

**IMPLEMENTACIJA BIM TEHNOLOGIJE U JAVNI SEKTOR****IMPLEMENTATION OF BIM TECHNOLOGY IN PUBLIC SECTOR**

Jelena Brcanski, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast - GRAĐEVINARSTVO**

**Sažetak:** Građevinski propisi i regulative postaju sve složeniji sa sticanjem novih znanja u domenu projektovanja i izvođenja. Potreba za kompjuterski čitljivim građevinskim propisima postaje sve kritičnija. Sa razvojem BIM tehnologije, sistem automatske provere usaglašenosti postaje dostižan. BIM tehnologija, smatra se jednom od tehnologija koja ima najviše potencijala da pruži značajnu vrednost AEC (Arhitektura, Inženjering, Građevina) industriji. Ova studija takođe prikazuje da danas BIM, a pogotovo sistem provere modela, mogu biti korisna podrška pri procesu javnih nabavki, uz preduslov da javni klijent ima potpunu kontrolu nad procesom i da može definisati jasne i precizne zahteve.

**Ključne reči:** Kompjuterski čitljivi propisi, Automatska provera modela, BIM implementacija, Automatska provera propisa, Javna nabavka, e-nabavka

**Abstract-** Building codes and regulatory standards are becoming increasingly complex with the acquisition of new knowledge in the design and construction domain. The necessity for computable representation of the building code checking process is becoming even more critical. With the development of Building Information Modeling (BIM) technology, the automated compliance checking systems for building codes becomes achievable. It is regarded as one of the technologies with the most potential to provide significant value to the Architecture, Engineering and Construction (AEC) industry. This study also shows that nowadays BIM, and especially Model Checking, can be a useful support for Public Procurement, but only if the Public Clients hold the control of the process and they are able to define clear requirements.

**Keywords:** Computable Building Code, Automated Model Checking, BIM implementation, Automated Code Checking, Public Procurement, e-Procurement

**1. UVOD**

Postupak dobijanja dozvola za izgradnju, u poslednjih nekoliko godina značajno unapređen, ali je i dalje u velikoj meri analogan, gde se veliki broj informacija obrađuje u papirnom obliku tj. u obliku pdf datoteka. Uz digitalizaciju koja je u toku, i koja je trenutno jedna od glavnih pokretačkih snaga u društvu i manifestuje se u mnogim procesno orjentisanim oblasima, naredni korak je automatizacija ovog procesa, integracijom BIM (Building Information Modeling) modela i geoprostornih podataka. kako bi se proverila usklađenost projekta sa propisima Proces dobijanja dozvola za izgradnju karakteriše veliki

**NAPOMENA:**

**Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Igor Peško, vanr. prof.**

broj učesnika, te da bi komunikacija između učesnika bila efikasnija, potrebno je analogne informacije koje se razmenjuju između učesnika, zameniti digitalnim. Da bi ovakva komunikacija bila ostvarena moraju se uzeti u obzir svi tehnički, pravni i poslovni aspekti [1, 2].

Cilj rada takođe je bio da se identifikuju potencijalni problemi implementacije BIM-a u procesu javnih nabavki i da se prouči kako se BIM može koristiti na tenderima za poboljšanje trenutnih slabih tačaka.

Uloga javnih tela je presudna jer vlada kao klijent može biti pokretačka snaga za poboljšanja u ovoj oblasti. Razvoj BIM-a širom sveta je mnogo različit. Njegovo širenje napreduje u zemljama u kojima je vlada donela nacionalne BIM strategije, poput Velike Britanije, ili gde su javni naručioci ili građevinske vlasti zahtevale BIM, kao što su SAD, Finska, Norveška i Danska. Iz tog razloga, uloga javnih institucija i organa je fundamentalna za usvajanje BIM-a [3-5].

**2. BUILDING INFORMATION MODELING**

BIM je sinonim za digitalno unapređenje procesa izgradnje, naime:

Upravljanje informacijama o zgradama (BIM)

Modeliranje građevinskih informacija (BIM)

Model informacija o zgradama (BIM)

BIM opisuje tok procesa unapređenja i usvajanja računarski generisanih modela za simulaciju svih faza životnog ciklusa projekta od planiranja, projektovanja, izgradnje do održavanja i rušenja. Tako je, BIM objektno-orjentisan, inteligentan, parametarski digitalan prikaz objekta, iz koga se mogu izvući različiti podaci u skladu sa potrebama određenog korisnika i generisati informacije koje se dalje koriste za donošenje odluka i poboljšavanje procesa izgradnje [6].

BIM pokriva sve funkcije 3D modela, ali njegovi objekti nisu samo 3D, to su pametni objekti, koji sadrže korisne informacije generisane od različitih učesnika u projektu. BIM nije samo baza grafičkih entiteta kao što su linije, 2D oblici i 3D volumeni, već obuhvata širi spektar gde su objekti definisani kao građevinski elementi i sistemi kao što su npr. ploče, zidovi, stubovi itd.

Iz tog razloga ključ BIM-a nije ni Building ni Model već Information, jer se BIM koncept ne primenjuje samo na zgrade odnosno objekte viskogradnje, nego recimo i u infrastrukturi i niskogradnju, dok je 3D vizuelizacija vezana za model nešto što nam omogućavaju softveri poput Revit-a i SketchUP-a, zato je informacija najbitnija karakteristika BIM-a, informacije se dele i razmenjuju između svih učesnika na projektu i jednom kreirane koriste se tokom celog životnog ciklusa projekta.

### 3. INTEROPRABILNOST

Do danas, stepen saradnje među učesnicima na projektu, odnosno interoperabilnost nije kompletna i može se poboljšati i unaprediti. Uobičajeno je da svaki učesnik proizvodi svoje datoteke, a zatim ih obradjuje i deli sa ostalim učesnicima, kako bi oni mogli da razvijaju svoje delove projekta. Na ovaj način se koncept saradnje više vezuje za ispunjavanje obaveza nego za pravi dijalog i saradnju. Bez potpuno transparentnog i integrisanog procesa, broj sudara i klozija je vrlo velik i nije moguće pronaći najbolje rešenje, jer su odluke već doneli drugi. Taj pogrešan stav je potpomognut fragmentisanom prirodom građevinske industrije i alatima koji ne omogućavaju stvarnu interoperabilnost, jer u suštini ne postoji jedna aplikacija koja pokriva sve zahteve [7-10].

Trenutno postoje različiti protokoli za rešavanje problema interoperabilnosti. IFC i Standard za razmenu podataka (STEP-ISO) su prvi predstavljeni takvi protokoli. Trenutno je IFC najpodržaniji protokol među glavnim dobavljačima BIM softvera. Od pojave Međunarodne alijanse interoperabilnosti (IAI) 1995. godine, prva generacija IFC-a, IFC 1.0 pojavila se 1996. godine. Zatim su u maju 2003. godine objavljene su IFCS 2x izdanja, a u novije vreme i ifcXML za metode razmene zasnovane na Internetu. IFC standardizacija je znatno otvorenija od prethodnih CAD napora i pokazala se više anticipativnom od prethodnih CAD standarda za upotrebu u već postojećim tehnološkim rešenjima. IFC 2x3 platforma nastala je 2006. godine, u to vreme svi glavni dobavljači softvera učvrstili su svoja 2x3 interfejs rešenja, što ju je tad činilo najrobusnijom platformom za razmenu BIM modela koja je bila dostupna. 2006. godine, konzorcijum IAI je preimenovan u buildingSMART sa novom vizijom koja naglašava interoperabilnost sredstava za korisnike i preduzeća. 2013. godine izašla je IFC 4 verzija, a današnja aktuelna iz 2019. godine je IFC 4.2.

### 4. JEDNOŠALTERSKI SISTEM- SISTEM E-DOZVOLA U SRBIJI

Zakon o planiranju i izgradnji koji je usvojen u decembru 2014. godine uveo je u pravno i poslovno okruženje sistem objedinjene procedure, odnosno jednošalterskog sistema za izdavanje građevinskih dozvola, zahvaljujući kojem su organi javne uprave počeli da razmenjuju dokumenta između sebe, oslobađajući građane i investitore potrebe da ih samostalno skupljaju od šaltera do šaltera.

Zakonom o izmenama i dopunama ZPI je, od 1. marta 2015. godine, uvedena je u proces izdavanja dozvola i ostalih akata iz oblasti izgradnje tzv. objedinjena procedura, koja je donela značajne novine i nova pravila za nadležne organe, imaoce javnih ovlašćenja i investitore.

Sledeći inovativni korak bio je uvođenje elektronske objedinjene procedure od 1. januara 2016. godine, čime je omogućeno podnošenje zahteva i izdavanje dozvola elektronskim putem, kroz Centralnu evidenciju objedinjenih procedura (CEOP).

I pored uvedenih novina, proces ishodovanja građevinskih dozvola je nepredvidiv, tumačenje propisa često može da bude dvosmisleno, pa je za investitore i dalje ovaj proces pomalo rizičan. S obzirom da ovaj proces karakteriše veliki broj učesnika, da bi komunikacija između učesnika bila efikasnija, potrebno je analogne informacije koje se

razmenjuju između učesnika, zameniti digitalnim. Digitalizacijom, razvile bi se automatizovane metode koje bi poboljšale efikasnost organa vlasti koji rade na izdavanju dozvola, ali i omogućila vlastita provera modela od strane investitora pre podnošenja zahteva za izdavanje dozvola, što bi eliminisalo iznenađenja.

### 5. IMPLEMENTACIJA BIM-A U PROCES IZDAVANJA DOZVOLA ZA IZGRADNJU

Provera usklađenosti građevinskih propisa sa projektom, važan je zadatak podjednako kako za projektante tako i za službenike državnih uprava. Postupak manualne provere uvek dovodi do nejasnoća, nedoslednosti u procenama i odlaže proces izgradnje u celini. Razvojem BIM tehnologije, automatizovani sistemi za proveru usklađenosti građevinskih propisa sa projektima postaju dostižni.

Građevinski propisi postaju sve složeniji, pa potreba za njihovom kompjuterizacijom i automatizacijom procesa provere propisa postaje sve kritičnija. U okviru okruženja BIM-a, neki sistemi zasnovani na pravilima koriste se kao alatka za proveru modela sa građevinskim propisima i standardima. Zajednička karakteristika ovih sistema zasnovanih na pravilima je generisanje rezultata poput „pass“, „fail“, „warning“ ili „unknown“. Oni ukazuju na to gde su podaci nepotpuni, poduplani ili nedostaju. Umesto da direktno modifikuje model, ovaj postupak provere obično ocenjuje dizajn prema konfiguraciji objekata, njihovim odnosima ili atributima.

U poređenju sa ručnom proverom, automatski postupak provere potencijalno je manje podložan greškama. Pored toga, dodatna je motivacija za korisnike da usvoje BIM tehnologiju u ranijoj fazi procesa izgradnje i važan je korak za promociju implementacije BIM tehnologije.

Za automatizaciju procesa provere usklađenosti, potrebno je obuhvatiti tri glavna dela, deo koji se odnosi na propise, zatim deo vezan za model čija se usklađenost proverava, i deo koji se odnosi na softver koji se koristi pri proveru, s tim što je deo vezan za propise preduslov za automatizaciju, takođe samo taj deo, kako su istraživanja pokazala, oduzima čak 20-30% ukupnog napora .

### 6. PRIMERI DOBRE PRAKSE SINGAPURSKI SISTEM CORENET

CONstruction and Real Estate NETwork (CORENET) je vodeći projekat informacione tehnologije (IT) koji se zajednički sprovodi od strane različitih agencija vlade Singapura radi poboljšanja produktivnosti i performansi sektora građevinarstva i nekretnina. To je sveobuhvatni mrežni sistem koji se sastoji od niza IT sistema i usluga koji omogućavaju praktičnu i brzu razmenu informacija između relevantnih vladinih agencija i stranaka uključenih u građevinarstvo i industriju nekretnina.

IT sistemi u CORENET-u su osmišljeni i razvijeni tako da integrišu četiri glavna procesa u životnom ciklusu projekata izgradnje, to su: dizajn, nabavku, izgradnju i upravljanje objektima [10-13].

Singapur je godinama u nazad rankiran kao svetski najbrža uprava za izdavanje dozvola za gradnju u okviru Doing Business Liste Svetske, dok je BCA (*Building and Construction Authority*) Singapura, nagrađena od strane Autodesk BIM Recognition Award kao prva uprava u svetu koja je usvojila 3D BIM online podnošenje prijala još 2009 godine.

## 6.1 Byggnett (Building Network)-Norveška

Byggnett je inicijativa Norveške vlade za razvoj nove platforme za saradnju i razmenu informacija svih privatnih i javnih aktera u građevinskoj industriji odnosno digitalan proces izdavanja dozvola za gradnju i formiranje javno dostupne arhive. Korišćenjem BIM tehnologije ova zamisao jedino je bila moguća.

Byggnett čine tri celine:

1. javni i komercijalni servis
2. platforma za saradnju
3. javni i komercijalni registar odnosno baza podataka

Razvoj platforme bio je sa fokusom na automatsku proveru podnetih zahteva, koja je izvršena do 2015. godine. Sledeći korak bio je razvoj rešenja za automatsku obradu do 2017. godine. Cilj je bio obrada 40 % zahteva koji se odnose na jednostavne objekte, manjih posledica na društvo. Do kraja 2021. godine ovaj procenat bi trebao da skoči na 80% zahteva koji se automatski obrađuju. Podneti zahtevi sadržali bi i BIM i GIS podatke.

## 7. IMPLEMENTACIJA BIM TEHNOLOGIJE U PROCESU JAVNIH NABAVKI

Vladine institucije usredsređene su na tradicionalan proces javnih nabavki zasnovan na „papiru“, kao rezultat toga veliki broj informacija se propušta i pogrešno tumači. Posledično, ovakav pristup stvara nepažnju pri projektovanju, propuste, sudare različitih disciplina, redovnu neusaglašenost između crteža, specifikacija i druge ugovorne dokumentacije. Ovi problemi obično generišu kašnjenja i sporove između investitora, projektantskih timova i izvođača, a rezultat svega je da se konačna stvarna cena realizacije projekta dosta razlikuje od ugovorene tenderske. Zapravo, kamen spoticanja je politika najniže cene kao presudnog kriterijuma pri izboru ponuđača.

Današnja praksa je takva, da izvođači radova daju ponude sa dosta nižim cenama od stvarnih, ne bi li bili konkurenti na tenderu, a kasnije svoju dobit nadoknađuju potraživanjem (klejmovima) koja nastaju zbog nedovoljno preciznih informacija koje je pružio naručilac u okviru tenderske dokumentacije. BIM bi u budućnosti, dramatično povećao celovitost i doslednost informacija na tenderima, forsirajući ponude koje su slične završnom računu, jer omogućava projektantima da proizvedu mnogo potpunije i doslednije informacije, tako da se ne ostavlja prostor potcenjenim ponudama da kasnije na osnovu slabosti projekta nadoknade tenderske cifre [14-16].

## 8. BIM TEHLONOGLIJA I SISTEM ISPORUKE DESIGN-BID-BUILD

Faze DBB sistem isporuke čine tri faze:

- faza projektovanja
- tenderska faza
- faza izvođenja

U DBB sistemu, projekti se dostavljaju direktno naručiocu, a izvođač je uključen samo u fazu izgradnje. Stoga su različite strane odgovorne za projektovanje i izvođenje. Na tenderu, na osnovu priložene dokumentacije, ponuđači izračunavaju količine kako bi procenili troškove, a obično ponuda koja dobija tender je najniža ponuda. Takođe, periodično održavanje objekta organizuje ili izvodi naručilac.

Usvajanje BIM-a za DBB sistem isporuke može poboljšati proces, ali ne može izraziti sav svoj potencijal zbog strukture samog načina isporuke. Zapravo, kasnije uključivanje ponuđača nije idealano jer onda oni nisu u mogućnosti da učestvuju u procesu projektovanja. Koristi i za naručioca i za ponuđače su veće ako imaju dobre veštine i prethodno iskustvo u radu sa BIM-om.

Na kraju faze tendera samo jednom ponuđaču će biti dodeljen ugovor, tako da će svi ostali izgubiti novac uloženi za izradu ponude. Implementacija BIM-a može smanjiti napor u proceni troškova i smanjiti ekonomski gubitak ponuđača kojima ugovor neće biti dodeljen. Finska organizacije Senate Properties iznosi zanimljivo gledište vezano za buduću odgovornost naručioca na tenderu. Danas su ponuđači odgovorni za količine, ali ako to postane odgovornost naručioca, prema njihovom mišljenju, broj ponuda će se povećati. Naravno, danas se na predmer radova troši novac i napor, jer svi ponuđači moraju da izračunaju iste količine. Ako naručilac obezbedi predmer, uštedeće troškove ponuđačima i postupak će biti efikasniji, međutim, naručilac mora preuzeti novu odgovornost i nove rizike. Usvajanje BIM-a, koji daje mogućnost za pouzdanije količine, možda će ubediti naručioca da prihvati ovaj zadatak u budućnosti.

## 9. BIM TEHNOLOGIJA I SISTEM ISPORUKE DESIGN AND BUILD

Design and Build je sistem isporuke projekta gde za razliku od DBB sistema, ponuđač odgovoran i za projektovanje i za izvođenje, takođe u DBB sistemu naručilac od ponuđača zahteva BIM model u tehničkom delu poziva za tender, a ne obezbeđuje ga.

BIM je posebno koristan za sistem nabavke DB-a jer je jedan entitet odgovoran i za projektovanje i za izgradnju. Koristeći BIM, ponuđači su svesniji sadržaja svoje konačne ponude, jer su u stanju da pažljivije upravljaju procesom, iz tog razloga naručilac može dobiti pouzdanije ponude. Zahvaljujući 3D vizuelizaciji, naručilac može bolje da razume ponude, a još jedna važna prednost za naručioca je mogućnost provere usaglašenosti njegovih zahteva i ponuda, zahvaljujući alatima za proveru modela. Na ovaj način kontrola nije samo ručna, već se može automatizovati, a poređenje alternativa je jednostavnije. Kao što je već rečeno, zahvaljujući BIM-u ponuđači imaju veću kontrolu nad celokupnim procesom projektovanja, tako da su u mogućnosti da daju tačnije i pouzdanije ponude. Iz tog razloga se osećaju sigurnije prilikom predaje ponuda na tenderima, kako u pogledu cena, tako i u pogledu građevinske sposobnosti. BIM model takođe olakšava raspravu o alternativnim rešenjima tokom sastanaka, a ponuđači mogu da koriste alate za proveru modela za kontrolu svog predloga, čime se izbegava većina grešaka pre konačnog podnošenja ponude.

## 10. ZAKLJUČAK

Rekonfiguracija poslovnog procesa može dovesti do većeg nivoa povezanosti projektantskih timova i izvođača koji su uključeni u materijalizaciju finalnih proizvoda.

Dug proces izdavanja dozvola za izgradnju važan je međunarodni problem. Pojedine zemlje implementirale su sisteme za automatsku proveru usklađenosti propisa i zahteva i u velikoj meri skratile trajanje celog procesa.

Rešenja Norveške i Singapura u praktičnoj su primeni već više od 10 godina, ova rešenja prošla su nekoliko revizija kako bi danas odgovarala kvalitetno na sve zahteve korisnika. S toga, kontinuirani razvoj mora biti uključen kao deo uvodjenja digitalnih rešenja za obradu podnetih zahteva.

Iako je istraživanje u ovoj oblasti i dalje nezrelo, veruje se da će novi radni tokovi automatske provere doprineti implementaciji BIM tehnologije u ranijim fazama projekta.

U Srbiji, uvođenjem elektronske procedure ostavren je evidentan napredak, dalji zadatak organa vlasti jeste poluautomatizacija i automatizacija procesa izdavanja dozvola, što predstavlja vrlo dug put. Da bi cela zamisao bila ostvariva, nacrti zgrada i zakonodavni akti moraju biti digitalno predstavljeni na homogen način koji omogućava njihov doprinos procesu automatske provere usklađenosti.

Takođe, usvajanje BIM-a u procesu javnih nabavki još uvek je u povojima, iako su alati za proveru modela već dostupni da pomognu pri evaluaciji ponuda, evidentno je da ne samo kod nas, već i u svetu javni sektor još nije spreman za veliku promenu, kako u kulturnom tako i u tehnološkom smislu.

BIM za početak može biti korisno sredstvo za procenu predloga ponuđača i pronalaženje mogućih kontradiktornih informacija, propusta ili grešaka, koje obično generišu kašnjenja, potraživanja i povećavaju troškove. Važan deo procesa nadmetanja je ocena nekoliko predloga i kasnija faza odlučivanja o ishodu tendera. Implementacija BIM-a, a posebno funkcija provera modela, može poboljšati efikasnost procesa kroz racionalizaciju, pojednostavljivanje i što efikasniju evaluaciju, korišćenjem različitih komercijalnih softvera, kao što je Solibri Model Checker (SMC).

Zahvaljujući alatima za proveru modela, javni klijent može lako postaviti zahteve i kontrolisati da li su predlozi ponuđača u skladu sa njima. Softver zasnovan na pravilima je moćno sredstvo jer omogućava klijentima da prilagode pravila i često verifikuju ne samo geometrijske zahteve već i konceptualne.

IT rešenja, kao što su e-nabavke, postaju strateška za bolje sprovođenje principa nediskriminacije i transparentnosti. Iako ih je teže razviti, ona mogu ponuditi dragocenu podršku javnim klijentima u vođenju i kontroli postupka. Međutim, trebalo bi izvršiti dalja istraživanja kako bi se bolje razumelo način na koji informacije tokom procesa javne nabavke mogu komijuterizovati, čineći ih tako ponovnim iskoristljivim, s tim je integracija BIM-a i javnih nabavki dosta ograničena i potrebno je uložiti dalje napore u istraživanja na ovom polju kako bi se postigli optimalni rezultati.

## 11. LITERATURA

- [1] Building and Construction Authority (BCA). <http://www.bca.gov.sg>.
- [2] Bolpagni M.,(2013). The implementation of BIM within the public procurement-A model-based approach for the construction industry
- [3] Dimyadi, J. & Amor, R., Automated Building Code Compliance Checking – Where is it at? Proceedings of the 19th International CIB World Building Congress, eds. S. Kajewski, K. Manley and K. Hampson, Queensland University of Technology, ISBN: 978-0-9875542-1-5, Paper 241, 2013.
- [4] Eastman, C., Lee, J., Jeong, Y., and Lee, J. (2009). Automatic rule-based checking of building designs. *Automation in Construction*, 18(8), pp. 1011–1033.

doi:10.1016/j.autcon.2009.07.002

- [5] Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., and Liston, K. (2011). *BIM Handbook*. John Wiley & Sons, Inc. ISBN9780470261309. doi:10.1002/9780470261309
- [6] Han, C.S., Kunz, J., and Law, K.H. (1997) "Making automated building code checking a reality." *Management Journal*, IFMA September/October: 1-7
- [7] Hjelseth, E., and Nisbet, N., (2010b) "Overview of Concepts for Model Checking". Presented at CIB W78 2010 27th International Conference - Applications of IT in the AEC Industry
- [8] Hjelseth, E., (2015) "Public BIM-based model checking solutions: lessons learned from Singapore and Norway", DOI: 10.2495/BIM150351
- [9] Hjelseth, E., and Nisbet, N. (2011). Capturing normative constraints by use of the semantic mark-up (RASE) methodology. In *Proceedings of CIB W78-W102 Conference*, pp. 1–10. Sophia Antipolis, France.
- [10] Hjelseth, E. (2014) ByggNett (BuildNetwork)—Norwegian Project for Web-Based Collaboration between Public Authorities and the Construction Industry, DOI: 10.1061/9780784413616.111
- [11] Khemlani, L. (2005). CORENET e-PlanCheck: Singapore's automated code checking system. *AECbytes* "Building the Future". Retrieved November 15, 2012, from <http://aecbytes.com/buildingthefuture/2005/CORENETePlanCheck.html>
- [12] Nawari, N.O. and Alsaffar, A. (2016). "Understanding Computable Building Codes". *Journal of Civil Engineering and Architecture*, 3(6): 163-172, March, 2016
- [13] Sing T.F., Zhong, Q. (2001). *COstruction and Real Estate NETWORK (CORENET)*
- [14] Tien Foo Sing and Qi Zhong, DOI: 10.1108/EUM0000000005831
- [15] USAID (2017), Monitoring efekata sistema za izdavanje dozvola za gradnju u 2017. godini iz ugla nadležnih organa i investitora
- [16] Zhang, J., and El-Gohary, N. (2011). "Automated information extraction from construction-related regulatory documents for automated compliance checking". *Proceedings of the 28th International Conference of CIB w87*, Sophia Antipolis, France, 2011

### Kratka biografija:



**Jelena Brcanski** rođena je 17.08.1994. god. u Novom Sadu, gde je završila osnovnu i srednju školu. OAS završila je 2019. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka odbranila je 2020. godine.