

*Tečaj: Uvod u BIM. Polje 2.: Rad s BIM podacima. Predavanje 2.2.*

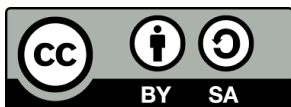
## Tijek rada BIM procesa

### Bilješke s predavanja

#### **Autor(i)/Organizacija(e):**

Ariana Kubart (Ocellus)

#### **Dozvola**



<https://creativecommons.org/licence/by-sa/4.0/>

#### **Verzija**

Verzija 2.0

Datum: travanj, 2025.

#### **Ishodi učenja**

Na kraju ovog predavanja, od polaznika se očekuje da će biti u mogućnosti

- Revidirati uloge i sadržaj dokumenta Zahtjeva za razmjenu informacija u postupku BIM-a
- Objasniti važnost plana izvršenja BIM-a
- Razumjeti vrijednost i uporabu klasifikacijskih sustava i definiciju prikaza modela

## **Sažetak**

U predavanju se objašnjava kako BIM proces izgleda, od samog početka kada novi projekt idejnu ideju preuzima kroz svoje planiranje i izgradnju pa sve do dugogodišnjeg rada i održavanja. Glavni je naglasak na objašnjavanju uloge različitih dokumenata u kojima se navode zahtjevi u pojedinačnim koracima životnog ciklusa projekta. Druga važna tema predavanja je odabir odgovarajućih podataka, potrebnih u različitim koracima životnog ciklusa.

## **Očekivane kompetencije prilikom ulaska u predavanje**

- Nisu potrebni posebni preduvjeti.
- Proučen prvi blok tečaja: BIM Definicija

## **Očekivano radno opterećenje**

13 slajdova sa sadržajem za učenje tečaja, 2 sata

## **Izjava o odricanju od odgovornosti**

*Financirano sredstvima Europske unije. Izneseni stavovi i mišljenja su stavovi i mišljenja autora i ne moraju se podudarati sa stavovima i mišljenjima Europske unije ili Europske izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.*

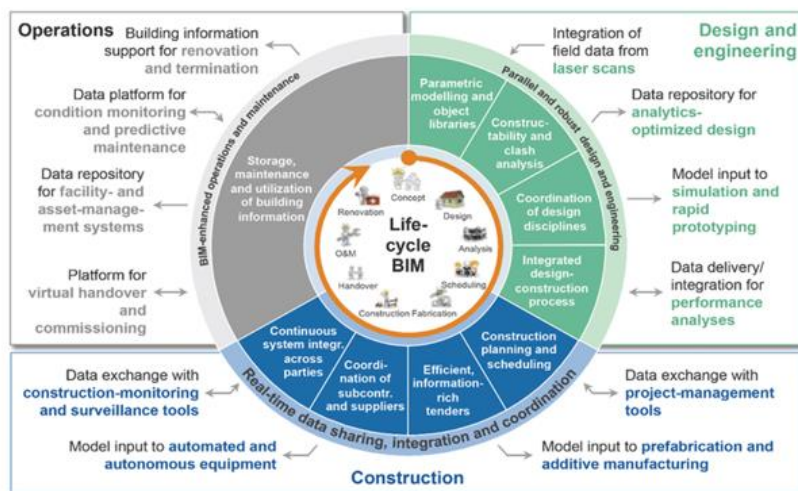
## Sadržaj predavanja:

Ponovno razmatranje životnog ciklusa zgrade	4
Upravljanje informacijama tijekom životnog ciklusa BIM-a	5
Zahtjevi za razmjenu informacija (EIR)	6
Pre-BEP i BIM	7
BEP - BIM Izvršni plan	8
Informacija u BEP	10
BIM terminologija specificirana BEP-om	11
BIM klasifikacijski sustav u BEP-u	12
Informacijski model projekta (PIM)	13
Informacijski model imovine (AIM)	14
Gubitak informacije tijekom predaje projekta	15
BIM u managementu upravljanja	16
Sažetak BIM tijeka	18

## Tijek rada BIM procesa

### Revitaliziranje zgrade Životni ciklus

- BIM nije samo za projektiranje i izgradnju, već i za upravljanje objektima i razgradnju
- Razmišljajte o BIM-u kao dugoročnom procesu koji traje 100 godina



Primjena BIM-a duž inženjerskog i građevinskog vrijednosnog lanca. Izvor: Oblikovanje budućnosti građevinarstva, <https://www.weforum.org/publications/shaping-the-future-of-construction-a-breakthrough-in-mindset-and-technology/>.

4

## Preispitivanje životnog ciklusa zgrade

BIM je dugoročan proces koji uključuje stvaranje i korištenje digitalnih modela za upravljanje podacima o građevini tijekom cijelog životnog ciklusa, recimo sto godina. BIM tijekom rada obično uključuje sljedeće korake (kao što je spomenuto u uvodnom bloku):

- Planiranje i idejno rješenje: Definiranje opsega projekta, ciljeva i ciljeva.
- Razvoj dizajna: Poboljšanje dizajna i stvaranje konkretnijih modela.
- Građevinska dokumentacija: Izrada detaljnih konstrukcijskih nacrti i specifikacija.
- Prije građenja: Priprema za izgradnju određivanjem materijala, opreme, rasporeda i potrebnih proračuna.
- Građenje: Izgradnja fizičke strukture u skladu s planovima i specifikacijama.
- Puštanje u pogon: Provjera da građevina radi u skladu s projektnim specifikacijama. Radovi i održavanje: Upravljanje objektima i ažuriranje BIM modela s informacijama kako je izgrađena građevina.
- Stavljanje izvan pogona: Priprema zgrade za rušenje ili prenamjenu.

## Tijek rada BIM procesa

### Upravljanje informacijama tijekom BIM životnog ciklusa

BIM se razlikuje među  
projektima prema potrebama  
klijenta

Te potrebe su navedene u dva  
dokumenta:

EIR – zahtjevi za razmjenu  
informacija

BEP – Plan izvršenja BIM-a



Izvor: Zajednički BIM zahtjevi, BuildingSmart International

5

## Upravljanje informacijama tijekom BIM životnog ciklusa

Postoje različite potrebe za BIM modelom tijekom različitih faza životnog ciklusa projekta. Informacije ključne za upravljanje objektima će se, naravno, razlikovati od informacija potrebnih za učinkovitu izgradnju.

Kakve bi informacije trebalo uključiti ovisi i o potrebama i očekivanjima vlasnika projekta (tj. klijenta).

Dakle, prvi korak u BIM procesu je da vlasnik projekta treba navesti svoje potrebe i očekivanja. Oni su sažeti u dokumentu pod nazivom EIR, Exchange Information Requirements (EIR, Zahtjevi za razmjenu informacija). Poblje ćemo to opisati u sljedećem dijelu predavanja.

Određeni koraci i slijed BIM tijeka rada mogu se razlikovati ovisno o projektu i njegovom vlasniku. Mogu se nazivati i drugačije. U svakom slučaju, oni bi uvijek trebali biti jasno opisani u drugom, sljedećem dokumentu, nazvanom BIM Execution plan, BEP.

## Zahtjevi za razmjenu informacija (EIR)

**Tijek rada BIM procesa** Co-funded by  
the European Union

**Razmjena informacija  
zahtjevi**

- Skraćeno kao EIR
- Dokument prije natječaja
- Klijent navodi svoje potrebe za potencijalnim izvođačima
- Sljedeći je korak ponuda s ponudama izvođača



[Razmjena informacija-zahtjevi-che-cose-IEIR-nel-BIM.jpg \(843x321\) \(accasoftware.com\)](#)

6

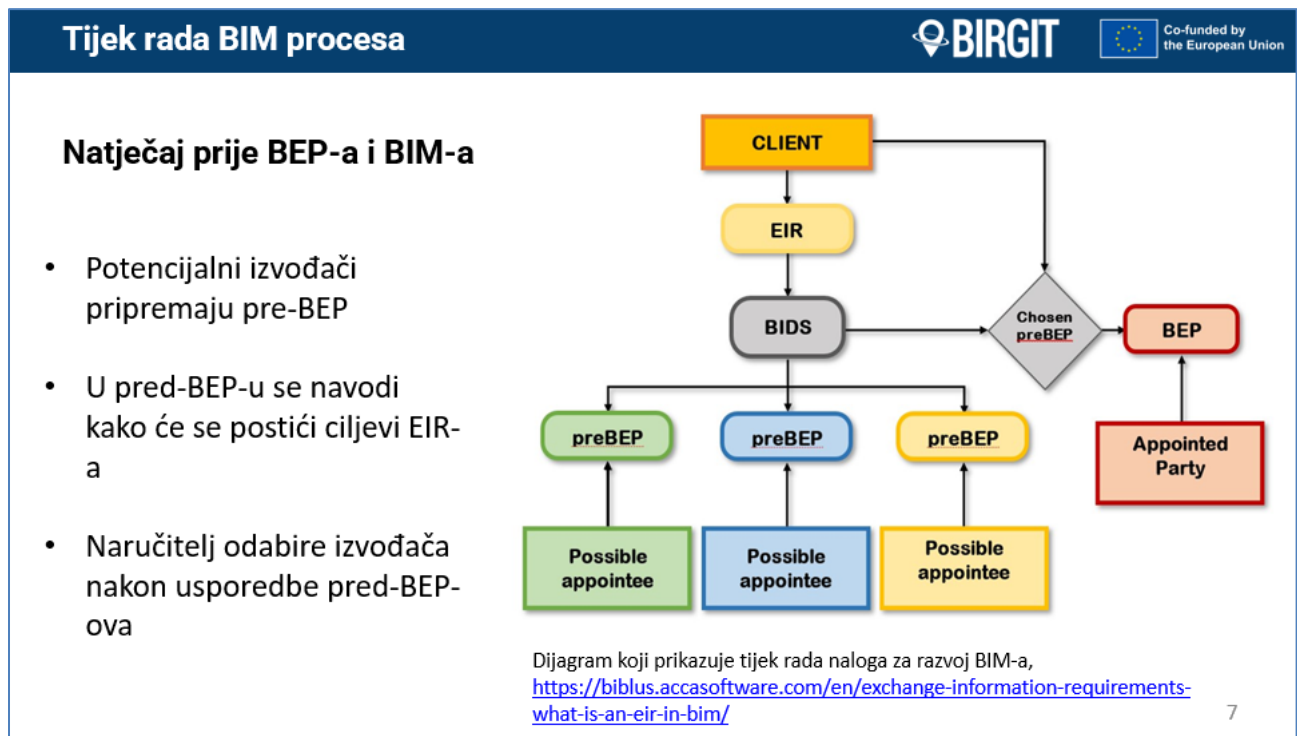
EIR je prednatječajni dokument, tj. jedna od prvih stvari učinjenih u BIM procesu. EIR sastavlja klijent koji treba izgraditi građevinu i koji određuje viziju i zahtjeve zgrade u EIR-u.

Te informacije uključuju definiranje ciljeva građevine, željenih aspekata upravljanja i tehničkih specifikacija. EIR se priprema standardnim postupkom prema pravilima ISO 19650-1.

Pripremom EIR-a pokreće se natječaj na koji stručnjaci u građevinskoj industriji, tj. potencijalni izvođači, odgovaraju svojim povezanim ponudama.

Za više informacija vidjeti: Zahtjevi za [razmjenu informacija: Što je EIR u BIM-u? - BibLus \(accasoftware.com\)](#)

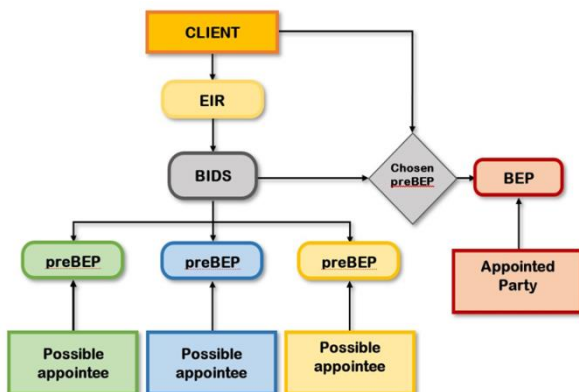
## Natječaj prije BEP-a i BIM-a



Pri pripremi svojih ponuda (koje se nazivaju i ponude) potencijalni ugovaratelji (koji se nazivaju i ponuditelji) sastavljaju predugovorni plan izvršenja BIM-a (prije BEP-a). U svojim pred-BEP-ovima ponuditelji navode kako žele postići ciljeve koji se zahtijevaju u EIR-u. To može biti tako da se, na primjer, navede njihova razina stručnosti, operativni kapacitet ili resursi i tehnologije koje planiraju upotrebljavati.

Nakon usporedbe ponuda klijent imenuje ugovaratelja, koji zatim razvija postugovorni BEP.

To je prikazano na slici na slajdu i u nastavku:





Dijagram koji prikazuje tijek rada naloga za razvoj BIM-a,

<https://biblus.accasoftware.com/en/exchange-information-requirements-what-is-an-eir-in-bim/>

## BEP - Plan izvršenja BIM-a

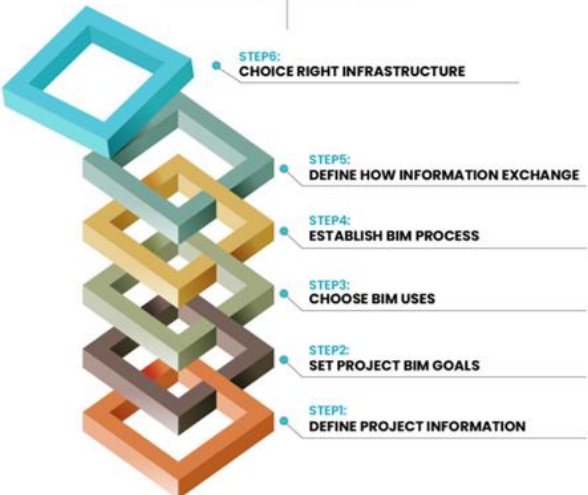
**Tijek rada BIM procesa**


 Co-funded by the European Union

**BEP – Plan izvršenja BIM-a**

- BEP definira ciljeve implementacije BIM-a
- Kvaliteta BEP-a ključna je za uspješan BIM projekt
- Mogu se koristiti BIM predlošci prema ISO standardu
- Nema univerzalnog BEP-a, potrebne su mu prilagodbe za svaki projekt

**CREATING SUCCESSFUL**  
**BIM EXECUTION PLAN**



BEP je plan koji definira ciljeve implementacije BIM tehnologije u projekt. Ponekad se naziva BIM implementacijski plan, ali oni su ista stvar.

Svaki veliki građevinski projekt trebao bi započeti stvaranjem BEP-a. Dobro koordinirani projekt koristi se onima s dobro izrađenim BEP-om.





Ne postoji univerzalna BEP koja bi radila za svaki projekt. Drugim riječima, BEP i njegova provedba moraju biti prilagođeni specifičnim zahtjevima svakog projekta.

Međutim, nije potrebno svaki put početi ispočetka, prilikom stvaranja BEP-a. Tvrtke obično imaju predloške i cijeli proces vodi ISO 19650 standard.

Odgovorni tim prati i prati napredak u skladu s planom. U isto vrijeme, BEP bi trebao biti razvijen, ažuriran i ispravljen u svakoj fazi projekta. To je ključno za ostvarivanje maksimalne koristi od uvođenja BIM-a.

## Informacije u BEP-u

**Tijek rada BIM procesa**

  Co-funded by the European Union

### Informacije u BEP-u

- Puno informacija je potrebno u BEP-u
- Npr. upravljanje podacima, odgovornosti, rokovi, softver, terminologija itd.
- Praćenje napretka i razvoja BEP-a tijekom vremena



<https://bimcorner.com/creating-a-successful-bim-execution-plan-part-1/>

9

Postoji mnogo informacija koje bi trebale biti uključene u BEP. To uključuje:

- Način generiranja, upravljanja, dokumentiranja i dijeljenja podataka u stvarnim BIM datotekama
- Usuglašene uloge i odgovornosti unutar BIM procesa, pa čak i timska znanja i vještine
- Strategija za ključne rezultate i ključne etape projekta.
- Praktični radni detalji, kao što su konvencije naziva datoteka, korišteni softver, kao i zajednički skup napomena, kratica i simbola
- Tko je odgovoran za komunikaciju i provedbu BEP-a

Možda će trebati vremena da se BEP sastavi, ali nakon što se pokrene, sve se kreće naprijed. To dugoročno može uštedjeti puno vremena. BEP također služi kao vodič za nove sudionike projekta.

Više pojedinosti o:

<https://bimcorner.com/creating-a-successful-bim-execution-plan-part-1/>



<https://bimcorner.com/creating-successful-bep-part-2-bim-uses/>

<https://bimcorner.com/creating-successful-bim-execution-plan-part-3-design-a-bim-process/>

<https://bimcorner.com/creating-successful-bim-execution-plan-part-4-information-exchanges/>

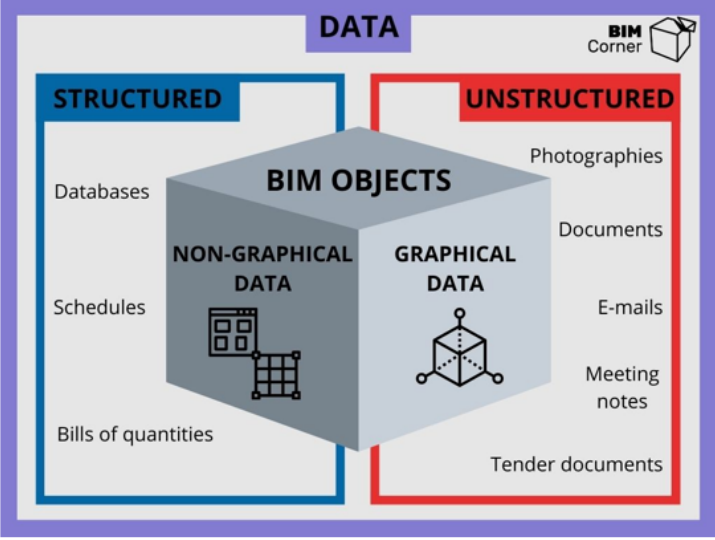
## BIM nazivlje određeno BEP-om

**Tijek rada BIM procesa**


 Co-funded by  
the European Union

**Terminologija koju navodi BEP**

- Tisuće BIM objekata s mogućim stotinama svojstava svaki
- Svi u projektu trebaju koristiti istu terminologiju
- Nazivi, struktura i hijerarhija podataka opisani su u BEP-u.



<https://bimcorner.com/wp-content/uploads/2022/07/KF-DATA-in-BIM-infographics.jpg>

10

Svaki BIM proces stvara ogromne količine podataka. Ovi podaci su smješteni u pohranu podataka u relacijskoj bazi podataka.

Svaki objekt definiran je tablicom, a svako svojstvo je stupac. Predmeti se međusobno povezuju na isti način na koji relacijska baza podataka stvara veze. Najvažnija značajka strukturiranih podataka je jednostavnost upita.



Još jedno važno pitanje za upite i suradnju je korištenje iste terminologije kroz cijeli BIM proces. Ta je terminologija, zajedno s hijerarhijom podataka, jedan od dijelova BEP-a.

BIM model nije samo 3D prikaz. Crtež koji vidimo na zaslonu predstavlja samo grafički dio podataka.

Postoje BIM objekti, koji su digitalni ekvivalenti stvarnih građevinskih komponenti. To mogu biti zidovi, prozori ili krovovi, ali i električni ili ventilacijski sustavi. Svaki objekt BIM-a sadržava detaljne informacije pod nazivom „svojstva”, npr. negrafičke podatke, u kontekstu BIM-a.


## BIM klasifikacijski sustavi u BEP-u

**Tijek rada BIM procesa**

  Co-funded by the European Union

**BIM klasifikacijski sustavi**

- Unaprijed definirane hijerarhije i svojstva BIM objekata
- Različiti klasifikacijski sustavi, temeljeni na regiji i zemlji
- Sustav za uporabu naveden je u BEP-u
- IFC jedini globalno korišteni sustav



<https://biblus.accasoftware.com/es/wp-content/uploads/sites/3/2020/03/cover-IFC-UniCLASS-495x321.jpg>

11

Postoji još jedan način rješavanja ogromnih količina složenih informacija, koje se proizvode u građevinskim projektima. Radi lakše navigacije i dijeljenja skupova podataka objekti BIM-a strukturirani su u hijerarhije takozvanim „klasifikacijskim sustavima“.

U upotrebi je nekoliko klasifikacijskih sustava, obično ovisno o zemlji ili regiji. U Europi prevladava klasifikacija [Uniclass](#) 2015, ali svaka zemlja također ima svoj vlastiti sustav. Na primjer, Švedska koristi CoClass kao svoj vlastiti sustav.

[coclass.byggtjanst.se](http://coclass.byggtjanst.se)



Ostali sustavi su Unifomat II ili OmniClass, koji se uglavnom koriste u SAD-u. U svakom slučaju, klasifikacijski sustav trebao bi biti naveden u BEP-u.

Čak i otvoreni BIM format razmjene pod nazivom Industry Foundation Classes, IFC, sam je klasifikacijski sustav i o njemu ćemo detaljnije govoriti kasnije tijekom tečaja.

Svaki klasifikacijski sustav ima različit broj stupnjeva klasifikacije. Nadalje, ima čak i različite skupove nekretnina. Unaprijed definirani skupovi svojstava grupirani su logički. Grupiranje korisnički definiranih svojstava trebalo bi opisati kao BEP.

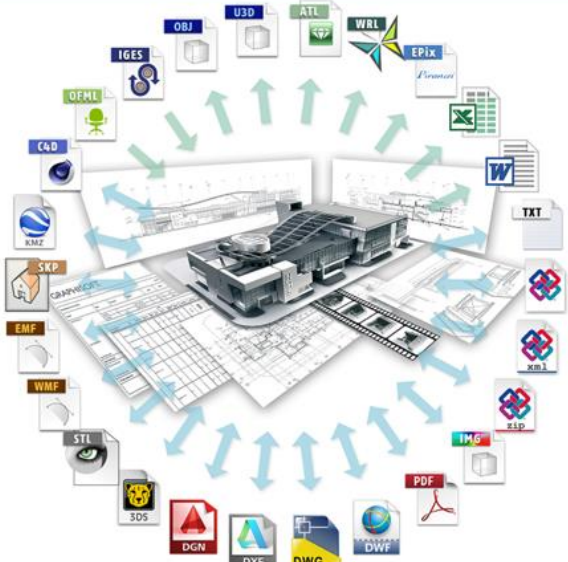
## Informacijski model projekta (PIM)

**Tijek rada BIM procesa**

 Co-funded by  
the European Union

**Informacije o projektu  
Model - PIM**

- Izrađen je od svih podataka za projektiranje, izgradnju i puštanje u pogon
- Uključuje grafičke podatke, negrafičke podatke, dokumente
- Iznos podataka postupno se povećava kako se imovina razvija



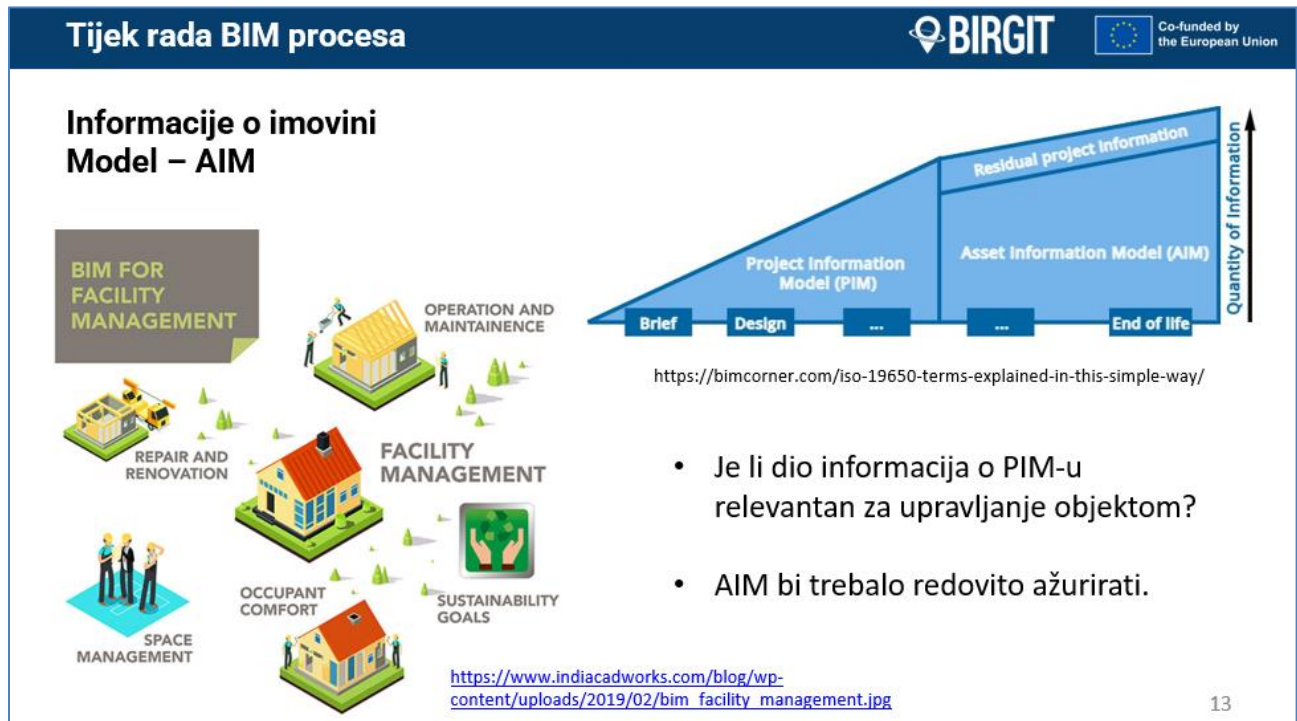
<https://i.pinimg.com/originals/0c/08/43/0c08430e040c9b85aa933464bec2f9de.png>

Dok BEP određuje kako će BIM proces funkcionirati, projektni informacijski model, PIM, u osnovi su svi podaci potrebni za provedbu faze isporuke imovine. Drugim riječima, PIM sadrži podatke u fazama projektiranja i izgradnje, do kasnijeg puštanja u pogon.

Kako se projekt razvija, tako se povećava količina podataka. U početku bi mogao postojati samo arhitektonski model. Dalje u fazi izgradnje, obično će biti ogromna količina različitih informacija u BIM modelu.

PIM-om bi se trebalo upravljati u okviru Zajedničkog podatkovnog okruženja (CDE), koje bi trebalo biti jedini izvor informacija za projekt. Više o CDE-u saznat ćemo na sljedećem predavanju.

## Model informacija o imovini (AIM)



Nisu sve informacije potrebne za projektiranje i izgradnju potrebne za upravljanje imovinom u operativnoj fazi.

Stoga se nakon puštanja imovine u rad relevantni elementi PIM-a prenose u Model informacija o imovini, AIM. Taj se AIM naziva i „model primopredaje”. Preostali, preostali podaci su postignuti.

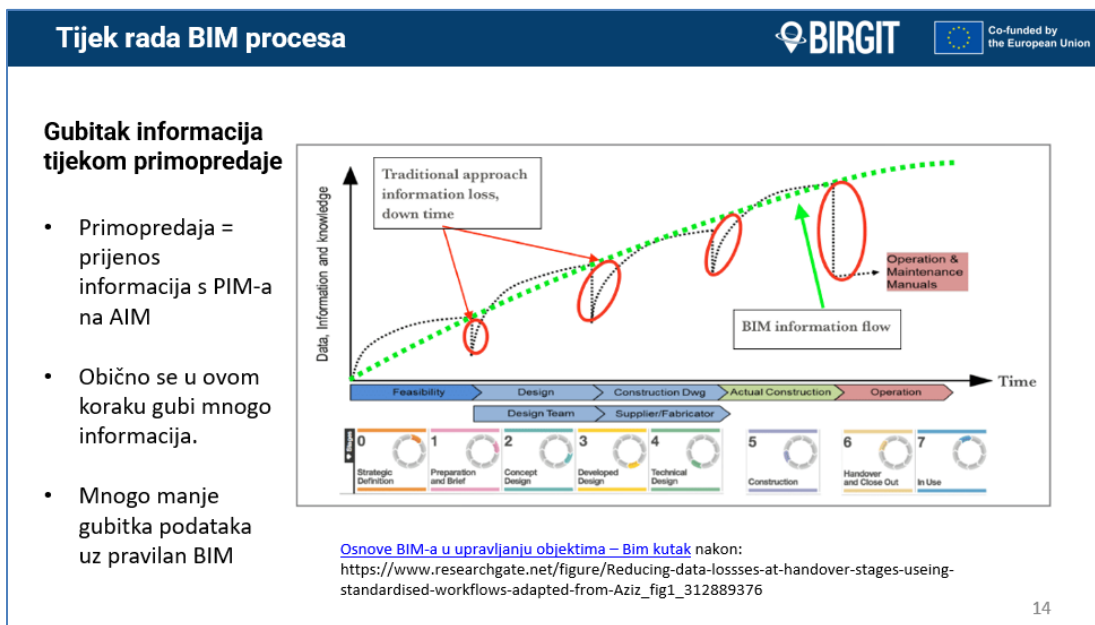
Zahtjevi za AIM trebali bi se dogovoriti već na početku, optimalno u EIR-u (Zahtjevi za razmjenu informacija). Struktura podataka u AIM-u trebala bi omogućiti prijenos u računalno potpomognute sustave za upravljanje objektima (CAFM).

Postoji standardna specifikacija za ovo strukturiranje, nazvana COBie, razmjena informacija o izgradnji od izgradnje do operacija.

Čak je i AIM potrebno redovito ažurirati. To je zato što će biti novih podataka o popravcima, nadogradnjama ili obnovama. Ostale informacije koje treba ažurirati s vremena na vrijeme su npr. popunjenost imovine, performanse, novi propisi, promjene u odgovornostima i tako dalje.



## Gubitak informacija tijekom primopredaje



Kao što smo upravo naučili, određene informacije (koje su relevantne za upravljanje objektima) prenose se s modela informacija o projektu (PIM) na model informacija o imovini (AIM) na kraju izgradnje. Početni AIM upotrebljava se čak i kao model „prekoračenja” i „izgradnje”.

U praksi, konstruktor prosljeđuje podatke vlasniku projekta.

Neke informacije koje se koriste za izgradnju nisu potrebne za upravljanje imovinom, dok su druge informacije ključne za upravljanje, iako nisu bile važne za izgradnju.

Važno je da informacije budu dostatne za održavanje i rad objekta, ali ne previše da bi model bio prevelik. Štoviše, previše informacija praktički je nemoguće ažurirati. To bi rezultiralo situacijom da će na kraju biti puno nepouzdatih informacija, čineći sav trud bezvrijednim.

Bilo je uobičajeno da se veliki dio informacija izgubi tijekom ovog prijenosa podataka i da se informacije ključne za rad moraju ponovno stvoriti. Naravno, to je smanjilo kvalitetu upravljanja i povećalo troškove.

Srećom, ako je prijenos pravilno planiran, potpuno digitalan i potpomognut BIM-om, moguće je izbjeći takav gubitak podataka.

## BIM u području upravljanja objektima

### Tijek rada BIM procesa

#### BIM u području upravljanja objektima

- Brojne primjene BIM modela u menadžmentu
- Rezultati u boljoj učinkovitosti, pogotovo ako se koriste senzori
- Sporo donošenje unatoč potencijalu



<https://www.advenser.com/wp-content/uploads/2022/10/bim-for-fm.jpg>

15

Izgraditi novu imovinu je skupo. No, rad i popravak za 100 godina košta još mnogo više, u usporedbi s izgradnjom.

Zbog toga bi upravljanje Instrumentom (imovinom) trebalo biti što jednostavnije i učinkovitije. To zahtijeva odgovarajuće podatke u AIM-u i zato je učinkovit prijenos PIM-a u AIM toliko ključan.

BIM i AIM mogu olakšati upravljanje imovinom na više načina.

Prvo, podaci se mogu koristiti za planiranje optimalnog korištenja prostora, čuvanje informacija o inventaru i analizu onoga što treba održavati ili zamijeniti.

Druge važne informacije mogu uključivati učinkovitost potrošnje energije, udobnost i sigurnost stanara ili planiranje naknadne ugradnje ili obnove.

Prednosti BIM-vodećeg Facility Managementa poboljšat će se tek kako se senzorska tehnologija bude razvijala. Međutim, primjena BIM-a među upraviteljima objekata dosad je bila relativno spora.

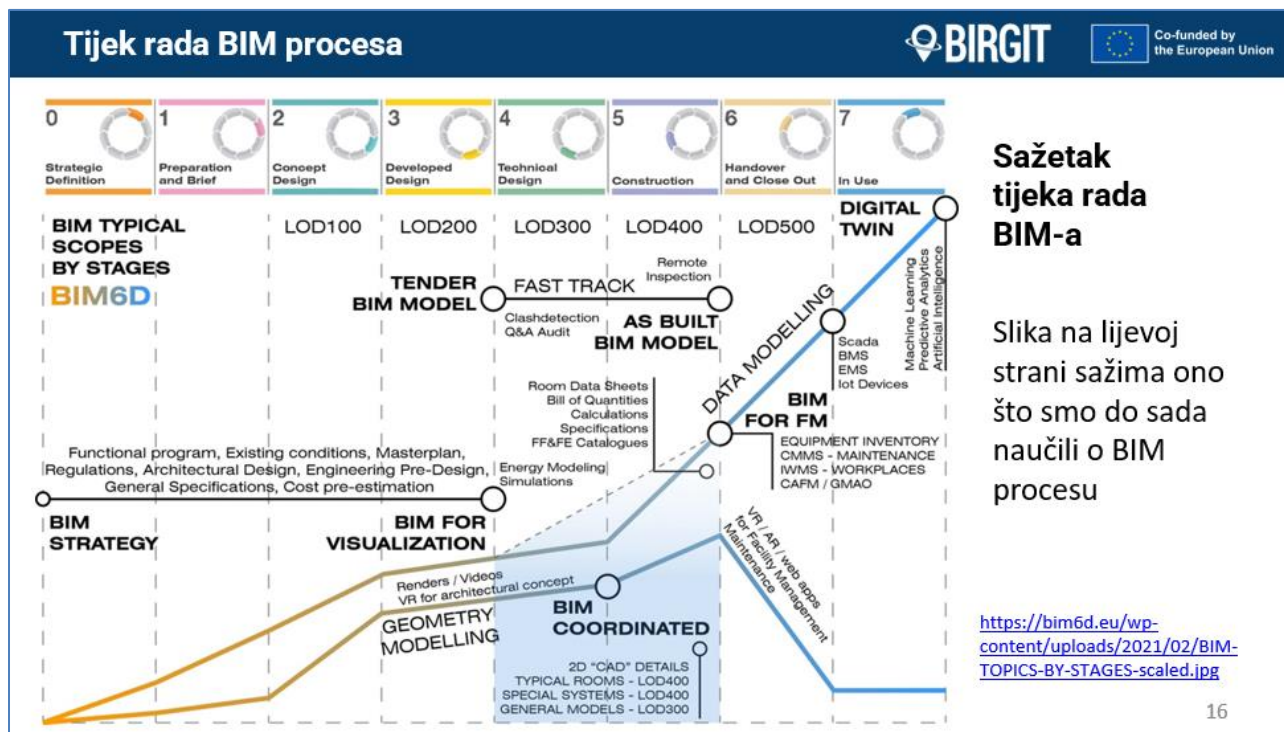
Stalno ažurirana AIM može se upotrijebiti za stavljanje magaraca izvan pogona na kraju njihova životnog ciklusa. Postoje neke pilot studije o ovoj temi, ali još uvijek nije široko korištena. Glavni



razlog je što je BIM nova tehnologija, a BIM modeli predviđeni su uglavnom za novorazvijene projekte.

Održavamo predavanje koje ide dublje na ovu temu, naime Predavanje 3.1. „BIM za infrastrukturu i upravljanje objektima”.

## Sažetak tijeka rada BIM-a



Slika sažima naše novostečeno znanje o BIM-u kao procesu za poboljšanje učinkovitosti tijekom cijelog životnog ciklusa zgrade/imovine. Počinje s projektnom idejom i definicijom dok se projekt ne počne koristiti, te ističe važna pitanja kroz BIM proces.

U predavanju 2.3.: „Koordinacija BIM-a” objasniti ćemo kako se taj proces koordinira.