

***ZAŠTITA I PRENOS TAJNIH PODATAKA U BOSNI I
HERCEGOVINI SA OSVRTOM NA MEĐUNARODNU
OPERATIVNU POLICIJSKU SARADNJU***

Pregledni naučni rad

*Doc.dr. Zoran Kovačević**

*Stručni savjetnik, Aida Šeta Čavčić**

Sažetak

U ovom radu kroz pregled Zakona o zaštiti tajnih podataka Bosne i Hercegovine, pojasniti će se i definisati osnovni pojmovi vezani za zaštitu i prenos tajnih podataka sa posebnim osvrtom na međunarodnu operativnu policijsku saradnju. S obzirom da se tajni podaci razlikuju od ostalih podataka po tome što za određenu državu imaju poseban značaj, što se pribavljaju posebnim metodama, što ih najčešće koriste vodeće političke strukture u donošenju političkih odluka i slično, nameće se i potreba za obradom ove teme. U radu će se deskriptivnom metodom ključnih pojmova iz Zakona o zaštiti tajnih podataka BiH ukazati na važnost zaštite kao i prenosa tajnih podataka. Predmet i zadatak ovog rada je ukazati na osnovne pojmove zaštite tajnih podataka, kao i nadležnostima i ovlašćenjima Državnog bezbjednosnog organa BiH, sve u cilju da službenicima koji primjenjuju Zakon o zaštiti tajnih podataka, pomogne u njihovom radu.

Ključne riječi: tajni podatak, obrada, prenos, Državni bezbjednosni organ, zaštita tajnih podataka.

** Visoka poslovno tehnička škola Doboj, zoran.kovacevic@dkpt.gov.ba*

** Direkcija za koordinaciju policijskih tijela BiH, aida.seta@dkpt.gov.ba*

1. UVOD

Zaštita tajnih podataka na nacionalnoj osnovi vrši se na osnovu Zakona o zaštiti tajnih podataka BiH („Službeni glasnik BiH“, br. 54/05 i 12/09) kao i podzakonskih akata pomenutog zakona.

Podatak je saopštenje o činjenici, interpretirano onako kako tu činjenicu shvata ili prezentuje izvor podatka. Obavještenje je usmeno ili pismeno iskazani podatak o činjenici do kojih se došlo neposrednim ili posrednim opažanjem (Milošević, 2001).

Tajni podatak je činjenica ili sredstvo koji se odnosi na javnu bezbjednost, odbranu, spoljne poslove ili obavještajnu i bezbjednosnu djelatnost Bosne i Hercegovine, koji je potrebno, u skladu s odredbama Zakona, zaštititi od neovlaštenih lica i koji je ovlašteno lice označilo stepenom tajnosti.

Prikupljanje podataka je tradicionalno bila najosnovnija funkcija obavještajne službe, to je bila isključiva i njena osnovna djelatnost (Abazović, 2012).

Odredbama Zakona o zaštiti tajnih podataka („Službeni glasnik BiH“, br. 54/05 i 12/09) štite se tajni podaci od neovlaštenog otkrivanja, korištenja, uništavanja i njihove zloupotrebe na svim nivoima državne organizacije Bosne i Hercegovine. Osim Zakonom, zaštita tajnih podataka propisana je i odgovarajućim podzakonskim aktima zasnovanim na Zakonu. Predmetni rad se sastoji iz tri osnovna poglavlja, kao i niza podpoglavlja.

U prvom poglavlju će se izvršiti definisanje Državnog bezbjednosnog organa Bosne i Hercegovine, prikazivanje njegove nadležnosti i ovlašćenja kao i njegove organizacione strukture. U drugom poglavlju će biti riječi o zaštiti i prenosu tajnih podataka.

U trećem poglavlju prikazaće se procedure prilikom međunarodne operativne policijske saradnje.

DRŽAVNI BEZBJEDNOSNI ORGAN BOSNE I HERCEGOVINE

Odlukom Savjeta ministara BiH od 26.01.2006. godine određeno je Ministarstvo bezbjednosti BiH kao Državni bezbjednosni organ (NSA) da prati provođenje Zakona o zaštiti tajnih podataka BiH kao i drugih propisa donesenih na osnovu njega i kao Državni organ za informatičku bezbjednost prilikom prenosa tajnih podataka. Početak rada Sektora za zaštitu tajnih podataka jeste oktobar 2006. godine.

Državni bezbjednosni organ - Sektor za zaštitu tajnih podataka vrši poslove nadzora nad bezbjednosnim provjerama; izdaje dozvole za pristup tajnim podacima BiH, drugih država, međunarodnih ili regionalnih organizacija u skladu sa Zakonom ili međunarodnim odnosno regionalnim ugovorom; prati stanje u oblasti određivanja i zaštite tajnih podataka i brine za usavršavanje i provođenje fizičkih, organizacionih i tehničkih standarda zaštite tajnih podataka

u državnim entitetskim, i organima na drugim nivoima državne organizacije BiH, kod nosilaca javnih dužnosti, te u privrednim organizacijama koje dolaze do tajnih podataka i njima raspolažu; brine o izvršavanju prihvaćenih međunarodnih obaveza i međunarodnih ugovora o zaštiti tajnih podataka te s tim u vezi sarađuje sa nadležnim organima drugih država, međunarodnih ili regionalnih organizacija, brine o zaštiti tajnih podataka u državnim institucijama i organima u inostranstvu; izdaje bezbjednosne potvrde za sisteme i sredstva za prijenos čuvanje i obradu tajnih podataka BiH, drugih država, međunarodnih ili regionalnih organizacija; potvrđuje ispunjavanje propisanih uslova za obradu tajnih podataka od strane pojedinih organa; izdaje uputstva za postupanje sa tajnim podacima BiH, druge države odnosno međunarodne ili regionalne organizacije, vrši nadzor nad sprovođenjem fizičkih, organizacionih i tehničkih odluka za zaštitu tajnih podataka druge države, međunarodne ili regionalne organizacije i u skladu sa saznanjima na osnovu nadzora izdaje obavezne instrukcije za otklanjanje ustanovljenih propusta koje su organi dužni neodgodivo otkloniti; razmjenjuje podatke s državnim bezbjednosnim organima drugih država, međunarodnim organizacijama; priprema prijedloge propisa potrebnih za provođenje zakona; daje mišljenje o usaglašenosti opštih akata o određivanju, zaštiti i pristupu tajnim podacima sa zakonom; koordinira djelovanje organa nadležnih za bezbjednosnu provjeru; predlaže postupke za djelotvorniju zaštitu tajnih podataka; vrši nadzor nad kriptozastitom tajnih podataka i izdaje certifikate za korišćenje sistema kriptozastite u organima BiH; uspostavlja i vodi nacionalni centralni registar u kojem se vodi službena evidencija o izdatim dozvolama za sve osobe koje imaju pravo pristupa tajnim podacima povjerljivo, tajno i vrlo tajno; na osnovu sporazuma o saradnji BiH sa Sjeveroatlanskom ugovornom organizacijom (NATO) uspostavlja i vodi NATO centralni registar u Ministarstvu bezbjednosti i pod-registar u vojnoj misiji BiH pri NATO u Briselu u kojima se čuvaju i procesuiraju klasifikovani podaci NATO-a; na osnovu sporazuma između Bosne i Hercegovine i Evropske unije o bezbjednosnim procedurama za razmjenu klasifikovanih informacija uspostavlja i vodi pod-registar EU; uspostavlja i vodi pod-registar Ministarstva bezbjednosti za čuvanje i procesuiranje tajnih podataka Ministarstva; obavlja poslove prijema i dostavljanja tajnih podataka na teritoriji BiH i drugih država; utvrđuje Pravilnik o edukaciji o pitanju bezbjednosti tajnih podataka i obavlja druge zadatke koji su određeni Zakonom i propisima donesenim na osnovu njega.

Odsjeci i njihove nadležnosti

U okviru Sektora za zaštitu tajnih podataka nalaze se tri Odsjeka, i to:

- a) Odsjek za propise, dozvole i industrijsku bezbjednost;
- b) Odsjek za informatičku bezbjednost;
- c) Odsjek za tehničke standarde i nadzor.

2.1.1. Nadležnosti Odsjeka za propise, dozvole i industrijsku bezbjednost

Odsjek sarađuje sa drugim odsjecima u Sektoru, prati stanje u oblasti određivanja i zaštite tajnih podataka i brine za usavršavanje i provođenje fizičkih,

organizacionih i tehničkih standarda zaštite tajnih podataka u državnim, entiteskim organima i organima na drugim nivoima državne organizacije BiH, kod nosilaca javnih dužnosti, te u privrednim organizacijama koje dolaze do tajnih podataka i njima raspolažu, učestvuje u izradi mjesečnih planova rada Odsjeka.

2.1.2. Nadležnosti Odsjeka za informatičku bezbjednost

Odsjek sarađuje sa drugim odsjecima u Sektoru, prati stanje u oblasti određivanja i zaštite tajnih podataka i brine za usavršavanje i provođenje fizičkih, organizacionih i tehničkih standarda zaštite tajnih podataka u dijelu informatičke bezbjednosti u državnim, entitetskim i organima na drugim nivoima državne organizacije BiH, učestvuje u izradi nacrtu planova rada.

2.1.3. Nadležnosti Odsjeka za tehničke standarde i nadzor

Odsjek sarađuje sa drugim odsjecima u Sektoru; prati stanje u oblasti tehničke zaštite, ugradnje i izbora bezbjednosnih sistema neophodnih za zaštitu osoblja; informacija i materijalno tehničkih dobara i brine za usavršavanje fizičkih i tehničkih mjera zaštite u državnim, entitetskim i organima na drugim nivoima u BiH, te u privrednim organizacijama koje imaju pristupa tajnim podacima i povjerljivim informacijama i njima raspolažu; planira i rukovodi mjerama fizičke i tehničke zaštite; sudjeluje u izradi pravila i standardnih operativnih procedura; izrađuje i usavršava bezbjednosne standarde za sigurnosne sisteme koji se primjenjuju u zaštiti tajnih podataka; rukovodi i planira bezbjednosne mjere koje se poduzimaju u kriznim bezbjednosnim situacijama; vrši nadzor i kontrolu ugrađenih bezbjednosnih sistema i mjera bezbjednosne zaštite, te nadzor nad bezbjednosnim provjerama.¹

ZAŠTITA I PRENOS TAJNIH PODATAKA

Pravilnikom o načinu i obliku oznaka tajnosti podataka, te fizičkim, organizacijskim, tehničkim mjerama i postupcima za čuvanje tajnih podataka bliže se uređuje način i oblik označavanja tajnih podataka, fizičke, organizacijske, tehničke mjere i postupci za čuvanje tajnih podataka, kojih se moraju pridržavati svi koji rukuju i obrađuju tajne podatke.

Svi objekti, zgrade, kancelarije, sobe i drugi prostori gdje se arhiviraju tajni podaci i gdje se njima rukuje, trebaju biti zaštićeni odgovarajućim mjerama fizičke zaštite. Kod odlučivanja o stepenu potrebne fizičke bezbjednosne zaštite, u obzir će se uzeti relevantni faktori kao što su: nivo povjerljivosti i kategorija informacije; količina i oblik informacija (štampane na papiru/ na medijima za kompjutersko pohranjivanje); bezbjednosna provjera i osoblje koje treba znati informacije; kako će se arhivirati informacije. Mjere fizičke bezbjednosti će biti tako osmišljene da spriječe nedozvoljen ili nasilan upad od strane neovlaštene osobe; odvrate, spriječe i otkriju radnje neovlaštene osobe; omoguće selekciju

¹ <http://msb.gov.ba/onama/default.aspx?id=1685&langTag=bs-BA>), (pristupljeno: 20.05.2024.)

osoblja u pogledu pristupa tajnim podacima i omogućće otkrivanje i postupanje u svim slučajevima ugrožavanja bezbjednosti što je prije moguće. Tajni podaci stepena Interno se mogu obrađivati u administrativnom području. Tajni podaci stepena tajnosti Povjerljivo ili većeg stepena se mogu obrađivati i čuvati samo u određenom, vidljivo označenom prostoru (u daljnjem tekstu: bezbjednosno područje), koje je shodno načinu obrade tajnih podataka uvršteno u bezbjednosno područje I ili II stepena. Bezbjednosno područje I stepena je označen prostor u kojem se mogu obrađivati tajni podaci stepena Povjerljivo ili višeg stepena tajnosti, tako da već sam ulazak u bezbjednosno područje znači dostup do tih podataka. U bezbjednosnom području I stepena se izvode najmanje sljedeći bezbjednosni postupci i mjere: sistem ulaznog nadziranja, koji osigurava potpuni nadzor nad ulazom odnosno izlazom osoba i vozila u to područje, dozvoljava ulaz samo osobama, koje imaju odgovarajuću dozvolu za pristup do tajnih podataka i koje su zaposlene u tom području, odnosno imaju posebne dozvole za ulazak u to područje; vođenje evidencija tajnih podataka, s kojim se osoba upozna već prilikom samog ulaska u bezbjednosno područje; zabrana unosa bilo kakvih mehaničkih, elektronskih i magnetno-optičkih sastavnih dijelova, kojima bi bilo moguće neovlašteno snimiti, odnijeti ili prenijeti tajne podatke; neposredno i neprekidno fizičko obezbjeđenje bezbjednosnog područja, koje se može na podlozi ocjene ugroženosti dopuniti ili nadomjestiti elektronskim sistemom za protivprovalno obezbjeđenje bezbjednosnog područja, čiji je alarmni sistem povezan sa jedinicom odgovornom za intervenciju prilikom alarma (nadzorni centar), vrijeme intervencije mora biti kraće od sedam minuta; prilikom nadomještanja fizičkog obezbjeđenja sistemom tehničkog obezbjeđenja taj sistem mora obezbijediti cjelovit nadzor bezbjednosnog područja, koje mora biti nadgledano iz nadzornog centra i sistem mora imati obezbjeđeno rezervno napajanje, po završenom radnom vremenu prostori se pregledaju. Bezbjednosno područje II stepena je označen prostor u kojem se tajni podaci stepena Povjerljivo ili višeg stepena obrađuju na taj način da sam ulazak i kretanje u tom području još ne omoguććava pristup do tih podataka. U bezbjednosnom području II stepena se izvode najmanje sljedeći postupci i mjere: sistem ulaznog nadziranja koji ulazak u to područje dozvoljava samo osobama koje imaju dozvolu za pristup tajnim podacima odgovarajućeg stepena tajnosti i moraju u područje ući zbog izvršavanja radnih zadataka; takva organizacija rada koja obezbjeđuje da će osobe koje rade u bezbjednosnom području imati pristup samo do onih tajnih podataka koji su im potrebni za izvršavanje radnih zadataka i to do onog stepena tajnosti za koji imaju dozvolu; sistem nadziranja kretanja koji obezbjeđuje da druge osobe ulaze u bezbjednosno područje samo u pratnji zaposlene osobe ili uz izvođenje odgovarajućeg oblika nadzora, koji obezbjeđuje da će osoba ulaziti samo u dijelove područja povezane sa razlogom ulaska i ako je to potrebno, upoznat će se samo sa onim tajnim podacima koji su povezani sa razlogom ulaska, i to do onog stepena tajnosti za koji ima dozvolu; unošenje bilo kakvih mehaničkih, elektronskih i magnetno-optičkih sastavnih dijelova, kojima bi bilo

moguće tajne podatke neovlašteno snimiti, odnijeti ili prenijeti, je dozvoljen, ali sva oprema mora biti isključena. Svaku njenu upotrebu odobrava osoba odgovorna za bezbjednosno područja; po završenom radnom vremenu se bezbjednosno područje obezbjeđuje sistemom fizičkog ili protivprovalnog obezbjeđenje, odnosno povremenim fizičkim pregledima prostora, određenih u planu čuvanja. Oko bezbjednosnog područja I ili II stepena ili na putu, koji vodi u takvo bezbjednosno područje, se uspostavlja administrativno područje, koje može zahvatati sve službene prostorije organa. Za takvo područje određuje se lokacija na kojoj organ može nadzirati ulazanje odnosno kretanje osoba i vozila. U administrativnom području se mogu čuvati i obrađivati samo tajni podaci stepena Interno, a bezbjednosnim postupcima i mjerama se mora obezbjeđiti da pristup do tih podataka imaju samo osobe koje su pismenom izjavom potvrdile da su upoznate sa propisima koji uređuju obrađivanje tajnih podataka i koje se moraju s tim podacima upoznati zbog izvršavanja radnih zadataka. Za ulazak u bezbjednosno područje I stepena osobi se izdaje posebna dozvola od strane rukovodioca organa u kojoj je bezbjednosno područje, odnosno osobe koju je rukovodilac organa pismeno ovlastio. Ulazak osoba u bezbjednosno područje i njihov izlazak te dostup vozila moraju biti pod nadzorom. Svi ulazi i izlazi se moraju evidentirati.

PRENOS TAJNIH PODATAKA

Pravilnik o prenosu i slanju tajnih podataka (u daljem tekstu: Pravilnik) propisuje mjere bezbjednosti tokom prenosa, način prenosa tajnih podataka, mjesto prijema tajnih podataka u Ministarstvu bezbjednosti, oblik i sadržaj dokumenata koji se koriste radi prenosa tajnih podataka, kao i druge aktivnosti koji se odnose na prenos tajnih podataka.

Prenos tajnih podataka izvan objekta organa, institucija ili drugih pravnih osoba vrši se posredstvom kurira ili drugih osoba koje prenose tajne podatke (u daljem tekstu: kuriri). Kuriri moraju biti bezbjednosno provjereni u odnosu na stepen tajnosti tajnih podataka koje prenose. Prijem tajnog podatka potvrđuje ovlaštena osoba izdavanjem potvrde o prijemu tajnog podatka. Potvrda se izdaje za prijem tajnog podatka stepena tajnosti Povjerljivo i viši stepen tajnosti. Potvrda se izdaje na identifikacijski broj tajnog dokumenta koji se preuzima i ista nema bezbjednosnu klasifikaciju. Tajni podaci stepena tajnosti Povjerljivo i višeg stepena tajnosti prenose se kurirskom službom ili ličnom dostavom. Tajni podaci stepena Interno mogu se prenositi poštanskom službom-preporučenom poštom. Službenici koji prenose tajne podatke ne ostavljaju iste bez nadzora dok ih ne pohrane na način propisan Zakonom i podzakonskim aktima. Tajni dokumenti stepena tajnosti Povjerljivo i višeg stepena tajnosti moraju biti spakirani tako da su zaštićeni od neovlaštenog uvida. Tajni dokumenti stepena tajnosti Povjerljivo i višeg stepena tajnosti moraju biti zaštićeni sa dvije koverta. Vanjska koverta je od tvrdog, neprovidnog, nepropusnog materijala. Na njoj moraju biti podaci o primaocu, pošiljaocu i šifra dokumenta. Iz oznaka na vanjskoj koverti ne smije

se vidjeti da se radi o tajnom podatku. Unutrašnja koverta mora imati oznaku stepena tajnosti, šifru dokumenta, podatke o primaocu i pošiljaocu i druge podatke koji su važni za tajnost. Pri prenošenju tajnih podataka stepena tajnosti Vrlo tajno, izvan bezbjednosnog područja, unutrašnja omotnica mora biti u zatvorenom koferu, kutiji ili torbi sa zatvaranjem na ključ ili sa šifriranom kombinacijom. Prenos moraju obavljati najmanje dvije osobe. Tajni dokumenti stepena tajnosti Interno prenose se u jednoj neprozirnoj koverti ili omotu na kom ne smije biti oznaka koja bi ukazivala da se unutra nalazi dokument sa stepenom tajnosti Interno.

Kuriri prije nego krenu na put biti će obaviješteni o bezbjednosnim uputstvima u vezi sa nošenjem tajnih dokumenata. Kurir će potpisati bezbjednosnu izjavu da je pročitao i razumio propisana bezbjednosna pravila i da će ih se pridržavati tokom prijenosa tajnih podataka. Kuriri koji prenose tajne podatke stepena Povjerljivo ili višeg stepena tajnosti, moraju imati pismeno ovlaštenje - "Potvrdu za kurira" rukovodioca oragana za prijenos tajnih podataka i isti moraju pokazati na zahtjev osobe kojoj poštu predaje ili od koje je preuzima. Kuriri je odgovoran i zadužen za tajne dokumente navedene u "Potvrdi za kuriru". Tajni dokumenti moraju stalno biti pod nadzorom osobe koja prenosi tajne dokumente, cijelo vrijeme prijenosa tajnih dokumenata. Pošiljka u kojoj se nalaze tajni dokumenti ne smije se otvarati. O pošiljci, kao i o sadržaju pošiljke ne smije se diskutirati, niti se pošiljka smije pokazivati na javnom mjestu. U slučaju vanrednih situacija, osoba koja prenosi tajne podatke mora preduzeti neophodne mjere da bi zaštitila iste, ali ni u kojem slučaju ne smije dozvoliti da tajni podaci budu bez neposrednog nadzora kurira. Kurir će se zajedno sa bezbjednosnim službenikom pobrinuti da sva dokumentacija potrebna za ulazak u stranu zemlju i putna dokumentacija bude validna i kompletna. Kurir će biti obavješten o službenim osobama kojima se može obratiti tokom prijenosa tajnih dokumenata. Kurir koji prenosi tajne podatke u drugu zemlju će na zahtjev carinskih, policijskih službi ili imigracionih službenika drugih zemalja pokazati "Potvrdu za kurira". Istu će pokazati najviše rangiranom cariskom, policijskom i/ili imigracionom službeniku druge zemlje. Ako viši carinski, policijski ili imigracioni službenici druge zemlje zahtijevaju pregled sadržaja pošiljke u kojoj se prenose tajni dokumenti, otvoriti će se u onom obimu koje je dovoljno da se isti uvjere da ta pošiljka ne sadrži ništa osim navedenog, ali na mjestu koje je izvan vidokruga šire javnosti. Osoba koja prenosi tajne podatke od višeg carinskog, policijskog ili imigracionog službenika će tražiti dokaz da je pošiljka otvarana i pregledana, tako što će na pošiljku staviti potpis i pečat i potvrditi u dokumentaciji o otpremi, da je ova pošiljka otvarana. Osoba koja prenosi tajne podatke će zahtijevati da se pošiljka koja je otvarana prepakira ili pomogne pri prepakiranju odmah nakon pregleda. U slučaju otvaranja pošiljke koja sadrži tajne podatke osoba koja prenosi tajne podatke će odmah obavijestiti sigurnosnog službenika, koji će obavijestiti NSA nadležnih država. Osoba koja prenosi tajne podatke će predočiti potvrdu o preuzimanju pošiljke koju je potpisala osoba zadužena za prijem pošiljke u organu, instituciji

ili kompaniji vlade države koja je primila pošiljku.

Za kretanje pošiljke sa bezbjednosnom klasifikacijom sačiniti će se plan prevoza u kojem će se navesti naziv programa/projekta/ugovora i imena učesnika između kojih se vrši prevoz pošiljke sa bezbjednosnom klasifikacijom. Plan prijevoza odobrava rukovodilac Državnog bezbjednosnog organa. U planu je potrebno naznačiti ime i prezime, funkciju i kojem organu ili organizaciji pripadaju ovlašteni predstavnici svakog učesnika u programu/projektu, sa tačnom adresom za slanje pošiljke, brojeva telefona, telefaksai/ili teleks adrese, email adrese svakog predstavnika zemlje, koji će primiti i preuzeti odgovornost za sigurnost pošiljke.

Državni bezbjednosni organ će u saradnji nadležnim carinskim organima u BiH i drugim bezbjednosnim službama u BiH, predhodno utvrditi procedure za postupanje tokom carinskih pregleda i prevoza preko graničnih prelaza u BiH, kako bi se ispoštovali carinski i bezbjednosni zahtjevi, kao i imena kontakt osoba koje će potvrditi kretanje pošiljke sa bezbjednosnom klasifikacijom na polaznim mjestima.

MEĐUNARODNA OPERATIVNA POLICIJSKA SARADNJA

U skladu sa članom 6. stav (1) tačka c) i d) Zakona o Direkciji za koordinaciju policijskih tijela BiH i o agencijama za podršku policijskoj strukturi Bosne i Hercegovine, komunikacija i saradnja s odgovarajućim stranim i međunarodnim organima u vezi s pitanjima policijskih poslova od međunarodnog značaja je u nadležnosti Direkcije za koordinaciju policijskih tijela Bosne i Hercegovine.

Kad je u pitanju razmjena podataka sa stranim međunarodnim organizacijama, stranim tijelima i slično, Direkcija za koordinaciju policijskih tijela BiH je donijela pozitivno pravni propis, i to: „Procedure u vezi postupanja sa klasificiranim predmetima, zahtjevima policijskih oficira za vezu i ambasadama, za dostavu ličnih podataka i pristupa informacijama Sektora za međunarodnu operativnu policijsku saradnju i Direkcije za koordinaciju policijskih tijela“.

Naime, procedurama protokolisanja i dostave u rad predmeta stepena tajnosti službenicima Sektora za međunarodnu operativnu policijsku saradnju u Direkciji za koordinaciju policijskih tijela Bosne i Hercegovine (u daljem tekstu: Procedure) propisana su pravila u Direkciji za koordinaciju policijskih tijela Bosne i Hercegovine (u daljem tekstu: Direkcija, Sektor) za primjenu osnovnih principa zakonite obrade tajnih podataka u elektronskom obliku u Direkciji, određivanje oznake stepena tajnosti, procjena kod određivanja tajnosti dokumenta, postupak evidentiranja, protokolisanja, dostave u rad tajnih podataka, postupanje po zahtjevima za dostavu ličnih podataka stranim ambasadama u BiH i akreditiranim rezidentnim i nerezidentnim policijskim oficirima za vezu u BiH, kao i postupak pristupa informacijama.

Tajnim podacima u Direkciji smatraju se dokumenti, činjenice, informacije i

podaci nastali u radu ili sa kojima raspolaže Direkcija, materijalno-tehnička i druga sredstva, određeni objekti i njihova lokacija, radnje, mjere i druge bitne činjenice, čije bi otkrivanje neovlaštenom licu, sredstvima javnog informisanja, organizaciji, instituciji, organu ili drugoj državi, odnosno organu druge države, ugrozilo integritet Bosne i Hercegovine, državi nanijelo nepopravljivu štetu ili izuzetno štetne posljedice po javnu sigurnost, odbranu, spoljne poslove ili obavještajnu i sigurnosnu djelatnost.

Tajni podatak druge države, međunarodne ili regionalne organizacije je podatak koji je Bosni i Hercegovini, odnosno Direkciji dostavila druga država, međunarodna ili regionalna organizacija, odnosno njeni organi, očekujući da će taj podatak ostati zaštićen, odnosno za koje se međusobno dogovore da mora ostati tajna.

Nezaštićeni elektronski sistem razmjene informacija je svaki sistem bez dodatnog nivoa zaštite ako mu se može pristupiti preko neke javne mreže (fax i javni email).

Svaki dokument ili medij koji sadrži tajni podatak mora biti označen:

stepenom tajnosti;

podacima o organu, organizaciji ili instituciji čija je ovlaštena osoba odredila tajnost;

podacima o ovlaštenom licu (ime i prezime, broj i datum ovlaštenja);

datumom određivanja tajnih podataka;

načinom prestanka tajnosti u skladu sa odredbama člana 25. Zakona o zaštiti tajnih podataka BiH;

načinom dostavljanja.

Svaki dokument ili medij koji je označen stepenom tajnosti Vrlo Tajno i Tajno pored navedenih podataka, mora imati i podatke o:

broju primjeraka dokumenta;

ukupnom broju stranica dokumenta;

mogućim priložima i pratećoj dokumentaciji.

4.1. Postupak određivanja stepena tajnosti

Zaposlenici, državni i policijski službenici Sektora su tokom svog rada, dužni da procijene bezbjednosni značaj podataka sa kojima rade.

Ukoliko ocijene da određeni podatak ima bezbjednosni/ sigurnosni značaj,

dužni su da o tome informišu nedređenog te da se Odsjeku za zaštitu podataka u vidu pismene informacije predloži da se ti podaci označe određenim stepenom tajnosti.

Stepen štete koju bi otkrivanjem tajnog podatka mogao da se nanese državi, entitetima ili institucijama, određuje bezbjednosni/sigurnosni značaj podatka i stepen zaštite koji će se primjenjivati.

Sistem klasifikacije, koji se sastoji od stepena tajnosti i odgovarajućih oznaka, predstavlja mehanizam kojim se omogućava primjena odgovarajućih mjera zaštite. Prilikom određivanja stepena tajnosti, treba se rukovoditi članom 19. Zakona o zaštiti tajnih podataka BiH:

VRLO TAJNO određuju se za podatke čije bi neovlašteno saopštavanje ili otkrivanje ugrozilo integritet Bosne i Hercegovine i nanijelo državi nepopravljivu štetu;

TAJNO određuju se za podatke čije bi neovlašteno saopštavanje ili otkrivanje neovlaštenom licu nanijelo izuzetno štetne posljedice po sigurnost političke, ekonomske ili druge interese Bosne i Hercegovine;

POVJERLJIVO određuju se za podatke čije bi neovlašteno saopštavanje ili otkrivanje neovlaštenom licu nanijelo štetu po sigurnost ili interese Bosne i Hercegovine;

INTERNO određuju se za podatke čije bi neovlašteno saopštavanje ili otkrivanje neovlaštenom licu moglo štetiti djelovanju Bosne i Hercegovine, entitetskih ili organa, organizacija i institucija na ostalim nivoima državne organizacije Bosne i Hercegovine

Nakon zaprimanja zahtjeva u elektronskom obliku označenog određenim stepenom tajnosti (interno ili povjerljivo), službenik Sektora dužan je isti zahtjev oštampati a zatim dostaviti Odsjeku za zaštitu podataka radi protokolisanja u „Evidenciju o dostavi tajnih podataka“, gdje se stavlja prijemni pečat, dodjeljuje broj predmet i datum.

4.2.Primjena osnovnih principa postupanja po zahtjevima za dostavu podataka u međunarodnoj razmjeni tajnih podataka

Prilikom postupanja sa tajnim podacima dostavljeni od strane SIOPC-a (INTERPOL, SELEC i komunikacija oficira za vezu), koristi se princip „potrebno znati“, što podrazumjeva da Direkcija za koordinaciju policijskih tijela BiH garantuje da će pristup tajnim podacima odgovarajućeg stepena tajnosti biti omogućen samo ovlaštenim licima koja raspolažu odgovarajućom bezbjednosnom dozvolom, i kojima su ti podaci potrebni pri obavljanju njihovih službenih dužnosti i radnih zadataka. Upravo cilj principa „potrebno znati“ je garancija da će pristup tajnim podacima u Direkciji za koordinaciju policijskih

tijela BiH biti omogućen samo ovlaštenim licima koji imaju odgovarajuću bezbjednosnu dozvolu za pristup tajnim podacima, dobijenu nakon izvršene odgovarajuće bezbjednosne provjere i licima kojima je to potrebno radi obavljanja njihove službene dužnosti.

Čuvanje tajnosti podataka druge države, međunarodne i regionalne organizacije propisano je u članu 12. Zakona o zaštiti tajnih podataka u BiH, dok je dostavljanje podataka od drugih država međunarodnih i regionalnih organizacija propisan u članu 28. istog zakona.

Pri označavanju stepena tajnosti dokumenata namijenjenih za saradnju sa obavještajnim, odbrambenim ili bezbjednosnim institucijama drugih država, međunarodnih ili regionalnih organizacija, Direkcija za koordinaciju policijskih tijela BiH u skladu sa članom 20. Zakona o zaštiti tajnih podataka BiH koristi termine na engleskom jeziku kako slijedi:

za stepen VRLO TAJNO koristi se termin „TOP SECRET“;

za stepen TAJNO koristi se termin „SECRET“;

za stepen POVJERLJIVO“ koristi se termin „CONFIDENTIAL“;

za stepen INTERNO koristi se termin „RESTRICTED“.

Članom 45. Pravilnika o načinu i obliku oznaka tajnosti podataka, te fizičkim organizacionim, tehničkim mjerama i postupcima za čuvanje tajnih podataka, propisane su procedure međunarodne razmjene podataka.

Naime, međunarodno razmjenjivi podaci su tajni podaci koji se na osnovu međunarodnih ugovora dostavljaju međunarodnoj organizaciji, drugoj državi odnosno državnom tijelu ili se od njih zaprimaju.

Uz podatak koji se dostavlja u inostranstvo ili zaprima od druge države, Direkcija za koordinaciju policijskih tijela BiH dostavlja sljedeće upozorenje:

„Ovaj dokument i svi sadržani prilozi smatraju se vlasništvom Bosne i Hercegovine, te se mogu koristiti samo u svrhu za koju su dostavljeni. Primalac dokumenta vodit će brigu o zaštiti tajnosti podataka sadržanih u dokumentu u skladu sa vlastitim propisima o zaštiti tajnih podataka. Dokument i njegov sadržaj ne smije se bez odobrenja Bosne i Hercegovine objavljivati, umnožavati, davati na korištenje drugoj agenciji ili trećoj strani, odnosno koristiti u druge svrhe osim onih zbog koje je dostavljen. Bosna i Hercegovina zadržava pravo upita o korištenju dostavljenog dokumenta i podataka koje dokument sadržava, a primalac dokumenta se obavezuje da će o uništenju dokumenta obavijestiti Bosnu i Hercegovinu“.

„Ukoliko je tajni podatak dostavljen drugoj državi na arhivski primjerak ispod oznake stepena tajnosti otiskuje se bezbjednosna oznaka „RAZMIJENJEN PODATAK“.

ZAKLJUČAK

Bosna i Hercegovina ima složenu organizaciju policijskog sistema sa mješavinom različitih organizacionih rješenja, što je čini specifičnom. Na državnom nivou BiH nalazi se Ministarstvo bezbjednosti u okviru koga funkcioniše nekoliko policijskih upravnih organizacija s operativnom samostalnošću. Jedna od osnovanih je i Direkcija za koordinaciju policijskih tijela. Osnovana je 2008. godine kao pokušaj odgovora na složenu organizaciju policijskih tijela u Bosni i Hercegovini. Jedna od nadležnosti Direkcije za koordinaciju policijskih tijela BiH jeste i međunarodna operativna policijska saradnja.

Sprovedenom metodom analize sadržaja može se zaključiti da ključnu ulogu u praćenju i primjeni Zakona o zaštiti tajnih podataka kao i drugih propisa, donesenih na osnovu Zakona ima Državni bezbjednosni organ Bosne i Hercegovine, koji između ostalog brine o zaštiti tajnih podataka u državnim institucijama i organima u inostranstvu.

Veoma je bitno naglasiti da ne zaslužuju svi podaci da nose oznaku tajnosti. Međutim postoje informacije koje ne mogu biti izložene javnosti te zahtjevaju adekvatnu zaštitu. Zaštita podataka u tom kontekstu obuhvata procedure koje se koriste prilikom rukovanja sa tajnim podacima. Procedure rukovanja i obrađivanja tajnim podacima se naročito odnose na process nastanka tajnog podatka, evidentiranja tajnih podataka, kopiranja, prenosa i uništavanja.

Takođe, iz izloženog može se zaključiti da podaci koji nose stepen tajnosti se mogu proslijediti državnim i entitetskim organima, kao i međunarodnim organizacijama, samo pod uslovom da isti ispunjavaju fizičke organizacione i tehničke uslove za pohranjivanje tajnih podataka, da posjeduje bezbjednosne dozvole za pristup tajnim podacima i da garantuju da će tajni podaci i pristup tajnim podacima biti omogućen samo ovlaštenim licima po principu "potrebno znati".

LITERATURA

1. Abazović, M., 2012. Državna bezbjednost. Sarajevo: Fakultet za kriminalistiku, kriminologiju i sigurnosne studije u Sarajevu;
2. Korajlić, N. i saradnici, 2012. *Istraživanje krivičnih djela*. Sarajevo: Pravni fakultet, Univerzitet u Sarajevu
3. Korajlić, N., Dautbegović, A., 2012. *Osnovi kriminalistike*. Travnik: Univerzitet u Travniku.
4. Milošević, M., 2001. Sistem državne bezbednosti. Beograd: Policijska akademija u Beogradu;
5. Nikač, Ž., Korajlić, N., Ahić, J. i Bećirović, M., 2013. Pravna regulativa privatne bezbednosti na prostorima nekadašnje SFRJ sa osvrtom na poslednje promene u Srbiji. *Kriminalističke teme*, (3-4), str. 27-52.
6. Pravilnik o načinu i obliku oznaka tajnosti podataka, te fizičkim, organizacijskim tehničkim mjerama i postupcima za čuvanje tajnih podataka („Službeni glasnik BiH“, broj: 97/06);
7. Pravilnik o prenosu i slanju tajnih podataka (Službeni glasnik BiH“, broj: 97/08);
8. Pravilnik o unutrašnjem nadzoru nad provođenjem Zakona o zaštiti tajnih podataka i propisa donijetih na osnovu zakona (Službeni glasnik BiH“, broj: 97/06);
9. Procedure u vezi postupanja sa klasificiranim predmetima, zahtjevima policijskih oficira za vezu i ambasadama, za dostavu ličnih podataka i pristupa informacijama Sektora za međunarodnu operativnu policijsku saradnju i Direkcije za koordinaciju policijskih tijela“, broj: 20-02/2-04-1-618-1 /14 od 15.05.2014. godine;
10. Sektorza zaštitutajnihpodataka, <http://msb.gov.ba/onama/default.aspx?id=1685&langTag=bs-BA>), pristupljeno 20.05.2024.;
11. Zakon o Direkciji za koordinaciju policijskih tijela i o Agencijama za podršku policijskoj strukturi Bosne i Hercegovine („Službeni glasnik BiH“, broj: 36/08).
12. Zakon o zaštiti tajnih podataka („Službeni glasnik BiH“, br. 54/05 i 12/09);

**PROTECTION AND TRANSFER OF SECRET DATA IN BOSNIA AND
HERZEGOVINA WITH A FOCUS ON INTERNATIONAL
OPERATIONAL POLICE COOPERATION**

Review scientific paper

*Doc. dr. Zoran Kovačević**

*Expert advisor, Aida Šeta Čavčić**

Abstract

In this paper, the basic terms related to the protection and transfer of secret data will be clarified and defined through an overview of the Law on Protection of Secret Data of Bosnia and Herzegovina, with special reference to international operational police cooperation. Considering that secret data differ from other data in that they have special significance for a certain country, are obtained by special methods, and are commonly used by leading political structures in making political decisions, etc., there is a need to address this topic. The paper will use the descriptive method of key terms from the Law on Protection of Secret Data of Bosnia and Herzegovina to indicate the importance of protection as well as secret data transfer.

The subject and task of this paper is to highlight the basic concepts of secret data protection, as well as the competences and powers of the state security authority of Bosnia and Herzegovina, all to assist officials who apply the Law on Protection of Secret Data in their work.

Keywords: secret data, processing, transfer, state security authority, secret data protection

** Visoka poslovno tehnička škola Doboj, e-mail: zoran.kovacevic@dkpt.gov.ba*

** Direkcija za koordinaciju policijskih tijela BiH, aida.seta@dkpt.gov.ba*

1. INTRODUCTION

The protection of secret data on a national basis is carried out based on the Law on Protection of Secret Data of BiH ("Official Gazette of BiH", no. 54/05 and 12/09) as well as subordinate acts of the mentioned law. Data is information about a fact, interpreted as understood or presented by the data source. Information is the oral or written expression of a fact obtained through direct or indirect observation (Milošević, 2001). Secret data is a fact or means related to public security, defense, foreign affairs, or intelligence and security activities of Bosnia and Herzegovina that needs to be protected from unauthorized persons according to the provisions of the Law and is marked with a level of secrecy by an authorized person.

Data collection has traditionally been the most fundamental function of the intelligence service, being its exclusive and primary activity (Abazović, 2012). The provisions of the Law on Protection of Secret Data ("Official Gazette of BiH", no. 54/05 and 12/09) protect secret data from unauthorized disclosure, use, destruction, and misuse at all levels of state organization in Bosnia and Herzegovina. Besides the Law, the protection of secret data is also prescribed by appropriate subordinate acts based on the Law. This paper consists of three main chapters, as well as several sub-chapters.

The first chapter will define the State Security Authority of Bosnia and Herzegovina, present its competences and powers, and its organizational structure. The second chapter will discuss the protection and transfer of secret data. The third chapter will present procedures during international operational police cooperation.

2. STATE SECURITY ORGAN OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

By the decision of the Council of Ministers of BiH dated January 26, 2006, the Ministry of Security of BiH was designated as the State Security Organ (NSA) to oversee the implementation of the Law on Protection of Secret Data of BiH and other regulations adopted based on it. It also acts as the State Organ for IT security during the transfer of secret data. The Sector for the Protection of Secret Data began operations in October 2006.

The State Security Organ - Sector for the Protection of Secret Data performs supervision over security checks; issues permits for access to secret data of BiH, other states, international, or regional organizations in

accordance with the Law or international/regional treaties; monitors the situation in the field of determination and protection of secret data and ensures the improvement and implementation of physical, organizational, and technical standards for the protection of secret data in state, entity, and other levels of state organization of BiH, for public officials, and in business organizations that access and handle secret data; ensures the fulfillment of accepted international obligations and treaties on the protection of secret data and cooperates with competent authorities of other states, international, or regional organizations; ensures the protection of secret data in state institutions and organs abroad; issues security certificates for systems and means for transferring, storing, and processing secret data of BiH, other states, international, or regional organizations; confirms the fulfillment of prescribed conditions for processing secret data by certain organs; issues instructions for handling secret data of BiH, other states, or international/regional organizations; supervises the implementation of physical, organizational, and technical decisions for the protection of secret data of other states, international, or regional organizations, and based on supervision findings, issues mandatory instructions for rectifying identified deficiencies which the organs must promptly address; exchanges data with state security organs of other states and international organizations; prepares proposals for regulations necessary for the implementation of the law; provides opinions on the compliance of general acts regarding the determination, protection, and access to secret data with the law; coordinates the actions of organs responsible for security checks; proposes procedures for more effective protection of secret data; supervises cryptographic protection of secret data and issues certificates for the use of cryptographic protection systems in BiH organs; establishes and maintains a national central register that keeps official records of issued permits for all persons with access rights to confidential, secret, and top-secret data; based on the cooperation agreement between BiH and the North Atlantic Treaty Organization (NATO), establishes and maintains a NATO central register in the Ministry of Security and a sub-register in the BiH military mission to NATO in Brussels, where classified NATO data is stored and processed; based on the agreement between Bosnia and Herzegovina and the European Union on security procedures for exchanging classified information, establishes and maintains an EU sub-register; establishes and maintains a sub-register of the Ministry of Security for storing and processing secret data of the Ministry; handles the

reception and delivery of secret data within BiH and other states; establishes regulations on education concerning the security of secret data and performs other tasks specified by the Law and regulations adopted based on it.

2.1. Departments and Their Competences

The Sector for the Protection of Secret Data comprises three departments: a) Department for Regulations, Permits, and Industrial Security; b) Department for IT Security; c) Department for Technical Standards and Supervision.

2.1.1. Competences of the Department for Regulations, Permits and Industrial Security

The department cooperates with other departments within the Sector, monitors the state of determination and protection of secret data, ensures the improvement and implementation of physical, organizational, and technical standards for the protection of secret data in state, entity, and other levels of state organization of BiH, for public officials, and in business organizations that access and handle secret data. It participates in the creation of monthly work plans for the department.

2.1.2. Competences of the Department for IT Security

The department cooperates with other departments within the Sector, monitors the state of determination and protection of secret data, and ensures the improvement and implementation of physical, organizational, and technical standards for the protection of secret data in the field of IT security in state, entity, and other levels of state organization of BiH. It participates in drafting work plans.

2.1.3. Competences of the Department for Technical Standards and Supervision

The department cooperates with other departments within the Sector, monitors the state of technical protection, installation, and selection of security systems necessary for the protection of personnel, information, and material and technical goods, and ensures the improvement of physical

and technical protection measures in state, entity, and other levels of state organization in BiH, as well as in business organizations that access and handle secret data and confidential information. It plans and manages physical and technical protection measures, participates in the development of rules and standard operating procedures, develops and improves security standards for security systems used in the protection of secret data, manages and plans security measures taken in crisis security situations, supervises and controls the installed security systems and security protection measures, and oversees security checks.¹

3. PROTECTION AND TRANSFER OF SECRET DATA

The Regulation on the method and form of marking classified data, as well as the physical, organizational, and technical measures and procedures for the protection of classified data, further specifies the method and form of marking classified data, and the physical, organizational, and technical measures and procedures for the protection of classified data that must be adhered to by all who handle and process classified data.

All facilities, buildings, offices, rooms, and other spaces where classified data is archived and handled must be protected by appropriate physical security measures. When deciding on the level of necessary physical security, relevant factors such as the level of confidentiality and category of information, the quantity and form of information (printed on paper/on computer storage media), security checks, and personnel who need to know the information, and how the information will be archived will be taken into account. Physical security measures will be designed to prevent unauthorized or forced entry by unauthorized persons; deter, prevent, and detect unauthorized actions; enable the selection of personnel concerning access to classified data, and enable the detection and response to any security breaches as soon as possible.

Classified data with an "Internal" level can be processed in administrative areas. Classified data with a "Confidential" or higher level of secrecy can only be processed and stored in a designated, visibly marked area (hereinafter: security area), which, depending on the method of processing classified data, is categorized into a Level I or Level II security area.

¹ <http://msb.gov.ba/onama/default.aspx?id=1685&langTag=bs-BA> (20.05.2024.)

A Level I security area is a designated space where classified data with a "Confidential" or higher level of secrecy can be processed, meaning that entry into the security area itself grants access to this data. In a Level I security area, at least the following security procedures and measures are implemented: an entry monitoring system that ensures full control over the entry and exit of persons and vehicles in the area, allowing entry only to persons with appropriate clearance for classified data and who are employed in the area or have special permits for entry; maintaining records of classified data, with which the person is familiar upon entering the security area; prohibiting the entry of any mechanical, electronic, and magneto-optical components that could be used to unauthorizedly record, remove, or transfer classified data; immediate and continuous physical security of the security area, which can be supplemented or replaced based on a threat assessment by an electronic anti-intrusion security system for the security area, with the alarm system connected to a unit responsible for responding to alarms (control center), with a response time of less than seven minutes; when replacing physical security with a technical security system, the system must provide comprehensive monitoring of the security area, which must be monitored from the control center and the system must have backup power supply, and the area must be checked after working hours.

Around a Level I or Level II security area or on the way leading to such a security area, an administrative area is established, which can encompass all official premises of the authority. For such an area, a location is designated where the authority can monitor the entry and movement of persons and vehicles. In the administrative area, only classified data with an "Internal" level can be stored and processed, and security procedures and measures must ensure that access to this data is granted only to persons who have confirmed in writing that they are familiar with the regulations governing the processing of classified data and who need to be familiar with the data to perform work tasks.

For entry into a Level I security area, a special permit is issued by the head of the authority in which the security area is located or by a person the head has authorized in writing. The entry and exit of persons into the security area and the access of vehicles must be monitored. All entries and exits must be recorded.

3.1. Transfer of classified data

The Regulation on the transfer and sending of classified data (hereinafter: Regulation) prescribes security measures during the transfer, the method of transferring classified data, the place of receipt of classified data in the Ministry of Security, the form and content of documents used for the transfer of classified data, and other activities related to the transfer of classified data.

The transfer of classified data outside the premises of authorities, institutions, or other legal entities is carried out through couriers or other persons who transfer classified data (hereinafter: couriers). Couriers must be security-checked in relation to the level of secrecy of the classified data they are transferring. The receipt of classified data is confirmed by an authorized person issuing a receipt for the classified data. The receipt is issued for classified data with a "Confidential" level or higher. The receipt is issued for the identification number of the classified document being received and does not have a security classification.

Classified data with a "Confidential" or higher level of secrecy is transferred via courier service or personal delivery. Classified data with an "Internal" level can be transferred by postal service—registered mail. Officials transferring classified data must not leave them unattended until they are stored in a manner prescribed by law and regulations. Classified documents with a "Confidential" or higher level of secrecy must be packaged to be protected from unauthorized access. Classified documents with a "Confidential" or higher level of secrecy must be protected with two envelopes. The outer envelope must be made of hard, opaque, impermeable material. It must contain the recipient's and sender's information and the document's code. The outer envelope must not indicate that it contains classified data. The inner envelope must have the secrecy level marking, document code, recipient's and sender's information, and other data important for confidentiality.

When transferring classified data with a "Top Secret" level outside the security area, the inner envelope must be in a locked suitcase, box, or bag

with a key or encrypted combination. The transfer must be carried out by at least two persons. Classified documents with an "Internal" level are transferred in a single opaque envelope or wrapping that does not indicate the presence of an "Internal" classified document inside.

Before embarking on a trip, couriers will be briefed on security instructions regarding handling classified documents. The courier will sign a security declaration stating they have read and understood the prescribed security rules and will adhere to them during the transfer of classified data. Couriers transferring classified data with a "Confidential" or higher level of secrecy must have written authorization—a "Courier Certificate"—from the head of the authority for transferring classified data, and must present it upon request to the person receiving or handing over the mail. The courier is responsible for and in charge of the classified documents listed in the "Courier Certificate." Classified documents must be constantly under the supervision of the person transferring them throughout the entire transfer process. The package containing classified documents must not be opened. The package and its contents must not be discussed, nor shown in public. In the event of an emergency, the person transferring classified data must take necessary measures to protect the data but must not leave the classified data unsupervised under any circumstances.

The courier, together with the security officer, will ensure that all necessary documentation for entry into a foreign country and travel documentation is valid and complete. The courier will be informed of the official persons they can contact during the transfer of classified documents. A courier transferring classified data to another country will present the "Courier Certificate" upon request by customs, police, or immigration officers of the other country. It will be shown to the highest-ranking customs, police, and/or immigration officer of the other country. If senior customs, police, or immigration officers of the other country request an inspection of the package containing classified documents, it will be opened to the extent necessary to verify that the package contains nothing other than the stated contents, but in a place out of public view. The person transferring classified data will request proof from the senior customs, police, or immigration officer that the package was opened and inspected by having them place a signature and stamp on the package and confirm in the shipment documentation that the package was opened. The person transferring

classified data will request that the opened package be repacked or assist in repacking immediately after inspection. If the package containing classified data is opened, the person transferring classified data will immediately notify the security officer, who will inform the NSA of the relevant countries. The person transferring classified data will present the receipt for the package, signed by the person responsible for receiving the package in the authority, institution, or company of the government of the receiving country.

A transport plan for the movement of classified shipments will be prepared, indicating the name of the program/project/contract and the names of the participants between whom the classified shipment is being transported. The transport plan is approved by the head of the National Security Authority. The plan must specify the name and surname, function, and which authority or organization the authorized representatives of each participant in the program/project belong to, with the exact address for sending the shipment, telephone numbers, fax and/or telex addresses, email addresses of each representative of the country who will receive and take responsibility for the security of the shipment.

The National Security Authority, in cooperation with the relevant customs authorities in BiH and other security services in BiH, will previously establish procedures for handling during customs inspections and transport across border crossings in BiH, to meet customs and security requirements, as well as the names of contact persons who will confirm the movement of the classified shipment at the starting points.

4. INTERNATIONAL OPERATIONAL POLICE COOPERATION

In accordance with Article 6, Paragraph (1), Points c) and d) of the Law on the Directorate for Coordination of Police Bodies of BiH and on agencies for supporting the police structure of Bosnia and Herzegovina, communication and cooperation with relevant foreign and international bodies regarding issues of police operations of international significance fall under the jurisdiction of the Directorate for Coordination of Police Bodies of Bosnia and Herzegovina.

Regarding the exchange of data with foreign international organizations, foreign bodies, and the like, the Directorate for Coordination of Police Bodies of BiH has enacted a legal regulation, namely: "Procedures regarding the handling of classified cases, requests from police liaison officers and embassies, for the delivery of personal data and access to information of the

Sector for International Operational Police Cooperation and the Directorate for Coordination of Police Bodies."

Specifically, the procedures for the protocol and delivery of classified cases to the officers of the Sector for International Operational Police Cooperation in the Directorate for Coordination of Police Bodies of Bosnia and Herzegovina (hereinafter: Procedures) prescribe the rules in the Directorate for the application of basic principles of lawful processing of classified data in electronic form in the Directorate, determining the classification level, assessment when determining the secrecy of a document, the procedure of recording, protocoling, and delivering classified data for processing, handling requests for the delivery of personal data to foreign embassies in BiH and accredited resident and non-resident police liaison officers in BiH, as well as the procedure for access to information.

Classified data in the Directorate are considered to be documents, facts, information, and data generated in the work or held by the Directorate, material-technical and other resources, certain objects and their locations, actions, measures, and other significant facts, whose unauthorized disclosure to a person, the media, organization, institution, body, or another country, or a body of another country, would jeopardize the integrity of Bosnia and Herzegovina, cause irreparable damage to the state, or extremely harmful consequences for public safety, defense, foreign affairs, or intelligence and security activities.

A classified data from another country, international, or regional organization is data provided to Bosnia and Herzegovina, or the Directorate, by another country, international, or regional organization, or its bodies, expecting that the data will remain protected, or which is mutually agreed to remain secret.

An unprotected electronic information exchange system is any system without an additional level of protection if it can be accessed through a public network (fax and public email).

Every document or medium containing classified data must be marked with:

a) The level of classification; b) Information about the authority, organization, or institution whose authorized person determined the secrecy; c) Information about the authorized person (name and surname, number, and date of authorization); d) The date of determining classified data; e) The method of declassification in accordance with the provisions of Article 25 of the Law on

the Protection of Classified Data of BiH; f) The method of delivery.

Every document or medium marked with the classification level "Top Secret" or "Secret," in addition to the aforementioned data, must also include:

a) The number of document copies; b) The total number of pages in the document; c) Possible attachments and accompanying documentation.

4.1. Procedure for Determining the Level of Classification

Employees, state, and police officers of the Sector are obliged to assess the security significance of the data they work with during their duties. If they determine that certain information has security significance, they must inform their supervisor and propose to the Data Protection Department in writing that such information be designated with a certain level of classification.

The degree of damage that could be caused to the state, entities, or institutions by the disclosure of classified information determines the security significance of the data and the level of protection that will be applied. The classification system, consisting of classification levels and corresponding labels, is a mechanism that allows for the application of appropriate protection measures. When determining the level of classification, one should be guided by Article 19 of the Law on the Protection of Classified Data of BiH:

a) **TOP SECRET** is designated for information whose unauthorized disclosure or revelation would jeopardize the integrity of Bosnia and Herzegovina and cause irreparable damage to the state.

b) **SECRET** is designated for information whose unauthorized disclosure or revelation to an unauthorized person would cause extremely harmful consequences for the political, economic, or other interests of Bosnia and Herzegovina.

c) **CONFIDENTIAL** is designated for information whose unauthorized disclosure or revelation to an unauthorized person would cause damage to the security or interests of Bosnia and Herzegovina.

d) **RESTRICTED** is designated for information whose unauthorized disclosure or revelation to an unauthorized person could harm the functioning of Bosnia and Herzegovina, the entities, or other levels of government organization in Bosnia and Herzegovina.

Upon receiving a request in electronic form marked with a certain level of classification (restricted or confidential), the Sector officer is obliged to

print the request and then submit it to the Data Protection Department for protocolling in the "Record of Classified Data Delivery," where a receipt stamp is placed, the case number is assigned, and the date is recorded.

4.2. Application of Basic Principles for Handling Data Requests in International Classified Data Exchange

When handling classified data delivered by SIOPC (INTERPOL, SELEC, and liaison officer communication), the principle of "need to know" is applied. This means that the Directorate for Coordination of Police Bodies of BiH guarantees that access to classified data of the appropriate classification level will be granted only to authorized persons who have the appropriate security clearance and who need that data to perform their official duties and tasks. The goal of the "need to know" principle is to ensure that access to classified data in the Directorate for Coordination of Police Bodies of BiH is granted only to authorized persons who have the appropriate security clearance for accessing classified data, obtained after a proper security check, and to persons who need it for performing their official duties.

The protection of classified data from another country, international, or regional organization is prescribed in Article 12 of the Law on the Protection of Classified Data in BiH, while the provision of data from other countries, international, and regional organizations is prescribed in Article 28 of the same law.

When designating the level of classification for documents intended for cooperation with intelligence, defense, or security institutions of other countries, international, or regional organizations, the Directorate for Coordination of Police Bodies of BiH uses the following English terms in accordance with Article 20 of the Law on the Protection of Classified Data of BiH:

- a) **For the level TOP SECRET, the term "TOP SECRET" is used;** b) **For the level SECRET, the term "SECRET" is used;** c) **For the level**

CONFIDENTIAL, the term "CONFIDENTIAL" is used; d) For the level RESTRICTED, the term "RESTRICTED" is used.

Article 45 of the Rulebook on the manner and form of classification labels, as well as physical, organizational, and technical measures and procedures for safeguarding classified data, prescribes the procedures for international data exchange. Specifically, internationally exchangeable data are classified data that are provided to an international organization, another country, or a state body based on international agreements or received from them.

Along with the data provided abroad or received from another country, the Directorate for Coordination of Police Bodies of BiH provides the following warning:

"This document and all attached annexes are considered the property of Bosnia and Herzegovina and may be used only for the purpose for which they were provided. The recipient of the document will ensure the protection of the classified data contained in the document in accordance with its own regulations on the protection of classified data. The document and its content must not be published, reproduced, shared with another agency, or third party, or used for purposes other than those for which it was provided without the approval of Bosnia and Herzegovina. Bosnia and Herzegovina retains the right to inquire about the use of the provided document and the data it contains, and the recipient of the document is obliged to inform Bosnia and Herzegovina about the destruction of the document."

"If classified data is provided to another country, the archival copy will bear the security label 'EXCHANGED DATA' below the classification level."

Bosnia and Herzegovina has a complex organization of its police system with a mix of different organizational solutions, making it unique. At the state level, the Ministry of Security operates, within which several police administrative organizations function with operational independence. One of these is the Directorate for Coordination of Police Bodies. Established in 2008, the Directorate was an attempt to address the complex organization of police bodies in Bosnia and Herzegovina. One of the responsibilities of the Directorate for Coordination of Police Bodies in BiH is international operational police cooperation.

Through the method of content analysis, it can be concluded that the

key role in monitoring and implementing the Law on the Protection of Classified Information and other regulations adopted based on the Law lies with the State Security Agency of Bosnia and Herzegovina. This agency, among other things, ensures the protection of classified information in state institutions and bodies abroad.

It is essential to emphasize that not all data deserve to be classified. However, some information cannot be exposed to the public and requires adequate protection. Data protection in this context includes procedures used when handling classified information. These procedures particularly pertain to the process of creating classified information, recording classified information, copying, transferring, and destroying such information.

Furthermore, from the analysis, it can be concluded that data classified as secret can be forwarded to state and entity bodies, as well as international organizations, only if they meet the physical, organizational, and technical requirements for storing classified information, possess security clearances for access to classified information, and guarantee that classified information and access to such information will be granted only to authorized persons on a "need to know" basis.

5. REFERENCES

1. Abazović, M., 2012. Državna bezbjednost. Sarajevo: Fakultet za kriminalistiku, kriminologiju i sigurnosne studije u Sarajevu;
2. Korajlić, N. i saradnici, 2012. Istraživanje krivičnih djela. Sarajevo: Pravni fakultet, Univerzitet u Sarajevu
3. Korajlić, N., Dautbegović, A., 2012. Osnovi kriminalistike. Travnik: Univerzitet u Travniku.
4. Milošević, M., 2001. Sistem državne bezbednosti. Beograd: Policijska akademija u Beogradu;
5. Nikač, Ž., Korajlić, N., Ahić, J. i Bećirović, M., 2013. Pravna regulativa privatne bezbednosti na prostorima nekadašnje SFRJ sa osvrtom na poslednje promene u Srbiji. Kriminalističke teme, (3-4), str. 27-52.
6. Pravilnik o načinu i obliku oznaka tajnosti podataka, te fizičkim, organizacijskim tehničkim mjerama i postupcima za čuvanje tajnih podataka („Službeni glasnik BiH“, broj: 97/06);
7. Pravilnik o prenosu i slanju tajnih podataka (Službeni glasnik BiH“,

- broj: 97/08);
8. Pravilnik o unutrašnjem nadzoru nad provođenjem Zakona o zaštiti tajnih podataka i propisa donijetih na osnovu zakona (Službeni glasnik BiH, broj: 97/06);
 9. Procedure u vezi postupanja sa klasificiranim predmetima, zahtjevima policijskih oficira za vezu i ambasadama, za dostavu ličnih podataka i pristupa informacijama Sektora za međunarodnu operativnu policijsku saradnju i Direkcije za koordinaciju policijskih tijela“, broj: 20-02/2-04-1- 618-1 /14 od 15.05.2014. godine;
 10. Sektor za zaštitu tajnih podataka, <http://msb.gov.ba/onama/default.aspx?id=1685&langTag=bs-BA>), pristupljeno 20.05.2024.;
 11. Zakon o Direkciji za koordinaciju policijskih tijela i o Agencijama za podršku policijskoj strukturi Bosne i Hercegovine („Službeni glasnik BiH“, broj: 36/08).
 12. Zakon o zaštiti tajnih podataka („Službeni glasnik BiH“, br. 54/05 i 12/09);

**MALOLJETNIČKO PREKRŠAJNO PRAVO U BOSNI I HERCEGOVINI -
RAZVOJ PREKRŠAJNOG PRAVA I ANALIZA PRAVNOG OKVIRA**

Pregledni naučni rad

Čuljević Ilda, MA iur.*

Sažetak

Maloljetničko prestupništvo spada u red društvenih pojava označenih kao društveno neprihvatljiva ponašanja maloljetnika. U užem smislu ono se odnosi na protivpravna ponašanja maloljetnika koja su u krivičnom zakonodavstvu neke države inkriminisana kao krivično djelo, dok u širem smislu obuhvata pored krivičnih djela i druge oblike poremećaja u ponašanju, odnosno tzv. rizična ponašanja maloljetnika (činjenje prekršaja, kršenje moralnih normi i druga društveno neprihvatljiva ponašanja).

Maloljetničko prekršajno pravo sadrži norme kojima se utvrđuje starosna granica odgovornosti maloljetnika za prekršaj, sistem prekršajnih sankcija za maloljetnike, te sistem drugih mjera koje se mogu primjeniti prema maloljetnim počiniteljima prekršaja. Ovaj rad ima za cilj da predstavi razvoj prekršajnog prava i aktuelni pravni okvir maloljetničkog prekršajnog prava u Bosni i Hercegovini kojeg čine propisi koji su doneseni na nivou države, entiteta Federacije Bosne i Hercegovine i Republike Srpske, kao i Brčko distrikta Bosne i Hercegovine.

Ključne riječi: maloljetni prestupnici, prevencija, prekršaj, sistem prekršajnih sankcija, maloljetničko prekršajno pravo

* Općina Ilidža

1. RAZVOJ MALOLJETNIČKOG PREKRŠAJNOG PRAVA U BOSNI I HERCEGOVINI

Prvi podaci o prekršajima datiraju iz perioda rimskog prava, a vezuju se za iterdikte koje su izdavali magistrati koji su imali djelovanje *castigatio* a ne karakter sankcije, a izdavali su se sa ciljem očuvanja javnog reda i mira, protiv smetanja posjeda i nasilja, te protiv samovolje pojedinaca. Pomenuti postupak po prekršajima u ovom periodu je bio brz i sa malo formalnosti (Mujakić, 2007, str. 79-95).

U srednjem vijeku pravo na kažnjavanje je pripadalo feudalnom gospodaru. U slobodnim gradovima su se donosile naredbe za čije povrede su bile predviđene kazne, a čiji cilj je bio održavanje javnog reda i mira i poretka u cjelini. U tom periodu javlja se novo shvatanje prekršaja kao delikata koji podrazumijevaju nepokoravanje naredbama vlasti.

Nakon dolaska apsolutističke države dolazi do prijelaza prava kažnjavanja na policijska tijela, te podjele kaznenih djela na: 1. najteža kaznena djela, 2. kaznena djela srednje težine i 3. opći delikti (današnji prekršaji). U apsolutističkoj državi kasnog feudalizma prekršaji su pripadali administrativnim deliktima (Otajagić, 2004, str. 36).

Daljnji razvoj prekršajnog prava karakterizira period nakon Francuske revolucije kada dolazi do kodifikacije kaznenog prava, a ujedno s tim i prekršaja. U Code penalu iz 1810. godine je izvršena podjela kažnjivih djela na 1. zločine-*crimes*, 2. prijestupe-*delits* i 3. prekršaje-*contraventions*.

Njemački zakonik iz 1871. godine kažnjiva djela dijeli na 1. zločine-*Verbrechen*, 2. prijestupe-*Vergehen* i 3. prekršaje-*Ubertretungen*.

Talijanski Kazneni zakon iz 1879. godine je napravio distinkciju između kaznenog djela i prekršaja, kao i Kazneni zakonik iz 1913. godine, koji je napustio razlikovanje između kaznenog djela i prekršaja po specifičnoj prirodi radnji i uveo formalni kriterij razlikovanja dijeleći delikte na kaznena djela i prekršaje po zapriječenoj kazni, odnosno bipartitiju. Nakon prihvatanja bipartitnog sistema u kaznenom pravu od strane mnogih zemlja, dolazi do novog nastojanja da se od kaznenog prava odvoje prekršaji kao predmet prekršajnog prava i da o njima rješavaju upravna tijela što dolazi do izražaja naročito u Njemačkoj i Austriji (Marković, 2011, str. 174-178).

Kada je u pitanju razvoj prekršajnog prava u Kraljevini Jugoslaviji ono se razvijalo uporedno sa kaznenim pravom. Shodno Zakonu o privremenom

produženju važnosti zakonskih propisa i kažnjavanja istupa iz 1929. ostali su na snazi važeći propisi-propisi dotadašnjih općih kaznenih zakona, Zakona o istupima i svi drugi zakonski propisi o kaznenim djelima koja su se kvalificirali kao istupi. Uporedo sa kodifikacijom Kaznenog Zakonika FNRJ od 1947. i 1951. godine izvršena je kodifikacija i prekršajnog prava donošenjem Osnovnog zakona o prekršajima i njegovim izmjenama iz 1951. i 1958. godine. Značajne izmjene u okviru usklađivanja Saveznih zakona sa ustavom SFRJ su izvršene 1965. godine. Navedeni zakon je regulirao sva materijalno-pravna, procesna i izvršna pitanja materije prekršaja, te se primjenjivao na teritoriji cijele Jugoslavije. Nakon Novog Ustava SFRJ materiju prekršaja reguliraju republike, odnosno pokrajine, dok Federacija donosi propise materijalnopravnog karaktera-opći dio, za prekršaje kojima se povređuju savezni propisi, kojeg su obavezni primjenjivati i savezna i prekršajna tijela u republikama i pokrajinama kada rješavaju po prekršajima koje predviđa savezni propis. Federacija regulira i postupak po prekršajima kada su mjerodavna savezna tijela uprave. Usklađivanje Osnovnog zakona o prekršajima sa Ustavom SFRJ je izvršeno donošenjem Zakona o prekršajima kojima se povređuju savezni propisi, te donošenjem pojedinačnih zakona od strane republika i autonomnih pokrajina. U tim zakonima nisu predviđeni konkretni prekršaji, već su određeni posebnim propisima koji reguliraju mnogobrojne oblasti društvenih odnosa (Marković, 2011, str. 174-178).

Podjela prekršaja u pravnoj teoriji

U pravnoj teoriji prekršaji se svrstavaju u sljedeće skupine:

1. *prekršaji iz oblasti unutrašnjih poslova;*
2. *prekršaji iz oblasti finansija;*
3. *prekršaji iz oblasti gospodarstva;*
4. *prekršaji iz oblasti komunalnih poslova;*
5. *prekršaji iz oblasti rada i radnih odnosa;*
6. *prekršaji iz oblasti nauke, prosvjete i kulture;*
7. *prekršaji iz oblasti zaštite zdravlja;*
8. *prekršaji iz oblasti socijalne skrbi;*
9. *prekršaji iz drugih oblasti.*

Zajednička obilježja prekršaja

U pravnoj nauci su utvrđena tri zajednička obilježja (Marković, 2011, str. 174-178) za sve naprijed navedene prekršaje:

- 1. postojanje povrede javnog poretka,*
- 2. propisanost u zakonu ili drugim propisima,*
- 3. predviđenost prekršajne kazne i zaštitne mjere.*

Kada je u pitanju daljni razvoj prekršajnog prava u Bosni i Hercegovini, zbog specifičnosti državnog uređenja, on je obilježen prije svega donošenjem Zakona o prekršajima na nivou entiteta Federacije Bosne i Hercegovine i Republike Srpske 2006. godine. Na nivou Brčko distrikta i Bosne i Hercegovine se donose Zakoni o prekršajima 2007. godine. Pomenuti zakoni su regulirali materiju prekršajnog postupka prema maloljetnicima, čija će malo opsežnija regulacija doći sa izmjenama pomenutih zakona. Zakon o prekršajima Bosne i Hercegovine je pretrpio izmjene 2012., 2014., 2015. i 2020. godine, dok Zakon o prekršajima Brčko distrikta 2016. i 2022. godine. Donošenjem Zakona o prekršajima Federacije Bosne i Hercegovine iz 2014. godine je prestao da važi Zakon o prekršajima Federacije Bosne i Hercegovine ("Službene novine Federacije BiH", br. 31/06 i 37/10), kao što je i stupanjem na snagu Zakona o prekršajima Republike Srpske iz iste godine prestao da važi Zakon o prekršajima Republike Srpske ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 34/06, 1/09, 29/10 i 109/11) nakon temeljite reforme izvršene u ovoj oblasti (Mitrović, 2015, str. 157-168).

2. ANALIZA PRAVNOG OKVIRA UREĐENJA MALOLJETNIČKOG PREKRŠAJNOG PRAVA U BOSNI I HERCEGOVINI

Aktuelni pravni okvir maloljetničkog prekršajnog prava u Bosni i Hercegovini čine propisi koji su doneseni na nivou države, entiteta Federacije Bosne i Hercegovine i Republike Srpske, kao i Brčko distrikta Bosne i Hercegovine.

Na nivou države, riječ je o Zakonu o prekršajima Bosne i Hercegovine iz 2007. godine, na nivou entiteta o Zakonu o prekršajima Federacije Bosne i Hercegovine iz 2014. godine i Zakonu o prekršajima Republike Srpske također iz 2014. godine i na nivou Brčko distrikta Zakonu o prekršajima Brčko distrikta Bosne i Hercegovine iz 2007. godine. Zakon o prekršajima Bosne i Hercegovine je pretrpio izmjene 2012., 2014., 2015. i 2020. godine, a Zakon o prekršajima Brčko distrikta 2016. i 2022. godine. Donošenjem Zakona o prekršajima Federacije Bosne i Hercegovine iz 2014. godine je prestao da važi Zakon o prekršajima Federacije Bosne i Hercegovine ("Službene novine Federacije BiH", br. 31/06 i 37/10), kao što je i stupanjem na snagu Zakona o prekršajima Republike Srpske iz iste godine prestao da važi Zakon o prekršajima Republike Srpske ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 34/06, 1/09, 29/10 i 109/11).

Zakon o prekršajima Bosne i Hercegovine - analiza zakonskih odredbi i prekršajnih sankcija u postupku prema maloljetnicima

Zakon o prekršajima Bosne i Hercegovine iz 2007. godine u članu 16. stav 2. propisuje sljedeće: *"Ukoliko nije drugačije propisano odredbama ovog Zakona, sljedeće odredbe Zakona o krivičnom postupku Bosne i Hercegovine ("Službeni glasnik BiH", br. 3/03, 32/03, 36/03, 26/04, 63/04, 13/05, 48/05, 46/06 i 76/06 - u daljnjem tekstu: Zakon o krivičnom postupku) primjenjivaće se mutatis mutandis u prekršajnom postupku: "Osnovni principi"; "Nadležnost suda"; "Izuzeće"; "Branilac"; "Pretnes stana i drugih prostorija i lica"; "Privremeno oduzimanje predmeta i imovine"; "Ispitivanje osumnjičenog"; "Saslušanje svjedoka"; "Uviđaj i rekonstrukcija"; "Vještačenje"; "Podnesci i zapisnici"; "Rokovi"; "Troškovi krivičnog postupka"; "Imovinskopравни zahtjevi"; "Glavni pretnes"; "Žalba na prvostepenu presudu"; "Ponavljanje postupka"; "Postupak prema maloljetnicima" i "Postupak za primjenu mjera bezbjednosti, za oduzimanje imovinske koristi pribavljene krivičnim djelom i za opozivanje uslovne osude". Pomenuta zakonska odredba ukratko rečeno, upućuje na primjenu odredbi Zakona o Krivičnom postupku Bosne i Hercegovine koje se odnose na postupak prema maloljetnicima i u prekršajnom postupku, naravno osim ukoliko one nisu u koliziji sa ovim zakonom.*

Dalje, naprijed pomenuti zakon u glavi IV – Prekršajni nalog, član 27. stav 5. na još jednom mjestu spominje kategoriju maloljetnika, te naglašava činjenicu da se prekršajni nalog ne može izdati prema maloljetniku.

Međutim, za nas značajne odredbe u ovom slučaju su odredbe člana 8. stav 2. Zakona o prekršajima BiH koje propisuju da se na sva opšta materijalnoppravna pitanja prekršajnog zakonodavstva, koja nisu propisana Glavom II pomenutog zakona, primjenjuje zakon o prekršajima koji je u primjeni u Federaciji Bosne i Hercegovine, Republici Srpskoj i Brčko distriktu Bosne i Hercegovine, kao primjenjivo pravo suda koji vodi postupak.

Uzimajući u obzir prethodno navedeno, u nastavku rada će se analizirati postupak prema maloljetnicima kroz posebne odredbe o maloljetnicima sadržanim u pomenutim prekršajnim zakonima na nivou entiteta Federacije Bosne i Hercegovine i Republike Srpske, te na nivou Brčko distrikta Bosne i Hercegovine.

Zakon o prekršajima Federacije Bosne i Hercegovine – analiza zakonskih odredbi i prekršajnih sankcija u postupku prema maloljetnicima

Kada je u pitanju zakonska regulacija prekršajnog prava na nivou entiteta Federacije Bosne i Hercegovine ona se odnosi na naprijed pomenuti Zakon o prekršajima Federacije Bosne i Hercegovine iz 2014. godine. On u Glavi III pod nazivom *Maloljetnici* od člana 40. do člana 49. zakona regulira prekršajni postupak koji se primjenjuje prema maloljetnicima.

Bitno je naglasiti činjenicu da shodno članu 40. stav 1. Zakona o prekršajima Federacije Bosne odredbe čl. 1., 2., 3., 4., 5., 12., 15., 16., 18. i 21. ovoga zakona se primjenjuju prema maloljetnim počiniteljima prekršaja ukoliko u čl. od 41. do 44. ovoga zakona nije drukčije određeno.

Preciznije rečeno, odredbe Glave III - *Maloljetnici* deorogiraju opće odredbe Zakona o prekršajima Federacije Bosne i Hercegovine.

U Zakonu o prekršajima Federacije Bosne i Hercegovine u članu 18. stav 2. je propisano sljedeće: „*Ukoliko nije drukčije propisano odredbama ovoga zakona, sljedeće odredbe Zakona o kaznenom postupku Federacije Bosne i Hercegovine ("Službene novine Federacije BiH", br. 35/03, 37/03, 56/03, 78/04, 28/05, 55/06, 27/07, 53/07, 9/09 i 12/10 - u daljnjem tekstu: Zakon o kaznenom postupku) primjenjivat će se mutatis mutandis u prekršajnom postupku: Glava I. pod nazivom "Temeljna načela"; Glava III. pod nazivom "Pravna pomoć i službena suradnja", Glava IV. Odjeljak 2. pod nazivom "Mjesna mjerodavnost" i Odjeljak 3. pod nazivom "Spajanje i razdvajanje postupka"; Glava V. pod nazivom "Izuzeće"; Glava VII. pod nazivom "Branitelj"; Glava VIII. Odjeljak 1. pod nazivom "Pretnost stana, prostorija i osoba"; Glava VIII. Odjeljak 2. pod nazivom "Privremeno oduzimanje predmeta i imovine"; Glava VIII. Odjeljak 4. pod nazivom "Ispitivanje osumnjičenika"; Glava VIII. Odjeljak 5. pod nazivom "Ispitivanje svjedoka"; Glava VIII. Odjeljak 6. pod nazivom "Uviđaj i rekonstrukcija "; Glava VIII. Odjeljak 7. pod nazivom "Vještačenje"; Glava XI. pod nazivom "Podnesci i zapisnici"; Glava XII. pod nazivom "Rokovi"; Glava XVI. pod nazivom "Troškovi kaznenog postupka"; Glava XVII. pod nazivom "Imovinsko-pravni zahtjevi"; Glava XXI. pod nazivom "Glavni pretres"; Glava XXIII. Odjeljak 1. pod nazivom "Žalba na prvostupanjsku presudu"; Glava XXIV. pod nazivom "Izvanredni pravni lijekovi"- "Ponavljanje postupka"; Glava XXVII. pod nazivom "Postupak prema maloljetnicima", Glava XXVIII. pod nazivom "Postupak za kaznena djela protiv pravnih osoba" i Glava XXIX. pod nazivom "Postupak za primjenu mjera sigurnosti, za oduzimanje imovinske koristi pribavljene kaznenim djelom i za opozivanje uvjetne osude". Pomenuta zakonska odredba upućuje na primjenu odredbi Zakona o Krivičnom postupku Federacije Bosne i Hercegovine koje se odnose na postupak prema maloljetnicima i u*

prekršajnom postupku, osim ukoliko one nisu u koliziji sa ovim zakonom.

U članu 1. Zakona o prekršajima Federacije Bosne i Hercegovine data je definicija samog pojma prekršaja koji se definira kao: „*kršenje propisa, javnog poretka ili drugih društvenih vrijednosti koje nisu zaštićene kaznenim zakonima i drugim zakonima u kojima su propisana kaznena djela, kao i kršenje drugih propisa kojima su određena obilježja prekršaja i za koje su propisane sankcije*“.

Kada je u pitanju pokretanje i vođenje prekršajnog postupka, bitno je naglasiti činjenicu da prekršajni postupak ne može se niti pokrenuti niti voditi prema maloljetniku koji u vrijeme izvršenja prekršaja nije navršio 14 godina života. Prekršajni postupak prema maloljetnicima se isključivo pokreće putem zahtjeva za pokretanje prekršajnog postupka. Zbog osjetljivosti kategorije maloljetnika kao počinitelja prekršaja zakonodavac striktno nalaže da maloljetnik mora imati branitelja tijekom vođenja prekršajnog postupka.

Kada je u pitanju zakonska regulativa u Federaciji Bosne i Hercegovine ona predviđa podjelu maloljetnika prema uzrastu na dvije kategorije i to: mlađe maloljetnike i starije maloljetnike. Shodno pomenutoj podjeli se i izriču prekršajne sankcije. Mlađem maloljetniku, odnosno maloljetniku koji je u vrijeme izvršenja prekršaja navršio 14, a nije navršio 16 godina života mogu se izreći samo odgojne mjere, dok prema starijem maloljetniku, odnosno maloljetniku koji je u vrijeme izvršenja prekršaja navršio 16, a nije navršio 18 godina života mogu se izreći odgojne mjere, kao i bilo koja od sankcija ili mjera određenih u članu 21. st. 1. i 2. tač. 1) i 2) ovog zakona. S obzirom na činjenicu da mlađem maloljetniku može izreći samo jedna vrste sankcije, shodno zakonskoj regulativi govorimo o slijedećim odgojnim mjerama:

1. *nalaganje osobnog izvinjenja oštećenom;*
2. *nalaganje redovnog pohađanja škole;*
3. *rad za opće dobro na slobodi;*
4. *nalaganje prihvatanja odgovarajućeg zaposlenja;*
5. *nalaganje maloljetniku da posjećuje odgojne, obrazovne, psihološke i druge vrste savjetovališta;*
6. *nalaganje maloljetniku da se suzdržava od konzumiranja alkoholnih pića i opojnih droga;*
7. *zabrana druženja s osobama koje imaju loš utjecaj na maloljetnika;*
8. *policijska kontrola kretanja poslije određenog vremena.*

Za razliku od mlađeg maloljetnika, kada je u pitanju stariji maloljetnik za njega zakon predviđa posebne uvjete za primjenu odgojnih mjera. Prije svega, potrebno je:

1. *njegovo priznanje da je počinio prekršaj i izrazio žaljenje zbog počinjenog prekršaja i*

2. dobrovoljno pristao na takve odgojne mjere.

Ukoliko stariji maloljetnik ne da dobrovoljni pristanak za primjenu odgojne mjere, sud će izreći drugu sankciju ili mjeru iz člana 41. stav 2.

U slučaju da se ne ispune naprijed pomenuti uvjeti za primjenu odgojnih mjera, maloljetniku se može izreći se jedna od narednih sankcija:

- 1. novčana kazna;*
- 2. uvjetna osuda;*
- 3. ukor;*
- 4. zaštitne mjere.*

ili jedna od slijedećih mjera *sui generis*:

- 1. oduzimanje imovinske koristi;*
- 2. obaveza naknade štete.*

U slučaju da maloljetnik koji nije navršio 14 godina počini prekršaj zbog propuštanja dužnog nadzora roditelja, usvojitelja, odnosno staratelja, a naprijed pomenuta lica su bila u mogućnosti vršiti takav nadzor, oni se mogu kazniti za prekršaj kao da su ga sami počinili.

Može se propisati zakonom i kažnjavanje za prekršaj roditelja, usvojitelja, odnosno staratelja maloljetnika koji ima od 14 do 18 godina koji je počinio prekršaj, ukoliko je počinjeni prekršaj posljedica propuštanja nadzora nad maloljetnikom, a naprijed pomenuta lica su bila u mogućnosti vršiti takav nadzor.

Na što sud posebno stavlja akcenat, odnosno primat su interesi maloljetnika i oštećenog prilikom izbora odgojne mjere upravo zbog specifičnosti pomenute kategorije počinitelja. Sud stoga, izrazito vodi računa da primjenjenim odgojnim mjerama ne ugrozi redovito školovanje maloljetnika ili njegov rad, te sarađuje sa roditeljima odnosno starateljima i organom starateljstva. U slučaju da se pokaže da određena odgojna mjera ne pruža očekivane rezultate sud može ukinuti ili zamijeniti mjeru koju je odredio s tim da odgojne mjere shodno članu 44. stav 2. mogu trajati najduže jednu godinu.

Zakon o prekršajima Republike Srpske - analiza zakonskih odredbi i prekršajnih sankcija u postupku prema maloljetnicima

Zakonsku regulaciju prekršajnog prava na nivou Republike Srpske čini Zakon o prekršajima Republike Srpske iz 2014. godine.

Odredbe pomenutog prekršajnog zakona koje se primjenjuju prema maloljetnicima su sistematizirane u Glavi VI – *Odredbe prema maloljetnicima* od člana 73. do člana 98. Naprijed pomenute odredbe, kao što je slučaj i u Federaciji Bosne i Hercegovine, derogiraju odredbe općeg dijela Zakona o prekršajima Republike Srpske. Shodno tome, odredbe općeg dijela Zakona o prekršajima Republike Srpske primjenjuju se prema maloljetnim počiniocima prekršaja samo ukoliko nisu u protivrječnosti sa odredbama iz poglavlja koje se odnose na maloljetne počinioce prekršaja (Simović et al, 2021, str. 445).

Kada je u pitanju definisanje pojma prekršaja u Zakonu o prekršajima Republike Srpske možemo vidjeti da je ono nešto drugačije od definicije u Federaciji Bosni i Hercegovini. Shodno članu 1. Zakona o prekršajima Republike Srpske prekršaji se definišu kao „*protivpravna djela koja predstavljaju kršenje javnog poretka ili propisa o ekonomskom i finansijskom poslovanju utvrđena zakonom ili drugim propisom, za koja su određena obilježja i za koja su propisane sankcije*“.

Što se tiče zakonskih odredbi koje se odnose na pokretanje prekršajnog postupka i obaveznog branioca one su identične u oba pomenuta zakona.

Također, zakonodavac u Republici Srpskoj, za razliku od zakonodavca u Federaciji Bosni i Hercegovini, ne pravi distinkciju, odnosno podjelu maloljetnika na mlađe i starije maloljetnike. Samim tim u pomenutom Zakonu o prekršajima Republike Srpske izostaje distinkcija u izricanju prekršajnih sankcija.

Maloljetnom počiniocu prekršaja koji je u vrijeme izvršenja prekršaja navršio 14, ali ne i 18 godina života shodno pomenutom zakonu mogu se izricati isključivo vaspitne mjere i to:

1. *vaspitne mjere upozorenja - sudski ukor ili*
2. *vaspitne mjere pojačanog nadzora - pojačan nadzor od strane roditelja, usvojioca ili staraoca i pojačan nadzor nadležnog organa starateljstva.*

U konkretnom slučaju je posebno naglašena uloga naleznih organa starateljstva koji vode evidenciju o izrečenoj vaspitnoj mjeri.

Zakonodavac je ostavio mogućnost izricanja i zaštitnih mjera prema

maloljetnicima uz obavezno kumulativno ispunjenje dva uslova:

- 1. zaštitne mjere se mogu izreći maloljetniku isključivo uz vaspitnu mjeru;*
- 2. neophodno je da sud ocijeni u konkretnom slučaju da je izricanje zaštitne mjere maloljetniku zbog prirode prekršaja neophodno.*

Također, shodno Zakonu o prekršajima Republike Srpske maloljetnom počinitelju koji je počinio prekršaj može se izreći policijsko upozorenje za prekršaje za koje je propisana novčana kazna do 300 KM, ako je to u skladu sa ličnim svojstvima, prilikama i sredinom u kojoj maloljetnik živi, te okolnostima i težini učinjenog prekršaja.

Da bi se policijsko upozorenje moglo izreći potrebno je ispunjenje sljedećih uslova:

- 1. da maloljetnik prizna prekršaj,*
- 2. da je priznanje dato slobodno i dobrovoljno,*
- 3. da postoji dovoljno dokaza da je maloljetnik počinio prekršaj i*
- 4. da prema maloljetniku nije ranije izricano policijsko upozorenje ili vaspitna mjera izrečena u prekršajnom postupku.*

Njegova svrha shodno članu 75. ovog zakona jeste:

- 1) da se ne pokreće prekršajni postupak prema maloljetniku i*
- 2) da se primjenom mjere policijskog upozorenja utiče na pravilan razvoj maloljetnika i jačanje njegove lične odgovornosti da ubuduće ne bi činio prekršaje.*

Neka od osnovnih obilježja koja su naglašena u krivičnom postupku, a primjenjuju se i u prekršajnom postupku posebno su naglašena i u Zakonu o prekršajima Republike Srpske su: obavezna odbrana maloljetnika, načelo isključenja javnosti, dužnost hitnog postupanja, te zabrana suđenja u odsustvu maloljetnika.

Također, zakonodavac u Republici Srpskoj posebno naglašava primjenu načela oportuniteta - sud odlučuje u konkretnom slučaju da neće pokrenuti prekršajni postupak prema maloljetniku, iako postoje dokazi da je počinio prekršaj ukoliko smatra da ne bi bilo cjelishodno da se vodi postupak s obzirom na prirodu prekršaja i okolnosti pod kojima je prekršaj učinjen, raniji život maloljetnika i njegova lična svojstva.

Što se tiče dejstva punoljetnosti maloljetnika ono utiče na postupak na sljedeći način:

- 1) ako maloljetni počinitelj prekršaja prije ili u toku postupka postane punoljetan, primjenjivaće se odredbe o maloljetnicima;*

2) ako maloljetnik postane punoljetan poslije donošenja odluke kojom je izrečena vaspitna mjera, obustavlja se izvršenje te mjere ako je navršio 23 godine.

Zakon o prekršajima Brčko distrikta - analiza zakonskih odredbi i prekršajnih sankcija u postupku prema maloljetnicima

Pravni okvir regulacije maloljetničkog prekršajnog prava u Brčko distriktu čini Zakon o prekršajima Brčko distrikta BiH. U Glavi III - *Maloljetnici* od člana 25. do člana 29. regulirana je pomenuta materija. Ove odredbe kao i u prethodnim zakonima derogiraju odredbe općeg dijela Zakona o prekršajima Brčko distrikta BiH, te se kao takve opće odredbe mogu primijenjivati samo ukoliko nisu u protivrječnostima sa odredbama koje se primjenjuju na maloljetnike.

U Zakonu o prekršajima Brčko distrikta BiH u članu 9. stav 2. je propisano sljedeće: „*Ukoliko nije drugačije propisano odredbama ovog zakona, odredbe Zakona o krivičnom postupku Brčko distrikta BiH (u daljnjem tekstu: Zakon o krivičnom postupku) će se shodno primjenjivati u prekršajnom postupku: glava I »Osnovna načela«; glava IV odjeljak 2 »Spajanje i razdvajanje postupaka«; glava V »Izuzeće«; glava VII »Branilac«; glava VIII odjeljak 1 »Pretresanje stana, prostorija i lica«; glava VIII odjeljak 2 »Privremeno oduzimanje predmeta i imovine«; glava VIII odjeljak 4 »Ispitivanje osumnjičenog«; glava VIII odjeljak 5 »Saslušanje svjedoka«; glava VIII odjeljak 6 »Uviđaj i rekonstrukcija«; glava VIII odjeljak 7 »Vještačenje«; glava XI »Podnesci i zapisnici«; glava XII »Rokovi«; glava XVI »Troškovi Krivičnog postupka«; glava XVII »Imovinskopравни zahtjevi«; glava XXI »Glavni pretres«; glava XXIII odjeljak 1 »Žalba na prvostepenu presudu«; glava XXVI »Postupak prema maloljetnicima« i glava XXVIII »Postupak za primjenu mjera sigurnosti, za oduzimanje imovinske koristi pribavljene krivičnim djelom i za opozivanje uslovne osude«.* Pomenuta zakonska odredba upućuje na primjenu odredbi Zakona o Krivičnom postupku Brčko distrikta BiH koje se odnose na postupak prema maloljetnicima i u prekršajnom postupku, osim ukoliko one nisu u koliziji sa ovim zakonom.

U članu 3. Zakona o prekršajima Brčko distrikta data je definicija prekršaja gdje se prekršaj definira kao “ *kršenje javnog poretka ili pravila o ekonomskom i finansijskom poslovanju za koje su zakonom ili drugim propisom određena obilježja i propisane sankcije*”. Odredbe koje se odnose na pokretanje i vođenje prekršajnog postupka su identične kao u prethodna dva zakona, te se o njima dalje neće govoriti.

Isto kao i u Federaciji Bosni i Hercegovini i zakonska regulativa u Brčko distriktu Bosne i Hercegovine predviđa podjelu maloljetnika prema uzrastu na dvije kategorije: mlađe maloljetnike i starije maloljetnike shodno kojoj se i izriču prekršajne sankcije. Mlađem maloljetniku odnosno maloljetniku, koji je u

vrijeme izvršenja prekršaja navršio 14, a nije navršio 16 godina života mogu se izreći samo odgojne mjere, dok prema starijem maloljetniku, odnosno maloljetniku koji je u vrijeme izvršenja prekršaja navršio 16, a nije navršio 18 godina života mogu se izreći odgojne mjere, kao i bilo koja od sankcija ili mjera određenih u članu 21. st. 1. i 2. tač. 1) i 2) ovog zakona.

S obzirom na činjenicu da mlađem maloljetniku može izreći samo jedna vrste sankcije, shodno zakonskoj regulativi govorimo o slijedećim odgojnim mjerama:

1. *nalaganje osobnog izvinjenja oštećeniku;*
2. *nalaganje redovnog pohađanja škole;*
3. *rad za opće dobro na slobodi;*
4. *nalaganje prihvatanja odgovarajućeg zaposlenja;*
5. *nalaganje maloljetniku da posjećuje odgojne, obrazovne, psihološke i druge vrste savjetovališta;*
6. *nalaganje maloljetniku da se suzdržava od konzumiranja alkoholnih pića i opojnih droga;*
7. *zabrana druženja s osobama koje imaju loš uticaj na maloljetnika;*
8. *policajska kontrola kretanja poslije određenog vremena.*

Kada je u pitanju stariji maloljetnik za njega zakon predviđa posebne uvjete za primjenu odgojnih mjera. Potrebno je sljedeće:

1. *priznanje maloljetnika da je počinio prekršaj i*
2. *izrazio žaljenje zbog počinjenog prekršaja, te da je dobrovoljno pristao na takve odgojne mjere.*

Ukoliko stariji maloljetnik ne da dobrovoljni pristanak za primjenu odgojne mjere, sud će izreći drugu sankciju ili mjeru iz člana 41. st. 2. U slučaju da se ne ispune naprijed pomenuti uvjeti za primjenu odgojnih mjera, maloljetniku se može izreći kao i u Federaciji Bosni i Hercegovini jedna od narednih sankcija:

1. *novčana kazna;*
2. *uvjetna osuda;*
3. *ukor i*
4. *zaštitne mjere.*

ili jedna od slijedećih mjera *sui generis*:

1. *oduzimanje imovinske koristi;*
2. *obaveza naknade štete.*

Sud i u ovom slučaju vodi računa da se primjenjenim odgojnim mjerama ne ugrozi redovno školovanje maloljetnika ili njegov rad, te sarađuje sa roditeljima, odnosno starateljima i organom starateljstva. U slučaju da se pokaže da određena odgojna mjera ne pruža očekivane rezultate sud je može ukinuti ili izmijeniti s tim da odgojne mjere shodno članu 29 stav 4. mogu trajati najduže jednu godinu.

3. ZAKLJUČAK

U odnosu na maloljetničko krivično pravo, maloljetničko prekršajno pravo još uvijek nije izdvojeno iz prekršajnih zakona, već odredbe o maloljetnicima čine sastavni dio prekršajnih zakona u nacionalnom zakonodavstvu.

Prekršajne sankcije koje se primjenjuju u postupku prema maloljetnicima predstavljaju poseban oblik reakcije društvene zajednice na nedopuštena ponašanja maloljetnika (Mitrović, 2015, str. 157-168). Prekršaji su kažnjiva ponašanja iz razloga što društvena zajednica za njih predviđa kaznu u zakonu ili drugom pravnom propisu. Stoga se u prekršajnom pravnom sistemu primjenjuju sva temeljna krivičnopravna načela. Prekršajnopravne sankcije u odnosu na krivičnopravne sankcije su uglavnom relativno određene, stoga je omogućeno sudsko odmjerenje u skladu sa zakonskim okvirom. Navedeno se odnosi na slobodu datu sudijama u postupku individualizacije kazne (Oset, 2005, str. 503-540).

S obzirom na aktuelnu problematiku porasta maloljetnih prestupnika ulaganje u provođenje mjera usmjerenih u suzbijanju maloljetničkog prestupništva, predstavlja jedini ispravan put ka razvoju društva u cjelini. Osnovna svrha maloljetničkog prekršajnog prava i prekršajnog postupka prema maloljetnicima jeste upravo da se kroz adekvatno pružanje pomoći, zaštite, nadzora i brige od strane svih subjekata koji učestvuju u postupku utiče na razvoj i jačanje lične odgovornosti maloljetnika, putem koje će se maloljetniku obezbijediti usmjeravanje i pravilan razvoj njegove ličnosti, a sve u svrhu ponovnog uključivanja maloljetnika u društvenu zajednicu.

LITERATURA

1. Marković, D.M. (2011). Ne bis in idem-prekršajni i (ili) kazneni postupak (ne) otklonjena dilema, str. 169-193;
2. Mitrović, Lj. (2015). Alternativne mjere i prekršajne sankcije prema maloljetnicima u najnovijem Zakonu o prekršajima Republike Srpske. U: Stevanović, I. (ured.) (2015). Maloletnici kao počinioci i žrtve krivičnih dela i prekršaja. Beograd: Institut za kriminološka i sociološka istraživanja;
3. Mujakić, M. (2007). Pravna priroda prekršaja sa posebnim osvrtom na naše pravo, U Godišnjak Pravnog fakulteta u Banja Luci, br. 31, str. 79-95;
4. Oset, S. (2005). Prekršajnopravne sankcije de lege lata i de lege ferenda - primjena i izvršenje. U Hrvatski ljetopis za kazneno pravo i praksu, Zagreb, vol. 12, br. 2/2005, str. 503-540;
5. Otajagić, F. (2004). O reformi prekršajnog prava u BiH. U "Pravni savjetnik" br. 4/2004, str. 36;
6. Simović, M.N, Jovašević, D., Mitrović, Lj. i Simović, M.M. (2021). Maloljetničko krivično pravo- treće izdanje (izmijenjeno i dopunjeno). Banja Luka: Grafomark, Laktaši;
7. Zakon o krivičnom postupku Bosne i Hercegovine. Službeni glasnik Bosne i Hercegovine, br. 3/2003, 32/2003 - ispr, 36/2003, 26/2004, 63/2004, 13/2005, 48/2005, 46/2006, 29/2007, 53/2007, 58/2008, 12/2009, 16/2009, 53/2009 - dr. zakon, 93/2009, 72/2013 i 65/2018;
8. Zakon o krivičnom postupku Federacije Bosne i Hercegovine. Službene novine FBiH, br. 35/2003, 56/2003 - ispr., 78/2004, 28/2005, 55/2006, 27/2007, 53/2007, 9/2009, 12/2010, 8/2013, 59/2014 i 74/2020;
9. Zakon o prekršajima Bosne i Hercegovine. Službeni glasnik BiH, br. 41/2007, 18/2012, 36/2014, 81/2015 i 65/2020;
10. Zakon o prekršajima Brčko distrikta Bosne i Hercegovine. Službeni glasnik Brčko distrikta BiH, br. 24/07, 29/16;
11. Zakon o prekršajima Federacije Bosne i Hercegovine. Službene novine FBiH, br. 63/14.
12. Zakon o prekršajima Republike Srpske. Službeni glasnik RS, br. 63/2014, 36/2015 - odluka US, 110/2016, 100/2017 i 19/2021 - odluka Ustavnog Suda.

**JUVENILE MISDEMEANOR LAW IN BOSNIA AND HERZEGOVINA
DEVELOPMENT OF MISDEMEANOR LAW AND ANALYSIS OF THE
LEGAL FRAMEWORK**

Review scientific article

*Ilda Čuljević, MA iur**

Abstract

Juvenile delinquency is a social phenomenon characterized by socially unacceptable behaviors of minors. In a narrower sense, it refers to unlawful behaviors of minors that are criminalized as offenses under the criminal legislation of a state, while in a broader sense, it includes not only criminal offenses but also other forms of behavioral disorders, i.e., so-called risky behaviors of minors (committing misdemeanors, violating moral norms, and other socially unacceptable behaviors). Juvenile misdemeanor law contains norms that establish the age threshold for juvenile misdemeanor liability, the system of misdemeanor sanctions for juveniles, and other measures that can be applied to juvenile offenders. This paper aims to present the development of misdemeanor law and the current legal framework of juvenile misdemeanor law in Bosnia and Herzegovina, which consists of regulations enacted at the state level, the entities of the Federation of Bosnia and Herzegovina and the Republic of Srpska, as well as the Brčko District of Bosnia and Herzegovina.

Keywords: juvenile delinquents, prevention, misdemeanor, system of misdemeanor sanctions, juvenile misdemeanor law

** Municipality of Ilidža*

1. DEVELOPMENT OF JUVENILE MISDEMEANOR LAW IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

The first data on misdemeanors dates back to the period of Roman law and is associated with interdicts issued by magistrates that had a castigatio effect rather than a sanctioning character, issued with the aim of maintaining public order and peace, preventing disturbances of possession and violence, and against individual arbitrariness. The mentioned misdemeanor procedure in this period was quick and with little formality (Mujakić, 2007, pp. 79-95). In the Middle Ages, the right to punish belonged to the feudal lord. In free cities, ordinances were issued for violations of which penalties were prescribed, aimed at maintaining public order and peace and the overall order. During this period, a new understanding of misdemeanors as delicts implying non-compliance with the authorities' orders emerged.

With the advent of the absolutist state, the right to punish transferred to police bodies, and criminal offenses were divided into: 1. the most severe criminal offenses, 2. medium-severity criminal offenses, and 3. general delicts (today's misdemeanors). In the absolutist state of late feudalism, misdemeanors belonged to administrative delicts (Otađagić, 2004, p. 36).

Further development of misdemeanor law is characterized by the period after the French Revolution when criminal law was codified, and misdemeanors were included. The 1810 Code pénal divided punishable acts into 1. crimes-crimes, 2. delicts-délits, and 3. misdemeanors-contraventions. The German Penal Code of 1871 divided punishable acts into 1. crimes-Verbrechen, 2. delicts-Vergehen, and 3. misdemeanors-Übertretungen.

The Italian Penal Code of 1879 distinguished between criminal offenses and misdemeanors, as did the Penal Code of 1913, which abandoned the distinction based on the specific nature of the acts and introduced a formal criterion of differentiation, dividing delicts into criminal offenses and misdemeanors based on the prescribed penalty, i.e., a bipartite system. Following the acceptance of the bipartite system in criminal law by many countries, new efforts were made to separate misdemeanors from criminal law as the subject of misdemeanor law, with administrative bodies particularly addressing them in Germany and Austria (Marković, 2011, pp. 174-178).

Regarding the development of misdemeanor law in the Kingdom of Yugoslavia, it developed alongside criminal law. According to the 1929 Law

on the Temporary Extension of the Validity of Legal Provisions and Punishment for Acts, the existing regulations—the regulations of the then-general criminal laws, the Law on Misdemeanors, and all other legal provisions on criminal offenses qualified as misdemeanors—remained in force. Alongside the codification of the Criminal Code of the FNRJ in 1947 and 1951, the codification of misdemeanor law was carried out with the adoption of the Basic Law on Misdemeanors and its amendments in 1951 and 1958. Significant changes in harmonizing Federal laws with the SFRJ Constitution were made in 1965. The mentioned law regulated all substantive, procedural, and enforcement issues of misdemeanor matters and was applied throughout Yugoslavia. Following the New SFRJ Constitution, misdemeanor matters were regulated by republics or provinces, while the Federation enacted substantive legal provisions—the general part for misdemeanors violating federal regulations, which federal and misdemeanor bodies in the republics and provinces were required to apply when dealing with misdemeanors prescribed by federal regulations. The Federation also regulated the misdemeanor procedure when federal administrative bodies were competent. Harmonization of the Basic Law on Misdemeanors with the SFRJ Constitution was carried out by adopting the Law on Misdemeanors Violating Federal Regulations and individual laws by the republics and autonomous provinces. These laws did not specify particular misdemeanors but were determined by special regulations governing numerous areas of social relations (Marković, 2011, pp. 174-178).

Classification of Offenses in Legal Theory

1. Offenses in the area of internal affairs;
2. In Offenses in the area of finance;
3. Offenses in the area of the economy;
4. Offenses in the area of communal affairs;
5. Offenses in the area of labor and labor relations;
6. Offenses in the area of science, education, and culture;
7. Offenses in the area of health protection;
8. Offenses in the area of social welfare;
9. Offenses in other areas.

Common Characteristics of Offenses

Legal science has identified three common characteristics for all the aforementioned offenses (Marković, 2011, pp. 174-178):

1. The existence of a breach of public order;
2. Prescription by law or other regulations;
3. Provision of misdemeanor penalties and protective measures.

Regarding the further development of misdemeanor law in Bosnia and Herzegovina, due to the specificity of the state structure, it is marked primarily by the adoption of the Law on Misdemeanors at the level of the entities: the Federation of Bosnia and Herzegovina and the Republic of Srpska in 2006. At the level of Brčko District and Bosnia and Herzegovina, the Laws on Misdemeanors were adopted in 2007. These laws regulated the matter of misdemeanor proceedings against minors, with more extensive regulation coming with amendments to the mentioned laws. The Law on Misdemeanors of Bosnia and Herzegovina underwent amendments in 2012, 2014, 2015, and 2020, while the Law on Misdemeanors of Brčko District underwent amendments in 2016 and 2022. With the adoption of the Law on Misdemeanors of the Federation of Bosnia and Herzegovina in 2014, the previous Law on Misdemeanors of the Federation of Bosnia and Herzegovina ("Official Gazette of the Federation of BiH," Nos. 31/06 and 37/10) ceased to apply, and with the entry into force of the Law on Misdemeanors of the Republic of Srpska in the same year, the previous Law on Misdemeanors of the Republic of Srpska ("Official Gazette of the Republic of Srpska," Nos. 34/06, 1/09, 29/10, and 109/11) ceased to apply after a thorough reform in this area (Mitrović, 2015, pp. 157-168).

2. ANALYSIS OF THE LEGAL FRAMEWORK FOR JUVENILE MISDEMEANOR LAW IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

The current legal framework for juvenile misdemeanor law in Bosnia and Herzegovina consists of regulations adopted at the state level, the entity levels of the Federation of Bosnia and Herzegovina and the Republic of Srpska, as well as the Brčko District of Bosnia and Herzegovina.

At the state level, the relevant law is the Law on Misdemeanors of Bosnia and Herzegovina from 2007. At the entity level, it is the Law on Misdemeanors of the Federation of Bosnia and Herzegovina from 2014 and

the Law on Misdemeanors of the Republic of Srpska also from 2014. At the level of Brčko District, it is the Law on Misdemeanors of Brčko District Bosnia and Herzegovina from 2007. The Law on Misdemeanors of Bosnia and Herzegovina underwent amendments in 2012, 2014, 2015, and 2020, while the Law on Misdemeanors of Brčko District underwent amendments in 2016 and 2022. With the adoption of the Law on Misdemeanors of the Federation of Bosnia and Herzegovina from 2014, the previous Law on Misdemeanors of the Federation of Bosnia and Herzegovina ("Official Gazette of the Federation of BiH," Nos. 31/06 and 37/10) ceased to apply, and with the entry into force of the Law on Misdemeanors of the Republic of Srpska from the same year, the previous Law on Misdemeanors of the Republic of Srpska ("Official Gazette of the Republic of Srpska," Nos. 34/06, 1/09, 29/10, and 109/11) ceased to apply.

Law on Misdemeanors of Bosnia and Herzegovina Analysis of Legal Provisions and Misdemeanor Sanctions in Proceedings Against Minors

The Law on Misdemeanors of Bosnia and Herzegovina from 2007, in Article 16, paragraph 2, prescribes the following: "Unless otherwise provided by the provisions of this Law, the following provisions of the Criminal Procedure Code of Bosnia and Herzegovina ("Official Gazette of BiH," Nos. 3/03, 32/03, 36/03, 26/04, 63/04, 13/05, 48/05, 46/06, and 76/06 - hereinafter: the Criminal Procedure Code) shall apply *mutatis mutandis* in misdemeanor proceedings: 'Basic Principles'; 'Court Jurisdiction'; 'Disqualification'; 'Defense Attorney'; 'Search of Homes and Other Premises and Persons'; 'Temporary Seizure of Items and Property'; 'Examination of the Suspect'; 'Hearing of Witnesses'; 'Investigation and Reconstruction'; 'Expert Evaluation'; 'Submissions and Records'; 'Deadlines'; 'Costs of Criminal Proceedings'; 'Property Claims'; 'Main Trial'; 'Appeal Against First-Instance Verdict'; 'Retrial'; 'Proceedings Against Minors'; and 'Proceedings for the Application of Security Measures, Confiscation of Property Acquired by Criminal Offense, and Revocation of Suspended Sentence'." This legal provision, in brief, refers to the application of the provisions of the Criminal Procedure Code of Bosnia and Herzegovina concerning proceedings against minors, even in misdemeanor proceedings, unless they conflict with this law.

Furthermore, the aforementioned law in Chapter IV – Misdemeanor Order, Article 27, paragraph 5, mentions the category of minors again and

emphasizes that a misdemeanor order cannot be issued against a minor.

However, the relevant provisions for this case are the provisions of Article 8, paragraph 2, of the Law on Misdemeanors of BiH, which stipulate that all general substantive legal issues of misdemeanor legislation not prescribed by Chapter II of this law shall apply the misdemeanor law in force in the Federation of Bosnia and Herzegovina, the Republic of Srpska, and Brčko District Bosnia and Herzegovina, as the applicable law of the court conducting the proceedings.

Considering the above, the following section will analyze the proceedings against minors through the special provisions on minors contained in the mentioned misdemeanor laws at the entity levels of the Federation of Bosnia and Herzegovina and the Republic of Srpska, as well as at the level of Brčko District Bosnia and Herzegovina.

Law on Misdemeanors of the Federation of Bosnia and Herzegovina Analysis of Legal Provisions and Misdemeanor Sanctions in Proceedings Against Juveniles

Regarding the legal regulation of misdemeanor law at the level of the Federation of Bosnia and Herzegovina, it pertains to the aforementioned Law on Misdemeanors of the Federation of Bosnia and Herzegovina from 2014. In Chapter III, titled "Juveniles," from Articles 40 to 49, the law regulates the misdemeanor procedure applied to juveniles.

It is essential to highlight that, according to Article 40, paragraph 1, of the Law on Misdemeanors of the Federation of Bosnia, the provisions of Articles 1, 2, 3, 4, 5, 12, 15, 16, 18, and 21 of this law apply to juvenile misdemeanor offenders unless otherwise specified in Articles 41 to 44 of this law.

More precisely, the provisions of Chapter III - Juveniles derogate the general provisions of the Law on Misdemeanors of the Federation of Bosnia and Herzegovina.

In the Law on Misdemeanors of the Federation of Bosnia and Herzegovina, Article 18, paragraph 2, stipulates the following: "Unless otherwise provided by the provisions of this law, the following provisions of the Criminal Procedure Law of the Federation of Bosnia and Herzegovina ("Official Gazette of the Federation BiH", nos. 35/03, 37/03, 56/03, 78/04, 28/05, 55/06, 27/07, 53/07, 9/09, and 12/10 - hereinafter: the Criminal Procedure Law) shall apply *mutatis mutandis* in misdemeanor proceedings:

Chapter I titled "Basic Principles"; Chapter III titled "Legal Assistance and Official Cooperation"; Chapter IV, Section 2 titled "Local Jurisdiction" and Section 3 titled "Joinder and Severance of Proceedings"; Chapter V titled "Disqualification"; Chapter VII titled "Defense Counsel"; Chapter VIII, Section 1 titled "Search of Dwellings, Premises, and Persons"; Chapter VIII, Section 2 titled "Temporary Seizure of Items and Property"; Chapter VIII, Section 4 titled "Interrogation of the Suspect"; Chapter VIII, Section 5 titled "Examination of Witnesses"; Chapter VIII, Section 6 titled "Investigation and Reconstruction"; Chapter VIII, Section 7 titled "Expert Examination"; Chapter XI titled "Submissions and Records"; Chapter XII titled "Deadlines"; Chapter XVI titled "Costs of Criminal Proceedings"; Chapter XVII titled "Claims for Restitution"; Chapter XXI titled "Main Trial"; Chapter XXIII, Section 1 titled "Appeal against the First Instance Judgment"; Chapter XXIV titled "Extraordinary Legal Remedies"- "Reopening of Proceedings"; Chapter XXVII titled "Proceedings against Juveniles"; Chapter XXVIII titled "Proceedings for Criminal Offenses against Legal Entities"; and Chapter XXIX titled "Proceedings for the Application of Security Measures, for the Seizure of Property Gained through Criminal Offense, and for the Revocation of Conditional Sentences". The mentioned legal provision points to the application of the provisions of the Criminal Procedure Law of the Federation of Bosnia and Herzegovina relating to juvenile proceedings in misdemeanor procedures unless they conflict with this law.

In Article 1 of the Law on Misdemeanors of the Federation of Bosnia and Herzegovina, the definition of the term misdemeanor is given as: "a violation of regulations, public order, or other social values that are not protected by criminal laws and other laws prescribing criminal offenses, as well as the violation of other regulations determining the characteristics of misdemeanors and prescribing sanctions."

Regarding the initiation and conduct of misdemeanor proceedings, it is important to emphasize that misdemeanor proceedings cannot be initiated or conducted against a juvenile who was not 14 years old at the time of committing the misdemeanor. Misdemeanor proceedings against juveniles are exclusively initiated through a request for the initiation of misdemeanor proceedings. Due to the sensitivity of the category of juveniles as offenders, the legislator strictly mandates that a juvenile must have a defense counsel during the misdemeanor proceedings.

Regarding the legal regulations in the Federation of Bosnia and Herzegovina, they provide for the division of juveniles by age into two categories: younger juveniles and older juveniles. In accordance with the mentioned division, misdemeanor sanctions are imposed. A younger juvenile, that is, a juvenile who was 14 but not yet 16 years old at the time of committing the misdemeanor, can only be subjected to educational measures. In contrast, an older juvenile, that is, a juvenile who was 16 but not yet 18 years old at the time of committing the misdemeanor, can be subjected to educational measures, as well as any of the sanctions or measures prescribed in Article 21, paragraphs 1 and 2, items 1) and 2) of this law. Given that only one type of sanction can be imposed on a younger juvenile, the legal regulations prescribe the following educational measures:

1. Personal apology to the injured party;
2. Regular school attendance;
3. Community service;
4. Acceptance of appropriate employment;
5. Attendance at educational, psychological, and other types of counseling;
6. Abstention from consuming alcoholic beverages and drugs;
7. Prohibition of associating with persons who have a bad influence on the juvenile;
8. Police monitoring of movements after a certain time.

Unlike younger juveniles, regarding older juveniles, the law provides specific conditions for the application of educational measures. Firstly, it is necessary:

1. for them to admit to committing the offense and express regret for their actions, and
2. to voluntarily agree to such educational measures.

If an older juvenile does not give voluntary consent to the educational measures, the court will impose another sanction or measure under Article 41, paragraph 2.

In cases where the aforementioned conditions for the application of educational measures are not met, one of the following sanctions may be imposed on the juvenile:

1. monetary fine;
2. conditional sentence;
3. reprimand;
4. protective measures.

or one of the following sui generis measures:

1. confiscation of profits;
2. obligation to compensate for damages.

In the event that a juvenile who has not yet turned 14 commits an offense due to the negligence of their parents, adoptive parents, or guardians, and these mentioned individuals were capable of exercising such supervision, they may be punished for the offense as if they had committed it themselves.

Legislation may also prescribe penalties for the offense of parents, adoptive parents, or guardians of a juvenile aged 14 to 18 who commits an offense, if the offense is a result of neglecting supervision over the juvenile, and these mentioned individuals were capable of exercising such supervision.

The court particularly emphasizes and prioritizes the interests of the juvenile and the victim when selecting educational measures, precisely due to the specificity of this category of offenders. Therefore, the court takes great care to ensure that the educational measures applied do not jeopardize the juvenile's regular schooling or employment, and collaborates with parents or guardians and the guardianship authority. If it is found that a specific educational measure does not yield the expected results, the court may revoke or replace the measure imposed, with educational measures according to Article 44, paragraph 2, lasting a maximum of one year.

Law on Misdemeanors of Republika Srpska - Analysis of Legal Provisions and Misdemeanor Sanctions in Proceedings Against Juveniles

The legal regulation of misdemeanor law at the level of Republika Srpska is governed by the Law on Misdemeanors of Republika Srpska from 2014. The provisions of this misdemeanor law applicable to juveniles are systematized in Chapter VI – Provisions Regarding Juveniles, from Article 73 to Article 98.

The aforementioned provisions, as in the Federation of Bosnia and Herzegovina, derogate from the provisions of the general part of the Law on Misdemeanors of Republika Srpska. Accordingly, the provisions of the general part of the Law on Misdemeanors of Republika Srpska apply to juvenile offenders only if they do not conflict with the provisions of the chapters concerning juvenile offenders (Simović et al, 2021, p. 445).

Regarding the definition of the concept of misdemeanor in the Law on Misdemeanors of Republika Srpska, it can be seen that it differs somewhat from the definition in the Federation of Bosnia and Herzegovina. According to Article 1 of the Law on Misdemeanors of Republika Srpska, misdemeanors are defined as "unlawful acts that constitute a violation of public order or regulations on economic and financial operations established by law or other regulations, characterized by specific elements and for which sanctions are prescribed." As for the legal provisions regarding the initiation of misdemeanor proceedings and the mandatory defense counsel, they are identical in both aforementioned laws. Unlike in the Federation of Bosnia and Herzegovina, the legislator in Republika Srpska does not make a distinction or division of juveniles into younger and older juveniles. Consequently, the mentioned Law on Misdemeanors of Republika Srpska lacks a distinction in the imposition of misdemeanor sanctions.

A juvenile offender who was between 14 and 18 years old at the time of committing the offense under the mentioned law can only be subjected to educational measures:

1. warning educational measures - judicial reprimand or
2. enhanced supervision educational measures - increased supervision by parents, adoptive parents, or guardians and increased supervision by the competent guardianship authority.

In this specific case, particular emphasis is placed on the role of the competent guardianship authorities who keep records of imposed educational measures. Unlike the legislator in the Federation of Bosnia and Herzegovina, the legislator in Republika Srpska allows for the imposition of protective

measures against juveniles, with the mandatory cumulative fulfillment of two conditions:

1. protective measures can be imposed on the juvenile only along with an educational measure;
2. it is necessary for the court to assess in the specific case that imposing protective measures on the juvenile is essential due to the nature of the offense.

Also, according to the Law on Misdemeanors of Republika Srpska, a juvenile offender who commits a misdemeanor may receive a police warning for misdemeanors punishable by a fine of up to 300 KM, if it is in line with the personal characteristics, circumstances, and environment in which the juvenile lives, as well as the circumstances and seriousness of the offense.

For a police warning to be issued, the following conditions must be met:

1. The juvenile admits to the offense,
2. The admission is freely and voluntarily given,
3. There is sufficient evidence that the juvenile committed the offense, and
4. The juvenile has not previously received a police warning or educational measure imposed in a misdemeanor procedure.

Its purpose according to Article 75 of this law is:

1. to avoid initiating misdemeanor proceedings against the juvenile, and
2. through the application of the police warning measure, to influence the proper development of the juvenile and strengthen their personal responsibility to avoid future offenses.

Some of the basic characteristics emphasized in criminal proceedings, also applicable in misdemeanor proceedings, particularly highlighted in the Law on Misdemeanors of Republika Srpska, include mandatory defense for juveniles, the principle of excluding the public, the duty of urgent action, and the prohibition of trials in absentia of juveniles.

Additionally, the legislator in Republika Srpska emphasizes the application of the principle of opportunity—the court decides not to initiate misdemeanor proceedings against a juvenile, even if there is evidence that they committed the offense, if it deems it inappropriate to proceed

considering the nature of the offense, the circumstances under which it was committed, the juvenile's previous life, and their personal characteristics.

Regarding the attainment of majority by the juvenile, it affects the procedure as follows:

If a juvenile offender becomes an adult before or during the procedure, the provisions concerning juveniles shall apply.

If the juvenile reaches adulthood after a decision imposing an educational measure has been made, the execution of that measure shall be suspended if they have reached 23 years of age.

Law on Misdemeanors of Brčko District - Analysis of Legal Provisions and Misdemeanor Sanctions in Proceedings Against Juveniles

The legal framework regulating juvenile misdemeanor law in the Brčko District comprises the Law on Misdemeanors of the Brčko District of Bosnia and Herzegovina. Chapter III - Juveniles, from Article 25 to Article 29, governs this matter. These provisions, like in previous laws, derogate from the provisions of the general part of the Law on Misdemeanors of the Brčko District of Bosnia and Herzegovina, and as such, general provisions can only be applied if they do not conflict with provisions applicable to juveniles.

In Article 9, paragraph 2 of the Law on Misdemeanors of the Brčko District of Bosnia and Herzegovina, it is stipulated: "Unless otherwise provided by this Law, the provisions of the Criminal Procedure Code of the Brčko District of Bosnia and Herzegovina (hereinafter: Criminal Procedure Code) shall apply *mutatis mutandis* in misdemeanor proceedings: Chapter I »Basic Principles«; Chapter IV Section 2 »Consolidation and Separation of Proceedings«; Chapter V »Disqualification«; Chapter VII »Defense Counsel«; Chapter VIII Section 1 »Search of Premises, Rooms and Persons«; Chapter VIII Section 2 »Temporary Confiscation of Objects and Property«; Chapter VIII Section 4 »Examination of Suspect«; Chapter VIII Section 5 "Witness Hearing"; Chapter VIII Section 6 "Inspection and Reconstruction"; Chapter VIII Section 7 "Expert Examination"; Chapter XI »Submissions and Records«; Chapter XII "Deadlines"; Chapter XVI "Costs of Criminal Procedure"; Chapter XVII "Property Rights Claims"; Chapter XXI "Main Hearing"; Chapter XXIII Section 1 "Appeal against First Instance Judgment"; Chapter XXVI "Proceedings against Juveniles" and Chapter XXVIII "Procedure for the Application of Security Measures, for Confiscation of

Profits Obtained by Criminal Offense and for Revocation of Conditional Sentence". This legal provision refers to the application of provisions of the Criminal Procedure Code of the Brčko District of Bosnia and Herzegovina concerning proceedings against juveniles also in misdemeanor proceedings, unless they are in conflict with this law.

Article 3 of the Law on Misdemeanors of the Brčko District of Bosnia and Herzegovina provides a definition of misdemeanor where a misdemeanor is defined as "a breach of public order or rules on economic and financial operations for which characteristics are determined by law or other regulations and sanctions are prescribed". Provisions regarding the initiation and conduct of misdemeanor proceedings are identical to those in the previous two laws, and will not be further discussed.

Similarly to the Federation of Bosnia and Herzegovina, the legislative regulation in the Brčko District of Bosnia and Herzegovina provides for the division of juveniles by age into two categories: younger juveniles and older juveniles, according to which misdemeanor sanctions are imposed. Only educational measures can be imposed on younger juveniles or juveniles who, at the time of committing the offense, were aged between 14 and under 16 years old, while educational measures, as well as any sanctions or measures specified in Article 21, paragraphs 1 and 2, points 1) and 2) of this law, can be imposed on older juveniles or juveniles who, at the time of committing the offense, were aged between 16 and under 18 years old.

Given that only one type of sanction can be imposed on younger juveniles, according to legal regulations, we are talking about the following educational measures:

1. Imposition of a personal apology to the victim;
2. Imposition of regular school attendance;
3. Community service;
4. Imposition of suitable employment acceptance;
5. Requirement for the juvenile to attend counseling, educational, psychological, and other types of counseling services;
6. Requirement for the juvenile to abstain from consuming alcoholic beverages and narcotics;
7. Prohibition on associating with persons who have a negative influence on the juvenile;
8. Police control of movements after a specified time.

When it comes to older juveniles, the law provides specific conditions for the application of educational measures. The following is required:

1. The juvenile admits to committing the offense and
2. Expresses regret for the offense committed, and has voluntarily agreed to such educational measures.

If an older juvenile does not give voluntary consent for the application of educational measures, the court will impose another sanction or measure under Article 41, paragraph 2. If the aforementioned conditions for the application of educational measures are not met, the following sanctions may be imposed on the juvenile, similar to those in the Federation of Bosnia and Herzegovina:

1. Fine;
2. Suspended sentence;
3. Reprimand; and
4. Protective measures.

or one of the following *sui generis* measures:

1. Confiscation of profits obtained;
2. Obligation to compensate for damages.

In this case, the court also ensures that the application of educational measures does not jeopardize the juvenile's regular schooling or employment, and collaborates with parents, guardians, and the guardianship authority. If it appears that a specific educational measure does not yield the expected results, the court may revoke or modify it, with educational measures, according to Article 29, paragraph 4, lasting no longer than one year.

3. CONCLUSION

In relation to juvenile criminal law, juvenile misdemeanor law has not yet been separated from misdemeanor laws but constitutes an integral part of national legislation.

Misdemeanor sanctions applied in proceedings against juveniles

represent a special form of societal response to juveniles' misconducts (Mitrović, 2015, pp. 157-168). Misdemeanors are punishable behaviors because society prescribes penalties for them in laws or other legal regulations. Therefore, all fundamental criminal law principles are applied in misdemeanor law systems. Misdemeanor sanctions, compared to criminal law sanctions, are generally relatively defined, allowing judicial discretion within the legal framework. This relates to the freedom granted to judges in the process of sentencing individualization (Oset, 2005, pp. 503-540).

Considering the current issue of rising juvenile offenders, investing in measures aimed at combating juvenile delinquency represents the only correct path towards the overall development of society. The fundamental purpose of juvenile misdemeanor law and proceedings against juveniles is precisely to influence the development and strengthen the personal responsibility of juveniles through adequate assistance, protection, supervision, and care from all parties involved in the process. This aims to provide guidance and proper development of the juvenile's personality, ultimately facilitating their reintegration into society.

4. LITERATURE

1. Marković, D.M. (2011). Ne bis in idem-prekršajni i (ili) kazneni postupak (ne) otklonjena dilema, str. 169-193;
2. Mitrović, Lj. (2015). Alternativne mjere i prekršajne sankcije prema maloljetnicima u najnovijem Zakonu o prekršajima Republike Srpske. U: Stevanović, I. (ured.) (2015). Maloletnici kao počinioci i žrtve krivičnih dela i prekršaja. Beograd: Institut za kriminološka i sociološka istraživanja;
3. Mujakić, M. (2007). Pravna priroda prekršaja sa posebnim osvrtom na naše pravo, U Godišnjak Pravnog fakulteta u Banja Luci, br. 31, str. 79- 95;
4. Oset, S. (2005). Prekršajnopravne sankcije de lege lata i de lege ferenda - primjena i izvršenje. U Hrvatski ljetopis za kazneno pravo i praksu, Zagreb, vol. 12, br. 2/2005, str. 503-540;
5. Otajagić, F. (2004). O reformi prekršajnog prava u BiH. U "Pravni savjetnik" br. 4/2004, str. 36;
6. Simović, M.N, Jovašević, D., Mitrović, Lj. i Simović, M.M. (2021). Maloljetničko krivično pravo- treće izdanje (izmijenjeno i dopunjeno). Banja Luka: Grafomark, Laktaši;

7. Zakon o krivičnom postupku Bosne i Hercegovine. Službeni glasnik Bosne i Hercegovine, br. 3/2003, 32/2003 - ispr, 36/2003, 26/2004, 63/2004, 13/2005, 48/2005, 46/2006, 29/2007, 53/2007, 58/2008, 12/2009, 16/2009, 53/2009 - dr. zakon, 93/2009, 72/2013 i 65/2018;
8. Zakon o krivičnom postupku Federacije Bosne i Hercegovine. Službene novine FBiH, br. 35/2003, 56/2003 - ispr., 78/2004, 28/2005, 55/2006, 27/2007, 53/2007, 9/2009, 12/2010, 8/2013, 59/2014 i 74/2020;
9. Zakon o prekršajima Bosne i Hercegovine. Službeni glasnik BiH, br. 41/2007, 18/2012, 36/2014, 81/2015 i 65/2020;
10. Zakon o prekršajima Brčko distrikta Bosne i Hercegovine. Službeni glasnik Brčko distrikta BiH, br. 24/07, 29/16;
11. Zakon o prekršajima Federacije Bosne i Hercegovine. Službene novine FBiH, br. 63/14.
12. Zakon o prekršajima Republike Srpske. Službeni glasnik RS, br. 63/2014, 36/2015 - odluka US, 110/2016, 100/2017 i 19/2021 - odluka Ustavnog Suda.

DIGITALNI PROCESI U JEDINICAMA LOKALNE SAMOUPRAVE

Pregledni naučni rad

Krunoslav Čolak, mag. oec*

Hajduk Maja, mag.oec, mag. admin. publ..*

Sažetak

Hrvatska je u procesu tranzicije početkom devedesetih godina prošlog stoljeća zatečeni ustroj i funkcioniranje lokalne samouprave sa 101 općinom i 11 zajednica općina, transformirala, u općine i gradove kao jedinice lokalne samouprave, te županije kao jedinice područne (regionalne) samouprave. Grad Zagreb pored statusa glavnog grada stekao je i status županije. Desetak godina kasnije normirani su u sustavu lokalne samouprave veliki gradovi. Broj županija od konstituiranja do danas nije se mijenjao, dok se značajno povećao broj gradova i nešto manje općina. Organiziranje lokalne samouprave ima za cilj kroz pružanje usluga zadovoljiti javne interese građana i poslovnih organizacija na određenom području. Usporedo s porastom broja jedinica samouprave rastao je i broj zaposlenih, međutim, u preko više od 50% općina građani nisu u mogućnosti konzumirati niti jednu javnu uslugu. Upravljanje ljudskim potencijalima u neskladu je s činjenicom da se administriranje u procesima uslužnosti unaprjeđuje implementacijom digitalnih alata i utječe na smanjenje neposrednih izvršitelja u pojedinim uslužnim procesima. Kontinuirano povećanje broja zaposlenih potaknulo nas je na istraživanje djelotvornosti informatizacije i digitalizacije u svakodnevnom poslu jedinica lokalne samouprave. Anketni upitnik upućen je svim općinama i gradovima, a ispunjenu anketu povratno je dostavilo nešto manje od 20%. Prikupljeni podaci statistički su obrađeni putem programa „JASP“, te su opisani deskriptivnom metodom. U svrhu zaključivanja je korištena metoda sinteze kako bi se zaključci s analizom povezali u jednu cjelinu.

Ključne riječi: samouprava, lokalna, regionalna, općine, gradovi, digitalizacija.

* Podatkovni centar Križ d.o.o., Savjetnik uprave, Email: kruno.colak@gmail.hr

* Podatkovni centar Križ d.o.o., Savjetnik za računovodstvo i financije, maja.hajduk@pck.hr

1. UVOD

Početkom 1992. godine, nakon međunarodnog priznanja, hrvatsko državno vodstvo opredijeljeno je za izgradnju institucija države prema standardima razvijenih demokratskih država. U procesu tranzicije, koji je značajno usporen Domovinskim ratom, pored konstituiranja vlasti na nacionalnoj razini, pristupilo se oblikovanju vlasti na regionalnoj i lokalnoj razini. Zatečeni model lokalne samouprave (101 općina, 11 zajednica općina) bivše države, uz anticipiranje osobitosti lokalne samouprave i tradicije samouprave na hrvatskim područjima, bili su podloga za ustavno i zakonsko reguliranje vlasti na regionalnoj i lokalnoj razini. „Zakonom o područnoj (regionalnoj) i lokalnoj samoupravi“ kao subjekti u sustavu samouprave definirane su općine, gradovi i županije, te Grad Zagreb kao glavni grad hrvatske države sa statusom županije. Naknado su (2005.g.), izmjenama zakona, u sustavu lokalne samouprave uvedeni veliki gradovi. Obuhvat i broj jedinica lokalne samouprave definiran je „Zakonom o područjima županija, gradova i općina“, kojim se u kontinuitetu, putem izmjena zakona, povećavao broj jedinica lokalne samouprave, dok se broj jedinica područne (regionalne) samouprave nije mijenjao, te danas u Hrvatskoj imamo 576 jedinica samouprave, odnosno 20 županija, Grad Zagreb, 127 gradova i 428 općina. Misija jedinica lokalne samouprave je skrbiti o javnim interesima građana i poslovnih organizacija na određenom području. Međutim, broj se stanovnika u Hrvatskoj, od popisa iz 1991. godine zaključno sa popisom iz 2021. godine, smanjio za gotovo milion stanovnika. Stoga je opravdano postaviti pitanje primjerenog broja jedinica lokalne samouprave, poglavito ako znamo, temeljem provedenih istraživanja¹, da više od 60% općina ne isporučuju niti jednu uslugu od javnog interesa. Brojnost jedinica lokalne samouprave permanentno je izložena kritici akademske ali i šire javnosti, poglavito medija, te se u svim javnim komunikacijama naglašava potreba za temeljitom reformom koja bi producirala manji broj jedinica lokalne samouprave. Vlada je kroz „Nacionalni plan oporavka i otpornosti“ za razdoblje od 2021. do 2026. godine inicirala, uz značajnu financijsku stimulaciju, smanjenja općina na bazi dobrovoljnog spajanja (okrupnjavanja). Intencija je izgradnja lokalne samouprave koja pruža jedinstvene javne usluge svim hrvatskim građanima i poslovnim subjektima bez obzira na lokaciju. Polazeći od pretpostavke da je sustav lokalne samouprave neracionalan s aspekta cost-benefit analize, intencija rada je, uz ograničenja, istražiti zastupljenost i uporabu digitalnih alata u procesima rada jedinica lokalne samouprave. Naime, digitalizacija, sveprisutna u poslovnim procesima realnog sektora, korištenjem različitih tehnologija povećava unutarnju snagu i pridonosi racionalizaciji ukupnih potencijala organizacije. Digitalni procesi direktno trebaju utjecati na kvantitativno smanjenje ljudskih potencijala u lokalnoj

¹<https://www.eizg.hr/kvaliteta-zivota-u-zupanjama-gradovima-i-opcinama/6357>. (6.12.2023.)

samoupravi uz istodobno kvalitativno povećanje usluznosti.

2. LOKALNA SAMOUPRAVA U HRVATSKOJ

Lokalna je samouprava, zajedno sa područnom (regionalnom), dio šire funkcionalne cjeline, koja se u javnom diskursu komunicira kao javni sektor. Javni sektor prema kriteriju Međunarodnog monetarnog fonda² čine: (1) opća država (središnja, regionalna i lokalna) i (2) javna poduzeća (financijska i nefinancijska). „Zadaća je javnog sektora da zajedno s privatnim sektorom unaprjeđuje društvo, stvara predispozicije društvenog rasta i razvoja, utječe na pozitivno određenje nacionalnih ekonomija i rada poslovnih subjekata u svrhu stvaranja novih vrijednosti. Također, kao javni servis, javni sektor osigurava pravovremeno, kvalitetno i sadržajno ostvarenje interesa građana“. (Miljenović, D., 2020.) Javni sektor, a poglavito opća država, primarno je u funkciji zadovoljavanja javnih interesa građana, direktno ili indirektno putem ustanova i javnih poduzeća. Javni interes se definira kao „opći interes jednog društva, pa prema tome i interes dotične države i pravnog poretka, koji bi trebao biti iznad pojedinačnih, osobnih ili užih interesa“. (Perić, B., 1994.) Veličinu javnog sektora u svakoj državi determiniraju faktori koji imaju merkantilna i nemerkantilna obilježja. Tako se za broj i strukturu stanovništva, poglavito starost nacije, može reći da predstavlja nemerkantilni faktor, dok je BDP odnosno gospodarska potentnost merkantilni čimbenik. Pojavom države na određenom prostoru nastaje potreba za organiziranjem javnog sektora. Nemoguće je definirati optimalnu veličinu javnog sektora koja bi predstavljala standard za sve države, jer svaka država, prosuđujući ekonomsku snagu, određuje veličinu javnog sektora koji isporukom proizvoda i usluga mora maksimizirati zadovoljavanje javnih interesa građana. Ekonomičnost je u podlozi poslovanja svakog poslovnog subjekta, međutim, ključni faktor za prosudbu javnog sektora je doprinos u zadovoljavanju javnih interesa građana a ne cijena usluga i proizvoda koje isporučuje. U demokratskim društvima uobičajeno se govori o nužnosti koegzistencije pravne i socijalne države. Dok je pojam pravne države jednostavan, ispoljava se u vladavini prava i jednakosti pred zakonom, pojam socijalne države je kompleksniji. Socijalna država razumijeva izgradnju institucija koje štite i promiču ekonomske i socijalne dobrobiti građana. Socijalna država temelji se na načelima jednakih mogućnosti, pravedne raspodjele bogatstva i javne odgovornosti za one koji ne mogu iskoristiti minimalne uvjete za dobar život³. Hrvatska je Ustavom definirana kao socijalna

²<https://arhivanalitika.hr/blog/b2b-ekonomika-javnog-sektora-2-obuhvat-i-velicina-javnog-sektora-u-hrvatskoj/>. (4.12.2023.)

³<https://www-britannica-com.translate.goog/topic/welfare-state>. (4.12.2023.)

država⁴, odnosno hrvatska državna vlast jamči hrvatskim građanima socijalna prava i zadovoljavanje egzistencijalnih potreba. Pravna i socijalna država kumulativno predstavljaju modernu demokratsku državu, koja na dispoziciji raspolaže sa državnim aparatom (administracijom) kao alatom za postignuća pravne i socijalne države.

Hrvatska ima bogatu povijest unutarnjeg teritorijalnog organiziranja, te se pouzdano temeljem pisanih izvora, može govoriti o tradiciji staroj preko tisuću godina. Županije kao temeljni subjekt regionalne uprave i samouprave pojavljuju se u X. stoljeću i egzistiraju, izuzev za vrijeme Prve i druge Jugoslavije, sve do danas.

2.1. Definiranje lokalne samouprave

Istaknuli smo uvodno da je hrvatska lokalna samouprava početkom devedesetih godina prošlog stoljeća, u procesu tranzicije, organizirana na transformaciji zatečene samouprave temeljenoj na općinama i zajednicama općina. Uvažavajući standarde demokratskih država u svezi s organiziranjem lokalne samouprave, kao i bogatu tradiciju, u hrvatskom su Ustavu kao jedinice lokalne samouprave definirane općine i gradovi, dok su županije definirane kao jedinice područne (regionalne) samouprave⁵ Hrvatski je Sabor krajem 1992. godine donio dva zakona koji uređuju područje lokalne i područne samouprave: (1) „Zakon o lokalnoj i područnoj (regionalno) samoupravi“, i (2) „Zakon o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj“. Gradovi su, zajedno sa prigradskim naseljima, urbana naseljena mjesta koji imaju značajan gospodarski i društveni potencijal za gradsku zajednicu odnosno zajednicu koja gravitira gradu. „Gradovi su u načelu mnogoljudnija, razvijenija i kompaktnija naselja nego ruralne općine i mogu obavljati puno širi krug poslova, odnosno mogu obavljati niz poslova koji su za grad specifični i bez kojih grad ne može dobro ili ne može uopće funkcionirati“. (Antić, T., 2002.) Normativno je status grada determiniran s četiri čimbenika; (a) grad je jedinica lokalne samouprave koja je sjedište županije; (b) teritorijalna jedinica status grada stječe zbog opsega aktivnosti na području samouprave; (c) status grada uvjetovan je brojem stanovnika; (d) status grada mogu dobiti i mjesta mimo cenzusa broja stanovnika iz povijesnih, gospodarskih i geoprometnih razloga. „Grad je jedinica lokalne samouprave u kojoj je sjedište županije te svako mjesto koje ima više od 10.000 stanovnika, a predstavlja urbanu, povijesnu, prirodnu, gospodarsku i društvenu cjelinu. U sastav grada kao jedinice lokalne samouprave mogu biti uključena i prigradska naselja koja s gradskim naseljem čine gospodarsku i društvenu cjelinu te su s njim povezana dnevnim migracijskim kretanjima i svakodnevnim potrebama stanovništva od lokalnog značaja. Iznimno, gdje za to postoje potrebni razlozi (povijesni, gospodarski, geoprometni),

⁴„Ustav Republike Hrvatske“. Članak 1. stavak 1. <https://www.zakon.hr/z/94/Ustav-Republike-Hrvatske>. (4.12.2023.)

⁵Isto. Članak 129. <https://www.zakon.hr/z/94/Ustav-Republike-Hrvatske>. (4.12.2023.)

gradom se može utvrditi i mjesto koje ne zadovoljava prethodno definirane uvjete”⁶. Dvije su osobitosti kod definiranja gradova. Prva osobitost je odstupanje od populacijskog cenzusa (10 000 stanovnika) kod definiranja gradova. S obzirom na zadnji popis stanovništva⁷ iz 2021. godine možemo konstatirati, da se načelno radi o pravilu a ne iznimci. Naime, 68 (54%) gradova ima manje od 10 000 stanovnika, te u odnosu na ukupan broj gradova (127) proizlazi da je više nego svaki drug grad ispod populacijskog cenzusa. Nadalje, druga osobitost odnosi se na definiranje Velikih gradova u sustavu lokalne samouprave uvedena novelom Zakona⁸ iz 2005. godine. „Veliki gradovi su jedinice lokalne samouprave koje su ujedno gospodarska, financijska, kulturna, zdravstvena, prometna i znanstvena središta razvitka šireg okruženja i koji imaju više od 35.000 stanovnika“. Intencija prilikom definiranja velikih gradova nalazi se u djelokrugu rada koji je istovjetan gradovima sjedišta županija, a podloga je u hrvatskom Ustavu: „Većim gradovima u Republici Hrvatskoj zakonom se mogu dati ovlasti županije“⁹. Samo 16 gradova u Hrvatskoj, prema zadnjem popisu stanovništva, ima preko 35 000 stanovnika. Od toga 13 gradova kumulativno zadovoljavaju kriterij broja stanovnika i ujedno su sjedišta županija, dok samo 3 hrvatska grada (Pula, Kaštela i Samobor) imaju više od 35 000 stanovnika te statusom Velikog grada stječu opseg poslova identičan gradovima sjedišta županija. Govoriti o velikim gradovima u Hrvatskoj s nešto malo više od 3,8 miliona stanovnika je kuriozitet, ako znamo da 10 najvećih gradova u svijetu ima preko 20 miliona stanovnika (najveći je Tokio s preko 37 miliona stanovnika¹⁰). Iza Gradova i Velikih gradova u hijerarhiji, s obzirom na opseg poslova lokalne samouprave, nalaze se općine (engl. *municipalities*) koje, iako na dnu piramide, jesu temelj sustava lokalne samouprave. “Općina je jedina zajednica koja je toliko u ljudskoj naravi da se svuda gdje se ljudi okupe, sama od sebe stvara općina. Općinsko društvo, dakle, postoji kod svih naroda, kakvi god im bili običaji i zakoni; kraljevstva gradi i republike stvara čovjek, a općina kao da izravno dolazi iz ruku Božjih”. (Antić, T., 2002.) Općine su, dakle, naravne i u kontinuitetu kroz povijest prakticirani oblik lokalne samouprave na najnižoj razini. “Općina je jedinica lokalne samouprave koja se osniva, u pravilu, za područje više naseljenih mjesta koja predstavljaju prirodnu, gospodarsku i

⁶„Zakon o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi“. Članak 5. <https://www.zakon.hr/z/132/Zakon-o-lokalnoj-i-podru%C4%8Dnoj-%28regionalnoj%29-samoupravi>. (3.12.2023.)

⁷<https://dzs.gov.hr/vijesti/objavljeni-konacni-rezultati-popisa-2021/1270>. (3.12.2023.)

⁸„Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi“. Članak 4. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005_10_129_2385.html. (3.12.2023.)

⁹„Ustav Republike Hrvatske“. Članak 129. stavak 3. <https://www.zakon.hr/z/94/Ustav-Republike-Hrvatske>. (3.12.2023.)

¹⁰<https://lidermedia.hr/poslovna-scena/svijet/infografika-najmnogoljudniji-gradovi-na-svijetu-135003>. (4.12.2023.)

društvenu cjelinu, te koja su povezana zajedničkim interesima stanovništva”¹¹.

2.2. Jedinice lokalne samouprave u kvantitativnom pogledu

Od početka 1993. godine i implantacije dva već spomenuta *lex specialis* u području lokalne i područne samouprave do danas, broj jedinica područne samouprave (županija) se nije mijenjao, unatoč kontinuiranim raspravama o neophodnoj potrebi ukidanja županija i teritorijalnoj regionalizaciji Hrvatske. Argumentirano se naglašava kako je postojeća teritorijalna organizacija u Hrvatskoj ograničavajući faktor za promjenu modela upravljanja te da se bez teritorijalnog preustroja neće moći ostvariti novi, moderniji upravljački model. Dok je broj općina neznatno rastao, 1993. godine bilo je 419 a danas 428, što je povećanje od 9 općina odnosno niti 2%, broj gradova je značajno porastao. Od početnih 69 gradova iz 1993. godine, danas, temeljem višekratnih izmjena zakona, imamo 127 jedinica lokalne samouprave sa statusom grada i Grad Zagreb sa statusom Grada/županije. Dakle, kroz 30 godina imamo gotovo dvostruko više, konkretno 58 gradova ili 45,66%. Međutim, neznatno povećanje općina a značajno povećanje gradova djelomično je produkt promjene statusa općina u gradove, odnosno veliki broj općina tijekom 30 godina mijenja status u gradove.

Tablica 1. Pregled broja jedinica lokalne samouprave po županijama.

Županija	Broj gradova	Broj općina	Ukupno gradova i općina
Zagrebačka	9	25	34
Krapinsko-zagorska	7	25	32
Sisačko-moslavačka	7	12	19
Karlovačka	5	17	22
Varaždinska	6	22	28
Koprivničko-križevačka	3	22	25
Bjelovarsko-bilogorska	5	18	23
Primorsko-goranska	14	22	36
Ličko-senjska	4	8	12
Virovitičko-podravska	3	12	15
Požeško-slavonska	5	5	10
Brodsko-posavska	2	26	28
Zadarska	6	24	30
Osječko-baranjska	7	35	42
Šibensko-kninska	5	15	20
Vukovarsko-srijemska	5	26	31
Splitsko-dalmatinska	16	39	55
Istarska	10	31	41
Dubrovačko-neretvanska	5	17	22
Međimurska	3	22	25

¹¹ „Zakon o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi““. Članak 4. <https://www.zakon.hr/z/132/Zakon-o-lokalnoj-i-podru%C4%8Dnoj-%28regionalnoj%29-samoupravi>. (3.12.2023.)

UKUPNO	127	428	555
--------	-----	-----	-----

Izvor: izradili autori temeljem analize podataka Državnog zavoda za statistiku.

<https://dzs.gov.hr/vijesti/objavljeni-konacni-rezultati-popisa-2021/1270>. (5.12.2023.)

Ukupno je, dakle, u Hrvatskoj 555 jedinica lokalne samouprave (556 računajući Zagreb). Najviše je gradova (16) i općina (39) u Splitsko-dalmatinskoj županiji (teritorijalno druga po veličini sa 4540 km² ili 8,022% državnog teritorija), a najmanje gradova (2) u Brodsko-posavskoj županiji, dok je najmanje općina (5) u Požeško-slavonskoj županiji. O poslovima koji su u mjerodavnosti gradova i općina postoje različite predodžbe najšire javnosti. „Lokalna tijela mogu biti potpuno izborna, djelomično izborna ili imenovana, njihov djelokrug može varirati od vrlo važnih političkih, ekonomskih, socijalnih i drugih zadaća do pukog „šišanja trave“, nadzor se centralnih tijela može kretati od minimalne mjere kontrole nad zakonitošću rada do vršenja prave „tutele“ (tutorstva, nap. aut.) nad njima itd. Negdje je lokalna samouprava puno više lokalna nego samouprava, dok drugdje predstavlja i više od samouprave“. (Antić, 2002.) Gledajući formalno normativno lokalna samouprava u Hrvatskoj je pretežito lokalna. „Jedinice lokalne samouprave u svom samoupravnom djelokrugu obavljaju poslove lokalnog značaja kojima se neposredno ostvaruju potrebe građana, a koji nisu Ustavom ili zakonom dodijeljeni državnim tijelima i to osobito poslove koji se odnose na: uređenje naselja i stanovanje; prostorno i urbanističko planiranje; komunalne djelatnosti; brigu o djeci; socijalnu skrb; primarnu zdravstvenu zaštitu; odgoj i osnovno obrazovanje; kulturu, tjelesnu kulturu i šport; zaštitu potrošača; zaštitu i unapređenje prirodnog okoliša; protupožarnu i civilnu zaštitu“¹². Velikim gradovima u odnosu na prethodno opisani djelokrug gradova i općina, dodaju se poslovi: „održavanje javnih cesta i izdavanje građevinskih i lokalcijskih dozvola, drugih akata vezanih uz gradnju, te provedbu dokumenata prostornog uređenja“¹³. Budući je Hrvatska članica Europske unije nužno je naglasiti kako „EU nema jedinstveni koncept utvrđivanja odnosa središnje države i nižih razina vlasti te su države članice zadržale autonomiju u utvrđivanju optimalnog stupnja decentralizacije“¹⁴. Nije moguće govoriti o unificiranom modelu lokalne samouprave u zemljama članicama EU, te stoga postoje različita iskustva u svezi s reformama koje su pojedine zemlje članice provodile na području lokalne samouprave. Intencija reformi odnosila se na spajanje jedinica lokalne samouprave kojom prilikom su zastupljena dva modela. Prvi model obveznog spajanja „odozgo prema dolje“, a drugi, dobrovoljno spajanje „odozdo prema gore“. „Primjeri obveznog spajanja

¹²„Zakon o područnoj (regionalnoj i lokalnoj samoupravi“. Članak

19.<https://www.zakon.hr/z/132/Zakon-o-lokalnoj-i-podru%C4%8Dnoj-%28regionalnoj%29-samoupravi>. (5.12.2023.)

¹³„Zakon o područnoj (regionalnoj i lokalnoj samoupravi“. Članak 19.

a.<https://www.zakon.hr/z/132/Zakon-o-lokalnoj-i-podru%C4%8Dnoj-%28regionalnoj%29-samoupravi>. (5.12.2023.)

¹⁴„Europeizacija hrvatske lokalne samouprave Dva desetljeća primjene standarda Europske povelje o lokalnoj samoupravi“. https://iju.hr/Dokumenti/pub_36.pdf. (5.12.2023.)

su Danska i Belgija (1970-ih) i Grčka (krajem 1990-ih i početkom 2000-tih). Potpuno dobrovoljno spajanje provele je Estonija (krajem 1990-ih i početkom 2000-tih), dok su neke zemlje imale kombinaciju dobrovoljnog i obveznog spajanja¹⁵. Nadnacionalne norme koje je nužno interpolirati u nacionalno zakonodavstvo koje regulira lokalnu samoupravu sadržane su u „Europskoj povelji o lokalnoj samoupravi“¹⁶ Vijeća Europe iz 1985. godine, koju je Hrvatski Sabor, nakon hrvatskog ulaska u VE, ratificirao 1997. godine. „Pod lokalnom samoupravom podrazumijeva se pravo i mogućnost lokalnih jedinica da, u okvirima određenim zakonom, uređuju i upravljaju, uz vlastitu odgovornost i u interesu lokalnog pučanstva, bitnim dijelom javnih poslova“¹⁷. Dobrovoljno spajanje općina u Hrvatskoj potaknuto je mjerama Vlade koje su navedene u „Nacionalnom planu oporavka i otpornosti“¹⁸ za razdoblje od 2021. do 2026. godine. Dio Plana odnosi se na „Funkcionalnu i održivu lokalnu samoupravu“, te se navodi kako je „sustav lokalne samouprave suočen s izazovom nedostatnog administrativnog i fiskalnog kapaciteta za pružanje kvalitetnih usluga građanima za koje su nadležne, kao i s nedostatkom u pogledu transparentnosti trošenja proračunskih sredstava. Navedeno dovodi do toga da u brojnim jedinicama pojedine javne potrebe nisu adekvatno podmirene, a ni građani nisu zadovoljni funkcioniranjem pojedinih jedinica“. Vlada je u fiskalnim 2022., 2023. i 2024. godini osigurala značajna sredstva (oko 15 miliona eura godišnje) kao poticaj dobrovoljnog spajanja jedinica lokalne samouprave. Nažalost, barem do sada, nije pokazan interes za dobrovoljno spajanje. „Čini se da takav interes ne postoji, bez obzira na (ograničene) financijske poticaje, što posljedično znači da postojeći broj općina (428) i gradova (127) i dalje ostaje nepromijenjen“¹⁹.

2.3. Jedinice lokalne samouprave u kvalitativnom pogledu

U djelatnom smislu jedinice lokalne samouprave na kvalitetu života utječu kroz pružanje javnih usluga putem javnih ustanova ili trgovačkih društava (komunalnih poduzeća). Najširi spektar javnih poslova odnosi se na komunalne djelatnosti (gospodarstvo) „Komunalno gospodarstvo cjelovit je sustav obavljanja komunalnih djelatnosti, građenja i održavanja komunalne infrastrukture te održavanja komunalnog reda na području općina, gradova i Grada Zagreba“²⁰.

Analizom postojanja javnih ustanova i trgovačkih društava na određenom području temeljem „Registra proračunskih i izvanproračunskih korisnika jedinica

¹⁵<https://www.eizg.hr/dobrovoljno-ili-obvezno-spajanje-opcina-i-gradova-sto-kako-i-zasto/5861>. (5.12.2023.)

¹⁶<https://rm.coe.int/16802eaf60>. (5.12.2023.)

¹⁷Članak 3. Povelje. Isto.

¹⁸<https://planoporavka.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/55%20-%201%20NPOO.pdf?vel=12358896>. (5.12.2023.)

¹⁹<https://informator.hr/strucni-clanci/interes-opcina-i-gradova-za-dobrovoljno-spajanje>. (5.12.2023.)

²⁰„Zakon o komunalnom gospodarstvu“. Članak 2. <https://www.zakon.hr/z/319/Zakon-o-komunalnom-gospodarstvu>. (pristupljeno 15.9.2023.)

lokalne i područne (regionalne) samouprave koji vodi i javno objavljuje Ministarstvo financija²¹, došli smo do pažnje vrijednih rezultata.

Tablica 2. Proračunski korisnici proračuna gradova, te broj općina koje imaju/nemaju proračunske korisnike.

3. Županija	Broj gradova / broj prorač. korisnika	Broj općina koje imaju proračunske korisnike	Broj općina koje nemaju proračunske korisnike
Zagrebačka	9 / 64	8 (32%)	17 (68%)
Krapinsko-zagorska	7 / 24	12 (48%)	13 (52%)
Sisačko-moslavačka	7 / 45	11 (91,60%)	1 (8,40%)
Karlovačka	5 / 35	3 (17,65%)	14 (82,35%)
Varaždinska	6 / 30	8 (36,40%)	14 (63,60%)
Koprivničko-križevačka	3 / 25	10 (45,50%)	12 (54,50%)
Bjelovarsko-bilogorska	5 / 30	5 (27,80%)	13 (72,20%)
Primorsko-goranska	14 / 85	7 (31,80%)	15 (68,20%)
Ličko-senjska	4 / 21	7 (87,50%)	1 (12,50%)
Virovitičko-podravsko	3 / 18	4 (33,30%)	8 (66,70%)
Požeško-slavonska	5 / 21	2 (40%)	3 (60%)
Brodsko-posavska	2 / 23	4 (15,40%)	22 (84,60%)
Zadarska	6 / 37	24 (85,70%)	4 (14,30%)
Osječko-baranjska	7 / 50	9 (25,70%)	26 (74,30%)
Šibensko-kninska	5 / 37	3 (20%)	12 (80%)
Vukovarsko-srijemska	5 / 40	14 (53,80%)	12 (46,20%)
Splitsko-dalmatinska	16 / 105	25 (64,10%)	14 (35,90%)
Istarska	10 / 77	13 (42%)	18 (58%)
Dubrovačko-neretvanska	5 / 39	8 (47%)	9 (53%)
Međimurska	3 / 20	10 (45,50%)	12 (54,50%)
UKUPNO	127/826	185 (43,80%)	243 (56,20%)

Ukupan broj proračunskih korisnika gradova i općina

1011

Izvor: izradili autori temeljem „Registra proračunskih i izvanproračunskih korisnika jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave Ministarstva financija“.

<https://mfin.gov.hr/istaknute-teme/drzavna-riznica/racunovodstvo/registar-proracunskih-i-izvanproracunskih-korisnika/178>. (6.12.2023.)

Ukupan broj proračunskih korisnika u 127 gradova je 826 što je u prosjeku po gradu 6,5 korisnika. Iznad prosjeka su proračunski korisnici u gradovima jedanaest županija. Najviše je proračunskih korisnika njih 105 u šesnaest gradova Splitsko-dalmatinske županije, a najmanje 20 proračunskih korisnika u tri grada Međimurske županije. Međutim, s aspekta uslužnosti pokazatelji o proračunskim korisnicima u općinama su zabrinjavajući. Samo 185 općina odnosno 43,80% ima proračunske korisnike, dok 243 općine ili 56,78% nemaju proračunske korisnike. Takvo stanje proračunskih korisnika u općinama je neodrživo s osnove racionalnosti, a poglavito je u neskladu s intencijom Ustava i zakona koji uređuju djelatnost općina. Stoga je primjereno uputiti na analizu Jurline Alibegović, D. „Kvaliteta života u županijama, gradovima i općinama“²² u kojoj se navodi: „Čak

²¹<https://mfin.gov.hr/istaknute-teme/drzavna-riznica/racunovodstvo/registar-proracunskih-i-izvanproracunskih-korisnika/178>. (6.12.2023.)

²²<https://www.eizg.hr/kvaliteta-zivota-u-zupanijama-gradovima-i-opcinama/6357>. (6.12.2023.)

243 općine odnosno gotovo 60% općina u Hrvatskoj nema ni jednog proračunskog korisnika - javne ustanove poput vrtića, škola, knjižnica, domova zdravlja, kulturnih centara te komunalnih poduzeća koji pružaju usluge građanima koji ondje žive te poduzetnicima. To znači da u polovici općina građani, a ni poduzetnici, ne mogu ostvariti ni jednu javnu uslugu u općini u kojoj žive ili rade“. Preko 50% općina koje imaju proračunske korisnike nalaze se u pet županija: Sisačko-moslavačkoj, Ličko-senjskoj, Zadarskoj, Vukovarsko-srijemskoj i Splitsko-dalmatinskoj. Najviše proračunskih korisnika imaju općine u Sisačko-moslavačkoj županiji, a najmanje u općinama Brodsko-posavske županije. „U Brodsko-posavskoj županiji su 22 općine u kojima ne postoji niti jedna ustanova koja bi pružila neki javni posao svojim građanima, a tek su četiri općine u kojima ustanove pružaju neku uslugu – u općinama Gornji Bogićevci i Okučani postoji knjižnica, a u općinama Oriovac i Rešetari dječji vrtić. Drugim riječima, općinski načelnici u vrijeme lokalnih izbora najvjerojatnije „bez pokrića“ obećavaju „brda i doline“ svojim biračima, a porezni i neporezni prihodi poreznih obveznika, stanovnika tih općina, odlaze za financiranje plaća i materijalnih troškova načelnika (i ponegdje zamjenika načelnika) i zaposlenih službenika te hladnog pogona za funkcioniranje lokalnih samouprava koje ne obavljaju one poslove za koje su osnovane“. ²³

Broj zaposlenih u jedinicama lokalne samouprave u kontinuitetu ima tendenciju porasta, analogno porastu jedinica, što je u neskladu sa smanjenjem broja stanovnika. „Prema zadnjem raspoloživom podatku, krajem 2019., u 576 jedinica lokalne i regionalne samouprave bilo je zaposleno 19.047 službenika i namještenika, odnosno 2.409 zaposlenih u županijama, 10.777 u gradovima i 5.861 u općinama. U Zagrebu je bilo zaposleno ukupno 3.085 službenika i namještenika“ ²⁴. Broj se zaposlenih u općinama od 2002. do 2019. više nego udvostručio, dok je u istom periodu broj stanovnika smanjen za oko 700 000. (2001.-4.437.460; 2021.-3 871 833) ²⁵

3. ISTRAŽIVANJE DIGITALNIH PROCESA U LOKALNOJ SAMOUPRAVI

Digitalni procesi odnosno korištenje informacijskih i komunikacijskih tehnologija kako bi se pružile brže, jeftinije, sigurnije i kvalitetnije usluge/proizvodi u sustavu lokalne samouprave definirani su u „Strategiji digitalne Hrvatske za razdoblje do 2032. godine“ ²⁶, koju ju Hrvatski Sabor donio krajem 2022. godine. U Strategiji se naglašava da je digitalna transformacija

²³<https://zupan.hr/aktualno/zupanije-imaju-ukupno-1-457-proracunskih-korisnika-koje-brinu-o-kvaliteti-zivota-odnos-broja-javnih-ustanova-i-broja-stanovnika-u-velikom-nerazmjeru-po-zupanijama/>. (6.12.2023.)

²⁴<https://www.eizg.hr/zaposleni-sluzbenici-i-namjestenici-u-zupanijama-gradovima-i-opcinama/5636>. (7.12.2023.)

²⁵<https://dzs.gov.hr/vijesti/objavljeni-konacni-rezultati-popisa-2021/1270>. (7.12.2023.)

²⁶https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2023_01_2_17.html. (8.12.2023.)

javne uprave (državna uprava, samouprava, javne službe i pravosuđe) u Hrvatskoj ključna za pružanje efikasnijih usluga građanima i poslovnim subjektima. Implementacija digitalnih procesa značajno determinira smanjenje ljudskih potencijala, stoga kontinuirani porast broja zaposlenih u lokalnoj samoupravi nameće pitanje: u kojoj je mjeri prisutna digitalizacija u procesima rada jedinica lokalne samouprave? Tim prije, što je u aktu koji sistematizira radna mjesta u lokalnoj samoupravi, pored kvalificiranog obrazovanja i radnog iskustva, jedan od uvjeta za zapošljavanje prilikom objave natječaja „poznavanje rada na osobnom računalu“. Kakao bismo stekli uvid u stvarno stanje proveli smo anketno istraživanje među zaposlenicima općina i gradova. Anketa je distribuirana putem „google forms“ obrasca na „E-mail“ adrese 428 općina i 127 gradova, tijekom studenog 2023. godine. Anketu je popunilo 78 (18,2%) službenika zaposlenih u općinama i 23 (18,1%) službenika zaposlenih u gradovima, dakle, u postocima gotovo identično. Anketa je pohranjena na *Google Drive*²⁷, prikupljeni podaci statistički su obrađeni putem programa „JASP“²⁸, te su opisani deskriptivnom metodom a u svrhu zaključivanja korištena je metode sinteze kako bi se zaključci s analizom povezali u jednu cjelinu. Od ukupnog broja anketiranih 31 su žene, dok je 70 muškog spola, 82 ispitanika ima visokoškolsko obrazovanje, a 19 ima srednju školu. Najviše ispitanika, njih 39 (38,60%), je mlađe od 40 godina života. Najviše ispitanika, njih 32 (31,70%), ima više od 10 a manje od 20 godina staža. Pod digitalnom transformacijom ispitanici razumijevaju: (a) nabavu digitalnih alata (informatičke opreme) (23,87%); (b) promjene u načina rada (21,9%); (c) edukaciju zaposlenika (11,61%); (d) sve navedeno (43,23%). Najviše anketiranih (58,90%) svakodnevno koristi osobno računalo, zatim prijenosno računalo (31,51%), odnosno ostalu opremu (9,59%).

U svakodnevnom poslu anketirani najviše (43,81%) koriste „Microsoft Office“, zatim Internet preglednik (42,48%). Sistem za upravljanje dokumentima (*Document Management System-DMS*) koristi 11,50% anketiranih, a dokument „planiranje resursa poduzeća“ (*Enterprise resource planning-ERP*) koristi svega 1,77% anketiranih. Iako je, kako smo naveli, jedan od uvjeta za zapošljavanje u lokalnoj samoupravi informatička „pismenost“, 23% anketiranih smatra da službenici nisu informatički kompetentni, odnosno 5% smatra da su djelomično kvalificirani. Nastavno opisujemo odgovore na pitanja koja determiniraju digitalne procese u lokalnoj samoupravi.

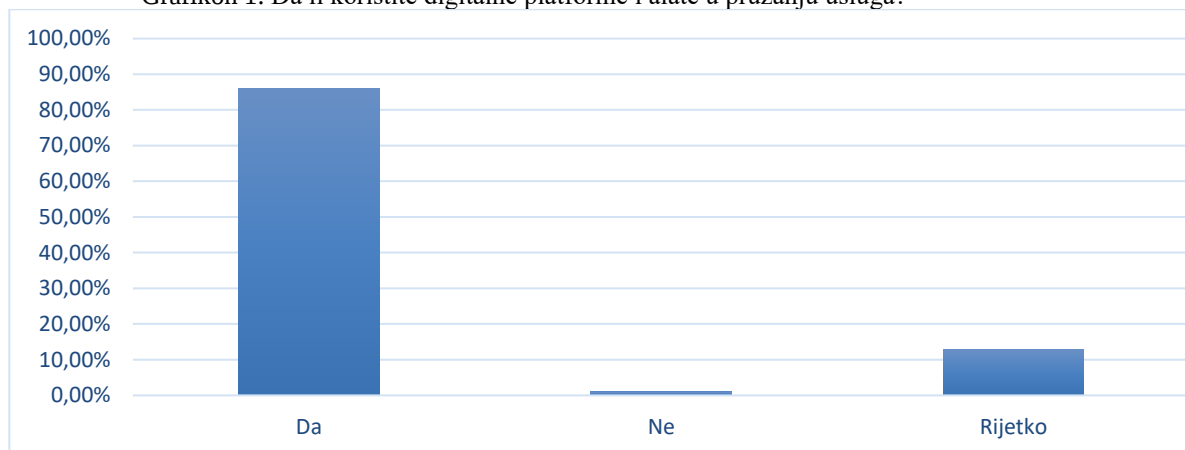
Prvo pitanje odnosi se na uporabu digitalnih alata u pružanju usluga. Iz obrade

²⁷Dostupno na: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ZbZB8xf07ApKoPhoFzD-LzEWHLMxE9XX1fNJoFFyt5d0/edit?resourcekey#gid=881381261>.

²⁸„JASP je besplatan program otvorenog koda za statističku analizu koji podržava Sveučilište u Amsterdamu. Osmišljen je tako da bude jednostavan za korištenje i poznat korisnicima SPSS-a. Nudi standardne postupke analize u klasičnom i Bayesovom obliku.“ <https://jasp-stats.org/>, (10.12.2023).

rezultata razvidna je visoka stopa (86,1%) uporabe, rijetko alate koristi 12,9% te samo 1% anketiranih uopće ne koristi digitalne alate.

Grafikon 1. Da li koristite digitalne platforme i alate u pružanju usluga?

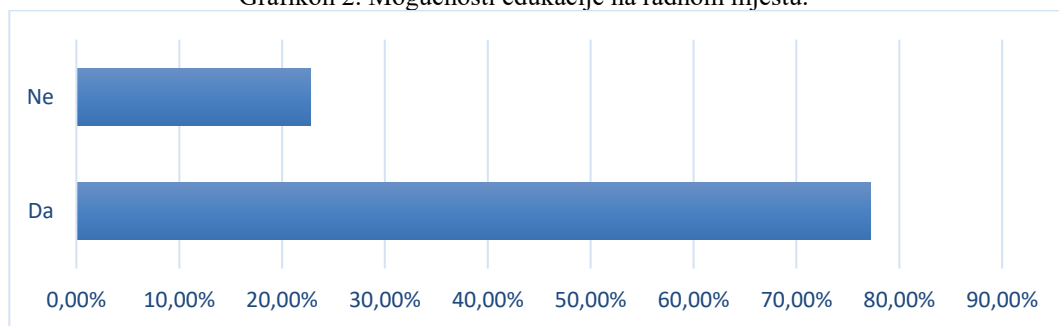


Izvor: temeljem istraživanja izradili autori.

Odgovori na drugo pitanje povezani su sa mogućnostima stručne edukacije na radnom mjestu.

Rezultati ukazuju na postojanje mogućnosti obuke i edukacije o digitalnim alatima i sigurnosti na internetu za većinu ispitanika (77,2%). Međutim, manji postotak (22,8%) nema tu mogućnost, te bi trebalo poduzeti primjerene mjere da se otvori mogućnost dodatnog obrazovanja.

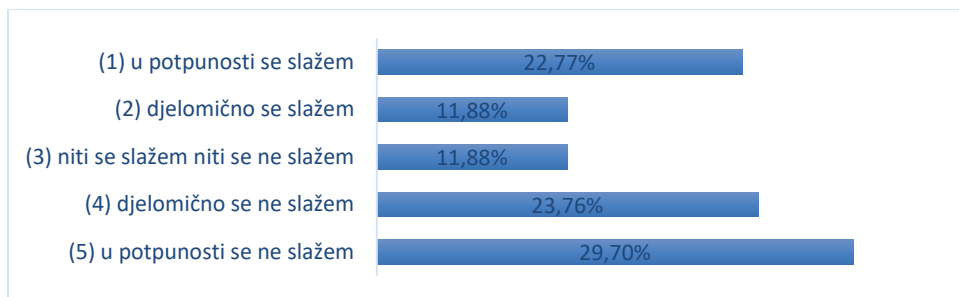
Grafikon 2. Mogućnosti edukacije na radnom mjestu.



Izvor: temeljem istraživanja izradili autori.

Treće pitanje istražuje koristi koje su povezane sa uporabom digitalnih alata u obavljanju poslova. Nešto manje od trećine anketiranih (29,70%) smatra da digitalni alati ne olakšavaju poslovne procese, dok se svaki peti ispitanik (22,77%) slaže da postoje benefiti.

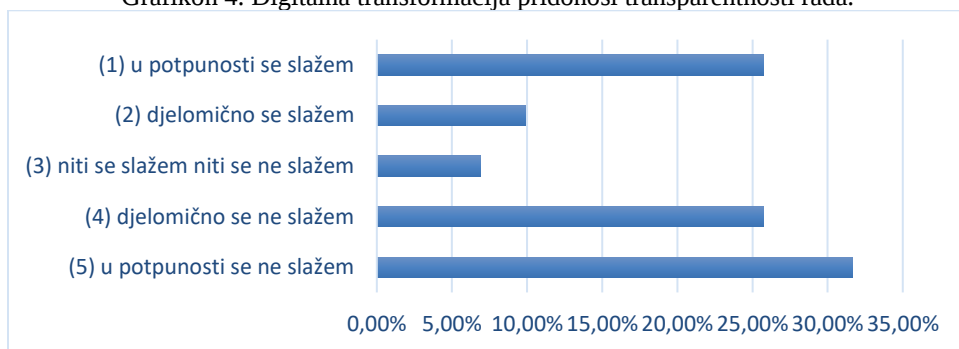
Grafikon 3. Digitalna transformacija značajno olakšava procese rada.



Izvor: temeljem istraživanja izradili autori.

Jedno od temeljnih načela rada lokalne samouprave, javne uprave u cjelini, je javno i transparentno djelovanje. Stoga je zanimljiva analiza odgovora na pitanje koliko digitalna transformacija pridonosi transparentnosti rada jedinica lokalne samouprave. S tvrdnjom se ne slaže gotovo trećina ispitanika (31,68%), dok tvrdnju kao takvu prihvaća svaki četvrti anketirani (25,74%)

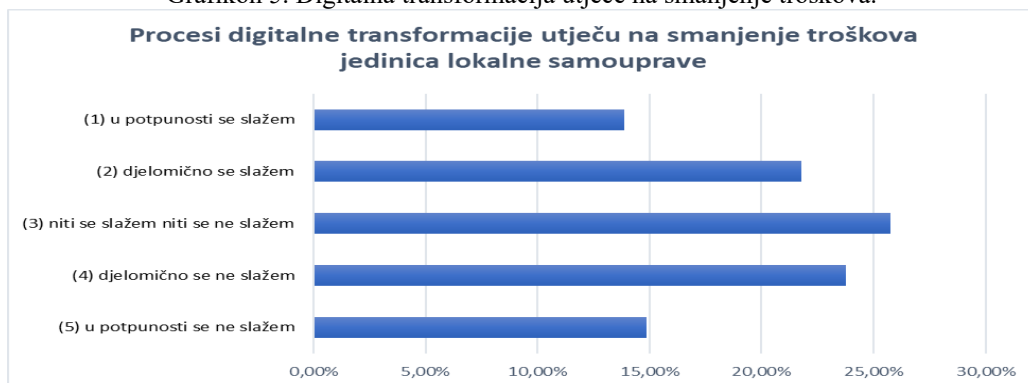
Grafikon 4. Digitalna transformacija pridonosi transparentnosti rada.



Izvor: temeljem istraživanja izradili autori.

Sljedeće pitanje odnosilo se na tvrdnju da digitalna transformacija pridonosi smanjenju troškova. Slaže se s tvrdnjom (13,68%) anketiranih odnosno ne slaže se (14,85%), dakle gotovo identičan broj anketiranih osoba.

Grafikon 5. Digitalna transformacija utječe na smanjenje troškova.

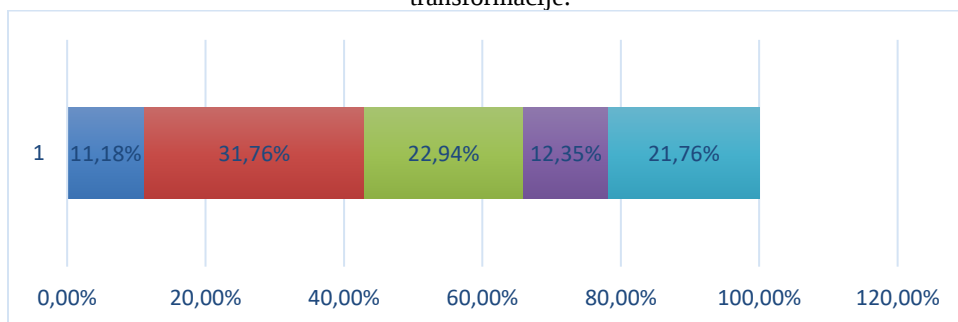


Izvor: temeljem istraživanja izradili autori.

Posljednje pitanje odnosilo se na zapreke u implementaciji digitalne transformacije, te ih rangiramo prema izboru anketiranih: (1) ograničen proračun; (2) visoka formalizacija; (3) nepostojanje strategije; (4) organizacijska kultura;

(5) nedostatak kompetencija. Mišljenja smo kako ograničena proračunska sredstva utječu na nabavku informatičke opreme, dok je visoki stupanj propisivanja (formaliziranja) obilježje procesa rada u svim tijelima državne i javne uprave.

Grafikon 6. Izazovi jedinica lokalne samouprave prilikom implementacije digitalne transformacije.



Izvor: temeljem rezultata istraživanja izradili autori.

4. ZAKLJUČAK

Hrvatska lokalna samouprava normativno uređena i u procesu tranzicije implementirana početkom 1993. godine, u kontinuitetu do danas je obilježena povećanjem jedinica lokalne samouprave. Istovremeno broj korisnika usluga /proizvoda jedinica lokalne samouprave se značajno smanjuje, otprilike za oko milion stanovnika kroz 30 godina. Demografska realnost je da gotovo 9% (37) općina ima manje od 1 000 stanovnika, dok 42 grada (33%) ima manje od 10 000 stanovnika. Bez zadržke možemo konstatirati kako u Hrvatskoj imamo veliki broj općina i gradova, ali nažalost nemamo dovoljan broj stanovnika. Stoga su parametri funkcionalnog oblikovanja lokalne samouprave, broj organizacijskih subjekta naspram broja stanovnika, izloženi utemeljenoj kritici znanstvene i šire hrvatske javnosti. Kritičke opservacije poglavito su opravdane kada je razvidno da više od polovice općina nema niti jednog proračunskog korisnika, stoga nisu u mogućnosti obaviti misiju lokalne samouprave, biti od koristi i pomoći građanima i poslovnim subjektima na određenom području. Unaprijeđene sustava lokalne samouprave u kvantitativnom pogledu potaknula je hrvatska Vlada početkom 2022. godine kroz projekt dobrovoljnog spajanja jedinica lokalne samouprave. Unatoč financijskim poticajima koja se dodjeljuju općinama i gradovima u procesu spajanja, do danas nije pokazan interes. Realnost je, dakle, da samo politička odluka pretočena u redefiniranje kriterija broja stanovnika za općine i gradove, uz mogućnost minimalnog odstupanja kako bi se zadovoljili nacionalni interesi, je jedini mogući put u reformu lokalne samouprave. Do tada ćemo slušati argumente akademske zajednice kako je sustav lokalne samouprave neodrživ, a s druge strane, predizborna obećanja kako će se sustav lokalne samouprave značajno reformirati, a nakon izbora nastavljamo po starom. Međutim, jedinice lokalne samouprave pokazale su interes za funkcionalno

spajanje po jednom od tri moguća modela, a učinke izlažemo putem tablice.

Tablica3. Efekti poticajnog spajanja jedinica lokalne samouprave.

MODEL	Broj JLS ²⁹	Isplaćena poticajna sredstva
Funkcionalno spajanje putem zajedničkog službenik	37	103.675,59 eura pomoći
Sporazum o organiziranju zajedničkog upravnog odjela ili službe	15	20.579,34 eura pomoći
Spajanja putem zajedničkog trgovačkog društva ili ustanove	67	1.187.675,94 eura pomoći

Izvor: izradili autori temeljem podataka dostupnih na: <https://informator.hr/strucni-clanci/interes-opcina-i-gradova-za-dobrovoljno-spajanje>. (10.12.2023.)

Najveći efekt u koncepciji spajanja jedinica lokalne samouprave ima model „Spajanje putem zajedničkog trgovačkog društva ili ustanove“, a isplaćena novčana sredstva mogu se koristiti isključivo namjenski za pokrivanje dijela troškova trgovačkog društva odnosno ustanove.

Smanjenju jedinica lokalne samouprave, te nastavno značajnom smanjenju broja zaposlenih, trebali bi pridonijeti digitalni procesi rada u jedinicama lokalne samouprave. Analiza provedenog ograničenog empirijskog istraživanja ukazuje kako je u velikoj mjeri zastupljena uporaba digitalnih alata u procesima rada jedinica lokalne samouprave. Kompetentnost potencijala, pored uvjeta za zapošljavanje, dodatno je osnažena razvijenom ciljanom edukacijom. Zabrinjavajuće je da samo petina zaposlenika smatra kako digitalni alati olakšavaju procese rada, te kao jedino logično objašnjenje takvom stavu nalazimo u visokom stupnju „administriranja“ odnosno formaliziranja procesa rada. Nadalje, problematičan je stav kako digitalizacija ne utječe značajno na smanjenje troškova i povećanje transparentnosti rada.

Istraživanje je pokazalo, prema mišljenju anketiranih, da pred jedinicama lokalne samouprave postoji više zapreka koje je nužno otkloniti (amortizirati) kako bi se maksimalno potencirala uporaba digitalnih alata u procesima rada.

²⁹Jedinice lokalne samouprave.

LITERATURA

1. Amer S., Nedžad K., (2022.) *Operativni centri: uvod u operativne centre, obavještajne metode i krizne komunikacije*. Sarajevo: Fakultet za kriminalistiku, kriminologiju i sigurnosne studije Univerziteta u Sarajevu. ISBN 978-9926-451-66-0.
2. Antić, T. (2002.) Komparativni prikaz sustava lokalne samouprave u nekim europskim državama. Polit. misao, Vol XXXIX, (2002.), br. 4, str. 44–86 <https://hrcak.srce.hr/en/file/37207>. (5.12.2023.)
3. Kešetović Ž, Korajlić N., Toth I., (2013.) *Krizni menadžment*. 2. izmijenjeno i dopunjeno izd. Sarajevo: Fakultet za kriminalistiku, kriminologiju i sigurnosne studije ; Velika Gorica: Veleučilište Velika Gorica.
4. Kešetović Ž., Korajlić N., Toth I., Gurovski M.,(2017.) *Upravljanje so krizi megu teorijata i praktikata*. Skopje: Fakultet za bezbednost.
5. Kešetović, Ž., Toth, I., Korajlić, N., 2012. Organizacijsko ponašanje, krizni menadžment i razvoj ljudskih potencijala. Zbornik radova "Menadžment i sigurnost". Tema konferencije "Upravljanje ljudskim resursima i sigurnost," Hrvatsko društvo inženjera sigurnosti, Visoka škola za sigurnost, Čakovec, str. 342-351
6. Miljenović, D., Kutnjak, G., Jakovac, P. (2020.) Determiniranje obilježja djelotvornosti javnog sektora i javnog menadžmenta. Zbornik Veleučilišta u Rijeci, Vol. 8 (2020), No. 1, pp. 295-311. <https://hrcak.srce.hr/file/348575>. (5.12.2023.)
7. Perić, B. (1994.) Država i pravni sustav. Zagreb: Informator.

DIGITAL PROCESSES IN LOCAL GOVERNMENT UNITS

Review scientific paper

*Krunoslav Čolak, mag. oec**

*Maja Hajduk, mag.oec, mag. admin. publ***

Abstract

Croatia underwent a transition process in the early 1990s, transforming the structure and functioning of local government from 101 municipalities and 11 community municipalities to municipalities and cities as units of local government, and counties as units of regional governance. In addition to its status as the capital city, Zagreb also acquired the status of a county. A decade later, large cities were standardized within the local government system. The number of counties has remained unchanged since their establishment, while the number of cities has significantly increased, with a slightly smaller increase in the number of municipalities. Organizing local self-government aims to satisfy public interests of citizens and business organizations in a certain area by providing services. Along with the increase in the number of local government units, the number of employees has also increased, however, in over 50% of municipalities, citizens are unable to consume any public services. Managing human resources is inconsistent with the fact that administration in service processes is improved by implementing digital tools and affects the reduction of direct executors in individual service processes. The continuous increase in the number of employees has prompted us to research the effectiveness of informatization and digitalization in the daily work of local self-government units. A survey questionnaire was sent to all municipalities and cities, and slightly less than 20% of the surveys sent were returned. The collected data was processed using the „JASP“ program, and descriptive methods were used to describe the findings.

Keywords: self-government, local, regional, municipalities, cities,

** Podatkovni centar Križ d.o.o. Email: kruno.colak@gmail.hr*

*** Podatkovni centar Križ d.o.o., Savjetnik za računovodstvo i financije, maja.hajduk@pck.hr*

digitalization.

1. INTRODUCTION

At the beginning of 1992, following international recognition, the Croatian state leadership committed to building state institutions in line with the standards of developed democratic countries. The transition process, significantly slowed by the Homeland War, involved not only the establishment of national-level governance but also the shaping of regional and local governance. The existing local self-government model (101 municipalities, 11 municipal associations) from the former state, along with the anticipation of the specificities and traditions of local self-government in Croatian regions, served as the foundation for the constitutional and legal regulation of regional and local governance. The "Law on Local and Regional Self-Government" defined municipalities, cities, and counties, as well as the City of Zagreb as the capital with county status, as entities within the self-government system. Subsequent amendments to the law in 2005 introduced large cities into the local self-government system. The scope and number of local self-government units were defined by the "Law on the Areas of Counties, Cities, and Municipalities," which, through continuous amendments, increased the number of local self-government units, while the number of regional self-government units remained unchanged. Today, Croatia has 576 self-government units, comprising 20 counties, the City of Zagreb, 127 cities, and 428 municipalities. The mission of local self-government units is to care for the public interests of citizens and business organizations in a specific area. However, the population in Croatia has decreased by nearly one million from the 1991 census to the 2021 census. Therefore, it is justified to question the appropriate number of local self-government units, especially considering that, based on conducted research¹, more than 60% of municipalities do not deliver any public interest services. The large number of local self-government units is continuously criticized by the academic community and the broader public, particularly the media, and there is a consistent emphasis on the need for a thorough reform that would result in fewer local self-government units. Through the "National Recovery and Resilience Plan" for the period from 2021 to 2026, the government has initiated, with significant financial incentives, the reduction of municipalities

¹ <https://www.eizg.hr/kvaliteta-zivota-u-zupanijama-gradovima-i-opcinama/6357>. (6.12.2023.)

based on voluntary merging (consolidation). The intention is to build a local self-government that provides uniform public services to all Croatian citizens and business entities regardless of location. Assuming that the local self-government system is irrational from a cost-benefit analysis perspective, the aim of this work, with certain limitations, is to investigate the prevalence and use of digital tools in the working processes of local self-government units. Digitalization, ubiquitous in business processes of the private sector, enhances internal strength and contributes to the rationalization of an organization's overall potential by utilizing various technologies. Digital processes should directly influence the quantitative reduction of human resources in local self-government while simultaneously qualitatively increasing service efficiency.

2. LOCAL SELF-GOVERNMENT IN CROATIA

Local self-government, along with regional governance, is part of the broader functional whole communicated as the public sector in public discourse. According to the International Monetary Fund², the public sector comprises: (1) general government (central, regional, and local) and (2) public enterprises (financial and non-financial). "The task of the public sector is to advance society in conjunction with the private sector, create conditions for social growth and development, positively influence national economies and business entities to create new values. As a public service, the public sector ensures the timely, quality, and substantive realization of citizens' interests" (Miljenović, 2020). The primary function of the public sector, especially general government, is to meet the public interests of citizens, directly or indirectly, through institutions and public enterprises. Public interest is defined as "the general interest of a society, and thus the interest of the state and the legal order, which should be above individual, personal, or narrower interests" (Perić, 1994). The size of the public sector in any state is determined by factors with mercantile and non-mercantile characteristics. For example, the number and structure of the population, particularly the age of the nation, is a non-mercantile factor, while GDP or economic potential is a mercantile factor. The emergence of a state in a particular area creates the

² <https://arhivanalitika.hr/blog/b2b-ekonomika-javnog-sektora-2-obuhvat-i-velicina-javnogsektora-u-hrvatskoj/> (4.12.2023.)

need to organize a public sector. It is impossible to define the optimal size of the public sector that would serve as a standard for all states, as each state determines the size of its public sector based on its economic strength, which must maximize the satisfaction of public interests by delivering products and services. Efficiency is fundamental to the operations of every business entity; however, the key factor for evaluating the public sector is its contribution to satisfying citizens' public interests, not the cost of the services and products it delivers. In democratic societies, it is customary to speak of the need for the coexistence of legal and social states. While the concept of a legal state is simple, manifested in the rule of law and equality before the law, the concept of a social state is more complex. A social state involves building institutions that protect and promote the economic and social well-being of citizens. The social state is based on the principles of equal opportunities, fair wealth distribution, and public responsibility for those who cannot achieve minimum living standards.³ The Croatian Constitution defines Croatia as a social state⁴, guaranteeing Croatian citizens social rights and meeting existential needs. The legal and social state cumulatively represent a modern democratic state equipped with a state apparatus (administration) as a tool for achieving the goals of the legal and social state. Croatia has a rich history of internal territorial organization, and written sources reliably show a tradition over a thousand years old. Counties as fundamental subjects of regional governance and self-government appeared in the 10th century and have existed, except during the periods of the First Second Yugoslavia, to the present day.

2.1. Definision of local self-government

As noted in the introduction, Croatian local self-government was organized in the early 1990s by transforming the existing self-government based on municipalities and community municipalities, respecting the standards of democratic states regarding the organization of local self-government and Croatia's rich tradition. The Croatian Constitution defines municipalities and cities as local self-government units, while counties are defined as regional self-government units.⁵

³ <https://arhivanalitika.hr/blog/b2b-ekonomika-javnog-sektora-2-obuhvat-i-velicina-javnogsektora-u-hrvatskoj/> (4.12.2023.)

⁴ Ustav Republike Hrvatske“. Članak 1. stavak 1.
<https://www.zakon.hr/z/94/Ustav-RepublikeHrvatske> (4.12.2023.)

⁵ Ibid Članak 129. <https://www.zakon.hr/z/94/Ustav-Republike-Hrvatske> (4.12.2023.)

At the end of 1992, the Croatian Parliament passed two laws regulating local and regional self-government: (1) the "Law on Local and Regional Self-Government" and (2) the "Law on Areas of Counties, Cities, and Municipalities in the Republic of Croatia. "Cities, together with suburban settlements, are urban populated areas with significant economic and social potential for the city community or the community gravitating to the city. "Cities are generally more populous, developed, and compact settlements than rural municipalities and can perform a broader range of tasks, including specific tasks essential for the city's functioning" (Antić, 2002). The normative status of a city is determined by four factors: (a) a city is a local self-government unit that is the county seat; (b) a territorial unit acquires city status due to its scope of activities in local self-government; (c) city status is conditioned by population size; (d) places can acquire city status for historical, economic, and geopolitical reasons even if they do not meet the population census. "A city is a local self-government unit that is the county seat, and any place with more than 10.000 inhabitants representing an urban, historical, natural, economic, and social whole. Suburban settlements forming an economic and social unit with the city can be included in the city's composition as a local self-government unit, connected by daily migration flows and local needs. Exceptionally, where specific reasons exist (historical, economic, geopolitical), a place that does not meet the previously defined conditions can be established as a city."⁶ Two particularities stand out in defining cities. The first is deviating from the population census (10,000 inhabitants) when defining cities. According to the latest 2021 census⁷, we can state that this is generally the rule rather than the exception. Specifically, 68 (54%) cities have fewer than 10,000 inhabitants, meaning more than every second city is below the population census. The second particularity relates to defining Large Cities in the local self-government system, introduced by the 2005 law⁸ amendment. "Large cities are local self-government units that are simultaneously economic, financial, cultural, health, transport, and scientific

⁶ 6 „Zakon o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi“. Članak 5.

<https://www.zakon.hr/z/132/Zakon-o-lokalnoj-i-podru%C4%8Dnoj-%28regionalnoj%29-samoupravi> (3.12.2023.)

⁷ <https://dzs.gov.hr/vijesti/objavljeni-konacni-rezultati-popisa-2021> (3.12.2023.)

⁸ Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi“.

Članak 4. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005_10_129_2385.html. (3.12.2023.)

centers of broader regional development with more than 35,000 inhabitants. "The intention behind defining large cities lies in the scope of work equivalent to county seat cities, grounded in the Croatian Constitution: "Larger cities in the Republic of Croatia may be granted county powers by law."⁹ Only 16 cities in Croatia have more than 35,000 inhabitants according to the latest census, of which 13 cities cumulatively meet the population criterion and are county seats. Only three Croatian cities (Pula, Kaštela, and Samobor) have more than 35,000 inhabitants, acquiring the scope of work identical to county seat cities through Large City status. Discussing large cities in Croatia with slightly over 38 million inhabitants is peculiar, knowing that the 10 largest cities in the world have over 20 million inhabitants (the largest being Tokyo with over 37 million inhabitants)¹⁰. Behind Cities and Large Cities in the hierarchy regarding the scope of local self-government work are municipalities, which, although at the bottom of the pyramid, are the foundation of the local self-government system. "The municipality is the only community so inherent in human nature that wherever people gather, a municipality spontaneously forms. Municipal society exists among all peoples, regardless of their customs and laws; kingdoms, cities, and republics are human creations, while the municipality appears as if it directly comes from God's hands" (Antić, 2002). Municipalities are thus natural and continuously practiced forms of local self-government at the lowest level. "A municipality is a local self-government unit established typically for an area of several populated places forming a natural, economic, and social unit connected by common interests of the population."¹¹

2.2. Local Self-Government Units in Quantitative Terms

Since the beginning of 1993 and the implementation of two previously mentioned *lex specialis* laws in the field of local and regional self-government to today, the number of regional self-government units (counties) has not changed, despite ongoing debates about the necessity of abolishing

⁹ „Ustav Republike Hrvatske“ članak 129. stavak 3 <https://www.zakon.hr/z/94/UstavRepublike-Hrvatske> (3.12.2023.)

¹⁰ <https://lidermedia.hr/poslovna-scena/svijet/infografika-najmnogoljudniji-gradovi-na-svijetu> (4.12.2023.)

¹¹ Zakon o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi), članak 4 <https://www.zakon.hr/z/132/Zakon-o-lokalnoj-i-podru%C4%8Dnoj-%28regionalnoj%29> (3.12.2023.)

counties and territorial regionalization of Croatia. It is argued that the existing territorial organization in Croatia is a limiting factor for changing the governance model and that without territorial reorganization, a new modern governance model cannot be achieved. While the number of municipalities has slightly increased—from 419 in 1993 to 428 today, an increase of 9 municipalities or less than 2%—the number of cities has significantly risen. From the initial 69 cities in 1993, we now have 127 local self-government units with city status, and Zagreb with the status of City/County, almost doubling in 30 years with an increase of 58 cities or 84%. However, the slight increase in municipalities and the significant increase in cities is partly due to the change in status from municipalities to cities, with a large number of municipalities changing status to cities over 30 years.

Table 1. Number of local government units by county

County	Number of Cities	Number of Municipalities	Total Units
Zagrebačka	9	25	34
Krapinsko-zagorska	7	25	32
Sisačko-moslavačka	7	12	19
Karlovačka	5	17	22
Varaždinska	6	22	28
Koprivničko-križevačka	3	22	25
Bjelovarsko-bilogorska	5	18	23
Primorsko-goranska	14	22	36
Ličko-senjska	4	8	12
Virovitičko-podravska	3	12	15
Požeško-slavonska	5	5	10
Brodsko-posavska	2	26	28
Zadarska	6	24	30
Osječko-baranjska	7	35	42
Šibensko-kninska	5	15	20
Vukovarsko-srijemska	5	26	31
Splitsko-dalmatinska	16	39	55
Istarska	10	31	41
Dubrovačko-neretvanska	5	17	22
Međimurska	3	22	25
UKUPNO	127	428	555

Source: Authors' analysis based on data from the Croatian Bureau of Statistics
<https://dzs.gov.hr/vijesti/objavljeni-konacni-rezultati-popisa-2021/1270>. (5.12.2023.)

Therefore, in Croatia, there are a total of 555 local self-government units (556

including Zagreb). The Split-Dalmatia County, the second-largest county territorially with 4,540 km² or 8.022% of the national territory, has the highest number of cities (16) and municipalities (39). Conversely, the Brod-Posavina County has the fewest cities (2), while the Požega-Slavonia County has the fewest municipalities (5). The public has various perceptions about the responsibilities of cities and municipalities. "Local bodies can be entirely elected, partially elected, or appointed, with their scope ranging from very important political, economic, social, and other tasks to merely 'mowing the lawn.' The oversight by central bodies can range from minimal control over the legality of their work to exercising true 'tutelage' over them. In some places, local self-government is more local than self-government, while in others, it represents more than self-government." (Antić, 2002). Formally and normatively, local self-government in Croatia is predominantly local. "Local self-government units, within their self-governing scope, perform tasks of local importance that directly fulfill the needs of citizens, which are not assigned to state bodies by the Constitution or law, particularly tasks related to: settlement and housing regulation; spatial and urban planning; communal activities; child care; social welfare; primary health care; upbringing and primary education; culture, physical culture and sports; consumer protection; protection and improvement of the natural environment; fire and civil protection."¹² In addition to the previously described scope of cities and municipalities, large cities are also responsible for: "maintaining public roads and issuing building and location permits, other acts related to construction, and implementing spatial planning documents."¹³ As Croatia is a member of the European Union, it is necessary to emphasize that "the EU does not have a unified concept for defining the relationship between the central state and lower levels of government, and member states retain autonomy in determining the optimal level of decentralization."¹⁴ Therefore, it is not possible to speak of a unified model of local self-government in EU member states, resulting in different experiences regarding the reforms that individual

¹² Zakon o područnoj (regionalnoj i lokalnoj samoupravi" članak 19 <https://www.zakon.hr/z/132/> (5.12.2023.)

¹³ Zakon o područnoj (regionalnoj i lokalnoj samoupravi, članak 19a <https://www.zakon.hr/z/132/Zakon-o-lokalnoj-i-podru%C4%8Dnoj-%28regionalnoj%29-samoupravi.> (5.12.2023.)

¹⁴ „Europeizacija hrvatske lokalne samouprave Dva desetljeća primjene standarda Europske povelje o lokalnoj samoupravi“ https://iju.hr/Dokumenti/pub_36.pdf (5.12.2023.)

member states have implemented in the area of local self-government. The intention of these reforms has been to merge local self-government units, with two models being represented. The first model involves mandatory merging "from the top down," and the second involves voluntary merging "from the bottom up." "Examples of mandatory merging include Denmark and Belgium (1970s) and Greece (late 1990s and early 2000s). Estonia implemented completely voluntary merging (late 1990s and early 2000s), while some countries used a combination of voluntary and mandatory merging."¹⁵ The supranational norms that need to be incorporated into national legislation regulating local self-government are contained in the "European Charter of Local Self-Government"¹⁶ of the Council of Europe from 1985, which the Croatian Parliament ratified in 1997 after Croatia joined the Council of Europe. "Local self-government means the right and ability of local units, within the limits set by law, to regulate and manage, under their own responsibility and in the interest of the local population, a substantial share of public affairs."¹⁷ Voluntary merging of municipalities in Croatia is encouraged by government measures outlined in the "National Recovery and Resilience Plan" for the period from 2021 to 2026. Part of the Plan relates to a "Functional and Sustainable Local Self-Government,"¹⁸ noting that "the local self-government system faces challenges of insufficient administrative and fiscal capacity to provide quality services to citizens for which they are responsible, as well as a lack of transparency in budget spending. This results in many units inadequately meeting certain public needs, and citizens are dissatisfied with the functioning of some units." In the fiscal years of 2022, 2023, and 2024, the government has secured significant funds (around 15 million euros annually) to incentivize the voluntary merging of local self-government units. Unfortunately, at least so far, there has been no interest in voluntary merging. "It seems that such interest does not exist, despite (limited) financial incentives, which consequently means that the existing number of municipalities (428) and cities (127) remains unchanged."¹⁹

¹⁵ <https://www.eizg.hr/dobrovoljno-ili-obvezno-spajanje-opcina-i-gradova-sto-kako-izasto/> (5.12.2023.)

¹⁶ <https://rm.coe.int/> (5.12.2023.)

¹⁷ Članak 3. Povelje. Isto.

¹⁸ <https://planoporavka.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/55%20> (5.12.2023.)

¹⁹ <https://informatior.hr/strucni-clanci/interes-opcina-i-gradova-za-dobrovoljno-spajanje> (5.12.2023.)

2.3. Local Self-Government Units in Quantitative Terms

In practical terms, local self-government units influence the quality of life by providing public services through public institutions or commercial companies (utility companies). "The communal economy is a comprehensive system for performing communal activities, constructing and maintaining communal infrastructure, and maintaining communal order in the areas of municipalities, cities, and the City of Zagreb."²⁰ By analyzing the the existence of public institutions and commercial companies in a given area based on the "Register of Budgetary and Extrabudgetary Users of Local and Regional Self-Government Units maintained and publicly published by the Ministry of Finance,"²¹ we have obtained noteworthy results.

Table 2. Budget Users of City Budgets, and the Number of Municipalities with/without Budget Users

3. County	Number of cities / Number of Budget users	Number of Municipalities with Budget Users	Number of Municipalities with No Budget Users
Zagrebačka	9 / 64	8 (32%)	17 (68%)
Krapinsko-zagorska	7 / 24	12 (48%)	13 (52%)
Sisačko-moslavačka	7 / 45	11 (91,60%)	1 (8,40%)
Karlovačka	5 / 35	3 (17,65%)	14 (82,35%)
Varaždinska	6 / 30	8 (36,40%)	14 (63,60%)
Koprivničko-križevačka	3 / 25	10 (45,50%)	12 (54,50%)
Bjelovarsko-bilogorska	5 / 30	5 (27,80%)	13 (72,20%)
Primorsko-goranska	14 / 85	7 (31,80%)	15 (68,20%)
Ličko-senjska	4 / 21	7 (87,50%)	1 (12,50%)
Virovitičko-podravska	3 / 18	4 (33,30%)	8 (66,70%)
Požeško-slavonska	5 / 21	2 (40%)	3 (60%)
Brodsko-posavska	2 / 23	4 (15,40%)	22 (84,60%)
Zadarska	6 / 37	24 (85,70%)	4 (14,30%)
Osječko-baranjska	7 / 50	9 (25,70%)	26 (74,30%)
Šibensko-kninska	5 / 37	3 (20%)	12 (80%)
Vukovarsko-srijemska	5 / 40	14 (53,80%)	12 (46,20%)
Splitsko-dalmatinska	16 / 105	25 (64,10%)	14 (35,90%)
Istarska	10 / 77	13 (42%)	18 (58%)

²⁰ Zakon o komunalnom gospodarstvu, članak 2. <https://www.zakon.hr/z/319/Zakon-okomunalnom-gospodarstvu> (pristupljeno 15.9.2023.)

²¹ <https://mfin.gov.hr/istaknute-teme/drzavna-riznica/racunovodstvo/registar-proracunskih-izvanproracunskih-korisnika> (6.12.2023.)

Dubrovačko-neretvanska	5 / 39	8 (47%)	9 (53%)
Međimurska	3 / 20	10 (45,50%)	12 (54,50%)
UKUPNO	127/826	185 (43,80%)	243 (56,20%)
Total Number of Budget Users in Cities and Municipalities			1011

Source: Created by the authors based on the "Register of Budgetary and Extrabudgetary Users of Local and Regional Self-Government Units of the Ministry of Finance." <https://mfin.gov.hr/istaknute teme/drzavna-riznica/racunovodstvo/registar-proracunskih-i-izvanproracunskih-korisnika/178>. (6.122023.)

The total number of budget users in the 127 cities is 826, averaging 6.5 users per city. Cities in eleven counties have budget users above this average. The highest number of budget users, 105, is found in the sixteen cities of Split-Dalmatia County, while the lowest number, 20, is found in the three cities of Međimurje County. However, from a service perspective, the indicators regarding budget users in municipalities are concerning. Only 185 municipalities, or 43.80%, have budget users, while 243 municipalities, or 56.78%, have no budget users. This situation regarding budget users in municipalities is unsustainable from a rationality standpoint and is particularly inconsistent with the intentions of the Constitution and laws regulating the activities of municipalities. Therefore, it is appropriate to refer to the analysis by Jurlina Alibegović, D., "Quality of Life in Counties, Cities, and Municipalities,"²² which states: "As many as 243 municipalities, or nearly 60% of municipalities in Croatia, do not have a single budget user—public institutions such as kindergartens, schools, libraries, health centers, cultural centers, and utility companies that provide services to residents and entrepreneurs. This means that in half of the municipalities, residents and entrepreneurs cannot access any public service in the municipality where they live or work." Over 50% of municipalities that have budget users are located in five counties: Sisak-Moslavina, Lika-Senj, Zadar, Vukovar-Srijem, and Split-Dalmatia. The municipalities in Sisak-Moslavina County have the highest number of budget users, while those in Brod-Posavina County have the fewest. "In Brod-Posavina County, there are 22 municipalities without a single institution providing any public service to their residents, and only four municipalities where institutions provide some service - in the municipalities of Gornji Bogićevci and Okučani, there is a library, and in the municipalities of Oriovac and Rešetari, there is a kindergarten. In other words, municipal mayors likely make 'empty promises' to their voters during local elections, while the tax and non-tax revenues of the taxpayers, the residents of these municipalities, go towards funding the salaries and material costs of mayors

²² <https://www.eizg.hr/kvaliteta-zivota-u-zupanijama-gradovima-i-opcinama> (6.12.2023.)

(and occasionally deputy mayors) and employed officials, as well as the operational costs of functioning local governments that do not perform the tasks for which they were established."²³ The number of employees in local self-government units has continuously tended to increase, analogous to the increase in the number of units, which is inconsistent with the decrease in population. "According to the latest available data, at the end of 2019, there were 19,047 officials and employees in the 576 local and regional self-government units, including 2,409 employees in counties, 10,777 in cities, and 5,861 in municipalities. In Zagreb, there were a total of 3,085 officials and employees."²⁴ "The number of employees in municipalities has more than doubled from 2002 to 2019, while the population decreased by about 700,000 in the same period (2001: 4,437,460; 2021: 3,871,833)."²⁵

3. RESEARCH ON DIGITAL PROCESSES IN LOCAL GOVERNMENT

Digital processes, or the use of information and communication technologies to deliver faster, cheaper, safer, and higher quality services/products within the local self-government system, are defined in the "Digital Croatia Strategy for the Period until 2032,"²⁶ adopted by the Croatian Parliament at the end of 2022. The Strategy emphasizes that the digital transformation of public administration (state administration, local self-government, public services, and the judiciary) in Croatia is crucial for providing more efficient services to citizens and business entities. The implementation of digital processes significantly determines the reduction of human resources. Therefore, the continuous increase in the number of employees in local self-government raises the question: to what extent is digitalization present in the working processes of local self-government units? Especially since the document that systematizes job positions in local self-government, in addition to qualified education and work experience, includes "computer literacy" as a requirement for employment when announcing job openings. To gain insight into the actual situation, we

²³ <https://www.eizg.hr/kvaliteta-zivota-u-zupanijama-gradovima-i-opcinama> (6.12.2023.)

²⁴ <https://www.eizg.hr/zaposleni-sluzbenici-i-namjestenici-u-zupanijama-gradovima-i-opcinama> (7.12.2023.)

²⁵ <https://dzs.gov.hr/vijesti/objavljeni-konacni-rezultati-popisa-2021/1270>. (7.12.2023.)

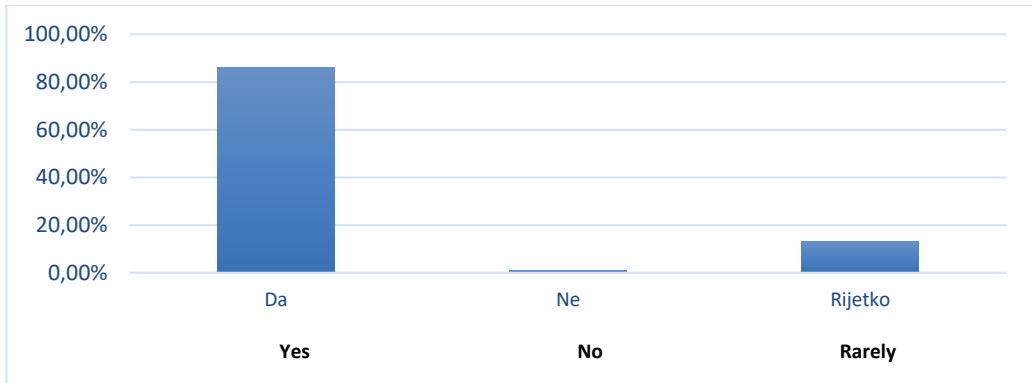
²⁶ <https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni> (8.12.2023.)

conducted a survey among employees of municipalities and cities. The survey was distributed via a "Google Forms" questionnaire to the email addresses of 428 municipalities and 127 cities during November 2023. The survey was completed by 78 (18.2%) officials employed in municipalities and 23 (18.1%) officials employed in cities, making the response rates almost identical in percentage terms. The survey data were stored on Google Drive²⁷, statistically processed using the "JASP"²⁸ program, and described using descriptive methods. For the purpose of drawing conclusions, synthesis methods were used to integrate the conclusions with the analysis into a coherent whole. Of the total number of respondents, 31 were women and 70 were men. Eighty-two respondents had higher education, while 19 had secondary education. The majority of respondents, 39 (38.60%), were under 40 years old. The largest group of respondents, 32 (31.70%), had between 10 and 20 years of work experience. Respondents understood digital transformation as: (a) procurement of digital tools (IT equipment) (23.87%); (b) changes in work methods (21.9%); (c) employee training (11.61%); and (d) all of the above (43.23%). Most respondents (58.90%) used a personal computer daily, followed by a laptop (31.51%), and other equipment (9.59%). In their daily work, respondents mostly used "Microsoft Office" (43.81%), followed by internet browsers (42.48%). A Document Management System (DMS) was used by 11.50% of respondents, while Enterprise Resource Planning (ERP) was used by only 1.77% of respondents. Although computer literacy is a requirement for employment in local self-government, 23% of respondents believed that the officials were not IT competent, and 5% considered them to be partially qualified. We then describe the responses to questions that determine digital processes in local self-government. The first question related to the use of digital tools in service provision. The results revealed a high rate (86.1%) of usage, with 12.9% using tools rarely and only 1% not using digital tools at all.

Graph 1. Usage of digital platforms and tools in service provision

²⁷<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ZbZB8xf07ApKoPhoFzDLzEWHLM9XX1fNJoFFyt5d0/edit?resourcekey#gid=881381261>

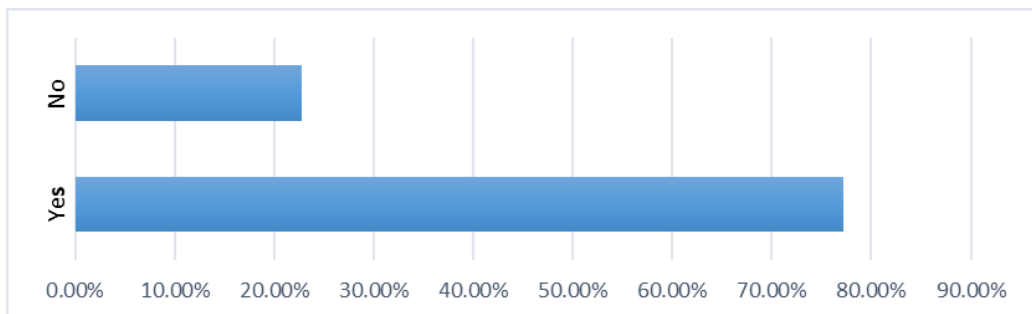
²⁸ „JASP je besplatan program otvorenog koda za statističku analizu koji podržava Sveučilište u Amsterdamu. Osmišljen je tako da bude jednostavan za korištenje i poznat korisnicima SPSS-a. Nudi standardne postupke analize u klasičnom i Bayesovom obliku.“
<https://jasp-stats.org/> (10.12.2023).



Source: Authors' research

The second question related to the availability of professional training in digital tools and internet security at the workplace. Results indicate that the majority (77.2%) of respondents have access to such training. However, a smaller percentage (22.8%) lack this opportunity, highlighting the need for appropriate measures to open up further educational possibilities.

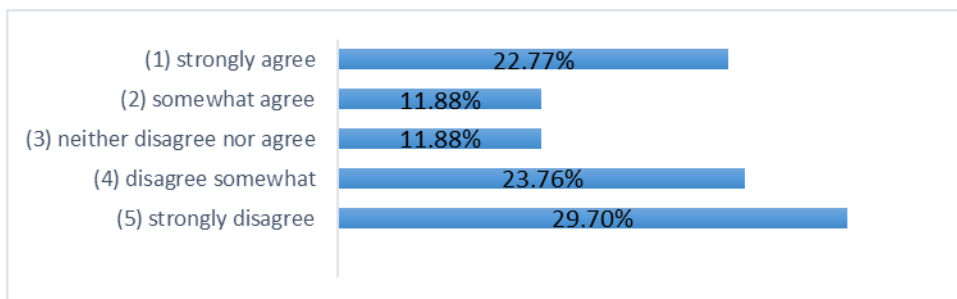
Graph 2. Opportunities for training at the workplace



Source: Authors' research.

The third question explored the benefits associated with using digital tools in performing tasks. Slightly less than a third of respondents (29.7%) believe that digital tools do not facilitate work processes, while every fifth respondent (22.8%) agrees that there are benefits.

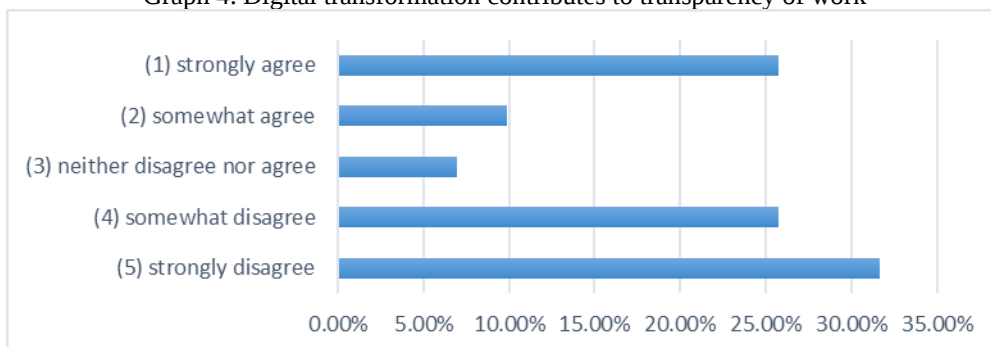
Graph 3. Digital transformation significantly facilitates work processes



Source: Authors' research.

One of the fundamental principles of local self-government and public administration as a whole is public and transparent operation. Therefore, it is interesting to analyze the responses to the question of how much digital transformation contributes to the transparency of local self-government units' work. Almost a third of respondents (31.6%) do not agree with the statement, while every fourth respondent (25.7%) accepts it.

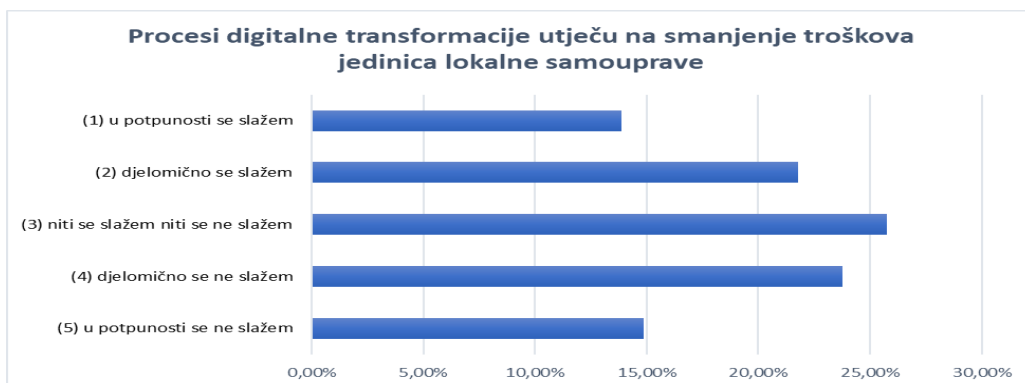
Graph 4. Digital transformation contributes to transparency of work



Source: Authors' research.

The next question related to the assertion that digital transformation contributes to cost reduction. A similar number of respondents (13.6% agree, 14.8% disagree) were almost equally divided on this matter.

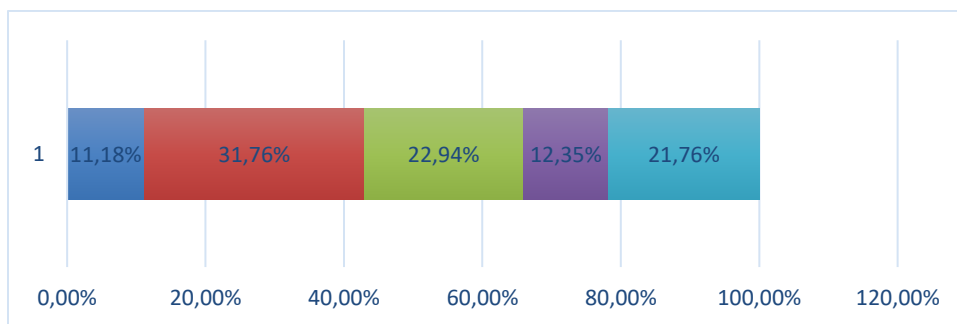
Graph 5. Digital transformation reduces costs.



Source: Authors' research.

The final question addressed the obstacles to implementing digital transformation, ranked by respondents as follows: (1) limited budget, (2) high formalization, (3) lack of strategy, (4) organizational culture, and (5) lack of competencies. We believe that limited budget affects the procurement of IT equipment, while high formalization is a characteristic of work processes in all state and public administration bodies.

Graph 6. Challenges in implementing digital transformation



Source: Authors' research

4. CONCLUSION

Croatian local self-government, normatively regulated and implemented in the transitional process beginning in early 1993, has continuously experienced an increase in the number of local self-government units up to the present day. Simultaneously, the number of users of services/products provided by local self-government units has significantly decreased, by approximately one million people over 30 years. The demographic reality is that nearly 9% (37) of municipalities have fewer than 1,000 inhabitants, while 42 cities (33%) have fewer than 10,000 inhabitants. Without hesitation, we can state that Croatia has a large number of municipalities and cities, but unfortunately, not enough inhabitants. Therefore, the parameters of functional design of local self-government, i.e., the number of organizational units relative to the number of inhabitants, are subject to well-founded criticism from the scientific community and the broader Croatian public. These critical observations are especially justified when it is evident that more than half of the municipalities do not have a single budget user, thus being unable to fulfill the mission of local self-government, to be useful and helpful to citizens and business entities in their respective areas. The Croatian government initiated improvements to the local self-government system in quantitative terms at the beginning of 2022 through a project of voluntary merging of local self-government units. Despite the financial incentives provided to municipalities and cities during the merging process, there has been no interest shown to date. The reality, therefore, is that only a political decision, translated into the redefinition of the population criteria for municipalities and cities, with the possibility of minimal deviations to meet national interests, is the only feasible path to local self-government reform. Until then, we will continue to hear arguments from the academic community about the unsustainability of the local self-government system, while election promises will continue to pledge significant reforms to the system, only for us to revert to the status quo post-elections. However, local self-government units have shown interest in functional merging according to one of three possible models, and the effects are presented in the following table.

Table 3. Effects of incentivized mergers of local self-government units

MODEL	Number of Units ¹	Incentive Funds Paid
Functional merger through joint officials	37	€103,675.59
Agreement on organizing joint departments	15	€20,579.34
Merger through joint companies or institutions	67	€1,187,675.94

Source: Authors' data based on <https://informatior.hr/strucni-clanci/interes-opcina-i-gradova-zadobrovoljno-spajanje> (10.12.2023).

The most effective model for merging local self-government units is the "Merger through a Joint Commercial Company or Institution." The allocated financial resources can only be used specifically to cover part of the costs of the commercial company or institution. Digital work processes within local self-government units should contribute to the reduction of these units and consequently to a significant decrease in the number of employees. An analysis of the conducted limited empirical research indicates that the use of digital tools in the work processes of local self-government units is largely prevalent. The competence of the workforce, beyond the employment requirements, is further strengthened by targeted training programs. It is concerning that only one-fifth of employees believe that digital tools facilitate work processes. The only logical explanation for this stance seems to be the high degree of "administration" or formalization of work processes. Additionally, it is problematic that there is a perception that digitalization does not significantly impact cost reduction and increased transparency of operations. The research has shown, according to the respondents, that local self-government units face several obstacles that need to be addressed (mitigated) to maximize the potential use of digital tools in work processes.

¹Local self-government units.

5. REFERENCES

1. Amer S., Nedžad K., (2022.) Operativni centri: uvod u operativne centre, obavještajne metode i krizne komunikacije. Sarajevo: Fakultet za kriminalistiku, kriminologiju i sigurnosne studije Univerziteta u Sarajevu. ISBN 978-9926-451- 66-0.
2. Antić, T. (2002.) Komparativni prikaz sustava lokalne samouprave u nekim europskim državama. Polit. misao, Vol XXXIX, (2002.), br. 4, str. 44–86 <https://hrcak.srce.hr/en/file/37207>. (5.12.2023.)
3. Kešetović Ž, Korajlić N., Toth I., (2013.) Krizni menadžment. 2. izmijenjeno i dopunjeno izd. Sarajevo: Fakultet za kriminalistiku, kriminologiju i sigurnosne studije ; Velika Gorica: Veleučilište Velika Gorica.
4. Kešetović Ž., Korajlić N., Toth I., Gurovski M.,(2017.) Upravljanje so krizi megu teorijata i praktikata. Skopje: Fakultet za bezbednost.
5. Kešetović, Ž., Toth, I., Korajlić, N., 2012. Organizacijsko ponašanje, krizni menadžment i razvoj ljudskih potencijala. Zbornik radova "Menadžment i sigurnost". Tema konferencije "Upravljanje ljudskim resursima i sigurnost," Hrvatsko društvo inženjera sigurnosti, Visoka škola za sigurnost, Čakovec, str. 342-351
6. Miljenović, D., Kutnjak, G., Jakovac, P. (2020.) Determiniranje obilježja djelotvornosti javnog sektora i javnog menadžmenta. Zbornik Veleučilišta u Rijeci, Vol. 8 (2020), No. 1, pp. 295-311. <https://hrcak.srce.hr/file/348575>. (5.12.2023.)
7. Perić, B. (1994.) Država i pravni sustav. Zagreb: Informator.

**KORIŠTENJE GEO-BIM PLATFORME ZA UPRAVLJANJE
U KRIZNIM SITUACIJAMA I NA KRITIČNOJ
INFRASTRUKTURI**

Stručni članak

*Eldina Živojević, MSc. Ing. mašinstva**

*Amer Baručija, Dipl. Men. Sigurnosti.**

Sažetak

Upravljanje kriznim situacijama na kritičnoj infrastrukturi zahtjeva sofisticirane alate za brzu i efikasnu reakciju. Integracija Geografskih informacionih sistema (GIS) i Modela informacionog modeliranja zasnovanih na građevinskim informacijama (BIM) kroz GEO-BIM platformu pruža mogućnost boljeg razumijevanja, planiranja i reagovanja u takvim nepredviđenim situacijama.

Kritična infrastruktura, uključujući mostove, tunele, energetske i komunikacione mreže, predstavlja osnovu modernog društva. Njihova zaštita tokom kriznih situacija, kao što su prirodne katastrofe ili tehnološki kvarovi, ključna je za održavanje kontinuiteta života i privrede. Integracija GIS-a i BIM-a kroz GEO-BIM platformu omogućava holistički pristup upravljanju i zaštiti ove infrastrukture. GEO-BIM platforma kombinuje prostorne podatke iz GIS-a sa detaljnim građevinskim informacijama iz BIM-a. Ova integracija omogućava stvaranje digitalnih dvojnika objekata i mreža, što omogućava detaljnu analizu stanja i performansi infrastrukture.

Ključne riječi: BIM, GIS, upravljanje rizicima, modeliranje

* INZA GROUP, zivojeviceldina@gmail.com

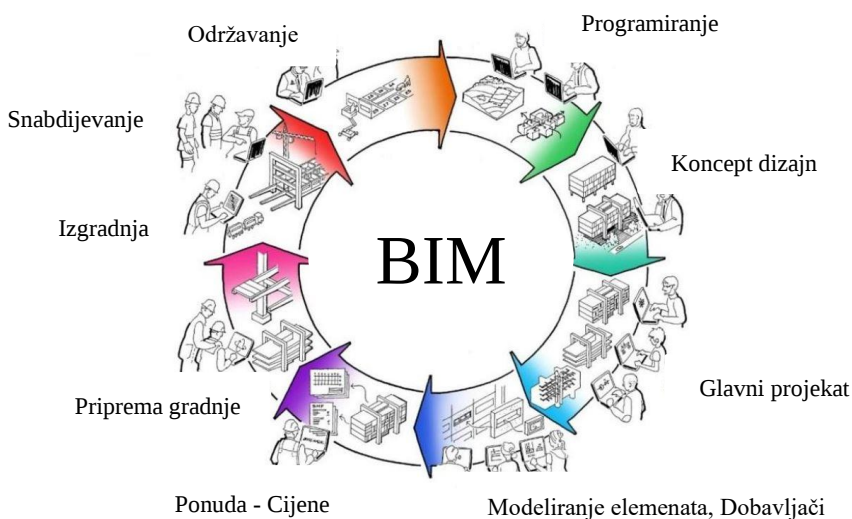
* INZA GROUP, amerrbarucija@gmail.com

1. UVOD

1.1 Informaciono modeliranje zgrada (BIM)

Informaciono modeliranje zgrada (BIM, eng. Building Information Modeling) je jedan od najperspektivnijih nedavnih razvoja u industriji arhitekture, inženjeringa i građevinarstva (AEC). Sa BIM tehnologijom, digitalno se konstruiše tačan virtuelni model zgrade. Ovaj model, poznat kao informacioni model zgrade, može se koristiti za planiranje, projektovanje, izgradnju i rad objekta. Pomaže arhitektima, inženjerima i konstruktorima da vizualizuju šta treba da se izgradi u simuliranom okruženju kako bi identifikovali potencijalne probleme dizajna, izgradnje ili rada (Azhar, 2011).

BIM može predstaviti kompletan životni vijek objekta (Slika 1), od procesa gradnje do scenarija korištenja, tj. održavanja objekta. BIM omogućava jednostavno dobijanje svih potrebnih informacija o količinama (na primjer, prilikom izrade specifikacije i proračuna troškova). On objedinjuje geometriju, prostorne odnose, analizu osvjetljenja, količine i tehnički opis elemenata (na primjer, izvođača radova, dobavljača materijala, specifikaciju materijala i tome slično). Obim i određena polja rada mogu biti izdvojena iz projekta i posebno definisana. Također, sistemi ili dijelovi objekta mogu biti prikazani u odgovarajućoj razmjeri u odnosu na cijeli objekat ili grupu objekata (Ninkov, et al. 2016).

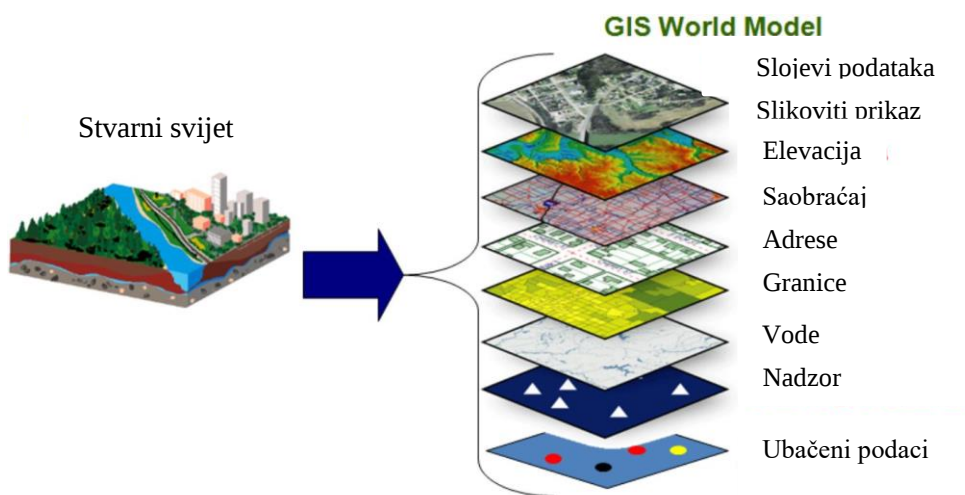


Slika 1 Životni vijek objekta (Ninkov, et al. 2016)

1.2. Geoinformacijski sistem (GIS)

Geoinformacijski sistem (GIS, eng. *Geographic Information System*) je skup povezanih objekata i aktivnosti koji svojim međuosobnim odnosima služe zajedničkoj namjeni. U GIS-u zajednička namjena je donošenje odluka pri upravljanju nekim prostornim aktivnostima. Svrha GIS-a je unaprijediti donošenje odluka koje su na bilo koji način u vezi s prostorom. On integrira prostorne i druge vrste informacija unutar jednog sistema te na taj način nudi konzistentni okvir za analizu prostora (Tutić, Vučetić, Lapaine, 2012). Naprimjer, objedinjuje pristup različitim transakcijskim i eksternim bazama podataka sa prostornim, zemljišno-knjižnim, demografskim i podacima o saobraćaju, kako bi se došlo do vizualnih (prostornih) pregleda relevantnih podataka o prostornoj strukturi tržišta, distribuciji kupaca i dobavljača i slično.

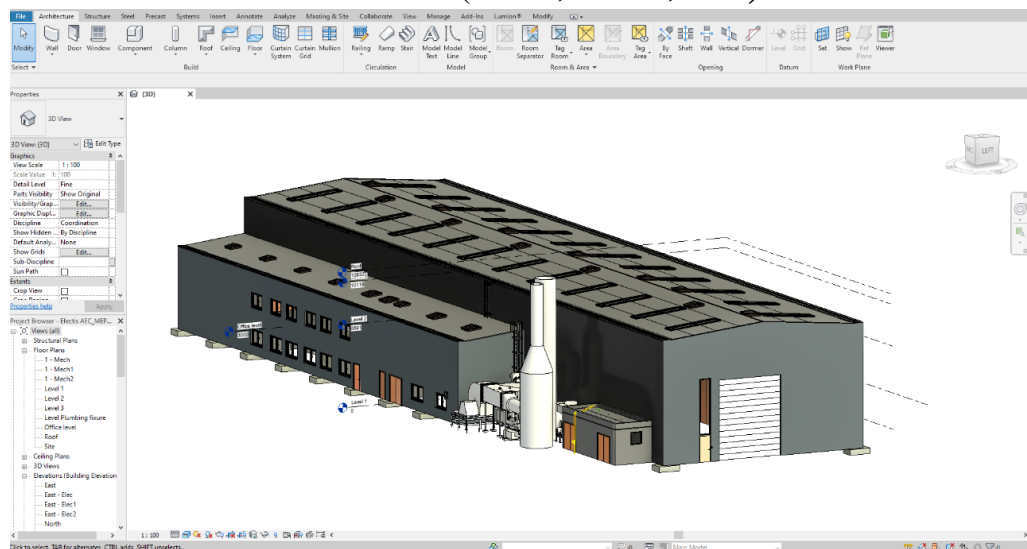
GIS je specijalna kategorija DSS-a (Decision Support System) koja omogućava analizu i prikaz podataka za planiranje i donošenje odluka koristeći digitalne mape. GIS softver obuhvata široki spektar primjene što uključuje upotrebu kombinacije digitalnih karata i georeferenciranih podataka (Slika 2). GIS se upotrebljava za davanje podrške u donošenju odluka koje zahtijevaju znanje o prostornoj raspoređenosti ljudi, npr. može se koristiti tako da pomogne državnoj ili lokalnoj upravi izračunati vrijeme, tj. brzinu odgovora u slučaju elementarnih nepogoda ili pomoći bankama odrediti najbolju lokaciju za instaliranje novih poslovnica, i slično. GIS alat postaje dostupan i malim poduzetnicima, odnosno dopušta menadžerima da promijene podatke i automatski prerađuju poslovni scenarij u cilju nalaženja boljeg rješenja (Beato, 2015).



Slika 2 Kombinacije digitalnih karata u GIS-u (<http://www.in.gov>)

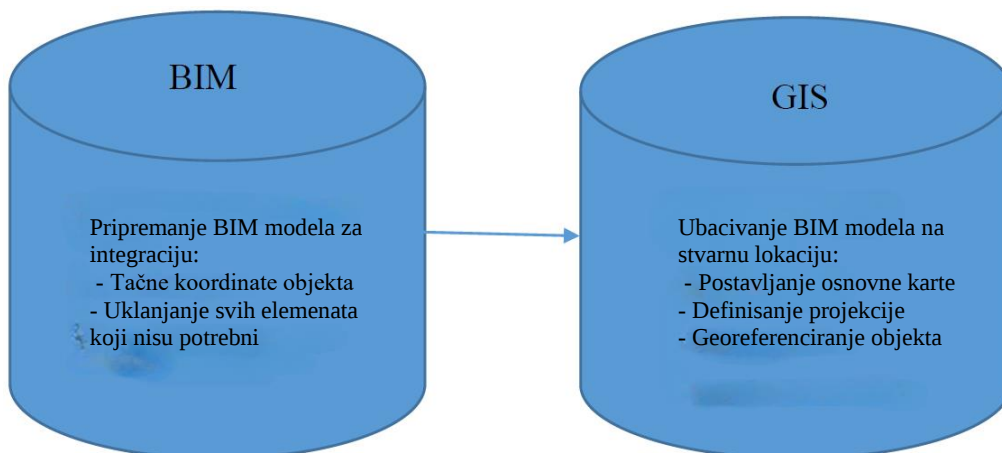
2. INTEGRACIJA BIM-A I GIS-A

BIM i GIS predstavljaju dvije tehnologije koje rade u različitim okruženjima, a u oba slučaja je model konvertovan sa virtuelne lokacije u stvarnu lokaciju i realne koordinate. Softver koji se najčešće koristi u BIM-u je Autodesk Revit, a u GIS-u ArcGISpro. Razvoj informacijskog modela projekta omogućava sređivanje informacija koje se odnose na svaki aspekt, kako bi se jasno identificirala upotreba materijala, mjerenja, hitnost operacije, itd. Na Slici 3 je prikazan jedan BIM model rađen u Revit softveru (Yousif, Burhan, 2021).



Slika 3 BIM model

Prenos BIM modela u GIS zahtijeva da su urađeni neki koraci kako bi BIM bio prikladan za GIS okruženje (Slika 4).



Slika 4 Prenos BIM modela u GIS (Yousif, Burhan, 2021)

Nakon što je BIM model pripremljen, ubacuje se u ArcGISpro okruženje i vrši se georeferenciranje objekta na stvarnu lokaciju, kao što je prikazano na Slici 5.



Slika 5 Objekat na stvarnoj lokaciji

Snaga BIM-a leži u stvaranju 3D modela koji koriste parametarske elemente koji su pogodni za sve objekte. Međutim, ono što je još uvijek problem je integracija BIM modela u okolini i ova činjenica ne dozvoljava planiranje intervencija. Integracijom sa GIS-om dobijaju se sve informacije iz okoline objekta.

Važnost integracije BIM-a i GIS-a, odnosno implementacija BIM-a u geoprostornom kontekstu, može biti korisna za analizu odabira lokacije, simulacije za određivanje potrošnje, reagovanje usljed nastanka prirodne nepogode itd. Takva integracija također može biti korisna za katastarske svrhe, analize okoline, kao i za arhitektonske namjene. Integracija ova dva sistema može imati nekoliko problema kao što su različiti načini predstavljanja geometrija, korištenje različitih podataka i koordinatnih sistema, različito korištena semantika. Međutim, napori istraživača u ovoj oblasti su usmjereni ka rješavanju ovih problema (Vacca et al., 2018).

3. BIM I GIS INTEGRACIJA ZA OKOLINU SKLONU KATASTROFAMA

Integracija GIS-a i BIM-a kroz GEO-BIM platformu predstavlja ključni korak ka unaprijeđenju upravljanja kriznim situacijama na kritičnoj infrastrukturi. Ova tehnologija pruža neophodne alate za bolje razumijevanje prostornih i funkcionalnih karakteristika infrastrukture, kao i efikasno planiranje i reagovanje u slučaju nepredviđenih događaja. Unaprijeđenje sigurnosti, otpornosti i

operativne efikasnosti infrastrukture postaje sve više moguće kroz implementaciju naprednih tehnoloških rješenja poput GEO-BIM platforme.

Kroz simulacije različitih scenarija, ova tehnologija doprinosi brzom identifikovanju kritičnih tačaka i oštećenja, što olakšava prioritizaciju intervencija. Na primjer, tokom poplava ili zemljotresa, GEO-BIM može omogućiti preciznu analizu potencijalnih područja rizika i pružiti informacije za efikasnu evakuaciju i obnovu. U nastavku je predstavljena studija slučaja rekonstrukcije nakon zemljotresa u Mexico Cityju.

Studija slučaja: Nakon razornih potresa u Mexico Cityju, 2020. godine, pokrenuto je istraživanje koje je imalo za cilj da se minimizira teritorija sklona katastrofama i stvaranje shema rekonstrukcije nakon potresa. Također, prioritet je bio razvoj propisa o urbanističkom planiranju zasnovanom na prevenciji od mogućih uništavanja. Sistemi koji su bili ključni u realizaciji su BIM i GIS.

BIM i GIS se mogu istovremeno koristiti u okruženjima sklonim katastrofama kako bi se spriječile buduće katastrofe kroz poboljšanu tačnost rekonstrukcije, kao i za konstruisanje planova za vanredne situacije.

Još jedan ključni faktor je geologija korita jezera Mexico Cityja. Neki istraživači iz Nacionalne naučne fondacije spomenuli su da su upravo jezera pogoršala posljedice potresa, potkopavajući temelje mnogih zgrada.

Nakon potresa, Mexico City je osnovao veliku GIS bazu podataka pod nazivom Nacionalni atlas rizika. Tamo su meksička vlada i Ministarstvo za upravljanje rizicima i civilnu zaštitu pratili sve zgrade koje su pretrpjele štetu ili su se srušile. To uključuje kvarove u glavnom gradu i podatke o tome kako se teritorija mijenja tokom vremena. Teritoriju pogođenu potresom moguće je predstaviti putem GIS podataka. Ključno je da arhitekte i inženjeri razumiju zašto se zgrada sruši tokom zemljotresa i kako se teritorija mijenja radi rekonstrukcije, kako bi se smanjila mogućnost ponovnog rušenja. Ove simulacije mogu biti moguće uz korištenje BIM i GIS integracije za oporavak od katastrofe na temelju pametnog donošenja odluka.

Korištenjem Nacionalnog atlasa rizika moguće je napraviti 3D model teritorije sa propustima i promjenama na teritoriji. Meksička vlada razvila je PRUVI, program koji ima za cilj razvoj urednog i sve održivijeg urbanističkog planiranja i inkluzivnog stambenog razvoja u glavnom gradu. BIM i GIS integracija pomaže u donošenju odluka i tačnosti za PRUVI. Razumijevanjem kako zemljotresi utiču na arhitekturu i teritoriju stiče se perspektiva urbanističkog planiranja, a građevinski propisi su prilagođeni za PRUVI s tačnošću i na temelju seizmičkih opasnosti.

Kako bi se osigurala prevencija rizika u Mexico Cityju nakon zemljotresa, Ministarstvo sigurnosti i zaštite građana, Civilna zaštita i Nacionalni centar za prevenciju katastrofa, pripremili su Smjernice za smanjenje seizmičkog rizika. U Smjernici je jedan od ciljeva planiranje i reguliranje urbanističkog planiranja razvoja prema seizmičkim hazardima. Smjernica je razvijena na osnovu okvira

integracije BIM-a i GIS-a sa predočavanjem preventivnih akcija vezanih za prirodne katastrofe, kao i sa željenim poboljšanjima realnog stanja.

Cilj ovog istraživanja je razumijevanje sinergije BIM-a i GIS-a za prevenciju okoline sklone katastrofama i rekonstrukciju nakon potresa. Prvi pristup integracije BIM-a i GIS-a treba koristiti za razumijevanje grada i nedostataka infrastrukture da bi se potom razmišljalo o izvodljivoj i održivoj urbanoj rekonstrukciji. Kako bi se izbjeglo da Mexico City postane okruženje sklono katastrofama, prijedlog istraživača je korištenje BIM i GIS integracije kako bi se osigurala prevencija rizika u Mexico Cityju za izvodljivu rekonstrukciju nakon potresa (Diaz Guzmán, 2023).

4. ZAKLJUČAK

Istraživanja u budućnosti bi trebala da se fokusiraju na dalje unaprijeđenje tehnologija GEO-BIM platforme, uključujući razvoj algoritama za predviđanje rizika i automatizaciju procesa upravljanja kriznim situacijama. Potrebno je, također, istražiti primjene ove tehnologije u različitim geografskim i infrastrukturnim kontekstima radi boljeg razumijevanja njenog potencijala i ograničenja, kao i razvijanje standardizovanih pristupa implementaciji u širem spektru industrija. Uz napredak tehnologije, izazovi u implementaciji GEO-BIM platforme također obuhvataju pitanja interoperabilnosti, zaštite podataka i obuke osoblja. Potreba za standardizacijom formata podataka i protokola za razmjenu informacija ostaje ključni prioritet za industriju. Također, analiza ekonomskih efekata primjene GEO-BIM platforme mogla bi dodatno istražiti dugoročne uštede i efekte na investicije u infrastrukturu.

LITERATURA

1. Azhar, S. (2011) Building Information Modeling (BIM): Trends, Benefits, Risks and Challanges for the AEC Industry. *Leadership & Management in Engineering*, 11, 241
2. Beato, M., (2015) Primjena geoinformacijski sustava kao moderne tehnologije u održivoj budućnosti gradova. Završni rad. Politehnički studij s pravom javnosti, Pula, 4
3. Díaz Guzmán, Andrea J. (2023) BIM and GIS Integration for Disaster-Prone Environment: The Case Study of Post-Earthquake Reconstruction in Mexico City. Master theses. Jönköping University, Sweden, 8-10
4. Ninkov, T., Sabadoš, I., Sušić, Z., Batilović, M., Bulatović, V., (2016) BIM tehnologija i njena primjena kod projektovanja i gradnje puteva. Univerzitet u Novom Sadu, Srbija, 1-2
5. Vacca, G., Quaquero, E., Pili, D., Brandolini, M., (2018) Integrating BIM and GIS Data to Support the Management of Large Building Stocks. Cagliari University, Italy, 648
6. Tutić, D., Vučetić, N., Lapaine, M. (2012) Uvod u GIS. Sveučilište u Zagrebu. Zagreb, 4
7. Yousif, Asmaa N., Burhan, Abbas M. (2021) Benefit and Challenge of Integrating BIM with GIS in Iraqi Construction Projects. College of Engineering, University of Bagdad, Iraq, 4-6
8. Kešetović, Ž., Toth, I., Korajlić, N., 2013. Značaj i uloga upravnog vrha u kriznom menadžmentu. *Menadžment i sigurnost*, (8), str. 379-386
9. Kešetović, Ž., Toth, I. i Korajlić, N., 2013. Značaj i uloga upravnog vrha u kriznom menadžmentu. *Zbornik radova 8. međunarodne znanstvene i stručne konferencije „Menadžment i sigurnost - M&S*, 8, str. 379-386
10. Kešetović, Ž., Toth, I. i Korajlić, N., 2014. Apology as Crisis Communication Strategy -Importance of Cultural Context. *Collegium Antropologicum*, 38(1), str. 171-178.

USING THE GEO-BIM PLATFORM FOR MANAGEMENT IN CRISIS SITUATIONS AND CRITICAL INFRASTRUCTURE

Original scientific paper

*Eldina Živojević, BSc. Mechanical
Engineer^{1*}*

*Amer Baručija, BA in Security Management^{**}*

Abstract

Crisis management on critical infrastructure requires sophisticated tools for quick and efficient response. The integration of Geographic Information Systems (GIS) and Building Information Modeling (BIM) through the GEO-BIM platform provides the ability to better understand, plan and respond to such contingencies.

Critical infrastructure, including bridges, tunnels, energy and communication networks, is the foundation of modern society. Their protection during crisis situations, such as natural disasters or technological failures, is crucial for maintaining the continuity of life and the economy. The integration of GIS and BIM through the GEO-BIM platform enables a holistic approach to the management and protection of this infrastructure. The GEO-BIM platform combines spatial data from GIS with detailed construction information from BIM. This integration enables the creation of digital duplicates of objects and networks, which enables a detailed analysis of the state and performance of the infrastructure.

Keywords: BIM, GIS, risk management, modeling.

^{* 1} INZA Group, e-mail: zivojeviceldina@gmail.com

^{**} INZA Group, e-mail: amerrbarucija@gmail.com

1. INTRODUCTION

1.1. Building Information Modeling (BIM)

Building information modeling (BIM) is one of the most promising recent developments in the architecture, engineering, and construction (AEC) industry. With BIM technology, an accurate virtual model of a building is digitally constructed. This model, known as a building information model, can be used for planning, design, construction, and operation of the facility. It helps architects, engineers, and constructors visualize what is to be built in a simulated environment to identify any potential design, construction, or operational issues (Azhar, 2011).

BIM can represent the entire life cycle of an object (Figure 1), from the construction process to the scenario of use and maintenance of the object. BIM makes it easy to get every information that is needed about quantities (for example, while creating specifications and cost estimates). It combines geometry, spatial relationships, lighting analysis, quantities and technical description of elements (for example, contractor, material supplier, material specification, etc.). The scope and specific fields of work can be separated from the project and defined separately. Furthermore, systems or parts of the object can be displayed in the appropriate scale in relation to the entire object or group of objects (Ninkov, et al. 2016) The first chapter will define the State Security Authority of Bosnia and Herzegovina, present its competences and powers, and its organizational structure. The second chapter will discuss the protection and transfer of secret data. The third chapter will present procedures during international operational police cooperation.

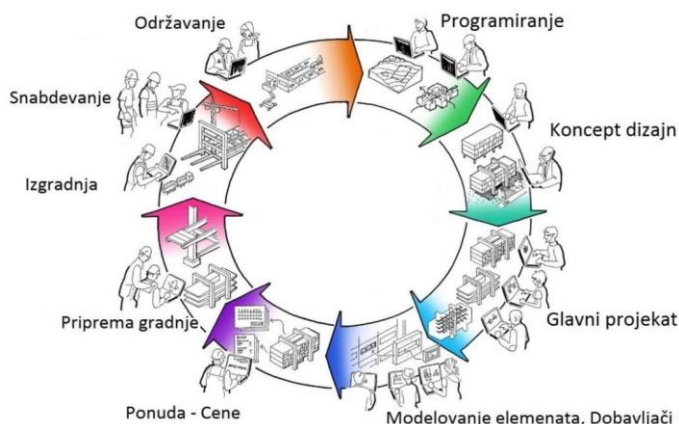


Figure 1 Lifetime of the object (Ninkov, et al. 2016)

1.2. *Geographic Information System (GIS)*

Geographic Information System (GIS) is a set of connected objects and activities that serve a common purpose through their interrelationships. In GIS, the common purpose is to make decisions when managing some spatial activities. The purpose of GIS is to improve decision-making related to space in any way. It integrates spatial and other types of information within one system and thus offers a consistent framework for spatial analysis (Tutić, Vučetić, Lapaine, 2012). For example, it combines access to various transactional and external databases with spatial, land registry, demographic and traffic data, in order to obtain visual (spatial) overviews of relevant data on the spatial structure of the market, distribution of buyers and suppliers and the like.

GIS is a special category of DSS (Decision Support System) that enables analysis and presentation of data for planning and decision-making using digital maps. GIS software encompasses a wide range of applications that include the use of a combination of digital maps and georeferenced data (Figure 2). GIS is used to support decision-making that requires knowledge about the spatial distribution of people, for example it can be used to help state or local government to calculate the time, i.e. speed of response in case of natural disasters or it can help banks to determine the best location for installing new branches. The GIS tool becomes available to small entrepreneurs and it allows managers to change data and automatically process the business scenario in order to find a better solution (Beato, 2015).

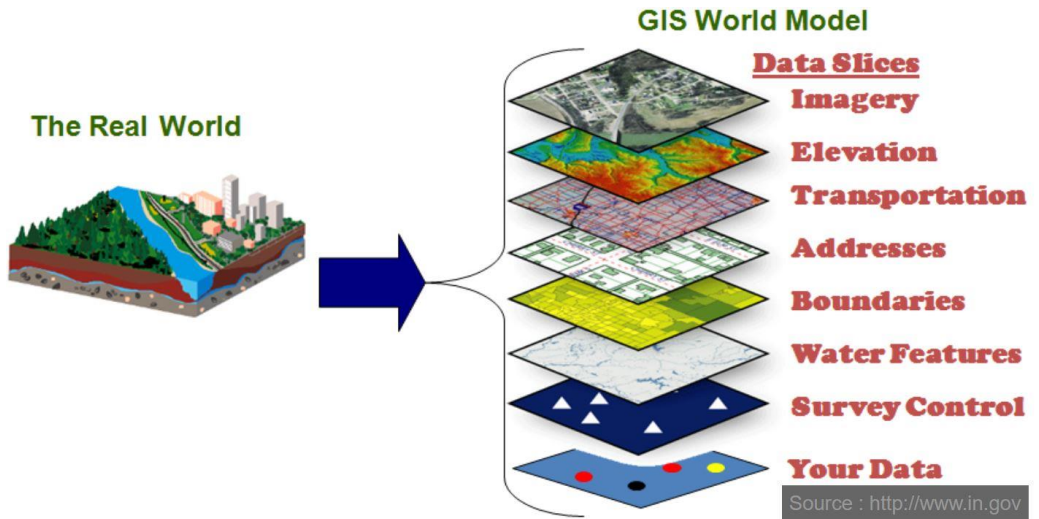


Figure 2 Combinations of digital maps in GIS (<http://www.in.gov>)

2. BIM AND GIS INTEGRATION

BIM and GIS are two technologies that work in different environments and in both systems the model is converted from the virtual site to the real site and the real coordinates. The software that BIM uses most often is Autodesk Revit and ArcGISpro is used in GIS. The development of the project information model enables the arrangement of all information pertaining to each aspect in order to clearly identify the usage of the materials, the measurements, the urgency of the operation, etc. Figure 1 shows a BIM model made in Revit software. (Yousif, Burhan, 2021).

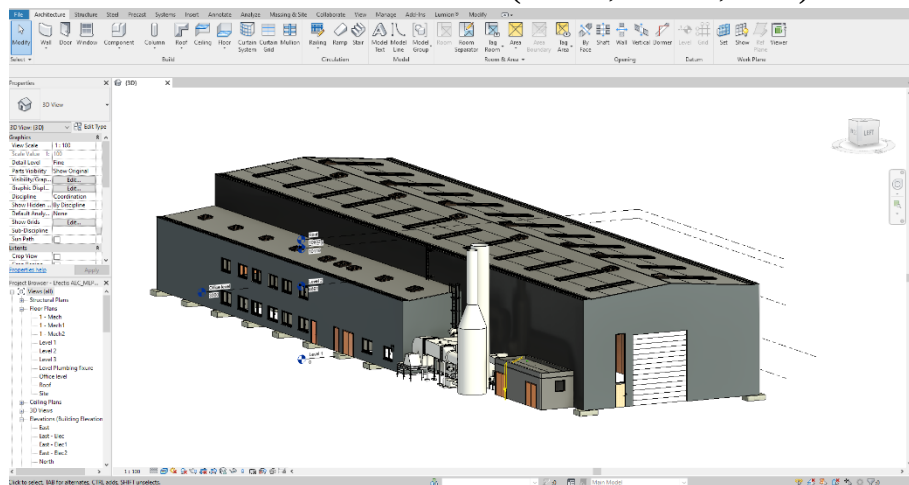


Figure 3 BIM model

Transferring BIM model to GIS requires that some steps are taken to make BIM suitable for a GIS environment (Figure 4).

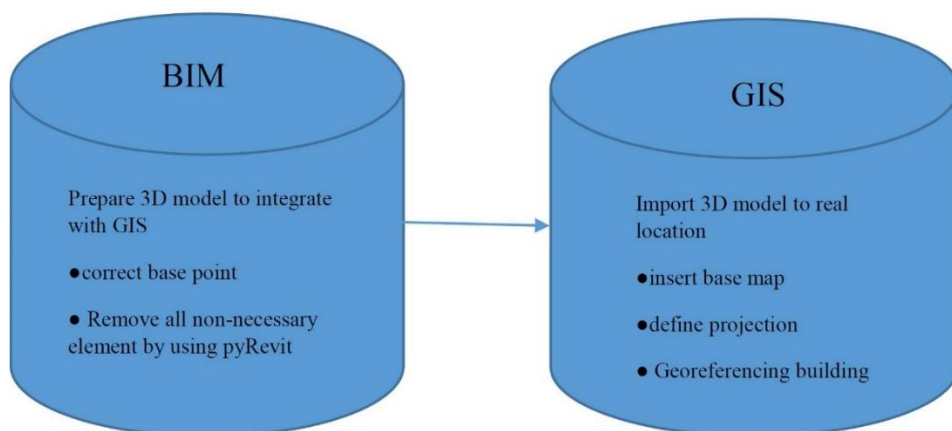


Figure 4 Transfer of BIM model to GIS (Yousif, Burhan, 2021)

After the BIM model is prepared, it is imported into the ArcGISpro environment and the object is georeferenced to the actual location, as shown in Figure 5.

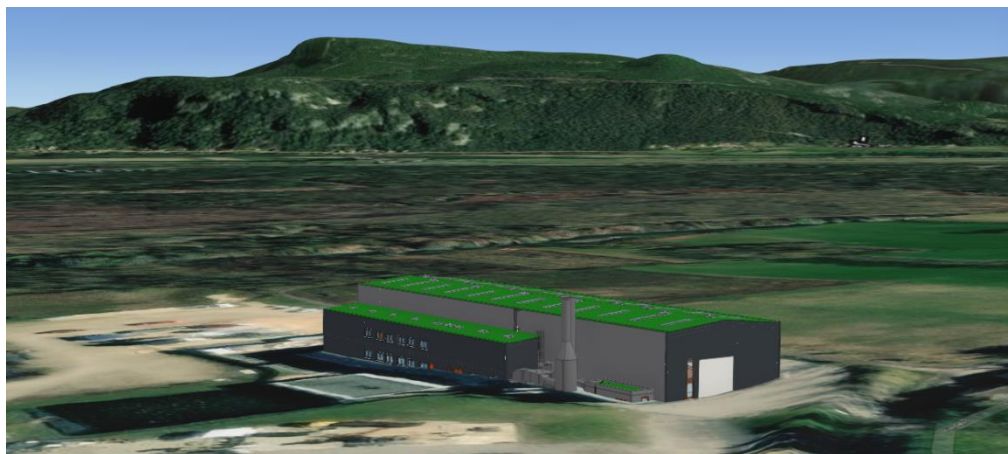


Figure 5 Object in real location

The strength of a BIM lies in creating 3D models using parametric elements that are suitable for all buildings. However, what is still a problem is the integration of the BIM model in the environment and this fact does not allow the planning of interventions. Integration with GIS provides all the information from the surroundings of the facility.

The importance of integrating BIM and GIS, that is, implementation of BIM in the geospatial context can be useful for site selection analyses, simulations to determine energy consumption, fire response management operations etc. Such an integration can also be useful for cadastral uses, environmental analysis, as well as architectural uses. The integration of these two systems still presents several problems such as the different ways of representing geometries, the use of different datum and coordinate systems, the different semantics used. The effort of the researchers in this field is directed towards solving these problems (Vacca et al., 2018).

3. BIM AND GIS INTEGRATION FOR A DISASTER-PRONE ENVIRONMENT

The integration of GIS and BIM through the GEO-BIM platform represents a key step towards improving crisis management on critical infrastructure. This technology provides the necessary tools for a better understanding of the spatial and functional characteristics of the infrastructure, as well as effective planning and response in case of unforeseen events. Improving the safety, resilience and operational efficiency of the infrastructure is becoming increasingly possible through the implementation of advanced technological solutions such as the GEO-BIM platform.

Through simulations of different scenarios, this technology contributes to the rapid identification of critical points and damage, which facilitates the prioritization of interventions. For example, during floods or earthquakes, GEO-BIM can enable precise analysis of potential risk areas and provide information for effective evacuation and reconstruction. A case study of post-earthquake reconstruction in Mexico City is presented below.

Case Study: After the devastating earthquakes in Mexico City, in 2020, research was initiated that aimed to minimize disaster-prone territory and create post-earthquake reconstruction schemes. Also, a priority was the development of regulations on urban planning based on the prevention of

possible destruction. The systems that were key in the implementation are BIM and GIS.

BIM and GIS can be used simultaneously in disaster-prone environments to prevent future disasters through improved reconstruction accuracy and contingency plans beforehand.

Furthermore, another key factor is the lakebed geology of Mexico City, liquefaction. Some researchers from the National Science Foundation mentioned that liquefaction worsened the impacts of the earthquake, undermining the foundation of many buildings.

As a consequence of the damages, Mexico City has a big GIS database called National Risk Atlas. There, the Mexican government and the Risk Management and Civil Protection Ministry have tracked all the buildings that suffered damage or collapsed. This includes the failures in the capital and data on how the territory is changing over time. As architects and engineers, it is critical to understand why a building collapses during an earthquake and how the territory changes for reconstruction, in order to reduce the possibility of repeated collapse. These simulations can be possible with the use of BIM and GIS integration for disaster recovery based on smart decision-making.

Using the National Risk Atlas, it is possible to create a 3D model of the territory with faults and changes in the territory. The Mexican government has developed the PRUVI, a program that aims to develop orderly and increasingly sustainable urban planning and inclusive housing development in the capital. BIM and GIS integration is helping the decision-making and accuracy for the PRUVI. By understanding how earthquakes affect the architecture and the territory an urban planning perspective will be gained. Construction regulations will be adapted for the PRUVI in Mexico with accuracy and based on seismic hazards.

Furthermore, to guarantee risk prevention in Mexico City post-earthquake, Security and Citizen Protection Ministry, National Coordination of Civil Protection and National Center for Disaster Prevention prepared a Guideline for Seismic Risk Reduction. In the guideline, one of the goals is to plan and regulate urban development planning according to seismic hazards. The guideline was developed based on the framework of the integration of BIM and GIS with the literature of preventive actions related to natural disasters, as well as with the desired improvements of the real situation.

The aim of this research is to understand how BIM and GIS can be integrated for disaster-prone environment prevention and post-earthquake

reconstruction. In this research, two simultaneous literature reviews were needed to understand the possible BIM and GIS integration for susceptibility analysis of a territory and urban reconstruction post-earthquake and its feasibility in Mexico City. To avoid Mexico City becoming a disaster-prone environment, the researcher's proposal is to use BIM and GIS integration to ensure risk prevention in Mexico City for feasible post-earthquake reconstruction (Díaz Guzmán, 2023).

4. CONCLUSION

Future research should focus on the further improvement of GEO-BIM platform technologies, including the development of risk prediction algorithms and the automation of crisis management processes. It is also necessary to explore the applications of this technology in different geographical and infrastructural contexts in order to better understand its potential and limitations, as well as to develop standardized approaches to implementation in a wider range of industries. Along with technology advances, challenges in implementing the GEO-BIM platform also include issues of interoperability, data protection, and staff training. The need to standardize data formats and protocols for information exchange remains a key priority for the industry. Furthermore, an analysis of the economic effects of applying the GEO-BIM platform could additionally investigate long-term savings and effects on infrastructure investments.

5. REFERENCES

1. Azhar, S. (2011) Building Information Modeling (BIM):Trends, Benefits, Risks and Challenges for the AEC Industry. *Leadership & Management in Engineering*, 11, 241
2. Beato, M., (2015) Application of geoinformation systems as a modern technology in the sustainable future of cities. Master theses. Study of Politechnics, Pula, 4
3. Díaz Guzmán, Andrea J. (2023) BIM and GIS Integration for Disaster-Prone Environment: The Case Study of Post-Earthquake Reconstruction in Mexico City. Master theses. Jönköping University, Sweden, 8-10.
4. Ninkov, T., Sabadoš, I., Sušić, Z., Batilović, M., Bulatović, V., (2016) BIM Technology and its Application in Road Design and Construction. University of Novi Sad, Serbia, 1-2

5. Vacca, G., Quaquero, E., Pili, D., Brandolini, M., (2018) Integrating BIM and GIS Data to Support the Management of Large Building Stocks. Cagliari University, Italy, 648
6. Tutić, D., Vučetić, N., Lapaine, M. (2012) Introduction to GIS. University of Zagreb, Croatia, 4
7. Yousif, Asmaa N., Burhan, Abbas M. (2021) Benefit and Challenge of Integrating BIM with GIS in Iraqi Construction Projects. College of Engineering, University of Bagdad, Iraq, 4-6
8. Kešetović, Ž., Toth, I., Korajlić, N., 2013. Značaj i uloga upravnog vrha u kriznom menadžmentu. Menadžment i sigurnost, (8), str. 379-386
9. Kešetović, Ž., Toth, I. i Korajlić, N., 2013. Značaj i uloga upravnog vrha u kriznom menadžmentu. Zbornik radova 8. međunarodne znanstvene i stručne konferencije „Menadžment i sigurnost - M&S, 8, str. 379-386
10. Kešetović, Ž., Toth, I. i Korajlić, N., 2014. Apology as Crisis Communication Strategy -Importance of Cultural Context. Collegium Antropologicum, 38(1), str. 171-178.

ZAHTJEVI ZA BEZBJEDAN RAD PRI KORIŠTENJU VILJUŠKARA

Pregledni naučni rad

*Imamović Aida**

*Kablar Omer***

*Oruč Mirsada**

Sažetak

Rad s mnogim radnim sredstvima je zahtjevan a može biti i veoma opasan. Mnogi standardi regulišu ovu oblast a među njima je i standard ISO 45001:2018. Povrede i bolesti povezane s radnim mjestom značajno opterećuju poslodavce i utiču na ekonomiju uopšte, što je usmjerilo i rad na pripremi ovog važnog standarda. Također, u mnogim firmama postoje interna radna uputstva za rad s pojedinim sredstvima, a u cilju zaštite zdravlja i života ljudi. Viljuškari su takva sredstva koja zahtijevaju obučenosť osoblja za manipulisanje njima, a radi zaštite, kako sebe, tako i drugih. U ovom radu prikazano je radno uputstvo urađeno u zeničkoj Željezari za rukovanje viljuškarom koje egzistira već duži vremenski period, ali može biti i način rada ovim sredstvom i u drugim prerađivačkim ili uslužnim firmama.

Ključne riječi: rizik rada s viljuškarom, zaštita od povreda i bolesti, Radno uputstvo

* Fakultet inženjerstva i prirodnih nauka, Univerzitet Zenica, Zenica, BiH,
aida.imamovic@unze.ba

** ArcelorMittal Zenica, Zenica, BiH

1. UVOD

Standard ISO 45001:2018, odnosno BAS ISO 45001:2019 (*Sistemi upravljanja zaštitom zdravlja i sigurnosti na radu – Zahtjevi s uputstvima za upotrebu*), pruža skup jakih i efikasnih procesa za poboljšanje sigurnosti na radnom mjestu. Očekuje se da će se primjenom ovog međunarodnog standarda, dizajniranog da pomogne organizacijama svih veličina i industrijskom sektoru, smanjiti broj povreda i bolesti na radnim mjestima širom svijeta. Povrede i bolesti povezane s radnim mjestom značajno opterećuju poslodavce i utiču na ekonomiju uopšte, što je usmjerilo i rad na pripremi jednog ovakvog standarda, tj. ISO 45001 [1]. Organizacije i firme su u obavezi da primjenjuju sve standarde i inovacije koji se odnose na zaštitu zdravlja, zaštitu od povreda zaposlenih i također da navedeno stalno unapređuju. Pored ovog i sličnih standarda mnoge firme i organizacije poboljšavaju zaštitu na radu svojih zaposlenih uvođenjem osim nacionalnih ili internacionalnih standarda i izradom internih standarda i uputstava za rukovanje ili rad s nekim specifičnim sredstvima ili oruđem.

Zenička Željezara prednjači po broju izrade uputstava, pravilnika i internih standarda za mnoga područja i posebno s aspekta zaštite na radu, što je logično jer tehnološki proces u Željezari je vema kompleksan i sadrži veliki broj opasnosti.

Jedna od opasnosti je i nepravilno rukovanje s viljuškarom, nezamjenjivim sredstvom u ovom poslovnom društvu. Zbog mogućih problema kod manipulacije s viljuškarom napravljena su uputstva koja umanjuju rizik od povreda kako rukovaoca tako i drugih u okruženju.

Osnova za provođenje zaštite na radu je procjena rizika da se može desiti neka incidentna situacija. Procjena rizika je osnovni dokument u području zaštite na radu, a izrađuje se u skladu s priznatim i poznatim metodama te služi za identifikaciju, specifikaciju i evaluaciju nivoa rizičnih pojava, tj. vrste rizičnih pojava (opasnosti, štetnosti i naponi). Nakon analize vrste i nivoa intenziteta rizika, planom mjera daju se prijedlozi za primjenu osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu odnosno primjenu načela zaštite na radu (eliminacija ili umanjivanje rizika, udaljavanje rizika od radnika ili radnika od rizika, ograđivanje rizika ili ograđivanje radnika u odnosu na rizik, primjena lične zaštitne opreme) te rokovi provedbe, odgovorne osobe i načini kontrole u provedbi utvrđenih mjera zaštite na radu [2].

Osnovni dio tehnološkog postupka je proizvodna operacija koja se izvodi na određenom radnom mjestu pomoću određenog alata ili uređaja/mašine. Proizvodne operacije slijede u tehnološkom procesu po strogo utvrđenom redoslijedu kojeg se treba obavezno pridržavati.

U sklopu toga urađeno je radno uputstvo za rad s viljuškarom, koje egzistira već duži vremenski period i pokazalo se dosta efikasnim. Ovo radno uputstvo se primjenjuje za viljuškare kojima rukuju zaposlenici poslovnog društva kao i eksterni izvođači koji rade unutar pogona firme ili izvan pogona u poslovne svrhe firme.

Vozači viljuškara (zaposlenici firme i eksternih firmi) odgovorni su za primjenu radnog uputstva u svom radu, a u skladu sa tehničkim mogućnostima i viljuškari moraju biti opremljeni prema internom standardu firme ST 006-A2 [3]. Također, kod nabavke novih viljuškara treba insistirati na potpunoj opremi u skladu s tim standardom. Izgled viljuškara novije izvedbe za teret od 2,5 t dat je na slici 1.



Slika 1. Izgled viljuškara novije izvedbe, dizel viljuškar za teret od 2,5 t [4]

2.1. Obaveze i odgovornosti vozača viljuškara

U sklopu internog uputstva (Radnog uputstva) navedene su obaveze i odgovornosti za vozače viljuškara koji se moraju također pridržavati sljedeće procedure [5]:

- prije početka korištenja viljuškara izvršiti KTP (Kontrolno-tehnički pregled) ,
- evidenciju izvršenih KTP voditi putem „check liste“, na definisanom obrascu (Kontrolna lista tehničke ispravnosti),
- voditi evidenciju realizovanih sati rada na istom obrascu,

- poštivati upute za rukovanje i održavanje propisane od proizvođača,
- poštivati opisana pravila za vozače viljuškara.

U slučaju da vozač viljuškara prilikom izvođenja KTP utvrdi neispravnosti na viljuškaru, (registrovano u obrascu) mora odmah obavijestiti neposrednog rukovodioca koji je obavezan preduzeti daljnje aktivnosti u cilju dovođenja viljuškara u ispravno stanje. Strogo je zabranjen rad sa neispravnim viljuškarima i za sobom povlači odgovornost.

Također, u sklopu ove tačke navedeno je **šta se ne smije**, odnosno šta vozači viljuškara ne smiju raditi. To je definisano kako slijedi, tj. ne smije se raditi sljedeće:

- raditi poslove koji nisu predviđeni planom rada i odobrenjem neposrednog rukovodioca kao i bez prethodne procjene rizika,
- vršiti pomjeranje viljuškara i vila u isto vrijeme,
- nositi teret iznad ljudi i ne dozvoliti ljudima da idu ispod vila ili da stoje u neposrednoj blizini kretanja viljuškara,
- hodati ispod i iznad vila za dizanje tereta,
- podizati ljude direktno sa vila,
- transportovati plinske boce koje mogu izazvati eksploziju usljed pada,
- protezati noge, ruke i glavu između pokretnih dijelova za dizanje tereta,
- gurati, okretati i prevrtati terete i opremu,
- voziti viljuškar sa dignutim vilama bez opterećenja,
- prevoziti druge osobe viljuškarom,
- skakati na viljuškar ili sa viljuškara. Uvijek koristiti ugrađene stepenice,
- iskakati ako se viljuškar nagne ili prevrne već se čvrsto držati za upravljač, oduprijeti nogama od pod i nagnuti se naprijed, a odmaknuti od tačke udara,
- manevrisati i praviti iznenadne pokrete na nagibima,
- raditi sa viljuškarom i istovremeno koristiti mobilni telefon,
- prekoračivati limit opterećenja za viljuškar, uzimajući u obzir visinu i težište opterećenja,
- koristiti vile za obavljanje poslova na visini,
- koristiti viljuškar za guranje i šlepanje drugih transportnih sredstava.

Kako su u Uputstvu navedeni zahtjevi za nepravilan rad sa viljuškarom tako su navedena i uputstva za **pravilan rad** s viljuškarima. Ti zahtjevi su sljedeći:

- Da bi mogao rukovati sa viljuškarom vozač mora posjedovati validnu vozačku dozvolu „B“ kategorije i uvjerenje o završenoj obuci za rad sa viljuškarima.
- Prije početka rada vozač viljuškara mora izvršiti KTP i popuniti propisani

obrazac „check lista“.

-Rad započeti samo onda kada je zauzet propisan položaj tijela za rukovanje.

-Obavezno koristiti lična zaštitna sredstva propisana registrom s tim što vozač na radnom odijelu mora imati fluorescentne trake. Ukoliko nema takvo radno odijelo obavezno je korištenje fluorescentnog prsluka.

-Prilikom rada sa viljuškarom obavezno koristiti sigurnosni pojas.

-Prije početka rada sa viljuškarom vozač se mora uvjeriti da se niko ne nalazi u njegovoj blizini ili u području vožnje i rada. Pod tim područjima smatraju se mjesta, gdje bi zbog kretanja viljuškara ili mogućeg pada tereta, moglo doći do nesreće. Vozač ne smije dopustiti zadržavanje drugim licima ispod vila kao i penjanje na mehanizam za dizanje (teleskop). Vozač ne smije dozvoliti drugim neovlaštenim licima da rukuju viljuškarom.

-Dozvoljena nosivost viljuškara u funkciji odstojanja težišta tereta od čela viljuškara definisana je dijagramom nosivosti i nalazi se na viljuškaru. Maksimalno dopušteno opterećenje viljuškara mora se nalaziti na pločici na samom viljuškaru.

-Uvijek se mora poštovati osnovno pravilo koje se primjenjuje kod svih vrsta i tipova viljuškara: teret se mora smjestiti što je moguće bliže teleskopu sa vodicama, jer se na taj način povećava stabilnost.

-Teretu se obavezno mora prići sa najpristupačnije strane i to tako da vile stoje pod pravim uglom u odnosu na teret. Zahvatne krakove vila treba postaviti na odgovarajući razmak koji odgovara širini tereta. Vile treba poravnati u odnosu prema tlu i spustiti na takvu visinu da se mogu nesmetano podvući pod teret. Ta radna operacija se ne smije izvoditi ako teret nije postavljen na podmetače ili na paletu.

-Teret treba najprije malo podignuti od tla i provjeriti njegovu stabilnost. Ako je teret stabilan, teleskop sa vodicama treba nagnuti unatrag. Potom teret treba podići od tla na visinu od 30 do 50 cm.

-Kako bi se spriječilo zapinjanje teretom ili teleskopom, treba pažljivo posmatrati prijevozni put, a posebno prepreke, visinu otvora i prolaze. Ako teret onemogućava dobru vidljivost u vožnji naprijed, tada se treba voziti unatrag.

-Prije vožnje unazad obavezno pogledati u tom pravcu i dati zvučno upozorenje.

-Najveći dopušteni nagib po kojem se viljuškar smije kretati jest 30° . Pri vožnji uz kosinu teret treba biti na prednjoj strani. Ako se teret vozi niz kosinu, viljuškar treba voziti unazad, tako da se teret nalazi na suprotnoj strani od smjera vožnje.

-Kod odlaganja tereta, viljuškarom treba prići na oko 1 metar od mjesta za odlaganje. Zahvatne naprave treba postaviti oko 15 cm iznad mjesta za odlaganje. Viljuškar se zatim treba približiti neposredno do mjesta odlaganja i naginjanjem teleskopa dovesti vile u vodoravan položaj. Teret mora biti tačno iznad mjesta za odlaganje. Tada se viljuškar zakoči i pažljivo spusti teret nakon čega se kretanjem unazad izvuku vile ispod tereta.

-U slučaju bilo kakvog kvara na viljuškaru, vozač mora prekinuti rad i kvar prijaviti neposrednom rukovodiocu.

-Kada završi rad sa viljuškarom vozač mora viljuškar parkirati na za to označeno mjesto, isključiti motor, povući ručnu kočnicu, vile i teret obavezno spustiti na tlo i sve poluge komandi staviti u neutralan položaj. Prije nego vozač napusti viljuškar mora izvaditi kontakt ključ za startovanje. Ključ mora predati na čuvanje neposrednom rukovodiocu. Ukoliko je viljuškar namijenjen za rad u smjenama ključ može predati i drugom ovlaštenom licu za rukovanje ali obavezno moraju zajedno izvršiti KTP, popuniti „Check listu“- predviđeni obrazac. Navedeni obrazac služi i kao dokument za primopredaju viljuškara.

2.2.Osnovni zahtjevi radne sredine

U sklopu ovog Radnog uputstva dati su i zahtjevi koje mora ispunjavati radna sredina za pravilan i siguran rad s viljuškarom. U svrhu toga potrebno je [5]:

- a) Definirati sve rizike u pogonu vezano za kretanje, rad i parkiranje viljuškara,
- b) Eliminirati svaku mogućnost da drugi zaposlenici dođu u krug kretanja viljuškara jer se to tretira kao potencijalna mogućnost nastanka teške ili fatalne povrede. Za ovu potrebu moraju se koristiti table upozorenja, zabrane i sl, u skladu sa uslovima rada.
- c) Eliminirati mogućnost interakcije / dodir između ljudi i viljuškara, zabraniti ili kontrolirati sva događanja / kontakte između ljudi i viljuškara.
- d) Definirati i obilježiti staze kretanja za pješake; prema realnim procjenama i za viljuškare, te mjesta za parkiranje viljuškara.
- e) Za obilježavanje koristiti propisane i jasne znakove, a naročito za visoko rizična područja (prelazi preko kolosjeka, pješački prelazi, nepregledne zone i dr.)
- f) Definirati i postaviti propisanu signalizaciju na trasama kuda se kreću natovareni viljuškari. Trase kojima se kreću viljuškari trebaju biti:
 - Ravne
 - Dovoljno široke, bez oštih rubova i održavane čistim
 - Pregledne, što omogućavaju instalirana ogledala-poboljšana vidljivost prilaznih lokacija, kretanje drugih vozila i ljudi
- g) Snabdijevanja gorivom viljuškara vršiti na benzinskoj pumpi unutar firme.
- h) U svim zonama rada viljuškara obavezno obezbijediti adekvatnu rasvjetu za rad.

Ovo Radno uputstvo zahtijeva i obavezno vođenje dokumentacije. Popunjeni dokumenti (obrasci) imaju status zapisa i sa njima se postupa u skladu sa procedurom datom u Radnom uputstvu (Ovladavanje zapisima).

3. PRIMJER IZ PRAKSE

U željezarama korištenje viljuškara je prisutno u svim pogonima-dijelovima firme. Jedan od najvažnijih dijelova firme tipa željezara su Valjaonice. U

Valjaonicama postoji redovno korištenje viljuškara i to za: premještanje i utovar u kamione koturova vručevaljane i vučene žice, premještanje metalnih sanduka - kibli sa čeličnim otpatkom i ogorinom (kovarinom). Sve aktivnosti u Valjaonicama uz identifikaciju opasnosti, ugroženosti, preventivnim mjerama, rizicima i odgovornostima date su u preglednoj tabeli 1. Za sve navedene aktivnosti nivo rizika je srednji, dok je realizaciju preventivnih mjera potrebno obavljati kontinuirano sa određenim nosiocima aktivnosti, koji su u ovom slučaju menadžment dijela firme, odnosno kod aktivnosti drugih poslova kao što poslovi točenja goriva i rukovalac benzinske pumpe.

Tabela 1. Procjena rizika za korištenje viljuškara [5]

Aktivnost	Identifikovana opasnost	Ugroženi	Preventivne mjere	Rizik poslije mjera
Transport koturova vručevaljane žice od lagera na odmotače linije za vučenje	Udar u ljude, postrojenja i druga transportna sredstva	-Radnici u pogonu i u prostoru skladišta -Vozači viljuškara	-Eliminisati mogućnost da drugi zaposlenici dođu u krug kretanja viljuškara (table upozorenja, zabrane i sl.) -Eliminisati mogućnost kontakta ljudi i viljuškara -Obilježiti staze kretanja za pješake, viljuškare i parking za viljuškare	Nizak
Transport metalnih kontejnera s otpadom i ogorinom do vagona za otpadak	Udar u ljude, postrojenja i druga transportna sredstva	-Radnici u pogonu i u prostoru skladišta -Vozači viljuškara	-Eliminisati mogućnost da drugi zaposlenici dođu u krug kretanja viljuškara (table upozorenja, zabrane i sl.) -Eliminisati mogućnost kontakta ljudi i viljuškara -Obilježiti staze kretanja za pješake, viljuškare i parking za viljuškare	Nizak
Utovar koturova vručevaljane i vučene žice na kamione	Udar u ljude, postrojenja i druga transportna sredstva	-Radnici u pogonu i u prostoru skladišta -Vozači viljuškara -Vozači kamiona za otpremu	-Postaviti propisanu signalizaciju na trase kuda se kreću natovareni viljuškari -Trase moraju biti ravne, dovoljno široke, čiste, pregledne s postavljenim ogledalima.	Nizak

		gotove robe		
Ostali poslovi	Opasnost od požara zbog nepravilnog točenja goriva ili curenja lubrikanata	Vozači viljuškara	Snabdijevanje gorivom viljuškara vrši se na benzinskoj pumpi firme. Potrebno je: -procjena požarne ugroženosti, -instaliranje protivpožarnih sredstava -opreznost pri radu -održavanje zone čistom	Nizak

4. ZAKLJUČCI

Organizacije i firme su u obavezi da primjenjuju sve standarde i inovacije koji se odnose na zaštitu zdravlja, zaštitu od povreda zaposlenih i također da navedeno stalno unapređuju. Pored takvog standarda mnoge firme i organizacije poboljšavaju zaštitu na radu svojih zaposlenih uvođenjem, osim nacionalnih ili internacionalnih standarda, i izradom internih standarda i uputstava za rukovanje ili rad s nekim specifičnim sredstvima ili oruđem.

Zenička Željezara prednjači po broju izrade uputstava, pravilnika i internih standarda za mnoga područja, a posebno s aspekta zaštite na radu, što je logično jer tehnološki proces u Željezari je veoma kompleksan i sadrži veliki broj opasnosti.

Jedna od opasnosti je i nepravilno rukovanje s viljuškarom, nezamjenjivim sredstvom u ovoj Organizaciji-firmi. Zbog mogućih problema kod manipulacije s viljuškarom napravljena su uputstva koja umanjuju rizik od povreda rukovaoca i osoblja u okruženju.

U sklopu toga urađeno je radno uputstvo za rad s viljuškarom. Vozači viljuškara (zaposlenici firme i eksternih firmi) odgovorni su za primjenu radnog uputstva u svom radu. Također, u skladu sa tehničkim mogućnostima viljuškari moraju biti opremljeni prema internom standardu firme.

U ovom radu navedeno je i **šta se ne smije**, odnosno šta vozači viljuškara ne smiju raditi i uputstva za **pravilan rad** s viljuškarima kao i zahtjevi koje mora ispunjavati radna sredina za pravilan i siguran rad s viljuškarom.

LITERATURA

- [1] Oruč M., Agić D., 2018. Standard za poboljšanje sigurnosti i zdravlja na radu/Standard for improving safety and health at work, STRUČNI BILTEN-IPI, br. 44, Zenica, ISSN 2490-3337.
- [2] Procjena rizika – kako je izraditi? Centar za zaštitu na radu. [online]
Dostupno na:
<<https://centarznr.hr> › *procjena-rizik...* >[05.05.2024.]
- [3] Standard Korporacije AM Safety ST 006 - A2 :2010.
- [4] Prilagođeni dizelski viljuškar proizveden u Kini – GOODSENSE. [online]
Dostupno na: [carretillasgoodsense.com](http://ba.carretillasgoodsense.com)
<<http://ba.carretillasgoodsense.com> › ... [10.05.2024.]
- [5] Radno uputstvo, 2011. Radno uputstvo-Rad sa viljuškarom, Zenička Željezara.

REQUIREMENTS FOR SAFE WORK WHEN USING A FORKLIFT TRUCK

Review scientific paper

*Imamović Aida**

*Kablar Omer***

*Oruč Mirsada**

Abstract

Working with many tools is demanding and can also be very dangerous. Many standards regulate this area, including the ISO 45001:2018 standard. Workplace injuries and illnesses significantly burden employers and affect the economy in general, which also led to the development of this important standard. Additionally, many companies have internal guidelines for working with specific tools, aimed at protecting the health and lives of people. Forklifts are such tools that require trained personnel to operate them, in order to protect both themselves and others. This paper presents a work instruction developed by the Zenica Steelworks for operating a forklift, which has been in place for a longer period of time, but it could also serve as a model for forklift operation in other manufacturing or service companies.

Keywords: forklift work risk, injury and illness protection, work instruction

** Fakultet inženjerstva i prirodnih nauka, Univerzitet Zenica, Zenica, BiH,
aida.imamovic@unze.ba*

*** ArcelorMittal Zenica, Zenica, BiH*

1. INTRODUCTION

ISO 45001:2018 Standard, or BAS ISO 45001:2019 (Occupational Health and Safety Management Systems – Requirements with Guidance for Use), provides a set of strong and effective processes to improve workplace safety. The application of this international standard, designed to help organizations of all sizes and industries, is expected to reduce the number of workplace injuries and illnesses worldwide. Workplace injuries and illnesses significantly burden employers and impact the economy in general, which was the driving force behind the development of such a standard, i.e., ISO 45001 [1]. Organizations and companies are obligated to apply all relevant standards and innovations related to health protection, employee injury prevention, and to continuously improve these aspects. In addition to this and similar standards, many companies and organizations enhance workplace safety by developing internal standards and guidelines for handling or operating specific tools or equipment, alongside national or international standards.

Zenica Steelworks is a leader in creating instructions, regulations, and internal standards for many areas, particularly in the field of occupational safety. This is logical, as the technological process at the Steelworks is highly complex and involves many hazards. One such hazard is improper handling of forklifts, an indispensable tool in this company. Due to potential issues related to forklift operation, guidelines have been created to minimize the risk of injury both to the operator and others in the vicinity.

The foundation for implementing workplace safety is the risk assessment of potential incident situations. The risk assessment is a key document in occupational safety and is prepared according to recognized and established methods. It serves to identify, specify, and evaluate the levels of hazardous occurrences, i.e., the types of hazards (dangers, harmfulness, and efforts). After analyzing the type and intensity of the risk, a plan of measures is developed, which includes suggestions for applying basic and specific workplace safety rules and principles (eliminating or reducing risks, separating risks from workers or workers from risks, enclosing risks, or protecting workers with personal protective equipment). This also includes deadlines for implementation, responsible persons, and methods for controlling the execution of safety measures [2].

The main part of the technological process is the production operation carried out at a specific workplace using a particular tool or device/machine. Production operations follow a strictly defined sequence in the technological process, which

must be adhered to. As part of this, a work instruction for operating a forklift has been developed, which has been in place for a long time and has proven to be very effective. This work instruction is applied to forklifts operated by employees of the company as well as external contractors working within the company premises or outside the premises for business purposes.

Forklift drivers (employees of the company and external companies) are responsible for applying the work instruction in their operations, and in accordance with the technical capabilities, forklifts must be equipped according to the company's internal standard ST 006-A2 [3]. Furthermore, when purchasing new forklifts, it is necessary to insist on complete equipment according to this standard. The appearance of a newer 2.5-ton forklift is shown in Figure 1.



Slika 1. Newer version of a forklift, diesel forklift for 2,5 t [4]

2.1. Duties and responsibilities of forklift drivers

Within the internal instruction (Work Instruction), the duties and responsibilities of forklift drivers are outlined, who must also adhere to the following procedure [5]:

- Before starting to use the forklift, perform a KTP (Control-Technical Inspection).
- Keep a record of completed KTPs using the “checklist” on the defined form (Technical Correctness Checklist).
- Maintain a record of working hours using the same form.
- Follow the handling and maintenance instructions prescribed by the manufacturer.

- Adhere to the rules for forklift drivers.

In the event that the forklift driver identifies any malfunctions during the KTP (recorded on the form), they must immediately inform the direct supervisor, who is obligated to take further action to bring the forklift into proper working condition. Working with a faulty forklift is strictly prohibited and carries responsibility.

Additionally, this section outlines what forklift drivers must **not** do. It is defined as follows, i.e., the following is prohibited:

- Performing tasks not specified in the work plan or approved by the direct supervisor, and without prior risk assessment.
- Moving the forklift and forks simultaneously.
- Lifting loads above people and allowing people to walk under the forks or stand near the forklift's movement path.
- Walking under or above the forks for lifting loads.
- Lifting people directly with the forks.
- Transporting gas cylinders that could explode in case of a fall.
- Stretching legs, arms, and head between moving lifting parts.
- Pushing, turning, or overturning loads and equipment.
- Operating the forklift with raised forks when unloaded.
- Transporting other people with the forklift.
- Jumping on or off the forklift or from the forklift. Always use the built-in steps.
- In the event the forklift tilts or tips over, remain firmly holding the steering wheel, brace your feet against the floor, lean forward, and move away from the impact point.
- Maneuvering and making sudden movements on slopes.
- Operating the forklift while using a mobile phone.
- Exceeding the forklift's load limit, considering the load's height and center of gravity.
- Using the forks to perform tasks at height.
- Using the forklift for pushing or towing other vehicles.

As the instruction lists requirements for improper forklift operation, it also provides instructions for proper operation. These requirements are as follows:

- To operate a forklift, the driver must hold a valid “B” category driver's license and a certificate of completed forklift training.
- Before starting work, the forklift driver must perform the KTP and complete the required “checklist” form.
- Work should only begin once the prescribed body position for operation is assumed.
- Personal protective equipment prescribed by the registry must be worn, including fluorescent strips on the workwear. If such workwear is unavailable, the driver must wear a fluorescent vest.

- A safety belt must be worn when operating the forklift.
- Before operating the forklift, the driver must ensure that no one is in close proximity to the vehicle or in the working area. This includes areas where an accident might occur due to the movement of the forklift or a possible load fall. The driver must not allow others to remain under the forks or climb on the lifting mechanism (telescopic boom). Unauthorized persons must not operate the forklift.
- The forklift's maximum load capacity in relation to the distance between the load's center of gravity and the forklift's front is defined in the capacity diagram, which can be found on the forklift. The maximum allowed load capacity must be listed on a plate on the forklift itself.
- The basic rule that applies to all types and models of forklifts must always be followed: the load should be positioned as close as possible to the telescopic boom, as this increases stability.
- The load must be approached from the most accessible side, with the forks positioned at a right angle to the load. The fork arms should be set at the proper distance corresponding to the width of the load. The forks should be aligned with the ground and lowered to a height that allows them to be easily slid under the load. This operation should not be performed if the load is not placed on supports or a pallet.
- The load should be slightly lifted from the ground to check its stability. If the load is stable, the telescopic boom should be tilted backward. Then, the load should be raised to a height of 30 to 50 cm from the ground.
- To prevent the load or telescopic boom from getting stuck, the driving path should be carefully observed, paying special attention to obstacles, openings, and passages. If the load obstructs forward visibility, the forklift should be driven in reverse.
- Before reversing, always check the direction and sound a horn as a warning.
- The maximum permissible slope for operating a forklift is 30°. When driving uphill, the load should be at the front. If driving downhill, the forklift should be driven in reverse, with the load on the opposite side of the direction of travel.
- When unloading, approach the unloading area with the forklift about 1 meter from the unloading spot. The fork arms should be positioned about 15 cm above the unloading spot. The forklift should then be moved directly to the unloading area, and the telescopic boom should be tilted to bring the forks to a horizontal position. The load must be precisely above the unloading spot. The forklift should be braked, and the load should be carefully lowered. The forks should then be pulled out from beneath the load by driving backward.
- In case of any malfunction, the driver must stop working and report the fault to the immediate supervisor.

- When finished with the forklift, the driver must park the forklift in the designated area, turn off the engine, engage the handbrake, lower the forks and load to the ground, and set all control levers to the neutral position. Before leaving the forklift, the driver must remove the ignition key and hand it to the immediate supervisor for safekeeping. If the forklift is used in shifts, the key may be handed to another authorized person, but both must perform the KTP and complete the “Check list” – the designated form. This form also serves as a handover document for the forklift.

2.2. Basic requirements of the working environment

This Work Instruction also outlines the requirements that the work environment must meet for the proper and safe operation of forklifts. For this purpose, the following is necessary [5]:

- a) Define all risks in the facility related to the movement, operation, and parking of forklifts.
- b) Eliminate any possibility for other employees to enter the forklift's movement area, as this is considered a potential risk for severe or fatal injury. Warning signs, prohibitions, etc., should be used for this purpose, in accordance with working conditions.
- c) Eliminate the possibility of interaction/touch between people and forklifts. Prohibit or control all occurrences/contacts between people and forklifts.
- d) Define and mark pedestrian pathways according to realistic assessments, as well as the routes for forklifts and parking areas for forklifts.
- e) Use prescribed and clear signs for marking, particularly for high-risk areas (rail crossings, pedestrian crossings, blind spots, etc.).
- f) Define and install appropriate signaling along the routes that forklifts travel. The routes for forklifts should be:

- Straight,
 - Wide enough, with no sharp edges, and kept clean,
 - Visible, with installed mirrors to improve visibility of access locations, the movement of other vehicles, and pedestrians.
- g) Fueling of forklifts should be carried out at the fuel station within the company.
 - h) Provide adequate lighting for all forklift operating zones.

This Work Instruction also requires mandatory documentation. Completed documents (forms) have the status of records and should be handled according to the procedure outlined in the Work Instruction (Records Management).

3. EXAMPLE FROM PRACTICE

Forklifts are used in all sections of the company within steel mills. One of the most important parts of a steel mill is the Rolling Mills. In the Rolling Mills, forklifts are regularly used for:

- Moving and loading coils of hot-rolled and drawn wire into trucks,
- Moving metal boxes (bins) with steel scrap and furnace slag (kovarin).

All activities in the Rolling Mills, along with the identification of hazards, risks, preventive measures, responsibilities, and risks, are presented in an overview table (Table 1). For all listed activities, the risk level is medium, and the implementation of preventive measures should be carried out continuously, with designated responsible parties for each activity. In this case, these parties are the management of the section of the company, as well as employees handling tasks such as fueling and the fuel station operator.

Tabela 1. Risk assesment for forklift usage [5]

Activity	Identified Hazard	Ugroženi	Preventivne mjere	Rizik poslije mjera
Transport of hot-rolled wire coils from the warehouse to the unwinding stations	Collision with people, equipment, and other transport vehicles	- Workers in the plant and warehouse area - Forklift operators	- Eliminate the possibility of other employees entering the forklift movement area (warning signs, prohibitions, etc.) - Eliminate the possibility of contact between people and forklifts	Low
Transport of metal containers with scrap and slag to waste wagons	Collision with people, equipment, and other transport vehicles	- Workers in the plant and warehouse area - Forklift operators	- Eliminate the possibility of other employees entering the forklift movement area (warning signs, prohibitions, etc.) - Eliminate the possibility of contact between people and forklifts - Mark pedestrian walkways, forklift routes, and forklift parking areas	Low
Loading hot-rolled and drawn wire coils onto trucks	Collision with people, equipment, and other transport vehicles	- Workers in the plant and warehouse area - Forklift	- Install proper signage on the routes where loaded forklifts travel - Routes should be flat, wide enough, clear, and equipped with	Low

		operators - Truck drivers for finished goods dispatch	mirrors for improved visibility .	
Other tasks	Fire hazard due to improper fueling or lubricant leakage	Forklift operators	- Forklift fueling should be done at the company's fuel station. The following is required: - Fire hazard assessment - Installation of fire extinguishing equipment - Caution while working - Keep the area clean	Low

4. CONCLUSIONS

Organizations and companies are obligated to apply all standards and innovations related to health protection, injury prevention for employees, and to continuously improve these practices. In addition to such standards, many companies and organizations improve workplace safety by introducing, in addition to national or international standards, the creation of internal standards and instructions for handling or operating specific equipment or tools.

Zenica Steelworks leads in the number of instructions, regulations, and internal standards created for various areas, especially regarding workplace safety. This is logical because the technological process at the Steelworks is very complex and contains many hazards.

One of the hazards is improper handling of forklifts, an indispensable tool in this organization. Due to potential issues with forklift operation, instructions have been created to reduce the risk of injuries to operators and staff in the surrounding area.

As part of this, a work instruction for forklift operation has been developed. Forklift drivers (company employees and external contractors) are responsible for following the work instructions in their tasks. Additionally, in accordance with technical possibilities, forklifts must be equipped according to the company's internal standards.

This work also outlines what forklift operators must not do and provides instructions for proper forklift operation, as well as requirements for the work environment to ensure safe and proper forklift operation.

REFERENCES

- [1] Oruč M., Agić D., 2018. Standard za poboljšanje sigurnosti i zdravlja na radu/Standard for improving safety and health at work, STRUČNI BILTEN-IPI, br. 44, Zenica, ISSN 2490-3337.
- [2] Procjena rizika – kako je izraditi? Centar za zaštitu na radu. [online]
Dostupno na:
<<https://centarznr.hr> › *procjena-rizik...* >[05.05.2024.]
- [3] Standard Korporacije AM Safety ST 006 - A2 :2010.
- [4] Prilagođeni dizelski viljuškar proizveden u Kini – GOODSENSE. [online]
Dostupno na: [carretillasgoodsense.com](http://ba.carretillasgoodsense.com)
<<http://ba.carretillasgoodsense.com> › ... [10.05.2024.]
- [5] Radno uputstvo, 2011. Radno uputstvo-Rad sa viljuškarom, Zenička Željezara.

3D MODEL LOGIČKE INTEGRACIJE METAFIZIKE I UPRAVLJANJA RIZICIMA OD KATASTROFA

Stručni članak

Edin Garaplija, PhD in Security Science*

Sažetak

Nauka počiva na kontinuiranom preispitivanju dokaza i empirijskim istraživanjima vođenim željom za uspjehom i strahom od neuspjeha, a religija na bezuslovnom prihvatanju izvornih dogmatskih predaja i temeljnih principa vjerovanja u Boga i vječnu nagradu sa istovremenim strahom od Božije kazne. Metafizika kao baza filozofske naučne misli proučava prirodu stvarnosti i nastanka, postavljajući pitanja o tome šta postoji, zašto, u kom vremenu, u kom prostoru i u kojoj uzročnosti. Upravljanje rizicima od katastrofa je egzaktna naučna disciplina uspostavljena na metafizičkim preispitivanjima uzroka i nastanka pojava i matematičkim modelima predikcije i analize posljedica. Ovaj rad istražuje intrigantnost korelacije logičkih odnosa metafizičkih načela i upravljanja rizicima od katastrofa. Udubljujući se u filozofsko područje metafizike, analiziramo pojmove kao što su neizvjesnost, uzročnost i priroda stvarnosti. Povlačeći korelacijske veze, ispitujemo razvoj logičke matrice uzroka i posljedica za bolje razumijevanje metafizičkih načela koji mogu pravovremeno alarmirati donosiocima odluka i poboljšati njihove strategije upravljanja rizicima. Istraživanje međusobne povezanosti temeljnih načela u domeni rizika, uticaja i kapaciteta odgovora na krize, nudi svježju perspektivu rješavanja nesigurnosti i donošenja informiranih odluka u složenim situacijama. Zaključke ćemo definisati analitičko-deduktivnim i sintetičkim metodama uz komparaciju odnosa metafizike i primjenjene nauke u okviru civilizacijskih visemilenijumskih iskušenja kroz koja je prolazio ljudski rod. Od potopa za vrijeme vjerovjesnika Nuha pa do suvremenih kriza i pristupa za rješavanje istih. Radom ćemo na originalan naučni način determinisati rizike, uticaje i kapacitete efikasnijeg odgovora na klimatske i na društveno-političke krize,

* Scientific Advisory Board of INZA Institute of Risk Management, Belgrade, Serbia

te ćemo izazvati stručno-naučnu javnost da proaktivnije ponudi odgovore na postavljeno pitanje: da li prihvatanje i razumijevanje 3D logičkog modela integrisane primjene metafizike i upravljanja rizicima može doprinjeti ublažavanju ranjivosti ljudskog roda.

Ključne riječi: Metafizika, Logika, Upravljanje rizicima, Integracija.

1. UVODNE DEFINICIJE POJMOVA

Nauka počiva na kontinuiranom preispitivanju dokaza i empirijskim istraživanjima vođenim željom za uspjehom i strahom od neuspjeha, a religija na bezuslovnom prihvatanju izvornih dogmatskih predaja i temeljnih principa vjerovanja u Boga i vječnu nagradu sa istovremenim strahom od Božije kazne. Na pitanje novinara Time-a 1923. da predvidi razvoj nauke u 21. stoljeću, jedan od najvećih svjetskih naučnika Nikola Tesla je istakao „da ne postoji sukob između ideala nauke i ideala religije, ali je nauka suprotstavljena teološkim dogmama jer se nauka zasniva na činjenicama“. No, nije li i metafizika kao grana nauke zasnovana na proučavanju prirode stvarnosti i nastanka, protkana dogmatskim činjenicama na kojima počiva religijska misao. U eri sve veće zabrinutosti za okoliš i složeni društveno-politički pejzaž, ovaj rad nastoji razotkriti duboke veze između metafizičke misli i naučnog modela upravljanju rizicima povezanim s klimatskim i androgenim katastrofama. Analizom osnovnih metafizičkih koncepata, naš cilj je ponuditi jedinstvenu perspektivu rješavanja neizvjesnosti i donošenja informiranih odluka. Poređenje metafizike, upravljanja rizikom od katastrofa i primijenjene matematike uključuje razmatranje njihovih različitih područja fokusa, metodologija i primjena.

1.1. Metafizika

Metafizika je grana filozofije koja se bavi razumijevanjem postojanja i fundamentalnom prirodom stvari. Postavlja pitanja o tome šta postoji, prirodi objekata, vremenu, prostoru i kauzalnosti. Metafizika je više teorijska i apstraktna, bavi se pitanjima koja su često izvan fizičkog mjerenja ili naučnog testiranja. Kako u svom radu navodi Agassi (1981.) prema prijedlozima Descartesa i Roberta Boyla “tradicionalno, uloga metafizičkih principa bila je da generišu pravila za naučna istraživanja.” Za jednog od pionira logičkog promišljanja o povezanosti metafizike i matematičkih modela egzaktne nauke,

smatra se engleski matematičar, filozof i metafizičar Whitehead (1923), koji ustvrđuje da se Aristotela sa punim pravom može smatrati i najznačajnijim filozofom metafizike. Whitehead ističe da je Aristotel našao nužnim upotpuniti svoje pojmovno shvatanje metafizike uvođenjem "Prvog Pokretača – Boga". Zbog dva je razlog ova činjenica važna u povijesti metafizike. Na prvome mjestu, nema sumnje da je Aristotel bio jedan od najznačajnijih metafizičara u povijesti, uzimajući u obzir njegovu genijalnost uvida, opće bogatstvo njegovog znanja, i poticaj njegovih metafizičkih predaka. Drugo, tokom razmatranja ovog metafizičkog pitanja, on je bio u potpunosti lišen strasti, a njegova filozofska razmišljanja su u svojoj bogatoj recepciji bila i ostala glavno izvorište različitih metafizičkih objašnjenja i fundiranja stvarnosti. Jedan od njegovih učenika, Conger, (1927), u svojim bilješkama citira svoga učitelja kako je rekao: "Svaki naučnik, da bi sačuvao svoju reputaciju mora da kaže da ne voli metafiziku. Ono što on misli je da ne voli da se njegova metafizika kritikuje." Po Whiteheadovom mišljenju, naučnici i filozofi postavljaju metafizičke pretpostavke o tome kako univerzum funkcioniše svo vrijeme, ali takve pretpostavke nije lako uočiti upravo zato što ostaju neispitane i neupitne. Dok Whitehead priznaje da se "filozofi nikada ne mogu nadati da će konačno formulirati ove metafizičke početne principe," on ujedno tvrdio da ljudi moraju stalno iznova zamišljati svoje osnovne pretpostavke o tome kako univerzum funkcionira ako filozofija i nauka žele ostvariti stvarni napredak, čak i ako taj napredak ostaje trajno asimptotičan. Iz tog razloga, Whitehead je smatrao da su metafizička istraživanja neophodna i za dobru nauku i za dobru filozofiju. Ima mnogo primjera vrhunskih naučnika koji su u tajne konekcije nauke i metafizike, od kojih posebno treba istaći Nikolu Teslu koji je proučavajući pojave, relacije, energiju i vibracije u Svemiru u potpunosti se predao asketskom životu i vjerovanju u postojanje

1.2. Upravljanje rizicima od katastrofa

Prema definiciji Kancelarije za smanjenje rizika od katastrofa pri Ujedinjenim Nacijama (UN DRR), upravljanje rizicima od katastrofa je primjena politika i strategija za smanjenje rizika od katastrofa, u cilju sprječavanja novih rizika od katastrofa, smanjenja postojećih rizika od katastrofa i upravljanja preostalim rizikom, doprinoseći jačanju otpornosti i smanjenju gubitaka od katastrofa. Upravljanje rizicima od katastrofa je neizbježni i sastavni dio cjelokupnog naučnog diskursa, koji se bavi identifikovanjem i ublažavanjem rizika povezanih sa prirodnim katastrofama i katastrofama koje je prouzrokovao čovek. Uključuje

planiranje, organizovanje i sprovođenje mjera za sprečavanje, reagovanje i oporavak od katastrofa. Ovo polje je vrlo praktično i uključuje mnogo aktivnosti na terenu, analizu faktora rizika i implementaciju strategija za minimiziranje štete.

Evropska Komisija je od 2015.godine započela sa aktivnostima “Centra znanja za upravljanje rizicima od katastrofa (DRMKC) koji je pripremao izvještaje u vodećoj seriji „Nauka za upravljanje rizicima od katastrofa“. Objavljena su dva izvještaja, prvi u maju 2017. Godine i drugi krajem 2020. godine, s podnaslovom „Znati bolje i gubiti manje“. Oba izvještaja su se nadovezivala na svoje uspješne rezultate i učeći iz svog multisektorskog i multidisciplinarnog procesa umrežavanja (koji je uključivao preko 270 saradnika). Izvještaj Nauka za DRM 2020., je učinio korak dalje u jačanju sučelja nauke i društva, fokusirajući svoju analizu na uticaje katastrofa na različite sektore ljudskog života i aktivnosti. DRMKC podržava jačanje saradnje između naučnika, kreatora politike, praktičara i građana, te dalje jačanj upotrebe dobrog znanja za efikasnije komuniciranje i upravljanje rizicima od katastrofa. Izvještaj Nauka za DRM 2020: djelovanje danas, zaštita sutra traži konkretna inovativna rješenja – krećući se od identifikiranja potreba do identifikiranja rješenja. Na osnovu evropskog opsega DRMKC-a, teme koje su obrađene u Izvještaju upućuju se prvenstveno evropskoj publici, ali su one univerzalne i slijede Platformu Ujedinjenih Nacija za smanjenje rizika od katastrofa (UN DRR). Isto tako, dokument bi razmotrio sve faze ciklusa upravljanja rizicima od katastrofa i uticaje katastrofe, naglašavajući dodanu vrijednost zajedničkog sticanja znanja, uključujući sve relevantne discipline, sektore i dionike, te prepoznajući da se akcije rizika od katastrofa provode na različitim načinima upravljanja. nivoi: lokalni, podnacionalni, nacionalni i na kraju, evropski.

1.3. Logika

Grčki filozof Aristotel iz IV stoljeća p.n.e. prvi je koristio varijable za predstavljanje logičkih izraza. U Srednjem vijeku se Aristotelova deduktivna logika nadograđivala, sve do XVII stoljeća, kada engleski filozof Francis Bacon uvodi induktivnu logiku, predstavljajući je „instrumentom naučnih istraživanja“, kako to ističe Joseph, D., (1902). U XIX i XX stoljeću razvija se matematička logika, zasnovana na radu Gottfried Wilhelm Leibniz-a, njemačkog filozofa i matematičara, koji se proučavajući djela Galilea, Francis Bacon, Thomas Hobbes i René Descartes pokušavao pomiriti ove moderne mislioce sa Aristotelovom metafizičkom skolastikom¹.

Baveći se metafizikom i logikom, Leibniz se istakao po svom nezavisnom pronalasku diferencijalnog i integralnog računa. Istaknuti predstavnici njegove škole su bili Rudolf Carnap, Bertrand Russell i Alfred Tarski. Njihova logička promišljanja su koristila poseban sistem znakova (slično matematičkim) sa striktno određenim značenjima. Ovakav sistem znakova je bio donekle ograničen u primjeni na složenim pojavama izražene dinamike, kao što su prirodne i društvene pojave. Nakon pojave matematičke, razvija se i simbolička logika, koja je na početku bila samo razvijeniji oblik deduktivne logike a kasnije je obuhvatila i induktivnu logiku. Ova logika je šira i egzaktnija od tradicionalne.

Danas, logičke matrice predstavljaju jedan od nosivih stubova primijenjene matematike i razvoja matematičkih metoda i modela koji se koriste za rješavanje praktičnih problema u nauci, inženjerstvu, biznisu i drugim oblastima. Sama primijenjena matematika predstavlja spoj teorijskog znanja i praktične primjene. Primijenjeni matematičari razvijaju matematičke modele, analiziraju podatke i koriste statističke tehnike za rješavanje problema iz stvarnog svijeta.

Svaka od ovih disciplina koristeći različite metodologije služe različitim svrhama.

Metafizika se u velikoj meri oslanja na logičko rezonovanje i filozofsku raspravu. Dok upravljanje rizicima od katastrofa koristi kombinaciju praktičnog planiranja, kreiranja politika i praktičnih strategija upravljanja. Primijenjena matematika, s druge strane, stavlja naglasak na matematičko modeliranje, statističku analizu i primjenu matematičkih teorija za rješavanje specifičnih problema.

Iako se ove naučne discipline razlikuju po svojim pristupima i područjima fokusa istraživanja, nesumnjivo da dolazi do njihovog čestog preklapanja, posebno između primijenjene matematike i upravljanja rizikom od katastrofa. Na primjer, matematički modeli su ključni u predviđanju scenarija katastrofe i u formulisanju efikasnih strategija upravljanja. Metafizika, s druge strane, iako manje vidljivo direktno povezana, nudi dubok uvid u razumijevanje pojmova kao što su rizik, uzročnost i priroda ljudskog donošenja odluka, što direktno i indirektno utječe i na upravljanje rizicima od katastrofa i na primijenjenu matematiku.

¹ *Gottfried Wilhelm Leibniz, born in Leipzig 1646, died 1716 in Hanover, Germany.*
<https://www.britannica.com/biography/Gottfried-Wilhelm-Leibniz>

2. NAUČNI PRINCIPI I METODOLOŠKI OKVIR

2.1. Naučni principi

Polazeći od principa da je metodologija naučna disciplina koja proučava puteve naučne spoznaje (Žugaj, Dumičić i Dušak, 2006), možemo reći da je ona put kojim nauka treba kročiti (Čendo-Metzinger i Toth, 2020).

Da bi smo pravilno razumjeli korelacije metodoloških okvira definisanih naučnih disciplina trebamo najprije definisati pojam nauke i njene osnovne principe. Čendo-Metzinger i Toth (2020) nadalje navode da je nauka sistematiziran i argumentiran skup znanja o objektivnoj stvarnosti u određenom povijesnom razdoblju do koje se došlo primjenom objektivnih znanstvenih metoda. U tom smislu, možemo reći kako nauka ima pet osnovnih ciljeva: opisivanje pojava kojima se bavi, klasifikacija, objašnjenje, predviđanje i kontrola (Vukosav i Zarevski, 2011).

Autori Žugaj, Dumičić i Dušak (2006) sistematiziraju osnovne karakteristike znanosti: društveni karakter znanosti, jedinstvo teorije i prakse, kreativnost u znanosti, internacionalnost znanosti i znanstveno istraživanje i primjenu znanstvene metode. Društveni karakter znanosti odnosi se na njezinu univerzalnost i težnju služenju interesima i napretku cjelokupnog čovječanstva. Jedinstvo teorije i prakse u znanosti podrazumijeva stalnu isprepletenost teorije i prakse, odnosno, prakse koja se oslanja na znanost i znanosti koja se potvrđuje kroz praksu. Kreativnost u znanosti odnosi se na stvaralaštvo i kreativnost znanstvenika.

Znanstveno istraživanje i primjena znanstvene metode podrazumijeva sustavno traganje za znanjem i razumijevanjem pojava i činjenica u okolini uz pomoć znanstvenih metoda. Internacionalnost znanosti označava kako se znanost ne može svesti u uske nacionalne okvire već je ona općeljudska po svojoj prirodi i društvenoj ulozi. Osim osnovnih karakteristika nauke, naučnu djelatnost karakteriziraju objektivnost, pouzdanost, preciznost, analitičko - sintetički postupak, sustavnost i racionalnost (Žugaj i dr., 2006).

2.2. Metodologija

Metodologija ovog rada je obuhvatila, analitičko-sintetičke, induktivno-deduktivne i statističke metode, kao i metode deskripcije i komparacije. Analitičkom-sintetičkim metodama smo najprije raščlanili složene elemente

metafizičkih pojava i pojmova upravljanja rizicima od katastrofa na jednostavnije dijelove koje smo zatim spajanjem povezali u složenije misaone tvorevine, odnosno u integrisanu logičku cjelinu.

Induktivnom metodom smo od poznatih pojedinačnih historijskih primjera zabilježenih katastrofa donijeli opće zaključke korelacija metafizike i upravljanja katastrofama. Metoda indukcije nam je omogućila spoznaju novih činjenica i zakonitosti na temelju pojedinačnih slučajeva i saznanja.

Dedukcijom smo polazeći od općih stavova i načela došli do pojedinačnih spoznaja. Sagledavanjem cjelokupne pojavne slike dolazimo najprije do suda zdravorazumne logike da se sve u prirodi i oko nas dešava s preciznim određenjem definisanim vjerovatnoćom i određenim uticajem na ljude i okolinu. Posebnu spoznaju predstavlja saznanje da se spremnost na katastrofe treba uzeti u obzir u preciznijoj determinaciji algoritma za izračun matrice rizika

Koristeći analitičko-sintetičke i induktivno-deduktivne metod, donosimo zaključke koji sintetiziraju uvide iz metafizike i upravljanja rizikom. Ovakav integrativni pristup ima za cilj da pruži holističko razumevanje efikasnih strategija za ublažavanje ranjivosti u uslovima klimatskih i društveno-političkih kriza. Upustajući se najprije u rigorozno istraživanje metafizičkih principa, seciramo njihove implikacije na razumijevanje neizvjesnosti, uzročnosti i prirode stvarnosti.

Primjenom statističke metode na temelju obilježja određenih skupina (uzoraka) prikupljenih naučnim istraživanjima, historijskim ili dogmatskim učenjima, zaključujemo o zakonitostima i pravilnostima različitih vrsta skupova (populacijski, materijalni, okolišni, itd.)

Deskripcijom metafizičkih pojava i različitog pojmovnog shvatanja katastrofa, postavljamo teze za raspravu oko njihovih međusobnih veza i odnosa, koje mogu biti sa, ali i bez naučnog objašnjenja i tumačenja. Komparativnom metodom pokrećemo postupak uspoređivanja istih ili sličnih metafizičkih pojava kojima nas uče dogmatske norme ali i zdravologički principi zasnovani na historijskim činjenicama, nakon čega pristupamo utvrđivanju matrice njihovih sličnosti i razlika.

Propitujući paralele između metafizičkih principa, logičke matrice i strategije upravljanja rizicima, cilj nam je otkriti obrasce koji mogu doprinijeti nijansiranijem i efikasnijem pristupu za ublažavanje uticaja klimatskih i androgenih katastrofa na ljude, ekonomiju i životnu sredinu. Razmatrajući pojedinačni metafizički metodološki okvir postavljamo osnovu za naknadno ispitivanje primjenjivosti logičkog modela u cilju efikasnijeg upravljanja rizicima od katastrofa.

Integrirani metodološki okvir koji proučavamo definiše inovativnu trodimenzionalnu perspektivu međusobno povezanih korelacijskih nivoa, koji nam omogućavaju integrirano upravljanje rizicima od katastrofa. Prvi nivo u razvoju integrirane metodologije podrazumijeva metafizičko razumijevanje prirodnih i androgoških pojava i uzroka kriza. Drugi nivo je baziran na razvoju logičke matrice za identifikaciju, analizu i vrednovanje rizika. I treći nivo podrazumijeva izgradnju politika za jačanje kapaciteta prevencije, spremnosti i odgovora za smanjenje rizika od katastrofa.

Proučavanje inovativnog trodimenzionalnog modela međusobnih korelacija predstavlja napredniji pristup traganja za životnim odgovorima na skali uspješnosti između duhovnosti i nauke. Ova korelacija u svojoj fazi razumijevanja doživljava logičku katarzu jer sve što ima duhovnu determinaciju ima i svoju određenu materijalizaciju koja u naučnom smislu podrazumijeva ravnotežu izračuna u jednadžbi sa jednom ili više nepoznatih.

3. TEMELJNI PRINCIPI I ISTORIJSKI KONTEKST

3.1. Temeljni principi

Istražujući međusobnu povezanost temeljnih principa i istorijskog konteksta metafizike sa upravljanjem rizicima, nastojimo uspostaviti logičku matricu razumijevanja filozofije religijske misli, koja može poboljšati našu sposobnost razumijevanja pojava, predviđanja događaja i rješavanja neizvjesnosti donošenja informiranih odluka u složenim i kriznim situacijama, kao što su iznenadne prirodne i druge katastrofe.

F.W. Waters u knjizi *The Way In and the Way Out* (1967) i Alastair McKinnon u *Falsification and Belief* (1970) sugeriraju sličnosti između nauke i religije: obje uključuju pogrešne i ograničene pokušaje primjene temeljnih principa. Ali ovi principi sami po sebi nisu nesigurni. Stoga, tvrdi McKinnon, naučnik, posvećen principu da svijet ima poredak, a vjernik, posvećen vjeri u Boga, moraju pokušati pokazati da iskustvo i život postaju razumljivi razumnom primjenom dotičnog principa. Religija i istina Donalda Vibe (1981.) je molba da se religijsko znanje shvati ozbiljno – čak i da se od tog znanja stvori odgovarajuća nauka. On priznaje da je vjerska istina vrlo složena, ali vjeruje da istina i neistina treba da budu centralna briga naučnika u ovoj oblasti. On snažno osuđuje tendenciju učenjaka u religiji da opisuju vjerovanja, a da ih ne procjenjuju (Armour, L., i dr. 2012) Rubinoff, (1970), je argumentirao u prilog britanskom filozofu R.G. Collingwooda da naše naučne i druge, poglede na Svijet, moramo posmatrati u

kontekstu pretpostavki s kojima ljudi pristupaju. Metafizički sistemi i religiozni pogledi na Svijet mogu se smatrati razumljivim ako se uzmu kao prikazi načina na koji je ljudski um u stanju da vidi Svijet u različitim vremenima. U toku istorije, ovi promjenljivi pogledi počinju da otkrivaju obrazac, koji je Rubino^f nazvao "transcendentnom strukturom stvarnosti", tj. strukturom koja se pojavljuje kroz, ali na kraju vodi izvan neposrednosti ljudskog iskustva.

Armour, L., i dr., (2012), ističu da je postojao značajan interes za prirodu religijske prakse i religijsko iskustvo, gdje se filozofija koristi kao oruđe za razumijevanje, ali ne i izaziva religijsko uvjerenje.

3.2. Istorijski kontekst

Pa tako sagledavajući višemilenijumske izazove kroz koje je prolazila ljudska civilizacija, analiziramo i kompariramo istorijske primere kao što je bio Nojev potop, sa savremenim katastrofama koje su pogađale čovječanstvo u posljednjih nekoliko stoljeća. Ova istorijska perspektiva pomaže u identifikaciji obrazaca, odgovora i evolucije društvenih pristupa katastrofalnim događajima. Sa aspekta religijskih učenja, svi su Božji vjerovjesnici bili odlikovani najboljim ljudskim epitetima i počašćeni Božijim darom da mogu predviđati situacije i obavještavati svoje narode pripremajući ih za nadolazeće krize i katastrofe. U islamskoj svetoj knjizi objavljenoj poslaniku Muhamedu se navodi: "Mi smo Nuha narodu njegovu poslali i on je među njima ostao 1000, manje 50 godina, pa ih je potom zadesio potop, zato što su Allahu druge ravnim smatrali. (Kur'an, 29:14) U Bibliji, u poglavlju Genesis 6:9, ovaj događaj se opisuje na sljedeći način: Gospod je tada rekao Noi: „Uđi u arku, ti i cijela tvoja porodica, jer sam te našao pravednog u ovom naraštaju. Uzmite sa sobom sedam parova svake vrste čiste životinje, mužjaka i njegovog partnera, i po jedan par svake vrste nečiste životinje, mužjaka i njenog partnera, kao i sedam parova svake vrste ptica, mužjaka i ženke, da ih čuvate njihove različite vrste žive širom zemlje. Za sedam dana poslat ću kišu na zemlju četrdeset dana i četrdeset noći, i zbrisat ću s lica zemlje svako živo biće koje sam stvorio.”

I u antičkoj Grčkoj, su promišljali o katastrofama, pa tako Sandin, P., (2002), navodi da uprkos iznenađujućoj oskudnosti akademskih filozofskih rasprava o ovoj temi, katastrofa – ili potencijal katastrofe – bila je prisutna u zapadnoj filozofiji od njenih ranih dana. Na primjer, u Timeju i Kritiji, Platon pripovijeda mit o Atlantidi gdje je katastrofa zadesila nekada moćno kraljevstvo: „Ali kasnije su se dogodili strašni potresi i poplave, i zadesio ih je jedan teški dan i noć, kada

je cijelo tijelo vaših ratnika progutala zemlja, a ostrvo Atlantida na sličan način progutalo je more i nestao; stoga je i okean na tom mjestu sada postao neprohodan i neistraživ, zakrčen plićakom koji je ostrvo stvorilo dok se slagalo“. (Platon 1925, 25c–25d)

Slični eshatološki mitovi prevladavaju milenijumima u kršćanstvu kao i u drugim religijskim tradicijama. Ključna tačka u ovom razvoju, i ona koja možda označava početke modernog filozofskog bavljenja katastrofama, je potres u Lisabonu 1755. godine. On se dogodio ujutro 1. novembra, u vrijeme kada su mnogi stanovnici grada prisustvovali misi. Naročito je oštećeno središte grada, u kojem je stanovalo plemstvo (Dynes 2000).

U nedavnom radu, Paul Voice (2016) nudi relevantnu kategorizaciju područja u kojima bi se filozofi mogli baviti katastrofama. Prvo, postoji skup metafizičkih i u nekim slučajevima teoloških pitanja. To je ono što je zabrinulo filozofe u trženju odgovora na pitanje „šta je katastrofa?“ Drugo, postoji etički pristup, koji se uglavnom bavi pojedincima i njihovim postupcima. Tu spadaju i primijenjena etička pitanja kao što su odgovornosti zdravstvenih radnika u situacijama katastrofe, pitanja ratnih trijaža stradalih i tako dalje. Treće, tu je političko-filozofska perspektiva, koja se prvenstveno bavi institucijama, a ne pojedincima, s pitanjima poput toga koje mjere prinude država opravdava poduzeti u situaciji nakon katastrofe.

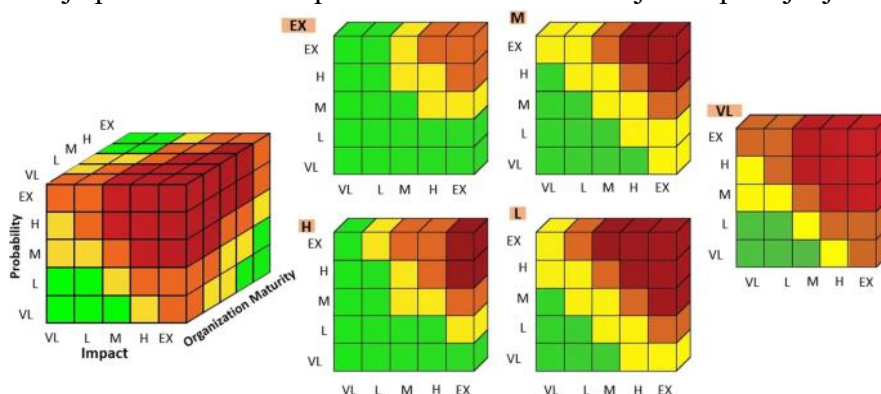
4. 3D Logički model upravljanja rizicima

Prije nego se upustimo u sintetičku analizu Garaplija (2018) navodi da se konvencionalno dvodimenzionalno poimanje Matrice rizika svodi na determinaciju vjerovatnoće i uticaja kojima se određeni rizik definiše u nekom od svojih pojava oblika, kao što su prirodne katastrofe (zemljotresi, poplave, požari, pandemije itd.) ili nesreće izazvane ljudskom namjerom (ratovi, terorizam, sabotaze) ili ljudskim nemarom. Ovakva definicija Matrice rizika je identična i izračunu matrice rizika datom u standardu za upravljanje rizicima ISO 31000.

*Risk = Hazard Impact * Probability*

Međutim, razvojem različitih modela upravljanja rizicima u stvarnim situacijama rješavanja kriza uzrokovanih prirodnim i drugim katastrofama u posljednje desetljeće, evidentna je manjkavost konvencionalnog pristupa upravljanja rizicima u kojem precizniji izračun preventivnog faktora „P“. Mnoge organizacije u zemljama u razvoju počele su da stavljaju snažan prioritet na upravljanje rizikom. Stoga su naučnici istraživali novi model koji uključuje organizacijsku zrelost kao novu dimenziju u procjeni rizika projekta. U svojoj metodologiji istraživanja, koristili su hibridni sistem zasnovan na fuzzy-

pravilima (BWM-FRBS) u kombinaciji sa 3D matricom za procenu verovatnoće rizika i matematičkim jednačinama generisanim za organizacioni uticaj i zrelost. Hayder, R. A., Hatim, A., (2023), navode da s obzirom na mogućnosti unapređenja izgradnje i rada projekata u obnovi Iraka, kod investitora i izvođača se pojavila potreba za novim, efikasnijim pristupom upravljanju rizicima prilikom rekonstrukcije kritične infrastrukture. Nakon analize nekoliko istraživačkih studija, stručnjaci su formirali početnu strukturu procjene rizika i potvrdili konačne komponente parametara modela. Težine komponenti izračunate su BWM tehnikom. Pripremljene su jednačine uticaja i organizacijske zrelosti. Izlazi prethodnih jednačina i vjerovatnoća pojave su zatim korišteni kao inputi za FRBS model za određivanje ocjene rizika. Ovaj model je koristio 3D matricu rizika za konstruisanje fuzzy pravila koja se mogu vidjeti na slici 1 ispod. Irački građevinski projekti korišteni su kao studija slučaja za validaciju integriranog modela. Prelazak na 3D hibridni model pokazao se efikasnijim i preciznijim od ranijih 2D konvencionalnih tehnika za procjenu rizika i određivanje prioriteta i može pružiti kritične informacije za upravljanje rizikom.



Slika. 1. BWM – FRBS model of the risk score matrix

Dodatno raščlanjujući unaprijeđenu 3D Matricu rizika Garaplija (2023) umjesto općeg pojma zrelosti organizacije, uvodi egzaktniji izračun faktora prevencije, navodeći da kada veličina uticaja utiče na vjerovatnoću nastanka, odnosno kada ova dva pojma nisu nezavisna jedan od drugog, rizik se ne može jednostavno izraziti kao proizvod dva pojma, već se mora izraziti kao funkcionalni odnos.

Uticaji zavise od spremnosti da se brzo reaguje na krizu, odnosno od nivoa preventivne kulture (razvoj svijesti, strateških politika i kapaciteta) koju označavamo sa „P“, što podrazumijeva razvoj preventivnih sistema ranog upozoravanja, pravovremene evakuacije, integraciju sistema zaštite itd. U analizi prirodnih opasnosti, uticaji se često izražavaju kao odnos između ranjivosti organizacije i izloženosti. Ranjivost "V" se definiše kao karakteristike i okolnosti zajednice, organizacije ili sistema koje ga čine podložnim negativnim efektima direktne ili indirektno prijetnje. Izloženost "E" je ukupnost ljudi, imovine, sistema ili drugih elemenata prisutnih u opasnim zonama koji su stoga podložni potencijalnim gubicima. Ovu zavisnost možemo izraziti na sljedeći način:

*Rizik = Ranjivost * Izloženost * 1/Prevenција*

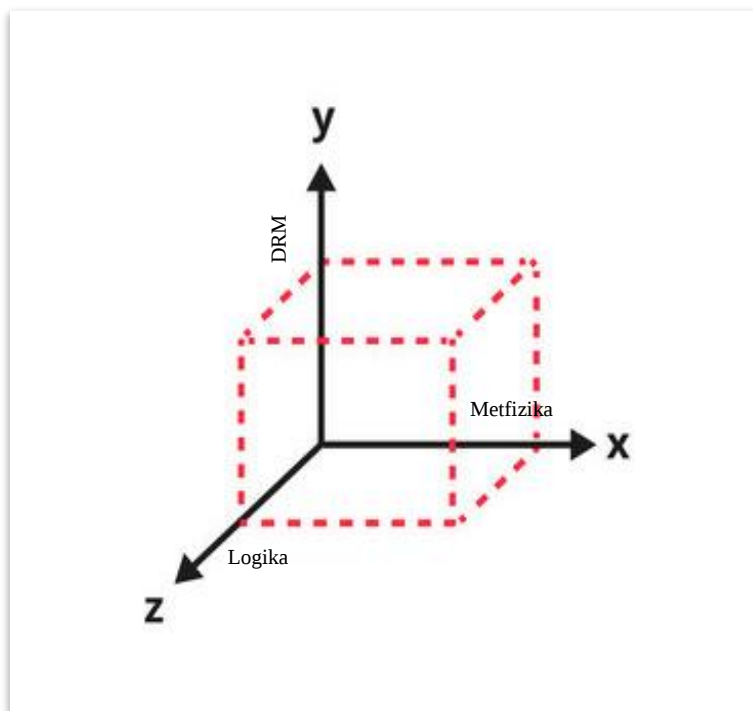
Možemo zaključiti da je faktor prevencije "P" obrnuto proporcionalan proizvodu ranjivosti i izloženosti. Što je veći stepen rizika u matrici, to je manja vrednost preventivnog faktora i obrnuto. S obzirom na složenost faktora prevencije, uočavamo da je potrebno detaljnije determinisati komponente mjera koje utiču na određivanje kvalitativne i kvantitativne vrijednosti. Za određivanje preventivnog faktora „P“ potrebno je sagledati stanje i mogućnost integrisanog upravljanja organizacijom. Ovakav pristup zahtijeva izradu pravno valjane projektno-planske dokumentacije koja uključuje procjene rizika i planove zaštite i spašavanja, primjenu tehničko-tehnoloških podsistema zaštite uključujući sisteme za otkrivanje i rano upozoravanje, kao i uspostavljanje obučanih i opremljenih stručnih službi za efikasan odgovor na krize.

Za određivanje preventivnog faktora "P" potrebno je detaljnije sagledati statuse i mogućnosti integracije nivoa upravljanja organizacijom pomoću zakonski definisane projektno-planske uređenosti, primijenjene tehničko-tehnološke zaštite, te uspostavljanja utreniranih i opremljenih stručnih službi za efikasan odgovor u slučaju krize (Garaplija, 2021).

Poučeni naučenim lekcijama iz prošlosti, možemo uočiti da je faktor prevencije "P" obrnuto proporcionalan vrijednosti rizika datoj kroz klasičnu matricu odnosa vjerovatnoće i uticaja rizika. Što je manji ukupni izračun preventivnog faktora, isti će direktno uticati da nivo rizika u matrici bude veći i obrnuto. Određivanjem skale za primijenjene mjere dobijamo numeričke relevantne kvantitativne i kvalitativne pokazatelje. Tako možemo zaključiti ako je faktor „P“ na minimumu „1“, on će onda kao obrnuto proporcionalan u formuli potvrditi nivo rizika pa ćemo dobiti da je UKUPNI RIZIK = $1/1 * E * V$. Suprotno tome ukoliko preventivni faktor bude ocijenjen sa 10, onda ćemo u izračunu dobiti umanjen UKUPNI RIZIK = $1/10 * E * V$

Analogijom uspješne primjene 3D Matrice rizika, koja nam pomoću preciznije determinisanog faktora prevencije daje unaprijeđeni izračun ukupnog rizika kojeg potvrđujemo egzaktnom empirijskom primjenom, usuđujemo se provocirati stručno-naučnu javnost uspostavljanjem 3D Modela logičke integracije metafizike i upravljanja rizicima u cilju jačanja svijesti o razumijevanju rizika od katastrofa kao prvog prioriteta za provedbu globalnog

okvira ujedinjenih nacija definisanog Sendai okvirom za smanjenje rizika od katastrofa 2015-2030.



Slika 3. 3D Model Logičke integracije metafizike i upravljanja rizicima od katastrofa

5. ZAKLJUČAK

Ovaj rad osvetljava potencijal metafizičkih uvida da informišu i unapređuju strategije upravljanja rizikom suočene sa klimatskim i androginih katastrofama. Premošćivanjem jaza između filozofije i praktične primjene, potičemo naučnu zajednicu da istražuje nove puteve za rješavanje složenosti našeg svijeta koji se stalno razvija u izazovima koje takav tehnološki razvoj donosi.

Kroz originalan naučni pristup za procjenjivanje rizika, uticaja i kapaciteta za efikasniji odgovor na klimatske i društveno-političke krize, ovim radom izazivamo stručno-naučnu zajednicu da usvoji proaktivno razmišljanje i nudi potencijalna rešenja zasnovana na uvidima stečenim iz korelacije između metafizičkog i naučnog diskursa.

Korelacije između metafizike i primijenjene matematike možda neće biti odmah očigledne, s obzirom na različitu prirodu ovih polja. Međutim, određeni filozofski principi mogu utjecati i ukrštati se s konceptima primijenjene matematike. Evo nekoliko ključnih tačaka koje treba uzeti u obzir:

Stručnjaci koji se bave upravljanjem rizicima od katastrofa, trebaju sagledati dostignuća metafizike kao temeljna baza filozofske misli o razumijevanju

postojanja i fundamenta prirode, kako bi analizom osnovnih metafizičkih koncepata unaprijedili rješavanje neizvjesnosti i efikasnije donosili informirane i pravovremene odluke u kriznim situacijama.

Logička integracija metafizike i upravljanja rizicima, bazirana na metodama primijenjene matematike i razvoja matematičkih modela koji se koriste za rješavanje praktičnih problema u nauci, treba da pruži egzaktnu podršku razvoju različitih reprezentativnih scenarija upravljanja u kriznim situacijama. Pri čemu sama primjena matematičke logike treba predstavljati spoj teorijskog znanja i praktične primjene.

Razvojem novih i unaprijeđenjem postojećih matematičkih modela, stručnjaci koji upravljaju rizicima a i sve druge zainteresirane strane, mogu identificirati, pratiti, analizirati i vrednovati različite meta-podatke i koristiti različite tehnike i scenarija za rješavanje različitih kriza.

Iako metafizika i primijenjena matematička logika za upravljanje rizicima mogu izgledati različite, postoje i značajna konceptualna ukrštanja, posebno u njihovim temeljnim pretpostavkama, tretmanu apstraktnih entiteta, razmatranjima uzročnosti i raspravama o prirodi znanja i logike. Ova ukrštanja naglašavaju i potencijal filozofskih logičkih principa da informišu i oblikuju pristupe unutar primijenjenih matematičkih matrica za upravljanje krizama.

6. LITERATURA

1. Agassi, J., (1981), Between Metaphysics and Methodology. In: Science and Society. Boston Studies in the Philosophy of Science, vol 65. pp 253-261 Springer, Dordrecht. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-011-6456-6_19,
2. Armour, L., i dr. (2012), Metaphysics and Philosophy of Religion, The Canadian Encyclopedia, <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/philosophy-metaphysics-and-philosophy-of-religion>, (Acc. 20.Jan.2024)
3. Collier, P.F. (1902), Lord Francis Bacon: Novum Organum. New York: DOI:<https://oll.libertyfund.org/title/bacon-novum-organum> (Acc.20.jan.2024)
4. Conger, P., G., (1927), "Whitehead lecture notes: Seminary in Logic: Logical and Metaphysical Problems", Manuscripts and Archives, Yale University Library, Yale University, New Haven, Connecticut,

5. Čendo-Metzinger, T., Toth, M., (2020, Metodologija istraživačkog rada za stručne studije, Veleučilište Velika Gorica, Hrvatska, ISBN 978-953-7716-90-5
6. Dynes, Russel R. 2000. The dialogue between Rousseau and Voltaire on the Lisbon earthquake: The emergence of a social science view. *International Journal of Mass Emergencies and Disasters* 18: 97–115.
7. Hayder, R. A., Hatim, A., (2023), „Risk Assessment Model for Construction Projects by Adopting a Best-Worst Method – Fuzzy Rule-Based System Coupled with 3D Risk Matrix," *Iranian Journal of Science and Technology, Transaction of Civil Engineering*, published by Springer. DOI: 10.1007/s40996-023-01105-x
8. Kešetović Ž., Korajlić N., Toth I., Gurovski M., 2017. *Upravljanje so krizi megu teorijata i praktikata*. Skopje: Fakultet za bezbednost.
9. Kešetović, Ž., Toth, I., Korajlić, N., 2012. Organizacijsko ponašanje, krizni menadžment i razvoj ljudskih potencijala. Zbornik radova "Menadžment i sigurnost". Tema konferencije "Upravljanje ljudskim resursima i sigurnost," Hrvatsko društvo inženjera sigurnosti, Visoka škola za sigurnost, Čakovec, str. 342-351
10. Kešetović, Ž., Toth, I., Korajlić, N., 2013. Značaj i uloga upravnog vrha u kriznom menadžmentu. *Menadžment i sigurnost*, (8), str. 379-386
11. McKinnon, A., (1970), *Falsification and Belief*, Sage Journals, Princeton Theological Seminary, <https://doi.org/10.1177/004057367102800320>, (Acc. 20.Jan.2024)
12. Nedža, K., Amer, S., Ivan, T., Želimir, K., Kenan, H., 2020. *Praktikum za krizni menadžment*. Sarajevo: Fakultet za kriminalistiku, kriminologiju i sigurnosne studije Univerziteta ; Velika Gorica: Veleučilište Velika Gorica.
13. Plato. (1925), *Timaeus*. Trans. W.R.M. Lamb. Perseus Digital Library. <http://www.perseus.tufts.edu/>. (Acc. 20.Jan 2024)
14. Rubinoff, L., (1970), *Collingwood and the Reform of Metaphysics*, University of Toronto Press, DOI: 10.3138/9781487579401
15. Sandin, P., (2002), *Conceptualizations of Disasters in Philosophy, Disasters: Core Concepts and Ethical Theories* pp 13–26, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-92722-0_2

16. Voice, Paul. (2016), „What do liberal democratic states owe the victim of disasters?“, A Rawlsian account. *Journal of Applied Philosophy* 33: 396–410.
17. Vukosav, J., Zarevski, P. (2011) *Metodologija znanstvenih istraživanja*. Zagreb: Policijska akademija, Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske,
18. Waters F.W., (1967), *The Way In and the Way Out*, Published online by Cambridge University Press: 09 June 2010, DOI: <https://doi.org/10.1017/S0012217300032248>, (Acc. 20.Jan.2024)
19. Whithead, A., N., (1978), *Process and Reality*, New York: The Free Press,
20. Žugaj, M., Dumičić, K., Dušak, V. (2006), *Temelji znanstvenoistraživačkog rada: metodologija i metodika*. 2. dopunjeno i izmijenjeno izdanje. Fakultet organizacije i informatike, Sveučilište u Zagrebu, Hrvatska

3D LOGICAL MODEL OF INTEGRATION BETWEEN METAPHYSICS AND DISASTER RISK MANAGEMENT

Original scientific paper

*Edin Garaplija, PhD in Security Science**

Abstract

Science is built upon the continuous re-evaluation of evidence and empirical research driven by the desire for success and the fear of failure, while religion is based on the unconditional acceptance of original dogmatic traditions and fundamental principles of belief in God and eternal reward, coupled with the fear of divine punishment. Metaphysics, as the foundation of philosophical scientific thought, examines the nature of reality and existence, asking questions about what exists, why, in which time, space, and causality. Disaster risk management is an exact scientific discipline established on metaphysical examinations of causes and phenomena, along with mathematical models of prediction and consequence analysis. This paper explores the intriguing correlation between the logical relationships of metaphysical principles and disaster risk management. By delving into the philosophical realm of metaphysics, we analyze concepts such as uncertainty, causality, and the nature of reality. Drawing correlative connections, we examine the development of a logical matrix of cause and effect to better understand metaphysical principles that can timely alert decision-makers and improve their risk management strategies. Researching the interconnections of fundamental principles in the domains of risk, impact, and response capacity to crises offers a fresh perspective on addressing uncertainty and making informed decisions in complex situations. Conclusions will be defined using analytical-deductive and synthetic methods, comparing the relationship between metaphysics and applied science within the framework of the multi-millennial challenges faced by humanity, from the time of Noah's flood to contemporary crises and approaches to resolving them. The paper will

** Scientific Advisory Board of INZA Institute od Risk Management, Belgrade, Serbia*

scientifically determine risks, impacts, and capacities for more effective responses to climatic and socio-political crises, challenging the professional-scientific community to proactively offer answers to the question: Can the acceptance and understanding of the 3D logical model of integrated application of metaphysics and risk management contribute to reducing the vulnerability of humankind?

Keywords: Metaphysics, Logic, Risk Management, Integration

1. INTRODUCTION TO DEFINITIONS

Science relies on the continuous re-evaluation of evidence and empirical research driven by the desire for success and the fear of failure, while religion is based on the unconditional acceptance of original dogmatic traditions and fundamental principles of belief in God and eternal reward, coupled with the fear of divine punishment. In response to a journalist from Time magazine in 1923, one of the world's greatest scientists, Nikola Tesla, stated that "there is no conflict between the ideals of science and the ideals of religion, but science is opposed to theological dogmas because science is based on facts." However, isn't metaphysics as a branch of science based on the study of the nature of reality and existence also intertwined with dogmatic facts on which religious thought rests? In an era of increasing environmental concerns and a complex socio-political landscape, this paper aims to uncover the deep connections between metaphysical thought and scientific models of risk management related to climatic and anthropogenic disasters. By analyzing fundamental metaphysical concepts, our goal is to offer a unique perspective on resolving uncertainty and making informed decisions. Comparing metaphysics, disaster risk management, and applied mathematics involves considering their different areas of focus, methodologies, and applications.

1.1. Metaphysics

Metaphysics is a branch of philosophy that deals with understanding existence and the fundamental nature of things. It asks questions about what exists, the nature of objects, time, space, and causality. Metaphysics is more theoretical and abstract, dealing with questions that are often beyond physical measurement or scientific testing. As Agassi (1981) notes in his work,

following the proposals of Descartes and Robert Boyle, "the traditional role of metaphysical principles was to generate rules for scientific investigations." One of the pioneers of logical thinking about the connection between metaphysics and mathematical models of exact science is the English mathematician, philosopher, and metaphysician Whitehead (1923), who asserts that Aristotle can rightfully be considered the most significant philosopher of metaphysics. Whitehead emphasizes that Aristotle found it necessary to complement his conceptual understanding of metaphysics by introducing the "First Mover – God." This fact is important in the history of metaphysics for two reasons. Firstly, there is no doubt that Aristotle was one of the most significant metaphysicians in history, considering his genius insight, the general wealth of his knowledge, and the influence of his metaphysical predecessors. Secondly, during the consideration of this metaphysical question, he was entirely devoid of passion, and his philosophical reflections have, in their rich reception, remained a primary source of various metaphysical explanations and foundations of reality. One of his students, Conger (1927), quotes his teacher in his notes, saying, "Every scientist, to preserve his reputation, must say that he does not like metaphysics. What he means is that he does not like his metaphysics being criticized." According to Whitehead, scientists and philosophers constantly make metaphysical assumptions about how the universe operates, but such assumptions are not easily discerned because they remain unexamined and unquestioned. While Whitehead acknowledges that "philosophers can never hope to definitively formulate these metaphysical principles," he also claims that people must constantly rethink their fundamental assumptions about how the universe functions if philosophy and science are to achieve real progress, even if that progress remains perpetually asymptotic. For this reason, Whitehead considered metaphysical research necessary for both good science and good philosophy. There are many examples of top scientists delving into the secrets of the connection between science and metaphysics, among whom Nikola Tesla should be particularly highlighted. He completely devoted himself to an ascetic life and the belief in the existence of a higher reality, studying phenomena, relations, energy, and vibrations in the universe.

1.2. Disaster risk management

According to the United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UN DRR), disaster risk management is the application of policies and strategies to reduce disaster risk in order to prevent new disaster risks, reduce existing disaster risks, and manage residual risk, contributing to strengthening resilience and reducing disaster losses. Disaster risk management is an inevitable and integral part of the overall scientific discourse that deals with identifying and mitigating risks associated with natural and human-induced disasters. It includes planning, organizing, and implementing measures for disaster prevention, response, and recovery. This field is very practical and involves many on-the-ground activities, risk factor analysis, and strategy implementation to minimize damage.

Since 2015, the European Commission has initiated activities of the "Knowledge Centre for Disaster Risk Management" (DRMKC), which prepared reports in the leading series "Science for Disaster Risk Management." Two reports were published, the first in May 2017 and the second at the end of 2020, subtitled "Knowing Better and Losing Less." Both reports built on their successful outcomes and learned from their multisectoral and multidisciplinary networking process (which involved over 270 collaborators). The Science for DRM 2020 report took a step further in strengthening the interface between science and society, focusing its analysis on the impacts of disasters on various sectors of human life and activities. The DRMKC supports the strengthening of cooperation between scientists, policymakers, practitioners, and citizens, further enhancing the use of good knowledge for more effective communication and disaster risk management. The Science for DRM 2020 report: acting today, protecting tomorrow seeks concrete innovative solutions – moving from identifying needs to identifying solutions. Based on the European scope of the DRMKC, the topics covered in the Report are primarily addressed to the European audience but are universal and follow the United Nations Platform for Disaster Risk Reduction (UN DRR). Similarly, the document would consider all stages of the disaster risk management cycle and the impacts of disasters, emphasizing the added value of shared knowledge acquisition, including all relevant disciplines, sectors, and stakeholders, and recognizing that disaster risk actions are implemented in various ways at different governance levels: local, subnational, national, and ultimately European.

1.3. Logics

The Greek philosopher Aristotle from the 4th century BC was the first to use variables to represent logical expressions. During the Middle Ages, Aristotle's deductive logic was further developed until the 17th century when the English philosopher Francis Bacon introduced inductive logic, presenting it as an "instrument of scientific research," as noted by Joseph D. (1902). In the 19th and 20th centuries, mathematical logic based on the work of Gottfried Wilhelm Leibniz, a German philosopher and mathematician, developed. Leibniz studied the works of Galileo, Francis Bacon, Thomas Hobbes, and René Descartes, attempting to reconcile these modern thinkers with Aristotle's metaphysical scholasticism.¹ Engaging with metaphysics and logic, Leibniz distinguished himself by independently discovering differential and integral calculus. Prominent representatives of his school included Rudolf Carnap, Bertrand Russell, and Alfred Tarski. Their logical reflections utilized a special system of symbols (similar to mathematical ones) with strictly defined meanings. This system of symbols was somewhat limited in its application to complex phenomena of expressed dynamics, such as natural and social phenomena. Following the emergence of mathematical logic, symbolic logic developed, initially being only a more advanced form of deductive logic but later encompassing inductive logic. This logic is broader and more exact than traditional logic.

Today, logical matrices represent one of the supporting pillars of applied mathematics and the development of mathematical methods and models used to solve practical problems in science, engineering, business, and other fields. Applied mathematics itself represents a combination of theoretical knowledge and practical application. Applied mathematicians develop mathematical models, analyze data, and use statistical techniques to solve real-world problems.

Each of these disciplines uses different methodologies and serves different purposes. Metaphysics heavily relies on logical reasoning and philosophical discussion. Disaster risk management, on the other hand, employs a combination of practical planning, policy-making, and management strategies. Applied mathematics emphasizes mathematical

¹ *Gottfried Wilhelm Leibniz, born in Leipzig 1646, died 1716 in Hanover, Germany.*
<https://www.britannica.com/biography/Gottfried-Wilhelm-Leibniz>

modeling, statistical analysis, and the application of mathematical theories to solve specific problems.

Although these scientific disciplines differ in their approaches and areas of focus, there is undoubtedly frequent overlap, especially between applied mathematics and disaster risk management. For example, mathematical models are crucial in predicting disaster scenarios and formulating effective management strategies. Metaphysics, although less visibly directly connected, offers deep insights into understanding concepts such as risk, causality, and the nature of human decision-making, which directly and indirectly affect disaster risk management and applied mathematics.

2. SCIENTIFIC PRINCIPLES AND METHODOLOGICAL FRAMEWORK

2.1. Scientific principles

Starting from the principle that methodology is a scientific discipline that studies the paths of scientific cognition (Žugaj, Dumičić, and Dušak 2006), we can say that it is the path that science should follow (Čendo-Metzinger and Toth 2020). To properly understand the correlations of the methodological frameworks of defined scientific disciplines, we must first define the concept of science and its basic principles. Čendo-Metzinger and Toth (2020) further state that science is a systematized and argued body of knowledge about objective reality in a given historical period, achieved through the application of objective scientific methods. In this sense, we can say that science has five main goals: describing the phenomena it deals with, classification, explanation, prediction, and control (Vukosav and Zarevski 2011). Authors Žugaj, Dumičić, and Dušak (2006) systematize the basic characteristics of science: the social character of science, the unity of theory and practice, creativity in science, the international nature of science, and scientific research and the application of scientific methods. The social character of science refers to its universality and its aspiration to serve the interests and progress of all humanity. The unity of theory and practice in science implies the constant intertwining of theory and practice, i.e., practice relying on science and science being validated through practice. Creativity in science refers to the creativity and innovativeness of scientists. Scientific research and the application of scientific methods involve a systematic search

for knowledge and understanding of phenomena and facts in the environment using scientific methods. The international nature of science signifies that science cannot be confined to narrow national frameworks but is universally human in its nature and social role. In addition to the basic characteristics of science, scientific activity is characterized by objectivity, reliability, precision, the analytical-synthetic procedure, systematization, and rationality (Žugaj et al. 2006).

2.2. Methodology

The methodology of this paper included analytical-synthetic, inductive-deductive, and statistical methods, as well as methods of description and comparison. Analytical-synthetic methods were used to first break down complex elements of metaphysical phenomena and concepts of disaster risk management into simpler parts, which were then connected into more complex thought constructs or an integrated logical whole. The inductive method was used to draw general conclusions about the correlations between metaphysics and disaster risk management from known individual historical examples of recorded disasters. The induction method allowed us to discover new facts and regularities based on individual cases and knowledge. Deduction was used to derive individual insights from general positions and principles. By observing the overall picture of phenomena, we first arrive at a common-sense logical judgment that everything in nature and around us happens with precise determination defined by probability and a certain impact on people and the environment. A particular insight is the realization that readiness for disasters should be considered in the precise determination of an algorithm for calculating the risk matrix. By using analytical-synthetic and inductive-deductive methods, we draw conclusions that synthesize insights from metaphysics and risk management. This integrative approach aims to provide a holistic understanding of effective strategies for mitigating vulnerability in the context of climatic and socio-political crises. Engaging first in rigorous research of metaphysical principles, we dissect their implications for understanding uncertainty, causality, and the nature of reality. By applying statistical methods based on the characteristics of certain groups (samples) collected through scientific research, historical or dogmatic teachings, we conclude about the regularities and patterns of different types of sets (population, material, environmental, etc.). Describing metaphysical phenomena and different conceptual understandings of disasters, we pose

theses for discussion about their mutual connections and relationships, which can be with or without scientific explanation and interpretation. Using the comparative method, we initiate a process of comparing the same or similar metaphysical phenomena taught by dogmatic norms and common-sense principles based on historical facts, after which we approach determining the matrix of their similarities and differences. Exploring the parallels between metaphysical principles, logical matrices, and risk management strategies aims to uncover patterns that can contribute to a more nuanced and effective approach to mitigating the impacts of climatic and anthropogenic disasters on people, the economy, and the environment. Considering the individual metaphysical methodological framework, we lay the foundation for subsequent examination of the applicability of the logical model for more effective disaster risk management. The integrated methodological framework we study defines an innovative three-dimensional perspective of interconnected correlative levels that enable integrated disaster risk management. The first level in developing the integrated methodology involves the metaphysical understanding of natural and anthropogenic phenomena and the causes of crises. The second level is based on developing a logical matrix for identifying, analyzing, and evaluating risks. The third level involves building policies for strengthening the capacity for prevention, preparedness, and response to reduce disaster risk. Studying the innovative three-dimensional model of mutual correlations represents an advanced approach to seeking life answers on the scale of success between spirituality and science. This correlation, in its phase of understanding, experiences a logical catharsis, as everything with spiritual determination has its materialization, which in scientific terms implies a balance of calculations in an equation with one or more unknowns.

3. FUNDAMNTAL PRINCIPLES AND HISTORICAL CONTEXT

3.1. Fundamental principles

Exploring the interconnectedness of fundamental principles and the historical context of metaphysics with risk management, we aim to establish a logical matrix of understanding the philosophy of religious thought that can improve our ability to understand phenomena, predict events, and resolve uncertainty, making informed decisions in complex and crisis situations such

as sudden natural and other disasters.

F.W. Waters in his book "The Way In and the Way Out" (1967) and Alastair McKinnon in "Falsification and Belief" (1970) suggest similarities between science and religion: both involve flawed and limited attempts to apply fundamental principles. But these principles themselves are not uncertain. Therefore, McKinnon argues, a scientist committed to the principle that the world has order and a believer committed to faith in God must try to show that experience and life become comprehensible through the rational application of the respective principle. Donald Vibe's "Religion and Truth" (1981) is a plea to take religious knowledge seriously – even to create an appropriate science from that knowledge. He acknowledges that religious truth is very complex but believes that truth and falsehood should be the central concern of scholars in this field. He strongly condemns the tendency of scholars in religion to describe beliefs without evaluating them (Armour L. et al. 2012).

Rubinoff (1970) argued in favor of British philosopher R.G. Collingwood that our scientific and other views of the world must be seen in the context of the assumptions with which people approach. Metaphysical systems and religious worldviews can be considered understandable if taken as representations of how the human mind is capable of seeing the world at different times. Throughout history, these changing views begin to reveal a pattern that Rubinof called "the transcendent structure of reality," a structure that appears through but ultimately leads beyond the immediacy of human experience.

Armour L. et al. (2012) note that there has been significant interest in the nature of religious practice and religious experience, where philosophy is used as a tool for understanding but does not challenge religious belief.

3.2. Historical context

Considering the multi-millennial challenges that humanity has faced, we analyze and compare historical examples such as Noah's flood with contemporary disasters that have affected humanity in recent centuries. This historical perspective helps in identifying response patterns and the evolution of social approaches to catastrophic events. From the perspective of religious teachings, all God's prophets were endowed with the best human attributes and honored with God's gift of predicting situations and informing their

peoples, preparing them for upcoming crises and disasters. In the Islamic holy book revealed to the Prophet Muhammad, it states: "We sent Noah to his people, and he remained among them for a thousand less fifty years; then the flood overtook them because they were wrongdoers" (Quran 29:14). In the Bible, in Genesis 6:9, this event is described as follows: "The Lord then said to Noah, 'Enter the ark, you and your whole family, because I have found you righteous in this generation. Take with you seven pairs of every kind of clean animal, a male and its mate, and one pair of every kind of unclean animal, a male and its mate, and also seven pairs of every kind of bird, male and female, to keep their various kinds alive throughout the earth. Seven days from now, I will send rain on the earth for forty days and forty nights, and I will wipe from the face of the earth every living creature I have made.'"

In ancient Greece, they also contemplated disasters, as Sandin P. (2002) notes that despite the surprising scarcity of academic philosophical discussions on this topic, disaster – or the potential for disaster – was present in Western philosophy from its early days. For example, in *Timaeus* and *Critias*, Plato recounts the myth of Atlantis, where disaster befell a once powerful kingdom: "But later there occurred violent earthquakes and floods, and in a single day and night of misfortune, all your warlike men in a body sank into the earth, and the island of Atlantis in like manner disappeared in the depths of the sea" (Plato 1925, 25c-25d).

Similar eschatological myths have prevailed for millennia in Christianity as well as in other religious traditions. A key point in this development, which perhaps marks the beginnings of modern philosophical engagement with disasters, is the Lisbon earthquake of 1755. It occurred in the morning on November 1, when many residents of the city were attending mass. The center of the city, where the nobility lived, was particularly affected (Dynes 2000).

In a recent work, Paul Voice (2016) offers a relevant categorization of areas where philosophers could engage with disasters. First, there is a set of metaphysical and, in some cases, theological questions. This is what concerned philosophers in seeking answers to the question, "What is a disaster?" Second, there is an ethical approach that primarily deals with individuals and their actions. This includes applied ethical issues such as the responsibilities of healthcare workers in disaster situations, triage questions in wartime, and so on. Third, there is a political-philosophical perspective that primarily deals with institutions rather than individuals, with questions

such as what coercive measures the state justifies taking in a post-disaster situation.

4. 3D LOGICAL MODEL OF RISK MANAGEMENT

Before engaging in a synthetic analysis, Garaplija (2018) notes that the conventional two-dimensional perception of the Risk Matrix boils down to determining the probability and impact that define a certain risk in one of its forms, such as natural disasters (earthquakes, floods, fires, pandemics, etc.) or accidents caused by human intent (wars, terrorism, sabotage) or human negligence. This definition of the Risk Matrix is identical to the calculation of the risk matrix given in the ISO 31000 risk management standard.

$$\text{Risk} = \text{Hazard Impact} * \text{Probability}$$

However, the development of various risk management models in real crisis situations caused by natural and other disasters in the last decade has shown the inadequacy of the conventional risk management approach, where a more precise calculation of the preventive factor "P" is needed. Many organizations in developing countries have begun to prioritize risk management. Therefore, scientists have explored a new model that includes organizational maturity as a new dimension in project risk assessment. In their research methodology, they used a hybrid system based on fuzzy rules (BWM-FRBS) combined with a 3D matrix for assessing risk probability and mathematical equations generated for organizational impact and maturity.

Hayder R. A. and Hatim A. (2023) state that considering the possibilities of improving project construction and operation in Iraq, investors and contractors saw the need for a new, more efficient approach to risk management during the reconstruction of critical infrastructure. After analyzing several research studies, experts formed the initial structure of risk assessment and confirmed the final components of model parameters. The component weights were calculated using the BWM technique. Equations for impact and organizational maturity were prepared. The outputs of previous equations and the probability of occurrence were then used as inputs for the FRBS model to determine the risk score. This model used a 3D risk matrix to construct fuzzy rules, as shown in Figure 1 below. Iraqi construction projects were used as a case study to validate the integrated model. The transition to the 3D hybrid model proved to be more efficient and precise than earlier 2D

conventional techniques for risk assessment and prioritization and can provide critical information for risk management.

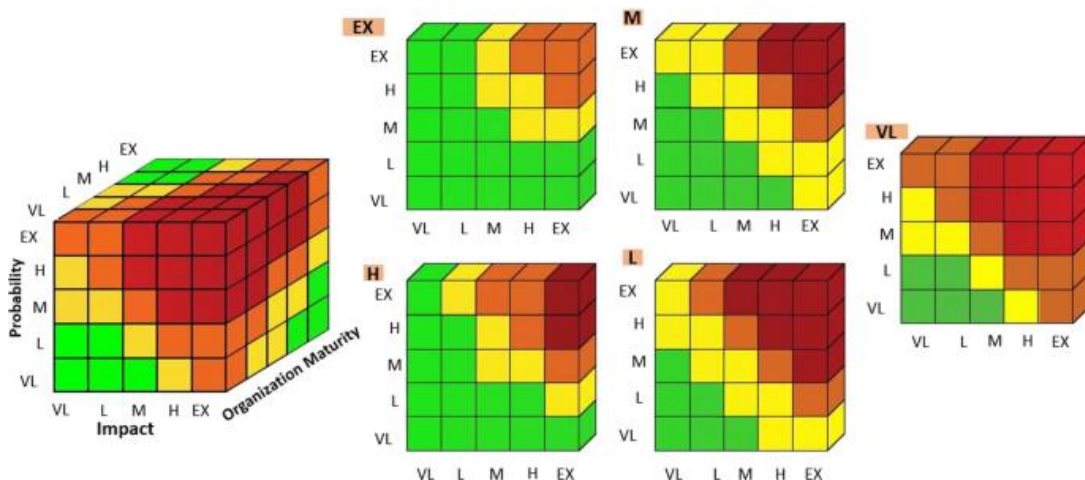


Fig. 1. BWM – FRBS model of the risk score matrix

Further breaking down the advanced 3D Risk Matrix, Garaplija (2023) instead of the general concept of organizational maturity, introduces a more precise calculation of the preventive factor, stating that when the impact size affects the probability of occurrence, i.e., when these two concepts are not independent of each other, the risk cannot simply be expressed as the product of two concepts but must be expressed as a functional relationship. Impacts depend on the readiness to quickly respond to a crisis, i.e., the level of preventive culture (development of awareness, strategic policies, and capacities), which we denote as "P," implying the development of preventive systems, early warning systems, timely evacuation, integration of protection systems, etc. In the analysis of natural hazards, impacts are often expressed as the relationship between organizational vulnerability and exposure. Vulnerability "V" is defined as the characteristics and circumstances of a community, organization, or system that make it susceptible to the adverse effects of a direct or indirect threat. Exposure "E" is the totality of people, property, systems, or other elements present in hazardous areas that are therefore subject to potential losses. This dependence can be expressed as follows:

$$\text{Risk} = \text{Vulnerability} * \text{Exposure} * 1/\text{Prevention}$$

We can conclude that the preventive factor "P" is inversely proportional to the product of vulnerability and exposure. The higher the level of risk in the matrix, the lower the value of the preventive factor and vice versa.

Considering the complexity of the preventive factor, it is necessary to more precisely determine the components of measures that affect the qualitative and quantitative value determination. To determine the preventive factor "P," it is necessary to consider the state and possibility of integrated organizational management. This approach requires the preparation of legally valid project planning documentation, including risk assessments and protection and rescue plans, the application of technical and technological protection subsystems, including detection and early warning systems, and the establishment of trained and equipped professional services for efficient crisis response. To determine the preventive factor "P," it is necessary to more precisely consider the statuses and possibilities of integrating organizational management levels through legally defined project planning regulations, applied technical and technological protection, and the establishment of trained and equipped professional services for efficient crisis response (Garaplija 2021). Learning from past lessons, we can see that the preventive factor "P" is inversely proportional to the risk value given through the classical matrix of probability and impact relationships. The lower the total calculation of the preventive factor, the higher the risk level in the matrix and vice versa. Determining the scale for applied measures provides numerical relevant quantitative and qualitative indicators. Thus, we can conclude that if the preventive factor "P" is at a minimum "1," it will, as inversely proportional in the formula, confirm the risk level, resulting in $TOTAL\ RISK = 1/1EV$. Conversely, if the preventive factor is rated "10," we will get a reduced $TOTAL\ RISK = 1/10EV$ in the calculation. Analogous to the successful application of the 3D Risk Matrix, which, through a more precisely determined preventive factor, gives an improved calculation of total risk confirmed by exact empirical application, we dare to provoke the professional-scientific community by establishing the 3D Model of Logical Integration of Metaphysics and Risk Management to raise awareness about understanding disaster risks as the first priority for implementing the United Nations global framework defined by the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030.

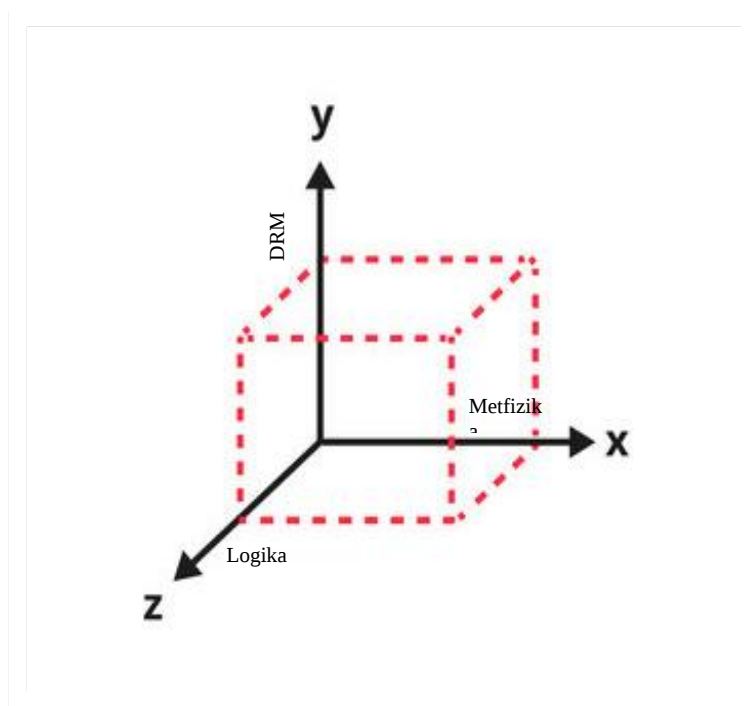


Fig. 3. 3D Model of Logical Integration of Metaphysics and Disaster Risk Management

5. CONCLUSION

This paper illuminates the potential of metaphysical insights to inform and improve risk management strategies in the face of climatic and anthropogenic disasters. By bridging the gap between philosophy and practical application, we encourage the scientific community to explore new paths for addressing the complexities of our evolving world and the challenges brought by such technological development.

Through an original scientific approach to assessing risks, impacts, and capacities for more effective responses to climatic and socio-political crises, this paper challenges the professional-scientific community to adopt proactive thinking and offer potential solutions based on insights gained from the correlation between metaphysical and scientific discourse.

The correlations between metaphysics and applied mathematics may not be immediately obvious, given the different nature of these fields. However, certain philosophical principles can influence and intersect with the concepts of applied mathematics. Here are some key points to consider:

Experts dealing with disaster risk management should view the achievements of metaphysics as the fundamental basis of philosophical thought on understanding existence and the nature of fundamental principles to improve uncertainty resolution and make more informed and timely decisions in crisis situations by analyzing basic metaphysical concepts.

The logical integration of metaphysics and risk management, based on applied mathematics methods and the development of mathematical models used to solve practical problems in science, should provide exact support for developing various representative management scenarios in crisis situations. The application of mathematical logic itself should represent a combination of theoretical knowledge and practical application.

By developing new and improving existing mathematical models, risk management experts and all other interested parties can identify, track, analyze, and evaluate various meta-data and use different techniques and scenarios for resolving various crises.

Although metaphysics and applied mathematical logic for risk management may seem different, there are significant conceptual intersections, particularly in their fundamental assumptions, treatment of abstract entities, considerations of causality, and discussions on the nature of knowledge and logic. These intersections highlight the potential of philosophical logical principles to inform and shape approaches within applied mathematical matrices for crisis management.

6. LITERATURE

1. Agassi J. (1981). Between Metaphysics and Methodology. In: Science and Society. Boston Studies in the Philosophy of Science, vol 65, pp 253-261. Springer, Dordrecht. DOI: 10.1007/978-94-011-6456-6_19,
2. Armour, L., et al. (2012). Metaphysics and Philosophy of Religion. The Canadian Encyclopedia. Link (Accessed 20 Jan. 2024)
3. Collier, P. F. (1902). Lord Francis Bacon: Novum Organum. New York. DOI: 10.3138/9781487579401 (Accessed 20 Jan. 2024)
4. Conger, P. G. (1927). "Whitehead lecture notes: Seminary in Logic: Logical and Metaphysical Problems." Manuscripts and Archives, Yale University Library, Yale University, New Haven, Connecticut
5. Čendo-Metzinger, T., Toth, M. (2020). Metodologija istraživačkog rada za stručne studije. Veleučilište Velika Gorica, Hrvatska. ISBN: 978-953-7716-90-5

6. Dynes, Russel R. (2000). The dialogue between Rousseau and Voltaire on the Lisbon earthquake: The emergence of a social science view. *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, 18: 97–115.,
7. Hayder, R. A., Hatim, A. (2023). "Risk Assessment Model for Construction Projects by Adopting a Best-Worst Method – Fuzzy Rule-Based System Coupled with 3D Risk Matrix." *Iranian Journal of Science and Technology, Transaction of Civil Engineering*, published by Springer. DOI: 10.1007/s40996-023-01105-x
8. Kešetović Ž., Korajlić N., Toth I., Gurovski M., 2017. Upravljanje so krizi megu teorijata i praktikata. Skopje: Fakultet za bezbednost
9. McKinnon, A. (1970). *Falsification and Belief*. Sage Journals, Princeton Theological Seminary. DOI: 10.1177/004057367102800320 (Accessed 20 Jan. 2024)
10. Kešetović, Ž., Toth, I., Korajlić, N., 2012. Organizacijsko ponašanje, krizni menadžment i razvoj ljudskih potencijala. Zbornik radova "Menadžment i sigurnost". Tema konferencije "Upravljanje ljudskim resursima i sigurnost," Hrvatsko društvo inženjera sigurnosti, Visoka škola za sigurnost, Čakovec, str. 342-351
11. Kešetović, Ž., Toth, I., Korajlić, N., 2013. Značaj i uloga upravnog vrha u kriznom menadžmentu. *Menadžment i sigurnost*, (8), str. 379-386
12. McKinnon, A., (1970), *Falsification and Belief*, Sage Journals, Princeton Theological Seminary, <https://doi.org/10.1177/004057367102800320>, (Acc. 20.Jan.2024)
13. Plato. (1925). *Timaeus*. Trans. W.R.M. Lamb. Perseus Digital Library. Link (Accessed 20 Jan 2024)
14. Rubinoff, L. (1970). *Collingwood and the Reform of Metaphysics*. University of Toronto Press. DOI: 10.3138/9781487579401
15. Sandin, P. (2002). Conceptualizations of Disasters in Philosophy. *Disasters: Core Concepts and Ethical Theories*, pp 13–26. Link
16. Voice, Paul. (2016). "What do liberal democratic states owe the victims of disasters?" A Rawlsian account. *Journal of Applied Philosophy*, 33: 396–410.
17. Vukosav, J., Zarevski, P. (2011). *Metodologija znanstvenih istraživanja*. Zagreb: Policijska akademija, Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske.
18. Waters, F. W. (1967). *The Way In and the Way Out*. Published online by Cambridge University Press, 09 June 2010. DOI:

- 10.1017/S0012217300032248 (Accessed 20 Jan. 2024)
19. Whitehead, A. N. (1978). *Process and Reality*. New York: The Free Press.
20. Žugaj, M., Dumičić, K., Dušak, V. (2006). *Temelji znanstvenoistraživačkog rada: metodologija i metodika*. 2nd edition. Faculty of Organization and Informatics, University of Zagreb, Croatia

**ULOGA BIM-A I GEOBIM-A U ŽIVOTNOM CIKLUSU
UPRAVLJANJA OBJEKTIMA OD PROJEKTNE IDEJE DO
ODRŽAVANJA OBJEKATA**

Stručni članak

*Senid Osmanković, MA dipl. Ing. Maš. **

Sažetak

Glavni uzorčnik za početak digitalne tranzicije u građevinskom sektoru je koncept akronima BIM (Building Information Modeling), za čime sve veći broj i kompanija, investitora, projekatana, korisnika, univerziteta i ostalih počinje da koristi ovaj koncept u svojim investicijama, poslovnim aktivnostima, uslugama i operativnom upravljanju objektima. BIM koncept je direktno i srodno područje u većem konceptu tkzv.urbanih i pametnih gradova. Koja je uloga BIM i GeoBIM koncept u životnom ciklusu upravljanja objektom pokušati će se približiti u ovom članku.

Ključne riječi: životni ciklus, objekat, BIM, GeoBIM, upravljanje

** Izvršni direktor sektora Inženjeringa u INZA Group, senid.osmankovic@inzagroup.eu*

1. UVOD

BIM (Building Information Modeling) je pristup aktivnostima digitalizacije životnog ciklusa projekta i podrazumijeva procese modeliranja, izrade i upravljanja svim informacijama zastupljenim kroz cijeli životni vijek građevinskog projekta. BIM podrazumijeva korištenje digitalnih modela i informacija u vidu podataka i/ili prikaza kako bi se ubrzala i poboljšanja saradnja, donošenje odluka i unaprijedili ishodi projekta. Dimenzije BIM-a predstavljaju različite aspekte projekta i pružaju efikasne uvide u projekat u različitim fazama. Ovo su dimenzije u BIM konceptu:

- **3D BIM:** Ova se dimenzija bazira na **kreiranje prostornog prikaza** fizičkih elemenata objekta ili infrastrukturnog projekta. U ovoj dimenziji se kreira virtualni 3D model koji pomaže učesnicima u projektu da vizuelno prikažu strukturu prije početka gradnje (ili tokom gradnje) i omogućuje efikasno planiranje, projektovanje, izgradnju, nadzor i održavanje.

- **4D BIM:** Dodavanjem dimenzije **upravljanja vremenom**, dimenziji 3D modela, nastaje 4D BIM dimenzija koja uključuje informacije o rasporedu i redoslijedu. Projektnom timu omogućuje razumijevanje vremenskog okvira projekta, trajanja i slijed izgradnje. Ova dimenzija pomaže u vizualizaciji i upravljanju napretkom projekta tokom vremena.

- **5D BIM:** Nadovezujući se na dimenziju 3D modela, 5D BIM dimenzija uvezuje podatke o **upravljanju troškovima** u modelu. Omogućuje tačnu procjenu troškova i proračuna povezivanjem informacija o troškovima s pojedinačnim komponentama ili elementima modela. Ova dimenzija pomaže u razumijevanju troškovnih implikacija dizajnerskih odluka, promjena materijala ili slično

- **6D BIM:** 6D dimenzija BIM-a uključuje analizu **održivosti i energijske efikasnosti**. Omogućuje procjenu ekološke efikasnosti projekta, potrošnje energije i efikasnosti korištenja iste. Pružanjem informacija o korištenju energije i faktorima održivosti, 6D BIM dimenzija podržava projektovanje i rad ekološki prihvatljivih i energijski efikasnih objekata.

- **7D BIM:** Ova dimenzija uvezuje informacije o **upravljanju objektima** u BIM modelu. Uključuje podatke koji se odnose na uputstva za rad i održavanje, garancije opreme i upravljanje imovinom. Pružajući sveobuhvatan digitalni prikaz zgrade, 7D BIM dimenzija podržava upravljanje i optimizaciju objekta tokom cijelog životnog ciklusa, uključujući rad i održavanje.

- **8D BIM (INZA GeoBIM):** predstavlja geoprostorni i višedimenzionalni inovativni model integrisanog upravljanja rizicima u svim projektnim fazama projekata na kritičnoj infrastrukturi. Upravljanje projektnim rizicima, pomoću sveobuhvatnog rješenja INZA GeoBIM omogućuje stvaranja i upravljanje

nacrtom dokumentacijom, multidisciplinarnu saradnju svih učesnika uključenih u projekat i u konačnici upravljanje projektom po svim fazama. Digitalizacija INZA GeoBIM informacionim sistemom kritične i druge infrastrukture, postiže se:

- Upravljanje rizicima i povećava sigurnost rada sistema,
- Povećava se kvalitet i efikasnost rada,
- Provodi se efikasno, inovativno i integrisano održavanje,
- Uspostavljaju standardi sigurnosti,
- Upravljanje imovinom temeljeno na digitalno prikupljenim podacima, smanjuje troškove životnog ciklusa stanica, gasovoda i povećava njezinu dostupnost, sigurnost i zaštitu,
- Optimalno iskorištava operativne resurse tijekom cijelog životnog ciklusa,
- Optimizira strategije ulaganja, rada i održavanja (CAPEX/OPEX).

2. BIM i GeoBIM u upravljanju objektom

Svaka dimenzija BIM-a donosi određene prednosti i uvide različitim učesnicima uključenim u građevinski projekt. Iskorištavanjem ovih dimenzija, građevinska industrija može poboljšati saradnju, pojednostaviti procese, poboljšati donošenje odluka i ostvariti bolje rezultate tokom životnog ciklusa projekta

U razvoju građevinske industrije i upravljanja objektima, uvezivanje tehnologija geoprostornih informacija (Geo) i modeliranja zgrada (BIM koncept), uvezano poznatih kao GeoBIM, novina je u ovoj industriji u jugozapadnoj Europi. GeoBIM nudi sveobuhvatan pristup upravljanju životnim ciklusom objekta, od projektne ideje do izgradnje pa i dalje do operativnog održavanja i upravljanja objektom.

- Faza projektne ideje:

Rana faza životnog ciklusa objekta uključuju razvoj projektne ideje. Ovdje GeoBIM pruža 3D model koji povezuje geografske podatke sa idejnim 3D modelom objekta. Ovo povezivanje pomaže arhitektama, inženjerima i planerima da razumiju okolni teren, kvalitetu tla, okolne objekte, što dovodi do mogućnosti donošenja odluka s mnogo raspoloživih informacija i podataka. GeoBIM u ovoj fazi, a i u drugim, pruža mogućnost prepoznavanju potencijalnih prirodnih rizika, kao što su plavne zone ili područja sklona klizanjima terena, potresima i slično, osiguravajući na taj način da ideja objekta bude sveodrživa od početka do kraja.

- Usklađenost sa zakonskim propisima:

Veliki je izazov u građevinarstvu, a posebno na složenim terenima i u složenim zakonskim regulativama, uskladiti projektu ideju objekta sa zakonskim propisima. GeoBIM olakšava ovaj proces osiguravajući da je projektna ideja u skladu sa zakonom o planiranju, građevinskim propisima, ekološkim zahtjevima i drugim obaveznim propisima. Geoprostorni podaci (GIS) olakšavaju procjenu usklađenosti sa lokalnim zakonskim propisima, dok BIM detaljni model olakšava u vizualizaciji i demonstraciji ugradnje i poštivanja građevinskih Eurokodova, tehničkih standarda i lokalnih građevinskih propisa, na taj način olakšavajući postupke odobravanja.

- Faza gradnje:

GeoBIM u ovoj fazi omogućuje veliku efikasnost izvođenja, kao i tačnu vizualizaciju projekta, pomažući izvođačima i inženjerima da predvide i ublaže eventualne neusklađenosti. GeoBIM omogućuje bolju komunikaciju među učesnicima, osiguravajući da su svi na istom kursu i u realnom vremenu upoznati sa svim bitnim i neophodnim informacijama. Ovome doprinosi i to da GeoBIM podržava planiranje i praćenje utroška materijala i korištenje građevinskih mašina, pružajući detaljnu prostornu analizu.

- Upravljanje objektom i održavanjem objekta:

Nakon izgradnje objekta, treba se bazirati na upravljanje objektom i održavanjem. GeoBIM nudi detaljan digitalni blizanac objekta, koji obuhvaća arhitektonsko-građevinske detalje, specifikacije ugrađenih materijala, detalje i podatke o elektro i mašinskim instalacijama, specifikaciju ugrađene elektro i mašinske opreme, kao i prostorne podatke. Ovi podaci su neophodni za efikasno održavanje, renoviranje ili proširenje objekta.

- Upravljanje rizicima:

U slučaju akcidentne situacije odnosno prirodne nepogode, GeoBIM se pokazao kao prednost. Uvezivanje geoprostornih podataka i BIM modela, pomaže u predviđanju utjecaja prirodnih nepogoda i planiranju strategija ublažavanja rizika i šteta od te prirodne nepogode. Na primjer, u područjima sklonim poplavama, GeoBIM se može koristiti za simulaciju scenarija poplava i procjenu otpornosti objekata, omogućujući preventivne mjere za smanjenje šteta.

- Održivost i ekološki zahtjevi:

Postići održivost projekta gradnje odnosno izgrađenog objekta je temeljno važno u modernoj gradnji. GeoBIM značajno povećava efikasnost održive prakse

optimiziranjem korištenja resursa i smanjenjem otpada tokom gradnje kao i korištenjem objekta. Pomaže u modeliranju energijskih karakteristika objekta. Osim toga, analiza utjecaja na okoliš, kao što su uticaji CO₂ i/ili drugih stakleničkih gasova, postala je pristupačnija, čime se osiguravaju ekološki prihvatljive građevinske prakse.

- Prenamjena i rušenje objekta:

Kada objekat dođe do kraja svog životnog ciklusa, GeoBIM pomaže u planiranju njegovog rušenja odnosno stavljanja izvan upotrebe ili prenamjene. Detaljni BIM modeli pružaju uvid u ugrađene materijale, opremu i strukturu, olakšavajući efikasno rušenje ili preuređenje. Ovaj je aspekt naročito važan u urbanim područjima, gdje je prostor na prvom mjestu, a prenamjena objekta može biti efikasna alternativa novoj izgradnji.

3. ZAKLJUČAK

GeoBIM generalno predstavlja promjenu paradigme u upravljanju životnim ciklusom objekta, nudeći holistički pogled koji se proteže od početnog idejnog rješenja do konačnog stavljanja objekta van funkcije, rušenja ili prenamjene objekta. Njegova sposobnost da uveže detaljne arhitektonske dizajne s geografskim kontekstom rezultira efikasnijim, održivijim i otpornijim građevinskim praksama. Kako se građevinska industrija nastavlja razvijati, uloga GeoBIM-a će se zasigurno proširiti. GeoBIM tehnologija nije samo alat, već vizionarski pristup, koji preoblikuje način na koji razmišljamo i komuniciramo s našom izgrađenom okolinom.

LITERATURA

1. BASELINE STUDY ON BIM METHOD IMPLEMENTATION IN BOSNIA AND HERZEGOVINA. Czech-UNDP Partnership Project „Support to BIM Implementation in Bosnia and Herzegovina“. Praha, Czech Republic : UNMZ, 2020.
2. EN ISO 19650-1. [Online] 2018. <https://www.iso.org/standard/68078.html>.
3. Level of Development specification BIMFORUM, 2015, <https://bim-international.com/wp-content/uploads/2016/03/LOD-Specification-2015.pdf>
4. Korajlić N., Kavazović M., Bojanić N., Hasanbašić, S., 2019. *Rječnik daktiloskopske i opisne kriminalističke identifikacije*. Sarajevo: Fakultet za kriminalistiku, kriminologiju i sigurnosne studije Univerziteta. ISBN 978-9958-613-61-6.
5. Nedžad, K., Amer, S., Ivan, T., Želimir, K., Kenan, H., 2020. *Praktikum za krizni menadžment*. Sarajevo: Fakultet za kriminalistiku, kriminologiju i sigurnosne studije Univerziteta ; Velika Gorica: Veleučilište Velika Gorica.
6. Gordan, M., Marijan Š., Nedžad K., 2020. *Rječnik kriminalistike i forenzike*. Zagreb: Hrvatska sveučilišna naklada. ISBN 978-953-169-405-6.

**THE ROLE OF BIM AND GEOBIM IN THE LIFE CYCLE OF FACILITY
MANAGEMENT FROM PROJECT IDEA TO THE MAINTENANCE**

Original scientific paper

*Senid Osmanković MA dipl.ing.maš.**

1. Abstract

The primary catalyst for initiating digital transformation in the construction sector is the concept encapsulated by the acronym BIM (Building Information Modeling). An increasing number of companies, investors, designers, users, universities, and others are adopting this concept in their investments, business activities, services, and operational management of facilities. The BIM concept directly correlates with the broader concept of smart and urban cities. This article aims to explore the role of BIM and GeoBIM concepts in the lifecycle management of buildings.

Keywords: lifecycle, building, BIM, GeoBIM, management.

** Executive Director of Engineering at INZA Group*

2. BIM AND GEOBIM IN FACILITY MANAGEMENT

BIM (Building Information Modeling) is an approach to digitalize the lifecycle of a project, involving processes of modeling, creation, and management of all information relevant throughout the construction project's lifespan. BIM utilizes digital models and information, in the form of data and/or representations, to accelerate and enhance collaboration, decision-making, and project outcomes. The dimensions of BIM represent different aspects of the project and provide efficient insights at various stages. These dimensions in the BIM concept include:

- 3D BIM: This dimension focuses on creating a spatial representation of physical elements of a building or infrastructure project. In this dimension, a virtual 3D model is created, allowing project participants to visually depict the structure before (or during) construction. This enables efficient planning, design, construction, monitoring, and maintenance.

- 4D BIM: Adding the dimension of time management to the 3D model, the 4D BIM dimension incorporates information about scheduling and sequencing. It allows the project team to understand the project's timeline, durations, and construction sequence. This dimension aids in visualizing and managing project progress over time.

- 5D BIM: Building upon the 3D model dimension, the 5D BIM dimension integrates cost management data into the model. It enables accurate cost estimation and budgeting by linking cost information to individual components or elements of the model. This dimension helps in understanding the cost implications of design decisions, material changes, and more.

- 6D BIM: The 6D dimension of BIM involves sustainability analysis and energy efficiency. It allows for the assessment of the project's ecological efficiency, energy consumption, and efficiency of energy use. By providing information on energy use and sustainability factors, the 6D BIM dimension supports the design and operation of environmentally friendly and energy-efficient buildings.

- 7D BIM: This dimension integrates facility management information into the BIM model. It includes data related to operation and maintenance manuals, equipment warranties, and asset management. By offering a comprehensive digital representation of the building, the 7D BIM dimension supports the management and optimization of the facility throughout its

lifecycle, including operations and maintenance.

- 8D BIM (INZA GeoBIM): represents a geospatial and multidimensional innovative model integrated with risk management in all phases of projects involving critical infrastructure. Managing project risks through the comprehensive solution of INZA GeoBIM enables the creation and management of drafting documentation, multidisciplinary collaboration among all project participants, and ultimately project management throughout all stages. The digitalization of critical and other infrastructure using the INZA GeoBIM information system achieves:

- Risk management and enhances system operational safety,
- Increases the quality and efficiency of operations,
- Implements efficient, innovative, and integrated maintenance,
- Establishes safety standards,
- Asset management based on digitally collected data reduces life cycle costs of stations, pipelines, and increases their availability, safety, and protection,
- Optimal utilization of operational resources throughout the entire life cycle,
- Optimizes investment, operations, and maintenance strategies (CAPEX/OPEX).

Each dimension of BIM brings specific benefits and insights to various stakeholders involved in construction projects. By leveraging these dimensions, the construction industry can improve collaboration, streamline processes, enhance decision-making, and achieve better outcomes throughout the project lifecycle.

In the evolution of the construction industry and facility management, the integration of geospatial information technologies (Geo) and building modeling (BIM concept), collectively known as GeoBIM, represents a novelty in the southwestern Europe region. GeoBIM offers a comprehensive approach to managing the lifecycle of a building, from project inception through construction and onward to operational maintenance and facility management.

- Project Idea Phase:

The early phase of the object lifecycle involves the development of project ideas. Here, GeoBIM provides a 3D model that integrates geographic data with a conceptual 3D model of the object. This integration helps architects, engineers, and planners understand the surrounding terrain, soil quality, adjacent objects, enabling decision-making with a wealth of available information and data. GeoBIM in this phase, and others, identifies potential natural risks such as flood zones or landslide-prone areas, earthquakes, and more, ensuring that the object idea is sustainable from inception to completion.

- Compliance with Legal Regulations:

Compliance with legal regulations is a significant challenge in construction, especially in complex terrains and intricate regulatory environments. GeoBIM facilitates this process by ensuring that the project idea complies with planning laws, building regulations, environmental requirements, and other mandatory provisions. Geospatial data (GIS) aids in assessing compliance with local regulations, while detailed BIM models facilitate visualization and demonstrate adherence to building Eurocodes, technical standards, and local building codes, thereby streamlining approval processes.

- Construction Phase:

GeoBIM in this phase enables high efficiency in execution and precise project visualization, helping contractors and engineers anticipate and mitigate potential discrepancies. GeoBIM improves communication among stakeholders, ensuring everyone is on the same page in real-time with all essential and necessary information. Additionally, GeoBIM supports material usage planning, tracks construction equipment usage, and provides detailed spatial analysis, contributing to efficient project management and execution.

- Facility Management and Building Maintenance:

After construction, focus shifts to facility management and maintenance. GeoBIM offers a detailed digital twin of the building, encompassing architectural and construction details, specifications of installed

materials, data on electrical and mechanical installations, equipment specifications, and spatial information. These data are crucial for efficient maintenance, renovation, or expansion of the building.

- Risk Management:

In the event of accidents or natural disasters, GeoBIM proves advantageous. By integrating geospatial data and BIM models, it helps predict the impact of natural disasters and plan strategies to mitigate risks and damages. For instance, in flood-prone areas, GeoBIM can simulate flood scenarios and assess building resilience, enabling preventive measures to minimize damages.

- Sustainability and Environmental Requirements:

Achieving sustainability in construction projects is crucial in modern building practices. GeoBIM significantly enhances sustainable practices by optimizing resource usage, reducing waste during construction, and throughout the building's lifecycle. It aids in modeling energy characteristics of the building and facilitates environmental impact analysis, such as CO2 emissions, ensuring environmentally friendly construction practices.

- Repurposing and Demolition:

When a building reaches the end of its lifecycle, GeoBIM aids in planning its demolition or repurposing. Detailed BIM models provide insights into embedded materials, equipment, and structure, facilitating efficient demolition or remodeling. This aspect is particularly important in urban areas where space is at a premium, and repurposing can be an efficient alternative to new construction. When a building reaches the end of its lifecycle, GeoBIM aids in planning its demolition or repurposing. Detailed BIM models provide insights into embedded materials, equipment, and structure, facilitating efficient demolition or remodeling. This aspect is particularly important in urban areas where space is at a premium, and repurposing can be an efficient alternative to new construction.

3. CONCLUSION

GeoBIM represents a paradigm shift in building lifecycle management, offering a holistic approach from initial conceptual design to final decommissioning, demolition, or repurposing of the building. Its ability to integrate detailed architectural designs with geographic context results in more efficient, sustainable, and resilient construction practices. As the construction industry continues to evolve, the role of GeoBIM technology is sure to expand. GeoBIM is not merely a tool but a visionary approach that reshapes how we think and communicate with our built environment.

4. LITERATURE

1. BASELINE STUDY ON BIM METHOD IMPLEMENTATION IN BOSNIA AND HERZEGOVINA. Czech-UNDP Partnership Project „Support to BIM Implementation in Bosnia and Herzegovina“. Praha, Czech Republic : UNMZ, 2020.
2. EN ISO 19650-1. [Online] 2018. <https://www.iso.org/standard/68078.html>.
3. Level of Development specification BIMFORUM, 2015, <https://biminternational.com/wp-content/uploads/2016/03/LOD-Specification-2015.pdf>
4. Korajlić N., Kavazović M., Bojanić N., Hasanbašić, S., 2019. Rječnik daktiloskopske i opisne kriminalističke identifikacije. Sarajevo: Fakultet za kriminalistiku, kriminologiju i sigurnosne studije Univerziteta. ISBN 978-9958- 613-61-6.
5. Nedžad, K., Amer, S., Ivan, T., Želimir, K., Kenan, H., 2020. Praktikum za krizni menadžment. Sarajevo: Fakultet za kriminalistiku, kriminologiju i sigurnosne studije Univerziteta ; Velika Gorica: Veleučilište Velika Gorica.
6. Gordan, M., Marijan Š., Nedžad K., 2020. Rječnik kriminalistike i forenzike. Zagreb: Hrvatska sveučilišna naklada. ISBN 978-953-169-405-6

UTJECAJ LJUDSKIH ČIMBENIKA NA SIGURNOST ZRAČNOG PROMETA

Stručni članak

*Marija Prskalo, mag. ing. el.,**

*Adnan Šahić, mag.ing. saob. i kom.***

Sažetak

Ovaj rad istražuje ključni utjecaj ljudskih čimbenika na sigurnost zračnog prometa, uz poseban naglasak na operacije zračnog prometa kao složeni lanac u kojem ljudski čimbenici igraju presudnu ulogu. S obzirom na brz rast i tehnološki napredak u zračnom prometu, operacije postaju sve složenije, što dovodi do povećanog opterećenja na posadu i ostalo osoblje. Ovaj kompleksni lanac uključuje različite faze, uključujući planiranje leta, izvršenje leta, kontrolu leta i operacije na zemlji, gdje ljudski čimbenici igraju ključnu ulogu u svakom koraku.

Operacije zračnog prometa su visoko osjetljive na ljudske greške, posebno u uvjetima visokog stresa, zamora ili emocionalne napetosti. Brzi rast zračnog prometa i tehnološki napredak često dovode do zanemarivanja ljudskih čimbenika, no istraživanja pokazuju da su ti čimbenici i dalje jedan od glavnih uzroka incidenata i nesreća u zračnom prometu. Kako bi se osigurala sigurnost leta u ovom dinamičnom okruženju, ključno je razumjeti i adekvatno upravljati ljudskim čimbenicima, pružajući podršku osoblju i osiguravajući primjenu propisa i najboljih praksi.

Ključne riječi: ljudski čimbenici, zračni promet, sigurnost.

* Agencija za pružanje usluga u zračnoj plovidbi BiH, marija.prskalo@bhansa.gov.ba

** Agencija za pružanje usluga u zračnoj plovidbi BiH, adnan.sahic@bhansa.gov.ba

1. UVOD

Sigurnost zračnog prometa ključna je komponenta globalne zrakoplovne industrije, a ljudski čimbenici igraju presudnu ulogu u osiguravanju te sigurnosti. Ljudski čimbenici odnose se na različite elemente koji utječu na ljudsko ponašanje i izvedbu u operativnim uvjetima, uključujući psihološke, fizičke, socijalne i organizacijske aspekte. Razumijevanje i upravljanje ovim čimbenicima od suštinskog je značaja za smanjenje rizika od ljudskih pogrešaka koje mogu dovesti do incidenata i nesreća. Sa sve većim razvojem tehnologije raste složenost operacija u zračnom prometu, dok se istovremeno povećavaju i zahtjevi za sigurnošću. Stoga je razumijevanje uloge ljudskih čimbenika u zračnom prometu postalo izuzetno važno.

Ljudske pogreške, stres i učinkovitost operativnog osoblja ključni su elementi koji mogu utjecati na sigurnost zračnog prometa. Piloti, kontrolori leta, zrakoplovno-tehničko i drugo operativno osoblje svakodnevno se suočavaju s izazovima koji zahtijevaju visoku razinu koncentracije, donošenja odluka i koordinacije. Stres, umor i neadekvatna obuka mogu značajno utjecati na njihovu sposobnost da učinkovito i sigurno obavljaju svoje zadatke.

Povećanje kapaciteta zračnog prometa dodatno komplicira ove izazove. Rast broja letova i putnika stavlja veći pritisak na sve segmente zrakoplovne industrije, od planiranja i upravljanja letovima do održavanja zrakoplova i pružanja usluga kontrole leta. Kako bi se održala visoka razina sigurnosti unatoč povećanju prometa, potrebno je kontinuirano istraživanje i unapređenje razumijevanja ljudskih čimbenika.

Ciljevi istraživanja ljudskih čimbenika u zračnom prometu uključuju:

- Identificiranje ključnih uzroka ljudskih pogrešaka i razvijanje strategija za njihovo smanjenje.
- Proučavanje utjecaja stresa, umora i radnog okruženja na izvedbu operativnog osoblja.
- Unapređenje obuke i edukacije kako bi se osigurala visoka razina kompetencije i pripravnosti osoblja.
- Razvijanje tehnologija i procedura koje podržavaju ljudsku izvedbu i smanjuju mogućnost pogrešaka.
- Promicanje kulture sigurnosti unutar organizacija koje djeluju u zrakoplovnoj industriji.

Sustavno istraživanje ljudskih čimbenika i njihova integracija u sigurnosne procese i procedure ključni su za održavanje i unapređenje sigurnosti zračnog prometa, posebno u kontekstu stalnog rasta kapaciteta i složenosti operacija.

2. TEORIJSKI OKVIR I ULOGA LJUDSKIH ČIMBENIKA U ZRAČNOM PROMETU

U ovom poglavlju istražuje se teorijski okvir i uloga ljudskih čimbenika u kontekstu zračnog prometa. Cilj je pružiti dublji uvid u osnovne koncepte, modele i teorije koji oblikuju naše razumijevanje ove ključne discipline. Osim toga, naglašava se uloga ljudskih čimbenika u različitim aspektima zračnih operacija, posebno u područjima odlučivanja, izvedbe, komunikacije i sigurnosti. U ranim danima zrakoplovstva, mnoge su brige bile usmjerene na utjecaj buke, vibracija, temperature i sile ubrzanja na ljude koji su sudjelovali u zračnim operacijama. Često se smatralo da su ljudski čimbenici isključivo područje medicine, pri čemu je uloga fiziologa ili liječnika bila ključna. Međutim, kako su istraživanja napredovala, postalo je jasno da su ljudski čimbenici mnogo više od toga. Oni su multidisciplinarni i uključuju različite znanstvene discipline poput psihologije, fiziologije, antropometrije i biomehanike. (CAP 719, 2002)

Ljudski čimbenici igraju ključnu ulogu u performansama zračnog prometa. Često se etiketiraju kao "pogreške pilota", no ta terminologija ne pruža dovoljno dubok uvid u uzroke problema. Greške koje ljudi naprave mogu biti rezultat nedostataka u dizajnu sustava, nedostatne obuke ili loših pristupa u vođenju zračnih operacija. Razumijevanje ljudskih sposobnosti i ograničenja ključno je za unaprjeđenje sigurnosti u zračnom prometu.

Jedna definicija ljudskog čimbenika, koju je predložio profesor Edwards, navodi da razumijevanje ljudskih čimbenika služi razumijevanju odnosa između ljudi i njihovih aktivnosti, uz sustavnu primjenu humanističkih znanosti, integriranih u okviru sustava inženjeringa. Ciljevi su učinkovitost sustava, što uključuje sigurnost i učinkovitost, te dobrobit pojedinca. Edwards dalje elaborira da „ljudske aktivnosti“ pokazuju interes za komunikacijom između pojedinaca i ponašanjem pojedinaca i grupa. (Marušić, 2014)

Pojam ljudskog čimbenika ubrzano postaje sve poznatiji od kada se u zrakoplovstvu shvatilo da, umjesto mehaničkih ili kompjuterskih otkaza, ljudska pogreška čini temelj većini zrakoplovnih nesreća i incidenata. Zbog velikog značaja koji se pridaje važnosti smanjenju pojavnosti pogrešaka i upravljanju pogreškama, zrakoplovstvo je postalo jedno od vodećih predstavnika razvoja ljudskog čimbenika u svim aspektima izvedbe zadataka zračnog prometa.

U današnje vrijeme ulažu se veliki naponi u proširenje svjesnosti o važnosti ljudskih čimbenika, kao i u predanost uzimanja u obzir i iskorištavanja svih mogućnosti dizajniranja novih sustava, čime se smanjuju neželjeni učinci već postojećeg, često zastarjelog dizajna sustava unutar kontrole zračnog prometa, koji ne mogu odmah biti zamijenjeni poboljšanim alternativama. (Martinussen i Hunter, 2010)

2.1. Osnovni konceptualni modeli ljudskih potencijala

Osnovni konceptualni modeli ljudskih potencijala predstavljaju strukturu koja pomaže u razumijevanju uloge ljudskih čimbenika u različitim operacijama i procesima. Ovi modeli obuhvaćaju različite aspekte ljudske izvedbe, uključujući kognitivne procese, percepciju, donošenje odluka, komunikaciju, stres i motivaciju. Također, modeli uzimaju u obzir vanjske čimbenike poput radnog okruženja, organizacijske kulture i tehnoloških alata. Cilj ovih modela je pružiti strukturu za analizu i optimizaciju ljudskih potencijala u cilju poboljšanja sigurnosti, učinkovitosti i uspjeha u različitim industrijskim i operativnim kontekstima.

James Reason i njegov „Model švicarskog sira“ poznati su u krugovima sigurnosti kao korisno sredstvo za opis kombinacija višestrukih manjih neuspjeha, od kojih nijedan pojedinačno nije dovoljan da izazove incident, ali u kombinaciji stvaraju neuspjeh u kompleksnom sustavu.

Latentni uvjeti su oni koji postoje u zračnom sustavu dugo prije što se dogodi štetan ishod. Posljedice latentnih uvjeta mogu ostati neaktivne dugi vremenski period. U početku se ovi latentni uvjeti ne percipiraju kao štetni, ali postaju vidljivi kada se obrane sustava prekrše. Ove uvjete obično stvaraju ljudi udaljeni u vremenu i prostoru od događaja. Latentni uvjeti u sustavu mogu uključivati one stvorene nedostatkom sigurnosne kulture, lošom opremom ili proceduralnim dizajnom; sukobljene organizacijske ciljeve; neispravne organizacijske sustave ili upravljačke odluke. „Model švicarskog sira“ pomaže u razumijevanju interakcije organizacijskih i upravljačkih čimbenika u uzrocima nesreća. (SMM, 2013)

Metodologija sustavne analize događaja (eng. Systemic Occurrence Analysis Methodology – SOAM) sveobuhvatan je proces za analizu podataka prikupljenih kao dio istrage sigurnosnog događaja te za generiranje logičkih zaključaka i preporuka. SOAM je jedna od nekoliko metodologija za istragu nesreća koje se temelje na Reasonovom modelu organizacijskih nesreća. Svrha metodologije sustavne analize događaja je proširiti fokus istrage s ljudske uključenosti na analizu latentnih uvjeta unutar organizacije koji postavljaju kontekst za događaj. „SHELL model“, po početnim slovima komponenti prvi je razvio profesor Edwards 1972. godine, a modificirani dijagram koji ilustrira model razvio je Hawkins 1975. godine. Komponente su: „program“ (eng. Software), „stroj“ (eng. Hardware), „okruženje“ (eng. Environment) i „čovjek“ (eng. Liveware). Koristi se od strane Organizacije međunarodnog civilnog zrakoplovstva (ICAO) kako bi ilustrirao ljudske čimbenike i njihov utjecaj na operativne sustave i obrnuto te pokušava pokazati da neusklađeni odnos između ljudi i sustava može biti uzrok opasnosti ili rizika. Svrha modela je demonstrirati važnost kontinuiranog fokusa na uspostavljanje odgovarajućih okvira sigurnosti unutar organizacije. (Burling, 2021)

U zrakoplovstvu su se u posljednjih nekoliko godina pojavili razni koncepti koji su usmjereni na poboljšanje suradnje i odnosa među dionicima zračnog prometa.

Ljudski čimbenik ima različite primjene u ovom kontekstu, često se koristi kao sinonim za upravljanje resursima posade (eng. Cockpit Resource Management – CRM) ili upravljanje resursima održavanja zrakoplova (eng. Maintenance Resource Management – MRM). EUROCONTROL je razvio koncept za operativno osoblje Upravljanje timskim resursima (eng. Team Resource Management –TRM), koji ima za cilj smanjiti utjecaj grešaka nastalih kao rezultat timskog rada, razviti pozitivne stavove prema vještinama timskog rada i ljudskom učinku unutar sektora zračnog prometa te smanjiti broj i utjecaj pogrešaka vezanih uz timski rad. TRM je razvijen na temelju principa CRM-a, koje su razvile aviokompanije za pilote i drugo zrakoplovno osoblje. Prepoznata je potreba za obrazovanjem osoblja u zrakoplovnoj industriji kroz mnoge istrage nesreća uzrokovanih ljudskim pogreškama.

3. ZNAČAJ LJUDSKIH ČIMBENIKA U ORGANIZACIJSKOJ STRUKTURI PRUŽATELJA USLUGE

Era ljudskih čimbenika označava razdoblje od početka 1970-ih do sredine 1990-ih, kada je smanjenje učestalosti zrakoplovnih nesreća rezultiralo proširenjem fokusa sigurnosnih napora na ljudske čimbenike, uz naglasak na interakciju između čovjeka i stroja. Unatoč ulaganju resursa u ublažavanje pogrešaka, ljudska izvedba i dalje je ostala čest uzrok nesreća, a primjena znanosti o ljudskim čimbenicima često se usredotočila na pojedinca, ne uzimajući u potpunosti u obzir operativni i organizacijski kontekst. Organizacijska era, koja obuhvaća razdoblje od sredine 1990-ih do danas, donosi promjenu perspektive prema sistemskom pristupu sigurnosti, uz uključivanje organizacijskih čimbenika pored ljudskih i tehničkih. (SMM, 2013)

Sustav za funkcioniranje sigurnosti zračne plovidbe je temeljni okvir koji omogućuje upravljanje sigurnošću u zračnom prometu. Ovaj sustav se oslanja na niz dokumenata i procedura koji su oblikovani kako bi osigurali visoke standarde sigurnosti. Sam sustav funkcionira kroz suradnju između različitih dionika u zračnom prometu, uključujući regulatorne agencije, zračne prijevoznike, zračne luke, zrakoplovne proizvođače i druge relevantne organizacije. Ovi subjekti zajedno rade na uspostavljanju i održavanju visokih standarda sigurnosti kroz implementaciju propisanih procedura, redovito obrazovanje i obuku osoblja te sustavno praćenje i analizu sigurnosnih podataka.

Sustav za upravljanje sigurnosti zračne plovidbe ima za cilj povećanje razine sigurnosti kroz različite pristupe kao što su izvješćivanje, prikupljanje, pohranjivanje, zaštitu, razmjenu, istraživanje, analiziranje, te na propisan način distribuiranje sigurnosnih informacija zainteresiranim stranama, i poduzimanje sigurnosnih mjera i preporuka na osnovu prikupljenih informacija. Pozitivna sigurnosna kultura može značajno smanjiti broj incidenata i nesreća. S druge strane, negativna ili slaba sigurnosna kultura može dovesti do povećanja rizika i

učestalosti sigurnosnih propusta. Primjeri iz prakse pokazuju da organizacije s jakom sigurnosnom kulturom imaju bolje sigurnosne rezultate, manji broj nesreća i incidenata te visoku razinu povjerenja među zaposlenicima.

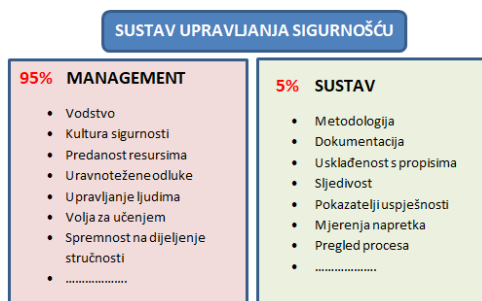
U mnogim državama postoje značajna pravna ograničenja koja sprečavaju nekažnjivo prijavljivanje sigurnosnih događaja. To često rezultira osjećajem inhibicije kod zaposlenika prilikom podnošenja prijave, posebno u situacijama gdje države imaju zakonske propise o "slobodi informacija" i nisu poduzele korake kako bi zaštitile sigurnosne izvještaje od primjene takvih zakona. Osim toga, primijećena je loša komunikacija između različitih subjekata u zračnom prometu i različitih razina upravljanja u brojnim organizacijama koje pružaju usluge u zračnom prometu. Također, uočena je negativna percepcija sigurnosnih regulatora, čija uloga u mnogim državama nije jasno definirana, te su često ograničeni u svom djelovanju.

Da bi se održalo povjerenje zainteresiranih strana, sustavi prijavljivanja sigurnosnih događaja trebali bi sadržavati sljedeće elemente: zaštitu povjerljivosti izvještaja, identifikaciju dobrovoljnih prijave, neponištive odredbe. Važno je istaknuti da nekažnjivo ne znači da osobe odgovorne za sigurnosne događaje izbjegavaju odgovornost za, primjerice, nezakonite radnje, neprikladno ponašanje, grubu nepažnju ili prekršaje. Umjesto toga, cilj je prijavljivanje sigurnosnih događaja u "pravednoj kulturi" u kojoj se iskrene pogreške (tj. manje, rutinske pogreške koje su propusti ili zanemarivanja) analiziraju, izvlače pouke i šire, bez kažnjavanja uključenog osoblja. (EUROCONTROL, 2006)

Za poticanje daljnjeg podnošenja izvješća, organizacija treba jasno komunicirati sa svojim osobljem o tome da su dobrovoljna izvješća vrijedna sigurnosna imovina i priznati trud osoba koje su podnijele izvješće. Informacije primljene preko dobrovoljnog sustava izvješćivanja trebaju biti pravodobno dostupne zrakoplovnoj zajednici. Organizacijska kultura ima ključnu ulogu u oblikovanju sigurnosnih praksi i ponašanja unutar zrakoplovne industrije i predstavlja temelj za stvaranje okruženja u kojem je sigurnost prioritet, a sve aktivnosti i odluke donose se s obzirom na potencijalne sigurnosne implikacije.

3.1 Pravni i regulatorni okvir

Sustav upravljanja sigurnošću znači sustavni pristup upravljanju sigurnošću, uključujući nužne organizacijske strukture, odgovornosti, politike i procedure. Rizik je sastavni dio ljudske aktivnosti. Njime se najbolje upravlja uvođenjem namjenskog sustava za sigurnost. Što je potrebno za postavljanje sustava upravljanja sigurnosti?



Slika 1. Odnos managementa i sustava u SMS-u (Izvor: EUROCONTROL, 2015)

Iz prethodnog prikaza sustava upravljanja sigurnošću u proteklom periodu, mnogi pravni i regulatorni okviri definirali su utjecaj ljudskih čimbenika na sigurnost zračnog prometa. U nastavku će biti navedeni najznačajniji od njih koji regulišu ovu oblast, kao i neki od prijedloga koji bi mogli biti regulirani u bliskoj budućnosti.

3.1.1. Međunarodni i europski propisi

Za funkcionalnije upravljanje organizacijama koje se odnose na avijacijski sektor, a posebno u pogledu sigurnosti koja obuhvaća ljudske čimbenike, usvojeni su važni međunarodni propisi. Prvi značajan dokument koji se bavi ljudskim čimbenicima je International Standard Classification of Occupations ISCO-08, koji je izdala Međunarodna organizacija rada 2012. godine. Međunarodna organizacija rada je specijalizirana agencija Ujedinjenih naroda, osnovana 1919. godine sa sjedištem u Ženevi. Ovi standardi su ljudske resurse, te stoga i čimbenike svrstali u Annex 2. (ILO, 2012)

ICAO¹ specijalizirana je ustanova Ujedinjenih naroda, osnovana Konvencijom o međunarodnom civilnom zrakoplovstvu od 7. prosinca 1944. godine u Chicagu, u svrhu razvijanja načela, tehnologije te poticanja i razvoja međunarodnoga zračnog prometa. (ZOZP, 2009)

Neki od dokumenata i ICAO standarda koji su obavezujući za nacionalna regulatorna tijela, a bave se ljudskim čimbenicima su:

- ICAO Doc 10057 Manual on Air Traffic Safety Electronics Personnel Competency-based Training and Assessment iz 2017. godine. Ovim dokumentom su jasno naznačeni ljudski čimbenici. Dokumentom su obuhvaćene obuke za tehničko osoblje kako bi se unaprijedile njihove performanse. (ATS, 2017)
- ICAO Doc 9868 Procedures for air navigation services iz 2015. godine. Dokument u prilogu C, poglavlje 1, navodi da se TEM (eng. Threat and error management) trebaju što preciznije integrirati sa saznanjima o

¹ Više na: <https://www.icao.int/>

ljudskim čimbenicima. (PANS, 2015)

- ICAO Doc 10151 Manual on Human Performance (HP) for Regulators iz 2021. godine. Ovaj priručnik koristi izraz HP, ali HP se ne može odvojiti od HF (eng. Human Factors) i ergonomije. (MHP, 2021)
- ICAO Doc 9824 Human Factors Guidelines for Aircraft Maintenance Manual iz 2003. godine. Dokument se u cijelosti bavi utjecajem ljudskih čimbenika kod održavanja zrakoplova počevši od ključnih problema u održavanju pa do treninga i rješenja za nacionalne regulatore. (HFGAMM, 2003)
- ICAO Doc 9683 Human Factors Training Manual iz 1998. godine. Ovaj priručnik predstavlja uvod u najnovije informacije dostupne međunarodnoj zajednici civilnog zrakoplovstva o kontroli ljudske pogreške i razvoju protumjera za pogreške u operativnim okruženjima. (HFTM, 1998)

Agencija Europske unije za sigurnost zračnog prometa (EASA)² odgovorna je za osiguravanje **sigurnosti i zaštite okoliša** u zračnom prometu u Europi. Osnovana je 2002. godine sa sjedištem u Kölnu. Regulativa koja se bavi i uređuje oblast sigurnosti i ljudskih čimbenika obuhvaća:

- EASA Regulation (EU) 2018/1139 of the European Parliament and of the Council iz 2018. godine. Ova regulativa obuhvaća praktične vještine iz domene ljudskih čimbenika, kao i praktični trening za svjesne situacije. (EPC, 2018)
- EASA – Acceptable Means of Compliance and Guidance Material to Commission Regulation (EU No 1321/2014) iz 2014. godine. Pružatelj usluga kontrole zračnog prometa trebao bi osigurati da cjelokupnim operativnim rizikom koji proizlazi iz stresa, umora i problematične upotrebe psihoaktivnih tvari kod kontrolora zračnog prometa upravlja njegov sustav upravljanja sigurnošću. (AMCGMCR, 2014)

Savezna uprava za civilno zrakoplovstvo (FAA)³ je agencija američkog Ministarstva prometa zadužena za reguliranje i nadzor svih aspekata civilnog zračnog prometa u Sjedinjenim Američkim Državama. Osnovana je 1958. godine sa sjedištem u Washingtonu. Ljudski čimbenici u okviru FAA su definirani kroz slijedeće dokumente:

- FAA Human Factors Considerations in the Design and Evaluation of Flight Deck Displays and Controls iz 2016. godine. Ovaj dokument utvrđuje smjernice o ljudskim čimbenicima koje treba uzeti u obzir pri projektiranju i procjeni zaslona i kontrola avionike za sve tipove zrakoplova. (HFCDEFDDC, 2016)

² Više na: <https://www.easa.europa.eu/en>

³ Više na: <https://www.faa.gov/>

- FAA Human Factors Design Standard iz 2016. godine. Ovaj standard odobren je za korištenje od strane svih odjela FAA. Standard dizajna ljudskih čimbenika (HF-STD-001B) sveobuhvatan je referentni alat koji će pomoći stručnjacima za ljudske čimbenike unutar FAA i ugovornim organizacijama da učinkovito provedu politiku FAA o ljudskim čimbenicima. (HFDS, 2016)

Europska organizacija za sigurnost zračne plovidbe – EUROCONTROL⁴ je paneuropska, civilno-vojna organizacija posvećena podršci europskom zrakoplovstvu. Osnovana je 1963. godine sa sjedištem u Briselu. U svojim publikacijama izdao je neke izuzetno bitne materijale koji su od velike važnosti za europsku avijaciju. Neki od tih materijala koji se bave ljudskim čimbenicima su:

- EUROCONTROL Human Factors Module – Stress iz 1996. godine. Cilj ovog modula je dati pregled koji će čitatelju omogućiti prepoznavanje, razumijevanje i upravljanje stresom. (HFMS, 1996)
- EUROCONTROL Human Factors – Critical Incident Stress Management: User Implementation Guidelines iz 2008. godine. Upravljanje stresom u kritičnim incidentima (CISM) odnosi se na programe osmišljene za podršku osobama koje su negativno pogođene kritičnim događajima, kako bi se oporavile i vratile normalnom funkcioniranju i ponašanju. (CISM, 2008)
- EUROCONTROL Fatigue and Sleep Management: Personal strategies for decreasing the effects of fatigue in Air Traffic Control iz 2005. godine. Umor je važan sigurnosni problem unutar sustava kontrole letenja, te postoji regulatorni okvir za provedbu mjera otkrivanja, praćenja i upravljanja. (FSM, 2005)

Razvoj novih strategija koje će unaprijediti ovu oblast i otvoriti perspektive osoblju u avijaciji svakako će predstavljati veliki izazov. Jedno je sigurno, a to je da čovjek nije mašina i da treba postaviti pitanje koliko informacija je dovoljno? Strategija ima za cilj ostvariti dvije glavne funkcije. Prvo, poticati dosljednost u integraciji načela ljudskih faktora u regulativi, upravljanju, dizajnu sustava, obuku, licenciranju, reviziju i osiguranje zrakoplovnih aktivnosti. Drugo, opisuje kako praktično razumijevanje i primjena ljudskih faktora može poslužiti u poboljšanju sigurnosne izvedbe u cijelom sustavu sigurnosti u zrakoplovstvu. (EHFAG, 2012)

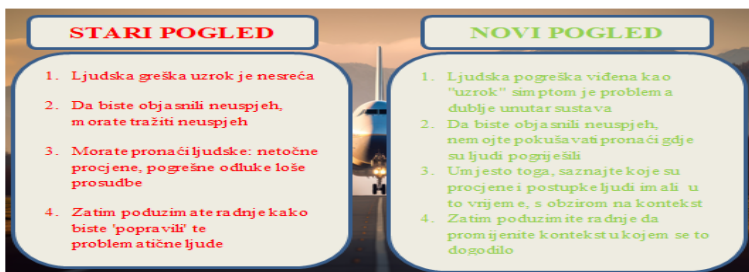
IFATSEA⁵ je međunarodna organizacija zrakoplovno-tehničkog osoblja za sigurnost zračne plovidbe. Osnovana je 1972. godine sa sjedištem u Briselu. U svojoj studiji iz 2021. godine pod naslovom “Human Factors of ATSEP” prikazala je jasne buduće korake koje je potrebno poduzeti u vezi s tehničko-

⁴ Više na: <https://www.eurocontrol.int/>

⁵ Više na: <http://www.ifatsea.org/>

operativnim osobljem. Ozbiljne, čak i fatalne nesreće ne mogu se isključiti ako se ne pozabavimo problemima stresa i umora kod ATSEP. (IFATSEA, 2021)

U izradi novih strategija iz domene ljudskih čimbenika bit će važno uzeti u obzir niz iskustava kako bi se pomirila neka ranija i novija stajališta. Razlike između tih stajališta najbolje se mogu sagledati kroz prikaz na u Slici 2.



Slika 2. Dva pogleda na ljudsku grešku (Izvor: EUROCONTROL, 2023)

4. ANALIZA NESREĆA I INCIDENATA SA ASPEKTA SIGURNOSTI (SAFETY)

Tijekom povijesti zračnog prometa, bilježi se niz nesreća u kojima je ključnu ulogu odigrao ljudski čimbenik. **Uzrok pada aviona u čak polovini tragedija su pogreške pilota.** Nakon ljudskih čimbenika, mehanički kvarovi su drugi najčešći uzrok pada aviona, što je dovelo do pada 22% ukupnog broja aviona. U 12% slučajeva, vremenski uvjeti su bili faktor avionske nesreće, dok su sabotaza ili teroristički napadi uzrokovali 9% padova.

Navesti ćemo dvije avionske nesreće koje su značajno utjecale na percepciju sigurnosti u zračnom prometu. Također, osim ovih poznatih nesreća, pružit ćemo i analizu slučaja u jednoj od oblasnih kontrola letenja gdje je ljudski čimbenik doveo do opasnog sigurnosnog incidenta. Dvije avionske nesreće zbog kojih su učinjeni veliki iskoraci u oblasti sigurnosti zračnog prometa su:

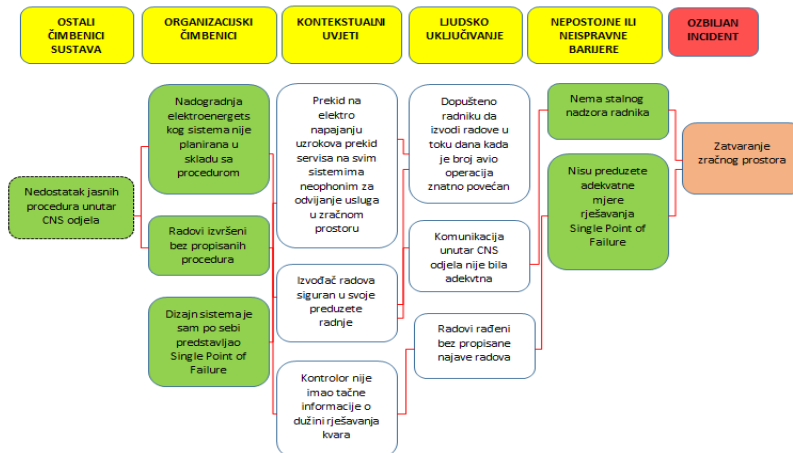
- Sudar na pisti Linate u Milanu, 8. listopada 2001. godine

Završno izvješće o sudaru na pisti između Boeinga MD-87 i Cessne Citation u milanskoj zračnoj luci Linate u listopadu 2001. godine navodi kombinaciju čimbenika, od nedostataka na aerodromu do loše komunikacije između pilota i kontrolora, što je rezultiralo najgorim događajem u Italiji iz domene zrakoplovnih nesreća. Izvješće o nesreći navodi niz nedostataka koji su igrali ulogu u ishodu. Nije postojao funkcionalni sustav upravljanja sigurnošću. Kontrolori aerodromskih tornjeva "izjavili su da su ignorirali postojanje" oznaka. Radiotelefonska frazeologija koju koriste kontrolori i piloti nije bila u skladu s ICAO frazeologijom i utvrđeno je da su odstupanja od standardne frazeologije uobičajena praksa. Kontrolor nije otkrio pogrešku u povratnom čitanju Cessne pilota, a propusti pilota nisu ispravljani. (EUROCONTROL, 2023)

- AIRPROX u blizini Ženeve, Švicarska, 8. veljače 2007.godine

Incident AIRPROX uključivao je zrakoplov Lockheed C-130 Hercules, koji je održavao FL 250, i Tupoljev Tu-154M, koji se penjao kroz istu razinu leta u suprotnom smjeru. Dva zrakoplova su se križala na bočnoj udaljenosti od 0,4 NM i visinskoj razlici od 100 ft. Ljudski čimbenici koji su involvirani u ovu nesreću su: kontrolor pripravnik je dopustio Tupoljevu da se popne na FL 260, stvarajući sukob s C-130, trener i radarski koordinator nisu primijetili sukob, posada Tupoljeva nije slijedila savjete TCAS-a, kao ni posada C-130 i trener nije intervenirao kako bi spriječio sukob. (EUROCONTROL, 2023)

Analiza SOAM napravljena je od strane autora na temelju događaja koji su se odvijali u jednoj oblasnoj kontroli letenja, uzimajući u obzir dostupnu dokumentaciju o istrazi tog događaja. Specifično, sigurnosni događaj koji je bio predmetom direktnog sagledavanja bio je povezan s ljudskim čimbenikom koji je rezultirao zatvaranjem zračnog prostora. Ovaj događaj dogodio se 2018. godine i bio je kvalificiran kao ozbiljan incident.



Slika 3. Analiza slučaja kroz SOAM grafikon (Izvor: autor, 2024)

5. ZAKLJUČAK

Sigurnost u zračnom prometu je neodvojivo povezana s ljudskim čimbenicima, čija je uloga ključna u osiguravanju bezbjednosti operacija i izvedbe osoblja. Razumijevanje i upravljanje tim faktorima su od suštinskog značaja za minimiziranje rizika od ljudskih grešaka koje mogu prouzrokovati incidente i nesreće. Stoga, stalno istraživanje i unapređenje obuke i edukacije predstavljaju temeljne stupove održavanja visokog nivoa sigurnosti.

Integracija novih tehnologija i procedura podržava ljudsku izvedbu, stvarajući okruženje u kojem osoblje može efikasno i precizno obavljati svoje dužnosti. Analize slučajeva su također od vitalnog značaja jer pružaju duboke uvide u uzroke nesreća, omogućujući primjenu preventivnih mjera radi sprječavanja ponavljanja sličnih incidenata u budućnosti.

Ovaj sveobuhvatan pristup promovira svijest o ljudskim čimbenicima i doprinosi kontinuiranom poboljšanju sigurnosti u zračnom prometu. Kroz konstantno učenje iz prošlih iskustava, primjenu najnovijih tehnoloških dostignuća i osnaživanje osoblja putem obuke i edukacije, aviokompanije i regulatorna tijela mogu zajedno raditi na stvaranju okoline u kojoj se rizici minimiziraju, a putnička bezbjednost postaje apsolutni prioritet.

Ljudski čimbenici i njihov utjecaj na sigurnost u zračnom prometu zauzimaju centralno mjesto na ljestvici prioriteta i postat će među najvažnijim pitanjima u budućnosti. S obzirom na sve veću složenost zračnog prometa, kao i rastuće brojnosti letova i putnika, uloga ljudskih faktora postaje još izraženija. Greške ili nedostatak pažnje osoblja mogu imati ozbiljne posljedice, stoga je ključno razumijevanje, upravljanje i kontinuirano unapređenje u ovom području.

Uz tehnološki napredak koji donosi nove izazove, potreba za fokusiranjem na ljudske čimbenike postaje sve hitnija. Budući da su ljudi ti koji su na kraju odgovorni za donošenje odluka i izvršavanje operacija, njihova sposobnost, motivacija i mentalno stanje imaju izravan utjecaj na sigurnost letova. Stoga će pravilno upravljanje ljudskim resursima i kontinuirana edukacija postati još ključniji elementi u održavanju sigurnosti u zračnom prometu u godinama koje dolaze.

LITERATURA

1. Burling, T., 2021. Aviation Safety Management Theory: Three core models and the potential risk of evolution. [online] Dostupno na:
2. EUROCONTROL, 1996. Human Factors Module – Stress, First Edition, str. 7.
3. EUROCONTROL, 2005. Fatigue and Sleep Management: Personal strategies for decreasing the effects of fatigue in Air Traffic Control, First Edition.
4. EUROCONTROL, 2006. Report commissioned by the Performance Review Commission: Legal and Cultural Issues in relation to ATM Safety Occurrence Reporting in Europe, str. 5.
5. EUROCONTROL, 2008. Human Factors - Critical Incident Stress Management: User Implementation Guideline, First Edition, str. 8.
6. EUROCONTROL, 2015. Safety Management Systems in ATM (from theory to practice), str.14.
7. EUROCONTROL, 2023. ATM Occurrence Investigation and Analysis, str. 30.
8. European Aviation Safety Agency EASA, 2014. Acceptable Means of Compliance and Guidance Material to Commission Regulation (EU No 1321/2014).
9. European Aviation Safety Agency EASA, 2018. Regulation (EU) 2018/1139 of the European parliament and of the council, str. 111.
10. European Human Factors Advisory Group, 2012. European Strategy for Human Factors in Aviation, First Edition, str. 2.
11. FAA, 2016. Human Factors Considerations in the Design and Evaluation of Flight Deck Displays and Controls, Version 2.0, str. 3.
12. FAA, 2016. Human Factors Design Standard, First Edition. [online]
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018R1139>
<https://www.easa.europa.eu/en/document-library/acceptable-means-of-compliance-and-guidance-materials> [10.5.2024.]
https://www.researchgate.net/publication/351689314_Aviation_Safety_Management_Theory_Three_core_models_and_the_potential_risk_of_evolution_and_change_on_aviation_operations [17.5.2024.]
13. IFATSEA, 2021. Human Factors of ATSEP, First Edition.
14. International Civil Aviation Organization ICAO, 1998. Human Factors Training Manual, Doc 9683, First Editon.
15. International Civil Aviation Organization ICAO, 2003. Human Factors Guidelines for Aircraft Maintenance Manual, Doc 9824, First Edition.
16. International Civil Aviation Organization ICAO, 2013. Safety Management Manual (SMM), Doc 9859, Third Edition, str. 2-1, 2-3.

17. International Civil Aviation Organization ICAO, 2015. Procedures for Air Navigation Services, Doc 9868, Second Edition, str.87.
18. International Civil Aviation Organization ICAO, 2017. Manual on Air Traffic Safety Electronics Personnel Competency-based Training and Assessment, Doc 10057, First Edition, str. 3-1, B-23.
19. International Civil Aviation Organization ICAO, 2021. Manual on Human Performance (HP) for Regulators, Doc 10151, First Edition, str. 6.
20. International Civil Aviation Organization ICAO, Fundamental Human Factors Concept CAP 719, 2002. Circular number 216-AN/131. Human Factors Digest No. 1 "Fundamental Human Factors Concepts", str. 1.
21. International Labour Office, 2012. International Standard Classification of Occupations, Volume I, str. 29-59.
22. Kešetović Ž., Korajlić, N., Davidović D., 2010. Kulturne razlike i krizno komuniciranje. *Zbornik radova* – ISBN 978-953-7716-07-3
23. Kešetović, Ž., Toth, I. i Korajlić, N., 2013. Značaj i uloga upravnog vrha u kriznom menadžmentu. *Zbornik radova 8. međunarodne znanstvene i stručne konferencije „Menadžment i sigurnost - M&S*, 8, str. 379-386
24. Marko Đ., Nedžad K., 2024. Krizni menadžment u funkciji zračnog prometa, Fakultet za kriminalistiku, kriminologiju i sigurnosne studije, Sarajevo,
25. Martinussen, M., Hunter, D. R., 2010. Aviation Psychology and Human Factors, CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton.
26. Marušić, Ž., 2014. Ljudski potencijali u zrakoplovstvu. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti.
27. Nedža, K., Amer, S., Ivan, T., Želimir, K., Kenan, H., 2020. *Praktikum za krizni menadžment*. Sarajevo: Fakultet za kriminalistiku, kriminologiju i sigurnosne studije Univerziteta ; Velika Gorica: Veleučilište Velika Gorica.
28. Šahić, A., 2024. Izrada SOAM modela na osnovu događaja iz 2018.
29. Zakon o zračnom prometu (NN 69/2009), 2009. Narodne novine d.d., Zagreb.

THE INFLUENCE OF HUMAN FACTORS ON AVIATION SAFETY

Original scientific paper

*Marija Prskalo, mag.ing.el**

*Adnan Šahić, mag.ing.saob.ikom***

Abstract

This paper explores the significant impact of human factors on aviation safety, with a particular emphasis on air traffic operations as a complex chain where human factors play a crucial role. With the rapid growth and technological advancement in aviation, operations are becoming increasingly complex, leading to increased workload on the crew and other personnel. This intricate chain encompasses various phases, including flight planning, execution, air traffic control, and ground operations, when human factors play a pivotal role at every step. Air traffic operations are highly sensitive to human errors, especially under conditions of high stress, fatigue, or emotional tension. The rapid growth of air traffic and technological advancement often lead to the neglect of human factors. However, research indicates that these factors remain one of the primary causes of incidents and accidents in aviation. To ensure flight safety in this dynamic environment, it is crucial to understand and effectively manage human factors by providing support to personnel and ensuring compliance with regulations and best practices.

Keywords: *human factors, air traffic, safety.*

* Agency for the Provision of Air Navigation Services of BiH, email: marija.prskalo@bhansa.gov.ba

** Agency for the Provision of Air Navigation Services of BiH, email: adnan.sahic@bhansa.gov.ba

1. INTRODUCTION

Aviation safety is a key component of the global aviation industry, and human factors play a crucial role in ensuring this safety. Human factors refer to various elements that influence human behavior and performance in operational conditions, including psychological, physical, social, and organizational aspects. Understanding and managing these factors is essential to reducing the risk of human errors that can lead to incidents and accidents. As technology advances, the complexity of aviation operations increases, along with the demands for safety. Thus, understanding the role of human factors in aviation has become extremely important.

Human errors, stress, and the efficiency of operational personnel are key elements that can impact aviation safety. Pilots, air traffic controllers, aircraft maintenance technicians, and other operational personnel face daily challenges that require high levels of concentration, decision-making, and coordination. Stress, fatigue, and inadequate training can significantly affect their ability to perform tasks efficiently and safely.

Increasing air traffic capacity further complicates these challenges. The growth in flights and passengers puts greater pressure on all segments of the aviation industry, from flight planning and management to aircraft maintenance and air traffic control services. To maintain high safety standards despite the increase in traffic, continuous research and improvement of human factors understanding is necessary.

The goals of human factors research in aviation include:

Identifying key causes of human errors and developing strategies to reduce them.

- Studying the impact of stress, fatigue, and the work environment on the performance of operational personnel.
- Enhancing training and education to ensure high levels of competence and readiness among personnel.
- Developing technologies and procedures that support human performance and reduce the likelihood of errors.
- Promoting a safety culture within organizations operating in the aviation industry.

Systematic research on human factors and their integration into safety processes and procedures are crucial for maintaining and enhancing aviation safety, especially in the context of the continuous growth in capacity and complexity of operations.

2. THEORETICAL FRAMEWORK AND ROLE OF HUMAN FACTORS IN AVIATION

This chapter explores the theoretical framework and the role of human factors in the context of air traffic. The goal is to provide a deeper insight into the fundamental concepts, models, and theories that shape our understanding of this crucial discipline. Additionally, the chapter emphasizes the role of human factors in various aspects of air operations, particularly in areas such as decision-making, performance, communication, and safety.

In the early days of Aviation, many concerns were focused on the impact of noise, vibration, temperature, and acceleration forces on the people involved in air operations. Human factors were often considered exclusively within the realm of medicine, with physiologists or doctors playing a key role. However, as research progressed, it became clear that human factors are much more than that. They are multidisciplinary, involving various scientific disciplines such as psychology, physiology, anthropometry, and biomechanics (CAP 719, 2002).

Human factors play a crucial role in air traffic performance. They are often labeled as "pilot errors," but this terminology does not provide a deep enough understanding of the root causes of problems. Mistakes made by humans can result from system design flaws, inadequate training, or poor approaches to managing air operations. Understanding human capabilities and limitations is essential for improving safety in air traffic.

One definition of human factors, proposed by Professor Edwards, states that understanding human factors involves understanding the relationships between people and their activities, with the systematic application of human sciences integrated within the engineering framework. The goals are system efficiency, which includes safety and effectiveness, and individual well-being. Edwards further elaborates that "human activities" show interest in communication between individuals and the behavior of individuals and groups (Marušić, 2014). The concept of human factors has rapidly gained

prominence as the aviation industry realized that human error, rather than mechanical or computer failures, is the foundation of most aviation accidents and incidents. Due to the significant emphasis placed on reducing the occurrence of errors and managing them, aviation has become a leading representative in the development of human factors across all aspects of air traffic task performance.

Today, great efforts are being made to raise awareness of the importance of human factors, as well as to commit to considering and leveraging all possibilities in designing new systems. This aims to reduce the undesirable effects of existing, often outdated, system designs within air traffic control, which cannot be immediately replaced by improved alternatives (Martinussen & Hunter, 2010).

2.1. The basic conceptual models of human potential

The basic conceptual models of human potential provide a structure that helps in understanding the role of human factors in various operations and processes. These models encompass different aspects of human performance, including cognitive processes, perception, decision-making, communication, stress, and motivation. They also consider external factors such as the work environment, organizational culture, and technological tools. The goal of these models is to provide a framework for analyzing and optimizing human potential to enhance safety, efficiency, and success in various industrial and operational contexts.

James Reason and his "Swiss Cheese Model" are well-known in safety circles as a useful tool for describing the combination of multiple minor failures, none of which alone is sufficient to cause an incident, but together create a failure in a complex system.

Latent conditions are those that exist in the air traffic system long before a harmful outcome occurs. The consequences of latent conditions can remain inactive for long periods. Initially, these latent conditions are not perceived as harmful but become apparent when the system's defenses are breached. These conditions are usually created by people distant in time and space from the event. Latent conditions in the system can include those created by a lack of safety culture, poor equipment or procedural design, conflicting organizational goals, faulty organizational systems, or managerial decisions. The "Swiss Cheese Model" helps in understanding the interaction of organizational and managerial factors in the causes of accidents (SMM,

2013).

The Systemic Occurrence Analysis Methodology (SOAM) is a comprehensive process for analyzing data collected as part of a safety event investigation and generating logical conclusions and recommendations. SOAM is one of several accident investigation methodologies based on Reason's model of organizational accidents. The purpose of SOAM is to expand the investigation's focus from human involvement to analyzing latent conditions within the organization that set the context for the event.

The "SHELL model," named after the initial letters of its components, was first developed by Professor Edwards in 1972, with a modified diagram illustrating the model developed by Hawkins in 1975. The components are: "Software," "Hardware," "Environment," and "Liveware." It is used by the International Civil Aviation Organization (ICAO) to illustrate human factors and their impact on operational systems and vice versa. It attempts to show that a misaligned relationship between people and systems can be a source of hazards or risks. The purpose of the model is to demonstrate the importance of a continuous focus on establishing appropriate safety frameworks within the organization (Burling, 2021).

In recent years, various concepts have emerged in aviation aimed at improving cooperation and relationships among air traffic stakeholders. Human factors have various applications in this context, often used as a synonym for Cockpit Resource Management (CRM) or Maintenance Resource Management (MRM). EUROCONTROL has developed a concept for operational personnel called Team Resource Management (TRM), which aims to reduce the impact of errors resulting from teamwork, develop positive attitudes towards teamwork skills and human performance within the air traffic sector, and reduce the number and impact of errors related to teamwork. TRM was developed based on CRM principles, which were developed by airlines for pilots and other aviation personnel. The need for educating aviation industry personnel has been recognized through numerous investigations of accidents caused by human errors.

3. THE IMPORTANCE OF HUMAN FACTORS IN THE ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF SERVICE PROVIDERS

The era of human factors marks the period from the early 1970s to the mid-1990s when the reduction in the frequency of aviation accidents resulted in an expanded focus on safety efforts towards human factors, with an emphasis on the interaction between man and machine. Despite the investment of resources in mitigating errors, human performance continued to be a frequent cause of accidents, and the application of human factors science often focused on the individual, not fully taking into account the operational and organizational context. The organizational era, covering the period from the mid-1990s to the present, brings a shift in perspective towards a systems approach to safety, including organizational factors alongside human and technical ones (SMM, 2013).

The air traffic safety management system is the fundamental framework that enables the management of air traffic safety. This system relies on a series of documents and procedures designed to ensure high safety standards. The system functions through cooperation among various stakeholders in air traffic, including regulatory agencies, airlines, airports, aircraft manufacturers, and other relevant organizations. These entities work together to establish and maintain high safety standards through the implementation of prescribed procedures, regular training and education of personnel, and systematic monitoring and analysis of safety data.

The air traffic safety management system aims to increase safety levels through various approaches such as reporting, collecting, storing, protecting, sharing, investigating, analyzing, and distributing safety information to interested parties, and taking safety measures and recommendations based on the collected information. A positive safety culture can significantly reduce the number of incidents and accidents. On the other hand, a negative or weak safety culture can lead to an increase in risks and the frequency of safety lapses. Practical examples show that organizations with a strong safety culture have better safety results, fewer accidents and incidents, and a high level of trust among employees.

In many countries, there are significant legal constraints that prevent non-punitive reporting of safety events. This often results in feelings of inhibition among employees when submitting reports, especially in situations

where countries have "freedom of information" laws and have not taken steps to protect safety reports from the application of such laws. Additionally, poor communication has been noted between different entities in air traffic and different levels of management in numerous organizations that provide air traffic services. There is also a negative perception of safety regulators, whose role in many countries is not clearly defined, and who are often limited in their actions.

To maintain the trust of interested parties, safety event reporting systems should contain the following elements: protection of report confidentiality, identification of voluntary reports, and non-revocable provisions. It is important to emphasize that non-punitive does not mean that individuals responsible for safety events avoid accountability for, for example, illegal activities, inappropriate behavior, gross negligence, or violations. Instead, the goal is to report safety events in a "just culture" where honest mistakes (i.e., minor, routine errors that are lapses or neglects) are analyzed, lessons are learned and shared without punishing the involved personnel (EUROCONTROL, 2006).

To encourage further reporting, organizations should strongly communicate with their personnel that voluntary reports are valuable safety assets and recognize the efforts of individuals who have submitted reports. Information received through the voluntary reporting system should be promptly available to the aviation community. Organizational culture plays a key role in shaping safety practices and behaviors within the aviation industry and represents the foundation for creating an environment where safety is a priority, and all activities and decisions are made considering potential safety implications.

3.1. Legal and Regulatory Framework

A safety management system means a systematic approach to managing safety, including necessary organizational structures, responsibilities, policies, and procedures. Risk is an inherent part of human activity, and it is best managed by implementing a dedicated safety system. What is needed to establish a safety management system?

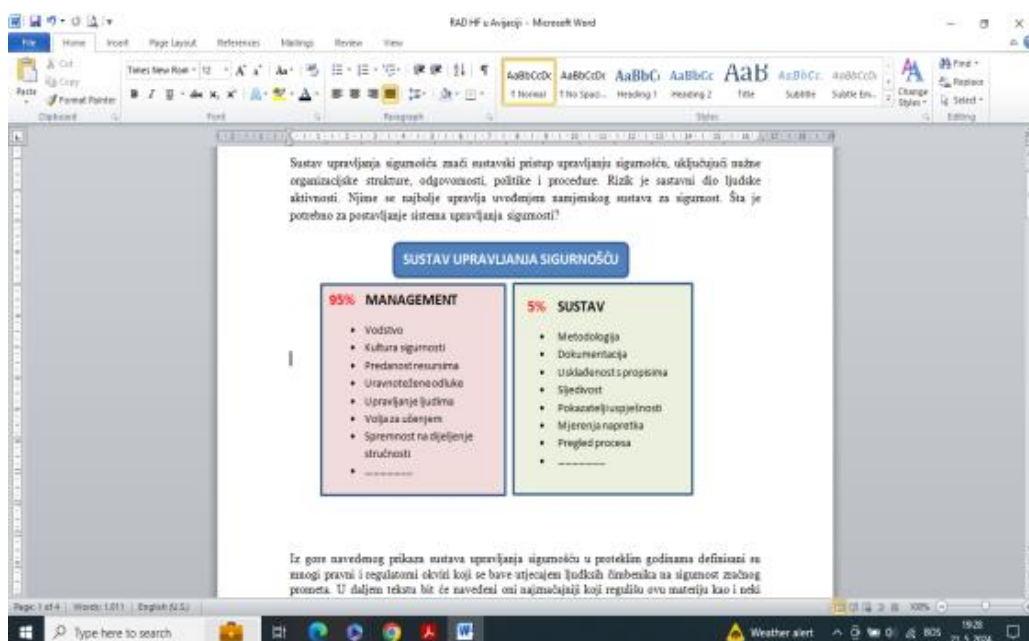


Figure 1. Relationship between management and the system in SMS (Source: EUROCONTROL, 2015)

From the previous overview of the safety management system in recent periods, many legal and regulatory frameworks have defined the impact of human factors on aviation safety. Below, the most significant of these that regulate this area will be listed, as well as some proposals that could be regulated in the near future.

3.1.1. International and European Regulations

To ensure more functional management of organizations related to the aviation sector, especially regarding safety encompassing human factors, important international regulations have been adopted. The first significant document dealing with human factors is the International Standard Classification of Occupations ISCO-08, issued by the International Labor Organization in 2012. The International Labor Organization is a specialized agency of the United Nations, founded in 1919 with headquarters in Geneva. These standards categorize human resources, testing, and factors in Annex 2 (ILO, 2012).

ICAO³ is a specialized agency of the United Nations, established by the Convention on International Civil Aviation on December 7, 1944, in Chicago, to develop principles, technology, and promote the development of international air transport (ZOZP, 2009).

Some of the ICAO documents and standards that are mandatory for national regulatory bodies and deal with human factors include:

- ICAO Doc 10057 Manual on Air Traffic Safety Electronics Personnel Competency-based Training and Assessment (2017). This document clearly emphasizes human factors. It includes training for technical personnel to improve their performance (ATS, 2017).
- ICAO Doc 9868 Procedures for Air Navigation Services (2015). In Appendix C, Chapter 1, the document states that TEM (Threat and Error Management) should be precisely integrated with knowledge of human factors (PANS, 2015).
- ICAO Doc 10151 Manual on Human Performance (HP) for Regulators (2021). This manual uses the term HP, but HP cannot be separated from HF (Human Factors) and ergonomics (MHP, 2021).
- ICAO Doc 9824 Human Factors Guidelines for Aircraft Maintenance Manual (2003). This document entirely deals with the impact of human factors in aircraft maintenance, covering key maintenance issues to training and solutions for national regulators (HFGAMM, 2003).
- ICAO Doc 9683 Human Factors Training Manual (1998). This manual introduces the latest information available to the international civil aviation community on human error control and countermeasure development in operational environments (HFTM, 1998).

The European Union Aviation Safety Agency (EASA)⁴ is responsible for ensuring safety and environmental protection in aviation in Europe. It was

³ More at: <https://www.icao.int/>

⁴ More at: <https://www.easa.europa.eu/en>

established in 2002 with headquarters in Cologne. Regulations covering the area of safety and human factors include:

EASA Regulation (EU) 2018/1139 of the European Parliament and of the Council (2018). This regulation includes practical skills in the domain of human factors and practical training for situational awareness (EPC, 2018).

EASA – Acceptable Means of Compliance and Guidance Material to Commission Regulation (EU No 1321/2014) (2014). Air traffic service providers should ensure that the entire operational risk arising from stress, fatigue, and problematic use of psychoactive substances by air traffic controllers is managed within their safety management system (AMCGMCR, 2014). The Federal Aviation Administration (FAA)⁵ is an agency of the U.S. Department of Transportation responsible for regulating and overseeing all aspects of civil aviation in the United States. It was established in 1958 with headquarters in Washington, D.C. Human factors within the FAA are defined through the following documents:

- FAA Human Factors Considerations in the Design and Evaluation of Flight Deck Displays and Controls (2016). This document establishes guidelines on human factors to be considered in the design and evaluation of avionics displays and controls for all types of aircraft (HFCDEFDDC, 2016).
- FAA Human Factors Design Standard (2016). This standard is approved for use by all FAA departments. The Human Factors Design Standard (HF-STD-001B) is a comprehensive reference tool that will help human factors specialists within the FAA and contracting organizations to effectively implement FAA's human factors policies (HFDS, 2016).

The European Organization for the Safety of Air Navigation - EUROCONTROL⁶ is a pan-European, civil-military organization dedicated to supporting European aviation. It was established in 1963 with headquarters in Brussels. In its publications, it has issued some extremely important materials that are of great importance for European aviation. Some of these materials dealing with human factors are:

- EUROCONTROL Human Factors Module – Stress (1996). The aim of this module is to provide an overview that will enable the reader to recognize, understand, and manage stress (HFMS, 1996).

⁵ More at: <https://www.faa.gov/>

⁶ More at: <https://www.eurocontrol.int/>

- EUROCONTROL Human Factors – Critical Incident Stress Management: User Implementation Guidelines (2008). Critical Incident Stress Management (CISM) refers to programs designed to support individuals negatively affected by critical events to recover and return to normal functioning and behavior (CISM, 2008).
- EUROCONTROL Fatigue and Sleep Management: Personal strategies for decreasing the effects of fatigue in Air Traffic Control (2005). Fatigue is an important safety issue within the air traffic control system, and there is a regulatory framework for the implementation of measures for detection, monitoring, and management (FSM, 2005).

Developing new strategies that will advance this field and open up perspectives for aviation personnel will certainly be a major challenge. One thing is certain: a human is not a machine, and the question must be asked: how much information is enough? The strategies aim to achieve two main functions. First, to promote consistency in the integration of human factors principles in regulation, management, system design, training, licensing, auditing, and assurance of aviation activities. Second, to describe how practical understanding and application of human factors can serve to improve safety performance in the entire aviation safety system (EHFAG, 2012).

IFATSEA⁷ is an international organization for aviation technical personnel for air navigation safety. It was established in 1972 with headquarters in Brussels. In its 2021 study titled “Human Factors of ATSEP,” it outlined clear future steps that need to be taken regarding technical-operational personnel. Serious, even fatal, accidents cannot be excluded if the issues of stress and fatigue in ATSEP are not addressed (IFATSEA, 2021).

In developing new strategies in the field of human factors, it will be important to consider a range of experiences to reconcile some earlier and newer viewpoints. The differences between these viewpoints can best be understood through the presentation in Figure 2.

⁷ More at: <http://www.ifatsea.org/>

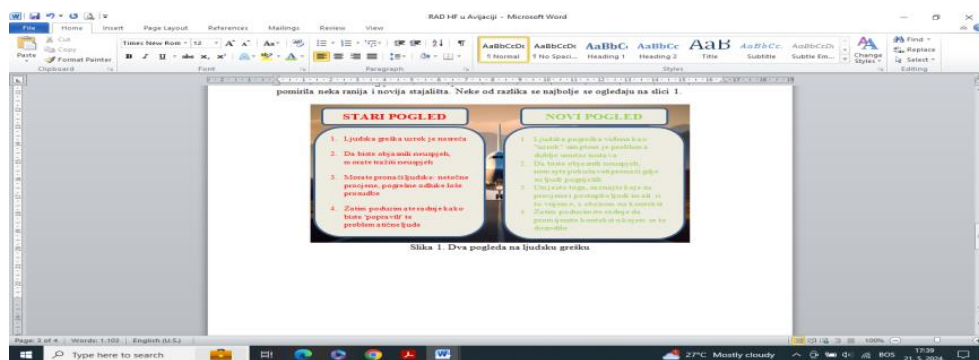


Figure 2. Two views on human error (Source: EUROCONTROL, 2023)

4. ANALYSIS OF ACCIDENTS AND INCIDENTS FROM A SAFETY PERSPECTIVR

Throughout the history of air traffic, numerous accidents have been recorded where the human factor played a key role. Pilot errors account for the cause of airplane crashes in almost half of these tragedies. Following human factors, mechanical failures are the second most common cause of airplane crashes, accounting for 22% of the total number of crashes. In 12% of cases, weather conditions were a factor in airplane accidents, while sabotage or terrorist attacks caused 9% of crashes.

We will highlight two airplane crashes that significantly influenced the perception of safety in air traffic. Additionally, apart from these well-known accidents, we will provide an analysis of a case in an area air traffic control where the human factor led to a dangerous safety incident. Two airplane crashes that led to significant advancements in the field of air traffic safety are:

- Linate Airport Runway Collision, Milan, October 8, 2001

The final report on the runway collision between a Boeing MD-87 and a Cessna Citation at Milan's Linate Airport in October 2001 cites a combination of factors, from deficiencies at the airport to poor communication between pilots and controllers, resulting in the worst aviation disaster in Italy. The accident report points out numerous shortcomings that played a role in the outcome. There was no functional safety management system. Air traffic controllers reported that they "ignored" the existence of signs. The radiotelephony phraseology used by controllers and pilots was not in accordance with ICAO phraseology, and deviations from standard

phraseology were found to be common practice. The controller did not detect the mistake in the Cessna pilot's readback, and the pilots' oversights were not corrected (EUROCONTROL, 2023).

- AIRPROX Near Geneva, Switzerland, February 8, 2007

The AIRPROX incident involved a Lockheed C-130 Hercules aircraft maintaining FL 250, and a Tupolev Tu-154M climbing through the same flight level in the opposite direction. The two aircraft crossed laterally at a distance of 0.4 NM and a vertical difference of 100 ft. Human factors involved in this incident include: the trainee controller allowed the Tupolev to climb to FL 260, creating a conflict with the C-130; the radar coordinator and instructor did not notice the conflict; the Tupolev crew did not follow the TCAS advisories, nor did the C-130 crew; and the instructor did not intervene to prevent the conflict (EUROCONTROL, 2023).

The SOAM analysis was conducted by the author based on events that occurred in an area control center, taking into account the available documentation of the investigation. Specifically, the safety event under direct consideration was related to a human factor that resulted in the closure of airspace. This event occurred in 2018 and was classified as a serious incident.

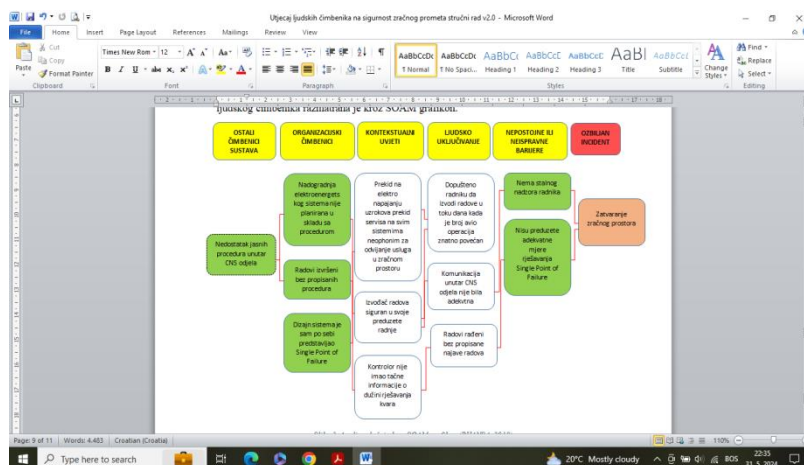


Figure 3. Case Analysis through SOAM Chart (Source: author, 2024)

5. CONCLUSION

Safety in air traffic is inextricably linked to human factors, whose role is crucial in ensuring the security of operations and the performance of personnel. Understanding and managing these factors are essential for minimizing the risk of human errors that can cause incidents and accidents. Therefore, continuous research and improvement of training and education are fundamental pillars of maintaining a high level of safety.

The integration of new technologies and procedures supports human performance, creating an environment in which personnel can efficiently and accurately perform their duties. Case analyses are also of vital importance as they provide deep insights into the causes of accidents, allowing for the application of preventive measures to prevent similar incidents in the future.

This comprehensive approach promotes awareness of human factors and contributes to the continuous improvement of safety in air traffic. By constantly learning from past experiences, applying the latest technological advancements, and empowering personnel through training and education, airlines and regulatory bodies can work together to create an environment where risks are minimized, and passenger safety becomes an absolute priority.

Human factors and their impact on air traffic safety occupy a central place on the priority list and will become one of the most important issues in the future. Given the increasing complexity of air traffic, as well as the growing number of flights and passengers, the role of human factors becomes even more pronounced. Mistakes or lapses in attention by personnel can have serious consequences, so understanding, managing, and continuously improving in this area is crucial.

With technological advancements bringing new challenges, the need to focus on human factors becomes increasingly urgent. Since it is ultimately people who are responsible for decision-making and carrying out operations, their ability, motivation, and mental state have a direct impact on flight safety. Therefore, proper management of human resources and continuous education will become even more critical elements in maintaining air traffic safety in the years to come.

6. REFERENCES

1. Burling, T., 2021. Aviation Safety Management Theory: Three core model sand the potential risk of evolution. [online] Available on: https://www.researchgate.net/publication/351689314_Aviation_Safety_Management_Theory_Three_core_models_and_the_potential_risk_of_evolution_and_change_on_aviation_operations [17.5.2024.]
2. EUROCONTROL, 1996. Human Factors Module – Stress, First Edition, pg. 7.
3. EUROCONTROL, 2005. Fatigue and Sleep Management: Personal strategies for decreasing the effects of fatigue in Air Traffic Control, First Edition.
4. EUROCONTROL, 2006. Report commissioned by the Performance Review Commission: Legal and Cultural Issues in relation to ATM Safety Occurrence Reporting in Europe, pg. 5.
5. EUROCONTROL, 2008. Human Factors - Critical Incident Stress Management: User Implementation Guideline, First Edition, pg. 8.
6. EUROCONTROL, 2015. Safety Management Systems in ATM (from theory to practice), pg.14.
7. EUROCONTROL, 2023. ATM Occurence Investigation and Analysis, pg. 30.
8. European Aviation Safety Agency EASA, 2014. Acceptable Means of Compliance and Guidance Material to Commission Regulation (EU No 1321/2014).
9. European Aviation Safety Agency EASA, 2018. Regulation (EU) 2018/1139 of the European parliament and of the council, pg. 111.
10. European Human Factors Advisory Group, 2012. European Strategy for Human Factors in Aviation, First Edition, pg. 2.
11. FAA, 2016. Human Factors Considerations inthe Design and Evaluation of FlightDeck Displays and Controls, Version 2.0, pg. 3.
12. FAA, 2016. Human Factors Design Standard, First Edition. [online] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018R1139> <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/acceptable-means-of-compliance-and-guidance-materials> [10.5.2024.]
13. IFATSEA, 2021. Human Factors of ATSEP, First Edition.

14. International Civil Aviation Organization ICAO, 1998. Human Factors Training Manual, Doc 9683, First Edition.
15. International Civil Aviation Organization ICAO, 2003. Human Factors Guidelines for Aircraft Maintenance Manual, Doc 9824, First Edition.
16. International Civil Aviation Organization ICAO, 2013. Safety Management Manual (SMM), Doc 9859, Third Edition, pg. 2-1, 2-3.
17. International Civil Aviation Organization ICAO, 2015. Procedures for Air Navigation Services, Doc 9868, Second Edition, pg.87.
18. International Civil Aviation Organization ICAO, 2017. Manual on Air Traffic Safety Electronics Personnel Competency-based Training and Assessment, Doc 10057, First Edition, pg. 3-1, B-23.
19. International Civil Aviation Organization ICAO, 2021. Manual on Human Performance (HP) for Regulators, Doc 10151, First Edition, pg. 6.
20. International Civil Aviation Organization ICAO, Fundamental Human Factors Concept CAP 719, 2002. Circular number 216-AN/131. Human Factors Digest No. 1 “Fundamental Human Factors Concepts”, pg. 1.
21. International Labor Office, 2012. International Standard Classification of Occupations, Volume I, pg. 29-59.
22. Martinussen, M., Hunter, D. R., 2010. Aviation Psychology and Human Factors, CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton.
23. Marušić, Ž., 2014. Human Resources in Aviation. Zagreb: Faculty of Transport and Traffic Sciences.
24. Šahić, A., 2024. Development of the SOAM Model Based on the 2018 Incident.
25. Aviation Act (NN 69/2009), 2009. Narodne novine d.d., Zagreb.

**MODELI PREVENCIJE KRIMINALA U PROJEKTIMA
OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE**

Pregledni naučni rad

*Inda Kreso, MA inf. Teh.**

Sažetak

Cilj ovog rada je da se sistemskim pregledom dostupne literature identifikuju modeli za preventivno prepoznavanje rizika kao alata za prevenciju kriminala u sektoru obnovljivih izvora energije. Ti modeli treba da predstavljaju formalizovani skup koraka ili protokola koji se može koristiti u bilo kojoj fazi projekata obnovljivih izvora energije, posebno u projektima izgradnje elektrana obnovljivih izvora energije, kako bi se ublažio i minimizirao rizik od počinjenja krivičnih djela. Modeli preventivnog prepoznavanja rizika osiguravaju da se projekat izgradnje elektrane odvija nesmetano od početka do kraja bez nepotrebnih finansijskih gubitaka zahvaljujući svojoj sposobnosti da ukažu na sve slabe tačke kompletnog procesa. Uz pomoć modela opisanih u ovom radu ubrzava se prelazak na zelenu energiju i u potpunosti podržava održivi razvoj.

Ključne riječi: sektor obnovljivih izvora energije, projekti izgradnje elektrana, modeli preventivnog prepoznavanja rizika, prevencija kriminala

** Database administrator u IT sektoru, ZiraatBank BH, kreso.indal@gmail.com*

1. UVOD

U posljednjih deset godina intenzivno se ulaže u sektor obnovljivih izvora energije na globalnom nivou (Delapedra-Silva et al., 2022; Hitzeroth & Megerle, 2013; Lam & Law, 2018; Shakeyev et al., 2023). Iz državnih budžeta izdvajaju se velika finansijska sredstva kako bi se osigurala direktna ulaganja u projekte izgradnje elektrana obnovljivih izvora energije. Budući da se značajne količine novca iz državnog i privatnog budžeta svake godine slijevaju u sektor obnovljivih izvora energije pojavile su se nove mogućnosti povezivanja organiziranih kriminalnih grupa, privatnog sektora i političkih elita (Debnath & Mourshed, 2018; Endriana et al., 2023. Fortelny, n.d., Gennaioli & Tavoni, 2019).

Mogućnosti za izvršenje krivičnog djela mogu se pojaviti u svakoj fazi projekta izgradnje elektrana obnovljivih izvora energije, a to su glavne prepreke sa kojima se sektor obnovljive energije suočava na globalnom nivou. Stalno prisustvo potencijalnih krivičnih djela prepreka je koja ne dozvoljava da se tranzicija zelene energije u potpunosti implementira na globalnom nivou i jedan je od najvećih razloga zašto svijet još uvijek uglavnom ovisi o fosilnim gorivima.

Mafija, organizovane kriminalne grupe, korumpirani predstavnici vlasti, političke elite, državne kompanije i kompanije iz privatnog sektora, projekte izgradnje elektrana obnovljivih izvora energije vide kao poslovne prilike za zaradu nezakonitog profita i pranje novca (Caneppele et al., 2013; Checchi & Polo, 2020; Deiana & Geraci, 2021; Riccardi, 2014; Rimšaitė, 2019). Ovdje uskaču u pomoć modeli za preventivno prepoznavanje rizika kao sredstvo za prevenciju kriminala. Da bi se rizik od potencijalnih krivičnih djela sveo na najmanju moguću mjeru, potrebno je prvo pravilno identifikovati slabe tačke procesa koje potencijalni prekršioci zakona mogu iskoristiti. Modeli opisani u ovom radu su alati koji mogu pomoći u ranom prepoznavanju rizika i prevenciji kriminala u projektima OIE (Handayani et al., 2022; Krishnamurti et al., 2018; Lu et al., 2019a; Sovacool, 2021).

Modeli ukazuju i jasno opisuju sve potencijalne rizike tokom čitavog procesa izgradnje elektrana obnovljivih izvora energije i predlažu prave mjere koje je potrebno poduzeti da bi se spriječila krivična djela (Sovacool, 2021).

2. VRSTE MODELA ZA PREVENTIVNO PREPOZNAVANJE RIZIKA

Da bi se zaštitili projekti izgradnje elektrana obnovljivih izvora energije, potrebno je uvesti određene šablone koji bi se mogli koristiti u svakoj fazi procesa izgradnje. U literaturi je definirano nekoliko modela koji se mogu koristiti za preventivno otkrivanje kriminalnih radnji u procesu izgradnje elektrane obnovljivih izvora energije. Autori (Lu et al., 2019b; Sovacool, 2021) navode 5

modela koji se posebno tiču borbe protiv korupcije, iako isti modeli imaju širu primjenu i mogu se koristiti kao instrument prevencije drugih oblika kriminala u OIE sektoru. Primjerice, korištenjem ovih modela, pored ranog otkrivanja rizika od korupcije, moguće je spriječiti mogućnost nezakonitog davanje koncesije, dobijanje lažnih građevinskih dozvola, falsifikovanje finansijskih izveštaja, nameštanje tendera za izvođače radova, mogućnost pranja novca kroz ulaganja u OIE, krađa materijala sa gradilišta OIE i reketiranje. U osnovi, uz predložene modele, rizik od izvršenja navedenih krivičnih djela može se uočiti u ranoj fazi i preduzeti odgovarajuće radnje za uspješno prevenciju istog.

Ovaj rad dodaje još jedan model Model 6 jer je značaj ovog modela prepoznat u dostupnoj literaturi (Delapedra-Silva et al., 2022; Lam & Law, 2018). Modeli su Model 1 - mapiranje rizika od korupcije, Model 2 - dostupnost podataka u javnim registrima, Model 3 - inicijative za poboljšanje transparentnosti procesa, Model 4 - jačanje zakonske regulative i antikorupcijskog zakonodavstva, Model 5 - Modeli zajedničkog vlasništva i Model 6 – Finansijska procjena projekata obnovljive energije.

Tabela 1 daje kratak pregled navedenih modela i objašnjava osnovne karakteristike svakog modela.

Model 1 – Mapiranje rizika od korupcije

Prema mišljenju autora (Lu et al., 2019b; Sergi & South, 2016) rizik od korupcije bi prije svega trebao biti glavno pitanje od interesa za javnost, što uključuje vladine i nevladine organizacije i širu javnost. Rizik od korupcije je verovatnoća pojave korupcije u određenim procesima i šteta koja se ogleda u finansijskom gubitku koji prati pojavu korupcije. Što je veći rizik od korupcije, veći je potencijalni finansijski gubitak, i obrnuto, što je manji rizik od korupcije, to je manja verovatnoća manjeg finansijskog gubitka (Lu et al., 2019). Autor (Lu et al., 2019) ističe da državne institucije imaju direktan uticaj na pojavu korupcije u zemlji. Koruptivno ponašanje je zapravo oblikovano društvenim normama i zasnovano je na državnim institucijama koje tolerišu ili ne tolerišu takve pojavne oblike kriminala (Debnath & Mourshed, 2018; Dogmus & Nielsen, 2020; Krishnamurti et al., 2018; Ren et al., 2021a, 2021b Rimšaitė, 2019.;

Podmićivanje se može dogoditi u bilo kojoj fazi projekta izgradnje elektrane obnovljivih izvora energije (Rimšaitė, 2019), (Endriana, 2023), (Krishnamurti et al., 2028). Mnoga istraživanja pokazuju da postoji direktna veza između nivoa podmićivanja i vremena koje menadžeri određenih kompanija provode sa državnim službenicima, javnim ličnostima i političkim ličnostima (Gordon, 2018). Zanimljiv slučaj je opisan u Bosni i Hercegovini (Dogmus & Nielsen, 2020). U Bosni i Hercegovini je uočen eksplozivan rast projekata hidroelektrana, ali bez stvarne finalizacije projekata. Odnosno, bez stvarne izgradnje hidroelektrana. U Bosni i Hercegovini, zbog netransparentnih procesa praćenih prisustvom korupcije, došlo je do gomilanja odobrenih projekata, odobrenih

koncesija i nezakonitog davanja građevinskih dozvola bez adekvatnih ekoloških studija i studija izvodljivosti (Dogmus & Nielsen, 2020).

Slučaj iz Bosne i Hercegovine je dokaz da postoji potreba za određenim modelima koji bi ukazivali na rizik od izvršavanja krivičnih djela u projektima izgradnje elektrana obnovljivih izvora energije. Najbolji način da se identifikuje koji dio projekta je najviše izložen riziku od korupcije je mapiranje svih mogućih rizika u svim mogućim fazama projekta.

U Tabeli 2 prikazan je primjer mapiranja osnovnih rizika slučajeva podmićivanja i pojave korupcije u sektoru OIE. Tabela 2 odražava vlastite rezultate ovog rada koji se temelje prvenstveno na sljedećoj referenci (Lu et al., 2019b), a proširena je i drugim rizicima koji su prepoznati u dostupnoj literaturi (sve reference navedene u dijelu Reference).

Identifikovani korupcijski rizici grupisani su u Tabeli 2 po pratećim aktivnostima koje su sastavni dio projekta izgradnje elektrana obnovljivih izvora energije. Aktivnosti u procesu izgradnje OIE elektrane koje su prepoznate kao rizične su: prijavljivanje na tendere i odabir odgovarajuće lokacije, planiranje projekta izgradnje elektrane na OIE, ugovaranje izvođenja radova, izgradnja elektrane OIE, održavanje i aktivnosti nakon izgradnje elektrane. Za svaku od navedenih aktivnosti, u Tabeli 2 je opisano sljedeće: vrsta krivičnog djela, preduslovi koji su doveli do povećanja rizika od izvršenja krivičnih djela u svakoj od opisanih aktivnosti, te potencijalni rezultati i negativan uticaj koji se može očekivati ukoliko se ta krivična djela zaista izvrše. Tabela 2 je zapravo primjer kako bi mapiranje rizika od korupcije za svaki projekat OIE trebalo da izgleda. Kada se mapiraju svi rizici i sve faze projekta, podiže se svijest o pojavi kriminalnih aktivnosti u procesima izgradnje elektrana obnovljivih izvora energije i daje se prilikama svim učesnicima projekta da djeluju preventivno. Na ovaj način se osigurava da se sve nepravilnosti u projektima pravovremeno detektuju.

Model 2 – Podaci iz javnih registara

Model 2 se odnosi na dostupnost podataka vezanih za projekat izgradnje elektrana obnovljivih izvora energije u javnim registrima (Scovacool, 2021). Ideja je da svi podaci o svim projektima budu na jednom mjestu i dostupni javnosti. Prema preporukama u literaturi, korištenjem javnih registara svi podaci o finansijskim troškovima, finansiranju i drugoj finansijskoj dokumentaciji, posebno kada su u pitanju državne subvencije, dostupni su na zahtjev, potpuno transparentni i jasni. Analiza subvencija i javnih državnih tendera za projekat izgradnje elektrana obnovljivih izvora energije ne samo da otkriva novčane

tokove, već i ukazuje na najbolji model za buduće tenderske procese. Jedan od prijedloga autora je „Javni registar osnovnih podataka o državnim subvencijama“ (B.K. Sovacool). Svi podaci o subvencijama bili bi dostupni u ovim javnim registrima zajedno sa potpisanim ugovorima i dokumentacijom koja dokazuje da su potpisani izvođači ispunili tenderske zahtjeve. Prema mišljenju autora (Endriana et al., 2023; Gani, 2021b; Junxia, 2019; Ren et al., 2021b; Rimšaitė, 2019) potrebno je uključiti i medije i javnost. Formalne inicijative za transparentnost treba poticati kao sredstvo za izražavanje nezadovoljstva i traženje transparentnijih procesa. Ovakve inicijative bi osnažile društvenu odgovornost, a imale bi pozitivan učinak na iskorjenjivanje sukoba interesa u kompletnom procesu izgradnje elektrane obnovljivih izvora energije (B.K. Sovacool).

Model 3 – Inicijative za poboljšanje transparentnosti

Treći model ranog prepoznavanja krivičnih djela i borbe protiv izvršenja krivičnih djela u sektoru OIE je Model 3 – Inicijative za unapređenje transparentnosti. Dostupna literatura ističe važnost transparentnosti u sektoru obnovljivih izvora energije i predlaže inicijative protiv kriminala u sektoru obnovljivih izvora energije, inicijative protiv korupcije u sektoru obnovljivih izvora energije, te inicijative za povećanje transparentnosti u sektoru obnovljivih izvora energije (Bercu et al., 2019. Goutte i dr., 2019.; López & Fontaine, 2019). Prvi model u svijetu za poboljšanje transparentnosti u energetsom sektoru bila je Inicijativa za transparentnost ekstraktivnih industrija (EITI). Ovom inicijativom obuhvaćene su 52 zemlje svijeta koje su pristale da transparentno dijele svoje finansijske podatke o finansiranju projekata, subvencijama i prihodima u sektoru rudarstva. Vrijednost rudarskog sektora procjenjuje se na oko 2,46 biliona dolara (B.K. Sovacool). Svrha EITI-ja je unapređenje rada nevladinih učesnika u energetsom sektoru. Konkretno, unapređenje se postiže transparentnijim procesom donošenja odluka, aktivnim uključivanjem zajednice, javnosti i medija u svaku fazu projekta izgradnje elektrane, smanjenjem i eventualno iskorjenjivanjem nasilnih protesta aktivista i podržavanjem političke stabilnosti u zemlji. Također, sve inicijative poput ove podržavaju uključivanje privatnog sektora u projekte energetske sektora i rade na povećanju povjerenja između javnog i privatnog sektora što može efikasno dovesti do smanjenja stope kriminala u energetsom sektoru (B.K. Sovacool).

Model 4 - Unapređenje provođenja zakona koji kažnjavaju koruptivna krivična djela i antikorupcijskih zakona

U cilju borbe protiv korupcije i drugih zločina u sektoru obnovljivih izvora energije, literatura predlaže reforme pravnog sektora u smislu donošenja efikasnijih zakona za borbu protiv korupcije i efikasnijeg provođenja zakona

(Jiang & Martek, 2021; Kaiser, n.d.; Sovacool, 2021; Talus, n.d.). Svrha reforme je jačanje pravosudnog sistema, a samim tim i energetskeg sektora. Strože kazne za energetske kriminal bi značajno doprinijele poboljšanju sektora obnovljive energije. Primjeri iz svjetske prakse dokazuju da korupciju u energetskim projektima treba i mora kazniti (Kaiser, n.d.). Države koje su procesuirale krivce za energetske zločine prikupile su ogromne količine novca. Na primjer, u Sjedinjenim Američkim Državama je 1977. godine donesen Zakon o stranoj korupciji. U SAD-u je od 2009. pokrenuto 108 krivičnih predmeta vezanih za korupciju u energetskom sektoru, što je rezultiralo novčanim kaznama od više od 2 milijarde dolara (Kaiser, n.d.). Jedan od najvećih slučajeva bio je Siemens. Sporni ugovori su se odnosili na izgradnju objekata za proizvodnju i distribuciju električne energije.

Siemens je morao da plati američkim vlastima 350 miliona dolara (Kaiser, n.d.). U septembru 2010. četiri kompanije, Kellogg Root & Brown i njihova matična kompanija, Halliburton, Technip SA, Snamprogetti i JGC Corporation izjasnile su se krivim u predmetu protiv njih. Četiri kompanije platile su ukupno 1,5 milijardi dolara kazne američkim vlastima zbog podmićivanja u vezi sa zajedničkim poduhvatom za izgradnju LNG postrojenja u Nigeriji (Kaiser, n.d.). Od 2008. do 2012. Energetski sektor je platio skoro 2,8 milijardi dolara za sve kazne prema Zakonu o stranoj korupciji, što je opet skoro 60% ukupnog prihoda američke vlade za naplatu kazni (Kaiser, n.d.). U Kanadi je zakon protiv mita usvojen 1998. godine. Prvi veliki slučaj dogodio se 2011. kada je firma za istraživanje nafte i gasa optužena da je poklonila vozilo i platila putne troškove bangladeškom ministru. Za to su obje strane dobile kaznu od 9,5 miliona dolara (Kaiser, n.d.). U januaru 2013. godine naftna kompanija Griffiths Energy International Inc. kažnjena je sa 10,35 miliona dolara jer je ta kompanija platila 2 miliona dolara kompaniji u vlasništvu supruge ambasadora države Čad. Osuđenici su naveli da je isplata bila dio konsultantskog ugovora, ali je istraga pokazala da je riječ o mitu. Sljedeći primjer je Bangladeš. Grupa SNC-Lavalin je 2011. godine bila pod istragom zbog sumnje u umiješanost u koruptivne aktivnosti u jednom od projekata Svjetske banke u Bangladešu. Svjetska banka je uložila 2,9 milijardi dolara za izgradnju mosta na prelazu Padma. U Kanadi se istovremeno pokreće postupak protiv dvojice bivših direktora SNC Lavalina. Također, u Švicarskoj se podiže optužnica protiv izvršnog direktora SNC-a zbog umiješanosti u koruptivne radnje u jednom od svjetskih građevinskih projekata. U Ujedinjenom Kraljevstvu je 2012. Škotska tužila škotsku kompaniju Abbot Group Ltd. i država je primila isplatu od 5,6 miliona funti. Kompanija Abbot Group Ltd. osuđena je za davanje mita u svojim projektima kako u Škotskoj, tako i u off-shore kompanijama (Kaiser, n.d.).

Iz gore opisanih slučajeva podmićivanja u energetskom sektoru jasno je da svijet globalno treba ojačati kažnjavanje koruptivnih krivičnih djela i procesuirati slučajeve energetskeg kriminala u većem obimu. Veoma je važno imati jaku

regulaciju i zaštitu energetske sigurnosti u svim fazama eksploatacije obnovljivih izvora energije (Ashby, 2016; Darsania & Chaladze, 2023; Williams & Jenkins, 2020).

Model 5 - Modeli zajedničkog vlasništva (modeli zajedničkog vlasništva)

Model zajedničkog vlasništva nije novi pojam u literaturi o obnovljivoj energiji. Analizirana literatura savjetuje zemlje da razviju politike koje ohrabruju privatne kompanije da dijele vlasništvo nad projektima obnovljive energije s lokalnim zajednicama (Eitan et al., 2019; Goedkoop & Devine-Wright, 2016; Holum, 2016; Ikejamba et al., 2017; Kunze & Becker, 2015. Linnerud et al., 2019.; Piterou & Coles, 2021). Prema (Eitan et al., 2019) zajedničko vlasništvo ili zajedničko vlasništvo je udruživanje dva poslovna aktera sa istim ciljem. U sektoru obnovljive energije partneri su vladini, privatni i lokalni nivoi. Sva tri aktera bi trebalo da sarađuju kako bi uspješno realizovali projekat izgradnje elektrane OIE. Primjeri modela zajedničkog vlasništva bi bili projekt izgradnje vjetroelektrane u Middlegrundenu (Danska). Ova vjetroelektrana je u 50% vlasništvu zajednice (građana) (Goedkoop & Devine-Wright, 2016). U Earlsburnu (Škotska) lokalni nivoi vjetroelektrana također posjeduju 1/15 udjela (Goedkoop & Devine-Wright, 2016).

Ovaj model decentralizira vlasništvo nad elektranama obnovljivih izvora energije, suzbija monopol privatnih kompanija, stvara ravnotežu između uključenih strana, smanjuje utjecaj političkih ličnosti ili lokalnih biznismena, nudi zapošljavanje lokalnom stanovništvu, dijeli dobit između učesnika u procesu, jača povjerenje između uključenih strana i olakšava finansijska ulaganja. Štaviše, ovaj model takođe smanjuje rizik od podmićivanja zbog prisustva većeg broja učesnika. Iz istog razloga procedure moraju biti transparentnije (Goedkoop & Devine-Wright, 2016; Sovacool, 2021).

Model 6 - Finansijska procjena projekata obnovljivih izvora energije

Kroz analiziranu literaturu uočeno je da je jedan veoma važan aspekt projekata izgradnje elektrana na obnovljivu energiju finansijska procjena. Ovaj rad dodaje Model 6 – Finansijska procjena projekata obnovljivih izvora energije kao ključni element osiguravanja da se projekti sprovode regularno. Ovaj model savjetuje da se fokus treba više usmjeriti na to kako pravilno finansirati projekte izgradnje elektrana na obnovljivu energiju (Delapedra-Silva et al., 2022; Endriana et al., 2023; Fortelny, n.d.; Getachew et al., 2024; Jiang & Martek, 2021., Lam & Law, 2018). Da bi se izgradila elektrana na OIE, mora biti uključen novac. U stvari, veoma velika suma novca i obično je za ovakvu vrstu projekata potrebno dugoročno finansiranje (Delapedra-Silva et al., 2022). To je razlog zašto bi jedno od najvećih pitanja u projektima obnovljive energije, a posebno u projektima izgradnje elektrane obnovljivih izvora energije, trebalo da bude kako pravilno

finansirati projekat. Prema (Getachew et al., 2024) finansiranje obnovljive energije treba pažljivo razmotriti. Finansijske politike bi trebalo preispitati budući da historijski finansijski fondovi za OIE nisu zaista finansijski atraktivni. Zbog toga je sve više zelenih obveznica, "crowdfunding"-a i zelenih kredita kako bi se ojačala finansijska sredstva za sektor obnovljive energije. Prema literaturi, u pojedinim zemljama povećao se broj uključenih finansijskih strana jer su promijenile prethodne načine finansiranja projekata OIE (Getachew et al., 2024). Ovaj model također sugerira da bi trebalo više istraživati direktno finansiranje projekata OIE od strane javnog i privatnog sektora. Odnos privatnog i javnog sektora u jednoj zemlji kada je u pitanju finansiranje projekta obnovljivih izvora energije mora biti detaljno istražen, jer je to jedan od najvažnijih odnosa u cijelom sektoru obnovljive energije.

3. ZAKLJUČAK

Širom svijeta, sektor obnovljivih izvora energije je sektor u koji su posljednjih godina uložena značajna finansijska ulaganja i za koji se izdvajaju značajni iznosi državnog budžeta. Kao takav, sektor obnovljivih izvora energije je ranjiv i visoko izložen rizicima kriminalnih aktivnosti koje mogu rezultirati velikim finansijskim gubicima.

Modeli navedeni u ovom radu imaju zadatak da blagovremeno upozore na rizik od izvršenja krivičnih dela. Koraci opisani u pomenutim modelima mogu ukazivati na neuspjehe u procesu, a ranim otkrivanjem ovih ranjivosti možemo spriječiti počinjenje kriminala. Sprječavanjem krivičnih djela u procesu izgradnje elektrane obnovljivih izvora energije, omogućavamo nesmetano izvođenje projekata bez nepotrebnih finansijskih gubitaka i na taj način sprječavamo sve druge oblike kriminalnih radnji, poput dobijanja dozvola na neprikladnim mjestima za izgradnju elektrana, nezakonito raseljavanje stanovništva, gomilanje projekata izgradnje elektrana koji nikada neće biti završeni, falsifikovanje ekoloških studija i drugi oblici. Podizanjem svijesti stanovništva i omogućavanjem veće transparentnosti procesa i veće transparentnosti samog procesa vraća se povjerenje u institucije vlasti i poboljšava kompletna politička slika zemlje. Imajući transparentne procese i procese u kojima su informacije lako dostupne javnosti, sprečavamo mafijaške organizacije i organizovane kriminalne grupe da finansiraju slične projekte u nadi da će moći da operu novac kroz ulaganja u obnovljive izvore. Takođe, omogućavanjem nesmetane izgradnje elektrana iz obnovljivih izvora, omogućavamo održavanje prelaska na zelenu energiju, te smanjenje zagađenja planete. Modeli blagovremenog prepoznavanja rizika i prevencije krivičnih

djela u sektoru OIE doprinose društvenoj, sigurnosnoj, političkoj, energetske i ekološkoj dobrobiti društva u cjelini. Konačno, ispravna financijska procjena projekata OIE može privući nove investicije jer se projekti OIE završavaju bez gubitka novca. Sve modele treba kombinirati u isto vrijeme kako bi se osigurao najbolji mogući rezultat.

Svrha ovog rada je da sumira sve sugestije u dostupnoj literaturi u vezi sa preventivnom identifikacijom rizika i da određeni tip protokola koji se treba pridržavati prilikom planiranja projekta izgradnje elektrane.

.

LITERATURA

1. Ashby, M. P. J. (2016). Is metal theft committed by organized crime groups, and why does it matter? *Criminology and Criminal Justice*, 16(2), 141–157. <https://doi.org/10.1177/1748895815603777>
2. Caneppele, S., Riccardi, M., & Standridge, P. (2013). Green energy and black economy: Mafia investments in the wind power sector in Italy. *Crime, Law and Social Change*, 59(3), 319–339. <https://doi.org/10.1007/s10611-013-9418-1>
3. Checchi, V. V., & Polo, M. (2020). Blowing in the Wind: The Infiltration of Sicilian Mafia in the Wind Power Business. *Italian Economic Journal*, 6(2), 325–353. <https://doi.org/10.1007/s40797-020-00126-z>
4. Darsania, T., & Chaladze, E. (2023). The Problem of Fulfilling Responsibility for Some Crimes Committed in the Field of Energy. In *Mesopotamia Journal of Interdisciplinary Studies* (Vol. 3, Issue 2).
5. Debnath, K. B., & Mourshed, M. (2018). Corruption significantly increases the capital cost of power plants in developing contexts. *Frontiers in Energy Research*, 6(MAR). <https://doi.org/10.3389/fenrg.2018.00008>
6. Deiana, C., & Geraci, A. (2021). Are wind turbines a mafia windfall? The unintended consequences of green incentives. *Regional Science and Urban Economics*, 89. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2021.103691>
7. Delapedra-Silva, V., Ferreira, P., Cunha, J., & Kimura, H. (2022). Methods for Financial Assessment of Renewable Energy Projects: A Review. In *Processes* (Vol. 10, Issue 2). MDPI. <https://doi.org/10.3390/pr10020184>
8. Dogmus, Ö. C., & Nielsen, J. Ø. (2020). The on-paper hydropower boom: A case study of corruption in the hydropower sector in Bosnia and Herzegovina. *Ecological Economics*, 172. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106630>
9. Eitan, A., Herman, L., Fischhendler, I., & Rosen, G. (2019). Community–private sector partnerships in renewable energy. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 105, pp. 95–104). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.12.058>
10. Endriana, M. S., Yusriadi, Silviana, A., & Fernando, Z. J. (2023). Green Financial Crime: Expose about Financial Crime in the Environment and Renewable Energy World. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1270(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1270/1/012012>

11. Fortelny, M.-J. (n.d.). *Corruption in the energy sector : the dangers of bcef (Bribery, Crime, Exploitation, Fraud)*.
12. Gani, A. (2021a). Sustainability of energy assets and corruption in the developing countries. *Sustainable Production and Consumption*, 26, 741–751. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.12.023>
13. Gani, A. (2021b). Sustainability of energy assets and corruption in the developing countries. *Sustainable Production and Consumption*, 26, 741–751. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.12.023>
14. Gennaioli, C., & Tavoni, M. (2016). Clean or dirty energy: evidence of corruption in the renewable energy sector. *Public Choice*, 166(3–4), 261–290. <https://doi.org/10.1007/s11127-016-0322-y>
15. Getachew, E., Lakner, Z., Desalegn, G., Tangl, A., & Boros, A. (2024). Sustainable Financing for Renewable Energy: Examining the Impact of Sectoral Economy on Renewable Energy Consumption. *Economies*, 12(6), 127. <https://doi.org/10.3390/economies12060127>
16. Goedkoop, F., & Devine-Wright, P. (2016). Partnership or placation? the role of trust and justice in the shared ownership of renewable energy projects. *Energy Research and Social Science*, 17, 135–146. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.04.021>
17. Handayani, B. D., Yanto, H., Pujiati, A., Ridzuan, A. R., Keshminder, J. S., & Shaari, M. S. (2022). The Implication of Energy Consumption, Corruption, and Foreign Investment for Sustainability of Income Distribution in Indonesia. *Sustainability (Switzerland)*, 14(23). <https://doi.org/10.3390/su142315915>
18. Hitzeroth, M., & Megerle, A. (2013). Renewable energy projects: Acceptance risks and their management. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 27, pp. 576–584). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.07.022>
19. Holum, M. L. (2016). Governance of a public sector joint venture: the control challenges of dominated owners. *Local Government Studies*, 42(6), 1004–1023. <https://doi.org/10.1080/03003930.2016.1207631>
20. Ikejemba, E. C. X., & Schuur, P. C. (2018). Analyzing the impact of theft and vandalism in relation to the sustainability of renewable energy development projects in Sub-Saharan Africa. *Sustainability (Switzerland)*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/su10030814>
21. Ikejemba, E. C. X., Schuur, P. C., Van Hillegersberg, J., & Mpuan, P. B. (2017). Failures & generic recommendations towards the sustainable management of

- renewable energy projects in Sub-Saharan Africa (Part 2 of 2). *Renewable Energy*, 113, 639–647. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.06.002>
22. Jiang, W., & Martek, I. (2021). Political risk analysis of foreign direct investment into the energy sector of developing countries. *Journal of Cleaner Production*, 302. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127023>
 23. Junxia, L. (2019). Investments in the energy sector of Central Asia: Corruption risk and policy implications. *Energy Policy*, 133. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.110912>
 24. Kaiser, G. (n.d.). *CORRUPTION IN THE ENERGY SECTOR: CRIMINAL FINES, CIVIL JUDGMENTS, AND LOST ARBITRATIONS*. <http://uk.reuters.com/article/2012/09/18/uk-eu-transparency-idUKBRE88H12020120918>.
 25. Krishnamurti, C., Shams, S., & Velayutham, E. (2018). Corporate social responsibility and corruption risk: A global perspective. *Journal of Contemporary Accounting and Economics*, 14(1), 1–21. <https://doi.org/10.1016/j.jcae.2018.02.002>
 26. Kunze, C., & Becker, S. (2015). Collective ownership in renewable energy and opportunities for sustainable degrowth. *Sustainability Science*, 10(3), 425–437. <https://doi.org/10.1007/s11625-015-0301-0>
 27. Lam, P. T. I., & Law, A. O. K. (2018). Financing for renewable energy projects: A decision guide by developmental stages with case studies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 90, 937–944. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.03.083>
 28. Linnerud, K., Toney, P., Simonsen, M., & Holden, E. (2019). Does change in ownership affect community attitudes toward renewable energy projects? Evidence of a status quo bias. *Energy Policy*, 131, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.04.039>
 29. Lu, J., Ren, L., Qiao, J., Yao, S., Strielkowski, W., & Streimikis, J. (2019a). Corporate social responsibility and corruption: Implications for the sustainable energy sector. *Sustainability (Switzerland)*, 11(15). <https://doi.org/10.3390/su11154128>
 30. Lu, J., Ren, L., Qiao, J., Yao, S., Strielkowski, W., & Streimikis, J. (2019b). Corporate social responsibility and corruption: Implications for the sustainable energy sector. *Sustainability (Switzerland)*, 11(15). <https://doi.org/10.3390/su11154128>
 31. Piterou, A., & Coles, A. M. (2021). A review of business models for decentralised renewable energy projects. *Business Strategy and the Environment*, 30(3), 1468–1480. <https://doi.org/10.1002/bse.2709>

32. Ren, S., Hao, Y., & Wu, H. (2021a). Government corruption, market segmentation and renewable energy technology innovation: Evidence from China. *Journal of Environmental Management*, 300. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113686>
33. Ren, S., Hao, Y., & Wu, H. (2021b). Government corruption, market segmentation and renewable energy technology innovation: Evidence from China. *Journal of Environmental Management*, 300. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113686>
34. Riccardi, M. (2014). When criminals invest in businesses: Are we looking in the right direction? An exploratory analysis of companies controlled by mafias. In *Organized Crime, Corruption and Crime Prevention: Essays in Honor of Ernesto U. Savona* (Vol. 9783319018393, pp. 197–206). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-01839-3_23
35. Rimšaitė, L. (2019). Corruption risk mitigation in energy sector: Issues and challenges. *Energy Policy*, 125, 260–266. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.10.066>
36. Sergi, A., & South, N. (2016). 'Earth, Water, Air, and Fire': *Environmental Crimes, Mafia Power and Political Negligence in Calabria* (pp. 85–100). https://doi.org/10.1007/978-3-319-31608-6_6
37. Shakeyev, S., Baineyeva, P., Kosherbayeva, A., Yessenova, G., & Zhanseitov, A. (2023). Enhancing the Green Energy Revolution: Analyzing the Impact of Financial and Investment Processes on Renewable Energy Projects in Kazakhstan. *ECONOMICS - Innovative and Economics Research Journal*, 11(1), 165–182. <https://doi.org/10.2478/eoik-2023-0057>
38. Sovacool, B. K. (2021). Clean, low-carbon but corrupt? Examining corruption risks and solutions for the renewable energy sector in Mexico, Malaysia, Kenya and South Africa. In *Energy Strategy Reviews* (Vol. 38). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2021.100723>
39. Talus, K. (n.d.). *Research handbook on international energy law*.
40. Williams, A., & Jenkins, M. (2020). *Anti-corruption in the renewable energy sector*.
41. Kešetović, Ž., Toth, I. i Korajlić, N., 2014. Apology as Crisis Communication Strategy -Importance of Cultural Context. *Collegium Antropologicum*, 38(1), str. 171-178
42. Alispahić B., Kovačević G., Korajlić N., 2015. Značaj kritične infrastrukture u sustavu nacionalne sigurnost. *Zbornik radova 8. međunarodne znanstveno-stručne konferencije „Dani kriznog upravljanja”*. Velika Gorica: Veleučilište Velika Gorica
43. Kešetović Ž, Korajlić N., Toth I., 2013. *Krizni menadžment*. 2. izmijenjeno i dopunjeno izd. Sarajevo: Fakultet za kriminalistiku, kriminologiju i sigurnosne studije ; Velika Gorica: Veleučilište Velika Gorica.

<i>Naziv modela</i>	<i>Osnovna svrha modela</i>
<i>Mapiranje rizika korupcije</i>	• <i>Identifikacije rizika korupcije</i> • <i>Evaluacija opsega korupcije</i> • <i>Načini odgovora na primijećenu korupciju – žalba i prijava koruptivnih radnji (Sovacool, 2021) (Lu et al., 2019)</i>
<i>Dostupnost podataka u javnim registrima</i>	• <i>Klasificiranje pravnih i zakonskih regulativa (Sovacool, 2021)</i> • <i>Načini finansiranja projekata, donacije i subvencije</i> • <i>Revidiranje ispravnosti ugovora</i> • <i>Razvijanje metoda pomoću kojih bi se energetske sektor lakše prilagođavao promjena i predviđao eventualne promjene u budućnosti</i>
<i>Inicijative za poboljšavanje transparentnosti</i>	• <i>Omogućavanje učesnicima procesa pravovremeno dobivanje informacija i dokumentacije vezane za proces</i> • <i>Dijeljenje informacija vezanih za planiranje i raspisivanje tendera sa javnošću</i> • <i>Uključivanje medija i javnosti u procese</i> • <i>Objavljivanje informacije vezanih za kriminalne aktivnosti ili drugi vid</i>

	<i>problema u čitvom procesu izgradnje elektrane u javnosti</i>
<i>Poboljšavanje provođenja zakona kažnjavanja koruptivnih krivičnih djela i anti-korupcijske strategije</i>	• <i>Jačanje regulativnog i pravnog sistema</i> • <i>Restruktura energetskeg sektora</i> • <i>Obavezne revizije finansijskog sektora (Sovacool, 2021)</i> • <i>Poboljšavanje provođenja UN Konvencije protiv korupcije (UN Convention Against Corruption - UNCAC) (Lu et al., 2019)</i> • <i>Podržavanje pojave „zviždača“ u društvu (Sovacool, 2021)</i>
<i>Modeli zajedničkog vlasništva</i>	• <i>Balansiranje uticaja učesnika procesa</i> • <i>Razbijanje monopola samo jednog učesnika u procesu</i> • <i>Osiguravanje prisustva lokalnih aktera i civilnog društva u procesima izgradnje elektrana obnovljivih izvora energije (Sovacool, 2021)</i>

Table 1: Vrste modela pravovremenog prepoznavanja rizika od počinjena krivičnog djela u projektima izgradnje elektrana OIE

<i>Aktivnosti koje se tiču procesa izgradnje OIE</i>	<i>Selekcija, konkurisanje na tendere i odabir odgovarajuće lokacije</i>	<i>Planiranje projekta izgradnje elektrane OIE</i>	<i>Ugovori o izvršenju radova</i>	<i>Izgradnja elektrane OIE (mijenjaje ugovora, finansijski troškovi, prolongiranje rokova, itd)</i>	<i>Održavanje i aktivnosti nakon izgradnje elektrane</i>
<i>Pojavni oblici koruptivnih radnji u svakoj od navedenih aktivnosti</i>	<i>Neprimjeren politički uticaj na odabir lokacije, koncesije i vrste elektrane koja se planira graditi.</i> <i>(Lu et al., 2019), (Dogmus & Nielsen, 2020)</i>	<i>Neprimjeren politički uticaj na tehničke specifikacije i procjenu troškova, i pritisak da se radovi vrše bazirani samo na određenu tehnologiju. Studije izvodivosti izgradnje projekta, kao i ekološke studije štetnosti izgradnje elektrane OIE su nepostojeće ili sumljivog kvaliteta.</i> <i>(Lu et al., 2019) (Dogmus & Nielsen, 2020)</i>	<i>Neprimjeren politički uticaj na izbor izvođača radova i uvjete u ugovorima koji se potpisuju sa izvođačima. Biranje izvođača koji nužno ne ispunjavaju uslove raspisanog tendera.</i> <i>(Lu et al., 2019) (Sovacool, 2021)</i>	<i>Neprimjeren politički uticaj na proces izgradnje elektrane OIE. Često se dešava da izvođači od investitora traže veće finansijske izdatke od onih ugovorenih. Često se traži da se određeni rokovi prolongiraju ili da se uslovi ugovora izmijene.</i> <i>(Lu et al., 2019) (Dogmus & Nielsen, 2020) (Sovacool, 2021)</i>	<i>Neprimjeren politički uticaj na rad i održavanje. Vrlo se često dešava da se traži reket kako bi elektrana ne bi bila zapaljena, razrušena, kako se ne bi krala oprema iz elektrane i slično. Za održavanje elektrane biraju se samo određene firme koje su bliske vladajućim strukturama.</i> <i>(Lu et al., 2019) (Sovacool, 2021)</i>

<i>Preduslovi koji povećavaju rizik od izvršenja koruptivnih krivičnih djela</i>	<i>Proces raspisivanja tendera nije dogovljno transparentan. Uslovi prijavljivanja na konkurs također nisu dovoljno transparentan. Dokumentacije se drži u trajnosti. Učešće javnosti i informisanje javnosti nije dovoljno transparentno. Načini pod kojima se vrši selekcija odgovarajućeg izvođača se vrši u tajnosti.</i> <i>(Dogmus & Nielsen, 2020) (Gennaioli & Tavoni, 2016)</i>	<i>Loše i nekvalitetno sprovedene studije izvodljivosti bazirane na nestransparentnim i zbunjujućim procedurama i nepotpunim ili zastarjelim podacima.</i> <i>(Sovacool, 2021) (Lu et al., 2019) (Gennaioli & Tavoni, 2016)</i>	<i>Netransparentna pretkvalifikacija; konfuzna tenderska dokumentacija; netransparentne procedure selekcije.</i> <i>Pojašnjenja tendera nisu predočena sa drugim ponuđačima. Ukoliko bi se ovaj problem zaustavio u prvoj aktivnosti selekcija, konkurisanje na tendere i odabir odgovarajuće lokacije do pogrešnog odabira izvođača radova ne bi ni došlo.</i> <i>(Dogmus & Nielsen, 2020) (Gennaioli & Tavoni, 2016) (Sovacool, 2021)</i>	<i>Povećanje troškova, odlaganje projekta, prolongiranje rokova završetka, smanjenje kvaliteta usluge i pouzdanosti.</i> <i>(Lu et al., 2019) (Sovacool, 2021)</i>	<i>Sprega političkih struktura sa organizovanih kriminalnim grupama.</i> <i>(Dogmus & Nielsen, 2020) (Sovacool, 2021) (Gennaioli & Tavoni, 2016)</i>
--	--	---	--	--	--

Rezultati	<i>Prihvatanje nepotrebnih projekata koji se grade na lokacijama neprikladnim za izgradnju elektrane OIE. Gomilanje projekata koji nikad neće biti završeni.</i> <i>Bespravno raseljavanje stanovništva na odabranoj lokaciji.</i> <i>(Dogmus & Nielsen, 2020)</i>	<i>Prekomplikovani ili premalo razvijen dizajn za izgradnju elektrane OIE. Krivotovrenje dokumentacije.</i> <i>(Dogmus & Nielsen, 2020)</i>	<i>Odabir neadekvatnog izvođača koji nema kompetencije da izgadi kvalitetan objekat. Postoji velikav vjerovatnoća da je odabrani izvođač radova onaj koji je namanje kvalifikovan za obavljanje radova.</i> <i>(Dogmus & Nielsen, 2020)</i>	<i>Kašnjenja u radovima i povećanje troškova.</i> <i>(Dogmus & Nielsen, 2020)</i> <i>(Lu et al., 2019)</i> <i>(Gennaioli & Tavoni, 2016)</i>	<i>Korupcija u radu, nabavci i održavanju. Prevare u osiguranju opreme i garancije za rad.</i> <i>(Lu et al., 2019)</i>
Uticaj	<i>Negativni uticaj na okoliš.</i> <i>(Dogmus & Nielsen, 2020)</i> <i>(Gennaioli & Tavoni, 2016)</i>	<i>Nepotrebni utrošak resursa i finansijski trošak.</i> <i>(Lu et al., 2019)</i>	<i>Nepotrebni utrošak resursa.</i> <i>(Sovacool, 2021)</i> <i>(Lu et al., 2019)</i>	<i>Nepotrebni utrošak resursa i finansijski trošak.</i> <i>(Lu et al., 2019)</i> <i>(Gennaioli & Tavoni, 2016)</i>	<i>Rasipanje resursa, prekoračenje troškova, povećavanje rizika od nepravilnog funkcionisanja elektrane što vodi do povećanje vjerovatnoće da će</i>

					<i>se dešavati nesreće prilikom radova.</i> <i>(Lu et al., 2019)</i> <i>(Sovacool, 2021)</i>
--	--	--	--	--	--

TABLE 2: Primjer mapiranja rizika korupcije u projektima izgradnje elektrana OIE

CRIME PREVENTION MODELS IN RENEWABLE ENERGY PROJECTS

Review scientific paper

*Inda Kreso, MA inf. Teh.**

Abstract

The aim of this paper is to identify models for preventive risk recognition as tool for crime prevention in the renewable energy sector through a systematic review of the available literature. These models should represent a formalized set of steps or protocols that can be used at any stage of renewable energy projects, particularly in the construction of renewable energy power plants, to mitigate and minimize the risk of criminal offenses. Models of preventive risk recognition ensure that the power plant construction project progresses smoothly from start to finish without unnecessary financial losses due to their ability to identify all weak points in the entire process. With the help of the models described in this paper, the transition to green energy is accelerated and sustainable development is fully supported,

Keywords: renewable energy sector, power plant construction projects, risk prevention models, crime prevention

1. INTRODUCTION

In the past decade, there has been intensive investment in the renewable energy sector on a global scale (Delapedra-Silva et al., 2022; Hitzeroth & Megerle, 2013; Lam & Law, 2018; Shakeyev et al., 2023). Large financial resources are allocated from government budgets to ensure direct investments in renewable energy power plant construction projects.

As significant amounts of money from government and private budgets flow into the renewable energy sector each year, new opportunities for connecting organized criminal groups, the private sector, and political elites have emerged (Debnath & Mourshed, 2018; Endriana et al., 2023; Fortelny,

** Database administrator in IT sector, ZiraatBank BH, kreso.indaa1@gmail.com*

n.d.; Gennaioli & Tavoni, 2019).

Opportunities for committing crimes can arise at any stage of renewable energy power plant construction projects, and these are the main challenges faced by the renewable energy sector globally. The constant presence of potential criminal activities is a barrier that prevents the full implementation of the green energy transition on a global scale and is one of the major reasons why the world still largely depends on fossil fuels.

Mafia, organized criminal groups, corrupt government officials, political elites, state-owned companies, and private sector companies view renewable energy power plant construction projects as business opportunities for illegal profit and money laundering (Caneppele et al., 2013; Checchi & Polo, 2020; Deiana & Geraci, 2021; Riccardi, 2014; Rimšaitė, 2019).

Here, preventive risk recognition models come to the rescue as tools for crime prevention. To minimize the risk of potential criminal activities, it is essential first to accurately identify the weak points in the process that potential lawbreakers might exploit. The models described in this paper are tools that can assist in the early recognition of risks and the prevention of crime in renewable energy projects (Handayani et al., 2022; Krishnamurti et al., 2018; Lu et al., 2019a; Sovacool, 2021).

The models indicate and clearly describe all potential risks throughout the entire process of constructing renewable energy power plants and suggest the appropriate measures to be taken to prevent criminal activities (Sovacool, 2021).

2. TYPES OF MODEL FOR PREVENTIVE RISK RECOGNITION

To protect renewable energy power plant construction projects, it is necessary to introduce certain templates that could be used at every stage of the construction process.

Several models have been defined in the literature that can be used for the preventive detection of criminal activities in the process of constructing renewable energy power plants. Authors (Lu et al., 2019b; Sovacool, 2021) identify 5 models specifically related to combating corruption, although these same models have broader applications and can be used as instruments for preventing other forms of crime in the renewable energy sector.

For example, by using these models, in addition to the early detection of corruption risks, it is possible to prevent the illegal granting of concessions, obtaining false building permits, falsifying financial reports, manipulating tenders for contractors, money laundering through investments in renewable energy, theft of materials from renewable energy construction sites, and extortion. Essentially, with the proposed models, the risk of committing these criminal offenses can be identified at an early stage, allowing for appropriate actions to be taken for their successful prevention.

This paper adds an additional model, Model 6, due to its significance recognized in the available literature (Delapedra-Silva et al., 2022; Lam & Law, 2018). The models are as follows: Model 1 - Risk Mapping of Corruption, Model 2 - Data Availability in Public Registers, Model 3 - Initiatives to Improve Process Transparency, Model 4 - Strengthening Legal Regulation and Anti-Corruption Legislation, Model 5 - Models of Joint Ownership, and Model 6 - Financial Assessment of Renewable Energy Projects.

Table 1. provides a brief overview of the mentioned models and explains the basic characteristics of each model

<i>Model name</i>	<i>The main purpose of the model</i>
<i>Mapping corruption risks</i>	• <i>Identification of corruption risks</i> • <i>Evaluacija opsega korupcije</i> • <i>Ways to respond to observed corruption – complaint and report of corrupt actions (Sovacool, 2021) (Lu et al., 2019)</i>
<i>Availability of data in public registers</i>	• <i>Classifying legal and regulatory frameworks (Sovacool, 2021)</i> • <i>Ways of financing projects, donations, and subsidies</i> • <i>Developing methods by which the energy sector can more easily adapt to changes and anticipate potential</i>

	<i>future changes</i>
<i>Initiatives for improving transparency</i>	• <i>Enabling participants in the process to receive information and documentation related to the process in a timely manner</i> • <i>Sharing information related to planning and issuing tenders with the public</i> • <i>Involving the media and the public in processes</i> • <i>Publishing information related to criminal activities or other issues throughout the entire process of constructing a power plant to the public</i>
<i>Improving the enforcement of laws on punishing corrupt criminal offenses and anti-corruption strategies</i>	• <i>Strengthening the regulatory and legal system</i> • <i>Restructuring the energy sector</i> • <i>Mandatory audits of the financial sector (Sovacool, 2021)</i> • <i>Improving the implementation of the UN Convention Against Corruption (UNCAC) (Lu et al., 2019)</i> • <i>Supporting the emergence of 'whistleblowers' in society (Sovacool, 2021)</i>
<i>Models of joint ownership</i>	• <i>Balancing the influence of process participants</i> • <i>Breaking the monopoly of a single participant in the process</i> • <i>Ensuring the presence of local actors and civil society in the processes of constructing renewable energy power plants (Sovacool, 2021)</i>

Table 1: Types of Models for Timely Identification of Criminal Risk in Renewable Energy Power Plant Construction Projects

2.1. Model 1 - Mapping Corruption Risk

According to the authors (Lu et al., 2019b; Sergi & South, 2016), the risk of corruption should primarily be a major public concern, involving government and non-governmental organizations as well as the broader public. The risk of corruption refers to the probability of corruption occurring in certain processes and the harm, reflected in financial losses, associated with the emergence of corruption.

The higher the risk of corruption, the greater the potential financial loss, and conversely, the lower the risk of corruption, the lower the likelihood of financial loss (Lu et al., 2019). The author (Lu et al., 2019) emphasizes that government institutions have a direct impact on the occurrence of corruption in a country. Corrupt behavior is essentially shaped by social norms and is based on government institutions that either tolerate or do not tolerate such forms of crime (Debnath & Mourshed, 2018; Dogmus & Nielsen, 2020; Krishnamurti et al., 2018; Ren et al., 2021a, 2021b; Rimšaitė, 2019).

Bribery can occur at any stage of a renewable energy power plant construction project (Rimšaitė, 2019; Endriana, 2023; Krishnamurti et al., 2028). Many studies show that there is a direct link between the level of bribery and the time that managers of certain companies spend with government officials, public figures, and political figures (Gordon, 2018).

An interesting case is described in Bosnia and Herzegovina (Dogmus & Nielsen, 2020). In Bosnia and Herzegovina, there has been an explosive growth in hydropower projects without actual project completion, i.e., without the actual construction of hydropower plants. Due to non-transparent processes accompanied by corruption, there has been a buildup of approved projects, granted concessions, and illegal issuance of building permits without adequate environmental studies and feasibility studies (Dogmus & Nielsen, 2020).

The case from Bosnia and Herzegovina is proof that there is a need for specific models that would highlight the risk of criminal activities in renewable energy power plant construction projects. The best way to identify which part of the project is most exposed to the risk of corruption is by mapping all possible risks at every stage of the project.

Table 2 presents an example of mapping the basic risks of bribery and

corruption in the renewable energy sector. Table 2 reflects the author's own results based primarily on the following reference (Lu et al., 2019b), and is also extended to include other risks identified in the available literature (all references are listed in the References section).

Identified corruption risks are grouped in Table 2 according to the associated activities that are part of a renewable energy power plant construction project. The activities in the renewable energy power plant construction process recognized as risky are: tender applications and site selection, project planning for the renewable energy power plant, contracting for construction work, power plant construction, maintenance, and post-construction activities.

For each of the listed activities, Table 2 describes the following: the type of criminal offense, the conditions that have increased the risk of committing criminal offenses in each described activity, and the potential outcomes and negative impacts that can be expected if these criminal offenses actually occur. Table 2 is essentially an example of how risk mapping for corruption in each renewable energy project should be conducted. By mapping all risks and all phases of the project, awareness of criminal activities in the processes of constructing renewable energy power plants is raised, and it provides all project participants with the opportunity to act preventively. This ensures that any irregularities in the projects are detected in a timely manner.

2.2. Model 2 - Data from Public Registers

Model 2 pertains to the availability of data related to the renewable energy power plant construction project in public registers (Sovacool, 2021). The idea is that all data on all projects be consolidated in one place and accessible to the public. According to recommendations in the literature, using public registers ensures that all data on financial costs, funding, and other financial documentation, especially regarding government subsidies, are available on request, fully transparent, and clear. Analyzing subsidies and public government tenders for renewable energy power plant projects not only reveals financial flows but also indicates the best model for future tender processes.

One of the authors' suggestions is the "Public Register of Basic Data on Government Subsidies" (B.K. Sovacool). All data on subsidies would be available in these public registers along with signed contracts and

documentation proving that the selected contractors met the tender requirements. According to the authors (Endriana et al., 2023; Gani, 2021b; Junxia, 2019; Ren et al., 2021b; Rimšaitė, 2019), it is also necessary to involve the media and the public.

Formal initiatives for transparency should be encouraged as a means of expressing dissatisfaction and seeking more transparent processes. Such initiatives would strengthen social responsibility and have a positive effect on eliminating conflicts of interest throughout the entire process of constructing renewable energy power plants (B.K. Sovacool).

2.3. Model 3 - Initiatives for improving transparency

The third model for early detection of criminal activities and combating the commission of criminal acts in the RES sector is Model 3 - Initiatives for improving transparency. Available literature emphasizes the importance of transparency in the renewable energy sector and proposes initiatives against crime in the renewable energy sector, initiatives against corruption in the renewable energy sector, and initiatives to increase transparency in the renewable energy sector (Bercu et al., 2019; Goutte et al., 2019; López & Fontaine, 2019).

The first model in the world for improving transparency in the energy sector was the Extractive Industries Transparency Initiative (EITI). This initiative covers 52 countries worldwide that have agreed to transparently share their financial data on project financing, subsidies, and revenues in the mining sector. The value of the mining sector is estimated at around \$2.46 trillion (B.K. Sovacool). The purpose of EITI is to enhance the operations of non-governmental participants in the energy sector.

Specifically, improvement is achieved through a more transparent decision-making process, active involvement of the community, public, and media in every phase of power plant construction projects, reducing and potentially eliminating violent protests by activists, and supporting political stability in the country. Additionally, all initiatives like these support the involvement of the private sector in energy sector projects and work towards increasing trust between the public and private sectors, which can effectively lead to a reduction in crime rates in the energy sector (B.K. Sovacool).

2.4. Model 4 – Improving the enforcement of laws that punish corrupt criminal acts and anti-corruption laws

In order to combat corruption and other crimes in the renewable energy sector, the literature suggests legal reforms aimed at enacting more effective laws to fight corruption and improve law enforcement (Jiang & Martek, 2021; Kaiser, n.d.; Sovacool, 2021; Talus, n.d.). The purpose of these reforms is to strengthen the judicial system and consequently the energy sector. Harsher penalties for energy-related crimes would significantly contribute to enhancing the renewable energy sector. Examples from global practice demonstrate that corruption in energy projects must be prosecuted and punished (Kaiser, n.d.). Countries that have prosecuted offenders for energy crimes have recovered substantial amounts of money. For instance, in the United States, the Foreign Corrupt Practices Act was enacted in 1977. Since 2009, the U.S. has initiated 108 criminal cases related to corruption in the energy sector, resulting in fines exceeding \$2 billion (Kaiser, n.d.). One of the largest cases involved Siemens, where disputed contracts pertained to the construction of facilities for electricity production and distribution.

Siemens had to pay \$350 million to the U.S. authorities (Kaiser, n.d.). In September 2010, four companies, Kellogg Root & Brown and its parent company Halliburton, Technip SA, Snamprogetti, and JGC Corporation, pleaded guilty in a case against them. The four companies collectively paid \$1.5 billion in fines to U.S. authorities for bribery related to a joint venture for building LNG facilities in Nigeria (Kaiser, n.d.)

From 2008 to 2012, the energy sector paid nearly \$2.8 billion in total fines under the Foreign Corrupt Practices Act, which again accounted for nearly 60% of the total revenue collected by the U.S. government from penalty enforcement (Kaiser, n.d.). In Canada, the anti-bribery law was adopted in 1998. The first major case occurred in 2011 when an oil and gas exploration company was accused of gifting a vehicle and paying travel expenses to the Minister of Bangladesh. Both parties received fines totaling \$9.5 million (Kaiser, n.d.). In January 2013, Griffiths Energy International Inc., an oil company, was fined \$10.35 million for paying \$2 million to a company owned by the wife of Chad's ambassador.

The convicts stated that the payment was part of a consultancy contract,

but the investigation revealed it was a bribe. Another example is Bangladesh. In 2011, the SNC-Lavalin group was under investigation for suspected involvement in corrupt activities in a World Bank project in Bangladesh.

The World Bank invested \$2.9 billion in building a bridge at the Padma crossing. Simultaneously in Canada, legal proceedings were initiated against two former directors of SNC-Lavalin. Additionally, in Switzerland, charges were filed against an executive director of SNC due to involvement in corrupt activities in a global construction project. In the United Kingdom, in 2012, Scotland prosecuted the Scottish company Abbot Group Ltd., which resulted in a settlement of £5.6 million. Abbot Group Ltd. was convicted of bribery in its projects both in Scotland and in offshore companies (Kaiser, n.d.).

From the cases of bribery described above in the energy sector, it is clear that the world needs to globally strengthen the punishment of corrupt criminal acts and prosecute cases of energy crime on a larger scale. It is crucial to have robust regulation and protection of energy security in all phases of renewable energy exploitation (Ashby, 2016; Darsania & Chaladze, 2023; Williams & Jenkins, 2020).

2.5. Model 5 – Models of joint ownership (models of joint ownership)

The concept of joint ownership is not a new term in renewable energy literature. Analyzed literature advises countries to develop policies that encourage private companies to share ownership of renewable energy projects with local communities (Eitan et al., 2019; Goedkoop & Devine-Wright, 2016; Holum, 2016; Ikejemba et al., 2017; Kunze & Becker, 2015; Linnerud et al., 2019; Piterou & Coles, 2021). According to Eitan et al. (2019), joint ownership involves two business entities pooling resources with the same objective.

In the renewable energy sector, partners include government, private, and local levels. All three actors should collaborate to successfully execute renewable energy power plant projects. Examples of joint ownership models include the construction project of the wind farm in Middlegrunden (Denmark). This wind farm is 50% owned by the community (citizens) (Goedkoop & Devine-Wright, 2016). In Earlsburn (Scotland), local levels also hold a 1/15 stake in the wind farm (Goedkoop & Devine-Wright, 2016).

This model decentralizes ownership of renewable energy power plants, curbs the monopoly of private companies, creates a balance among stakeholders, reduces the influence of political figures or local businessmen,

provides employment opportunities to local populations, shares profits among participants, strengthens trust between stakeholders, and facilitates financial investments. Moreover, this model also reduces the risk of bribery due to the involvement of a larger number of participants. For these reasons, procedures must be more transparent (Goedkoop & Devine-Wright, 2016; Sovacool, 2021).

2.6. Model 6 – Financial assessment of renewable energy projects

Through analyzed literature, it has been observed that a very important aspect of renewable energy power plant construction projects is financial assessment. This work introduces Model 6 - Financial assessment of renewable energy projects as a key element in ensuring that projects are executed properly. This model advises focusing more on how to properly finance renewable energy power plant construction projects (Delapiedra-Silva et al., 2022; Endriana et al., 2023; Fortelny, n.d.; Getachew et al., 2024; Jiang & Martek, 2021; Lam & Law, 2018). To build a renewable energy power plant, money must be involved.

In fact, a very large sum of money is typically required for such projects, and long-term financing is usually necessary (Delapiedra-Silva et al., 2022). That is why one of the biggest questions in renewable energy projects, especially in renewable energy power plant construction projects, should be how to properly finance the project. According to Getachew et al. (2024), financing renewable energy needs careful consideration. Financial policies should be reassessed since historically, financial funds for renewable energy have not been truly financially attractive.

Therefore, there is an increasing number of green bonds, crowdfunding, and green loans to strengthen financial resources for the renewable energy sector. According to the literature, in some countries, the number of involved financial stakeholders has increased as they have changed previous ways of financing renewable energy projects (Getachew et al., 2024). This model also suggests that more research should explore direct financing of renewable energy projects by the public and private sectors.

The relationship between the private and public sectors in a country concerning the financing of renewable energy projects must be thoroughly investigated, as it is one of the most crucial relationships within the entire renewable energy sector.

3. CONCLUSION

Worldwide, the renewable energy sector has seen significant financial investments in recent years and has received substantial allocations from national budgets. As such, the renewable energy sector is vulnerable and highly exposed to criminal activities that can result in significant financial losses.

The steps described in the mentioned models can indicate failures in the process, and by early detection of these vulnerabilities, we can prevent the commission of crimes. By preventing criminal activities in the construction process of renewable energy power plants, we enable smooth project execution without unnecessary financial losses and thereby prevent other forms of criminal activities, such as obtaining permits in inappropriate locations for power plant construction, illegal displacement of populations, accumulation of power plant construction projects that will never be completed, falsification of environmental studies, and other forms. By raising awareness among the population and enabling greater transparency in the process, trust in governmental institutions is restored and the overall political image of the country is improved.

By having transparent processes and making information easily accessible to the public, we prevent mafia organizations and organized crime groups from financing similar projects in hopes of laundering money through investments in renewable sources. Additionally, by enabling unhindered construction of renewable energy power plants, we facilitate the transition to green energy and reduce planet pollution. Models for timely risk recognition and prevention of crimes in the renewable energy sector contribute to societal, security, political, energy, and environmental benefits overall. Finally, accurate financial assessment of renewable energy projects can attract new investments because such projects are completed without financial losses. All models should be combined simultaneously to ensure the best possible outcome.

4. LITERATURE

1. Ashby, M. P. J. (2016). Is metal theft committed by organized crime groups, and why does it matter? *Criminology and Criminal Justice*, 16(2), 141–157. <https://doi.org/10.1177/1748895815603777>
2. Caneppele, S., Riccardi, M., & Standridge, P. (2013). Green energy and black economy: Mafia investments in the wind power sector in Italy. *Crime, Law and Social Change*, 59(3), 319–339. <https://doi.org/10.1007/s10611-013-9418-1>
3. Checchi, V. V., & Polo, M. (2020). Blowing in the Wind: The Infiltration of Sicilian Mafia in the Wind Power Business. *Italian Economic Journal*, 6(2), 325–353. <https://doi.org/10.1007/s40797-020-00126-z>
4. Darsania, T., & Chaladze, E. (2023). The Problem of Fulfilling Responsibility for Some Crimes Committed in the Field of Energy. In *Mesopotamia Journal of Interdisciplinary Studies* (Vol. 3, Issue 2).
5. Debnath, K. B., & Mourshed, M. (2018). Corruption significantly increases the capital cost of power plants in developing contexts. *Frontiers in Energy Research*, 6(MAR). <https://doi.org/10.3389/fenrg.2018.00008>
6. Deiana, C., & Geraci, A. (2021). Are wind turbines a mafia windfall? The unintended consequences of green incentives. *Regional Science and Urban Economics*, 89. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2021.>
7. Delapedra-Silva, V., Ferreira, P., Cunha, J., & Kimura, H. (2022). Methods for Financial Assessment of Renewable Energy Projects: A Review. In *Processes* (Vol. 10, Issue 2). MDPI. <https://doi.org/10.3390/pr10020184>
8. Dogmus, Ö. C., & Nielsen, J. Ø. (2020). The on-paper hydropower boom: A case study of corruption in the hydropower sector in Bosnia and Herzegovina. *Ecological Economics*, 172. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106630>
9. Eitan, A., Herman, L., Fischhendler, I., & Rosen, G. (2019). Community–private sector partnerships in renewable energy. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 105, pp. 95–104). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.12.058>
10. Endriana, M. S., Yusriadi, Silviana, A., & Fernando, Z. J. (2023).

- Green Financial Crime: Expose about Financial Crime in the Environment and Renewable Energy World. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1270(1) <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1270/1/012012>
11. Fortelny, M.-J. (n.d.). Corruption in the energy sector : the dangers of bcef (Bribery, Crime, Exploitation, Fraud).
 12. Gani, A. (2021a). Sustainability of energy assets and corruption in the developing countries. *Sustainable Production and Consumption*, 26, 741–751. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.12.023>
 13. Gani, A. (2021b). Sustainability of energy assets and corruption in the developing countries. *Sustainable Production and Consumption*, 26, 741–751. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.12.023>
 14. Gennaioli, C., & Tavoni, M. (2016). Clean or dirty energy: evidence of corruption in the renewable energy sector. *Public Choice*, 166(3–4), 261–290. <https://doi.org/10.1007/s11127-016-0322-y>
 15. Getachew, E., Lakner, Z., Desalegn, G., Tangl, A., & Boros, A. (2024). Sustainable Financing for Renewable Energy: Examining the Impact of Sectoral Economy on Renewable Energy Consumption. *Economies*, 12(6), 127. <https://doi.org/10.3390/economies12060127>
 16. Goedkoop, F., & Devine-Wright, P. (2016). Partnership or placation? the role of trust and justice in the shared ownership of renewable energy projects. *Energy Research and Social Science*, 17, 135–146. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.04.021>
 18. Hitzeroth, M., & Megerle, A. (2013). Renewable energy projects: Acceptance risks and their management. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 27, pp. 576– 584). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.07.022>
 19. Holum, M. L. (2016). Governance of a public sector joint venture: the control challenges of dominated owners. *Local Government Studies*, 42(6), 1004–1023. <https://doi.org/10.1080/03003930.2016.1207631>
 20. Ikejemba, E. C. X., & Schuur, P. C. (2018). Analyzing the impact of theft and vandalism in relation to the sustainability of renewable energy development projects in Sub-Saharan Africa. *Sustainability* (Switzerland), 10(3). <https://doi.org/10.3390/su10030814>
 21. Ikejemba, E. C. X., Schuur, P. C., Van Hillegersberg, J., & Mpuan, P. B. (2017). Failures & generic recommendations towards the sustainable management of 110 renewable energy projects in Sub-

- Saharan Africa (Part 2 of 2). *Renewable Energy*, 113, 639–647.
<https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.06.002>
22. Jiang, W., & Martek, I. (2021). Political risk analysis of foreign direct investment into the energy sector of developing countries. *Journal of Cleaner Production*, 302. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127023>
23. Junxia, L. (2019). Investments in the energy sector of Central Asia: Corruption risk and policy implications. *Energy Policy*, 133. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.110912>
24. Kaiser, G. (n.d.). CORRUPTION IN THE ENERGY SECTOR: CRIMINAL FINES, CIVIL JUDGMENTS, AND LOST ARBITRATIONS. <http://uk.reuters.com/article/2012/09/18/uk-eu-transparencyidUKBRE88H12020120918>.
25. Krishnamurti, C., Shams, S., & Velayutham, E. (2018). Corporate social responsibility and corruption risk: A global perspective. *Journal of Contemporary Accounting and Economics*, 14(1), 1–21. <https://doi.org/10.1016/j.jcae.2018.02.002>
26. Kunze, C., & Becker, S. (2015). Collective ownership in renewable energy and opportunities for sustainable degrowth. *Sustainability Science*, 10(3), 425–437. <https://doi.org/10.1007/s11625-015-0301-0>
27. Lam, P. T. I., & Law, A. O. K. (2018). Financing for renewable energy projects: A decision guide by developmental stages with case studies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 90, 937–944. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.03.083>
28. Linnerud, K., Toney, P., Simonsen, M., & Holden, E. (2019). Does change in ownership affect community attitudes toward renewable energy projects? Evidence of a status quo bias. *Energy Policy*, 131, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.04.039>
29. Lu, J., Ren, L., Qiao, J., Yao, S., Strielkowski, W., & Streimikis, J. (2019a). Corporate social responsibility and corruption: Implications for the sustainable energy sector. *Sustainability (Switzerland)*, 11(15). <https://doi.org/10.3390/su11154128>
30. Lu, J., Ren, L., Qiao, J., Yao, S., Strielkowski, W., & Streimikis, J. (2019b). Corporate social responsibility and corruption: Implications for the sustainable energy sector. *Sustainability (Switzerland)*, 11(15). <https://doi.org/10.3390/su11154128>
31. Piterou, A., & Coles, A. M. (2021). A review of business models for decentralised renewable energy projects. *Business Strategy and the*

- Environment, 30(3), 1468–1480. <https://doi.org/10.1002/bse.2709> 111
32. Ren, S., Hao, Y., & Wu, H. (2021a). Government corruption, market segmentation and renewable energy technology innovation: Evidence from China. *Journal of Environmental Management*, 300. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113686>
33. Ren, S., Hao, Y., & Wu, H. (2021b). Government corruption, market segmentation and renewable energy technology innovation: Evidence from China. *Journal of Environmental Management*, 300. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113686>
34. Riccardi, M. (2014). When criminals invest in businesses: Are we looking in the right direction? An exploratory analysis of companies controlled by mafias. In *Organized Crime, Corruption and Crime Prevention: Essays in Honor of Ernesto U. Savona* (Vol. 9783319018393, pp. 197–206). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-01839-3_23
35. Rimšaitė, L. (2019). Corruption risk mitigation in energy sector: Issues and challenges. *Energy Policy*, 125, 260–266. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.10.066>
36. Sergi, A., & South, N. (2016). ‘Earth, Water, Air, and Fire’: Environmental Crimes, Mafia Power and Political Negligence in Calabria (pp. 85–100). https://doi.org/10.1007/978-3-319-31608-6_6
37. Shakeyev, S., Baineys, P., Kosherbayeva, A., Yessenova, G., & Zhanseitov, A. (2023). Enhancing the Green Energy Revolution: Analyzing the Impact of Financial and Investment Processes on Renewable Energy Projects in Kazakhstan. *ECONOMICS - Innovative and Economics Research Journal*, 11(1), 165–182. <https://doi.org/10.2478/eoik-2023-0057>
38. Sovacool, B. K. (2021). Clean, low-carbon but corrupt? Examining corruption risks and solutions for the renewable energy sector in Mexico, Malaysia, Kenya and South Africa. In *Energy Strategy Reviews* (Vol. 38). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2021.100723>
39. Talus, K. (n.d.). Research handbook on international energy law.
40. Williams, A., & Jenkins, M. (2020). Anti-corruption in the renewable energy sector.
41. Kešetović, Ž., Toth, I. i Korajlić, N., 2014. Apology as Crisis Communication Strategy -Importance of Cultural Context. *Collegium*

- Antropologicum, 38(1), str. 171-178
42. Alispahić B., Kovačević G., Korajlić N., 2015. Značaj kritične infrastrukture u sustavu nacionalne sigurnost. Zbornik radova 8. međunarodne znanstveno-stručne konferencije „Dani kriznog upravljanja”. Velika Gorica: Veleučilište Velika Gorica
 43. Kešetović Ž, Korajlić N., Toth I., 2013. Krizni menadžment. 2. izmijenjeno i dopunjeno izd. Sarajevo: Fakultet za kriminalistiku, kriminologiju i sigurnosne studije ; Velika Gorica: Veleučilište Velika Gorica.

Zaštita i sigurnost, year 4., number 1.

Aktivnosti koje se tiču procesa izgradnje OIE	Selekcija, konkurisanje na tendere i odabir odgovarajuće lokacije	Planiranje projekta izgradnje elektrane OIE	Ugovori o izvršenju radova	Izgradnja elektrane OIE (mijenjaje ugovora, finansijski troškovi, prolongiranje rokova, itd)	Održavanje i aktivnosti nakon izgradnje elektrane
Pojavni oblici koruptivnih radnji u svakoj od navedenih aktivnosti	<i>Neprimjeren politički uticaj na odabir lokacije, koncesije i vrste elektrane koja se planira graditi.</i> (Lu et al., 2019), (Dogmus & Nielsen, 2020)	<i>Neprimjeren politički uticaj na tehničke specifikacije i procjenu troškova, i pritisak da se radovi vrše bazirani samo na određenu tehnologiju. Studije izvodivosti izgradnje projekta, kao i ekološke studije štetnosti izgradnje elektrane OIE su nepostojeće ili sumljivog kvaliteta.</i> (Lu et al., 2019) (Dogmus & Nielsen, 2020)	<i>Neprimjeren politički uticaj na izbor izvođača radova i uvjete u ugovorima koji se potpisuju sa izvođačima. Biranje izvođača koji nužno ne ispunjavaju uslove raspisanog tendera.</i> (Lu et al., 2019) (Sovacool, 2021)	<i>Neprimjeren politički uticaj na proces izgradnje elektrane OIE. Često se dešava da izvođači od investitora traže veće finansijske izdatke od onih ugovorenih. Često se traži da se određeni rokovi prolongiraju ili da se uslovi ugovora izmijene.</i> (Lu et al., 2019) (Dogmus & Nielsen, 2020) (Sovacool, 2021)	<i>Neprimjeren politički uticaj na rad i održavanje. Vrlo se često dešava da se traži reket kako bi elektrana ne bi bila zapaljena, razrušena, kako se ne bi krala oprema iz elektrane i slično. Za održavanje elektrane biraju se samo određene firme koje su bliske vladajućim strukturama.</i> (Lu et al., 2019) (Sovacool, 2021)
	<i>Proces raspisivanja tendera nije dogovljno transparentan. Uslovi prijavljivanja na konkurs također nisu dovoljno transparentan. Dokumentacije se drži u tajnosti. Učešće javnosti i informisanje javnosti nije dovoljno transparentno. Načini pod kojima se vrši</i>	<i>Loše i nekvalitetno sprovedene studije izvodljivosti bazirane na nestransparentnim i zbunjujućim procedurama i nepotpunim ili zastarjelim podacima.</i> (Sovacool, 2021) (Lu et al., 2019) (Gennaioli & Tavoni,	<i>Netransparentna pretkvalifikacija; konfuzna tenderska dokumentacija; netransparentne procedure selekcije.</i> <i>Pojašnjenja tendera nisu predložena sa drugim ponuđačima. Ukoliko bi se ovaj problem zaustavio u</i>	<i>Povećanje troškova, odlaganje projekta, prolongiranje rokova završetka, smanjenje kvaliteta usluge i pouzdanosti.</i> (Lu et al., 2019) (Sovacool, 2021)	<i>Sprega političkih struktura sa organizovanih kriminalnim grupama.</i> (Dogmus & Nielsen, 2020) (Sovacool, 2021) (Gennaioli & Tavoni, 2016)

Zaštita i sigurnost, year 4., number 1.

<i>Preduslovi koji povećavaju rizik od izvršenja koruptivnih krivičnih djela</i>	<i>selekcija odgovarajućeg izvođača se vrši u tajnosti.</i> <i>(Dogmus & Nielsen, 2020)</i> <i>(Gennaioli & Tavoni, 2016)</i>	2016)	<i>konkurisanje na tendere i odabir odgovarajuće lokacije do pogrešnog odabira izvođača radova ne bi ni došlo.</i> <i>(Dogmus & Nielsen, 2020)</i> <i>(Gennaioli & Tavoni, 2016)</i> <i>(Sovacool, 2021)</i>		
---	---	-------	---	--	--

TABLE 2: Primjer mapiranja rizika korupcije u projektima izgradnje elektrana OIE

