciranja zaposlenosti razvijaju već više od 60 godina, što im omogućava provođenje izrazito sofisticiranih ekonometrijskih sustava. Međutim, valja naglasiti da sofisticirane kvantitativne metode projiciranja zahtijevaju značajna prethodna ulaganja u razvoj baza podataka i kapacitete za statističko modeliranje. Ako zemlja nema ni jedno ni drugo, odnosno ako ta ulaganja nisu realizirana, tada se sofisticirani ekonometrijski pristup projiciranju korištenjem ekonometrijskog sustava ne može provesti. Hrvatska se nalazi negdje u sredini između ova dva ekstrema. Ona ima djelomično razvijenu statističku osnovicu, pri čemu je posebno važna baza podataka podaci o broju zaposlenih po rodovima zanimanja i sektorima Hrvatskog kvalifikacijskog okvira tek u početnom stupnju razvoja, što trenutno onemogućuje primjenu sofisticiranijeg ekonometrijskog sustava u svrhu projiciranja budućih potreba tržišta rada, ali ipak omogućuje primjenu jednostavnijih ekonometrijskih metoda. Kako se statistička osnovica s vremenom bude nadopunjavala, bit će moguće primjenjivati i ekonometrijski sustav, pri čemu je posebno važno naglasiti kako ministarstva nadležna za reguliranje ponude i potražnje na tržištu rada moraju težiti razvijanju vlastitih modelskih kapaciteta kako bi se smanjila njihova ovisnost o uslugama vanjskih konzultanata ili ona te kapacitete mogu razviti u suradnji s akademskim sektorom, kao što je to praksa primjerice u Australiji, Njemačkoj i Nizozemskoj.

Wilson i ostali (2004.) predlažu sljedeću klasifikaciju projekcija budućih potreba tržišta rada koja je zasnovana na pregledu praksi projiciranja u svijetu:

- nacionalne projekcije zasnovane na ekonometrijskim sustavima,
- sektorske projekcije,
- projekcije zasnovane na anketama poslodavaca i drugih skupina te fokus grupama.

**Projekcije zasnovane na ekonometrijskim sustavima** sveobuhvatne su, konzistentne i transparentne. Kod zemalja s razvijenom statističkom osnovicom i modelskim kapacitetima ekonometrijski pristup projiciranju zaposlenosti na nacionalnoj razini zasniva se na dva ključna elementa. Prvi element je multisektorski makroekonometrijski model koji uzima u obzir povezanost između različitih sektora ekonomije (obično korištenjem podataka iz input-output tablica). Takvi modeli se obično procjenjuju primjenom kompleksnih ekonometrijskih metoda, no moguće je koristiti i model opće ravnoteže podložan računanju (eng. *computable general equilibrium model*) čiji parametri se ne procjenjuju, već unaprijed određuju (kalibriraju). Najvažniji rezultat procjene takvih modela je projekcija budućih potreba tržišta rada na nacionalnoj razini te konzistentne projekcija zaposlenosti po ekonomskim sektorima. Drugi element ovog modela je modul ili skup modula unutar multisektorskog modela koji projekcije zaposlenosti po sektorima pretvara u projekcije zaposlenosti po nekom drugom kriteriju, primjerice po drugačijoj definiciji sektora, rodovima zanimanja ili vještinama. Za razliku od samog multisektorskog modela, ovi moduli su obično zasnovani na vrlo jednostavnim kvantitativnim tehnikama.

Kao što je već naglašeno u poglavlju 2.1.1., nedostaci projekcija izrađenih pomoću formalnih ekonometrijskih modela su što one zahtijevaju razvijenu i kvalitetnu bazu statističkih podataka, velike financijske i ljudske



resurse. One se također nužno zasnivaju na prošlom ponašanju agregata koje se želi projicirati i varijabli pomoću kojih u modelu opisujemo te agregate, premda znamo da se u budućnosti struktura ekonomije može promijeniti ili može biti izložena naglim strukturnim lomovima. Njihov nedostatak je i što su ljudi skloni vjerovati da su one preciznije, makar to ne mora uvijek biti slučaj.

**Sektorske projekcije** mogu biti izrađene na osnovi ekonometrijskih modela, no isto tako mogu biti rezultat primjene kvalitativnih i inkrementalnih pristupa projiciranju, kao i ekspertne procjene. Njihova prednost je što uzimaju u obzir više informacija o specifičnosti sektora za kojeg se izrađuje projekcija, no ako nisu proizašle iz ocjene multisektorskog makroekonometrijskog modela, takve projekcije mogu biti parcijalne i nekonzistentne. Projekcije budućih potreba hrvatskog tržišta rada izrađene u sklopu ove studije primjer su sektorskih projekcija.

Zadnja skupina projekcija, **projekcije zasnovane na anketama i fokus grupama**, ima prednost utoliko što se u tijek izrade direktno mogu uključiti oni kojih se projekcije direktno tiču ili koji ih direktno koriste, no projekcije iz ove skupine mogu biti pristrane i vrlo nekonzistentne.

Richardson i Tan (2008.) projekcije budućih potreba tržišta rada dijele još na:

- projekcije dobivene pristupom „odozgo prema dolje“ i
- projekcije dobivene pristupom „odozdo prema gore“.

Projekcije dobivene pristupom „odozgo prema dolje“ pretpostavljaju da se prvo izrađuju projekcije budućeg rasta BDP-a, drugih makroekonomskih agregata te zaposlenosti, koje se zatim različitim modelskim pristupima ili algoritmima buduće vrijednosti makroekonomskih agregata transformiraju u projekcije zaposlenosti po sektorima ili rodovima zanimanja. Alternativni pristup ide obrnutim putem. Prvo se izrađuju detaljne sektorske projekcije zaposlenosti koje se zatim agregiraju u projekciju zaposlenosti na nacionalnoj razini.

### **Izvori neizvjesnosti u projekcijama budućih potreba tržišta rada**

Mnoge studije koje se bave projiciranjem budućih potreba tržišta rada sugeriraju da je iznimno teško precizno projicirati buduća kretanja na tržištu rada (Richardson i Tan, 2008.; Wilson, 2004.).

Nacionalne ekonomije su kompleksni i dinamični sustavi na koje utječu razne društvene i prirodne sile koje se ne može s pouzdanjem predvidjeti. Primjerice, buduća kretanja na tržištu rada značajno ovise o ekonomskim faktorima koje je iznimno teško predvidjeti poput razvoja novih tehnologija, poslovnih ciklusa zemlje i njezinih trgovinskih partnera, razine ulaganja u fizički kapital i njegove distribucije po sektorima.

**Projekcije stoga nikada nisu precizne, a njihova preciznost opada kako se projekcijski horizont povećava i kako se povećava dezagregiranost agregata kojeg se želi projicirati.** Richardson i Tan (2008.) navode sljedeće izvore neizvjesnosti u projekcijama budućih potreba tržišta rada:

- tehnološki napredak,
- ekonomski rast,

- globalizacija,
- strukturne ekonomske promjene.

Tehnološki napredak predstavlja veliki izazov za statističke modele kojima pokušavamo modelirati ekonomiju i predvidjeti buduće kretanje na tržištu rada. Tehnološke promjene imaju velik utjecaj na prirodu poslova, način na koji su oni organizirani i koje vještine su za njih potrebne, a iznimno ih je teško modelirati jer novi načini obavljanja poslova nisu poznati prije nego što se otkriju. Važnost tehnoloških promjena još je veća ako znamo da su upravo tehnološke promjene najvažniji uzrok promjena u potražnji za vještinama koja se dogodila u zadnja tri desetljeća (Kim, 2002.; Machin, 2001.).

Modelski pristupi projiciranja budućih potreba tržišta rada pristupom „odozgo prema dolje“ trebaju kao input projekcije budućeg ekonomskog rasta nacionalne ekonomije. Te projekcije međutim također nisu precizne jer ekonomska znanost nema puno razumijevanje uzroka i načina na koji se generiraju poslovni ciklusi, što znači da se neizvjesnost vezana uz projekcije ekonomskog rasta prenosi na projekcije budućih potreba za radnom snagom. Međutim, valja naglasiti da čak i ako su projekcije ekonomskog rasta točne, postoje situacije koje je teško obuhvatiti projekcijskim modelima, a koje smanjuju pozitivne učinke ekonomskog rasta na zaposlenost. To se prije svega odnosi na situaciju u kojoj je rast nastao kao posljedica povećane proizvodnosti, zbog čega učinak ekonomskog rasta na zaposlenost neće biti značajan.

Uz tehnološki napredak i ekonomski rast, najveći izvor neizvjesnosti u projiciranju budućih potreba tržišta rada proizlazi iz procesa globalizacije kojeg možemo opisati kao intenzivno povećanje međunarodne razmjene roba, usluga i kapitala. Riječ je o iznimno kompleksnom skupu procesa kojeg je teško predvidjeti, a koji ima jako velik utjecaj na sadašnju i buduću potražnju za radnom snagom, ponajprije zahvaljujući činjenici da međunarodna trgovina i prekogranična kretanja kapitala mijenjaju narav proizvodnih procesa u nacionalnim ekonomijama. Zadnji izvor neizvjesnosti u projekcijama budućih potreba za radnom snagom proizlazi iz strukturnih promjena koje su također vrlo nepredvidive i mogu proizaći iz mnogo različitih izvora, a često su i posljedica utjecaja tehnološkog napretka, ekonomskog rasta i globalizacije. Jedna od strukturnih promjena u prošlosti koja je kombinirani rezultat tehnološkog napretka i globalizacije je smanjivanje potražnje za radom u prerađivačkoj industriji što zbog automatizacije radnih procesa, a što zbog seljenja proizvodnih procesa u zemlje s jeftinijom radnom snagom. Pod strukturnom promjenom primjerice podrazumijevamo i proces starenja stanovništva koji povećava potrebu za radnom snagom u sektorima zdravstva i skrbi za starije osobe.

### **Prakse projiciranja budućih potreba tržišta rada pomoću ekonometrijskih sustava u odabranim zemljama**

Ekonometrijski sustav se u svrhu projiciranja budućih potreba tržišta rada počinje primjenjivati u šezdesetim godinama prethodnog stoljeća kada je razvijen **pristup planiranja zahtjeva za radnom snagom** (eng. *manpower requirements approach*) koji je iniciran od strane OECD-a (engl. *Organisation for Economic*

*Co-operation and Development*) u sklopu Mediteranskog regionalnog projekta čija svrha je bila povećati ekonomsku aktivnost u mediteranskim zemljama povećavajući obrazovni kapacitet radne snage. Richardson i Tan (2008.) navode da je u tu svrhu OECD izgradio model u kojem su ciljane stope rasta BDP-a bile korištene za definiranje zahtjeva za radnom snagom, prvo po sektorima, a zatim i po rodovima zanimanja i tipu edukacije po zanimanju. Ovaj pristup je bio kasnije kritiziran i zbog metodološkog pristupa, ali i zbog ultimativnog cilja pristupa – edukacijskog planiranja. Naime, pristup planiranja zahtjeva za radnom snagom ne rezultira projekcijama budućih potreba za radnom snagom, nego se bavi planiranjem aktivnosti vezanih uz edukaciju. On se međutim pokazao korisnim jer su na osnovu njega razvijani modeli koji su se koristili u svrhu projiciranja budućih potreba za radnom snagom, a može biti koristan i za one ciljane skupine koje bi željele uskladiti ponudu edukacijskih programa s trendovima na tržištu rada.

Nakon što su uočeni nedostaci pristupa planiranja zahtjeva za radnom snagom, različite zemlje su razvile unaprijeđene modelske pristupe koji za cilj imaju projicirati buduće kretanje na tržištu rada, a koji pri tome najčešće diferenciraju i vrste zanimanja i tipove obrazovanja. Međutim, kao što ćemo pokazati u ovom poglavlju, neki od tih modela u svojoj metodološkoj osnovi se i dalje služe prvotnim pristupom kojeg je razvio OECD. Ti modeli su primarno usmjereni na projiciranje buduće zaposlenosti, dok se (barem u početnim fazama razvoja tih modela u sedamdesetim i osamdesetim godinama prošlog stoljeća) manje pažnje poklanjalo modeliranju buduće ponude radne snage. Valja posebno napomenuti da je bez projekcija ponude radne snage moguće projiciranje buduće zaposlenosti po rodovima zanimanjima, dok je za projekcije zaposlenosti po obrazovnoj strukturi potrebno izraditi i projekcije ponude radne snage (Willems, 1996.). Većina modelskih pristupa pri tome ima zajednička tri elementa: postoji projekcija zaposlenosti na nacionalnoj razini, postoje projekcije promjena udjela zaposlenosti u pojedinim sektorima i postoje projekcije promjene udjela različitih rodova zanimanja u pojedinom sektoru.

Valja naglasiti da moderni ekonometrijski sustavi imaju i mnoga ograničenja. Na osnovi procjene tih sustava moguće je izraditi projekcije za do deset godina unaprijed. Ti modeli zahtijevaju raznovrsne statističke podatke koji često ili nisu dostupni ili je njihova kvaliteta upitna. Također, mnogi čimbenici koji utječu na buduću zaposlenost ne mogu se izraziti kvantitativno ili nisu mjerljivi zbog čega ih se ne može uključiti na formalan način u izgradnju i ocjenu ekonometrijskog sustava. No budući ekonometrijski sustavi daju konzistentne projekcije i omogućuju svim interesnim skupinama da na integrativan i sustavan način promišljaju buduća zbivanja na tržištu rada, oni se smatraju najpoželjnijim oblikom projekcijske prakse i mnoge razvijene zemlje ulažu velika sredstva u njihovo razvijanje i unaprjeđivanje. U nastavku poglavlja će se ukratko opisati praksa projiciranja budućih potreba tržišta rada u Australiji, Kanadi, Nizozemskoj, Njemačkoj, Velikoj Britaniji i Sjedinjenim Američkim Državama, zemljama koje su razvile i aktivno primjenjuju ekonometrijske sustave u svrhu izrade projekcija. Također ćemo ukratko opisati ekonometrijske sustave razvijene u Estoniji i Letoniji, koje su u usporedbi s ranije spomenutim razvijenim zemljama sličnije Hrvatskoj kada je u pitanju raspoloživost i kvaliteta dostupnih podataka te veličina ekonomije i broj stanovnika, zbog čega su njihova iskustva s razvojem metodologija za projiciranje potreba tržišta rada relevantnija za Hrvatsku. Ove zemlje

također karakterizira i činjenica da su one svoje metodologije za projiciranje razvijale korištenjem financijskih sredstava iz strukturnih fondova Europske unije i to na način da su adaptirale već postojeće modele koji se koriste u starim zemljama članicama Europske unije. Također, prilikom izgradnje projekcijskih metodologija te su zemlje primale i tehničku pomoć od strane Europske unije (Martinaitis, 2012.).

## **Australija**

Projekcije budućih potreba tržišta rada u Australiji izrađuje istraživački centar osnovan u sklopu Monash sveučilišta pod imenom Centar za studije javnih politika (engl. *Centre of Policy Studies - COPS*). Njihova projekcijska metodologija služi u svrhu polugodišnjeg izvješćivanja australskih vladinih agencija odgovornih za strukovno obrazovanje. Projekcije se izrađuju u sklopu modela dinamičke opće ravnoteže podložnog računanju koji se naziva MONASH ili VU-National koji modelira čitavo gospodarstvo, a u sklopu kojeg je integriran makroekonometrijski model pomoću kojeg se određuje agregatna razina buduće zaposlenosti, primijenjeni model opće ravnoteže pomoću kojeg se određuje zaposlenost u ekonomskim sektorima i poseban modelski segment posvećen tržištu rada pomoću kojeg se određuje zaposlenost po zanimanjima (Dixon and Rimmer, 2001.). MONASH stoga omogućava formalni okvir u sklopu kojeg je moguće inkorporirati informacije i podatke relevantne za izradu projekcija. MONASH tako uključuje podatke iz nacionalnih računa, input-output tablica, državnih računa, popisa stanovništva, statistike trgovinske razmjene, zalihe fizičkog kapitala, te anketa vezanih za dohodak i potrošnju. Unutar MONASH modela integrirane su i projekcije egzogenih varijabli koje su potrebne kako bi se projicirala buduća kretanja na tržištu rada.

Izrada projekcija budućih potreba tržišta rada zasniva se na pristupu „odozgo prema dolje“ te se provodi u pet koraka (Meagher i ostali, 2000.). Prvi korak u izradi projekcija tržišta rada izrada je projekcija za rast BDP-a. U drugom koraku BDP i njegove komponente pretvaraju se u output i zaposlenost pojedinih sektora pri čemu se u obzir uzimaju projekcije drugih australskih ekspertnih tijela koje se odnose na strukturne promjene koje utječu na potražnju za radom. U trećem koraku nacionalne projekcije proizvodnje i zaposlenosti po sektorima pretvaraju se u regionalne projekcije, nakon čega se projekcije zaposlenosti po sektorima pretvaraju u projekcije zaposlenosti po rodovima zanimanja koji odgovaraju australskoj klasifikaciji zanimanja. U završnom koraku projekcije iz prethodnog koraka koriste se kako bi se ocijenila vjerojatnost zapošljivosti za radnike koja se definira po godinama, spolu, kvalifikacijama i broju sati rada.

Projekcije koje se dobiju pomoću ocjene MONASH modela visokog su stupnja dezagregiranosti, no svejedno su konzistentne s projekcijama ukupnog makroekonomskog stanja za Australiju. Model se također koristi za razvoj različitih scenarija vezanih za buduća događanja na tržištu rada, pri čemu se poseban naglasak stavlja na učinke tehnoloških i socijalnih promjena na buduće tržište rada.

Sustav projiciranja budućih potreba tržišta rada kojeg je razvila Australija vrlo je sofisticiran, omogućuje visok stupanj informiranosti o budućim tendencijama na tržištu rada te je vrlo koristan za planiranje javnih politika koje se tiču tržišta rada. Nedostatci ovakvog pristupa su što je on kompleksan, zahtijeva vrlo razvijenu osnovicu statističkih podataka i utrošak značajne količine vremena kako bi se napravila ocjena

modela i izradile projekcije.

## **Kanada**

Projekcije budućih potreba tržišta rada za Kanadu izrađuju se u sklopu *Canadian Occupational Projection System* (COPS) kombinacije modela koja je uspostavljena 1982. godine. Ignaziak (2009.) navodi da je COPS kombinacija modela integrirani sustav projekcija potražnje i ponude radne snage po sektorima i zanimanjima koji se u Kanadi koristi već više od 30 godina. On je zasnovan na nešto starijem pristupu modeliranja potreba tržišta rada – modelima planiranja ljudske snage - koji se koristio u drugoj polovici dvadesetog stoljeća. Taj pristup se zasniva na projiciranju i određivanju ciljne sektorske strukture, nakon čega se pristupa određivanju budućih potreba za radnom snagom kako bi se ciljna struktura i ostvarila. COPS je u međuvremenu modificiran zbog čega se više ne zadaje željena buduća sektorska struktura, no osnove modela i dalje počivaju na tom pristupu. Na izradi projekcija za vremenski horizont od deset godina sudjeluju agencije kanadske federalne vlade i lokalne samouprave svih deset kanadskih provincija. COPS sustav omogućuje izradu projekcija za 139 zanimanja i pet općenitijih kategorija vještina te se sastoji od ukupno pet segmenata: modela potražnje, modela ponude, ravnotežne komponente koja kombinira ponudu i potražnju, komponente viška ponude i komponente trendova vezanih za viškove ponude.

Projekcije potražnje za određenim zanimanjima izrađuju se primjenom modela potražnje koji koristi projekcije buduće zaposlenosti i outputa po sektorima koje su rezultat procjene makroekonometrijskog modela kojeg izrađuje *Conference Board of Canada*. Projekcije zaposlenosti i outputa po sektorima služe kako bi se definirala buduća promjena sektorske strukture koju je nužno odrediti kako bi se izračunale projekcije potražnje po zanimanjima. Kako bi se projekcije potražnje za zaposlenima po sektorima transformirale u projekcije potražnje po zanimanjima koriste se sektorske matrice koje su razvijene uz pomoć podataka iz popisa stanovništva i ankete o radnoj snazi.

## **Nizozemska**

Istraživački centar za obrazovanje i tržište rada (engl. *The Research Centre for Education and the Labour Market*) koji djeluje u sklopu Fakulteta ekonomije i poslovne ekonomije Sveučilišta u Maastrichtu razvio je model za projiciranje budućih potreba za zaposlenima različitog tipa obrazovanja. Institut svaku drugu godinu izrađuje projekcije promjena na tržištu rada za velik broj ekonomskih sektora, tipova zanimanja i obrazovanja. Model je povezan s drugim nizozemskim projekcijskim modelima, čije rezultate koristi kako bi derivirao vlastite projekcije. Posebno valja naglasiti da se za izradu projekcija za budućom potražnjom zaposlenih po tipu obrazovanja koriste projekcije broja zaposlenih po sektorima koje izrađuje nizozemski Ured za centralno planiranje (nizoz. *Centraal Planbureau*).

Recentne projekcije budućih potreba tržišta rada dostupne su za razdoblje do 2020. godine te su izrađene za 13 ekonomskih sektora, 123 roda zanimanja i 98 tipova obrazovanja. Projekcije potražnje za radnom snagom sastoje se od tri tipa potražnje: viškom potražnje nastalom zbog povoljnih makroekonomskih uvjeta,

zamjenskom potražnjom nastalom zbog izlaska postojećih zaposlenika s tržišta rada i supstitucijskom potražnjom. Osim projekcija buduće potražnje za zaposlenima, model Istraživačkog centra za obrazovanje i tržište rada omogućuje izradu projekcija buduće ponude radne snage svih tipova obrazovanja (de Grip and Heijke, 1998.).

## Njemačka

Institut za istraživanje zaposlenosti (njem. *Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung*) provodi analize tržišta rada i izrađuje projekcije za njemačku federalnu vladu od 1985. godine primjenom INFORGE (engl. *Interindustry FOREcasting GErmany*) modela. INFORGE je ekonometrijski input-output model koji služi za izradu sektorskih projekcija. INFORGE je također dio GLODYM modela koji modelira svjetsku ekonomiju, što znači da njemački pristup projiciranju budućih potreba za radnom snagom podrazumijeva da su u obzir prilikom izrade projekcija uzete i ekonomske veze Njemačke s inozemstvom.

Model je zasnovan na pristupu „odozdo prema gore“, te derivira projekcije na osnovi detaljnog modeliranja 59 ekonomskih sektora, pri čemu svaki sektor opisuje oko 600 varijabli (Distelkamp i ostali 2003.). INFORGE ima vrlo kompleksnu strukturu te uključuje značajan broj endogenih varijabli čija se vrijednost određuje unutar samog modela. Zbog kompleksnosti modela i intenzivnih zahtjeva za podacima nove projekcije izrađuju se jednom godišnje. Na osnovi ovog modela izrađuju se projekcije zaposlenosti za 59 sektora koje se zatim agregiraju kako bi se dobile projekcije više razine agregiranosti (Richardson i Tan, 2008.). INFORGE ima i poseban modul pomoću kojeg je moguće projicirati buduće kretanje na tržištu rada na regionalnoj razini za 16 federalnih država i 11 ekonomskih sektora. Valja naglasiti da ovaj model ne omogućuje izradu projekcija broja zaposlenih po rodovima zanimanja, premda njegovi rezultati mogu poslužiti kako bi se pružila analitička osnovica za izradu tih projekcija. Institut za istraživanje zaposlenosti projekcije potreba za rodovima zanimanja izrađuje korištenjem modificiranih ekstrapolacija trenda, pri čemu se u obzir uzimaju strukturne promjene na tržištu rada.

## Velika Britanija

U Velikoj Britaniji dugu tradiciju u izradi projekcija zaposlenosti ima Warwick institut za istraživanje zaposlenosti (engl. *Warwick Institute for Employment Research*). Taj institut u suradnji s privatnom konzultantskom kompanijom *Cambridge Econometrics* izrađuje projekcije budućih potreba tržišta rada u tri koraka koje se zasnivaju na pristupu „odozgo prema dolje“. U prvom se koraku projiciraju promjene u zaposlenosti na razini nacionalne ekonomije. Te projekcije se zasnivaju na vrlo elaboriranom multisektorskom dinamičkom modelu razvijenom na *Cambridge Econometrics*. Glavne komponente tog modela odnose se na osobnu potrošnju, investicije, zaposlenost i vanjsku trgovinu.

U drugom koraku se u sklopu multisektorskog modela izrađuju projekcije relativnog udjela različitih industrija u ukupnom budućem outputu i zaposlenosti. U posljednjem koraku Warwick institut za istraživanje zaposlenosti pomoću dodatne modelske podkomponente transformira buduće promjene u broju zaposlenih

po sektorima u projekcije broja zaposlenih po vrsti zanimanja. Model pomoću kojeg se projicira potražnja za različitim zanimanjima unutar ekonomskih sektora zasnovan je na seriji matrica koje razlikuju 49 sektora i 29 glavnih grupa zanimanja (Richardson i Tan, 2008.).

## **Sjedinjene Američke Države**

Američki ured za statistiku rada (engl. *The US Bureau of Labor Statistics*) ima tradiciju izrade projekcija zaposlenosti koja je duga više od 60 godina. Ured projekcije potreba tržišta rada izrađuje od 1970-ih. Metodologija koja se pri tome koristi za projiciranje evoluirala je od jednostavnih deskriptivnih materijala do kompleksnog modelskog pristupa koji uključuje izradu projekcija vezanih za makroekonomiju, radnu snagu, sektorski output i zaposlenost te zaposlenost različitih rodova zanimanja. Projekcije potražnje za zaposlenima izrađuju se za desetogodišnje razdoblje primjenom pristupa „odozgo prema dolje“ te se sastoji od pet faza.

U prvoj fazi izrađuju se projekcije budućeg ekonomskog rasta, osobne potrošnje, investicija, državne potrošnje, uvoza i izvoza. Ured se ne oslanja na vlastite projekcije, već koristi projekcije koje izrađuju privatne kompanije koje se bave razvojem makroekonometrijskih modela. U drugoj se fazi buduća vrijednost BDP-a alokira na otprilike 180 ekonomskih sektora. Alokacije se vrše na osnovi projekcija osobne potrošnje, investicija, državne potrošnje i trgovinske razmjene. Alokacija provedena u ovoj fazi nije potpuna jer zanemaruje da dio roba i usluga ne završava u finalnoj potražnji, već biva konzumiran u intermedijarnoj potražnji. Zbog toga se u trećoj fazi izrađuju projekcije intermedijarne potrošnje kako bi se sav BDP mogao alocirati na ekonomske sektore. U tu svrhu koriste se input-output tablice. Ovaj korak omogućuje da se rast BDP-a prevedu u output svakog pojedinog sektora i razinu intermedijarnih dobara koje ti sektori kupuju kako bi proizveli output. U četvrtom koraku se projekcije outputa sektora pretvaraju u projekcije broja zaposlenih po sektorima. U završnom koraku Ured procjenjuje projekcije zaposlenosti po rodovima zanimanja koristeći matricu koja u odnos stavlja 250 sektora i 500 zanimanja. U ovom koraku koriste se i anketni podaci o zanimanjima kako bi se projicirala struktura zanimanja potrebna za svaki pojedini sektor (Boswell i ostali, 2004.).

## **Estonija**

U Estoniji Ministarstvo ekonomskih poslova i komunikacija priprema agregirane srednjoročne i dugoročne projekcije potražnje za radnom snagom. Rad na metodologiji izrade projekcija započeo je 2003. godine i od tada se razvio do faze u kojoj se danas redovito pripremaju šestogodišnje projekcije budućih potreba tržišta rada za 34 sektora i pet grupa zanimanja (Martinaitis, 2012.). U svrhu izrade projekcija koristi se model HERMIN koji je razvijen po uzoru na model koji se originalno koristio u Irskoj, no koji je prije nego što je primijenjen u Estoniji adaptiran za korištenje u drugim zemljama Europske unije poput Grčke, Portugala i Španjolske. Originalno je model bio izgrađen i korišten za evaluaciju korištenja sredstava iz pretpristupnih i strukturnih europskih fondova, no u Estoniji se on koristi i za izradu projekcija potreba

tržišta rada. HERMIN je strukturni makroekonometrijski model kejnzijanskog tipa koji u sebi inkorporira i neke neoklasične elemente te se sastoji od dvadesetak stohastičkih (bihevioralnih) jednažbi i velikog broja identiteta (Bradley i ostali, 2003.).

Projekcije koje se u Estoniji izrađuju uz pomoć HERMIN modela korigiraju se korištenjem ekspertne procjene stručnjaka i sektorskih projekcija zaposlenosti koje se izrađuju zasebno. Sektorske projekcije se fokusiraju na potražnju za radnom snagom u pojedinim, za estonsko gospodarstvo važnim, sektorima poput prerađivanje drva, metala i hrane, proizvodnje strojeva i uređaja te informacijske tehnologije. One se izrađuju primjenom i ekonometrijskih, ali i kvalitativnih metoda procjene (poput anketa). I u ovom slučaju, metodologija izrade projekcija zasniva se na metodologiji razvijenoj u Irskoj. Valja naglasiti da je za estonske projekcije budućih potreba tržišta rada specifično to da zbog nedostatne veličine ekonomije i malog broja zaposlenika po sektorima i zanimanjima nije moguće izrađivati jako dezagregirane projekcije koje dobro odražavaju buduće trendove kretanja zaposlenosti u tim sektorima i zanimanjima, pa se stoga projekcije izrađuju samo za relativno visoku razinu agregacije broja zaposlenih.

## **Letonija**

Jednako kao i u Estoniji, i u Letoniji su uloženi značajni naponi u razvoj ekonometrijskog sustava za izradu dugoročnih projekcija potreba tržišta rada (Martinaitis, 2012.). Letonija danas ima razvijena dva makroekonometrijska modela koji služe za potrebe izrađivanja dugoročnih projekcija budućih potreba tržišta rada, a također se izrađuju i kratkoročne projekcije koje nisu zasnovane na ocjeni ekonometrijskih sustava. Prvi model razvijen je na letonskom sveučilištu na osnovi prilagođenog makroekonometrijskog modela razvijenog za Švedsku od strane švedske državne agencije za zapošljavanje. Izrada modela financirana je iz europskih strukturnih fondova. Na osnovi tog makroekonometrijskog modela izrađuju se projekcije broja zaposlenih za 15 ekonomskih sektora, 120 zanimanja te 37 grupa zanimanja. Model se procjenjuje korištenjem ekonometrijskih modela, kalibracijom i simulacijom, a važnu ulogu u procesu izrade projekcija ima i ekspertna procjena (University of Latvia, 2007.).

Projekcije ponude i potražnje za radnom snagom na osnovi korištenja modela izrađuje i letonsko ministarstvo ekonomskih poslova. Njihove se projekcije izrađuju na osnovi dinamičkog optimizacijskog modela koji koristi tri srednjoročna scenarija ekonomskog razvoja i populacijske projekcije koje izrađuje Eurostat. Ove projekcije se izrađuju za 35 grupa zanimanja i 15 ekonomskih sektora. Kratkoročne projekcije izrađuje letonska državna agencija za zapošljavanje. Te projekcije su dezagregirane po zanimanjima i geografskim regijama te se izrađuju na temelju anketa poslodavaca.

## **2.2 Opis metodologije za projiciranje budućih potreba tržišta rada**

U ovom dijelu teksta detaljnije će biti objašnjen postupak dobivanja projekcija zaposlenosti po NKD-u 2007 na razini dvije znamenke. Kao što je već navedeno u poglavlju 2.1.1, u svrhu što kvalitetnijih projekcija,



koristit ćemo uprosječene (kombinirane) projekcije. Preciznije, za svaku od vremenskih serija koju projiciramo, izradit ćemo četiri prognostička modela, te ćemo izračunati vagani (ponderirani) prosjek tih četiriju projekcija, gdje svaka od pojedinačnih projekcija ima jednak ponder. Četiri prognostička modela su:

1. Projekcije dobivene koristeći autoregresijske pomične prosjeke,
2. Projekcije dobivene koristeći eksponencijalno izgladivanje,
3. Projekcije dobivene koristeći CEDEFOP-ove projekcije po sektorima,
4. Projekcije dobivene koristeći CEDEFOP-ove projekcije po sektorima i input-output tablice.

Prve dvije vrste projekcija koriste isključivo povijesne podatke zaposlenosti određene djelatnosti, koji se ekstrapoliraju u budućnost. Dakle, ove metode teško u projekcije mogu uračunati eventualne strukturne promjene koje će utjecati na tržište rada u širem smislu. Druge dvije metode koriste CEDEFOP-ove projekcije po sektorima kako bi dobili projekcije po djelatnostima. Kako CEDEFOP-ov model (E3ME) uzima u obzir buduća kretanja čimbenika tržišta rada (više o modelu u poglavlju 2.3.2), ove dvije metode projekcija zapravo su kvazi-modelski pristup. U nastavku će svaka od metoda projiciranja biti ukratko objašnjena.

### 2.2.1 Autoregresijski pomični prosjeci

*Autoregressive integrated moving average*, tj. autoregresijski integrirani pomični prosjeci, koriste povijesne vrijednosti vremenske serije koju projiciramo da bi procijenili proces kojim se ta vremenska serija generira. Preciznije, *ARIMA*( $p, d, q$ ) model jest:

$$\phi(B)(1 - B^d)y_t = c + \theta(B)\epsilon_t \quad (1)$$

gdje je  $y_t$  serija zaposlenosti koju projiciramo,  $\{\epsilon_t\}$  je proces bijelog šuma s očekivanom vrijednosti 0 i varijancom  $\sigma^2$ ,  $B$  je *backshift*<sup>2</sup> operator, dok su  $\phi(z)$  i  $\theta(z)$  polinomi stupnja  $p$  i  $q$ . Kako bi se osigurala kauzalnost i invertibilnost, pretpostavlja se da polinomi  $\phi(z)$  i  $\theta(z)$  nemaju rješenje za  $|z| < 1$ . Da bi se *ARIMA*( $p, d, q$ ) model procijenio potrebno je odabrati tri parametra:  $p$ ,  $d$  i  $q$ . Prvo, na temelju Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin (KPSS) testa jediničnog korijena odabiremo parametar  $d$ ; dok se  $p$  i  $q$ , za dani  $d$ , odabiru tako da Akaike informacijski kriterij (*AIC*) bude minimalan, gdje je *AIC*:

$$AIC = 2(p + q) - 2\log(L) \quad (2)$$

gdje je  $L$  maksimizirani *likelihood* modela procijenjen koristeći diferencirane podatke ( $d$  je odabran u prethodnom koraku). Nakon što se parametri jednadžbe 1 procijene, jednostavno je dobiti projekcije vremenske serije, kao i prognostičke intervale. Za detaljnije objašnjenje *ARIMA* modela čitatelj se upućuje na Brockwell

<sup>2</sup>*Backshift* operator koristi elemente vremenske serije kako bi dobili prethodne vrijednosti.

i Davis (2013.), dok se za pregled komercijalnih programskih paketa koji implementiraju ARIMA procjenu čitatelj upućuje na Ord i Lowe (1996.). ARIMA se zasebno procjenjuje na svim djelatnostima po NKD-u 2007 na razini dvije znamenke. Koristimo mjesečne podatke Državnog zavoda za statistiku (DZS) od 2000. godine do sredine 2015., te projiciramo sve vremenske serije do kraja 2020. godine. Uz projekciju procjenjujemo i 50%-tni i 80%-tni prognostički interval.

### 2.2.2 Eksponecijalno izgladivanje

Eksponecijalno izgladivanje (ETS) također je prognostička metoda koja koristi isključivo povijesne podatke, ali za razliku od ARIMA metoda, u procjeni modela stavlja manji ponder na opažanja dalje u prošlosti. Za detaljniju vezu između ARIMA-e i ETS-a, kao i za detaljan prikaz ETS modela, vidjeti Hyndman i ostali (2008.). Akronim metode dolazi iz trojke (E,T,S), gdje E predstavlja grešku (engl. *error*), T trend, a S sezonu. Ovisno o vrsti greške, trenda i sezone, postoji trideset različitih ETS modela. Tablica 1 prikazuje petnaest kombinacija tipa trenda i sezone, pa u kombinaciji s dvjema tipa grešaka (aditivna i multiplikativna) dolazimo do trideset mogućih kombinacija.

Tablica 1: Kombinacije trend - sezona u ETS modelima

Trend	Sezona		
	<i>None (N)</i>	<i>Additive (A)</i>	<i>Multiplicative (M)</i>
<i>None (N)</i>	<i>N, N</i>	<i>N, A</i>	<i>N, M</i>
<i>Additive (A)</i>	<i>A, N</i>	<i>A, A</i>	<i>A, M</i>
<i>Additive damped (A<sub>d</sub>)</i>	<i>A<sub>d</sub>, N</i>	<i>A<sub>d</sub>, A</i>	<i>A<sub>d</sub>, M</i>
<i>Multiplicative (M)</i>	<i>M, N</i>	<i>M, A</i>	<i>M, M</i>
<i>Multiplicative damped (M<sub>d</sub>)</i>	<i>M<sub>d</sub>, N</i>	<i>M<sub>d</sub>, A</i>	<i>M<sub>d</sub>, M</i>

Izvor: Hyndman i Khandakar (2007.)

Neke od poviše navedenih kombinacija poznate su pod drugim imenima, primjerice (A, A) model poznat je kao aditivni Holt - Winters model. U svrhu ilustracije ETS metoda, objašnjavamo prognostički postupak na (A, A) modelu. Vremensku seriju opažene varijable označavamo  $y_1, y_2, \dots, y_n$ ; projekcija  $y_{t+h}$  temeljena na svim dostupnim informacijama u vremenu  $t$  za  $h$  perioda unaprijed je  $\hat{y}_{t+h|t}$ . Model se sastoji od četiri komponente:

$$\text{Razina :} \quad l_t = \alpha(y_t - s_{t-m}) + (1 - \alpha)(l_{t-1} + b_{t-1}) \quad (3)$$

$$\text{Rast :} \quad b_t = \beta^*(l_t - l_{t-1}) + (1 - \beta^*)b_{t-1} \quad (4)$$

$$\text{Sezona :} \quad s_t = \gamma(y_t - l_{t-1} - b_{t-1}) + (1 - \gamma)s_{t-m} \quad (5)$$

$$\text{Projekcija : } \hat{y}_{t+h|t} = l_t + b_t h + s_{t-m+h_m^+} \quad (6)$$

gdje je  $m$  duljina sezonalnosti (primjerice broj mjeseci ili tromjesečja u godini),  $l_t$  je vremenska serija u razinama,  $b_t$  je rast vremenske serije,  $s_t$  je sezonska komponenta,  $\hat{y}_{t+h|t}$  je projekcija za  $h$  perioda unaprijed, dok je  $h_m^+ = [(h-1) \bmod m] + 1$ . Za prognoze nam trebaju početne vrijednosti parametara  $l_0, b_0, s_{1-m}, \dots, s_0$ , kao i parametri  $\alpha, \beta^*$  i  $\gamma$  koji se procjenjuju iz podataka. Valja imati na umu da navedeni sistem ima i svoju *state-space* reprezentaciju. Neka je  $\mathbf{x}_t = (l_t, b_t, s_t, s_{t-1}, \dots, s_{t-m-1})'$ , svi ETS modeli mogu se prikazati u sljedećoj formi:

$$y_t = w(x_{t-1}) + r(x_{t-1})\epsilon_t \quad (7)$$

$$x_t = f(x_{t-1}) + g(x_{t-1})\epsilon_t \quad (8)$$

gdje je  $\{\epsilon_t\}$  proces bijelog šuma s očekivanom vrijednosti 0 i varijancom  $\sigma^2$ . Kako Hyndman i Khandakar (2007.) navode, ETS modeli daju projekcije, dok njihova odgovarajuća *state-space* reprezentacija daje prognostičke intervale. Kako postoji više različitih ETS modela, odabir odgovarajućeg modela odvija se pomoću Akaike informacijskog kriterija (*AIC*):

$$AIC = L^*(\hat{\theta}, \hat{\mathbf{x}}_0) + 2q \quad (9)$$

gdje je  $q$  broj parametara iz  $\theta$  i broj stanja iz  $\mathbf{x}_0$  koja se trebaju procijeniti, dok je  $L^*(\hat{\theta}, \hat{\mathbf{x}}_0)$  maksimizirani *likelihood* modela. *AIC* kriterij odabire najbolji model iz svih mogućih modela koji su prikladni podacima. ETS se zasebno procjenjuje na svim djelatnostima po NKD-u 2007 na razini dvije znamenke. Koristimo mjesečne podatke DZS-a od 2000. godine do sredine 2015., te prognoziramo sve vremenske serije do kraja 2020. godine. Uz projekciju procjenjujemo i 50%-tni i 80%-tni prognostički interval.

### 2.2.3 Projekcije dobivene koristeći CEDEFOP-ove projekcije po sektorima

Kao što je već navedeno, sljedeće dvije prognostičke metode koriste CEDEFOP-ove prognoze. Naime CEDEFOP, na temelju velikog makroekonometrijskog modela (detalji o modelu su u poglavlju 2.3.2), projicira zaposlenost po sektorima koji ugrubo odgovaraju NKD klasifikaciji iz 2007. godine na jednu znamenku (više o korespondenciji između NKD 2007 djelatnosti na jednu znamenku i CEDEFOP-ovih sektora u poglavlju 2.3.1). Godišnji podaci dostupni su od 2000. godine, a prognoze su dostupne do 2030. godine. U ovoj metodi prognoziranja koristimo CEDEFOP-ove prognoze na jednu znamenku NKD-a 2007 da bi dobili projekcije za djelatnosti po NKD-u 2007 na razini dvije znamenke. Osnovni princip prognostičke metode je sljedeći: neka  $y_{t,i}$  bude opažena zaposlenost u vremenu  $t$  jedne od  $i = \{1, 2, \dots, 83\}$  NKD 2007 djelatnosti na razini dvije znamenke, dok  $x_{t,j}$  neka bude opažena zaposlenost u vremenu  $t$  jedne od  $j = \{1, 2, \dots, 17\}$  NKD 2007

djelatnosti na razini jedne znamenke (tj. sektora kojeg projicira CEDEFOP). Indeks  $j_i$  označava da  $j$  i  $i$  dijele prvu NKD 2007 znamenku. Tada, koristeći godišnje podatke od 2000. - 2014. procjenjujemo sljedeću jednadžbu za svaku NKD 2007 djelatnost na razini dvije znamenke:

$$y_{t,i} = \beta_i x_{t,j_i} + \epsilon_{t,i} \quad (10)$$

Metoda se može pojasniti primjerom. Recimo da želimo projicirati zaposlenost u djelatnosti ribarstva. Tada  $\{y_{t,i}\}$  predstavlja vremensku seriju broja zaposlenih u ribarstvu od 2000. do 2014. godine, a  $\{x_{t,j_i}\}$  vremensku seriju broja zaposlenih u poljoprivredi, šumarstvu i ribarstvu od 2000. do 2014. godine. Primijetite da ribarstvo spada u veći sektor poljoprivrede, šumarstva i ribarstva, tj. po NKD-u 2007 dijele prvu znamenku (zato je nužno da indeks  $j_i$  označava da  $j$  i  $i$  dijele prvu NKD znamenku). Nakon što se procijeni  $\beta_i$ , koristimo CEDEFOP-ove prognoze broja zaposlenih u poljoprivredi, šumarstvu i ribarstvu od 2015. - 2020. godine da dobijemo prognoze broja zaposlenih u ribarstvu od 2015. do 2020. godine. Kao i u prethodne dvije metode, procjena prognostičkog intervala je vrlo važna za evaluaciju same prognoze. Iako se prognostički intervali mogu dobiti kroz standardnu asimptotsku teoriju, problem nastaje što u prognozama koristimo regresor (objašnjavajuću varijablu) koji je procijenjen, naravno uz grešku. Naime, CEDEFOP-ove prognoze također su rezultat prognostičkog modela, u koji je inkorporirana greška, a kako nemamo pristup greški procjene, ne možemo koristiti standardne alate za dobivanje prognostičkog intervala. Kako bi zaobišli ovaj problem, pretpostavljamo da je ova metoda prognoze jednako precizna (ili neprecizna) kao i prošle dvije, pa 50%-tni i 80%-tni prognostički interval konstruiramo tako da prosječnu postotnu pogrešku iz prošle dvije metode preslikamo na prognoze broja zaposlenih dobivene ovom metodom.

#### 2.2.4 Projekcije dobivene koristeći CEDEFOP-ove projekcije po sektorima i input-output tablice

Sljedeća metoda vrlo je slična prethodnoj, koriste se CEDEFOP-ove projekcije po sektorima, jedina razlika je što se uzima širi set regresora za procjenu. Preciznije, neka  $y_{t,i}$  bude opažena zaposlenost u vremenu  $t$  jedne od  $i = \{1, 2, \dots, 83\}$  NKD 2007 djelatnosti na razini dvije znamenke, dok neka  $x_{t,j}$  bude opažena zaposlenost u vremenu  $t$  jedne od  $j = \{1, 2, \dots, 17\}$  NKD 2007 djelatnosti na razini jedne znamenke (tj. sektora kojeg projicira CEDEFOP). Indeks  $j_i$  označava da  $j$  i  $i$  dijele prvu NKD 2007 znamenku. Također, neka  $x_{t,j_{i*}}$ ,  $x_{t,j_{i**}}$  predstavljaju broj zaposlenih u dvije NKD 2007 djelatnosti na razini jedne znamenke koje su najviše povezane, prema input-output tablicama (koje su detaljno objašnjene u poglavlju 2.3.1), s djelatnosti  $x_{t,j_i}$ .

$$y_{t,i} = \alpha_i + \beta_i x_{t,j_i} + \gamma_i x_{t,j_{i*}} + \delta_i x_{t,j_{i**}} + \epsilon_{t,i} \quad (11)$$

Primjerice, recimo da želimo prognozirati broj zaposlenih u ribarstvu. Tada  $\{y_{t,i}\}$  predstavlja vremensku seriju broja zaposlenih u ribarstvu od 2000. do 2014. godine, a  $\{x_{t,j_i}\}$  vremensku seriju broja zaposlenih

u poljoprivredi, šumarstvu i ribarstvu od 2000. do 2014. godine, dok  $x_{t,j_{i^*}}$  predstavlja broj zaposlenih u prerađivačkoj industriji, a  $x_{t,j_{i^{**}}}$  predstavlja broj zaposlenih u trgovini na veliko i na malo motornim vozilima i motociklima; popravak motornih vozila i motocikla. Ove dvije djelatnosti odabrane su jer su, po input-output tablicama, najviše povezane s djelatnosti poljoprivrede, šumarstva i ribarstva. Nakon što se procijene  $\alpha_i, \beta_i, \gamma_i$  i  $\delta_i$  koriste se CEDEFOP-ove projekcije po sektorima (koji približno odgovaraju djelatnostima po NKD-u 2007 na razini jedne znamenke), tj. projekcije broja zaposlenih u djelatnostima poljoprivrede, šumarstva i ribarstva, prerađivačke industrije te trgovine na veliko i na malo motornim vozilima i motociklima; popravak motornih vozila i motocikala. Ova metoda dijeli iste probleme oko konstrukcije prognostičkih intervala kao i prethodna (jer se koriste generirani regresori), pa koristimo istu metodu kako bi konstruirali 50%-ni i 80%-ni prognostički interval.

### 2.2.5 Kombiniranje projekcija

Nakon što procijenimo prognozu broja zaposlenih za svaku od djelatnosti po NKD-u 2007 na razini dvije znamenke s četiri navedene metode, računamo kombiniranu prognozu (detalje o kombinaciji prognoza vidjeti u poglavlju 2.1.1). Neka  $y_{i,t+h}^{ARIMA}$  predstavlja projekciju broja zaposlenih u  $i$  djelatnosti  $h$  perioda unaprijed dobivenu ARIMA metodom, dok  $y_{i,t+h}^{ETS}$ ,  $y_{i,t+h}^{CEDEFOP_1}$  i  $y_{i,t+h}^{CEDEFOP_2}$  predstavljaju projekciju  $h$  perioda unaprijed broja zaposlenih u djelatnosti  $i$  koristeći ETS metodu, metodu koja koristi CEDEFOP-ove projekcije i metodu koja koristi CEDEFOP-ove projekcije i input-output tablice. Kombiniranu projekciju,  $y_{i,t+h}^{KOMB}$ , računamo na sljedeći način<sup>3</sup>:

$$y_{i,t+h}^{KOMB} = \frac{1}{4} \left( y_{i,t+h}^{ARIMA} + y_{i,t+h}^{ETS} + y_{i,t+h}^{CEDEFOP_1} + y_{i,t+h}^{CEDEFOP_2} \right) \quad (12)$$

Jednadžba 12 predstavlja krajnji objekt ove prognostičke analize - kombiniranu prognozu za svaku od  $i = \{1, 2, \dots, 83\}$  djelatnosti po NKD-u 2007 na razini dvije znamenke od 2015.-2020. U svrhu procjenjivanja preciznosti prognoze, na isti se način kombiniraju i četiri prognostička intervala za svaku od metoda. Ovaj cijeli postupak napravljen je koristeći besplatni statistički program *R*.

---

<sup>3</sup>ARIMA i ETS projekcije dobivene su na mjesečnoj razini, stoga ih se, kako bi ih se moglo kombinirati s projekcijama dobivenim pomoću CEDEFOP-ovih projekcija, svodi na godišnju razinu. Isto se radi i s prognostičkim intervalima.

## 2.3 Korištene baze podataka

### 2.3.1 Opis korištenih podataka

U svrhu izrade projekcija budućih potreba tržišta rada za Republiku Hrvatsku, korišteni su podaci iz četiri različite skupine ekonomskih podataka: mjesečni podaci o kretanjima tržišta rada Državnog zavoda za statistiku dostupni od 2000. do polovice 2015. godine (na razini djelatnosti po NKD-u 2007 na razini dvije znamenke); detaljni podaci o stanju na tržištu rada dostupni s portala Hrvatskog kvalifikacijskog okvira (na razini HKO sektora i rodova zanimanja); podaci iz input-output tablica za 2010. godinu; projekcije aktivnosti sektora hrvatske ekonomije za razdoblje od 2015. do 2020. godine koje objavljuje CEDEFOP. U nastavku dajemo detaljniji opis svake od navedenih skupina.

Podatke o kretanjima tržišta rada Državnog zavoda za statistiku na razini djelatnosti po NKD-u 2007 na razini dvije znamenke koristili smo kako bi napravili projekcije budućih potreba tržišta rada. Ti podaci osnovna su nam ulazna informacija u naše modele jer se radi o jedinoj dovoljno dugačkoj vremenskoj seriji koja prati kretanja na tržištu rada, a koja je podobna za kvantitativnu analizu, posebice za ekonometrijsku analizu vremenskih serija. Podaci su dostupni na mjesečnoj razini od 2000. godine i to na razini dvije znamenke kako je definirano NKD-om 2007. U analizu smo uvrstili 83 djelatnosti za koje DZS objavljuje broj zaposlenih (za popis djelatnosti vidjeti dodatak C).

Detaljni podaci o stanju na tržištu rada u 2014. godini dostupni s portala Hrvatskog kvalifikacijskog okvira odnose se na podatke o broju zaposlenih u 25 sektora Hrvatskog klasifikacijskog okvira i deset rodova zanimanja (za popis sektora i rodova zanimanja vidjeti dodatke A i B). Podaci se odnose na stanje broja zaposlenih po sektorima i rodovima (raspoređenih u 83 djelatnosti NKD-a 2007 na dvije znamenke) za 2014. godinu. Ti podaci korišteni su kako bi se projekcije broja zaposlenih po djelatnostima NKD-a mogle transformirati u projekcije po sektorima Hrvatskog kvalifikacijskog okvira.

Izvor podataka za input-output tablice je Državni zavod za statistiku. Input-output tablice rezultat su ocjene input-output modela koji predstavlja kvantitativnu ekonomsku metodu koja opisuje međuovisnosti među ekonomskim sektorima jednog gospodarstva. Model je osmislio rusko-američki ekonomist Wassily Leontief (1905. – 1999.), koji je za ovaj doprinos ekonomskoj znanosti 1973. godine dobio Nobelovu nagradu za ekonomiju. Podaci koji su za potrebe izrade projekcija korišteni u ovoj studiji odnose se na tablice upotrebe u baznim cijenama za 2010. godini dane na razini područja NKD-a. Navedeni podaci korišteni su za konstrukciju objašnjavajućih varijabli u regresijskim modelima pomoću kojih su izrađene projekcije budućih potreba tržišta rada, što je detaljnije opisano u poglavlju 2.2.

Izvor projekcija aktivnosti sektora hrvatske ekonomije je *European Centre for Development of Vocational Training* (CEDEFOP). Navedene projekcije dobivene su kao rezultat procjene E3ME modela koji je detaljnije opisan u poglavlju 2.3.2. Same projekcije izrađene su za šest široko definiranih sektora (primarni sektor, komunalne usluge i energetika, prerađivačka industrija, građevina, distribucija i transport, poslovne i druge

usluge, te netržišne usluge). Tih šest široko definiranih sektora dalje je podijeljeno na 17 područja koja ugrubo odgovaraju djelatnostima po NKD-a na razini jedne znamenke (više detalja o korespondenciji između NKD-a i sektora prema CEDEFOP-u nalazi se u Dodatku C ovoj studiji) za koje također postoje posebne projekcije aktivnosti za razdoblje do 2020. godine. Prema tim projekcijama, očekuje se da bi hrvatsko gospodarstvo od 2014. do 2020. trebalo ostvariti kumulativni rast od 5,4 posto. Pri tome će se aktivnost sektora prerađivačke industrije smanjiti za 0,5 posto, aktivnost sektora građevine će se povećati za 8,4 posto, a distribucije i trgovine za 5,3 posto. Najveći rast će ostvariti sektor tržišnih usluga čija bi se aktivnost do 2020. trebala povećati za 12,9 posto, dok bi aktivnost sektora netržišnih usluga (u što se ubrajaju javna administracija, zdravstvo i obrazovanje) kumulativno trebala prema ovim projekcijama biti povećana za 10,1 posto. Aktivnost primarnog sektora, komunalija i energetike bi se do 2020. godine u odnosu na 2014. trebala kumulativno smanjiti za 6,7 posto.

### 2.3.2 Osnovne karakteristike E3ME modela

Kao što smo već naveli u opisu podataka prezentiranom u poglavlju 2.3.1, za izradu projekcija budućih potreba tržišta rada u Republici Hrvatskoj smo između ostalog koristili i projekcije aktivnosti sektora hrvatske ekonomije podijeljenih prvo po širokim sektorima, a zatim po područjima i odjeljcima NKD-a za razdoblje od 2015. do 2020. godine. Izvor za projekcije je CEDEFOP, koji u svrhu izrade projekcija ponude i potražnje za vještinama koristi projekcije sektorske aktivnosti dobivene ocjenom E3ME modela. E3ME model razvijen je od strane britanske kompanije *Cambridge Econometrics*. Model slijedi **pristup projiciranju temeljen na ekonometrijskim metodama** opisanima u poglavlju 2.1.1, što znači da koristi informacije o odnosima između varijabli koje se pokušava projicirati (u ovom slučaju to su indeksi sektorske aktivnosti) s drugim varijablama koje su povezane s projiciranim varijablama kako bi se izradile željene projekcije.

E3ME model originalno je razvijen uz potporu Europske komisije 1999. godine u svrhu ocjene učinaka javnih politika iz područja politika zaštite okoliša (Cambridge Econometrics, 2014.). Kasnije nadogradnje modela omogućile su da se koristi i za projiciranje te za ocjenu učinaka raznih javnih politika u 59 svjetskih regija. Model je zasnovan na standardiziranom sustavu nacionalnih računa te uključuje detaljnu razradu tržišta rada. Sastoji se od relativno malog broja jednadžbi (točnije 33 jednadžbe) koje se procjenjuju ekonometrijskim metodama, a koje pokrivaju komponente bruto domaćeg proizvoda (osobna potrošnja, investicije i međunarodna trgovina), zaposlenost, plaće, cijene te potražnju za energijom i sirovinama. Svaka od 33 varijable koja se procjenjuje pomoću tih jednadžbi se može dalje dezagregirati na nekoliko načina, uključujući po zemljama i po sektorima, što omogućuje da se izrade projekcije sektorske aktivnosti za Republiku Hrvatsku do 2020. godine. Baza povijesnih podataka E3ME modela sastoji se od vremenskih serija koje pokrivaju razdoblje od 1970. do 2015. godine. Glavni izvori podataka za dio modela koji pokriva Europu su Eurostat i AMECO (makroekonomska baza podataka Europske komisije), dok se za druge regije koriste još i podaci OECD-a, Azijske razvojne banke te nacionalnih statističkih ureda. Na osnovi ocjene E3ME modela moguće

je izraditi projekcije za razdoblje do 2050. godine.

Osim za izradu projekcija koje objavljuje CEDEFOP, E3ME model ima i mnogo drugih praktičnih aplikacija. Koristio se primjerice za ocjenu učinaka visokih cijena nafte na svjetsku ekonomiju za potrebe skupa G20 u Londonu 2009. godine, za procjenu učinaka izmjena Direktive Europske komisije o oporezivanju energenata i Direktive o energetske učinkovitosti, te za oblikovanje stava Europske komisije o opcijama vezanima za pragove smanjenja emisije stakleničkih plinova do 2020. i 2030. godine.

Sam model se sastoji od 59 regija, pri čemu je eksplicitno uključeno 11 najvećih ekonomija izvan Europe, zemlje članice Europske unije i zemlje kandidati za ulazak u Uniju te druge neeuropske zemlje okrupnjene u veće regionalno-političke cjeline. Model za europske zemlje je dezagregiran na do najviše 69 sektora koji su definirani Europskom klasifikacijom nacionalnih računa, dok je za zemlje i regije izvan Europe primijenjena klasifikacija od 43 sektora. Posebna je pažnja pri tome posvećena dezagregaciji uslužnih sektora koja je značajno razvijenija za europske zemlje u odnosu na ostale zemlje pokrivene modelom. Model također razlikuje i 13 tipova kućanstava te 22 tipa korisnika 12 različitih vrsta goriva.

Model se sastoji od dva tipa jednadžbi: determinističkih identiteta i stohastičkih (bihevioralnih) jednadžbi. Deterministički identiteti opisuju poznate odnose definirane unutar ekonomskih statistika i statistika nacionalnih računa poput identiteta bruto domaćeg proizvoda koji se sastoji od zbroja svih potražnih komponenti. Stohastičke jednadžbe nisu ni direktno opazive, niti su definirane kroz kategorije ekonomskih statistika, već se određuju na osnovi parametara tih jednadžbi. Ako su ti parametri kalibrirani, onda se model procjenjuje kao model opće ravnoteže podložan računanju, a ako su pak ti parametri procijenjeni, onda se koriste ekonometrijske metode procjene. Korisnik modela može također sam odrediti parametre stohastičkih jednadžbi. Metoda procjene parametara obično varira u ovisnosti o zemlji, ekonomskom sektoru i izabranom vremenskom razdoblju za kojeg se izrađuje projekcija.

Valja naglasiti da je E3ME prije svega ekonometrijski model koji ne ovisi o mnogobrojnim pretpostavkama tipičnima za model opće ravnoteže podložan računanju. On kombinira karakteristike godišnjih kratkoročnih i srednjoročnih sektorskih modela ocijenjenih primjenom ekonometrijskih modela s metodama modela opće ravnoteže koji su podložni računanju. Na taj način dobiva se dinamični simulacijski model koji je ocijenjen primjenom ekonometrijskih metoda vremenskih serija. Tipične ekonometrijske metode korištene za ocjenu funkcionalne forme stohastičkih jednadžbi su kointegracija i model korekcije odstupanja koje omogućavaju procjenu kratkoročne dinamike kretanja ekonomskih varijabli koje želimo projicirati, a koja tijekom proteka vremena konvergira u dugoročno trend kretanje. Diferenciranje kratkoročnog od dugoročnog ponašanja procijenjenih jednadžbi posebice je važno za kratkoročne i srednjoročne projekcije za razdoblje do 2020. godine. Možemo stoga zaključiti da su projekcije sektorske aktivnosti za Hrvatsku, koje su rezultat primjene E3ME modela, nastale kombiniranjem metoda vremenskih serija (kointegracija i model korekcije odstupanja) i ekonometrijskih sustava (model opće ravnoteže podložan računanju) koje su pobliže opisane u poglavlju 2.1.1.



### 3 Projekcije zapošljavanja po djelatnostima na razini šifre NKD 2007 od dvije znamenke po godinama od 2015. do 2020.

S obzirom na to da su detaljni podaci o broju zaposlenih na razini HKO sektora i rodova zanimanja dostupni samo za 2014. godinu, nije moguće dobiti projekcije broja zaposlenih po HKO sektorima i rodovima na temelju metoda vremenskih serija opisanih u poglavlju 2. Razlog za to su prekratke vremenske serije (u ovome slučaju postoji samo jedno opažanje u jednoj godini) koje nam ne daju dovoljno informacija o povijesnim kretanjima broja zaposlenih u Republici Hrvatskoj. Jedini podaci koji imaju dovoljno dugačke vremenske serije i na koje se mogu primijeniti standardne metode za dobivanje projekcija oni su Državnog zavoda za statistiku koji prate broj zaposlenih po djelatnostima na razini šifre NKD-a iz 2007. godine. Zbog navedenih nedostataka statistike na razini HKO sektora i rodova zanimanja, razvili smo metodologiju pomoću koje smo dobili tražene projekcije na razini sektora i rodova zanimanja i to koristeći prethodno dobivene projekcije zapošljavanja po djelatnostima na razini šifre NKD 2007<sup>4</sup>.

Analiza predstavljena u ovom poglavlju međukorak je za dobivanje projekcija na razini HKO sektora pa će i diskusija dobivenih rezultata biti u skladu s tom činjenicom. S obzirom da HKO sektora ima 25 uz dodatnu kategoriju u koju su pobrojane sve one stavke koje se nisu mogle svrstati u neki od 25 sektora (mi tu kategoriju zovemo "Nema naziva"), a djelatnosti na razini šifre NKD od dvije znamenke ima 83, ove projekcije mogu se shvatiti kao niža razina agregacije u odnosu na HKO sektore koje ćemo predstaviti u poglavlju 4. Projekcije po NKD-u osim što su praktične jer omogućavaju kvalitetno projiciranje zapošljavanja, korisne su i jer nam daju informacije o podudarnosti HKO sektora i djelatnosti na razini šifre NKD 2007. Moguće je npr. ustanoviti koje su djelatnosti prema NKD-u najzastupljenije u nekom HKO sektoru i tako povezati neke druge informacije, osim broja zaposlenih, koje su nam dostupne za djelatnosti, primjerice proizvodnju, izvoz, investicije i sl.

Tablica 2 prikazuje projekciju ukupnog broja zaposlenih te broja zaposlenih po djelatnostima na razini šifre NKD 2007 od dvije znamenke po godinama od 2015. do 2020. Iz tablice je vidljivo da se u našem projekcijskom razdoblju 2015. - 2020. očekuje povećanje ukupnog broja zaposlenih i to od 3,7 posto u odnosu na zadnju godinu za koju raspoložemo podacima, dakle 2014. godinu. Ta je projekcija konzistentna s gospodarskim oporavkom uočenim u 2015. godini te s projekcijama pozitivne stope rasta BDP-a u idućih pet godina. Dakako, nemaju sve djelatnosti pozitivan niti jednako snažan doprinos očekivanom rastu ukupnog broja zaposlenosti. Projekcije pokazuju da će neke djelatnosti imati izuzetno snažan rast, neke će nastaviti prethodno opažene trendove pada, a neke će stagnirati ili tek blago rasti. Posljednje dvije kategorije u promatranom razdoblju najvjerojatnije neće dosegnuti najveći broj zaposlenih koji je prethodno zabilježen 2009. godine.

---

<sup>4</sup>Metodologija je detaljno opisana u poglavlju 2.

**Tablica 2: Projekcija broja zaposlenih po djelatnostima na razini šifre NKD 2007 od dvije znamenke po godinama**

<b>Djelatnost</b>	<b>2014.<sup>a</sup></b>	<b>2015.</b>	<b>2016.</b>	<b>2017.</b>	<b>2018.</b>	<b>2019.</b>	<b>2020.</b>
Biljna i stočarska proizvodnja, lovstvo i uslužne djelatnosti povezane s njima	12.746	12.551	12.467	12.393	12.324	12.257	12.195
Šumarstvo i sječa drva	7.983	7.820	7.793	7.766	7.737	7.704	7.674
Ribarstvo	2.225	1.993	2.013	2.037	2.061	2.083	2.105
Vađenje sirove nafte i prirodnog plina	1.302	1.477	1.571	1.626	1.701	1.774	1.848
Ostalo rudarstvo i vađenje	2.008	1.784	1.702	1.622	1.555	1.492	1.426
Pomoćne uslužne djelatnosti u rudarstvu	2.005	1.753	1.729	1.679	1.657	1.634	1.612
Proizvodnja prehrambenih proizvoda	33.900	33.963	33.935	33.927	33.920	33.923	33.922
Proizvodnja pića	4.563	4.993	4.972	4.963	4.952	4.946	4.935
Proizvodnja duhanskih proizvoda	656	654	642	625	608	591	572
Proizvodnja tekstila	3.190	3.598	3.412	3.191	2.967	2.747	2.515
Proizvodnja odjeće	14.195	15.089	14.539	13.883	13.214	12.552	11.861
Proizvodnja kože i srodnih proizvoda	9.658	9.129	9.103	9.096	9.088	9.091	9.080
Prerada drva i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja; proizvodnja proizvoda od slame i pletarskih materijala	11.521	11.214	11.164	11.129	11.094	11.071	11.037
Proizvodnja papira i proizvoda od papira	3.434	3.523	3.476	3.429	3.380	3.333	3.281
Tiskanje i umnožavanje snimljenih zapisa	5.882	5.880	5.877	5.878	5.881	5.888	5.893
Proizvodnja koksa i rafiniranih naftnih proizvoda	2.706	2.759	2.721	2.678	2.633	2.586	2.539
Proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda	5.673	5.910	5.728	5.504	5.278	5.057	4.826
Proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka	4.153	4.097	4.081	4.076	4.070	4.071	4.063
Proizvodnja proizvoda od gume i plastike	7.417	7.486	7.489	7.501	7.515	7.535	7.552
Proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda	9.344	10.012	9.934	9.848	9.758	9.676	9.587
Proizvodnja metala	4.248	4.519	4.383	4.220	4.055	3.892	3.724
Proizvodnja gotovih metalnih proizvoda, osim strojeva i opreme	25.829	24.452	24.627	24.862	25.108	25.377	25.649
Proizvodnja računala te elektroničkih i optičkih proizvoda	5.952	5.663	5.650	5.652	5.655	5.668	5.675
Proizvodnja električne opreme	7.670	7.462	7.480	7.497	7.516	7.535	7.557

Djelatnost	2014. <sup>a</sup>	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
Proizvodnja strojeva i uređaja. d. n.	9.549	9.901	9.881	9.882	9.887	9.906	9.919
Proizvodnja motornih vozila- prikolica i poluprikolica	2.612	2.694	2.675	2.664	2.653	2.646	2.635
Proizvodnja ostalih prijevoznih sredstava	7.026	8.568	8.397	8.158	7.920	7.683	7.451
Proizvodnja namještaja	8.443	8.366	8.303	8.244	8.185	8.134	8.076
Ostala prerađivačka industrija	2.032	1.847	1.852	1.859	1.866	1.873	1.881
Popravlak i instaliranje strojeva i opreme	8.416	9.017	8.954	8.887	8.820	8.756	8.690
Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija	14.782	14.798	14.535	14.268	14.030	13.791	13.556
Skupljanje, pročišćavanje i opskrba vodom	8.086	8.628	8.509	8.400	8.294	8.199	8.093
Uklanjanje otpadnih voda	382	350	306	271	213	156	91
Skupljanje otpada, djelatnosti obrade i zbrinjavanja otpada; uporaba materijala	11.243	11.491	11.587	11.759	11.908	12.091	12.244
Djelatnosti sanacije okoliša te ostale djelatnosti gospodarenja otpadom	1.283	1.238	1.211	1.201	1.177	1.164	1.139
Gradnja zgrada	26.751	29.605	29.534	29.382	29.117	28.870	28.747
Gradnja građevina niskogradnje	23.053	24.196	24.072	23.789	23.506	23.223	23.005
Specijalizirane građevinske djelatnosti	22.224	23.202	23.307	23.379	23.407	23.438	23.535
Trgovina na veliko i na malo motornim vozilima i motociklima; popravlak motornih vozila i motocikala	13.378	13.043	13.107	13.169	13.223	13.274	13.330
Trgovina na veliko, osim trgovine motornim vozilima i motociklima	70.649	72.178	72.507	73.196	73.577	73.899	74.043
Trgovina na malo, osim trgovine motornim vozilima i motociklima	94.452	92.578	93.446	94.313	95.241	96.161	97.200
Kopneni prijevoz i cjevovodni transport	26.800	25.671	25.640	25.623	25.598	25.578	25.554
Vodeni prijevoz	2.890	2.810	2.808	2.806	2.801	2.797	2.794
Zračni prijevoz	997	1.051	1.050	1.047	1.035	1.021	1.013
Skladištenje i prateće djelatnosti u prijevozu	16.567	18.163	17.944	17.707	17.371	17.036	16.724
Poštanske i kurirske djelatnosti	10.436	10.742	10.691	10.641	10.572	10.504	10.439
Smještaj	31.206	35.407	36.471	37.189	37.667	38.147	38.629
Djelatnost pripreme i usluživanja hrane i pića	24.473	23.711	24.223	24.732	25.227	25.745	26.254
Izdavačke djelatnosti	5.116	5.561	5.520	5.480	5.429	5.377	5.322

<b>Djelatnost</b>	<b>2014.<sup>a</sup></b>	<b>2015.</b>	<b>2016.</b>	<b>2017.</b>	<b>2018.</b>	<b>2019.</b>	<b>2020.</b>
Proizvodnja filmova, videofilmova i televizijskog programa, djelatnosti snimanja zvučnih zapisa i izdavanja glazbenih zapisa	1.077	1.135	1.140	1.151	1.161	1.172	1.184
Emitiranje programa	5.276	5.380	5.358	5.343	5.330	5.316	5.313
Telekomunikacije	8.231	8.702	8.660	8.597	8.545	8.493	8.455
Računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima	11.299	10.277	10.482	10.835	11.194	11.555	11.945
Informacijske uslužne djelatnosti	2.340	2.165	2.180	2.212	2.244	2.277	2.312
Financijske uslužne djelatnosti, osim osiguranja i mirovinskih fondova	22.352	23.519	23.574	23.629	23.710	23.789	23.912
Osiguranje, reosiguranje i mirovinski fondovi, osim obveznoga socijalnog osiguranja	8.444	7.834	7.712	7.551	7.416	7.282	7.185
Pomoćne djelatnosti kod financijskih usluga i djelatnosti osiguranja	4.981	4.610	4.644	4.724	4.838	4.951	5.112
Poslovanje nekretninama	7.539	6.722	6.959	7.278	7.584	7.891	8.199
Pravne i računovodstvene djelatnosti	10.745	11.291	11.573	11.950	12.309	12.667	13.024
Upravljačke djelatnosti; savjetovanje u vezi s upravljanjem	6.227	6.075	6.281	6.559	6.827	7.095	7.363
Arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo; tehničko ispitivanje i analiza	21.036	22.287	22.712	23.283	23.819	24.360	24.897
Znanstveno istraživanje i razvoj	5.490	6.098	6.178	6.286	6.385	6.484	6.581
Promidžba (reklama i propaganda) i istraživanje tržišta	5.500	5.569	5.757	6.006	6.244	6.480	6.717
Ostale stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti	2.386	2.648	2.704	2.774	2.839	2.902	2.966
Veterinarske djelatnosti	2.105	2.299	2.327	2.362	2.393	2.424	2.454
Djelatnosti iznajmljivanja i davanja u zakup (leasing)	3.363	3.539	3.644	3.754	3.856	3.956	4.047
Djelatnosti zapošljavanja	5.504	5.696	5.871	6.154	6.462	6.769	7.082
Putničke agencije, organizatori putovanja (turoperator) i ostale rezervacijske usluge te djelatnosti povezane s njima	5.815	6.175	6.318	6.397	6.457	6.511	6.561
Zaštitne i istražne djelatnosti	12.157	12.879	13.089	13.297	13.486	13.666	13.854

Djelatnost	2014. <sup>a</sup>	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
Usluge u vezi s upravljanjem i održavanjem zgrada te djelatnosti uređenja i održavanja krajolika	9.760	10.263	10.483	10.716	10.957	11.192	11.426
Uredske administrativne i pomoćne djelatnosti te ostale poslovne pomoćne djelatnosti	1.149	964	998	1.041	1.101	1.161	1.224
Javna uprava i obrana; obvezno socijalno osiguranje	102.332	100.068	100.298	100.562	100.876	101.170	101.568
Obrazovanje	109.588	106.209	107.754	109.413	111.029	112.545	114.071
Djelatnosti zdravstvene zaštite	66.140	66.569	66.893	67.262	67.664	68.108	68.547
Djelatnosti socijalne skrbi sa smještajem	11.026	10.926	11.060	11.238	11.419	11.608	11.794
Djelatnosti socijalne skrbi bez smještaja	5.363	4.907	4.900	4.829	4.793	4.770	4.745
Kreativne, umjetničke i zabavne djelatnosti	3.186	3.389	3.407	3.452	3.485	3.518	3.548
Knjižnice, arhivi, muzeji i ostale kulturne djelatnosti	5.570	5.976	5.991	6.090	6.166	6.241	6.311
Djelatnosti kockanja i klađenja	5.306	5.740	5.741	5.815	5.844	5.869	5.883
Sportske djelatnosti te zabavne i rekreacijske djelatnosti	5.527	6.136	6.233	6.414	6.565	6.717	6.862
Djelatnosti članskih organizacija	5.984	6.790	6.841	6.968	7.061	7.155	7.240
Popravak računala i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo	1.845	2.122	2.146	2.168	2.190	2.213	2.234
Ostale osobne uslužne djelatnosti	4.759	5.556	5.602	5.690	5.759	5.828	5.892

<sup>a</sup> Brojke za 2014. godinu nisu projekcije.

Od promatranih 83, 12 djelatnosti iz godine u godinu zapošljava sve veći broj zaposlenika, krizi i recesiji unatoč. Naše projekcije potvrđuju taj trend jer za tih se 12 djelatnosti očekuju vrlo visoke stope rasta u projekcijskom razdoblju. Radi se o sljedećim djelatnostima:

- djelatnosti zapošljavanja,
- promidžba (reklama i propaganda) i istraživanje tržišta,
- pravne i računovodstvene djelatnosti,
- djelatnosti iznajmljivanja i davanja u zakup (leasing),
- upravljačke djelatnosti; savjetovanje u vezi s upravljanjem,

- usluge u vezi s upravljanjem i održavanjem zgrada te djelatnosti uređenja i održavanja,
- poslovanje nekretninama,
- djelatnost pripreme i usluživanja hrane i pića,
- uredske administrativne i pomoćne djelatnosti te ostale poslovne pomoćne djelatnosti,
- računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima,
- djelatnosti zdravstvene zaštite,
- informacijske uslužne djelatnosti.

Navedene djelatnosti poredane su po stopama rasta broja zaposlenih i to od najveće prema najmanjoj. Ipak, treba naglasiti da u apsolutnim iznosima najveće povećanje broja zaposlenih očekujemo u djelatnosti zdravstvene zaštite te pravnim i računovodstvenim djelatnostima. Doprinos rastu ukupnog broja zaposlenih ovih 12 djelatnosti za koje očekujemo vrlo visoke stope rasta u projekcijskom razdoblju (koji iznosi 3,7 posto) iznositi će 1,3 postotna boda. U sljedeću kategoriju svrstali smo one djelatnosti koje će u projekcijskom razdoblju ostvariti rast, ali taj rast u većini djelatnosti neće biti dovoljan da bi se broj zaposlenih vratio na pretkrizne razine. Čak 25 djelatnosti nalazi se u ovoj kategoriji poredano po stopama rasta broja zaposlenih i to od najveće prema najmanjoj:

- vađenje sirove nafte i prirodnog plina,
- ostale stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti,
- sportske djelatnosti te zabavne i rekreacijske djelatnosti,
- ostale osobne uslužne djelatnosti,
- smještaj,
- popravak računala i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo,
- djelatnosti članskih organizacija,
- znanstveno istraživanje i razvoj,
- arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo; tehničko ispitivanje i analiza,
- veterinarske djelatnosti,
- zaštitne i istražne djelatnosti,
- knjižnice, arhivi, muzeji i ostale kulturne djelatnosti,

- putničke agencije, organizatori putovanja (turoperatori) i ostale rezervacijske usluge te djelatnosti povezane s njima,
- kreativne, umjetničke i zabavne djelatnosti,
- djelatnosti kockanja i klađenja,
- proizvodnja filmova, videofilmova i televizijskog programa, djelatnosti snimanja zvučnih zapisa i izdavanja glazbenih zapisa,
- skupljanje otpada, djelatnosti obrade i zbrinjavanja otpada; uporaba materijala,
- djelatnosti socijalne skrbi sa smještajem,
- trgovina na veliko, osim trgovine motornim vozilima i motociklima,
- obrazovanje,
- trgovina na malo, osim trgovine motornim vozilima i motociklima,
- pomoćne djelatnosti kod financijskih usluga i djelatnosti osiguranja,
- trgovina na veliko i na malo motornim vozilima i motociklima; popravak motornih vozila i motocikala,
- proizvodnja gotovih metalnih proizvoda, osim strojeva i opreme,
- ribarstvo.

U apsolutnim iznosima najveće povećanje broja zaposlenih očekujemo u djelatnosti smještaja te obrazovanja. Ovih 25 djelatnosti za koje očekujemo pozitivne stope rasta u projekcijskom razdoblju imat će najveći pozitivan doprinos rastu ukupnog broja zaposlenih. Taj će doprinos iznositi 3,1 postotna boda.

One djelatnosti koje pokazuju stagnantne trendove (vrlo niske stope rasta ili pada te imaju malu apsolutnu promjenu u broju zaposlenih) u odnosu na recesijske godine 2008. - 2014. svrstali smo u sljedeću kategoriju. 22 djelatnosti našle su svoje mjesto u ovoj kategoriji koja se poredano po stopama rasta broja zaposlenih od najveće prema najmanjoj sastoji od:

- proizvodnja pića,
- gradnja zgrada,
- financijske uslužne djelatnosti, osim osiguranja i mirovinskih fondova,
- specijalizirane građevinske djelatnosti,
- proizvodnja strojeva i uređaja, d. n.,
- popravak i instaliranje strojeva i opreme,

- telekomunikacije,
- proizvodnja proizvoda od gume i plastike,
- proizvodnja motornih vozila, prikolica i poluprikolica,
- emitiranje programa,
- tiskanje i umnožavanje snimljenih zapisa,
- proizvodnja prehrambenih proizvoda,
- poštanske i kurirske djelatnosti,
- gradnja građevina niskogradnje,
- javna uprava i obrana; obvezno socijalno osiguranje,
- proizvodnja električne opreme,
- proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka,
- vodeni prijevoz,
- prerada drva i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja; proizvodnja proizvoda od slame i pletarskih materijala,
- proizvodnja računala te elektroničkih i optičkih proizvoda,
- proizvodnja kože i srodnih proizvoda,
- ostala prerađivačka industrija.

Ova kategorija, iako pokazuje stagnantne trendove ukupno ima pozitivan doprinos stopi rasta ukupnog broja zaposlenih i to od 0,3 postotna boda. U ovoj kategoriji prevladavaju djelatnosti za koje se ipak očekuje vrlo slab rast, a u apsolutnom iznosu očekuje se da će rastu broja zaposlenih najviše doprinijeti djelatnost gradnje zgrada, financijske uslužne djelatnosti osim osiguranja i mirovinskih fondova te specijalizirane građevinske djelatnosti. Najveći negativan doprinos dat će djelatnost proizvodnje kože i srodnih proizvoda.

Naposljetku ostaje nam kategorija u kojoj se nalaze djelatnosti za koje se očekuje pad u projekcijskom razdoblju. Tu se nalaze sljedeće 23 djelatnosti poredane po stopama rasta broja zaposlenih od najmanje (koja označava najveći očekivani pad) prema najvećoj (koja označava najmanji očekivani pad):

- ostalo rudarstvo i vađenje,
- proizvodnja tekstila,
- pomoćne uslužne djelatnosti u rudarstvu,



- proizvodnja odjeće,
- proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda,
- osiguranje, reosiguranje i mirovinski fondovi, osim obveznoga socijalnog osiguranja,
- proizvodnja duhanskih proizvoda,
- proizvodnja metala,
- djelatnosti socijalne skrbi bez smještaja,
- djelatnosti sanacije okoliša te ostale djelatnosti gospodarenja otpadom,
- opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija,
- proizvodnja koksa i rafiniranih naftnih proizvoda,
- kopneni prijevoz i cjevovodni transport,
- proizvodnja papira i proizvoda od papira,
- proizvodnja namještaja,
- biljna i stočarska proizvodnja, lovstvo i uslužne djelatnosti povezane s njima,
- šumarstvo i sječa drva,
- skupljanje, pročišćavanje i opskrba vodom,
- skladištenje i prateće djelatnosti u prijevozu,
- zračni prijevoz,
- proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda,
- izdavačke djelatnosti,
- proizvodnja ostalih prijevoznih sredstava.

Očekuje se da će ova kategorija u projekcijskom razdoblju imati negativan doprinos stopi rasta ukupnog broja zaposlenih i to od -0,9 postotnih bodova. U apsolutnom iznosu najveći negativan doprinos ukupnom broju zaposlenih dat će proizvodnja odjeće, osiguranje, reosiguranje i mirovinski fondovi, osim obveznog socijalnog osiguranja, kopneni prijevoz i cjevovodni transport te opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija.

S obzirom da smo u ove četiri kategorije pobrojali ukupno 82 djelatnosti preostala nam je samo djelatnost uklanjanja otpadnih voda koju nismo nigdje svrstali. S obzirom da za tu djelatnost raspolažemo podacima

samo za razdoblje od 2011. do 2014. godine nije bilo moguće izraditi kvalitetne projekcije za tu djelatnost. Preporučamo stoga da se projekcije za tu djelatnost ne koriste.

Za više detalja oko projekcija zapošljavanja po djelatnostima na razini šifre NKD 2007 od dvije znamenke upućujemo na Dodatak E ove studije. Tamo se nalaze povijesni podaci te projekcije s prognositčkim intervalima za sve djelatnosti.

## 4 Analiza učinka rasta/pada projicirane zaposlenosti na kretanje broja zaposlenih po HKO sektorima na razini rodova zanimanja

Pomoću projekcija dobivenih u poglavlju 3 izračunali smo utjecaj projekcija zapošljavanja po djelatnostima na razini šifre NKD 2007 od dvije znamenke na strukturu broja zaposlenih po HKO sektorima na razini rodova zanimanja. Ta struktura dostupna je samo za 2014. godinu što znači da smo morali pretpostaviti, kako bi dobili projekcije broja zaposlenih po HKO sektorima na razini rodova zanimanja za razdoblje od 2015. do 2020. godine, da se ta struktura u sljedećih pet godina neće promijeniti. Za svaku od 83 djelatnosti za koje smo dobili projekcije, izračunali smo i projekcije za broj zaposlenih u toj djelatnosti raspodijeljene prema HKO sektorima i rodovima zanimanja. S obzirom da sektora ima 25 uz sektor u kojem se nalaze nesvrstani zaposleni, a rodova zanimanja 10 (numeriranih od 0 do 9), za svaku djelatnost dobili smo matricu broja zaposlenih (u kojoj su HKO sektori u retcima, a rodovi zanimanja u stupcima) dimenzija 26x10, dakle s 260 projekcija. Samo za jednu projekcijsku godinu to su 83 matrice s ukupno 83x260 projekcija, dakle 21.580. Za svih šest projekcijskih godina dolazimo do brojke od 6x21.580 ili 129.480 projekcija. S obzirom da se radi o mnoštvu vrlo detaljnih podataka, ne prikazujemo ih ovdje u studiji već su oni dostupni u bazama podataka koje su elektronski dodatak ovoj studiji.

### 4.1 Projekcije po HKO sektorima

Radi jednostavnosti analize projekcija, ali i radi povećanja uporabne vrijednosti ove studije, projekcije po HKO sektorima na razini rodova zanimanja, odlučili smo prikazati na višoj razini agregacije. To je razina HKO sektora, koja obuhvaća zaposlene po svim djelatnostima i rodovima zanimanja. Za više detalje mogu se koristiti analize iz poglavlja 3 te elektronski dodatak studiji. HKO sektora je 25 čemu smo mi dodali još i sektor "Nema naziva" za sve one zaposlene koji nisu bili grupirani u niti jedan od sektora. U ovome poglavlju tablično (Tablica 3) i grafički (Slike 2 - 26) prikazujemo projekcije za svaki od sektora osim sektora zrakoplovstva, raketne i svemirske tehnike u koji nije bio raspoređen niti jedan zaposleni. Radi bolje preglednosti i jednostavnije analize trendova, ovdje ne prikazujemo prognostičke intervale. Grafički prikazi projekcija s prognostičkim intervalima nalaze se u Dodatku D.

**Tablica 3: Projekcija broja zaposlenih po HKO sektorima i po godinama**

Sektor	2014. <sup>a</sup>	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
Poljoprivreda, prehrana i veterina	56.758	56.626	56.604	56.645	56.674	56.709	56.751
Šumarstvo i drvna tehnologija	19.638	19.548	19.518	19.512	19.498	19.489	19.476
Rudarstvo, geologija i kemijska tehnologija	12.930	13.030	12.986	12.940	12.896	12.859	12.815
Tekstil i koža	22.344	22.975	22.523	22.004	21.468	20.945	20.385
Grafička tehnologija	5.855	5.978	5.979	5.989	5.995	6.002	6.008
Strojarstvo, brodogradnja i metalurgija	106.956	108.657	108.703	108.812	108.865	108.960	109.075
Elektrotehnika i računarstvo	73.765	74.648	74.805	75.102	75.368	75.645	75.957
Graditeljstvo i geodezija	63.068	66.105	66.304	66.482	66.546	66.627	66.815
Ekonomija i trgovina	291.627	293.967	295.666	297.908	299.885	301.838	303.868
Turizam i ugostiteljstvo	89.971	91.467	93.150	94.706	96.061	97.450	98.825
Promet i logistika	101.818	102.336	102.461	102.704	102.818	102.941	103.071
Zdravstvo	76.892	77.077	77.543	78.084	78.651	79.257	79.861
Osobne i druge usluge	64.677	67.079	67.742	68.591	69.346	70.101	70.841
Umjetnost	12.128	12.434	12.533	12.677	12.801	12.922	13.045
Matematika, fizika, geografija, geofizika, kemija, biologija	10.906	10.832	10.940	11.067	11.189	11.306	11.424
Temeljne tehničke znanosti	3.350	3.402	3.421	3.451	3.478	3.506	3.533
Informacije i komunikacije	10.182	10.505	10.554	10.653	10.736	10.818	10.903
Pravo, politologija, sociologija, državna uprava i javni poslovi	115.394	11.6712	117.404	118.339	119.198	120.054	120.963
Psihologija, edukacijska-rehabilitacija, logopedija i socijalne djelatnosti (i demografija)	5.858	5.694	5.741	5.780	5.829	5.880	5.931
Odgoj, obrazovanje i sport	50.319	49.364	50.027	50.776	51.494	52.176	52.861
Filozofija, teologija i religijske znanosti	3.466	3.484	3.527	3.581	3.631	3.678	3.725
Povijest, znanost o umjetnosti, arheologija, etnologija i antropologija	1.842	1.832	1.854	1.881	1.907	1.932	1.957
Sigurnost i obrana	59.898	60.027	60.350	60.701	61.036	61.355	61.722
Filologija	10.049	9.887	10.019	10.167	10.310	10.446	10.583
Nema naziva	135.320	137.312	137.532	137.849	138.056	138.307	138.576

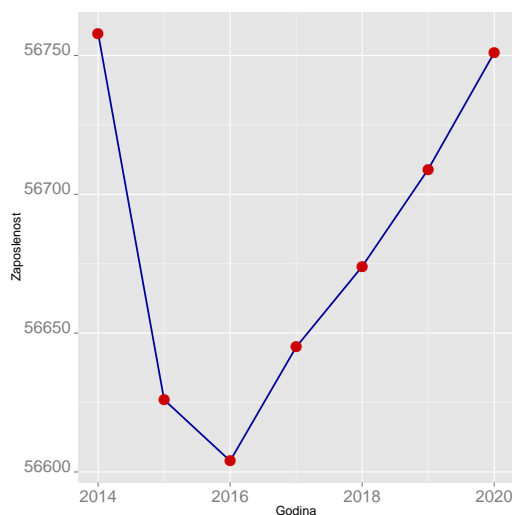
<sup>a</sup> Brojke za 2014. godinu nisu projekcije.

## 4.2 Projekcije za sektor Poljoprivreda, prehrana i veterina

Projekcije za sektor poljoprivrede, prehrane i veterine pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru nastaviti padati do kraja 2016. godine (Slika 2). Nakon toga, do ostatka projekcijskog razdoblja očekuje se ubrzani rast broja zaposlenih u sektoru. Ipak, do kraja 2020. godine broj zaposlenih će se tek uspjeti približiti razini iz 2014. godine. Ovome rastu nakon 2016. godine najveći doprinos će dati trgovina na malo, osim trgovine motornim vozilima i motociklima, ribarstvo te trgovina na veliko, osim trgovine motornim vozilima i motociklima, jer se radi o djelatnostima koje imaju vrlo velik broj zaposlenih u ovome sektoru i za koje smo projicirali rast broja zaposlenih u projekcijskom razdoblju. S druge strane, biljna i stočarska proizvodnja, lovstvo i uslužne djelatnosti povezane s njima za koju se očekuje pad broja zaposlenih u projekcijskom razdoblju i koja ima najviše zaposlenih u ovome sektore te proizvodnja prehrambenih proizvoda za čiji se broj zaposlenih očekuje stagnacija u projekcijskom razdoblju djeluju u drugome smjeru.

Očekivanja za ovaj sektor su stoga blago negativna s naglaskom da je struktura zaposlenih unutar sektora heterogena te da za detaljniju analizu treba sagledati kretanja unutar samog sektora na razini djelatnosti i na razini rodova zanimanja.

**Slika 2: Projekcije za sektor Poljoprivreda, prehrana i veterina**



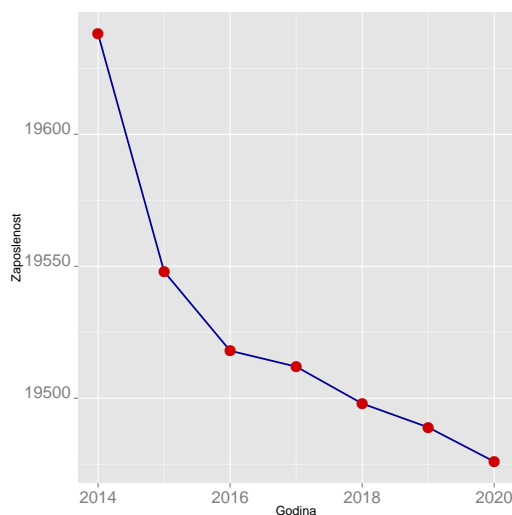
## 4.3 Projekcije za sektor Šumarstvo i drvena tehnologija

Projekcije za sektor šumarstva i drvne tehnologije pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru padati u čitavom projekcijskom razdoblju (Slika 3). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za 0,8 posto manji. Od pet djelatnosti koje zapošljavaju najviše zaposlenika iz ovog sektora, jedino će broj zaposlenih u djelatnosti trgovine na veliko, osim trgovine motornim vozilima i motociklima, ostvariti rast u projekcijskom razdoblju. Preostale četiri djelatnosti će ili smanjiti broj zaposlenih, kao što je slučaj kod

šumarstva i proizvodnje namještaja, ili će broj zaposlenih stagnirati kao u slučaju prerade drva i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja; proizvodnje proizvoda od slame i pletarskih materijala te specijaliziranih građevinskih djelatnosti.

Očekivanja za ovaj sektor su stoga negativna pri čemu je sama struktura zaposlenih unutar sektora homogena i pretežno usmjerena na djelatnost prerade drva i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja; proizvodnje proizvoda od slame i pletarskih materijala koja u projekcijskom razdoblju pokazuje stagnaciju. Za detaljniju analizu treba sagledati kretanja unutar samog sektora na razini djelatnosti i na razini rodova zanimanja.

**Slika 3: Projekcije za sektor Šumarstvo i drvena tehnologija**

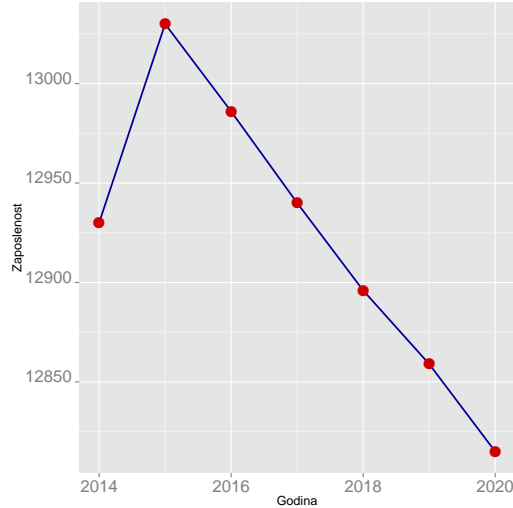


#### 4.4 Projekcije za sektor Rudarstvo, geologija i kemijska tehnologija

Projekcije za sektor rudarstva, geologije i kemijske tehnologije pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti u prvoj godini projekcijskog razdoblja nakon čega se očekuje izraženi pad do kraja 2020. godine (Slika 4). U odnosu na 2015. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za 1,7 posto manji. Ovom padu nakon 2015. godine najveći doprinos dat će proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda, proizvodnja koksa i rafiniranih naftnih proizvoda, pomoćne uslužne djelatnosti u rudarstvu te proizvodnja proizvoda od gume i plastike - djelatnosti za koje očekujemo ili pad ili stagnaciju broja zaposlenih u projekcijskom razdoblju te djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovome sektoru. Treća po redu djelatnost koja zapošljava najveći broj zaposlenih u ovome sektoru je djelatnost obrazovanja koja jedina od top pet ima pozitivan doprinos broju zaposlenih u sektoru.

Očekivanja za ovaj sektor su stoga izrazito negativna jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju snažne negativne projicirane trendove za razdoblje 2015. - 2020.

Slika 4: Projekcije za sektor Rudarstvo, geologija i kemijska tehnologija

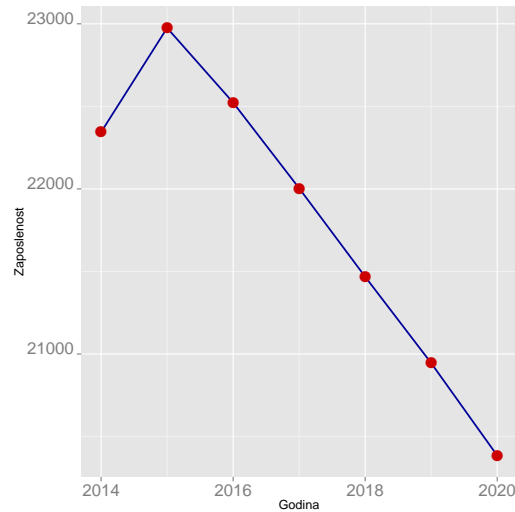


#### 4.5 Projekcije za sektor Tekstil i koža

Projekcije za sektor tekstila i kože pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti u prvoj godini projekcijskog razdoblja nakon čega se očekuje izraženi pad do kraja 2020. godine (Slika 5). U odnosu na 2015. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za čak 11,3 posto manji što ovaj sektor svrstava na samo dno ljestvice sektora prema očekivanim promjenama u broju zaposlenih u projekcijskom razdoblju. Padu nakon 2015. godine najveći doprinos dat će proizvodnja odjeće, proizvodnja tekstila, proizvodnja namještaja te proizvodnja kože i srodnih proizvoda - djelatnosti za koje očekujemo ili pad ili stagnaciju broja zaposlenih u projekcijskom razdoblju te djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovome sektoru. Četvrta po redu djelatnost koja zapošljava najveći broj zaposlenih u ovome sektoru je djelatnost trgovine na veliko, osim trgovine motornim vozilima i motociklima koja jedina od top pet ima pozitivan doprinos broju zaposlenih u sektoru.

Očekivanja za ovaj sektor su stoga izrazito negativna jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju snažne negativne projicirane trendove za razdoblje 2015. - 2020.

Slika 5: Projekcije za sektor Tekstil i koža



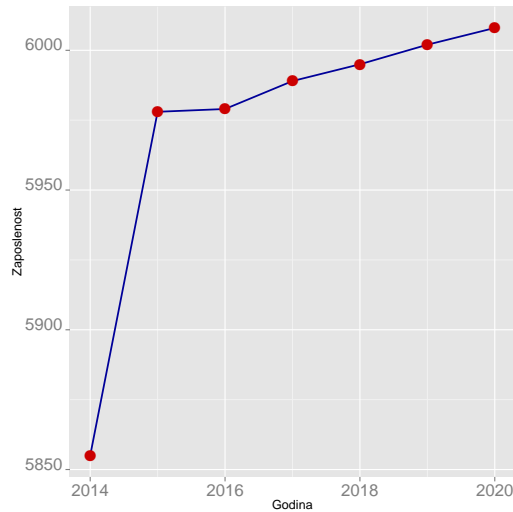
#### 4.6 Projekcije za sektor Grafička tehnologija

Projekcije za sektor grafičke tehnologije pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti u svim godinama projekcijskog razdoblja (Slika 6). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za 2,6 posto veći. Najveći doprinos rastu dat će djelatnost trgovine na veliko, osim trgovine motornim vozilima i motociklima za koju očekujemo rast u projekcijskom razdoblju, dok će djelatnost tiskanja i umnožavanja snimljenih zapisa, izdavačke djelatnosti te djelatnost emitiranja programa stabilizirati broj zaposlenih. Od djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovom sektoru jedino će djelatnost proizvodnje papira i proizvoda od papira imati izrazito negativan doprinos.

Očekivanja za ovaj sektor su stoga blago pozitivna jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju pozitivne ili blago stagnantne projicirane trendove za razdoblje 2015. - 2020.



**Slika 6: Projekcije za sektor Grafička tehnologija**

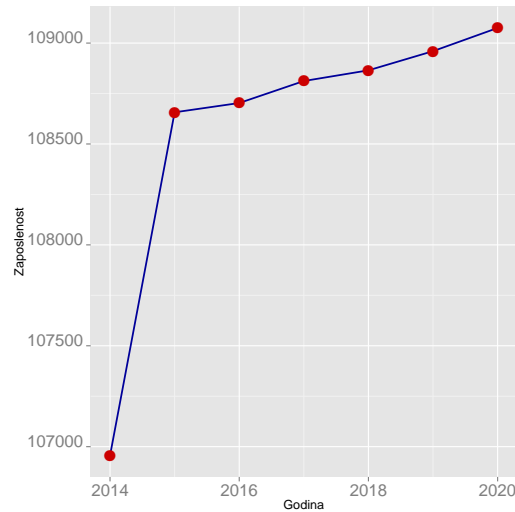


#### **4.7 Projekcije za sektor Strojarsstvo, brodogradnja i metalurgija**

Projekcije za sektor strojarstva, brodogradnje i metalurgije pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti u svim godinama projekcijskog razdoblja (Slika 7). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za dva posto veći. Najveći doprinos rastu dat će djelatnost trgovine na veliko, osim trgovine motornim vozilima i motociklima, djelatnost trgovine na veliko i na malo motornim vozilima i motociklima; popravak motornih vozila i motocikala te proizvodnja gotovih metalnih proizvoda, osim strojeva i opreme za koje očekujemo rast u projekcijskom razdoblju. Specijalizirane građevinske djelatnosti te proizvodnja strojeva i uređaja, d. n. stabilizirat će broj zaposlenih. Nijedna od djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovom sektoru neće imati negativan doprinos.

Očekivanja za ovaj sektor su stoga blago pozitivna jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju pozitivne ili blago stagnantne projicirane trendove za razdoblje 2015. - 2020.

Slika 7: Projekcije za sektor Strojarsstvo, brodogradnja i metalurgija

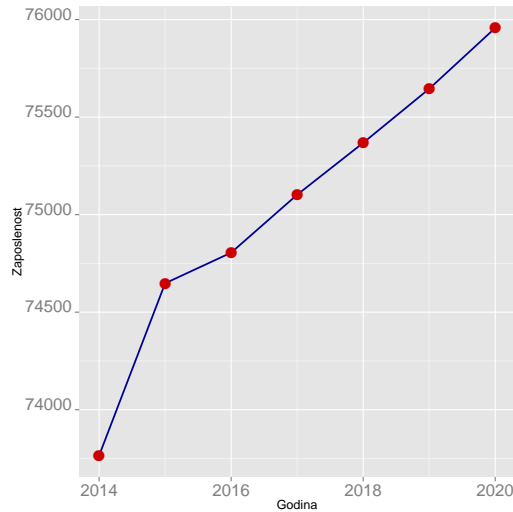


#### 4.8 Projekcije za sektor Elektrotehnika i računarstvo

Projekcije za sektor elektrotehnike i računarstva pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti u svim godinama projekcijskog razdoblja (Slika 8). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za tri posto veći. Najveći doprinos rastu dat će djelatnost koja zapošljava najveći broj zaposlenih u tom sektoru - djelatnost računalnog programiranja, savjetovanja i djelatnosti povezane s njima za koju se očekuju visoke stope rasta u projekcijskom razdoblju. Pozitivan doprinos imat će i djelatnost trgovine na veliko, osim trgovine motornim vozilima i motociklima, dok će preostale tri djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovome sektoru imati negativan doprinos (u slučaju djelatnosti opskrbe električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija) ili stagnirati (kao što je slučaj kod specijaliziranih građevinskih djelatnosti i proizvodnje računala te elektroničkih i optičkih proizvoda).

Očekivanja za ovaj sektor su stoga pozitivna jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju pozitivne ili blago stagnantne projicirane trendove za razdoblje 2015. - 2020.

**Slika 8: Projekcije za sektor Elektrotehnika i računarstvo**

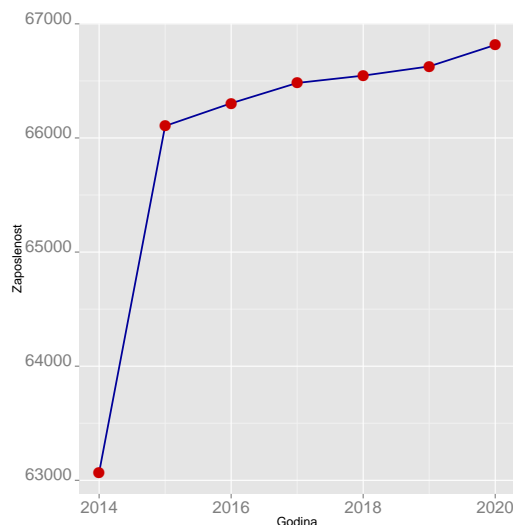


#### 4.9 Projekcije za sektor Graditeljstvo i geodezija

Projekcije za sektor graditeljstva i geodezije pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti u svim godinama projekcijskog razdoblja (Slika 9). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za 5,9 posto veći. Najveći doprinos rastu dat će arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo; tehničko ispitivanje i analiza za koju očekujemo rast u projekcijskom razdoblju. Djelatnost gradnje zgrada te specijalizirane građevinske djelatnosti stabilizirat će broj zaposlenih. Djelatnost gradnje građevina niskogradnje te javna uprava i obrana; obvezno socijalno osiguranje djelatnosti su koje pokazuju stagnatne trendove s negativnom tendencijom. Nijedna od djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovome sektoru neće imati negativan doprinos.

Očekivanja za ovaj sektor su stoga pozitivna jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju pozitivne ili blago stagnatne projicirane trendove za razdoblje 2015. - 2020.

Slika 9: Projekcije za sektor Graditeljstvo i geodezija

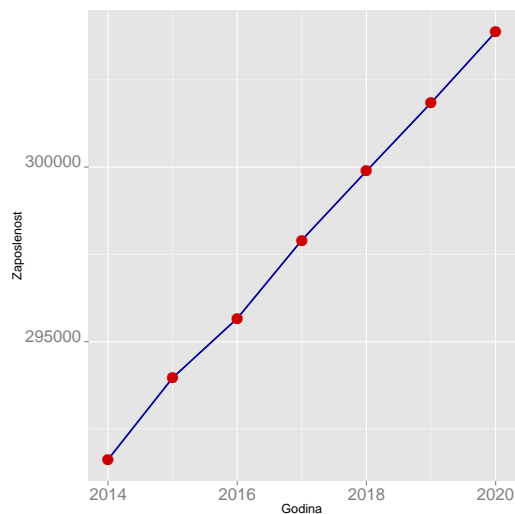


#### 4.10 Projekcije za sektor Ekonomija i trgovina

Projekcije za sektor ekonomije i trgovine pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti u svim godinama projekcijskog razdoblja (Slika 10). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za 4,2 posto veći. Najveći doprinos rastu dat će djelatnost koja zapošljava najveći broj zaposlenih u tom sektoru - djelatnost trgovine na malo, osim trgovine motornim vozilima i motociklima za koju se očekuju pozitivne stope rasta u projekcijskom razdoblju. Pozitivan doprinos imat će i djelatnost trgovine na veliko, osim trgovine motornim vozilima i motociklima, dok će preostale tri djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovome sektoru stagnirati (kao što je slučaj kod djelatnosti javne uprave i obrane; obvezno socijalno osiguranje, finansijskih uslužnih djelatnosti, osim osiguranja i mirovinskih fondova te proizvodnje prehrambenih proizvoda). Nijedna od djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovome sektoru neće imati negativan doprinos.

Očekivanja za ovaj sektor su stoga pozitivna jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju pozitivne ili blago stagnantne projicirane trendove za razdoblje 2015. - 2020.

Slika 10: Projekcije za sektor Ekonomija i trgovina

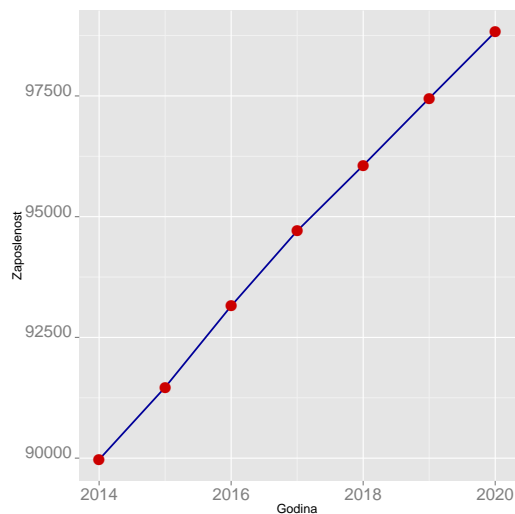


#### 4.11 Projekcije za sektor Turizam i ugostiteljstvo

Projekcije za sektor turizma i ugostiteljstva pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti u svim godinama projekcijskog razdoblja (Slika 11). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za čak 9,8 posto veći što ovaj sektor čini najbrže rastućim sektorom u projiciranom razdoblju. Svih pet djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovom sektoru imat će pozitivan doprinos. Najveći doprinos rastu dat će djelatnost koja zapošljava najveći broj zaposlenih u tom sektoru - djelatnost pripreme i usluživanja hrane i pića. Radi se o djelatnosti za koju projekcije pokazuju rast broja zaposlenih od 7,3 posto u projekcijskom razdoblju, a trendovi upućuju na izrazito brz rast. Slijede djelatnost smještaja, trgovine na malo, osim trgovine motornim vozilima i motociklima, trgovine na veliko, osim trgovine motornim vozilima i motociklima te obrazovanje za koje se očekuju pozitivne stope rasta u projekcijskom razdoblju.

Očekivanja za ovaj sektor su stoga izrazito pozitivna jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju pozitivne projicirane trendove za razdoblje 2015. - 2020.

Slika 11: Projekcije za sektor Turizam i ugostiteljstvo

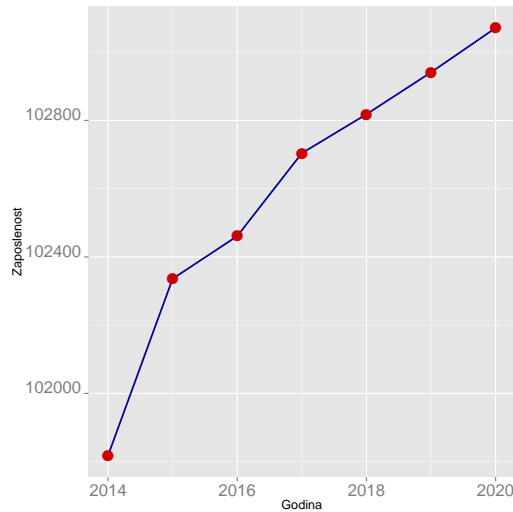


#### 4.12 Projekcije za sektor Promet i logistika

Projekcije za sektor prometa i logistike pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti u svim godinama projekcijskog razdoblja (Slika 12). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za 1,2 posto veći. Najveći doprinos rastu dat će djelatnosti trgovine na malo, osim trgovine motornim vozilima i motociklima i trgovine na veliko, osim trgovine motornim vozilima i motociklima za koje se očekuju pozitivne stope rasta u projekcijskom razdoblju. Stabilizacijski utjecaj imat će djelatnost javne uprave i obrane; obvezno socijalno osiguranje dok će djelatnost kopnenog prijevoza i cjevovodnog transporta te skladištenje i prateće djelatnosti u prijevozu imati blago negativan doprinos.

Očekivanja za ovaj sektor su stoga blago pozitivna jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju pozitivne ili tek blago negativne projicirane trendove za razdoblje 2015. - 2020.

**Slika 12: Projekcije za sektor Promet i logistika**

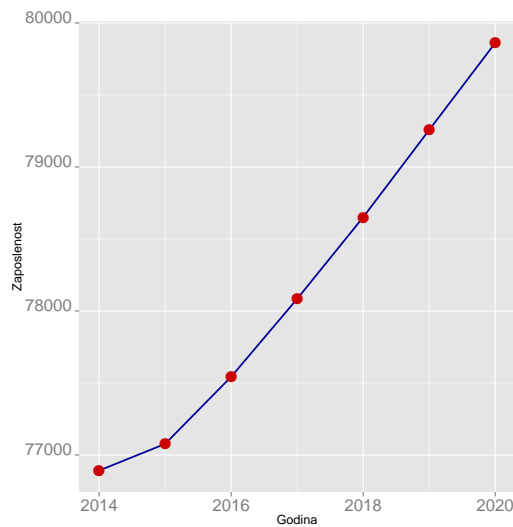


### 4.13 Projekcije za sektor Zdravstvo

Projekcije za sektor zdravstva pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti u svim godinama projekcijskog razdoblja (Slika 13). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za 3,9 posto veći. Nijedna od pet djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovome sektoru neće imati negativan doprinos. Najveći doprinos rastu dat će djelatnost koja zapošljava najveći broj zaposlenih u tom sektoru - djelatnost zdravstvene zaštite. Radi se o djelatnosti za koju projekcije pokazuju rast broja zaposlenih od 3,6 posto u projekcijskom razdoblju, a trendovi upućuju na izrazito brz rast. Slijede djelatnost socijalne skrbi sa smještajem, trgovina na malo, osim trgovine motornim vozilima i motociklima te obrazovanje za koje se očekuju pozitivne stope rasta u projekcijskom razdoblju. Za djelatnost javne uprave i obrane; obvezno socijalno osiguranje očekuje se da će imati stabilizacijski učinak na broj zaposlenih u sektoru zdravstva.

Očekivanja za ovaj sektor su stoga pozitivna jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju pozitivne projicirane trendove za razdoblje 2015. - 2020.

Slika 13: Projekcije za sektor Zdravstvo



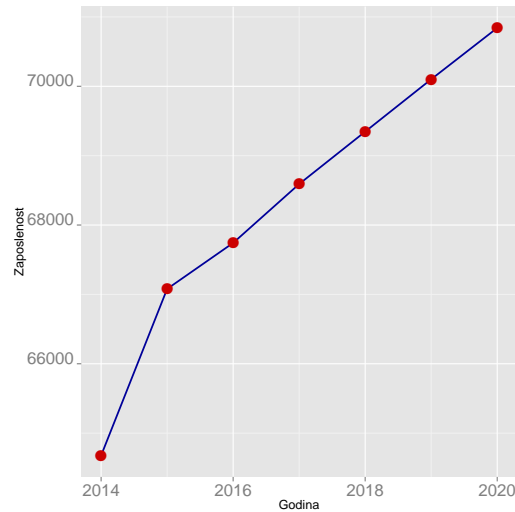
#### 4.14 Projekcije za sektor Osobne i druge usluge

Projekcije za sektor osobnih i drugih usluga pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti u svim godinama projekcijskog razdoblja (Slika 14). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za 9,5 posto veći što ovu djelatnost svrstava u sam vrh najbrže rastućih sektora ako je suditi prema broju zaposlenih. Nijedna od pet djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovome sektoru neće imati negativan doprinos. Najveći doprinos rastu dat će četiri djelatnosti koje zapošljavaju najveći broj zaposlenih u tom sektoru, otprilike 48 posto ukupnog broja zaposlenih u tom sektoru. Radi se o sljedećim djelatnostima: ostale osobne uslužne djelatnosti (za koje se u projekcijskom razdoblju očekuje rast od 23,8 posto), obrazovanje (za koje se u projekcijskom razdoblju očekuje rast od 4,1 posto), usluge u vezi s upravljanjem i održavanjem zgrada te djelatnosti uređenja i održavanja krajolika (za koje se očekuje vrlo brz rast od 17,1 posto u projekcijskom razdoblju) i djelatnost zdravstvene zaštite. Za djelatnost javne uprave i obrane; obvezno socijalno osiguranje očekuje se da će imati stabilizacijski učinak na broj zaposlenih u sektoru osobnih i drugih usluga.

Očekivanja za ovaj sektor su stoga izrazito pozitivna jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju pozitivne projicirane trendove za razdoblje 2015. - 2020.



Slika 14: Projekcije za sektor Osobne i druge usluge

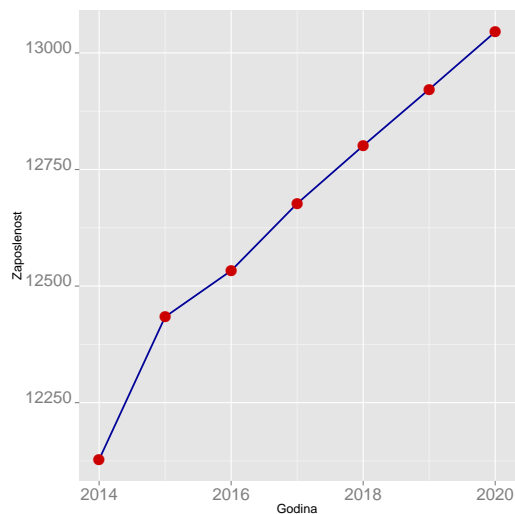


#### 4.15 Projekcije za sektor Umjetnost

Projekcije za sektor umjetnosti pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti u svim godinama projekcijskog razdoblja (Slika 15). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za 7,6 posto veći što ovu djelatnost svrstava na treće mjesto najbrže rastućih sektora ako je suditi prema broju zaposlenih. Nijedna od pet djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovome sektoru neće imati negativan doprinos. Najveći doprinos rastu dat će djelatnost koja zapošljava najveći broj zaposlenih u tom sektoru - djelatnost obrazovanja za koju se u projekcijskom razdoblju očekuje rast od 4,1 posto. Slijede kreativne, umjetničke i zabavne djelatnosti te ostale stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti koje će također imati pozitivan doprinosu rastu broja zaposlenih u sektoru umjetnosti. Specijalizirane građevinske djelatnosti te djelatnost emitiranja programa imat će stabilizacijski učinak na broj zaposlenih u ovome sektoru.

Očekivanja za ovaj sektor su izrazito pozitivna jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju pozitivne projekirane trendove za razdoblje 2015. - 2020., a za neke djelatnosti koje zapošljavaju velik broj zaposlenih u ovome sektoru očekuju se vrlo visoke stope rasta u projekcijskom razdoblju.

**Slika 15: Projekcije za sektor Umjetnost**

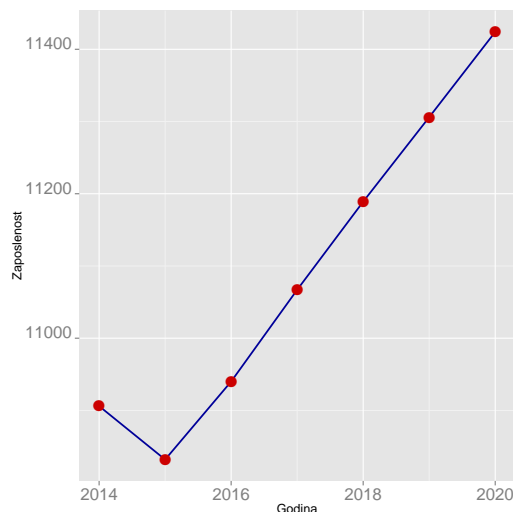


#### **4.16 Projekcije za sektor Matematika, fizika, geografija, geofizika, kemija, biologija**

Projekcije za sektor matematike, fizike, geografije, geofizike, kemije, biologije pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti tek nakon 2015. godine (Slika 16). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za 4,7 posto veći. Nijedna od pet djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovom sektoru neće imati negativan doprinos. Najveći doprinos rastu dat će djelatnost koja zapošljava najveći broj zaposlenih u tom sektoru - djelatnost obrazovanja. Pozitivan doprinos imat će i djelatnost znanstvenog istraživanja i razvoja te djelatnost zdravstvene zaštite. Djelatnost javne uprave i obrane; obvezno socijalno osiguranje te proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka imat će stabilizacijski učinak na broj zaposlenih u ovom sektoru.

Očekivanja za ovaj sektor su stoga pozitivna jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju pozitivne projicirane trendove za razdoblje nakon 2015. godine.

Slika 16: Projekcije za sektor Matematika, fizika, geografija, geofizika, kemija, biologija

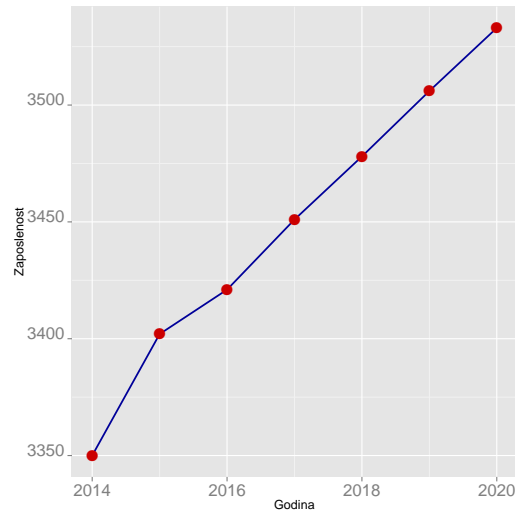


#### 4.17 Projekcije za sektor Temeljne tehničke znanosti

Projekcije za sektor temeljnih tehničkih znanosti pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti u svim godinama projekcijskog razdoblja (Slika 17). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za 5,5 posto veći. Svih pet djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovome sektoru imat će pozitivan doprinos. Najveći doprinos rastu dat će djelatnost koja zapošljava najveći broj zaposlenih u tom sektoru - djelatnost skupljanja otpada, djelatnosti obrade i zbrinjavanja otpada; uporaba materijala. Radi se o djelatnosti za koju projekcije pokazuju rast broja zaposlenih od 8,9 posto u projekcijskom razdoblju, a trendovi upućuju na brz rast. Slijede djelatnost obrazovanja, trgovine na veliko, osim trgovine motornim vozilima i motociklima te arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo; tehničko ispitivanje i analiza za koje se očekuju pozitivne stope rasta u projekcijskom razdoblju. Pozitivan doprinos rastu imat će i djelatnost poslovanja nekretninama koja pokazuje izrazito rastući trend u projekcijskom razdoblju.

Očekivanja za ovaj sektor su stoga pozitivna jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju pozitivne projicirane trendove za razdoblje 2015. - 2020.

Slika 17: Projekcije za sektor Temeljne tehničke znanosti

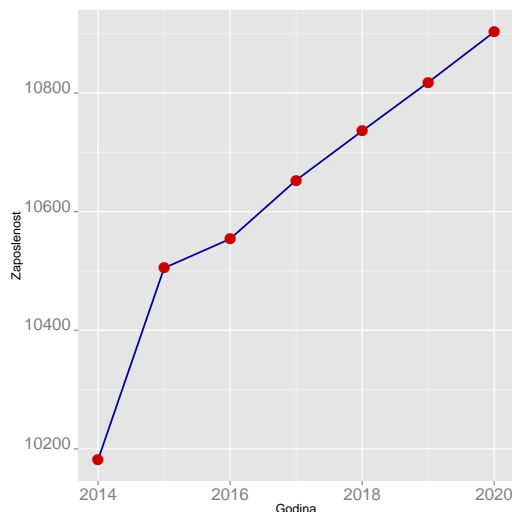


#### 4.18 Projekcije za sektor Informacije i komunikacije

Projekcije za sektor informacija i komunikacije pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti u svim godinama projekcijskog razdoblja (Slika 18). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za 7,1 posto veći što ovu djelatnost svrstava među top pet najbrže rastućih sektora ako je suditi prema broju zaposlenih. Samo jedna od pet djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovome sektoru imat će negativan doprinos rastu broja zaposlenih u ovome sektoru i to izdavačke djelatnosti. Najveći doprinos rastu dat će prva i treća djelatnost prema broju zaposlenih u tom sektoru. Riječ je o knjižnicama, arhivima, muzejima i ostalim kulturnim djelatnostima te o djelatnosti obrazovanja. Djelatnost emitiranja programa te djelatnost javne uprave i obrane; obvezno socijalno osiguranje imat će stabilizacijski učinak na projekciju broja zaposlenih.

Očekivanja za ovaj sektor su izrazito pozitivna jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju pozitivne projicirane trendove za razdoblje 2015. - 2020.

Slika 18: Projekcije za sektor Informacije i komunikacije

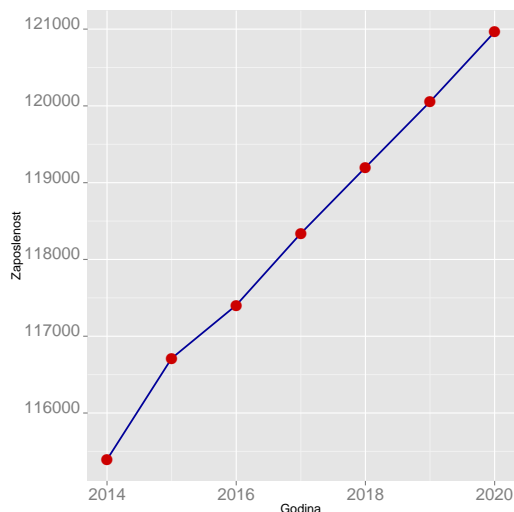


#### 4.19 Projekcije za sektor Pravo, politologija, sociologija, državna uprava i javni poslovi

Projekcije za sektor prava, politologije, sociologije, državne uprave i javnih poslova pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti u cijelom projekcijskom razdoblju (Slika 19). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za 4,8 posto veći. Nijedna od pet djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovome sektoru neće imati negativan doprinos. Najveći doprinos rastu dat će pravne i računovodstvene djelatnosti za koje se u projekcijskom razdoblju očekuje izrazito visoka stopa rasta od 21,2 posto. Osim nje, pozitivan doprinos imat će i trgovina na malo, osim trgovine motornim vozilima i motociklima te trgovina na veliko, osim trgovine motornim vozilima i motociklima. Djelatnost koja zapošljava najveći broj zaposlenih u ovom sektoru - djelatnost uprave i obrane; obvezno socijalno osiguranje imat će stabilizacijski učinak na broj zaposlenih u ovom sektoru isto kao i financijske uslužne djelatnosti, osim osiguranja i mirovinskih fondova.

Očekivanja za ovaj sektor su stoga pozitivna jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju pozitivne projicirane trendove za razdoblje 2015. - 2020.

**Slika 19: Projekcije za sektor Pravo, politologija, sociologija, državna uprava i javni poslovi**

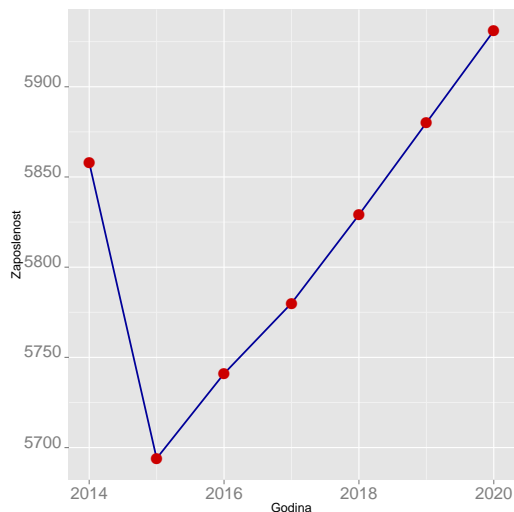


#### **4.20 Projekcije za sektor Psihologija, edukacijska-rehabilitacija, logopedija i socijalne djelatnosti (i demografija)**

Projekcije za sektor psihologije, edukacijske-rehabilitacije, logopedije i socijalnih djelatnosti (i demografije) pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti tek nakon 2015. godine (Slika 20). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za 1,2 posto veći. S obzirom na projicirani pad u 2015. godini, očekujemo da će se broj zaposlenih vratiti na razinu iz 2014. tek 2019. godine. Samo jedna od pet djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovom sektoru imat će negativan doprinos i to djelatnosti socijalne skrbi bez smještaja. Najveći doprinos rastu dat će djelatnost koja zapošljava najveći broj zaposlenih u tom sektoru - djelatnost obrazovanja. Pozitivan doprinos imat će i djelatnost socijalne skrbi sa smještajem te djelatnost zdravstvene zaštite. Djelatnost javne uprave i obrane; obvezno socijalno osiguranje imat će stabilizacijski učinak na broj zaposlenih u ovom sektoru.

Očekivanja za ovaj sektor blago su pozitivna jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju pozitivne ili tek blago negativne projicirane trendove za razdoblje nakon 2015. godine.

**Slika 20: Projekcije za sektor Psihologija, edukacijska-rehabilitacija, logopedija i socijalne djelatnosti (i demografija)**

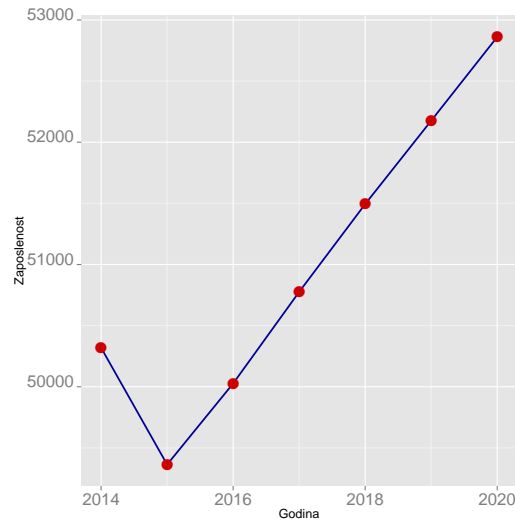


#### 4.21 Projekcije za sektor Odgoj, obrazovanje i sport

Projekcije za sektor odgoj, obrazovanja i sporta pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti tek nakon 2015. godine (Slika 21). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za 5,1 posto veći. Samo jedna od pet djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovome sektoru imat će negativan doprinos i to djelatnosti socijalne skrbi bez smještaja. Najveći doprinos rastu dat će djelatnost koja zapošljava najveći broj zaposlenih u tom sektoru - djelatnost obrazovanja. Pozitivan doprinos imat će i sportske djelatnosti te zabavne i rekreacijske djelatnosti kao i djelatnost socijalne skrbi sa smještajem. Djelatnost javne uprave i obrane; obvezno socijalno osiguranje imat će stabilizacijski učinak na broj zaposlenih u ovom sektoru.

Očekivanja za ovaj sektor su pozitivna jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju pozitivne projicirane trendove za razdoblje nakon 2015. godine.

Slika 21: Projekcije za sektor Odgoj, obrazovanje i sport



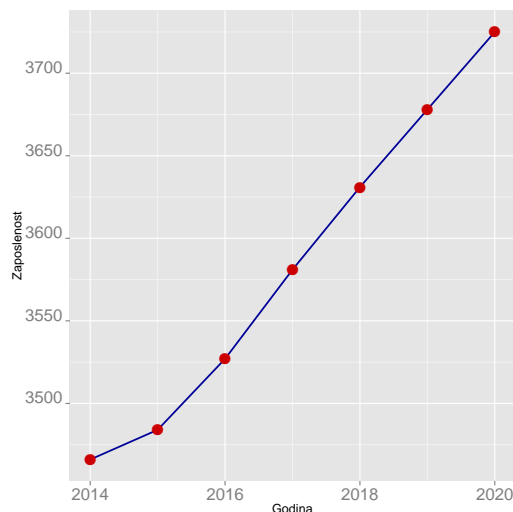
#### 4.22 Projekcije za sektor Filozofija, teologija i religijske znanosti

Projekcije za sektor filozofije, teologije i religijskih znanosti pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti u svim godinama projekcijskog razdoblja (Slika 22). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za 7,5 posto veći što ovu djelatnost svrstava na četvrto mjesto najbrže rastućih sektora ako je suditi prema broju zaposlenih. Nijedna od pet djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovome sektoru neće imati negativan doprinos. Najveći doprinos rastu dat će djelatnost koja zapošljava najveći broj zaposlenih u tom sektoru - djelatnost obrazovanja za koju se u projekcijskom razdoblju očekuje rast od 4,1 posto. Slijede djelatnosti članskih organizacija te djelatnosti znanstvenog istraživanja i razvoja. Javna uprava i obrana; obvezno socijalno osiguranje te djelatnost emitiranja programa imat će stabilizacijski učinak na broj zaposlenih u ovome sektoru.

Očekivanja za ovaj sektor su pozitivna jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju pozitivne projicirane trendove za razdoblje 2015. - 2020. Trend rasta u projekcijskom razdoblju djeluje kao izrazito rastući što je posljedica malog broja zaposlenih u ovom sektoru. To znači da bi i malo povećanje broja zaposlenih u apsolutnom iznosu dovelo do velikih promjena u nagibu krivulje.



Slika 22: Projekcije za sektor Filozofija, teologija i religijske znanosti

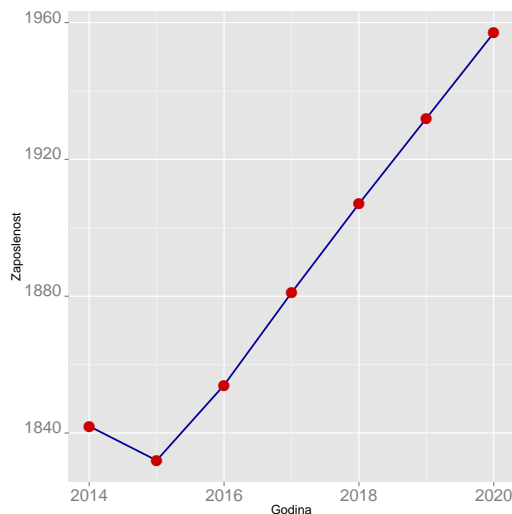


#### 4.23 Projekcije za sektor Povijest, znanost o umjetnosti, arheologija, etnologija i antropologija

Projekcije za sektor povijesti, znanosti o umjetnosti, arheologije, etnologije i antropologije pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti nakon 2015. godine (Slika 23). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za 6,2 posto veći. Nijedna od pet djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovom sektoru neće imati negativan doprinos. Najveći doprinos rastu dat će djelatnost koja zapošljava najveći broj zaposlenih u tom sektoru - djelatnost obrazovanja. Slijede djelatnost knjižnica, arhiva, muzeja i ostalih kulturnih djelatnosti, djelatnosti znanstvenog istraživanja i razvoja te djelatnosti članskih organizacija za koje se očekuju pozitivne stope rasta u projekcijskom razdoblju. Za djelatnost javne uprave i obrane; obvezno socijalno osiguranje očekuje se da će imati stabilizacijski učinak na broj zaposlenih u ovom sektoru.

Očekivanja za sektor povijesti, znanosti o umjetnosti, arheologije, etnologije i antropologije pozitivna su jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju pozitivne projicirane trendove za razdoblje nakon 2015. godine.

**Slika 23: Projekcije za sektor Povijest, znanost o umjetnosti, arheologija, etnologija i antropologija**

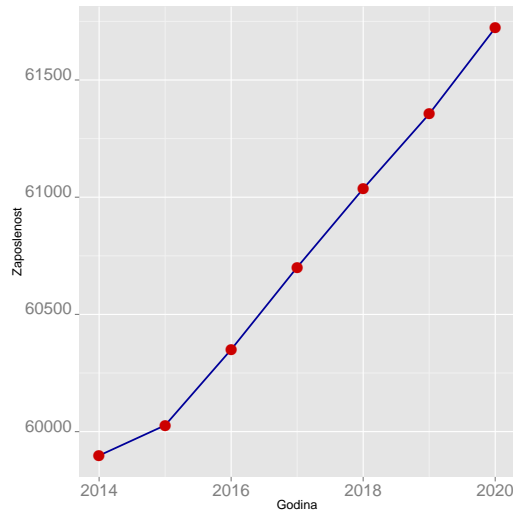


#### 4.24 Projekcije za sektor Sigurnost i obrana

Projekcije za sektor sigurnosti i obrane pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti u cijelom projekcijskom razdoblju (Slika 24). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za tri posto veći. Samo jedna od pet djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovom sektoru imat će negativan doprinos i to skladištenje i prateće djelatnosti u prijevozu. Djelatnost javne uprave i obrane; obvezno socijalno osiguranje koja zapošljava najveći broj zaposlenih u sektoru imat će stabilizacijski učinak na broj zaposlenih. Najveći pozitivan doprinos rastu dat će zaštitne i istražne djelatnosti te djelatnost smještaja dok će pozitivan doprinos imati i djelatnosti članskih organizacija.

Očekivanja za ovaj sektor su pozitivna jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju pozitivne projicirane trendove za projekcijsko razdoblje.

Slika 24: Projekcije za sektor Sigurnost i obrana

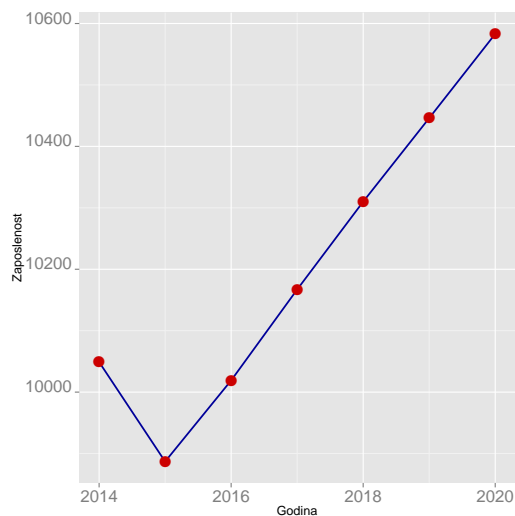


#### 4.25 Projekcije za sektor Filologija

Projekcije za sektor filologije pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti nakon 2015. godine (Slika 25). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za 5,3 posto veći. Nijedna od pet djelatnosti koje se nalaze u top pet djelatnostima po broju zaposlenih u ovome sektoru neće imati negativan doprinos. Najveći doprinos rastu dat će djelatnost koja zapošljava najveći broj zaposlenih u tom sektoru - djelatnost obrazovanja. Slijede ostale stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti, djelatnosti znanstvenog istraživanja i razvoja te djelatnosti zdravstvene zaštite za koje se očekuju pozitivne ili izrazito visoke stope rasta u projekcijskom razdoblju. Za djelatnost javne uprave i obrane; obvezno socijalno osiguranje očekuje se da će imati stabilizacijski učinak na broj zaposlenih u ovom sektoru.

Očekivanja za sektor filologije pozitivna su jer većina djelatnosti koje čine sektor imaju pozitivne projicirane trendove za razdoblje nakon 2015. godine.

**Slika 25: Projekcije za sektor Filologija**

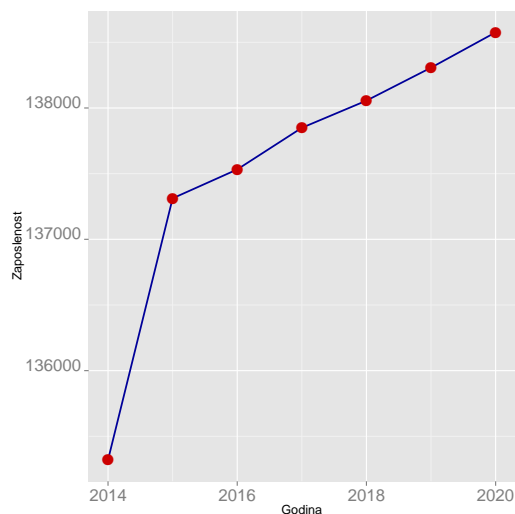


#### 4.26 Projekcije za sektor Nema naziva

Projekcije za sektor "Nema naziva" pokazuju da će broj zaposlenih u tom sektoru rasti u svim godinama projekcijskog razdoblja (Slika 26). U odnosu na 2014. godinu, broj zaposlenih u 2020. godini bit će za 2,4 posto veći. S obzirom da je ovaj sektor mješavina svih djelatnosti, možemo tek istaknuti da će najveći pozitivan doprinos rasti dati djelatnost trgovine na malo, osim trgovine motornim vozilima i motociklima te djelatnost trgovine na veliko, osim trgovine motornim vozilima i motociklima.

Očekivanja za ovaj sektor u razdoblju 2015. - 2020. su blago pozitivna što je u skladu s trendovima ukupnog broja zaposlenih.

**Slika 26: Projekcije za sektor Nema naziva**



## 4.27 Stope rasta broja zaposlenih u projekcijskom razdoblju

Prethodno obrađenih 25 sektora rangirali smo prema stopama rasta broja zaposlenih koje će ti sektori ostvariti u projekcijskom razdoblju. Tablica 4 prikazuje stope rasta broja zaposlenih u 2020. u odnosu na 2014. godinu.

**Tablica 4: Stope rasta broja zaposlenih u projekcijskom razdoblju po HKO sektorima**

Sektor	Stopa rasta	Pozicija po doprinosu
Turizam i ugostiteljstvo	9,8	2.
Osobne i druge usluge	9,5	3.
Umjetnost	7,6	13.
Filozofija, teologija i religijske znanosti	7,5	17.
Informacije i komunikacije	7,1	14.
Povijest, znanost o umjetnosti, arheologija, etnologija i antropologija	6,2	20.
Graditeljstvo i geodezija	5,9	5.
Temeljne tehničke znanosti	5,5	18.
Filologija	5,3	15.
Odgoj, obrazovanje i sport	5,1	8.
Pravo, politologija, sociologija, državna uprava i javni poslovi	4,8	4.
Matematika, fizika, geografija, geofizika, kemija, biologija	4,7	16.
Ekonomija i trgovina	4,2	1.
Zdravstvo	3,9	7.
Sigurnost i obrana	3,0	11.
Elektrotehnika i računarstvo	3,0	9.
Grafička tehnologija	2,6	19.
Nema naziva	2,4	6.
Strojarstvo, brodogradnja i metalurgija	2,0	10.
Psihologija, edukacijska-rehabilitacija, logopedija i socijalne djelatnosti (i demografija)	1,2	21.
Promet i logistika	1,2	12.
Poljoprivreda, prehrana i veterina	0,0	22.
Šumarstvo i drvna tehnologija	-0,8	24.
Rudarstvo, geologija i kemijska tehnologija	-0,9	23.
Tekstil i koža	-8,8	25.

Prema izrađenim projekcijama, sektor koji će ostvariti najviše stope rasta broja zaposlenih sektor je turizma i ugostiteljstva. Kada se ta stopa rasta prilagodi veličini sektora, proizlazi da je taj sektor drugi po veličini

najznačajniji sektor po doprinosu rastu ukupnog broja zaposlenih (koji će u projiciranom razdoblju iznositi 3,8 posto). Osobne i druge usluge sa svojom stopom rasta od 9,5 posto treći je najznačajniji sektor po doprinosu ukupnom broju zaposlenih, a po stopi rasta drugi je najbrže rastući sektor u Republici Hrvatskoj. Umjetnost, filozofija, teologija i religijske znanosti te sektor informacije i komunikacije prema stopi rasta nalaze se među top 5, ali nemaju važan doprinos rastu ukupnog broja zaposlenih. Među top 10 sektora koji imaju najveći pozitivan doprinos rastu broja zaposlenih nalaze se još graditeljstvo i geodezija na petom mjestu, odgoj, obrazovanje i sport na osmom mjestu, pravo, politologija, sociologija, državna uprava i javni poslovi na četvrtome mjestu, zdravstvo na sedmom mjestu, elektrotehnika i računarstvo na devetom mjestu, sektor "Nema naziva" na visokom šestom mjestu te strojarstvo, brodogradnja i metalurgija na desetom mjestu. Na prvom mjestu po doprinosu rastu ukupnog broja zaposlenih u projekcijskom razdoblju, koji iznosi čak 0,9 postotnih bodova, nalazi se sektor ekonomije i trgovine koji sa stopom rasta od 4,2 posto nije najbrže rastući sektor, ali ima najveći broj zaposlenih. Top deset sektora po doprinosu rastu ukupne zaposlenosti doprinose sa čak 3,5 postotnih bodova rastu ukupne zaposlenosti koji iznosi 3,8 posto u razdoblju 2014. - 2020.

## 5 Zaključak

Dobivene projekcije upućuju na nekoliko važnih zaključaka. Prvi je taj da će se hrvatsko tržište rada u sljedećih pet godina oporaviti, ali da projicirana stopa rasta neće biti dovoljna kako bi se zaposlili svi trenutno nezaposleni ili aktivirao onaj dio stanovništva koji je izišao iz radne snage. To zahtijeva prilagodbu tržištu rada koja će morati zahvatiti i one pojedince koji su već završili svoje obrazovanje, a njihove kvalifikacije u sljedećih pet godina neće biti usklađene s potrebama tržišta rada.

Drugi se tiče učinka budućih kretanja na tržištu rada na broj zaposlenih prema HKO sektorima. Projekcije i analiza upućuju na to da će obrazovni sustav u sljedećih pet godina morati osigurati rast kvalificiranih pojedinaca u vrlo velikom broju sektora. Ukoliko ponuda ne bude jednakom brzinom pratila potražnju za zaposlenima, najveći manjkovi mogli bi se pojaviti u sektorima turizma i ugostiteljstva, osobnih i drugih usluga, umjetnosti te informacija i komunikacije. Manjak zaposlenih mogao bi se pojaviti i u sektorima elektrotehnike i računarstva, graditeljstva i geodezije, ekonomije i trgovine, zdravstva, prava, politologije, sociologije, državne uprave i javnih poslova te odgoja, obrazovanja i sporta. Od viška broja zaposlenih najviše će patiti sektori rudarstva, geologije i kemijske tehnologije, tekstila i kože te šumarstva i drvne tehnologije. Sljedeći važan zaključak je da Hrvatska ima tek djelomično razvijenu statističku osnovicu. Posebno važna baza podataka s brojem zaposlenih po rodovima zanimanja i sektorima HKO-a tek je u početnom stupnju razvoja. Zbog ograničenja dostupnosti podataka u ovome trenutku nismo bili u mogućnosti primijeniti sofisticiraniji ekonometrijski sustav u svrhu projiciranja budućih potreba tržišta rada. Na razvijanju ekonometrijskog sustava treba inzistirati jer bi on osim pouzdanijih projekcija omogućio i procjenu učinaka javnih politika u području tržišta rada. Kako se statistička osnovica s vremenom bude nadopunjavala, bit će moguće primjenjivati modele koji bolje opisuju tržište rada u Hrvatskoj i koji će onda pružiti i bolje razumijevanje dinamike broja zaposlenih u različitim HKO sektorima i različitim rodovima zanimanja.

Konačno, valja napomenuti da bi zbog činjenice da je Hrvatska mala ekonomija koja nema velik broj zaposlenih po sektorima i zanimanjima, bilo poželjno u budućnosti izrađivati projekcije koje nisu suviše agregirane, odnosno da bi se u budućnosti projekcije trebale izrađivati samo za relativno visoku razinu agregacije broja zaposlenih. Te projekcije trebalo bi izrađivati barem svake dvije godine jer se struktura ekonomije mijenja isto kao što se i vanjski faktori, koji na malu ekonomiju poput Hrvatske imaju snažan utjecaj, ubrzano mijenjaju.

## Literatura

- Bates, J. M., i Granger, C. W. J. (1969.), „The combination of forecasts“, *Operations Research Quarterly*, 20, 451–468.
- Boswell, C., Stiller, S., i Straubhaar, T. (2004.), „Forecasting Labour and Skills Shortages: How Can Projections Better Inform Labour Migration Policies?“, Migration Research Group, Hamburg Institute of International Economics.
- Bradley, J., Morgenroth, E. i Untiedt, G. (2003.), „Macro-regional evaluation of the Structural Funds using the HERMIN modelling framework“.
- Brockwell, P. J., i Davis, R. A. (2013.), „Time series: theory and methods“, Springer Science and Business Media.
- Cambridge Econometrics (2014.) „E3ME Technical Manual, Version 6.0“, travanj 2014., dostupno na <http://www.camecon.com/EnergyEnvironment/EnergyEnvironmentEurope/ModellingCapability/E3ME/E3MEManual.aspx>.
- Clements, M. P., i Hendry, D. F. (1998.), *Forecasting Economic Time Series*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Clements, M. P., i Hendry, D. F. (2003.), „Economic Forecasting: Some Lessons from Recent Research“, *Economic Modelling*, 20(2), 301–329.
- Diebold, X.F., (1998.), „The present, past, and future of macroeconomic forecasting“, *Journal of Economic Perspectives*, 12(2), 175-192.
- Diebold, F. X., i Lopez, J. A. (1996.), „Forecast evaluation and combination“, in G. S. Maddala and C. R. Rao (Eds.), *Handbook of Statistics*, Volume 14, pp. 241–268. Amsterdam: North-Holland.
- Distelkamp, M., Hohmann, F., Lut, C., Meyer, B. i Wolter, M.I. (2003.), *Das IAB/INFORGE-Modell, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung* (Nuremberg: IAB).
- Dixon, P. B, i Rimmer, M. T. (2001.), *Dynamic, General Equilibrium Modelling for Forecasting and Policy: a Practical Guide and Documentation of MONASH*, Center of Policy Studies, <http://www.copsmodels.com/monbook2.htm>.
- Ericsson, N.R., (2003.), „Forecast Uncertainty in Economic Modeling“, in Hendry, D., and Ericsson N.R. (eds.), *Understanding economic forecasts*. England: The MIT press, 68-92.
- de Grip, A., i Heijke, H. (1998.), „Beyond Manpower Planning: ROA’s Labour Market Model and its Forecasts to 2002“, ROA-W-1998/6E (Maastricht: ROA), dostupno na <http://core.ac.uk/download/files/153/6908755.pdf>.
- Hardle, W., Lutkepohl, H., i Chen, R. (1997.), „A review of nonparametric time series analysis“, *International Statistical Review*, 65, 49-72.
- Hendry, D. F. (2003.), „How economists forecast“, in Hendry, D., and Ericsson N.R. (eds.), *Understanding economic forecasts*. England: The MIT press, 15-41.
- Hendry, D. F., i Clements, M., (2002.), „Pooling of Forecast“, *Econometrics Journal*, 5, 1-26.



- Hendry, D. F., i Doornik, J. A. (1997.), „The implications for econometric modelling of forecast failure“. *Scottish Journal of Political Economy*, 44, 437–461. Special Issue.
- Hollander M., Wolfe D.A., i Chicken E. (2014.), „Nonparametric Statistical Methods, John Wiley and Sons.
- Kim, Y. (2002.), „A state of art review on the impact of technology on skill demand in OECD countries“, *Journal of Education and Work*, 15(1), 89–109.
- Hyndman, R. J., i Khandakar, Y. (2007.), „Automatic time series for forecasting: the forecast package for R“, (No. 6/07), Monash University, Department of Econometrics and Business Statistics.
- Hyndman, R., Koehler, A. B., Ord, J. K., i Snyder, R. D. (2008.), „Forecasting with exponential smoothing: the state space approach. Springer Science and Business Media.
- Ignaczak, L. (2007.), „Projecting Labour Market Needs in Canada: The COPS National Model after 30 Years“.
- Klein, L. R. (1971.), „An Essay on the Theory of Economic Prediction. Chicago: Markham Publishing Company.
- Machin, S. (2001.), „The changing nature of labour demand in the new economy and skill-biased technology change“, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 63(1),753–76.
- Marcellino, M., (2006.), „Leading Indicators“. In: Elliot, G., Granger, C.W.J. and Timmermann, A. (eds.), *Handbook of Economic Forecasting*, Holland: Elsevier, 879-960.
- Martinaitis, Ž. (2012.), „Forecasting skills demand and labour market dynamics in the Baltic States“ u Cedefop - European Centre for the Development of Vocational Training (2012.), „Building on skills forecasts - Comparing methods and applications“, zbornik radova s konferencije.
- Meagher, G. A., Adams, P. D. , i Horridge, J.M. (2000.), „Applied General Equilibrium Modelling and Labour Market Forecasting“, Centre of Policy Studies, Monash University, Preliminary Working Paper No. IP-76.
- Newbold, P., i Harvey, D. I. (2001.), „Forecasting combination and encompassing“. In Clements, M. P. and D. F. Hendry (Eds.) *A Companion to Economic Forecasting*, Oxford: Blackwells. 268–283.
- Ord, K., i Lowe, S. (1996.), „Automatic forecasting“. *The American Statistician*, 50(1), 88-94.
- Richardson, S., i Tan, Y. (2008.), „Forecasting future demands. What we can and cannot know“, *Australian Bulliten of Labour*, 34(2), 154-191.
- Silverstovs, B. (2014.), „Do business tendency surveys help in forecasting employment? A real-time evidence for Switzerland“, *OECD Journal: Journal of Business Cycle Measurement and Analysis*, 10(2), 129–151.
- Sims, C.A. (1996.), „Macroeconomics and methodology“, *Journal of Economic Perspectives*, 10, 105-120.
- Singer, M. (1997.), „Thoughts of a nonmillenarian“, *Bulliten of the American Academy of Arts and Sciences*, 51(2), 36-51.
- Stock, J. H., i Watson, M. W. (1999.), „A comparison of linear and nonlinear models for forecasting

macroeconomic time series“, in Engle, R. F., and White, H. (eds.) , Cointegration, Causality and Forecasting, pp. 1–44. Oxford: Oxford University Press.

Turner, P. (2003.), „Economic Modeling for Fun and Profit“, in in Hendry, D., and Ericsson N.R. (eds.), Understanding economic forecasts. England: The MIT press, 42-67.

University of Latvia (2007.), „Research of long-term forecasting system of the labor market demand and analysis of improvement options“.

Willems, E. (1996.), „Manpower forecasting and modeling replacement demand: An overview“, ROA working paper no. ROA-W-1996-4E, Research Centre for Education and the Labour Market, University of Maastricht, Limburg, The Netherlands.

Wilson, R., Woolard, I., i Lee, D. (2004.), „Developing a National Skills Forecasting Tool for South Africa“, Warwick Institute For Employment Research.

# Dodaci

## A dodatak

Šifra sektora <sup>b</sup>	HKO sektori
1	Poljoprivreda, prehrana i veterina
2	Šumarstvo i drvena tehnologija
3	Rudarstvo, geologija i kemijska tehnologija
4	Tekstil i koža
5	Grafička tehnologija
6	Strojarstvo, brodogradnja i metalurgija
7	Elektrotehnika i računarstvo
8	Graditeljstvo i geodezija
9	Ekonomija i trgovina
10	Turizam i ugostiteljstvo
11	Promet i logistika
12	Zdravstvo
13	Osobne i druge usluge
14	Umjetnost
15	Matematika, fizika, geografija, geofizika, kemija, biologija
16	Temeljne tehničke znanosti
17	Zrakoplovstvo, raketna i svemirska tehnika
18	Informacije i komunikacije
19	Pravo, politologija, sociologija, državna uprava i javni poslovi
20	Psihologija, edukacijska-rehabilitacija, logopedija i socijalne djelatnosti (i demografija)
21	Odgoj, obrazovanje i sport
22	Filozofija, teologija i religijske znanosti
23	Povijest, znanost o umjetnosti, arheologija, etnologija i antropologija
24	Sigurnost i obrana
25	Filologija
-	Nema naziva

<sup>b</sup> Kao što je navedeno na HKO portalu.

## B dodatak

---

Šifra roda <sup>c</sup>	Rodovi zanimanja
0	Vojna zanimanja
1	Čelnici i članovi zakonodavnih tijela, čelnici i dužnosnici državnih tijela, direktori
2	Stručnjaci i znanstvenici
3	Inženjeri, tehničari i srodna zanimanja
4	Uredski i šalterski službenici
5	Uslužna i trgovačka zanimanja
6	Poljoprivredni, lovno-uzgojni, šumski radnici i ribari
7	Zanimanja u obrtu i pojedinačnoj proizvodnji
8	Rukovatelji strojevima, vozilima i sastavljači proizvoda
9	Jednostavna zanimanja

---

<sup>c</sup> Kao što je navedeno na HKO portalu.

## C dodatak

Djelatnost prema NKD-u 2007 na dvije znamenke	Šifra djelatnosti	Šifra djelatnosti prema sektorima CEDEFOP-a
Biljna i stočarska proizvodnja, lovstvo i uslužne djelatnosti povezane s njima	1	A
Šumarstvo i sječa drva	2	A
Ribarstvo	3	A
Vađenje sirove nafte i prirodnog plina	4	B
Ostalo rudarstvo i vađenje	5	B
Pomoćne uslužne djelatnosti u rudarstvu	6	B
Proizvodnja prehrambenih proizvoda	7	C
Proizvodnja pića	8	C
Proizvodnja duhanskih proizvoda	9	C
Proizvodnja tekstila	10	C
Proizvodnja odjeće	11	C
Proizvodnja kože i srodnih proizvoda	12	C
Prerada drva i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja; proizvodnja proizvoda od slame i pletarskih materijala	13	C
Proizvodnja papira i proizvoda od papira	14	C
Tiskanje i umnožavanje snimljenih zapisa	15	C
Proizvodnja koksa i rafiniranih naftnih proizvoda	16	C
Proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda	17	C
Proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka	18	C
Proizvodnja proizvoda od gume i plastike	19	C
Proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda	20	C
Proizvodnja metala	21	C
Proizvodnja gotovih metalnih proizvoda, osim strojeva i opreme	22	C
Proizvodnja računala te elektroničkih i optičkih proizvoda	23	C
Proizvodnja električne opreme	24	C
Proizvodnja strojeva i uređaja, d. n.	25	C
Proizvodnja motornih vozila, prikolica i poluprikolica	26	C
Proizvodnja ostalih prijevoznih sredstava	27	C
Proizvodnja namještaja	28	C

Djelatnost prema NKD-u 2007 na dvije znamenke	Šifra djelatnosti	Šifra djelatnosti prema sektorima CEDEFOP-a
Ostala prerađivačka industrija	29	C
Popravak i instaliranje strojeva i opreme	30	C
Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija	31	D
Skupljanje, pročišćavanje i opskrba vodom	32	E
Uklanjanje otpadnih voda	33	E
Skupljanje otpada, djelatnosti obrade i zbrinjavanja otpada; uporaba materijala	34	E
Djelatnosti sanacije okoliša te ostale djelatnosti gospodarenja otpadom	35	E
Gradnja zgrada	36	F
Gradnja građevina niskogradnje	37	F
Specijalizirane građevinske djelatnosti	38	F
Trgovina na veliko i na malo motornim vozilima i motociklima; popravak motornih vozila i motocikala	39	G
Trgovina na veliko, osim trgovine motornim vozilima i motociklima	40	G
Trgovina na malo, osim trgovine motornim vozilima i motociklima	41	G
Kopneni prijevoz i cjevovodni transport	42	H
Vodeni prijevoz	43	H
Zračni prijevoz	44	H
Skladištenje i prateće djelatnosti u prijevozu	45	H
Poštanske i kurirske djelatnosti	46	H
Smještaj	47	I
Djelatnost pripreme i usluživanja hrane i pića	48	I
Izdavačke djelatnosti	49	J
Proizvodnja filmova, videofilmova i televizijskog programa, djelatnosti snimanja zvučnih zapisa i izdavanja glazbenih zapisa	50	J
Emitiranje programa	51	J
Telekomunikacije	52	J
Računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima	53	J

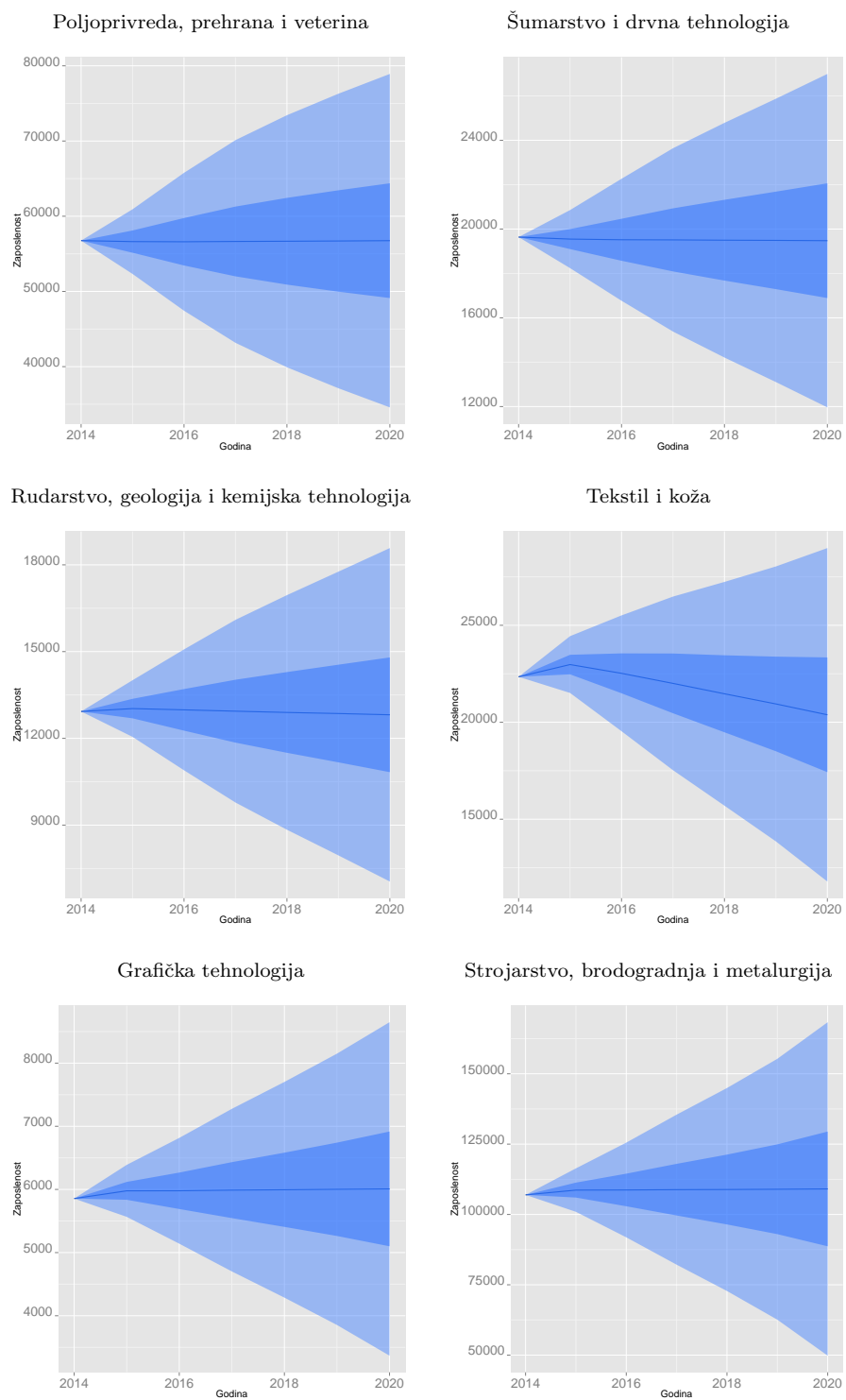
Djelatnost prema NKD-u 2007 na dvije znamenke	Šifra djelatnosti	Šifra djelatnosti prema sektorima CEDEFOP-a
Informacijske uslužne djelatnosti	54	J
Financijske uslužne djelatnosti, osim osiguranja i mirovinskih fondova	55	K
Osiguranje, reosiguranje i mirovinski fondovi, osim obveznoga socijalnog osiguranja	56	K
Pomoćne djelatnosti kod financijskih usluga i djelatnosti osiguranja	57	K
Poslovanje nekretninama	58	LM
Pravne i računovodstvene djelatnosti	59	LM
Upravljačke djelatnosti; savjetovanje u vezi s upravljanjem	60	LM
Arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo; tehničko ispitivanje i analiza	61	LM
Znanstveno istraživanje i razvoj	62	LM
Promidžba (reklama i propaganda) i istraživanje tržišta	63	LM
Ostale stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti	64	LM
Veterinarske djelatnosti	65	LM
Djelatnosti iznajmljivanja i davanja u zakup (leasing)	66	N
Djelatnosti zapošljavanja	67	N
Putničke agencije, organizatori putovanja (turoperatori) i ostale rezervacijske usluge te djelatnosti povezane s njima	68	N
Zaštitne i istražne djelatnosti	69	N
Usluge u vezi s upravljanjem i održavanjem zgrada te djelatnosti uređenja i održavanja krajolika	70	N
Uredske administrativne i pomoćne djelatnosti te ostale poslovne pomoćne djelatnosti	71	N
Javna uprava i obrana; obvezno socijalno osiguranje	72	O
Obrazovanje	73	P
Djelatnosti zdravstvene zaštite	74	Q
Djelatnosti socijalne skrbi sa smještajem	75	Q
Djelatnosti socijalne skrbi bez smještaja	76	Q
Kreativne, umjetničke i zabavne djelatnosti	77	RSTU
Knjižnice, arhivi, muzeji i ostale kulturne djelatnosti	78	RSTU

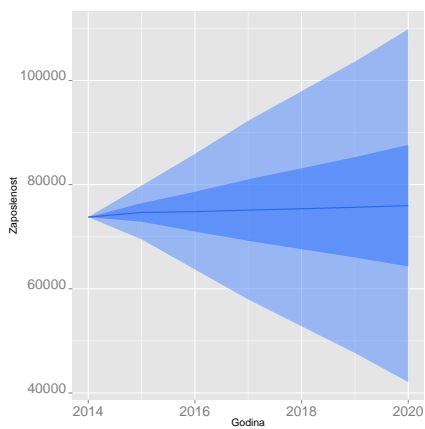
<b>Djelatnost prema NKD-u 2007 na dvije znamenke</b>	<b>Šifra djelatnosti</b>	<b>Šifra djelatnosti prema sektorima CEDEFOP-a</b>
Djelatnosti kockanja i klađenja	79	RSTU
Sportske djelatnosti te zabavne i rekreacijske djelatnosti	80	RSTU
Djelatnosti članskih organizacija	81	RSTU
Popravak računala i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo	82	RSTU
Ostale osobne uslužne djelatnosti	83	RSTU



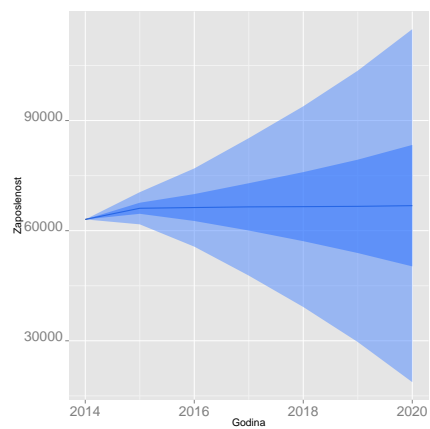
## D dodatak

Slika 27: Projekcije zapošljavanja po HKO sektorima

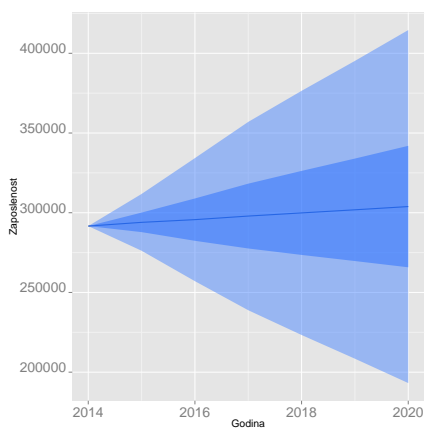




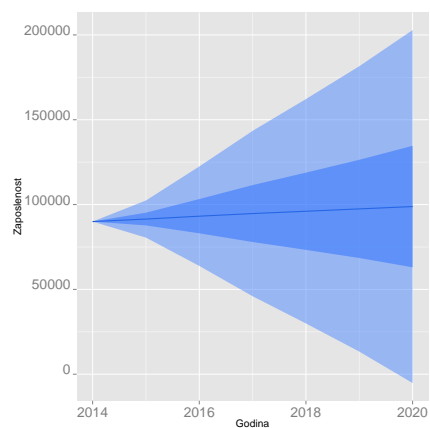
Elektrotehnika i računarstvo



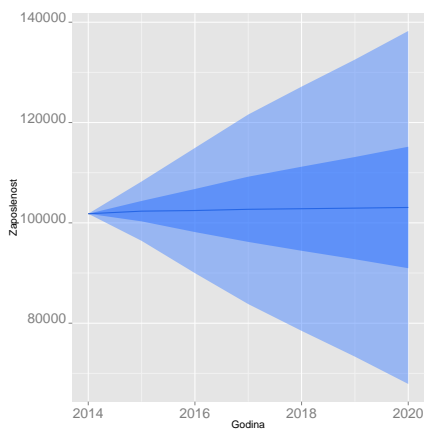
Graditeljstvo i geodezija



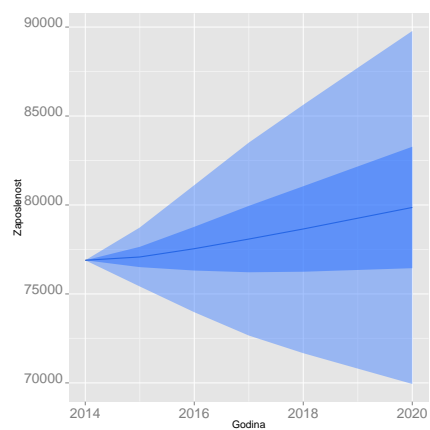
Ekonomija i trgovina



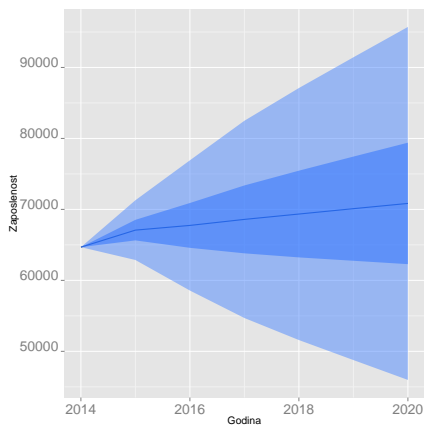
Turizam i ugostiteljstvo



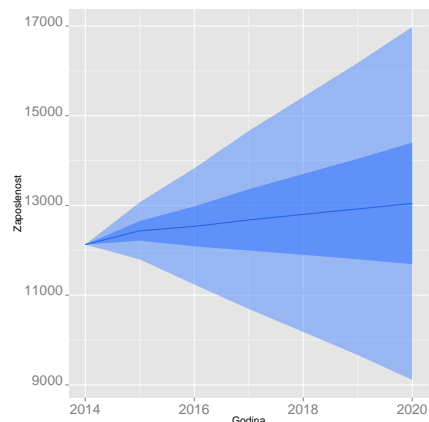
Promet i logistika



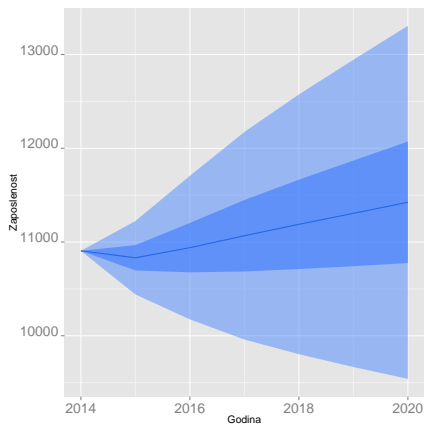
Zdravstvo



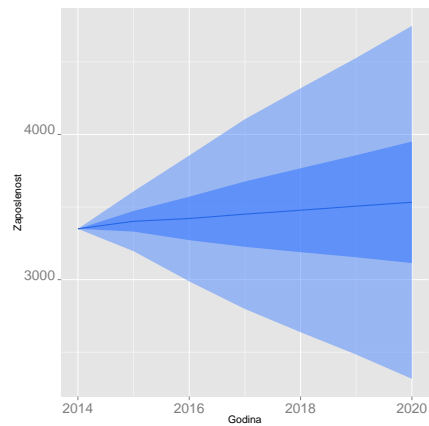
Osobne i druge usluge



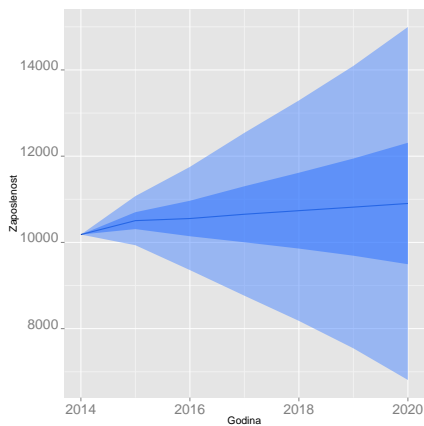
Umjetnost



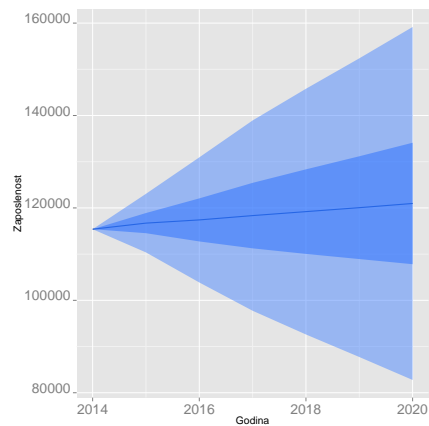
Matematika, fizika, geografija, geofizika, kemija, biologija



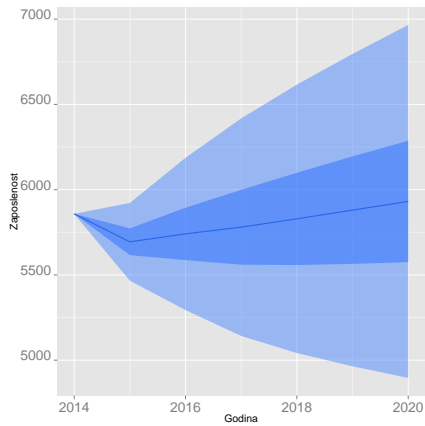
Temeljne tehničke znanosti



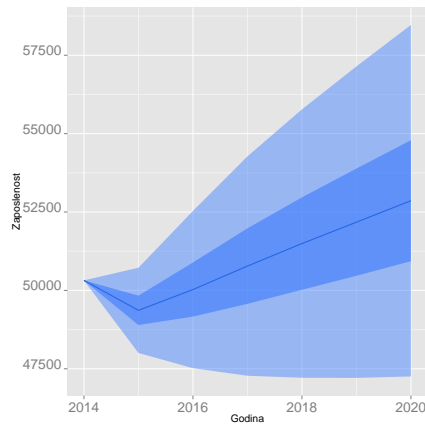
Informacije i komunikacije



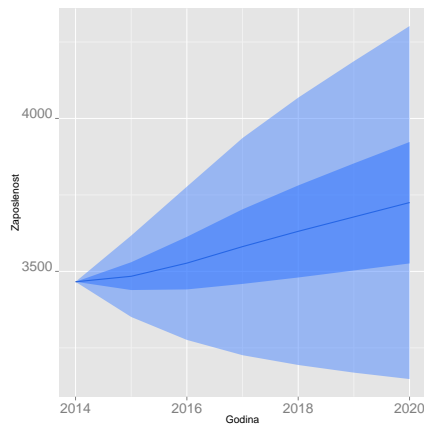
Pravo, politologija, sociologija, državna uprava i javni poslovi



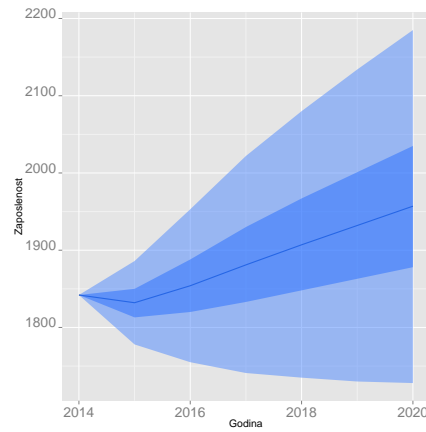
Psihologija, edukacijska-rehabilitacija, logopedija i socijalne djelatnosti (i demografija)



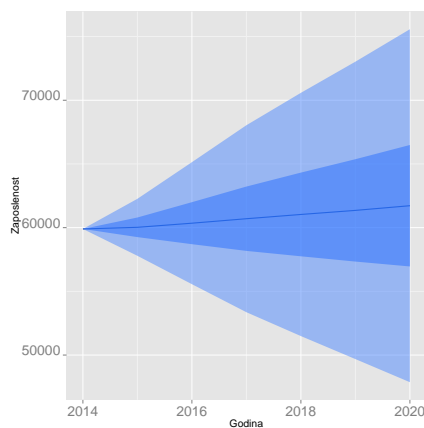
Odgoj, obrazovanje i sport



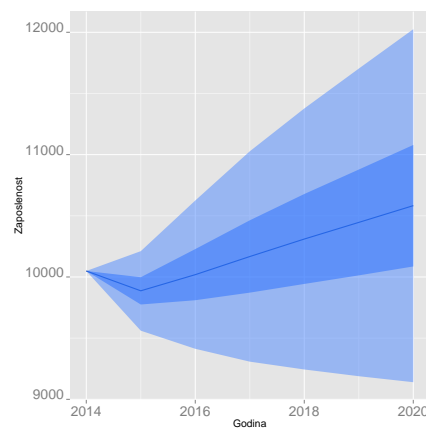
Filozofija, teologija i religijske znanosti



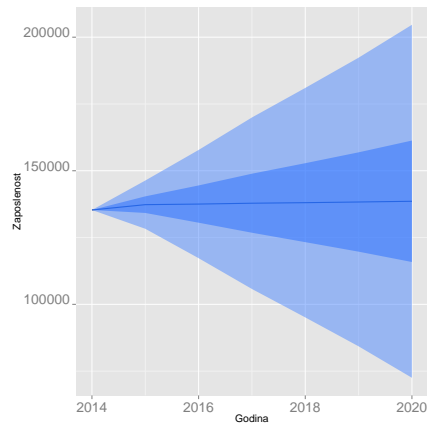
Povijest, znanost o umjetnosti, arheologija, etnologija i antropologija



Sigurnost i obrana



Filologija

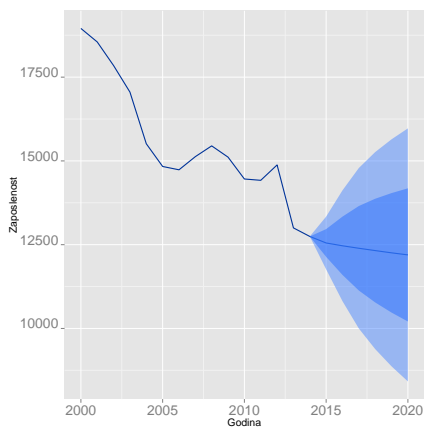


Nema naziva

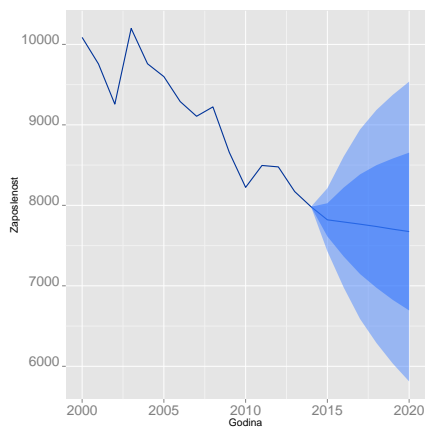
## E dodatak

Slika 28: Projekcije zapošljavanja po djelatnostima na razini šifre NKD 2007 od dvije znamenke

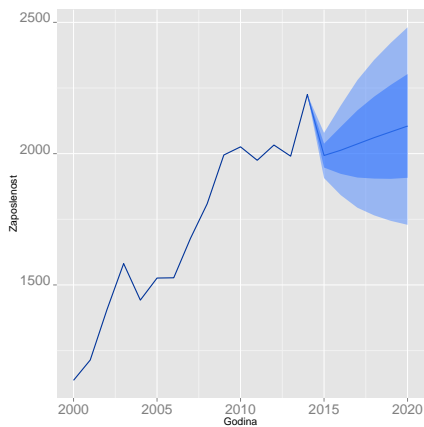
Biljna i stočarska proizvodnja, lovstvo i  
uslužne djelatnosti povezane s njima



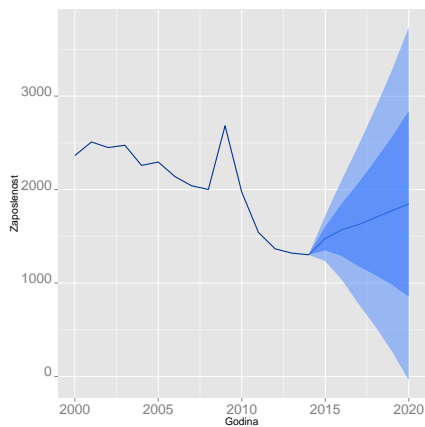
Šumarstvo i sječa drva



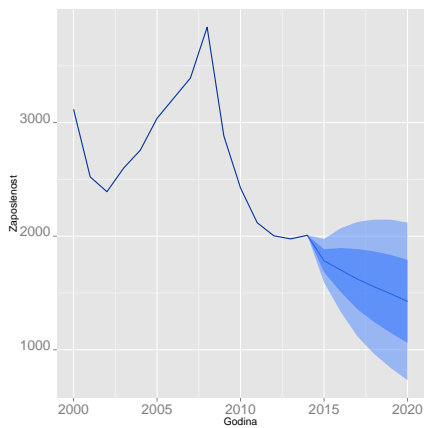
Ribarstvo



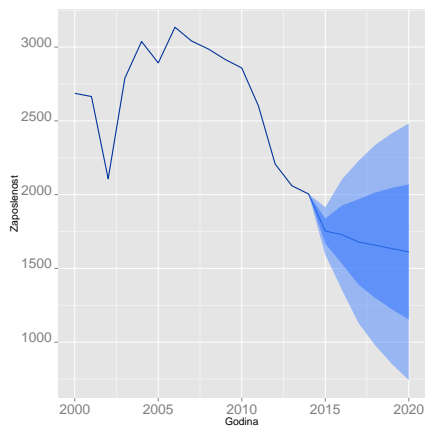
Vađenje sirove nafte i prirodnog plina

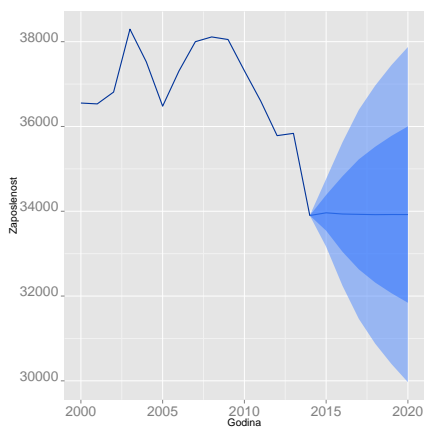


Ostalo rudarstvo i vađenje

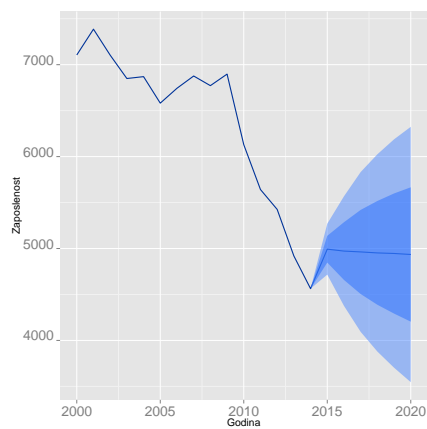


Pomoćne uslužne djelatnosti u rudarstvu

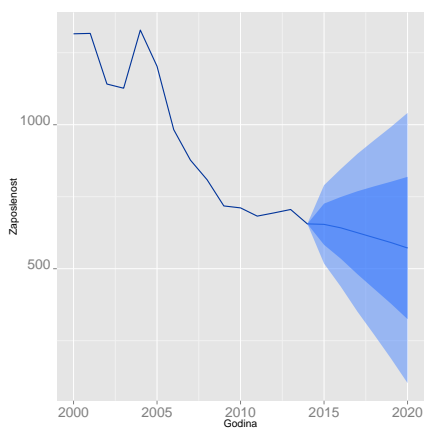




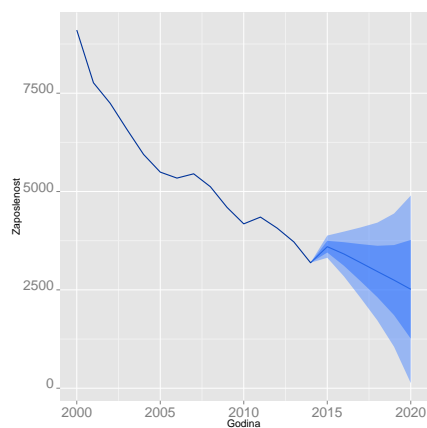
Proizvodnja prehrambenih proizvoda



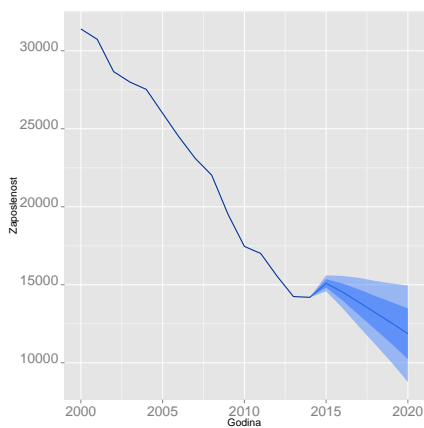
Proizvodnja pića



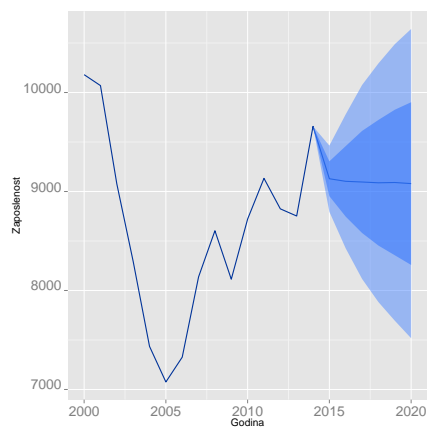
Proizvodnja duhanskih proizvoda



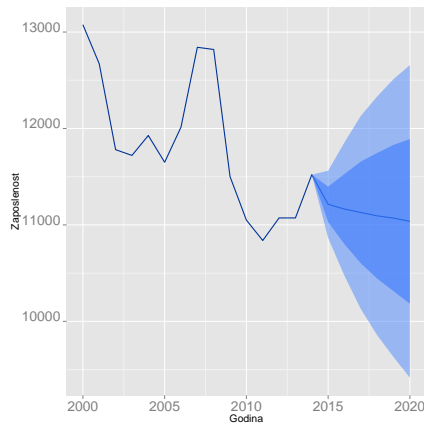
Proizvodnja tekstila



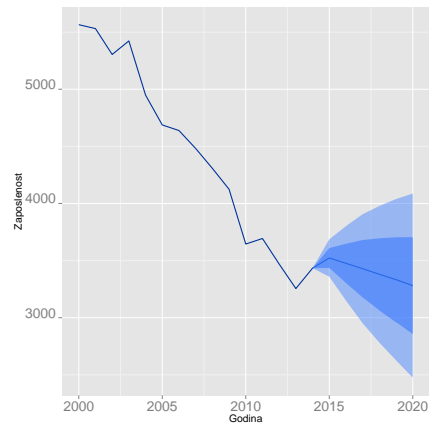
Proizvodnja odjeće



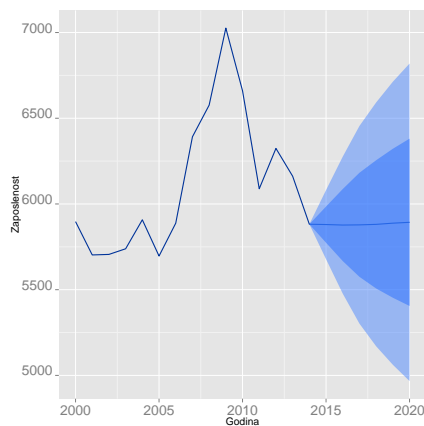
Proizvodnja kože i srodnih proizvoda



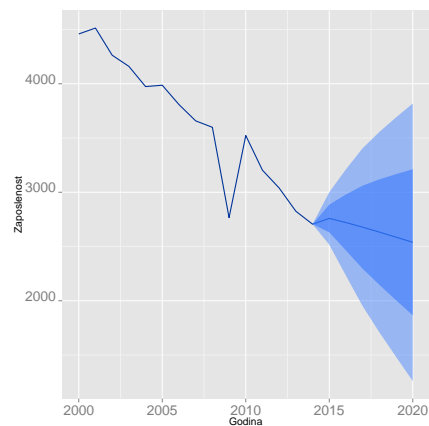
Prerada drva i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja; proizvodnja proizvoda od slame i pletarskih materijala



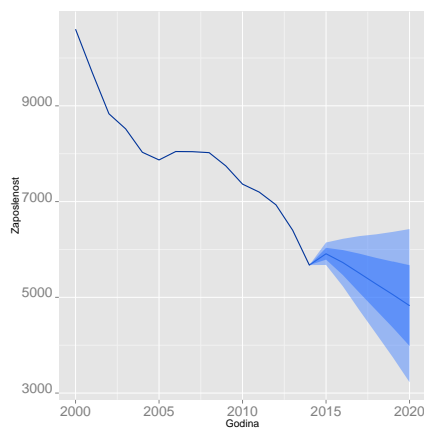
Proizvodnja papira i proizvoda od papira



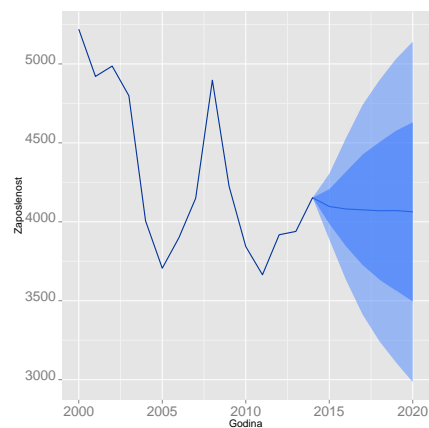
Tiskanje i umnožavanje snimljenih zapisa



Proizvodnja koksa i rafiniranih naftnih proizvoda

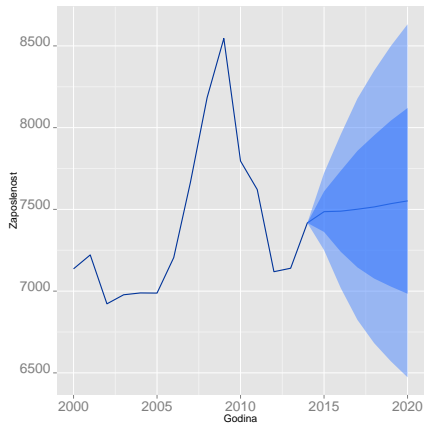


Proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda

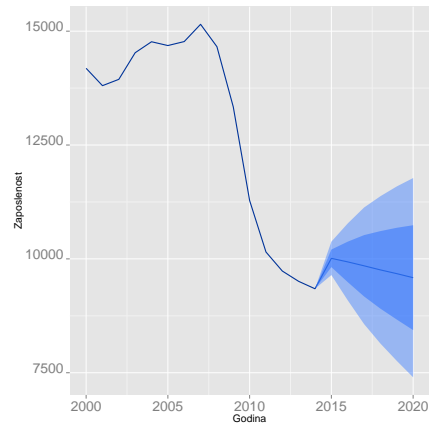


Proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka

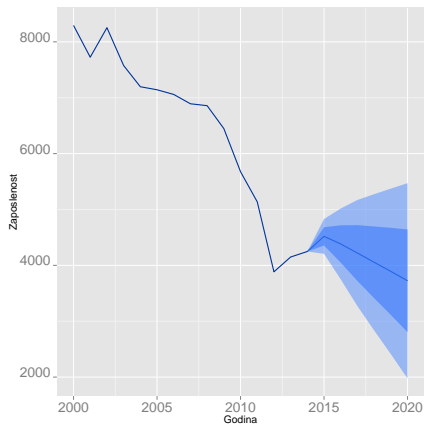




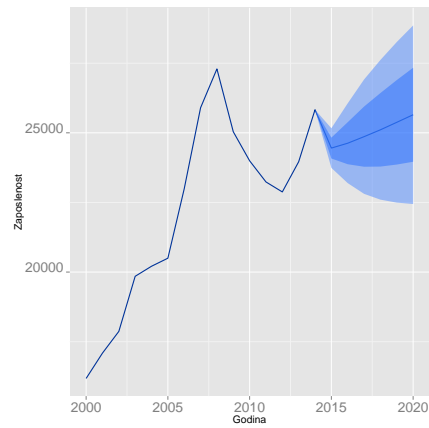
Proizvodnja proizvoda od gume i plastike



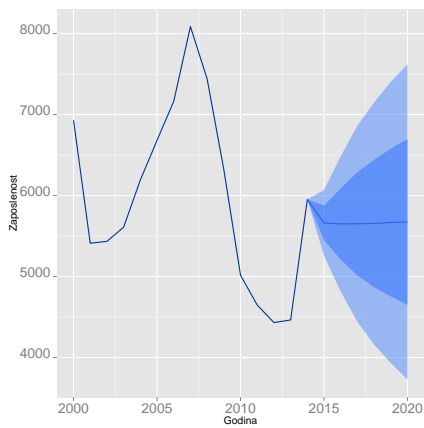
Proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda



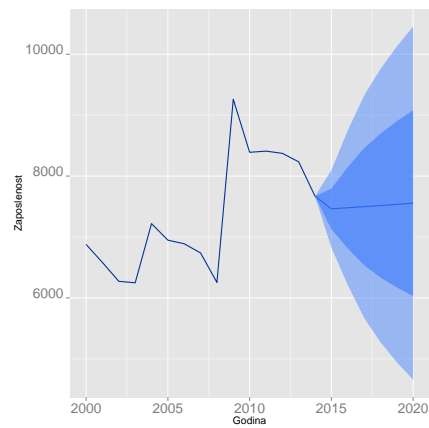
Proizvodnja metala



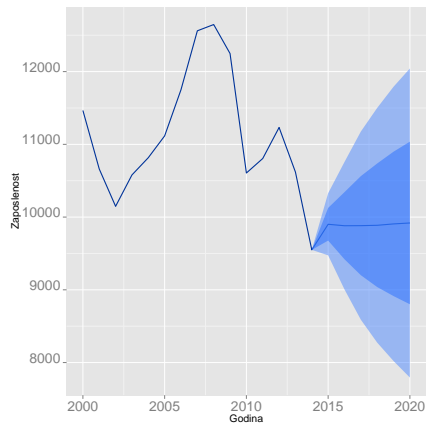
Proizvodnja gotovih metalnih proizvoda, osim strojeva i opreme



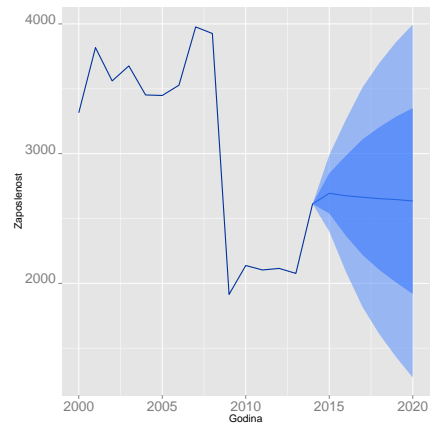
Proizvodnja računala te elektroničkih i optičkih proizvoda



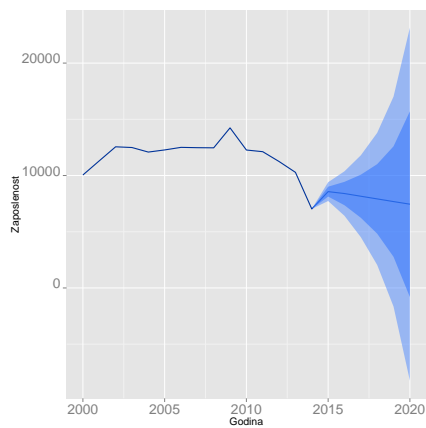
Proizvodnja električne opreme



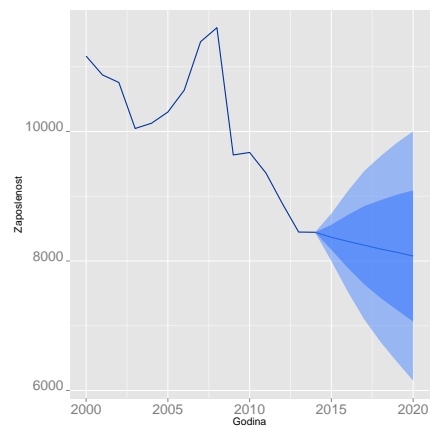
Proizvodnja strojeva i uređaja, d. n.



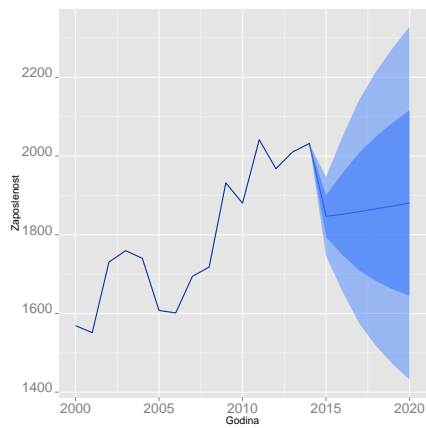
Proizvodnja motornih vozila, prikolica i poluprikolica



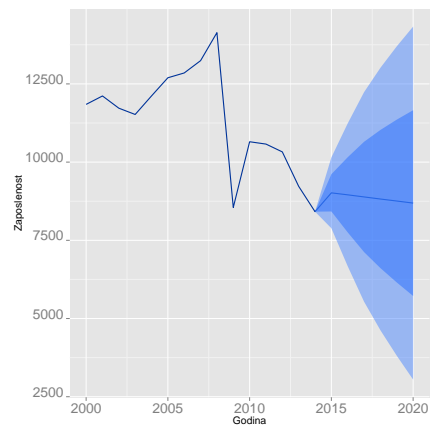
Proizvodnja ostalih prijevoznih sredstava



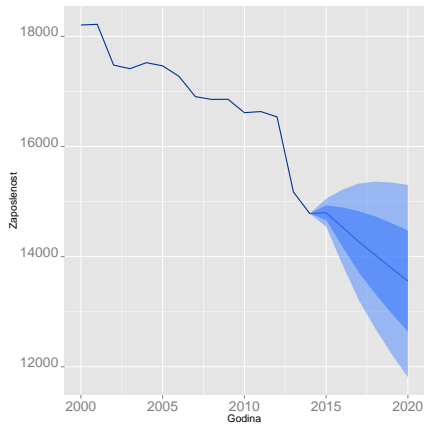
Proizvodnja namještaja



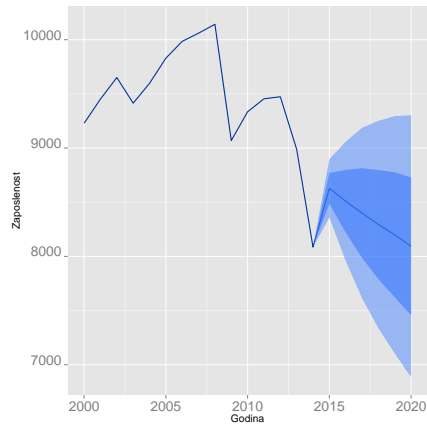
Ostala prerađivačka industrija



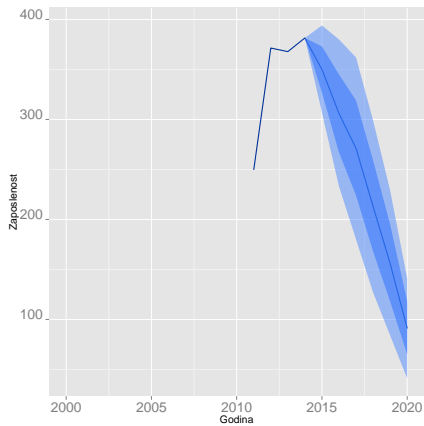
Popravak i instaliranje strojeva i opreme



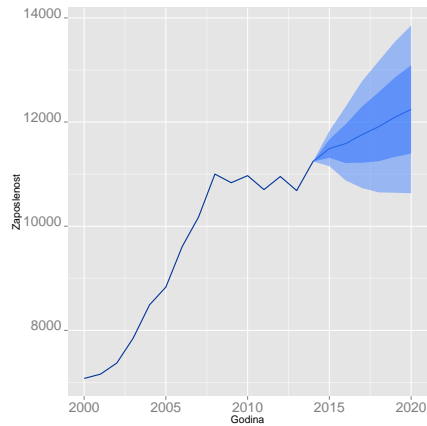
Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija



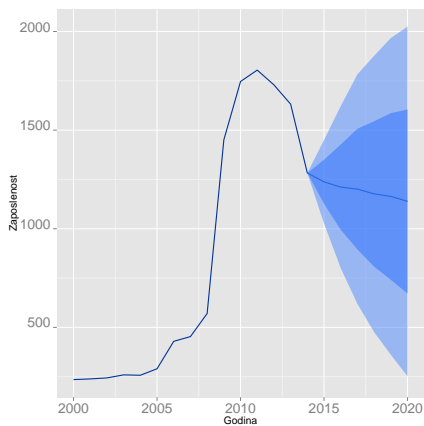
Skupljanje, pročišćavanje i opskrba vodom



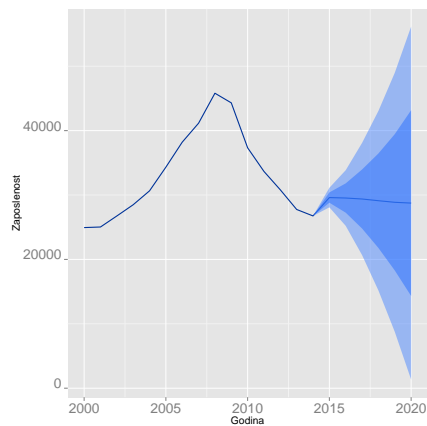
Uklanjanje otpadnih voda



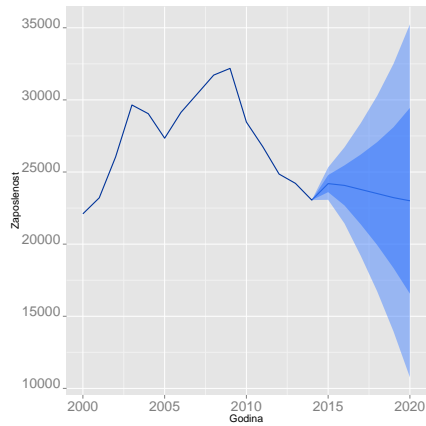
Skupljanje otpada, djelatnosti obrade i zbrinjavanja otpada; uporaba materijala



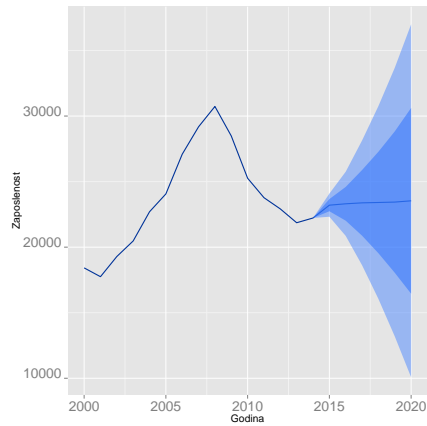
Djelatnosti sanacije okoliša te ostale djelatnosti gospodarenja otpadom



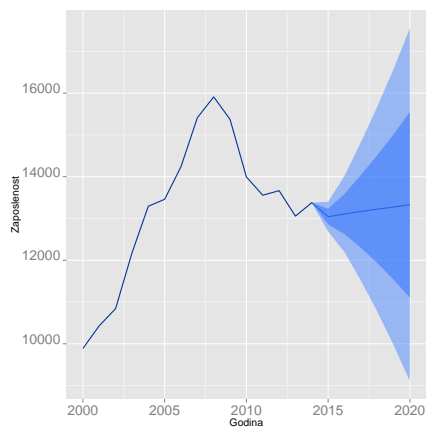
Gradnja zgrada



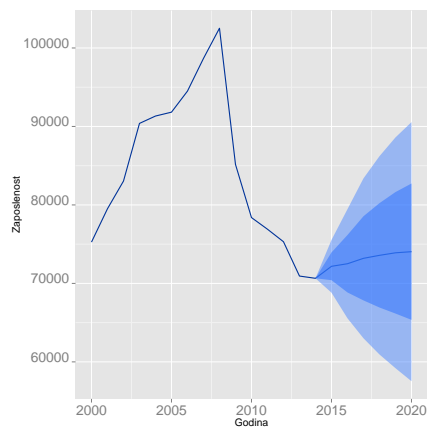
Gradnja građevina niskogradnje



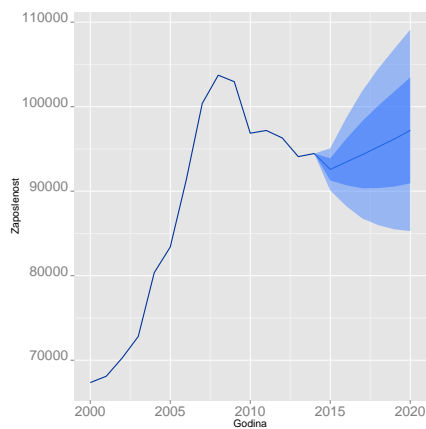
Specijalizirane građevinske djelatnosti



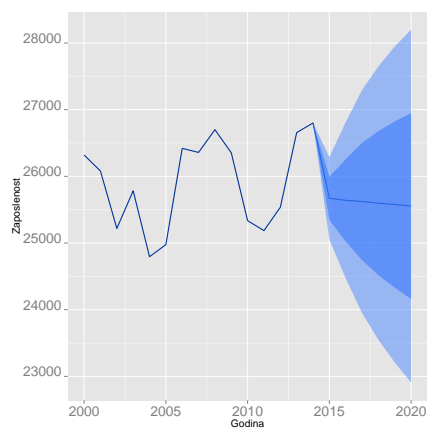
Trgovina na veliko i na malo motornim vozilima i motociklima; popravak motornih vozila i motocikala



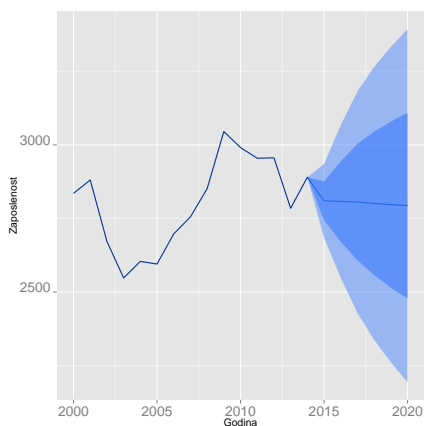
Trgovina na veliko, osim trgovine motornim vozilima i motociklima



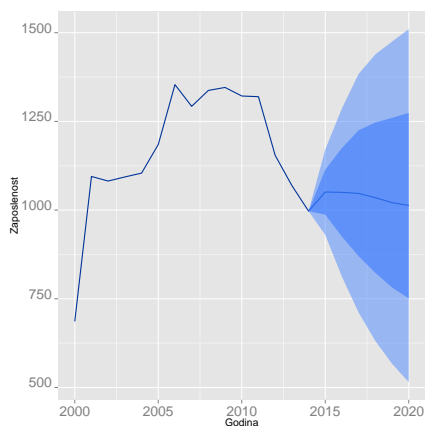
Trgovina na malo, osim trgovine motornim vozilima i motociklima



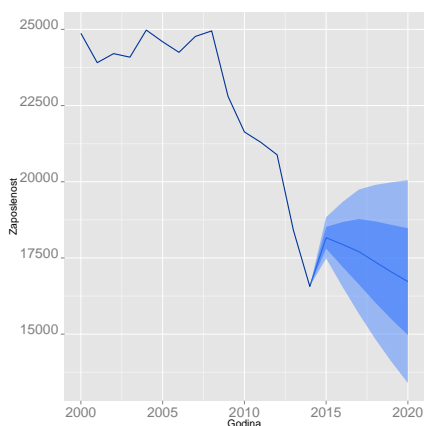
Kopneni prijevoz i cjevovodni transport



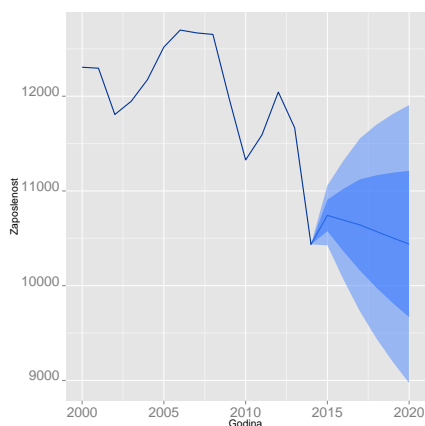
Vodeni prijevoz



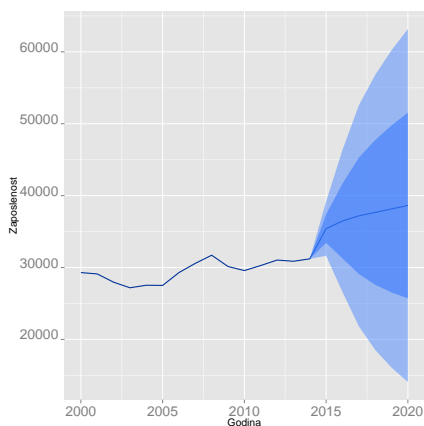
Zračni prijevoz



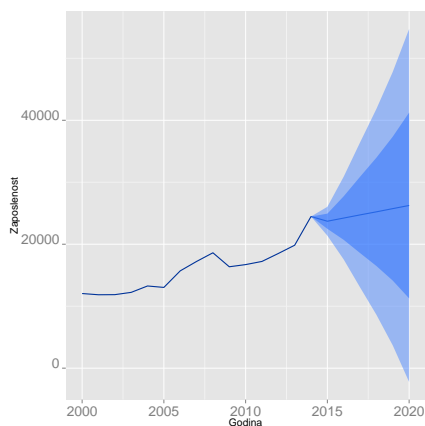
Skladištenje i prateće djelatnosti u prijevozu



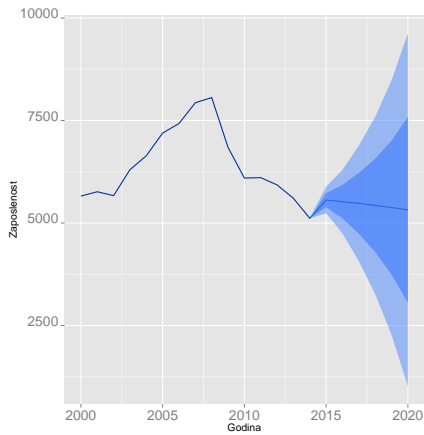
Poštanske i kurirske djelatnosti



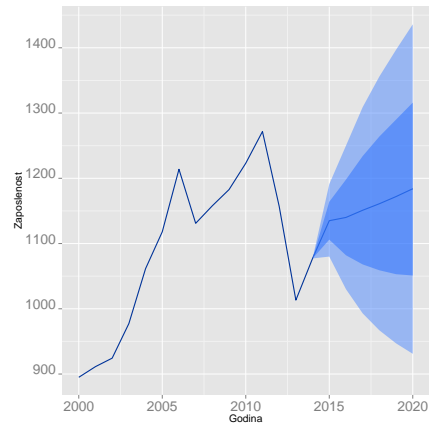
Smještaj



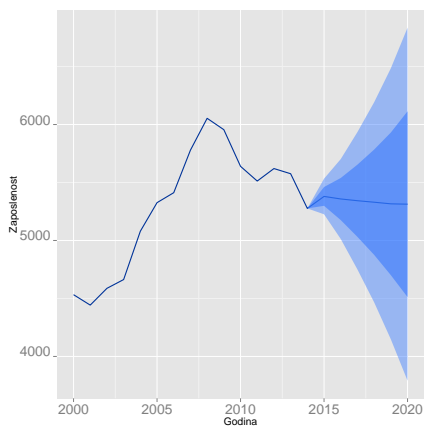
Djelatnost pripreme i usluživanja hrane i pića



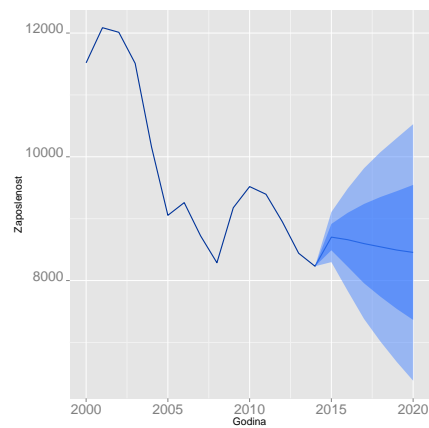
Izdavačke djelatnosti



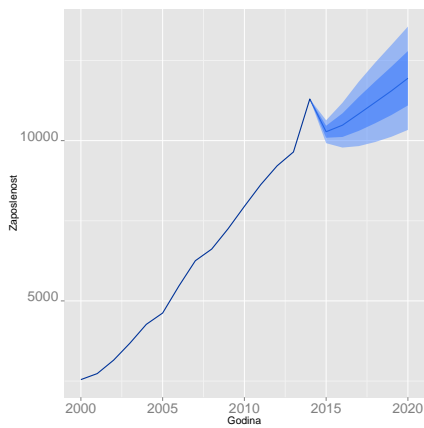
Proizvodnja filmova, videofilmova i televizijskog programa, djelatnosti snimanja zvučnih zapisa i izdavanja glazbenih zapisa



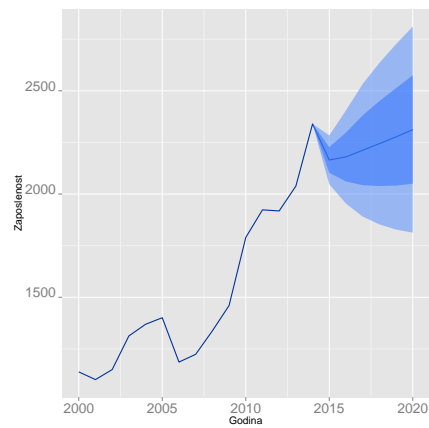
Emitiranje programa



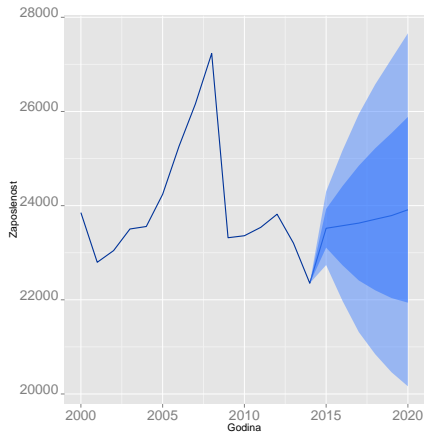
Telekomunikacije



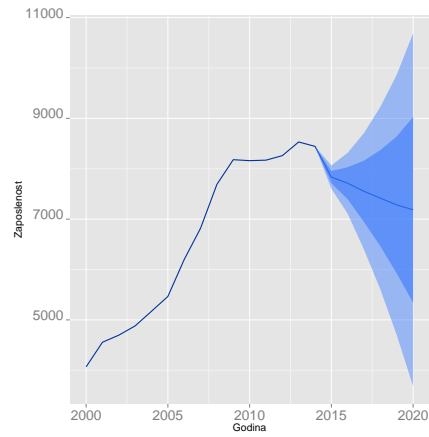
Računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima



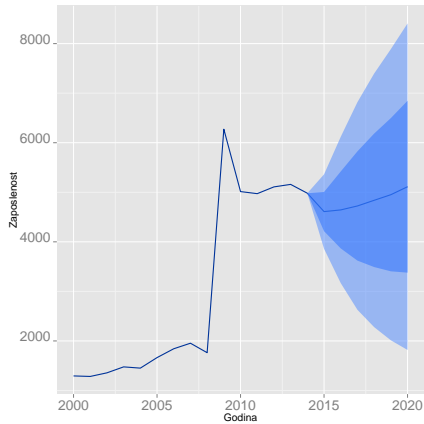
Informacijske uslužne djelatnosti



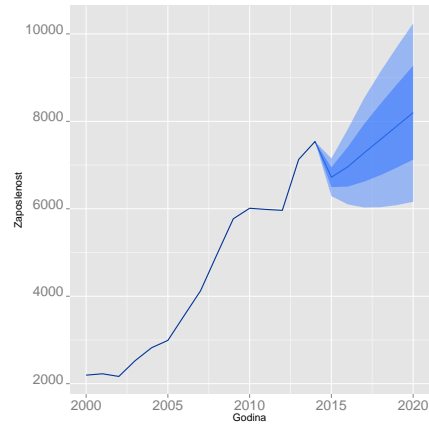
Financijske uslužne djelatnosti, osim osiguranja i mirovinskih fondova



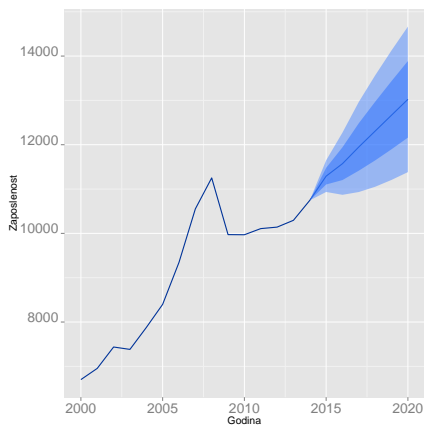
Osiguranje, reosiguranje i mirovinski fondovi, osim obveznoga socijalnog osiguranja



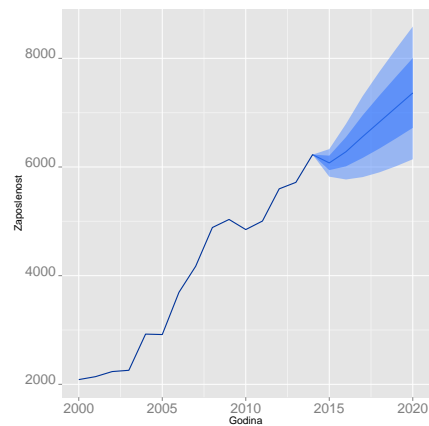
Pomoćne djelatnosti kod financijskih usluga i djelatnosti osiguranja



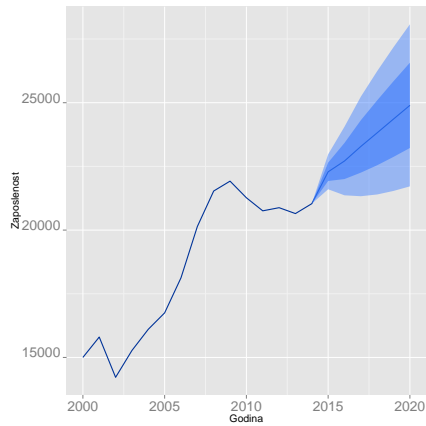
Poslovanje nekretninama



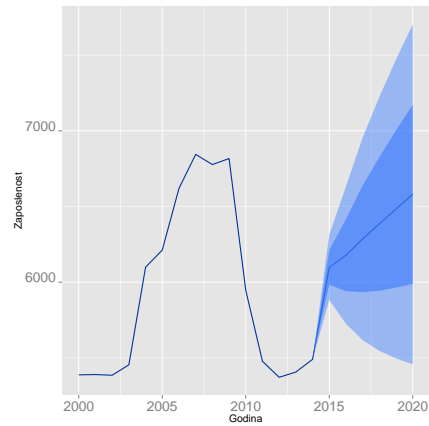
Pravne i računovodstvene djelatnosti



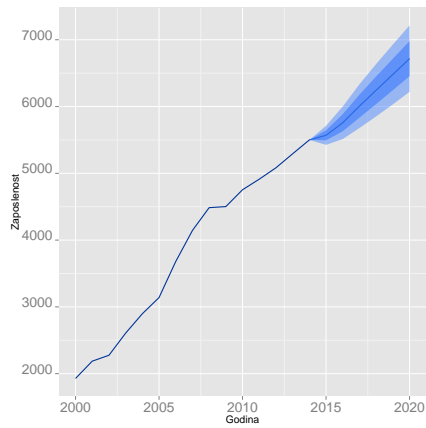
Upravljačke djelatnosti; savjetovanje u vezi s upravljanjem



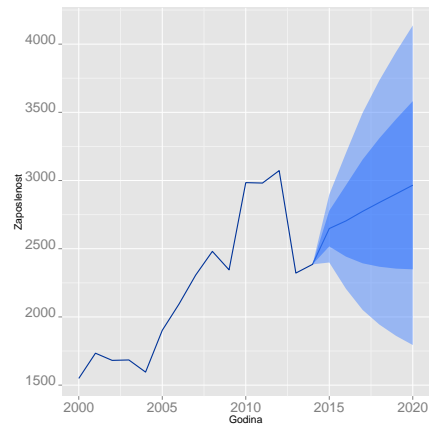
Arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo;  
tehničko ispitivanje i analiza



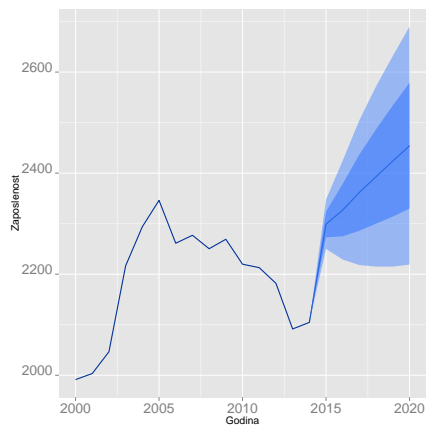
Znanstveno istraživanje i razvoj



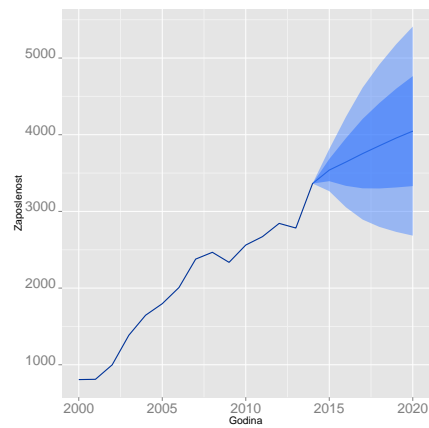
Promidžba (reklama i propaganda) i is-  
traživanje tržišta



Ostale stručne, znanstvene i tehničke djelat-  
nosti

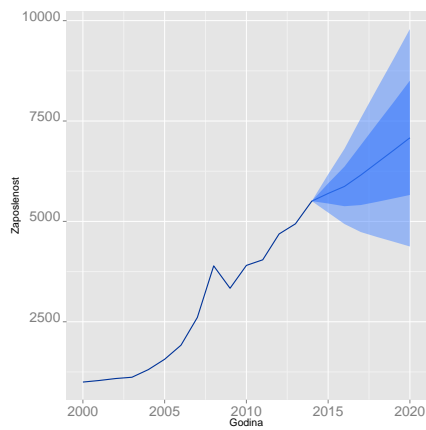


Veterinarske djelatnosti

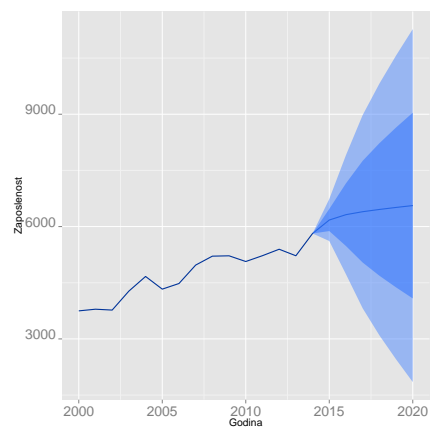


Djelatnosti iznajmljivanja i davanja u zakup  
(leasing)

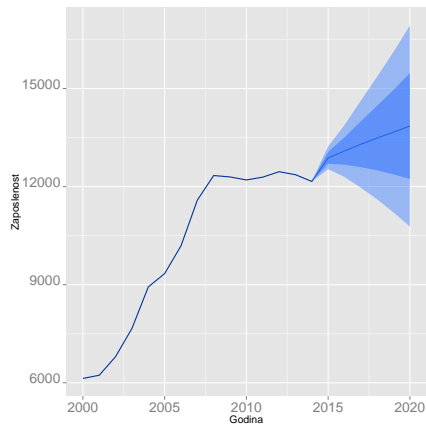




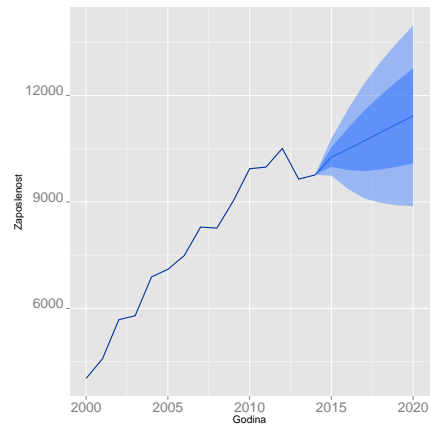
Djelatnosti zapošljavanja



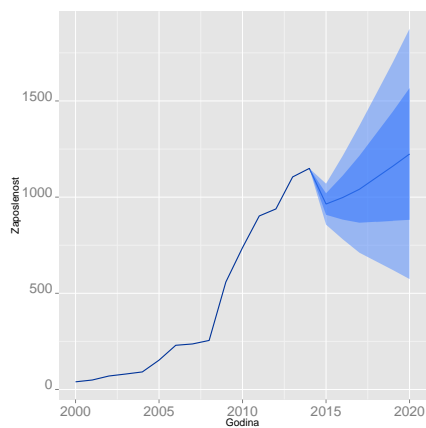
Putničke agencije, organizatori putovanja (tureroptori) i ostale rezervacijske usluge te djelatnosti povezane s njima



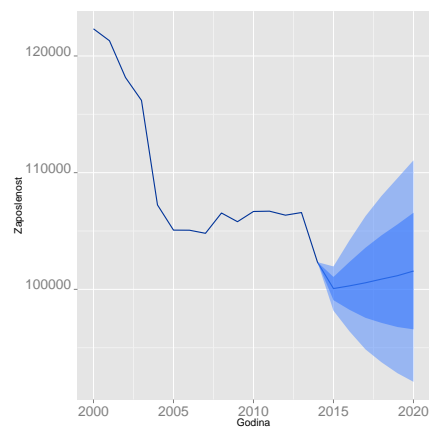
Zaštitne i istražne djelatnosti



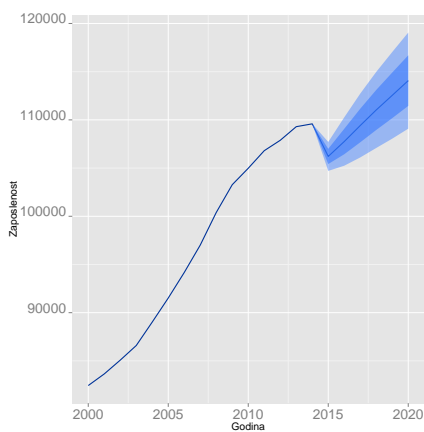
Usluge u vezi s upravljanjem i održavanjem zgrada te djelatnosti uređenja i održavanja krajolika



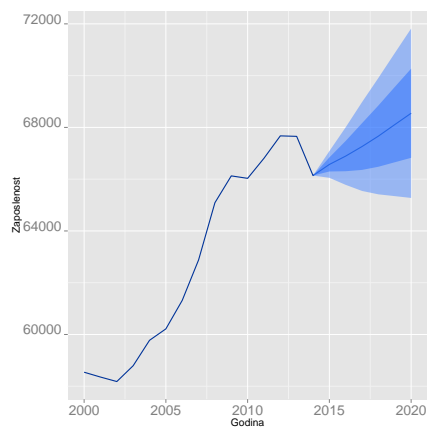
Uredske administrativne i pomoćne djelatnosti te ostale poslovne pomoćne djelatnosti



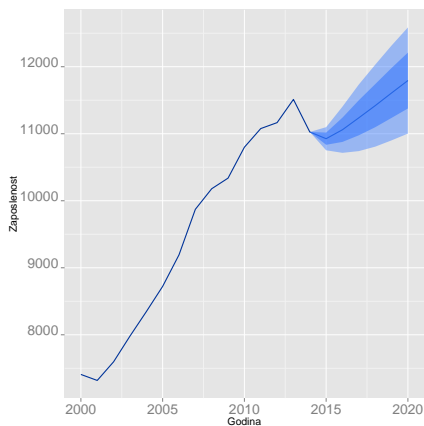
Javna uprava i obrana; obvezno socijalno osiguranje



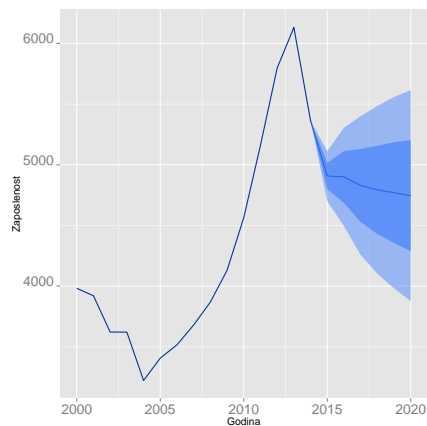
Obrazovanje



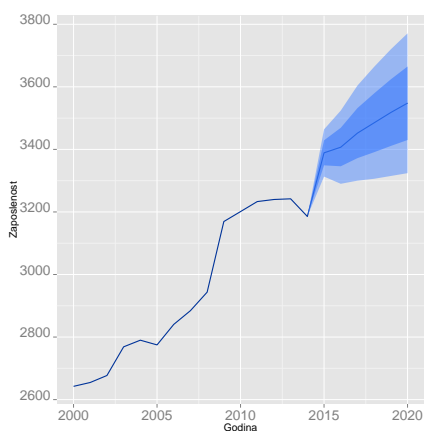
Djelatnosti zdravstvene zaštite



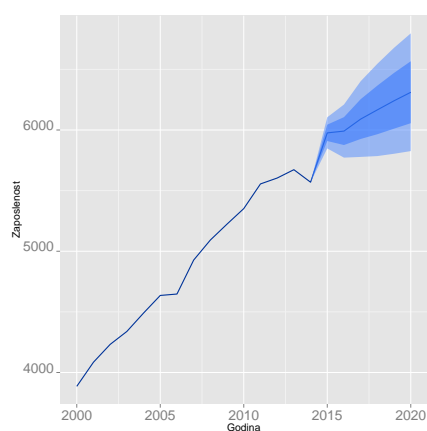
Djelatnosti socijalne skrbi sa smještajem



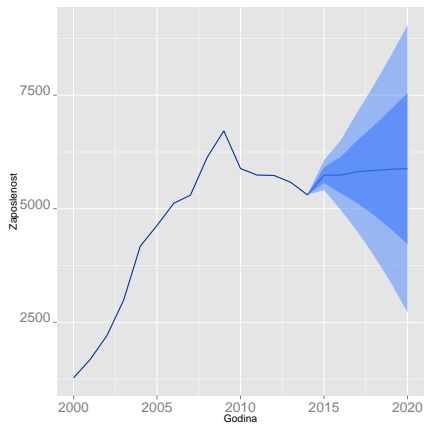
Djelatnosti socijalne skrbi bez smještaja



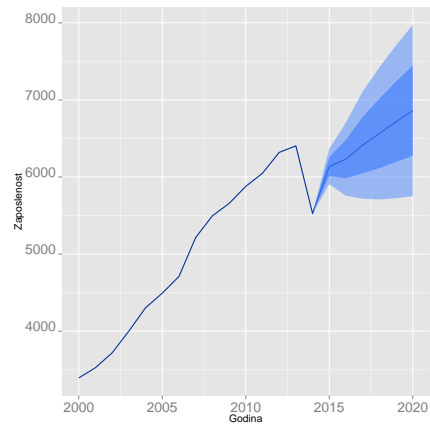
Kreativne, umjetničke i zabavne djelatnosti



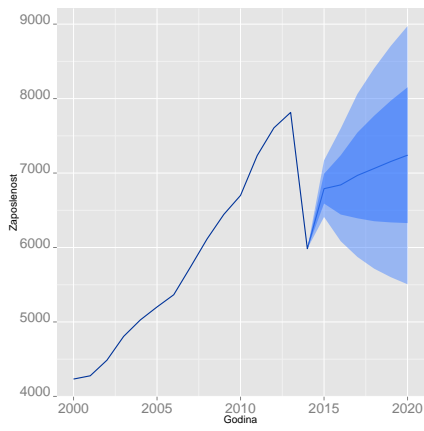
Knjižnice, arhivi, muzeji i ostale kulturne djelatnosti



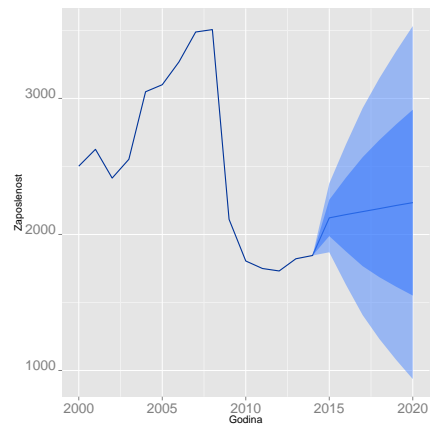
Djelatnosti kockanja i kladenja



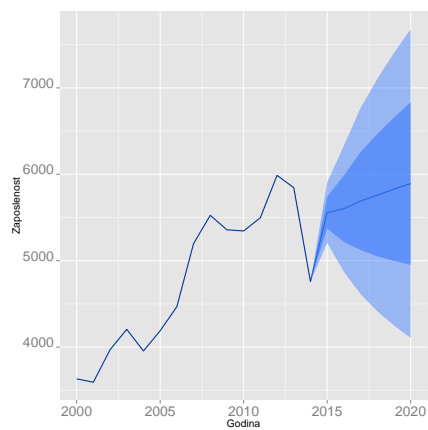
Sportske djelatnosti te zabavne i rekreacijske djelatnosti



Djelatnosti članskih organizacija



Popravlak računala i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo



Ostale osobne uslužne djelatnosti