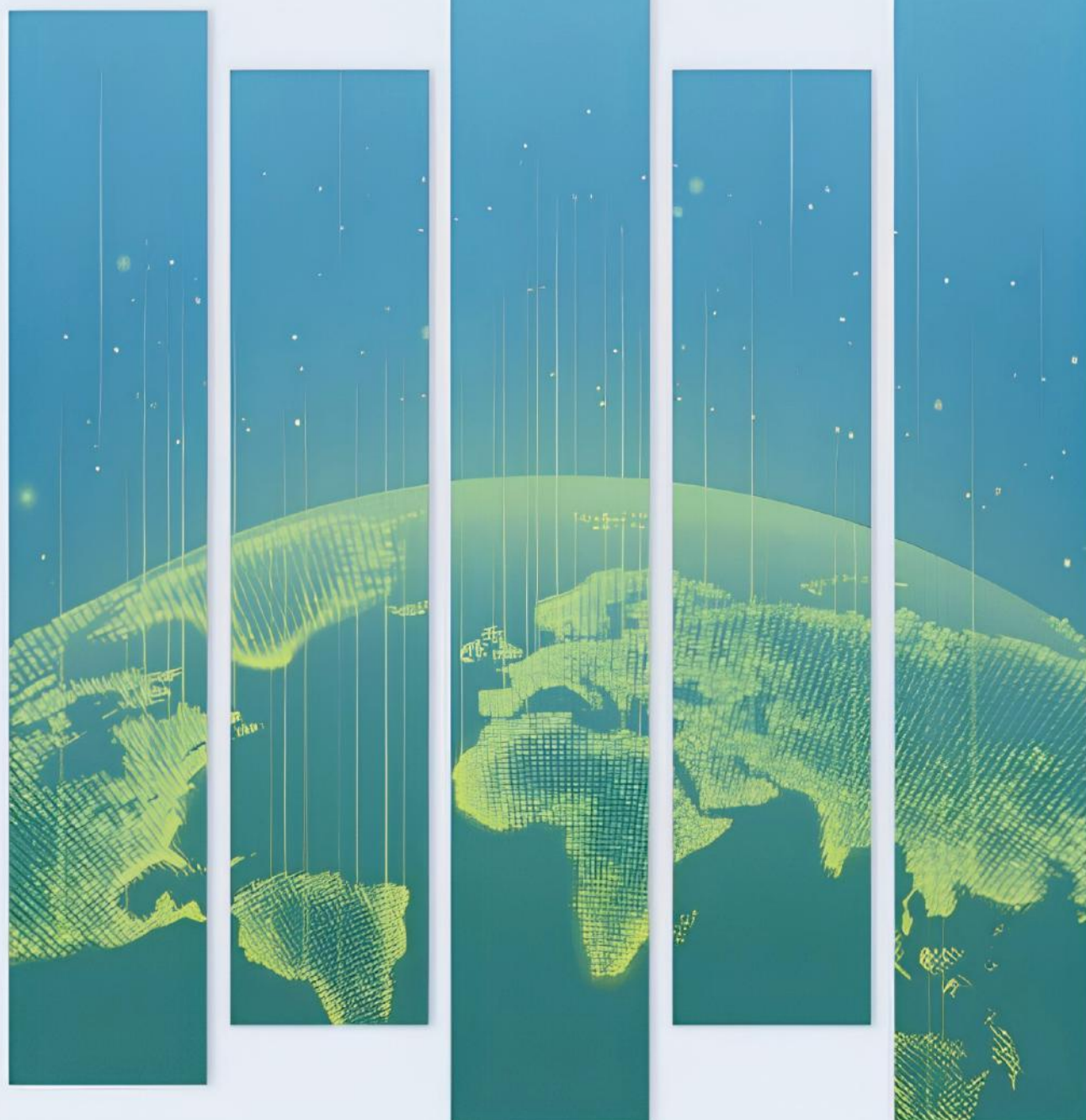


BIM i informacioni menadžment

Vodič kroz standarde u građevinskoj industriji



Funded by
the European Union

© Indico Global 2024 - 2026

Svrha ovog vodiča

Ova brošura je osmišljena da posluži široj stručnoj javnosti kao kratak vodič kroz oblast digitalne gradnje, te da stručnjacima u Crnoj Gori olakša razumijevanje evropskih praksi i pokaže kako se one mogu primijeniti u lokalnom kontekstu.

Digitalna transformacija

Građevinski sektor u Evropi ubrzano prelazi sa fragmentiranih 2D crteža na strukturisane digitalne informacije. Zato uvođenje Building Information Modeling-a (BIM) ne predstavlja samo primjenu ili nadogradnju softvera, već neophodan proces organizacione promjene u načinu planiranja, projektovanja, izvođenja i upravljanja građevinskim projektima.

Za Crnu Goru, prihvatanje ove digitalne tranzicije zasnovane na standardima i primjerima najbolje prakse predstavlja važan korak ka usklađivanju sa međunarodnim zahtjevima javnih nabavki i savremenim očekivanjima tržišta.

Vrijednost standarda

Rad sa digitalnim modelima zahtijeva zajednički jezik, jasna pravila i usklađenu komunikaciju među svim učesnicima u procesu. Primjena međunarodnih standarda informacionog menadžmenta omogućava javnim investitorima, projektantima i izvođačima da efikasno sarađuju, ostvare značajne uštede troškova i obezbijede viši kvalitet izgradnje.

Pored toga što doprinosi većoj transparentnosti projekata, primjena ovih osnovnih pravila danas direktno podržava šire strateške ciljeve savremene građevinske industrije. Njihova primjena može omogućiti građevinskom sektoru u Crnoj Gori da razvija održiviju i energetske efikasniju infrastrukturu, obezbijedi sigurnije radno okruženje i generiše nova digitalna radna mjesta visoke vrijednosti.



Zajednički jezik u digitalnom građevinarstvu

EU standardi, poput EN ISO19650, koriste preciznu i tehničku terminologiju za definisanje digitalnih procesa. Kako bi početak bio jednostavniji, ključni pojmovi su ovdje predstavljeni jasnim i razumljivim jezikom. Razumijevanje njihovog značenja važno je polazište za primjenu digitalnih pristupa u građevinarstvu.

Building Information Modeling (BIM)

Korišćenje zajedničkog digitalnog prikaza izgrađenog objekta radi podrške procesima projektovanja, izgradnje i upravljanja, kako bi se obezbijedila pouzdana osnova za donošenje odluka. To nije samo 3D softver, već kolaborativan način rada koji organizuje ljude, procese i informacije.

Information Management

Informacioni menadžment je organizovan i standardizovan proces definisanja, kreiranja i bezbjednog i efikasnog čuvanja projektnih podataka. Dobro upravljanje informacijama je osnovni princip međunarodnih standarda EN ISO 19650. Ono obezbjeđuje da prave informacije dođu do pravih ljudi u pravo vrijeme.

Common Data Environment (CDE)

Zajedničko okruženje podataka je kombinacija centralne digitalne platforme i dogovorenih procesa upravljanja. Predstavlja centralno mjesto za sve projektne informacije, gdje se one prikupljaju, provjeravaju i dijele kroz strogo kontrolisan proces odobravanja.

Exchange Information Requirements (EIR)

Jasan skup zahtjeva koji opisuje koje informacije su potrebne, kada treba da budu isporučene i u kom formatu. Polazi od zahtjeva investitora i može se dalje razvijati unutar projektnog tima kako bi se obezbijedila jasna i dosljedna razmjena informacija.

BIM Execution Plan (BEP)

Praktičan plan koji priprema projektni tim. Objašnjava na koji način će tim sarađivati, koristiti softver i upravljati podacima kako bi ispunili zahtjeve definisane u Exchange Information Requirements (EIR) investitora, prevodeći zahtjeve u svakodnevne aktivnosti na projektu.

Information Model

Sveobuhvatan digitalni prikaz objekta ili infrastrukturnog sistema koji obuhvata tri vrste informacija: geometrijske informacije (geometrija i prostorni podaci); dokumentaciju (kao što su priručnici za održavanje, garancije i izvještaji); i alfanumeričke informacije (kao što su specifikacije, rasporedi i baze podataka). Zajedno, ove tri komponente čine cjelovit i pouzdan izvor informacija o objektu.

Level of Information Need

Okvir koji se koristi za precizno definisanje količine i nivoa detaljnosti informacija – geometrijskih, alfanumeričkih i dokumentacionih – potrebnih za projektne elemente u svakoj fazi. Obezbjeđuje da timovi dostave dovoljno informacija za donošenje odluka, bez gubljenja vremena na nepotrebne detalje.

OpenBIM & IFC (Industry Foundation Classes)

OpenBIM je kolaborativan pristup BIM-u, nezavisan od pojedinačnih softverskih rješenja, koji koristi otvorene standarde kao što su IFC i BCF (BIM Collaboration format) za omogućavanje razmjene informacija između različitih softverskih platformi. Omogućava projektnim timovima da koriste alate koji im najviše odgovaraju, izbjegavaju zavisnost od jednog softverskog rješenja i podržava dugoročan pristup podacima. Ove standarde razvija buildingSMART International, globalna neprofitna organizacija.

Federated (Coordination) Model

Koordinacioni model je skup modela različitih disciplina (npr. arhitektonski, konstruktivni, mašinski, itd.) objedinjeni u zajedničkom okruženju, koji projektnim timovima omogućava da usklade svoj rad ali i da otkriju moguće kolizije (clashes) između elemenata modela prije početka izgradnje.

Digital Twin - Digitalni blizanci

Dinamična virtuelna replika fizičkog objekta ili infrastrukturnog sistema. Dok je Information Model statična baza podataka, Digital Twin se ažurira u realnom vremenu pomoću podataka dobijenih pomoću senzora, kako bi se pratilo stanje i optimizovalo upravljanje objektom.

BIM kroz životni ciklus projekta

Building Information Modeling (BIM) nije samo alat za 3D projektovanje — to je kontinuiran proces upravljanja podacima. Od prve ideje, preko izgradnje, pa sve do svakodnevnog korišćenja objekta, digitalne informacije se neprekidno razmjenjuju među timovima, omogućavajući donošenje boljih odluka u svakoj fazi projekta.

1. Plan & Define (planiranje i definisanje)

Prije početka projektovanja, investitor definiše koje digitalne informacije su potrebne, kada su potrebne i na koji način treba da budu isporučene. Na taj način postavljaju se jasni ciljevi, definišu standardi projekta i smanjuje rizik od nesporazuma u kasnijim fazama.

2. Design & Coordinate (projektovanje i koordinacija)

Arhitekte, inženjeri i ostali stručnjaci razvijaju 3D modele obogaćene podacima, kao i druge strukturisane informacije u zajedničkom okruženju podataka (CDE). Povezivanjem modela različitih disciplina u koordinacioni model (Coordination Model), timovi mogu da provjere rješenja i prepoznaju moguće konflikte prije početka izgradnje.

3. Build & Deliver (izgradnja i isporuka)

Izvođači koriste koordinisane digitalne modele za planiranje rokova, precizno određivanje količina materijala i efikasno upravljanje gradilištem. Digitalni podaci usmjeravaju proces izgradnje, i doprinose smanjenju otpada, grešaka i kašnjenja.

4. Handover & Operate (predaja i upravljanje)

Po završetku izgradnje, investitor dobija kompletan i tačan model izvedenog stanja ("as-built" Information Model) umjesto nepregledne dokumentacije u papirnom obliku. Ti strukturisani podaci su odmah spremni za upravljanje objektom, održavanje i buduće rekonstrukcije.



Struktura standarda

Slojeviti pristup pravilima digitalne gradnje

Za uspješan rad u digitalnom građevinarstvu, nije potrebno poznavati sve standarde. Evropski okvir za BIM i informacioni menadžment najlakše je razumjeti kao strukturisanu, slojevitcu cjelinu – može se započeti sa usvajanjem osnovnim pravila, a zatim postepeno proširivati znanje, kako projekti postaju složeniji, a iskustvo timova veće.

1. Foundational Core (Osnovni nivo)

Ovo su ključni standardi koji definišu cjelokupan sistem informacionog menadžmenta i otvorenu interoperabilnost. Ovaj nivo uključuje EN ISO 19650 seriju (dijelovi 1 do 4) za upravljanje procesima, EN ISO 7817-1 za definisanje tačnog nivoa potrebnih informacija, EN ISO 16739-1 (IFC) za otvorenu razmjenu podataka, kao i evropske vodiče za implementaciju CEN/TR 17439 i CEN/TR 17654.

2. Commonly Required (Najčešće zahtijevani)

Kada je osnovni nivo uspostavljen, ovi standardi podržavaju specifične procese. Ovaj nivo uključuje EN ISO 21597 (dijelovi 1 i 2) za isporuku povezanih paketa dokumenata, EN ISO 12911 za izradu BIM specifikacija i EN ISO 19650-5 za bezbjedno upravljanje informacijama na osjetljivim projektima.

3. Specialized (Specijalizovani)

Ovi napredni standardi odnose se na specifične potrebe industrije i složene strukture podataka. Oni uključuju EN ISO 19650-6 za informacije o zdravlju i bezbjednosti, EN ISO 12006-3 za objektno orijentisane rječnike podataka i EN ISO 29481 seriju za mašinski čitljive priručnike za razmjenu informacija.



Standardi prema vašoj ulozi

Javni naročci i javne nabavke (glavni pokretači)

Projektanti, inženjeri i izvođači (tim za realizaciju)

Vlasnici objekata i stručnjaci za upravljanje objektima (upravljanje)

Informacioni menadžeri i softverski provajderi (specijalisti)

[illegible]

Prvi koraci

Kako započeti: plan aktivnosti po ulogama

Prelazak na digitalno građevinarstvo zahtijeva postepen i dobro usmjeren pristup. Prvi koraci razlikuju se u zavisnosti od Vaše uloge u projektu, pa je važno početi od aktivnosti koje su relevantne za Vaš svakodnevni rad i odgovornosti.



KLIJENTI

Definišite potrebe

Za jedan pilot projekat najprije definišite jasne Exchange Information Requirements (EIR).



TIM ZA REALIZACIJU

Imenujte odgovornu osobu

Dodijelite ulogu Information Manager-a ili BIM koordinatora osobi koja će voditi implementaciju.



AKADEMSKE INSTITUCIJE

Ažurirajte kurikule

Pomjerite fokus sa učenja softvera ka saradnji i informacionom menadžmentu u skladu sa standardom EN ISO 19650.



STUDENTI

Naučite osnovni jezik

Upoznajte se sa osnovnim pojmovima digitalne gradnje i principima standarda EN ISO 19650.

Unaprijedite nabavke

Uključite EN ISO 19650 standarde u tendersku dokumentaciju kako biste angažovali kompetentne timove.

Standardizujte procese

Razvijte šablone za BIM Execution Plan (BEP) i pravila za imenovanje fajlova.

Primijenite otvorene standarde

Uvedite openBIM pristup (IFC, BCF) u obrazovne programe.

Savladajte tokove rada

Razumijevanje upravljanja podacima u CDE je jednako važno kao i modelovanje u 3D.

Održavajte kontrolu

Zahtijevajte korišćenje Common Data Environment (CDE) radi upravljanja odobrenjima i sigurnosti podataka.

Testirajte i učite

Prije šire primjene, primijenite openBIM procese i koordinaciju 3D modela na pilot projektu.

Pouzdana izvori

Uvijek se oslanjajte na zvanične izvore za standarde, smjernice javnih politika i praktične alate za implementaciju.

Institut za standardizaciju Crne Gore (ISME)

Web: <https://isme.me/en/>

Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO)

Web: <https://www.iso.org/>

CEN i CENELEC

Web: <https://www.cencenelec.eu/>

EU BIM Task Group

Web: <http://www.eubim.eu/>

buildingSMART International

Web: <https://www.buildingsmart.org/>

UK IMI Framework

Web: <https://www.ukbimframework.org/>

BIM Dictionary

Web: <https://bimdictionary.com/>

THE CONSORTIUM

