

Priručnik za uvođenje modeliranja informacija o građevinama (BIM) od strane europskog javnog sektora

Strateško djelovanje za učinkovitost građevinskog sektora:
poticanje vrijednosti, inovacija i rasta



Sufinancirala
Europska unija
Co-funded by
the European Union

Priručnik za uvođenje modeliranja informacija o građevinama (BIM) od strane europskog javnog sektora

**Strateško djelovanje za učinkovitost građevinskog sektora:
poticanje vrijednosti, inovacija i rasta**



Predgovor



Dragi čitatelju,

Europski građevinski sektor nalazi se pred teškim, ali obećavajućim gospodarskim, ekološkim i društvenim izazovima. Taj sektor čini 9% BDP-a Europske unije i zapošljava 18 milijuna ljudi. Pokretač je gospodarskog rasta i obuhvaća 3 milijuna poduzeća, od kojih su većina mala i srednja poduzeća.

Klimatske promjene, učinkovitost resursa, veći zahtjevi za socijalnu skrb, urbanizacija i useljavanje, zastarjela infrastruktura, potreba za poticanjem gospodarskog rasta kao i ograničeni proračuni, izazovi su kojima se suočavaju

vlade, vlasnici javne infrastrukture i društvo u cjelini. Inovativan, konkurentan i rastući građevinski sektor ključna je komponenta za rješavanje ovih izazova.

Kao i drugi sektori, građevinarstvo trenutno proživljava vlastitu „digitalnu revoluciju“, dok je ranije imalo koristi od tek skromnih poboljšanja produktivnosti. Različiti dijelovi vrijednosnog lanca brzo prihvaćaju modeliranje informacija o građevinama ("BIM") kao strateško sredstvo za uštedu troškova, produktivnost i operativnu učinkovitost, poboljšanu kvalitetu infrastrukture i pozitivnije učinke na okoliš.

Budućnost je ovdje, a sada je došao trenutak za razvoj zajedničkog europskog pristupa ovom sektoru. I javna nabava, koja je odgovorna za najveći udio u troškovima u građevinarstvu - i kreatori politika mogu igrati ključnu ulogu u poticanju šire uporabe BIM-a kao podrške inovacijama i održivom rastu, istovremeno aktivno uključujući naša mala i srednja poduzeća i stvarajući veću vrijednost za novac za europskog poreznog obveznika.

EU BIM Task Group (EU BIM radna skupina), koju podržava Europska komisija, nedavno je dodijeljena nagrada *European BIM Summit-a* (Europske konferencije o BIM-u), dodijeljena po prvi puta, za njenu začetničku ulogu u uspostavljanju zajedničkog okvira za šire uvođenje i donošenje zajedničke definicije BIM-a za javni sektor u Europi.

Stoga bih željela zahvaliti Skupini na izvrsnom radu na omogućavanju digitalizacije građevinskog sektora kroz svoje kolektivno europsko djelovanje te kao središnje tijelo i izvor informacija za javne dionike u Europi.

Vjerujem da će ovaj priručnik i njegova široka uporaba doprinijeti otvorenom, konkurentnom i svjetski vodećem jedinstvenom digitalnom tržištu za građevinarstvo i željela bih pozvati na njegovo najšire moguće prihvaćanje i uporabu. Također bih željela potaknuti širu komunikaciju u cijelom javnom i privatnom sektoru radi daljnjeg kolektivnog djelovanja.



Povjerenica EU-a Elżbieta Bieńkowska

Unutarnje tržište, industrija, poduzetništvo i MSP-ovi

Zahvale

Ovaj je priručnik izrađen u sklopu paneuropske suradnje organizacija javnog sektora iz 21 države, Ovu suradnju predstavlja EU BIM Task Group, koju je sufinancirala Europska komisija. Rad Skupine nadzire Upravljački odbor, koji se sastoji od sljedećih članova:

Pietro Baraton, Angelo Ciribini: Talijanska komisija za BIM i Ministarstvo za infrastrukturu i promet
Mark Bew MBE: UK Government's BIM Task Group (Radna skupina za BIM Vlade Ujedinjene Kraljevine) i Digital Built Britain
Barry Blackwell: Ministarstvo za poduzetništvo, energetiku i industrijsku strategiju Vlade Ujedinjene Kraljevine
Diderik Haug: Norveška Statsbygg, Posebni savjetnik EU BIM Task Group
Benno Koehorst, Hester van der Voort: Rijkswaterstaat, Nizozemska
Richard Lane: Voditelj projekta za EU BIM Task Group
Ingemar Lewen, Jennie Carlstedt: Trafikverket, Švedska uprava za promet
Adam Matthews: Predsjednik EU BIM Task Group
Ilka May: Zamjenica predsjednika EU BIM Task Group
Souheil Soubra: CSTB u ime francuskog PTNB-a (Plan digitalizacije građevina)
Virgo Sulakatko: Ministarstvo gospodarstva i komunikacija Estonije
Jorge Torrico, Elena Puente Sanchez: Ineco u ime španjolskog Ministerio de Fomento

Upravljački odbor želi zahvaliti članovima *General Assembly of the EU BIM Task Group* (Opće skupštine EU BIM radna skupina) na stručnom znanju i vremenu koje su posvetili izradi ovog priručnika:

| | | | |
|------------------------|---|------------------------------------|---|
| Belgija | Belgijska agencija za građevine | Nizozemska | Rijkswaterstaat (Ministarstvo infrastrukture i okoliša); Rijksvastgoedbedrijf (Vladina agencija za nekretnine) |
| Češka Republika | Ministarstvo industrije i trgovine | Norveška | Statsbygg; Norveška uprava za graditeljstvo (DiBK) |
| Danska | Danska agencija za graditeljstvo i nekretnine | Poljska | Ministarstvo infrastrukture i graditeljstva |
| Estonija | Ministarstvo gospodarstva i komunikacija; estonski State Real Estate Ltd (op.prev. poduzeće za upravljanje javnom imovinom) | Portugal | Sveučilište u Lisabonu |
| Finska | Državna agencija za upravljanje nekretninama javnog sektora i Finska agencija za promet | Slovačka | Slovačko tehnološko sveučilište u Bratislavi |
| Francuska | Francuski PTNB; MediaConstruct; AIMCC | Slovenija | Ministarstvo infrastrukture |
| Njemačka | Savezno ministarstvo prometa i digitalne infrastrukture; Savezni institut za istraživanje u graditeljstvu, urbanizam i prostorni razvoj | Španjolska | Španjolski Ministerio de Fomento (zastupano od Ineco) |
| Island | FSR (Vladina agencija za ugovaranje u građevinarstvu) | Švedska | Trafikverket (Švedska prometna uprava) |
| Irska | Ured za javne radove | Ujedinjena Kraljevina | Ministarstvo za poduzetništvo, energetiku i industrijsku strategiju; UK Government's BIM Task Group i Digital Built Britain |
| Italija | Talijanska komisija za BIM - Ministarstvo infrastrukture i prometa; ANAS (Uprava za ceste); Talijanske željeznice Italferr (FS Grupa) | Europski Parlament | Europski parlament; Glavna uprava za infrastrukturu |
| Litva | Ministarstvo okoliša, Litvanska uprava za ceste; JSC Litvanske željeznice; Državno poduzeće Turto bankas | Europska Komisija | Ured za infrastrukturu i logistiku |
| Luksemburg | Centre de Ressources des Technologies et de l'Innovation pour le Bâtiment (CRTI-B) | | |

Ovaj program podržali su i sufinancirali:

- Glavna uprava Europske komisije za unutarnje tržište, industriju, poduzetništvo i MSP-ove (DG-GROW)
- Ministarstvo Vlade Ujedinjene Kraljevine za poduzetništvo, energetiku i industrijsku strategiju (BEIS), u svojstvu glavnog koordinatora programa

Upravljački odbor želi posebno zahvaliti Lutzju Köppenu (DG-GROW) i Barryju Blackwellu (BEIS) koji su uvelike doprinijeli ciljevima, opsegu i realizaciji ovog programa.

Informativni sažetak

Ovaj priručnik odgovor je na rastuće izazove s kojima se suočavaju vlade i naručitelji iz javnog sektora kako bi se potakao gospodarski rast i konkurentnost, istodobno pružajući vrijednost za javni novac širim uvođenjem BIM-a

Modeliranje informacija o građevinama (BIM) u središtu je digitalne transformacije građevinskog sektora i izgrađenog okoliša. Vlade i javni naručitelji diljem Europe i svijeta prepoznaju vrijednost BIM-a u strateškom ostvarivanju ciljeva vezanih uz troškove, kvalitetu i politike. Mnogi od njih poduzimaju aktivne korake kako bi potaknuli korištenje BIM-a u svojim građevinskim sektorima i upravljanju javnom imovinom te aktivnostima kojima se osiguravaju gospodarske, ekološke i društvene koristi. Ovaj priručnik odgovara na rastuće izazove s kojima se suočavaju vlade i naručitelji iz javnog sektora kako bi potaknuli gospodarski rast i konkurentnost, istodobno pružajući vrijednost za javni novac širim uvođenjem BIM-a.

Kolektivne preporuke EU-a

Izradila ga je *EU BIM Task Group*, koja prikuplja kolektivna iskustva kreatora javnih politika, vlasnika javne imovine i upravitelja infrastrukturom iz više od dvadeset europskih zemalja kako bi dala preporuke u vezi sa sljedećim pitanjima:

Zašto su druge vlade poduzele korake kako bi podržale i potaknule BIM?

Koje su očekivane koristi?

Kako vlade i javni sektor mogu osigurati vodstvo i surađivati s industrijom?

Zašto su vodstvo javnog sektora i usklađivanje između zemalja članica EU-a ključni?

■ **Što je BIM? I koja je zajednička europska definicija?**

Što je BIM?

BIM je digitalni oblik aktivnosti građenja i upravljanja imovinom. Objedinjuje tehnologiju, poboljšanja procesa i digitalne informacije kako bi radikalno poboljšao rezultate klijenata i projekata te upravljanje imovinom. BIM je strateški pokretač za unaprjeđenje procesa donošenja odluka i o građevinama i o javnoj infrastrukturi tijekom cijelog životnog vijeka. Primjenjuje se na projekte novogradnje; i najvažnije, BIM podržava obnovu i održavanje izgrađenog okoliša - koji čini najveći udio u sektoru.

Prednost

BIM nije novost, ali je rastući globalni trend. Izvješća¹ predviđaju da će šire prihvaćanje BIM-a do 2025. godine dovesti do 15-25% uštede na globalnom infrastrukturnom tržištu. A upravo je promjena koja se vodi tehnologijom ona koja najvjerojatnije ima najveći utjecaj na građevinski sektor².

Prednost je velika: kad bi šira primjena BIM-a širom Europe donijela 10% uštede građevinskom sektoru, stvorilo bi se dodatnih 130 milijardi eura za tržište od 1,3 trilijuna eura³. Čak bi i ovaj učinak mogao biti neznatan u usporedbi s potencijalnim društvenim i ekološkim koristima za agendu za borbe protiv klimatskih promjena i za učinkovitost resursa.

Svrha ovog priručnika jest ostvariti taj cilj poticanjem šireg uvođenja BIM-a od strane europskog javnog sektora kao strateškog pokretača te usvojiti usklađeni okvir za njegovo uvođenje u izgrađeni okoliš i građevinski sektor. To usklađivanje donosi jasnoću i ponovljivost ove digitalne inovacije diljem Europe, čime se smanjuju razlike, nerazumijevanje i otpad. Ono će ubrzati rast i potaknuti konkurentnost građevinskog sektora, posebno malih i srednjih poduzeća.

Fusnote

¹ BCG, *Digital in Engineering and Construction*, 2016; McKinsey, *Construction Productivity*, 2017

² WEF, *Shaping the Future of Construction*, 2016

³ FIEC, *Godišnje izvješće*, 2017

Sadržaj

Zaključci

Zaključak ovog priručnika je da postoji mogućnost usklađivanja europskog zajedničkog strateškog pristupa za uvođenje BIM-a.

Vladina politika i metode javne nabave preporučuju se kao snažna sredstva potpore toj promjeni u sektoru. Bez ovog vodstva "od vrha prema dolje", vjerojatno će se nastaviti slaba i neravnomjerna primjena informacijske tehnologije u sektoru, što bi ograničilo priliku za značajno poboljšanje produktivnosti i vrijednosti za novac. To se posebno odnosi na velik i raznolik sektor MSP-ova.

Vlade i organizacije javnog sektora mogu pružiti vodstvo u usmjeravanju sektora prema neiskorištenim digitalnim mogućnostima, te zauzvrat pružiti bolje javne usluge i bolju vrijednost za javni novac. Međutim, vlade to ne mogu same: suradnja s industrijom na europskoj i nacionalnoj razini od presudnog je značaja za provedbu ove digitalne transformacije, pri čemu je potrebno razmotriti komercijalne modele, obrazovanje, razvoj vještina, mala i srednja poduzeća te izmjene postojećih praksi.

Vizija je izgraditi, zajedno s privatnim sektorom, konkurentno i otvoreno digitalno građevinsko tržište: ono koje postavlja globalni standard. Ovaj priručnik poziva na koordinirano djelovanje javnog sektora na europskoj i nacionalnoj razini kako bi se postigla ta vizija.

I na kraju, ovaj priručnik opisuje prve korake digitalne revolucije za sektor koji će s vremenom zahtijevati od građevinskih klijenata i lanca opskrbe značajne prilagodbe. To se ne može postići preko noći, a iskustvo je pokazalo da uspješne strategije usvajanja BIM-a prepoznaju potrebu za razdobljem prilagodbe tijekom kojeg se zahtjevi BIM-a postupno povećavaju. Ovaj priručnik ima za cilj pružiti podršku kako bi vlade i naručitelji iz javnog sektora mogli uvesti graditeljstvo u digitalno doba.

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Uvod | 6 |
| 1.1 | Osnovni podaci | 8 |
| 1.2 | Svrha ovog priručnika | 9 |
| 1.3 | Kome je namijenjen ovaj vodič? | 10 |
| 1.4 | Zašto je ovaj priručnik potreban? | 11 |
| 1.5 | Što „BIM“ predstavlja za dionika iz javnog sektora? | 12 |
| 1.6 | Svrha i primjena ovog priručnika | 13 |
| 2 | Opće smjernice | 14 |
| 2.1 | Prilika za vodstvo i usklađivanje | 16 |
| 2.2 | Javni sektor - pokretač inovacija | 17 |
| 2.3 | Obećani učinak BIM-a | 18 |
| 2.4 | Zašto je potrebno vodstvo javnog sektora za poticanje BIM-a? | 20 |
| 2.5 | Zašto organizacije javnog sektora usvajaju zajednički pristup BIM-u? | 21 |
| 2.6 | Europske zajedničke strateške smjernice i zajednička definicija performansi BIM-a | 23 |
| 2.6.1 | Strateški okvir za BIM programe u javnom sektoru | 24 |
| 2.6.2 | Zajednička razina učinka za provedbu BIM-a | 26 |
| 3 | Preporuke za djelovanje | 28 |
| 3.1 | Strateške preporuke | 30 |
| 3.1.1 | Uspostavljanje vodstva javnog sektora | 32 |
| 3.1.2 | Predstavljanje vizije i poticanje zajednica | 38 |
| 3.1.3 | Izgradnja suradničkog okvira | 44 |
| 3.1.4 | Izgradnja suradničkog okvira | 52 |
| 3.2 | Preporuke provedbene razine | 59 |
| 3.2.1 | Politika | 60 |
| 3.2.2 | Tehnički kriteriji | 70 |
| 3.2.3 | Procesi | 74 |
| 3.2.4 | Ljudi i vještine | 78 |
| 4 | Kratice | 80 |

I. dio

Uvod

U ovom dijelu...

| | | |
|-----|---|----|
| 1.1 | Osnovni podaci..... | 8 |
| 1.2 | Svrha ovog priručnika..... | 9 |
| 1.3 | Kome je namijenjen ovaj priručnik?..... | 10 |
| 1.4 | Zašto je ovaj priručnik potreban?..... | 11 |
| 1.5 | Što „BIM“ predstavlja za dionika iz javnog sektora?..... | 12 |
| 1.6 | Svrha i primjena ovog priručnika..... | 13 |

Osnovni podaci

Uvođenje modeliranja informacija o građevinama (BIM) predstavlja trenutak digitalizacije građevinskog sektora

Digitalizacija je usvajanje ili povećanje uporabe digitalne ili računalne tehnologije od strane organizacije, sektora industrije ili države. Uvođenje modeliranja informacija o građevinama (BIM) predstavlja trenutak digitalizacije građevinskog sektora. Neosporno je da šira uporaba tehnologije, digitalni procesi, automatizacija i visokokvalificirani radnici uvelike doprinose našem gospodarstvu, društvu i zaštiti okoliša u budućnosti.

Građevinski sektor strateški je važan za gospodarstva u pogledu proizvodnje, otvaranja novih radnih mjesta te izgradnje i održavanja izgrađenog okoliša. Proizvodnja u europskom građevinskom sektoru od 1,3 trilijuna eura⁴ iznosi oko 9% BDP-a regije i zapošljava preko 18 milijuna ljudi; 95% njih zaposleni su u malim i srednjim poduzećima (MSP)⁵. Međutim, jedan je od najslabije digitaliziranih sektora čije stope produktivnosti stagniraju ili se smanjuju⁶. Godišnja stopa produktivnosti ovog sektora porasla je za samo 1% u posljednjih dvadeset godina⁷. U nekoliko sektorskih izvješća⁸ utvrđeni su sistemski problemi u građevinarstvu koji se odnose na razine suradnje, nedovoljno ulaganje u tehnologiju, istraživanje i razvoj, kao i loše upravljanje informacijama. Ti problemi dovode do stvaranja niske vrijednosti za javni novac i povećanih financijskih rizika zbog nepredvidivih prekoračenja troškova, kašnjenja u izgradnji javne infrastrukture i projektnih izmjena koje je moguće izbjeći.

U izvješćima se procjenjuje da će financijska prilika za digitalizaciju inženjerskih, građevinskih i operativnih procesa iznositi od 10% do 20% kapitalnih projektnih troškova za vertikalnu gradnju (zgrade) i infrastrukturne projekte⁹. Čak i ako uzmemo donji prag vrijednosti, 10-postotno poboljšanje produktivnosti u europskom građevinskom sektoru ostvarilo bi uštedu od 130 milijardi eura. To je prednost vrijedna ulaganja u Europi, koji zahtijeva koordiniran i zajednički pristup. Zbog toga će vlade i naručitelji iz javnog sektora diljem Europe koji predstavljaju najvećeg naručitelja u građevinskoj industriji, morati preuzeti vodeću ulogu i koristiti prednosti javnih nabava.

Digitalizacija građevinskog sektora predstavlja jedinstvenu priliku za rješavanje tih strukturnih izazova iskorištavajući opću dostupnost najboljih praksi iz drugih industrijskih sektora i inženjerskih metoda i alata, digitalnih radnih procesa i tehnoloških vještina za prelazak na višu razinu učinka - i razvoj digitalnog građevinskog sektora.

Fusnote

⁴FIEC, Godišnje izvješće 2017. i Europska komisija

⁵Europski građevinarski forum, 2017.

⁶Accenture, Demystifying Digitization, 2016

⁷Globalni institut McKinsey, "Reinventing Construction: A Route to Higher Productivity", veljača 2017.

⁸BCG, "Digital in Engineering and Construction", 2017; Economist Intelligence Unit, "Rethinking productivity across the construction industry", 2016; UK NAO, "Modernising Construction", 2001

⁹BCG, "Digital in Engineering and Construction: The Transformative Power of Building Information Modeling", 2017

Svrha ovog priručnika

Ovaj priručnik pruža ključnu referentnu točku za uvođenje modeliranja informacija o građevinama (BIM) od strane europskog javnog sektora i ima za cilj opremiti vlade i javne sektore znanjem kako bi pružili potrebno vodstvo svojem industrijskom lancu opskrbe. Izradila ga je *EU BIM Task Group* (EUBIMTG) koja se sastoji od naručitelja iz javnog sektora, vlasnika infrastrukture i kreatora politika iz više od 20 zemalja diljem Europe.

Ova skupina posjeduje jedinstvenu bazu znanja s obzirom da su njeni članovi aktivno uključeni u izgradnju i upravljanje javnom kapitalnom imovinom diljem Europe. Ovaj priručnik nije tehnički vodič za BIM tehnologiju, načine njezine primjene ili standarde, budući da se te informacije mogu naći u brojnim drugim stručnim izvorima. nego ukazuje na i potiče primjenu tih standarda i namjena kako bi se potaknule veće koristi u cijelom lancu opskrbe.

Riječ je o sufinanciranom projektu Europske komisije za potporu prijelazu Europe na digitalizirani građevinski sektor, a posebno dosljednom uvođenju BIM-a od strane europskog javnog sektora i kreatora politika. On također pridonosi širem dijalogu u javnom sektoru i privatnoj industriji o prijelazu na europski digitalizirani građevinski sektor.

Kome je namijenjen ovaj priručnik?



Kreator javnih politika

Ovaj priručnik temelji se na kolektivnom znanju i iskustvima osoba uključenih u EUBIMTG, na rezultatima europskog istraživanja programa BIM-a u javnom sektoru te na postojećim standardima i onima u izradi.

Namijenjen je europskim dionicima u javnom sektoru koji razvijaju politike koje se odnose na sektore, javne naručitelje koji nabavljaju, posjeduju ili upravljaju izgrađenom imovinom, poput javne infrastrukture ili zgrada.



Nacionalni ili lokalni javni investitor / naručitelj

Korisnici ovog priručnika općenito se dijele u tri skupine:

- **Kreator javnih politika**
Sudjeluje u razvoju politike za infrastrukturni ili građevinski sektor
- **Nacionalni ili lokalni javni investitor /naručitelj**
Prvenstveno se bavi nabavom usluga
- **Upravitelj**
Odgovoran je za tekuće upravljanje izgrađenom imovinom ili okolišem

Ovim korisnicima vodič će pružiti strateški pregled programa BIM-a u javnom sektoru, obećanu vrijednost za zajednički europski okvir te zajednička načela i standarde koji se mogu usvojiti u svrhu usmjerenja BIM inicijativa nacionalnih i lokalnih vlasti.



Upravitelj

Zašto je ovaj priručnik potreban?

Kako bi se u potpunosti iskoristila prilika koju pruža digitalizacija građevinskog sektora, moramo se suočiti s tri izazova:

1. Povećavanje digitalnih kapaciteta za različite skupine dionika
2. Definiranje dosljednih načina rada uz maksimiziranje konkurencije i inovacija
3. Predstavljanje zajedničke vrijednosti i poticanje zanimanja naručitelja i lanca opskrbe s ciljem promjene razmišljanja

Jednokratni pilot projekti ili uspješni mega infrastrukturni projekti koji usvajaju digitalne radne prakse korisni su kao primjeri, ali europski cilj od 130 milijardi eura uštede bit će ostvaren samo širokim prihvaćanjem digitalnih procesa na glavnim građevinskim projektima. Stoga usvajanje digitalnih praksi mora biti širih razmjera uz kvalificiranu radnu snagu koja mora posjedovati digitalne kompetencije i sposobnost rada unutar cijelog lanca vrijednosti i na projektima različite veličine, složenosti i vrste.

Ovakva izgradnja kapaciteta moguća je samo dosljednim načinom rada koji uklanja ili smanjuje transakcijski trošak ponovnog učenja s jednog na drugi projekt. Stoga je ovaj priručnik namijenjen rješavanju problema nerazumijevanja, nedosljednih zahtjeva i razlika između zemalja.

Ovaj priručnik zalaže se za izradu zajedničkih smjernica prvenstveno za potražnju, tj. javne naručitelje i kreatore politika te za rad na usklađivanju između zemalja Europe kroz zajedničko razumijevanje, slične zahtjeve i dosljednu terminologiju za digitalne prakse.

Ovaj je priručnik izrađen u kontekstu tri povezana strateška pokretača:

- Naglo povećanje broja BIM inicijativa pod vodstvom europskog javnog sektora
- Direktiva EU-a o javnoj nabavi (2014.), koja upućuje na poticanje BIM-a u javnim radovima
- Poziv Europske komisije za financiranje kako bi se razvio zajednički okvir za uvođenje BIM-a u europske javne radove i građevinski sektor

Prvo, sve veći broj europskih vlada i organizacija javnog sektora uvelo je programe za poticanje šire primjene BIM-a na nacionalnoj razini, regionalnoj razini ili razini javne imovine. Broj BIM programa pod vodstvom nacionalnog javnog sektora znatno se povećao od 2011. godine (na približno 11 aktivnih programa), što je stvorilo priliku za razmjenu zajedničkih praksi. Istovremeno, ovo povećanje nacionalnih programa stvara rizik od razlika između različitih europskih tržišta. Razlike u definicijama i praksama za BIM vjerojatno bi stvorile nove prepreke za rad na različitim tržištima i povećale troškove usklađivanja za građevinski sektor.

Drugo, 2014. godine Europska unija prepoznala je korist BIM-a za javni sektor u smislu stvaranja veće vrijednosti za novac (u javnim radovima) i poticanja inovacija. Ova je direktiva potaknula javne naručitelje diljem Europe da razmotre uvođenje BIM-a, čime se stvorila potreba za informiranjem o BIM-u unutar europskog javnog sektora.

I na kraju, ovaj priručnik i *EU BIM Task Group* izravni su rezultat poziva Europske komisije za financiranje dvogodišnjeg programa za uspostavljanje europske mreže javnog sektora za razmjenu najboljih praksi za BIM i izradu priručnika s preporukama.

Jednokratni pilot projekti ili uspješni mega infrastrukturni projekti u okviru kojih se primjenjuju digitalne radne prakse, korisni su kao primjeri, ali europski cilj od 130 milijardi eura uštede bit će ostvaren samo širokim prihvaćanjem digitalnih procesa u glavnim građevinskim projektima

Što „BIM“ predstavlja za dionika iz javnog sektora?

Za javni sektor i vlade, to znači da će se graditi i održavati više za jednako ili manje javnog novca: niži rizik od prekoračenja troškova u javnim infrastrukturnim projektima, bolje razumijevanje i transparentnost projekata te veći angažman dionika.

Za javni sektor, BIM se može smatrati "digitalnom gradnjom". Sličan je revoluciji tehnologije i digitalnih procesa koju je proizvodni sektor doživio u 1980-ima i 1990-ima radi poboljšanja stopa produktivnosti i kvalitete proizvodnje.

Kombinira primjenu 3D računalnog modeliranja te informacije o čitavom životnom vijeku imovine i projekata radi poboljšanja suradnje, koordinacije i odlučivanja pri izgradnji i upravljanju javnom imovinom. Također uključuje zakašnjele promjene procesa iz analogne u digitalnu sferu radi praćenja i upravljanja golemom količinom digitalnih podataka i informacija.

Za javni sektor i vlade, to znači da će se graditi i održavati više za jednako ili manje javnog novca: niži rizik od prekoračenja troškova u javnim infrastrukturnim projektima, bolje razumijevanje i transparentnost projekata te veći angažman dionika.

U ovom su priručniku sljedeća ključna pitanja

obrađena iz perspektive dionika u europskom javnom sektoru. Kako bi se omogućilo napredno razumijevanje zajedničkog europskog okvira, na ta pitanja odgovara se u dva dijela. Prvo, na višoj razini u dijelu o općim smjernicama, a zatim detaljnije u preporukama za djelovanje s primjerima i studijama slučaja, kako slijedi:

Opće smjernice

- **Koji je obećani učinak BIM-a za javni sektor i javnog naručitelja?**
- **Zašto organizacije javnog sektora pružaju vodstvo za poticanje široke primjene BIM-a?**
- **Koje su prednosti usvajanja zajedničkog europskog pristupa uvođenju BIM-a?**
- **Kako vlade i javne organizacije uvode BIM na strateškoj razini?**
- **Koje su uobičajene definicije BIM-a kada se provodi na razini projekta koje omogućuju dosljedan način rada?**

Preporuke za djelovanje

- **Kako bi se mogao uvesti zajednički europski strateški pristup?**
- **Kako bi se zajednička europska razina učinka mogla provesti na razini projekta?**
- **Primjeri i studije slučaja - Kako programi javnog sektora uvode BIM na strateškoj razini i na provedbenoj razini?**

Svrha i primjena ovog priručnika

Ovaj priručnik pruža javnim dionicima preporuke na razini politika te strateškoj i provedbenoj razini za uvođenje BIM-a kao dijela šireg programa promjena. O mjerodavnosti i legitimnosti ovog priručnika svjedoči širok raspon suradnika te konzultacije s predstavnicima javnog sektora u okviru *EU BIM Task Group* te istraživanje koje je skupina provela.

Sadržane preporuke nisu dio europskih zahtjeva za standardizaciju, iako se temelje na trenutnom znanju i najboljim europskim praksama. Kako se razvija iskustvo u digitalizaciji građevinskog sektora i poboljšanju standarda i praksi nabave, očekuje se da će ovaj priručnik trebati periodično revidirati.

Svrha priručnika jest pružiti strateške preporuke za usmjeravanje razvoja politika ili izmjenu programa upravljanja na nacionalnoj, regionalnoj razini ili javnopravnoj razini. Osim toga, njime se daju preporuke na provedbenoj razini radi donošenja odluka na razini projekta i postupka javne nabave.

Svrha priručnika nije pružiti tehnički uvod u BIM (što je detaljno opisano u drugoj literaturi), niti razviti standarde ili „natjecati se“ s tijelima za standardizaciju, akademskim i industrijskim udruženjima. Njegov cilj je utvrditi dobre prakse i razvijene standarde pri uvođenju BIM-a te olakšati dosljedno donošenje odluka organizacija javnog sektora i europskog građevinskog sektora.

Glavni ciljevi ovog priručnika su:

- ■ **izgraditi zajedničko razumijevanje i jezik**
- ■ **prenositi i promicati dosljedno uvođenje BIM-a**
- ■ **poticati širu primjenu razvijenih standarda i zajedničkih načela**

Ovaj je priručnik osmišljen za čitanje prema redosljedu poglavlja kako bi se steklo razumijevanje općih ideja prije detaljnijeg opisa aktivnosti i preporuka, kako slijedi:

- ■ **2. poglavlje: Opće smjernice**
- ■ **3. poglavlje: Preporuke za djelovanje**



TASK GROUP

2. dio

Opće smjernice

U ovom dijelu...

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 21 | Prilika za vodstvo i usklađivanje | 16 |
| 22 | Javni sektor - pokretač za inovacije | 17 |
| 23 | Obećani učinak BIM-a | 18 |
| 24 | Zašto je potrebno vodstvo javnog sektora za poticanje BIM-a? | 20 |
| 25 | Zašto organizacije javnog sektora usvajaju zajednički pristup BIM-u? | 21 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 26 | Europske zajedničke strateške smjernice i zajednička definicija učinka BIM-a | 23 |
| 26.1 | Strateški okvir za BIM programe u javnom sektoru..... | 24 |
| 26.2 | Zajednička razina učinka za provedbu BIM-a..... | 26 |

Prilika za vodstvo i usklađivanje

Predviđa se da će BIM postati standard za provedbu javnih infrastrukturnih projekata diljem svijeta

BIM postaje globalni jezik za infrastrukturni i građevinski sektor, omogućavajući bolju suradnju i razmjenu sposobnosti diljem svijeta. Predviđa se da će BIM postati standard za provedbu javnih infrastrukturnih projekata diljem svijeta. Na primjer, već se koristi u mnogim sustavima podzemnih željeznica koji su trenutno u izgradnji širom svijeta.

Građevinski sektor i njegovi naručitelji vrlo su fragmentirani u smislu procesa i učenja. U velikoj se mjeri oslanjaju na ad-hoc poboljšanja iz projekta u projekt. Stoga je potreban jedinstven pristup za održavanje dugoročnih ulaganja te razvoja sposobnosti i kapaciteta.

Vladina politika i metode javne nabave preporučuju se kao snažna sredstva koja će podržati tu promjenu u sektoru. Bez ovog pristupa "od vrha prema dolje", vjerojatno će se nastaviti nedovoljna ulaganja u informacijske tehnologije u sektoru i pružanje niske vrijednosti za novac, kao i osrednje stope produktivnosti. To se posebno odnosi na velik i raznolik sektor MSP-ova. Vlade i organizacije javnog sektora mogu pružiti vodstvo u usmjeravanju sektora prema neiskorištenim digitalnim mogućnostima, te zauzvrat pružiti bolje javne usluge i bolju vrijednost za javni novac.

Ovaj vodič predlaže provjereni pristup koji se temelji na univerzalnim načelima, vlasnički nezaštićenim praksama i otvorenim standardima. Europske javne agencije mogu usvojiti ovaj pristup na svojim tržištima kako bi omogućile sljedeće prednosti za učinkovitost javne imovine i privatnog sektora:

- **Veća produktivnost sektora - omogućavanje više izgrađene imovine uz jednake ili niže troškove**
- **Poboljšana kvaliteta proizvodnje izgrađene javne imovine**
- **Prilagođavanje održivom izgrađenom okolišu - one koje daje potporu izazovima klimatskih promjena te potrebi za kružnim gospodarstvom**
- **Veća transparentnost učinka u graditeljstvu**
- **Nove mogućnosti rasta sektora, putem izvoza i dodatne ponude usluga**
- **Jači i digitalno kompetentniji sektor koji privlači talente i ulaganja**

Ovaj vodič pridonosi suradnjama nacionalnih i regionalnih javnih sektora u Europi i pozdravlja suradnju radi prikupljanja većeg broja primjera, studija slučaja i preporuka.

Javni sektor - pokretač inovacija

Potreba za ostvarivanje najveće moguće vrijednosti za javni novac uvijek će ostati konstanta za one kojima su povjerene odluke o trošenju. Kao posljedica financijske krize 2008., potreba za smanjenjem ukupne potrošnje pooštrila je ovaj zahtjev. Kontinuirani pritisak za smanjivanje raspoloživosti javnih financija zajedno sa sve većim pritiscima potražnje za javnim uslugama nastaviti će dodatno povećavati potrebu za boljim korištenjem raspoloživih resursa¹⁰. Izazovi su golemi:

- Urbanizacija i stambena kriza
- Manjak radne snage
- Nedostatak resursa
- Klimatske promjene i kružno gospodarstvo
- Globalizirana tržišta
- Starenje infrastrukture

Javni naručitelji imaju značajan utjecaj kao skupina koja pokreće promjene i najveći naručitelj građevinske industrije. Kao nekonkurentna, transparentna i nediskriminirajuća skupina klijenata, mogu uložiti javni novac kako bi osigurali bolju vrijednost za porezne obveznike i potaknuli tržište putem javne nabave.

Ovaj vodič namijenjen je nizu dionika iz javnog sektora za izgrađeni okoliš u strateškim ili upravljačkim ulogama. Ovaj dio pruža ovim korisnicima pregled i odgovara na sljedeća pitanja:

- Koji je obećani učinak BIM-a za javni sektor i javnog naručitelja?
- Zašto organizacije javnog sektora pružaju vodstvo za poticanje široke primjene BIM-a?
- Koje su prednosti usvajanja zajedničkog europskog pristupa uvođenju BIM-a?
- Kako vlade i javne organizacije uvode BIM na strateškoj razini?
- Koje su uobičajene definicije BIM-a kada se provodi na razini projekta?

Fusnote

¹⁰Zelena knjiga Ministarstva financija UK-a: Appraisal and Evaluation in Central Government, Treasury Guidance/Procjena i vrednovanje u središnjoj vlasti, smjernice Ministarstva financija. Dodatne smjernice Zelene knjige o stvaranju javne vrijednosti iz prijedloga potrošnje. (London: TSO).
Vidjeti <https://www.gov.uk/government/publications/the-green-book-appraisal-and-evaluation-in-central-government>.

Obećani učinak BIM-a

BIM donosi gospodarske, ekološke i društvene koristi za čitav niz različitih javnih dionika

Javni sektor može imati koristi od usvajanja BIM-a u slučaju tri različite uloge dionika:

- **Javni naručitelj ili vlasnik infrastrukture i imovine uključen u fazu projekta (tj. izgradnju imovine u izgradnji)**
- **Vlasnik javne infrastrukture i imovine uključen u operativnu fazu i fazu održavanja (tj. korištenje javne izgrađene imovine)**
- **Kreator javne politike koji izrađuje zakonodavstvo, politiku, propis ili standarde za poboljšanje učinkovitosti sektora ili izgrađenog okoliša (tj. usmjerenje na sektor)**

Za dionike iz privatnog sektora koji su već iskoristili taj digitalni proces i tehnologiju, prednosti BIM-a su jasne. Te prednosti uključuju bolju koordinaciju i brže dostavljanje točnih i pouzdanih informacija za poboljšano donošenje odluka i kvalitetu proizvodnje. Za javni sektor, te se prednosti pretvaraju u ekonomske koristi, poput bolje vrijednosti za javni novac tijekom faze izgradnje i poboljšane kvalitete javnih dobara i usluga tijekom korištenja izgrađene imovine. Za kreatora politike koji se bavi učinkovitošću građevinskog sektora, te se ekonomske koristi mogu objediniti na nacionalnoj razini kako bi se podržale povećane razine produktivnosti (npr. izmjerene kao BDP) i potencijal za rast (npr. izmjerene kao izvoz).

Uz ove ekonomske koristi, BIM može donijeti prednosti za okoliš, poput preciznijeg naručivanja materijala koje smanjuje količinu otpada na odlagalištima i optimizirane simulacije energetske analize koja dovodi do smanjenja energetskih potreba izgrađenog okoliša.

Društvene koristi može imati vlasnik javne infrastrukture ako učinkovito koristi BIM u javnom planiranju i savjetovanju za izgradnju potpore za novu ili nadograđenu javnu infrastrukturu, poput postavljanja autocesta, vodne retencije ili obnove javnih zgrada. Ovaj javni angažman može podržati javnu infrastrukturu koja je dobro projektirana i usklađena s potrebama lokalne zajednice, što rezultira poboljšanim društvenim ishodima poput boljeg planiranja resursa, veće uporabe javnih objekata ili mapiranja i zaštite povijesne arhitektonske baštine.

Prema tome, možemo reći da BIM pruža gospodarske, ekološke i društvene koristi za čitav niz različitih javnih dionika.

Tablica u nastavku povezuje te prednosti i različite javne dionike na jednom mjestu. Žute točke označavaju ciljne koristi od istraživanja koje je proveo EUBIMTG o trenutno aktivnim BIM programima u Europi (lipanj 2016.).

Istraživanje pokazuje da vlasnici javne imovine uglavnom imaju ekonomske koristi, to jest, postižu se uštede u fazi izgradnje ili korištenja. Osim toga, za kreatore politika koristi su uglavnom vezane za gospodarstvo (npr. veće stope produktivnosti i konkurentnosti na globalnim tržištima).

Istraživanje pokazuje da postoji mali broj aktivnih BIM programa koji imaju koristi od ekološke i društvene agende i za dionike koji izrađuju politike i za vlasnike javne imovine te ostvaruju dugoročnu viziju



| | | IZGRAĐENA IMOVINA | | SEKTORI | |
|----------------------------------|---|---|--|--|-----------|
| | | Faza izgradnje | Faza uporabe | Građevinski | Digitalni |
| GOPODARSTVO OKOLIŠ DRUŠTVO | 10% uštede na pravovremenoj izgradnji ●●●● | Niži troškovi održavanja Niži operativni troškovi ●●●● | Poboljšanje konkurentnosti u sektoru Povećanje sposobnosti izvoza ●● | Razvoj industrije digitalnih usluga Jedinstveno digitalno tržište | |
| | Manje otpada na gradilištu | Optimiziranje korištenja operativne energije Procjena analize tijekom cijelog životnog vijeka imovine ● | Učinkovitost resursa Kružno gospodarstvo ● | Učinkovitost resursa podatkovne infrastrukture | |
| | Viši standard zdravlja i sigurnosti Poboljšano javno savjetovanje i angažman | Poboljšani socijalni ishodi (npr. skrb o pacijentima, učenje učenika) ● | Čišći i sigurniji poslovi u građevinarstvu Privlačenje sljedećeg naraštaja u sektor | Sigurnost Privlačenje digitalnih stručnjaka u građevinski sektor | |

LEGENDA

● = Ciljana korist istraženih BIM programa u javnom sektoru

Zašto je potrebno vodstvo javnog sektora za poticanje BIM-a?

EUBIMTG je proveo savjetovanja diljem Europe kako bi utvrdio uobičajene razloge zbog kojih su organizacije javnog sektora odlučile pružiti vodstvo za širu uporabu BIM-a.

| Razlog za vodstvo | Opis pokretača |
|--|---|
| Bolja vrijednost za javni novac | Javni naručitelj ima odgovornost osigurati financijski najpovoljniju vrijednost za javni novac. Uvođenje BIM-a može ponuditi preciznije i niže troškove izgradnje, kao i smanjenje kašnjenja u izgradnju projekata javne imovine u izgradnji. |
| Javna nabava kao motivacija za inovacije | Vlade, kao najveći naručitelji u građevinskoj industriji, pri čemu javni sektor naruči oko 30 % ukupne građevinske proizvodnje, mogu utjecati na i potaknuti inovacije. To je jedan od ciljeva navedenih u Direktivi Europske unije o javnoj nabavi (2014.). |
| Mrežni učinak usvajanja: podrška malim i srednjim poduzećima | Budući da je građevinska industrija visoko fragmentirana, pri čemu 95% industrije čine mala i srednja poduzeća (MSP), nije se lako organizirati i uskladiti u jednom pravcu. Samo širom primjenom BIM-a u cijelom lancu vrijednosti ostvarit će se sve ekonomske koristi. |
| Digitalna agenda | Vlade, kreatori politika i industrija prepoznaju prednosti poticanja digitalizacije industrijskih sektora. To je posebno važna agenda u Europi, o čemu svjedoči Inicijativa Europske komisije za jedinstveno digitalno tržište. |

Zašto organizacije javnog sektora usvajaju zajednički pristup BIM-u?

Europska komisija osigurala je financijska sredstva i potporu *EU BIM Task Group* s ciljem usmjeravanja nacionalnih BIM programa diljem Europe prema zajedničkom pristupu. Prednosti primjene zajedničkog europskog pristupa navedene su u sljedećoj tablici:

| Prednost europskog pristupa | Opis prednosti |
|---|--|
| Ubrzava nacionalna nastojanja | Kroz suradnju i razmjenu najboljih praksi, države mogu ubrzati vlastite BIM inicijative učeći od drugih. |
| Smanjuje troškove | Utrošeni trud i ulaganja mogu se smanjiti na najmanju moguću mjeru ponovnom uporabom postojećih postignuća i znanja. |
| Učinkoviti i pouzdani programi | Oslanjajući se na postojeće znanje i praktično iskustvo o tome što programe čini uspješnima, pojedine države mogu izraditi i provesti učinkovite inicijative. |
| Međunarodna kritična masa | Primjena pristupa sličnog onom u susjednim zemljama radi poticanja BIM-a povećat će snagu i učinkovitost svakog pojedinog nacionalnog programa. |
| Smanjuje trgovinske prepreke rastu | Usklađivanje europskog pristupa potaknut će trgovinu i mogućnosti za prekogranični rast. Izrada zasebnih nacionalnih pristupa vjerojatno će zbuniti građevinski sektor, destimulirati prekograničnu suradnju i povećati troškove za industriju zbog potrebe ispunjenja zahtjeva različitih nacionalnih pristupa. |
| Potiče razvoj međunarodnih standarda i integraciju softvera | Europa ima priliku kolektivno potaknuti razvoj standarda za primjenu na međunarodnim tržištima. Time se osigurava otvorena konkurencija u lancu opskrbe i otvorena razmjena informacija između softverskih platformi. |



Europske zajedničke strateške smjernice i zajednička definicija učinka BIM-a

Ovaj priručnik pruža dva središnja okvira za zajedničko uvođenje BIM-a u područje europskih nekretnina javne namjene i javne radove u Europi:

- **Strateški okvir za BIM programe pod vodstvom javnog sektora**
- **Zajednička definicija učinka BIM-a**

Ova dva okvira međusobno se nadopunjuju kako bi javnim dionicima pružila cjelovitu metodologiju za uvođenje BIM-a kao nacionalne, regionalne inicijative ili inicijative za javnu imovinu; i definiciju BIM-a na provedbenoj razini kako bi se osigurala dosljednost u cijeloj industriji na razini organizacije i projekta.

Strateški okvir za BIM programe u javnom sektoru

BIM programi su inicijative za upravljanje promjenama koje zahtijevaju ciljeve, resurse, ljude, razvoj, zamah, uspjehe i vrijeme. Kako bi se ti elementi uskladili, u ovom dijelu predstavljamo strateški okvir za razvoj pouzdanih i učinkovitih BIM programa. Ovaj strateški okvir osigurava zajednički pristup uvođenju BIM-a u europskom javnom sektoru. Okvir utvrđuje sljedeća četiri strateška područja djelovanja koja su važna u razvoju BIM inicijativa:

- Uspostavljanje vodstva javnog sektora
- Predstavljanje vizije i poticanje zajednica
- Razvoj okvira za suradnju
- Povećanje sposobnosti i kapaciteta klijenata i industrije

Svako od ova četiri područja visoke razine sadrži određene aktivnosti koje javni dionik mora razmotriti. Okvir pruža smjernice onim dionicima koji započinju proces i služi kao provjera onima koji su već započeli.

Strateški okvir za BIM programe u javnom sektoru

Rast kapaciteta industrije

Rani uspjesi, pilot projekti, obuka
 Povećana uporaba strateške poluge za rast kapaciteta
 Mjerenje i praćenje, studije slučaja, integracija promjena

Predstavljanje vizije i poticanje zajednica

Angažiranje dionika u
 industriji Stvaranje
 regionalnih i fokusnih mreža
 Događanja, mediji, internet,
 društvene mreže

Izgradnja zajedničkog okvira za suradnju

Pravni i regulatorni okvir Standardi
 podataka i procesa Vještine, alati,
 smjernice

Temelj vodstva javnog sektora

Snažni pokretači, vizije i ciljevi
 Usklađeni obećani učinak i strategija
 Sponzor, financirani program, upravljački tim

© 2016 Matthews

Ovaj okvir preporučuje da su programi kojima upravlja javni sektor najučinkovitiji i najpouzdaniji kad su ova četiri strateška područja dobro definirana te ravnomjerno i usporedno razvijena. Sljedeća

temeljna obilježja strateškog okvira pružaju strukturu za detaljan opis preporuka za djelovanje u poglavlju o preporukama.

▶ **Strateške preporuke**
Stranica 30

| Strateško područje | Temeljna obilježja |
|---------------------------------|--|
| Vodstvo javnog sektora | <ul style="list-style-type: none"> ■ Definirati snažne pokretače, jasnu viziju i ciljeve ■ Opisati vrijednost BIM-a za javni i privatni sektor ■ Dokumentirati opći pristup za usmjeravanje industrije prema definiranoj viziji i ciljevima ■ Odrediti predvodnika u javnom sektoru koji će sponzorirati inicijativu ■ Uspostaviti tim za provedbu programa. Obećani učinak i sponzor mogu osigurati potrebna financijska sredstva i resurse |
| Komunikacija i zajednice | <ul style="list-style-type: none"> ■ Rana i česta suradnja s dionicima u industriji od presudnog je značaja za podršku procesu promjena u industriji ■ Sudjelovati u i poticati regionalne mreže i mreže posebnih interesa s ciljem širenja najboljih praksi ■ Koristiti sredstva za masovnu komunikaciju, kao što su internetski mediji, događanja, internet i društvene mreže kako biste dopri do ciljane publike |
| Okvir za suradnju | <ul style="list-style-type: none"> ■ Procijeniti i riješiti pravne i regulatorne prepreke te prepreke vezane za javnu nabavu i javne politike kako bi se olakšala suradnja i razmjena podataka. ■ Razviti ili koristiti međunarodne standarde za zahtjeve vezane za podatke ■ Upućivati na međunarodne standarde radi poticanja suradnje i razmjene podataka ■ Izraditi smjernice i alate za podršku razvoju novih vještina u industriji i razvoju akademskih planova i programa |
| Razvoj sposobnosti i kapaciteta | <ul style="list-style-type: none"> ■ Pokrenuti pilot projekte i promicati edukaciju za poticanje ranih uspjeha. ■ Povećati korištenje javne nabave kao pokretača razvoja kapaciteta industrije ■ Mjeriti napredak, izraditi studije slučaja radi povećanja svijesti i podrške u industriji |

Ovaj okvir opisuje zajedničke strateške poluge za BIM program pod vodstvom javnog sektora. Ovaj temeljni pristup podržava zajednička razina učinka za specifikaciju BIM-a na projektnoj, organizacijskoj ili nacionalnoj razini.

Okvir opisuje kako se BIM može strateški poticati, a zajednička razina učinka opisuje što je BIM kada se uvede u projekte i javnu imovinu.

Zajednička razina učinka za provedbu BIM-a

Usprkos uobičajenoj definiciji, često primjećujemo da BIM ima različita značenja za različite ljude

Postoji nekoliko definicija BIM-a, od Wikipedije do Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO), koje više ili manje dosljedno opisuju BIM na sljedeći način: proces ili način upravljanja informacijama koje se odnose na objekte i projekte kako bi se koordiniralo više ulaznih i izlaznih podataka, pri čemu se koriste zajednički digitalni prikazi fizičkih i funkcionalnih karakteristika bilo kojeg izgrađenog objekta, uključujući zgrade, mostove, ceste, pogon za preradu¹¹.

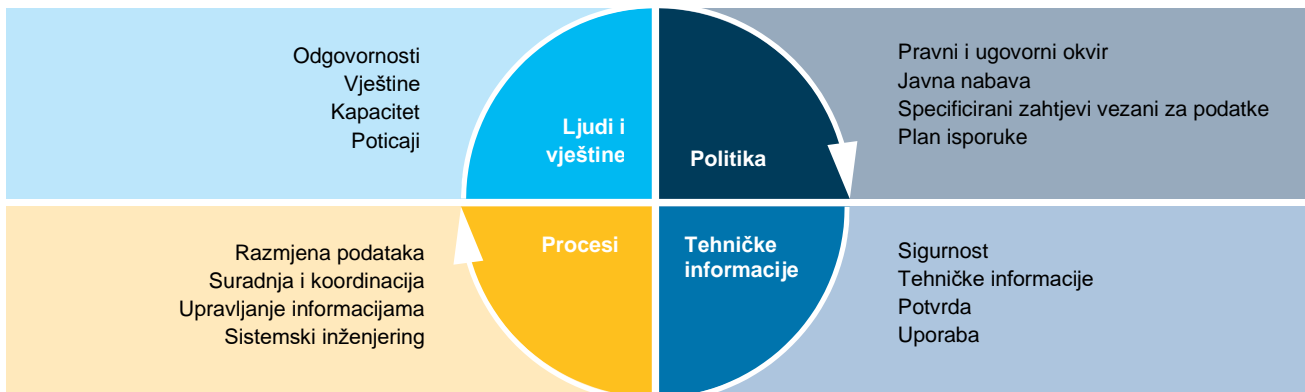
Međutim, kada se BIM uvodi ili specificira na projektnoj, organizacijskoj ili nacionalnoj razini, često postoje nejasnoće i neslaganja oko toga gdje početi, što činiti i kako definirati „BIM projekt“ u usporedbi s „tradicionalnim projektom.“ Usprkos uobičajenoj definiciji, često primjećujemo da BIM ima različita značenja za različite ljude. Ne postoji jedinstveni međunarodni standard ili definicija aktivnosti koje bi trebale biti osigurane i izvršene na projektu kako bi se taj projekt smatrao BIM projektom. Vrlo često se susrećemo sa stavom da je BIM softver, 3D model ili sustav. Ta nedosljednost uzrokuje zbrku i razilaženje kod javnih naručitelja i isporučitelja iz privatnog sektora, što dovodi do prepreka za uspješnu provedbu.

Iskustvo EUBIMTG-a govori da jasna i precizna definicija aktivnosti i karakteristika u kombinaciji s postupnom provedbom strateškog okvira u realnim vremenskim okvirima predstavlja najperspektivniji pristup uspješnoj preobrazbi građevinskog sektora.

Sljedeće karakteristike „zajedničke europske razine učinka“ opisuju aktivnosti koje bi se trebale dosljedno provoditi na projektu kako bi se on mogao smatrati BIM projektom Europske unije. Na njih treba gledati kao na minimalne kriterije za osiguravanje i provedbu građevinskih projekata na dosljedan način diljem Europe. To je ambiciozan cilj, ali ga je moguće ostvariti u svim europskim državama istovremeno. Karakteristike su usklađene s postojećim i novim međunarodnim i europskim standardima, kao i primjerima najbolje prakse iz EUBIMTG-a.

„Zajednička europska razina učinka“ namjerno je osmišljena tako da ne zahtijeva izmjene pravnih okvira ili pravila bilo koje države članice. Preporučene aktivnosti mogu se izvesti u okviru bilo koje strategije i oblika nabave ili ugovora. Neke su preporuke posebno izrađene za podršku rastu malih i srednjih poduzeća; i kako bi se osigurala otvorena, pravedna i konkurentna tržišta pružatelja stručnih usluga, trgovce i pružatelje tehnoloških usluga svih razmjera. Preporuke štite od prekomjerno specificiranih zahtjeva koji mogu dovesti do dodatnih troškova i proizvesti otpad u procesu. Karakteristike obuhvaćaju četiri temeljna područja definicije, kako je prikazano i objašnjeno u nastavku:

Zajednička europska razina učinka za provedbu BIM-a



Ovdje opisane minimalne karakteristike prebacuju priručnik sa strateške razine u operativnu uporabu i definiranje BIM-a na razini organizacije i projekta. Zajednička razina učinka BIM-a u EU pruža smjernice za postojeće i nove standarde. Bit će najučinkovitiji kada su ova

četiri područja dobro definirana i ravnomjerno razvijena. Sljedeći opis temeljnih obilježja minimalnih karakteristika temelj je djelovanja preporučenih u poglavlju „Preporuke na provedbenoj razini“.

► **Preporuke provedbene razine**
[Stranica 59](#)

| Područje definicije | Karakteristike temeljnog obilježja | Ovdje opisane minimalne karakteristike prebacuju priručnik sa strateške razine u operativnu uporabu i definiranje BIM-a Na razini organizacije i projekta. |
|--------------------------|---|--|
| Politika | <ul style="list-style-type: none"> Poslovna, pravna i ugovorna pitanja dogovaraju se i dokumentiraju u odgovarajućem obliku i postaju dio ugovornih sporazuma između uključenih strana. Natječajni postupak uključuje odgovarajuću procjenu isporučiteljeve sposobnosti, kapaciteta i spremnosti za ispunjavanje BIM zahtjeva. Informacijski zahtjevi vezani za građevinski projekt određuju se i izražavaju u smislu faza projekta koje naručitelj ili lanac opskrbe namjerava koristiti. Temeljno načelo izbjegavanja prekomjerne proizvodnje i obrade podataka trebalo bi se primjenjivati kroz određene informacijske zahtjeve. Pojednosti o tome kako će se ispuniti i provesti informacijski zahtjevi dogovaraju se i dokumentiraju u odgovarajućem obliku. | |
| Tehničko područje | <ul style="list-style-type: none"> Informacijski zahtjevi određuju podatke koji se trebaju pružiti u nezaštićenim formatima Pristup usmjeren na objekt koji su neutralni u odnosu na isporučitelje čini osnovno načelo određivanja, modeliranja i organiziranja podataka | |
| Procesi | <ul style="list-style-type: none"> Procesi planiranja informacija i izgradnje zahtijevaju suradnju temeljenu na spremnicima. Okolina za razmjenu podataka (CDE) potreban je kao sredstvo koje će osigurati sigurno i suradničko okruženje za razmjenu. Potrebni su alati i metode za sistemski inženjering kako bi holistički obuhvatili sve potrebe i zahtjeve svih dionika na sveobuhvatan način pokrivajući sve arhitektonske vizije - operativne, funkcionalne, organske - za sva stanja izgrađene imovine tijekom životnog vijeka i kako bi se sve informacije pravilno strukturirale. | |
| Ljudi | <ul style="list-style-type: none"> Odgovornost za upravljanje podacima i informacijama dodijeljena je u skladu sa složnošću projekta. | |

3. dio

Preporuke za djelovanje

U ovom dijelu...

| | | |
|------------|---|-----------|
| 3.1 | Strateške preporuke | 30 |
| 3.1.1 | Uspostavljanje vodstva javnog sektora | 32 |
| 3.1.2 | Predstavljanje vizije i poticanje zajednica | 38 |
| 3.1.3 | Izgradnja suradničkog okvira | 44 |
| 3.1.4 | Izgradnja suradničkog okvira | 52 |

| | | |
|------------|------------------------------------|-----------|
| 3.2 | Preporuke provedbene razine | 59 |
| 3.2.1 | Politika | 60 |
| 3.2.2 | Tehnički kriteriji | 70 |
| 3.2.3 | Procesi | 74 |
| 3.2.4 | Ljudi i vještine | 78 |

Strateške preporuke

Vidjeti
Strateški okvir za
BIM programe u
javnom sektoru
[Stranica 24](#)

Odjeljak 3.1 opisuje preporuke na razini programa za uvođenje BIM-a kao dijela nacionalne strategije ili politike ili kao dio programa javne imovine. Ovo poglavlje prvenstveno je namijenjeno:

- ■ **Strateškim liderima i rukovoditeljima promjena naručitelja iz javnog sektora**
- ■ **Kreatorima politika iz središnje vlasti**

Opisuje važne korake za razvoj pouzdanih i učinkovitih programa kroz primjenu zajedničkog i dosljednog pristupa diljem Europe. Odjeljak 3.2 opisuje preporuke za definiranje BIM-a na razini industrije, organizacije i projekta. Primarna ciljana skupina za definiciju ove razine provedbe uključuje sljedeće:

- ■ **Javne naručitelje i tehničke rukovoditelje u okviru organizacija javnih naručitelja**
- ■ **Službenike za tehničku politiku, pravne stručnjake u javnom sektoru**
- ■ **Službenike za reguliranje izgradnje i infrastrukture**
- ■ **Isporučitelji u industriji (npr. proizvođači, arhitekti, inženjeri i izvođači)**

Strateške preporuke

Postoje četiri strateška područja na koja vlasnici javne imovine i kreatori politika trebaju usmjeriti svoje napore (vidjeti stranicu 24):

- ■ **Uspostavljanje vodstva javnog sektora**
- ■ **Predstavljanje vizije i poticanje angažmana industrije**
- ■ **Razvoj okvira za suradnju**
- ■ **Šira primjena i rast kapaciteta industrije**

Sljedeće preporuke prikupljene su i razvrstane na temelju istraživanja trenutno najboljih praksi europskog javnog sektora i savjetovanja s EUBIMTG-om. Preporuke daju opće smjernice i stoga treba uzeti u obzir posebne nacionalne i kulturne razlike.

Ovo poglavlje opisuje aktivnosti koje dionici u javnom sektoru trebaju poduzeti za uvođenje BIM-a. Za svaku preporuku objašnjeno je:

- ■ **O kojoj se aktivnosti radi?**
- ■ **Zašto je aktivnost važna?**
- ■ **Što se preporuča u smislu provedbe?**
- ■ **Kako je provedena preporučena aktivnost?**



Uspostavljanje vodstva javnog sektora

BIM program u javnom sektoru obično nije zasebna aktivnost odvojena od ostalih organizacijskih aktivnosti. Obično je povezan i podržava ostale ciljeve i strategije. Kako bi se osiguralo da program ima snažne temelje, najprije treba jasno definirati:

- zašto je BIM relevantan za organizaciju ili sektor
- opseg programa i kako je povezan s drugim inicijativama
- ciljeve i strategiju za postizanje navedenih ciljeva
- dugoročnu predanost poticanju prijelaza na digitalni građevinski sektor

VODSTVO JAVNOG SEKTORA AKTIVNOST 1 DEFINIRATI SNAŽNE POKRETAČE, VIZIJU I CILJEVE

Koja se aktivnost preporučuje?

Uspostaviti vodstvo javnog sektora tako da se najprije definiraju snažni pokretači, jasna vizija i konkretni ciljevi. To su često prvi koraci koje organizacije javnog sektora poduzimaju s ciljem uspostavljanja osnove za usklađenu provedbu BIM programa, kako bi:

- definirale što motivira organizaciju javnog sektora da preuzme vodstvo u poticanju primjene BIM-a u javnoj imovini
- opisale što će se dogoditi kao rezultat aktivnosti
- utvrdile mjere i ciljeve koje će program poboljšati
- dati javnu izjavu o namjeri pružanja vodstva i podrške industriji
- povećati kompetencije vlasnika javne imovine/javnih naručitelja/upravitelja javne imovine koji djeluje kao naručitelj

Zašto je aktivnost važna?

Kombinirani učinak ove aktivnosti važan je i potreban zbog:

- izgradnje potpore unutar organizacije javnog sektora kako bi se omogućilo financiranje i potrebna sredstva
- za usklađivanje između dionika u javnom i privatnom sektoru
- usmjeravanja pozornosti na ishode koji se očekuju kao rezultat aktivnosti

Koje su preporuke?

| | Osobito se preporučuje | Preporučuje se | Potiče se |
|-----------------------------|---|---|---|
| Vizija, pokretači i ciljevi | <p>Osigurati da su definirani i dokumentirani jasni pokretači u javnom sektoru i ciljevi.</p> <p>Dati javnu izjavu o namjeri.</p> | Tijekom procesa usvajanja BIM-a, potrebno je provesti strategije upravljanja promjenama radi potpore i praćenja predanosti, otkrivanja problema ili neučinkovitosti i, gdje je to potrebno, poduzimanja korektivnih radnji. | <p>Definirati mjerne podatke na organizacijskoj razini koji se odnose na pokretače i opisati napredak u ostvarivanju ciljeva.</p> <p>Odrediti početnu točku i mjeriti napredak tijekom cijelog procesa.</p> |

Arhitektonska, inženjerska i građevinska industrija u Estoniji

Okvir / Kriteriji učinka: Preporuke strateškog okvira

Tema: Vizija, pokretači i ciljevi

Preporuka: Osobito se preporučuje da nositelji BIM programa proaktivno predstavljaju javnu viziju, pokretače i ciljeve za uvođenje i provedbu smjernica za BIM.

KONTEKST

Usvajanje BIM-a u arhitektonskoj, inženjerskoj i građevinskoj industriji u Estoniji naglo se povećalo tijekom posljednjih deset godina. Jedan javni naručitelj, nekoliko velikih građevinskih poduzeća i neki napredni projektanti razvili su svoje interne standarde i vještine za povećanje interne produktivnosti i učinkovitosti. U slučaju subjekata iz privatnog sektora, to im je donijelo konkurentnu prednost na tržištu. Poduzeća su razvila svoje individualne pristupe i standarde koji su najviše odgovarali njihovim internim poslovnim procesima i ciljevima.

Tijekom tog razdoblja prepoznato je da su daljnja poboljšanja produktivnosti ograničena nestandardiziranim pristupom na fragmentiranom i velikom tržištu.

Kako bi se standardizirala definicija BIM-a na provedbeno razini, skupina privatnih poduzeća okupila se kako bi zajednički razvila BIM (<http://e-difice.com/en/>). Ova nastojanja privatnih poduzeća da standardiziraju BIM smatrana su važnim korakom i preduvjetom za uvođenje BIM-a na općoj nacionalnoj razini.

Javno opredjeljenje za BIM i definiranje izjave o viziji

Ministarstvo gospodarstva i komunikacija najavilo je zajedničku inicijativu s industrijom s ciljem poticanja BIM-a u sektoru s definiranim radnim procesima i standardima. Ministarstvo je javno priopćilo svoju viziju „digitalizacije cjelokupne industrije kako bi svi dionici u lancu vrijednosti imali koristi; i kako bi se potaknulo poboljšanje uspješnosti cijele industrije“.

Proces upravljanja promjenama

U Estoniji je prva faza bila okupljanje male skupine dionika javnog sektora (pod vodstvom Ministarstva gospodarstva i komunikacija) koji su se bili spremni obvezati na uvođenje BIM zahtjeva u svoje natječajne.

Nakon što je osigurano sudjelovanje te ključne skupine dionika javnog sektora, to je uvjerilo i ostale javne naručitelje da se pridruže inicijativi. To je dovelo do formiranja velike skupine naručitelja iz javnog sektora, koja je činila glavninu kupovne moći javnog sektora u građevinskom sektoru u Estoniji. Time je uspostavljen snažan i vjerodostojan dokaz iskazane vizije digitalizacije cjelokupnog sektora i javne imovine.

Treće, ta je skupina javno objavila zahtjeve za usvajanje BIM-a korak po korak u narednim godinama. Važno je napomenuti da je, budući da je Ministarstvo pružilo dugoročno jamstvo za svoju predanost uvođenju BIM-a u javne građevinske projekte, industrija dobila samopouzdanje za ulaganja u edukaciju, razvoj vještina, nove radne procese i tehnologiju.

Konačno, usvajanje BIM-a zahtijeva posvećenost i uključivanje dionika iz javnog i privatnog sektora. Stoga je posvećena velika pozornost utvrđivanju i uključivanju ključnih dionika tijekom cijelog trajanja programa. Angažiranje istaknutih osoba također je pomoglo u pridržavanju vremenskog rasporeda programa i osiguralo da se vizija, zajednički ciljevi i planirane aktivnosti predstave industriji i naručiteljima iz javnog sektora u ranoj fazi i često.

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

Strategija sadrži nekoliko temeljnih načela koja su razmotrena.

- Usvajanje BIM-a je proces upravljanja promjenama koji zahtijeva fokusiranje na ljude i njihov stav prema promjenama. Prirodni instinkt odupiranja promjenama može se prevladati uključivanjem rukovodećih dionika iz cijele industrije, posebno u ranim fazama razvoja - to je ključno za uspjeh.
- Progresivna i spora promjena ključna je kako bi se pružilo potrebno vrijeme industriji i javnom sektoru za prilagodbu na nove načine rada, procese i alate.
- Uključivanje dionika iz industrije bilo je presudno kod definiranja standarda informacija i procesa. Naručitelji iz javnog sektora mogu dati poticaj u obliku projektnih zahtjeva i rezultata; Međutim, sudionici u industriji imaju uvid, iskustvo i sposobnosti za razvoj zajedničkih procesa kako bi se osigurala prednost koje nudi suradnička uporaba BIM-a.

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

Glavna naučena lekcija bila je potreba za pružanjem jasne vizije, dugoročne predanosti i javnog vodstva Ministarstva (nadležnog za gospodarstvo). Ovo kombinirano vodstvo omogućilo je pokretanje šire digitalne transformacije u industriji. Na temelju iskustva Estonije predlaže se:

- razvoj prve vizije i pristupa s malim brojem strateških dionika. Nakon što se oblikuje srž strategije, spremna je za savjetovanje s većom ciljnom skupinom i prilagodbu s manjim promjenama.
- da organizacija javnog sektora (npr. Ministarstvo) osigura vodstvo. To je omogućilo donošenje odluka u interesu cijele industrije, za zajedničku korist, uključujući podršku malim i srednjim poduzećima (MSP).
- periodično komuniciranje vizije, ciljeva i aktivnosti ciljnoj publici važno je zapažanje iz estonskog iskustva. Time se uspostavila suradnja s industrijom, utvrdili su se jasni ciljevi za industriju te pružila poruka i dalo vrijeme industriji da se prilagodi promjenama.

VODSTVO JAVNOG SEKTORA AKTIVNOST 2 DOKUMENTIRATI OBEĆANI UČINAK I STRATEGIJU

Koje su predviđene aktivnosti?

Prvo, definirati očekivanu korist od BIM-a u odnosu na ciljeve organizacije javnog sektora. Drugo, dokumentirati predloženu strategiju koju će provesti organizacija javnog sektora radi uvođenja BIM-a u javnu imovinu i / ili građevinski sektor.

Zašto su aktivnosti važne?

Obećani učinak važan je kako bi se jasno objasnilo zašto javni sektor treba osigurati svoje resurse kako bi podržao šire usvajanje BIM-a u privatnoj industriji. On pruža potrebnu podršku za zahtjev za ulaganje, tj. poslovni slučaj za financiranje.

Dokumentiranje strategije programa potrebno je za dobivanje potpore i uključivanje ključnih sudionika u industriji i javnom sektoru kako bi se osiguralo udruživanje ljudi u istom smjeru, umjesto poduzimanja različitih radnji koje bi mogle oslabiti cjelokupni program. Dobro opisana i odobrena strategija standardna je komponenta svakog uspješnog programa promjena.

Koje su preporuke?

| | Osobito se preporučuje | Preporučuje se |
|-----------------------------|---|---|
| Obećani učinak i strategija | <p>Definirati jasan obećani učinak i strategiju za uvođenje BIM-a. Koristiti javnu nabavu kao polugu za uvođenje programa.</p> <p>Usvojiti strateški okvir i razinu učinka koji su uvedeni u ovaj dokument.</p> | <p>Potrebno je razmotriti fazni razvoj plana za postupno uvođenje BIM-a u javne radove.</p> <p>Potrebno je osigurati definiciju za BIM. U idealnom slučaju pozvati se na skup razina ili modula koji zahtijevaju razinu učinka.</p> |

Digitalne smjernice za projektiranje i izgradnju, Njemačka

Okvir / Kriteriji učinka: Preporuke strateškog okvira

Tema: Dokumentirati obećano učinak i strategiju

Preporuka: Definirati jasan obećani učinak vrijednost i strategiju za uvođenje BIM-a. Koristiti javnu nabavu kao polugu za uvođenje programa.

KONTEKST

U cijeloj industriji raste svijest o potrebi postupne promjene i u brzini i u ponašanju, ako Njemačka želi izbjeći još veće zaostajanje za drugim državama u Europi i na međunarodnim tržištima.

Nedavni spektakularni neuspjesi velikih projekata, poput zračne luke Berlin ili središnjeg željezničkog kolodvora u Stuttgartu, potaknuli su tu raspravu i pokrenuli strateško djelovanje.

Strategija

U prosincu 2015., Savezno ministarstvo prometa i digitalne infrastrukture (BMVI) pokrenulo je svoj Strateški plan za BIM za sektor prometne infrastrukture u Njemačkoj. Ovaj međunarodno usklađeni plan, zajednički projekt vlade i industrije, u velikoj je mjeri razvijen u okviru inicijative koju je vodila industrija „planen-bauen 4.0“ 2015. godine. Osmišljen je s ciljem olakšavanja primjene BIM-a na svim novim javnim projektima koji će biti predmetom javne nabave u Njemačkoj od kraja 2020. nadalje. Razdoblje fazne mobilizacije prije 2020. godine ima za cilj pružiti progresivni plan za razvoj sposobnosti i kapaciteta na tržištu.

Na strateškoj razini, Plan sadrži načelo usmjeravanja, hipotezu koja opisuje obećani učinak za Njemačku i viziju njemačke građevinske industrije u digitalnom dobu.

Planom se utvrđuje zajednička definicija BIM-a koja se može razumjeti u cijeloj industriji i rabiti unutar organizacija i na građevinskim projektima. Ova uobičajena definicija BIM-a, poznata kao "Razina učinka 1", uključuje referentni postupak za stvaranje, upravljanje i razmjenu digitalnih podataka. Dosljedna primjena ovog postupka može osigurati prednosti BIM-a, poput većeg samopouzdanja u planiranju radi pravovremene izgradnje, transparentnosti i učinkovite produktivnosti, na provjeren, nisko rizičan i isplativ način.

Razina učinka 1 prvi je korak na progresivnom putu digitalne zrelosti tržišta. U Njemačkoj su predviđene tri razine zrelosti. Ovaj prvi korak pruža temelj za sigurnu razmjenu podataka bez gubitaka među svim dionicima uključenim u projekt i životni vijek imovine. Uz postupke potrebne kako bi se to postiglo, formati razmjenjene podataka neutralni u odnosu na ponuđače definirani su kao kriteriji Razine učinka 1. Cilj je podržati neutralnost u odnosu na softverske proizvode i alate i potaknuti inovacije u procesima, alatima, i radnim tijekovima.

Obećani učinak za Njemačku

Strategija podržava široku uporabu BIM-a na "Razini učinka 1". Obećani učinak za Njemačku i njezin lanac vrijednosti u graditeljstvu jest postaviti temelje za još integriraniji način rada u otvorenom i suradničkom podatkovnom okruženju. Namjenski je osmišljena za isporuku boljih proizvoda, usluga i podataka s danas dostupnim softverom i alatima, a posebno pod trenutno postojećim političkim, nabavnim i pravnim okvirom u Njemačkoj

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

Progresivni plan za potporu i rast MSP-ova

Mala i srednja poduzeća (MSP) - „Mittelstand“ pokretač su njemačkog snažnog i uspješnog gospodarstva. Postoji velika zabrinutost da bi promjena uvedena putem BIM-a mogla preopteretiti mala i srednja poduzeća i dovesti do monopolskih položaja i ovisnosti.

Njemačkim strateškim planom, sličnim Strategiji Velike Britanije za izgradnju iz 2011., utvrđuju se jasni ciljevi u petogodišnjem programu koji je namijenjen zaštiti i rastu malih i srednjih poduzeća i podršci transformaciji šire industrije.

To je uključivalo i osiguranje pružanje i dijeljenje podataka neutralnog otvorenog formata u javnim projektima, umjesto navođenja rješenja specifičnih za ponuđača.

Dokumentiranje strategije, bitna podrška promjenama u industriji

Izazovi uvođenja promjena u čitav industrijski sektor su ogromni. Jasno dokumentirana strategija koja se može objavljivati, priopćavati, raspravljati i objašnjavati rabeći sve načine komunikacije ključni je događaj i pokretač procesa promjena.

Razvoj strategije, jačanje uključenosti

Izrada plana trajala je pet mjeseci. Proces je uključivao tri radionice s više od 40 sudionika iz redova organizacija naručitelja, projekatana, arhitekata, izvođača, pravnika, isporučitelja softvera i operatera. Radionice su bile od presudne važnosti u stvaranju maksimalne uključenosti i jačanju podrške svih članova građevinskog lanca vrijednosti. Plan je objavio njemački ministar prometa Alexander Dobrindt na velikom događanju u povodu pokretanja plana u prosincu 2015. godine. Ovaj je događaj privukao značajan medijski interes i olakšao proces promjene u industriji.

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

Što je uspjelo?

Strateški plan pruža bitnu jasnoću i dosljednost na visokoj razini. Također je pomogao u identificiranju i određivanju prioriteta aktivnosti i zahtjeva za financiranjem. Naručitelji i lanac opskrbe koriste plan kao vodič za nabavu projekata s dosljednim razumijevanjem i zajedničkim aktivnostima provedbe.

Što smo naučili?

Ono što je pokazala 2016. godina jest koliko je teško priopćiti strateški plan industriji koja zapošljava preko 6 milijuna ljudi i uvjeriti ljude da je plan za njih važan. Također je otkrila da provedbom od vrha prema dolje u javnom sektoru može biti teško nadvladati posebne interese dionika koji sprječavaju promjene u nekim područjima.

Međutim, nema sumnje da plan usvajaju sve strane u industriji, naručitelji i lanac opskrbe, te da on pridonosi ubrzanom usvajanju BIM-a u Njemačkoj.

DODATNE INFORMACIJE

"Njemački plan za digitalizaciju u građevinarstvu" može se naći na internetskoj stranici Njemačkog ministarstva prometa i digitalne infrastrukture (njemačka i engleska inačica):

■ <http://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/road-map-for-digital-design-and-construction.html?nn=212250>

VODSTVO JAVNOG SEKTORA AKTIVNOST 3

UTVRDITI POKROVITELJA, FINANCIRANJE I UPRAVLJAČKI TIM

Koje su predviđene aktivnosti?

Posljednja komponenta u uspostavljanju javnog vodstva naglašava vrijednost toga da je predstavnik javnog sektora pokrovitelj ili predvodnik programa te da potrebna financijska sredstva i resursi pokreću program prema naprijed.

Pokrovitelj ili predvodnik u javnom sektoru je pojedinac ili skupina dionika (npr. Ministar, direktor ili grupa klijenata u građevinarstvu) koji imaju odgovarajuću razinu senioriteta i odgovornosti za informiranje i utjecaj na druge unutar organizacija/e javnog sektora. Na primjer, pokrovitelj može podržati postupak odlučivanja o zahtjevu za financiranje ili javno govoriti na industrijskoj konferenciji o programu.

Financiranje programa vjerojatno će uključivati skromno ulaganje za financiranje malog tima ljudi koji će voditi program, te financiranje razvoja, aktivnosti komunikacije i razvoja vještina.

Zašto su aktivnosti važne?

To je posljednji korak u uspostavljanju javnog vodstva, koji omogućuje financiranje i poduzimanje praktičnih radnji. Stjecanje potpore višeg zagovornika iz javnog sektora povećava vidljivost i autoritet programa, kako unutar vlade, tako i među dionicima u industriji. Time se također osigurava pristup financiranju kao i sredstva koja omogućuju provođenje programskih planova.

Koje su preporuke?

| | Osobito se preporučuje | Preporučuje se | Potiče se |
|--|---|---|--|
| Pokrovitelj, financiranje i upravljački tim. | <p>Uvođenje BIM-a u javnu imovinu ili kao politiku zahtijeva resurse i plan.</p> <p>Zbog toga moraju postojati sredstva za definirani program i izvršni tim s dovoljno iskustva za provedbu programa.</p> | <p>Potrebno je osigurati vidljivog javnog sponzora (tj. pojedince koji su na kraju odgovorni za program).</p> <p>Osigurati da su svi dijelovi industrije uključeni u program.</p> | <p>Mogla bi se razmotriti javna i privatna inicijativa za financiranje i zajednički program.</p> <p>Potaknuti usklađivanje s programima koji financira EU i iskoristiti raspoloživa sredstva</p> |

Strategija vlade Ujedinjene Kraljevine za izgradnju za 2011. i BIM program

Okvir / Kriteriji učinka: Preporuke strateškog okvira

Tema: Sponzor, financiranje i upravljački tim

Preporuka: Uvođenje BIM-a u javnu imovinu ili kao politiku zahtijeva resurse i plan.

KONTEKST

Britanska strategija BIM-a izdana je kao dio Strategije Ujedinjene Kraljevine za izgradnju za 2011. godinu. Strategijom je utvrđen zahtjev za uporabu „suradničkog BIM-a“ na svim centralno nabavljenim izgrađenim imovinama u svim vladinim sektorima do 2016. godine. Ujedinjena Kraljevina definirala je "suradnički BIM" kao BIM razine 2. Razine ukazuju na progresivnu digitalnu zrelost tržišta.

Taj su zahtjev kasnije podržali svi vladajući kroz politiku *Construction 2025 (Izgradnja 2025.)* i *Construction Strategy 2016-2020* (Strategija izgradnje 2016.-2020.).

POKROVITELJ

Ured vlade Ujedinjene Kraljevine odgovoran je za koordinaciju vladinog napora za razvoj standarda koji omogućuju svim članovima lanca opskrbe suradnju kroz izgradnju modeliranja informacija o građevinama (BIM). Strategiju Velike Britanije za izgradnju i BIM program pokrenuo je ministar Ureda vlade Ujedinjene Kraljevine, Lord Francis Maude u svibnju 2011. na važnom industrijskom događaju.

Financiranje, s planom i provedbenim timom

Strategijom BIM-a zadan je jasan progresivni plan aktivnosti tijekom petogodišnjeg razdoblja. Planom su definirana strateška područja rada:

- komunikacija s industrijom i akademskom zajednicom
- razvoj alata i standarda
- povećanje kapaciteta javnih klijenata i povećanje i povećanje uvođenja BIM-a u javne projekte

Planom su definirani proračun i resursi za realizaciju strategije. Industrij je dodijeljeno 5 milijuna funti, koji iznos je stavljen na raspolaganje Vijeću za građevinsku industriju (CIC) za osnivanje radne skupine za BIM Ujedinjene Kraljevine. Ova bi grupa radila s industrijom na definiranju novih načina rada, standarda i podržavala vladine sektore u usvajanju novih načina rada i širenju znanja u industrij. <http://www.bimtaskgroup.org/>

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

Strateški se podudara s postojećim gospodarskim i ekološkim pokretačima Uz sve veće zahtjeve za državna ulaganja u razdoblje smanjenih poreznih primanja, BIM program razine 2 Ujedinjene Kraljevine podržava postizanje sljedećih ciljeva postavljenih u politici *Construction 2025*:

- Smanjenje troškova za 33% u početnim troškovima izgradnje te troškova tijekom cijelog životnog vijeka izgrađene imovine
- 50% smanjenja u ukupnom vremenu od početka do završetka novoizgrađene i obnovljene imovine
- 50%-tno smanjenje stakleničkih emisija u izgrađenom okolišu
- 50%-tno smanjenje trgovinskog jaza za građevinske proizvode i materijale

Program podupire i omogućava ostvarenje Vladinih ciljeva politike.

Tim za financiranje i provedbu

Digitalna transformacija javne imovine i građevinske industrije od oko 3 milijuna ljudi veliki je program promjena koji zahtijeva resurse, jasan plan i posvećen tim kako bi se ostvario napredak.

Strategijom je utvrđena jasna vrijednost za Ujedinjenu Kraljevinu u pogledu javnih ušteda pri izgradnji; i jasna korist za industrijski sektor - u smislu viših razina produktivnosti i konkurentnosti. Ova je vrijednost osigurala skroman iznos sredstava za podršku aktivnostima programskog tima.

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

Progresivni plan

Zahtjev Vlade Ujedinjene Kraljevine za primjenu BIM-a zahtijevala je od lanca opskrbe postupni razvoj njihovih sposobnosti za BIM. Postavljanje dugoročnog cilja (od pet godina) omogućilo je industrij dovoljno vremena da prilagodi svoje procese i poveća obuku i vještine.

Slobodno dostupni standardi i alati

UK Government's BIM Task Group također je stavila na raspolaganje *British Standards and the Publically Available Specifications* (britanske standarde i javno dostupne specifikacije) zajedno sa zakonskim dodatkom (nazvanim "BIM protokol").

Izazovi

Najveći je izazov bio modernizacija isporučitelja razine 2, razine 3 itd. Međutim, nedavni naponi donose napredak u ovom području, na primjer, Udruženje za građevinske proizvode i Lexicon pomažu proizvođačima da odgovore na priliku koju pruža BIM.

DODATNE INFORMACIJE

Dokumenti Vlade Ujedinjene Kraljevine Politike *Construction 2011 i 2025* i *Construction Strategy 2016-2020* mogu se naći na sljedećim poveznicama:

- <http://bim-level2.org/en/>
- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/61152/Government-Construction-Strategy_0.pdf
- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/210099/bis-13-955-construction-2025-industrial-strategy.pdf
- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/510354/Government_Construction_Strategy_2016-20.pdf

Rezultati postignuti primjenom politike Vlade Ujedinjene Kraljevine *Construction 2011*. objavljeni su na internetskoj stranici Ureda Vlade i njima se može pristupiti putem sljedeće poveznice:

- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/466952/20150825_Annex_A_Departmental_Cost_Benchmarks_Cost_Reduction_Trajectories_and_Cost_Reductions_2015_Final_Draft.pdf

Predstavljanje vizije i poticanje zajednica

U središtu svakog programa promjena je potreba da se s ljudima razgovara o namjeravanoj promjeni. Važno je komunikaciju započeti rano te doseći ciljanu publiku s jasnom porukom koja definira:

- Zašto je promjena potrebna
- Kako će izgledati budućnost
- Kako doći kamo idemo
- Koje su očekivane prepreke i kako ih riješiti

Ovaj skup aktivnosti komunikacije preporučuje se započeti tijekom uspostavljanja javnog vodstva i nastaviti će se razvojem suradničkog okvira i tijekom cijelog razdoblja povećanja kapaciteta industrije.

KOMUNIKACIJA I ZAJEDNICE AKTIVNOST 1 OSTVARITI SURADNJU S INDUSTRIJOM RANO U PROCESU

O kojoj se aktivnosti radi?

Dok se javno vodstvo uspostavlja tijekom definiranja vizije i strategije, toplo se preporučuje da organizacija javnog sektora priopći svoju viziju, ciljeve i akcijski plan za uvođenje BIM-a široj industriji.

Moto ove aktivnosti je komunicirati „rano i često“. Ta se aktivnost posebno odnosi na komunikaciju i suradnju s formalnim institutima i udruženjima, kao što su komore arhitekata, inženjerski fakulteti ili građevinska udruženja.

Zašto je aktivnost važna?

Odvajanje vremena za savjetovanje s tijelima u industriji u ranoj fazi procesa, pridonosi smanjenju zabrinutosti i jačanju potpore programu među ključnim dionicima u industriji. Rana i održiva komunikacija s industrijom pomoći će:

- poticanju uključivanja u BIM program
- signalizirati industriji da se očekuje promjena
- prepoznati predvodnike u industriji koji mogu pomoći voditi promjenu

Koje su preporuke?

| | Osobito se preporučuje |
|--|---|
| Rano ostvariti suradnju s industrijom (formalne mreže i instituti) | Osobito se preporučuje programerima u BIM-u proaktivno predstavljaju javnosti viziju, pokretače i ciljeve pri uvođenju BIM-a i implementaciji njegovog provedbenog plana. |

Švedska uprava za promet (STA)

Okvir / Kriteriji učinka: Predstaviti vizije i poticati zajednice

Tema: Rano ostvariti suradnju s industrijom (formalne mreže i instituti)

Preporuka: Osobito se preporučuje da nositelji BIM programa proaktivno predstavljaju javnosti viziju, pokretače i ciljeve za uvođenje i provedbu smjernica za BIM.

KONTEKST

Godine 2012., švedska vlada, putem odbora za produktivnost, preporučila je da STA uvede i zahtijeva od građevinske industrije da široko rabi BIM radi postizanja učinkovitosti investicijskih projekata i upravljanja imovinom. U ovoj fazi STA je također rabila BIM za postizanje učinkovitosti u nekoliko svojih investicijskih projekata i za upravljanje imovinom. S ciljem uspješne provedbe, generalni direktor STA-a odlučio je implementirati BIM kao stratešku i strukturiranu inicijativu u STA-u.

Projekt promjene započeti je s ciljem pružanja ovog koordiniranog i strukturiranog pristupa. Nakon toga, ova je promjena za STA postala "uobičajeno poslovanje".

Rana komunikacija u svrhu usmjeravanja

STA je priopćila cilj implementiranja BIM-a od početka razvoja svojih projekata. U ranim fazama, industriji je komunikacijom nagoviještena opća namjera da će trebati započeti s razvijanjem svojih sposobnosti kako bi mogli ispuniti nadolazeće potrebe za primjenom BIM-a u javnim projektima. Mnogo vremena i truda uloženo je u susret s formalnim grupama dionika u industriji, opisujući što BIM znači za STA. Važno je da je rana komunikacija bila usmjerena na ulogu STA-a, njenu misiju te ciljeve i viziju utvrđene za program.

Promjena komunikacije tijekom vremena

Kako je posao u okviru STA-a napredovao, vanjska komunikacija postala je sve preciznije prilagođena specifičnim zahtjevima koji bi se očekivali od lanca opskrbe (na primjer, isporuka ključnih skupova podataka u određenim fazama).

Korištenje strateškog dokumenta kao komunikacijskog alata

STA je izradila strateški BIM dokument koji je odobrio generalni direktor. Sam strateški dokument postao je koristan komunikacijski alat koji je služio za službeno priopćavanje BIM misije industriji, a interno za samu STA. Strategijom je definiran kratkoročni cilj (2015.) i dugoročni cilj (2025.), zajedno sa strategijama kako postići ciljeve. Strategija je industriji dala jasan signal da uprava to radi i da će se oni sami morati priključiti.

Stalna komunikacija

Jednodnevne konferencije o BIM-u služile su za kontinuirano informiranje industrije i internih STA timova. Ta vanjska i unutarnja komunikacija u STA-u bila je stalna aktivnost koja će se nastaviti i tijekom programa.

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

Važnost pokrovitelja u komunikacijama

Bilo je strateški važno da generalni direktor odobri odluku o provedbi BIM-a i strategije STA-a za BIM. Ovaj interni pokrovitelj pružio je vjerodostojnost radu i dodao autoritet, posebno u komunikaciji s industrijom.

Signaliziranje dugoročnog smjera industriji

Bilo je presudno da se komunikacijskom strategijom industriji pošalje dugoročna poruka. U poruci je bilo opisano što slijedi, zašto su potrebne promjene i te potreba da oni počnu raditi u BIM procesu. Program je prepoznao njegov utjecaj na industriju i ta će promjena biti potrebna unutar organizacija isporučitelja (npr. projektanti, inženjeri i izvođači).

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

Komunikacija je jedan od ključeva uspješnog upravljanja promjenama. Ne možemo čekati dok ne dobijemo sve odgovore ili rješenja. Ali kako napreduju rješenja, treba priopćiti da je to trenutno stanje i da se na tim pitanjima radi. Otvoreni i iskreni dijalog između javnog naručitelja i grupacija dionika iz industrije bio je od najveće važnosti.

Iako je projektni tim u STA-u proveo mnogo vremena komunicirajući cilj i primjene provedbe BIM-a na različitim razinama organizacije, ponekad je teško steći prihvaćanje na svim potrebnim razinama. I danas se u raspravama zašto provodimo BIM postavljaju pitanja na sastancima ili prezentacijama o drugim temama vezanim za BIM. Očekujemo da je to dio procesa prirodnih promjena koji se događa tijekom dugoročnog razdoblja.

Gledajući unatrag, odluka o sukcesivnoj primjeni bila je mudra. Međutim, komunikacija o razlozima te odluke možda nije uvijek bila dovoljna.

DODATNE INFORMACIJE

Vladino izvješće o poboljšanoj produktivnosti i inovacijama u industriji građevinarstva:

■ <http://www.regeringen.se/rattsdokument/statens-offentliga-utredningar/2012/06/sou-2012-39/>

KOMUNIKACIJA I ZAJEDNICE AKTIVNOST 2

STVORITI MREŽE

Koje su predviđene aktivnosti?

Potiče se na sudjelovanje u programima BIM-a u javnom sektoru, i ako je potrebno, na poduzimanje mjera za promicanje formiranja grupa dionika iz industrije koji će dijeliti najbolje prakse i naučene lekcije. Preporučuje se suradnja s drugim državama, poticanje usklađivanja i ubrzavanje učenja. Također, osobito se preporučuje pridruživanje uspostavljenim međunarodnim i državnim mrežama kako bi se olakšao prijenos znanja.

Ovim mrežama najboljih praksi mogu se učinkovito širiti informacije o BIM programu diljem zemlje te u različitim industrijskim disciplinama i vrstama organizacija. Regionalni ili državni promatrači ili ustanove mogu se rabiti za prikupljanje i razmjenu iskustava o projektima radi poboljšanja razvoja sposobnosti.

Zašto su aktivnosti važne?

Uporaba mreža za širenje informacija i učenje u cijeloj industriji može ubrzati proces promjena i ukloniti prepreke usvajanju za članove lanca opskrbe. Mreže su posebno korisne jer omogućuju različitim organizacijama interpretiranje BIM program prema njihovom specifičnom kontekstu. Na primjer, mreža arhitekata razgovarat će o tome što BIM program znači za njih; kao što će velika mreža izvođača razmatrati pitanja koja su njima bitna. To je posebno koristan alat za uključivanje MSP-ova u program promjena.

Efekt širenja mreža koristan je za javne dionike unutar zemlje i za širenje dobre prakse u drugim zemljama.

Koje su preporuke?

| | Osobito se preporučuje | Preporučuje se | Potiče se |
|---|---|---|--|
| Stvaranje mreža (među državama i među disciplinama) | <p>Preporučuje se pridruživanje uspostavljenim međunarodnim i nacionalnim mrežama radi doprinosa razvoju BIM-a i radi prijenosa znanja.</p> <p>Također se preporučuje stvaranje mreža između javnih dionika / klijenata, ako one ne postoje, radi usklađivanja strategija, ciljeva i pravnog i regulatornog okvira.</p> | Treba identificirati potencijalnu suradnju s drugim zemljama kako bi se podržalo i potaknulo usklađivanje uobičajenih praksi. | <p>Program javnog sektora mogao bi stvoriti, poticati ili sudjelovati u mrežama članova lanca opskrbe u industriji, uključujući pružatelje tehnologije, naručitelje i akademsku zajednicu. To olakšava razmjenu najboljih praksi u cijeloj zemlji i među disciplinama.</p> <p>Te posebne interesne skupine mogu biti manje, od npr. 20-30 dionika. Međutim, one su od vitalne važnosti za širenje dobre prakse u cijelom lancu vrijednosti, posebno u malim i srednjim poduzećima.</p> |

Švedska uprava za promet (STA)

Okvir / Kriteriji učinka: Komunikacija i zajednice

Tema: Uključivanje u i stvaranje mreža

Preporuka: Osobito se preporučuje pridruživanje uspostavljenim međunarodnim i nacionalnim mrežama radi doprinosa razvoju BIM-a i radi prijenosa znanja.

KONTEKST

Angažman cijelog lanca vrijednosti

BIM Alliance Sweden je neprofitna udruga koja okuplja stranke iz industrije poput tehničkih savjetnika, izvođača, softverskih poduzeća, arhitekata, isporučitelja građevinskog materijala i javnih dionika u upravljanju nekretninama i građevinama.

BIM Alliance osnovan je 2014. spajanjem bivših organizacija OpenBIM, fi2 Facility management information i buildingSmart Sweden. Otprilike 170 poduzeća i organizacija članovi su udruženja BIM Alliance. Ono promiče provedbu, upravljanje i razvoj zajedničkih otvorenih standarda, procesa, metoda i alata, s ciljem stvaranja najboljih mogućih IT alata i otvorenih standarda za poticanje učinkovitih procesa u izgrađenom okolišu.

Širenje znanja po stručnim područjima

Unutar udruge formirane su brojne interesne skupine za razmjenu iskustava i znanja o BIM-u unutar i među različitim zajednicama u industriji.

Uspostavljanje dijaloga s industrijom

Švedska uprava za promet pridružila se udruženju BIM Alliance kako bi otvorila dijalog s industrijom o željama i ciljevima Uprave vezano za BIM program.

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

Spajanje tri udruge u jednu bila je odluka utemeljena na uvjerenju da će zajedničko udruživanje pružiti snažniji poticaj i pokretačku snagu za promjene te omogućiti učinkovitiji rad na zajedničkim ciljevima i viziji industrije.

U Švedskoj, BIM Alliance je vodeća udruženje za BIM s oko 170 članova.

Švedska uprava za promet odlučila je sudjelovati s udruženjem BIM Alliance, jer predstavlja raznolikost industrije.

Sudjelovanje u skupinama dionika pruža sjajnu priliku za vođenje otvorenog dijaloga s različitim dionicima, te za raspravu o ključnim pitanjima koja povećavaju uključivanje i na kraju omogućuju uspješniji program implementacije BIM-a.

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

Godine 2017., pokrenut je strateški program za inovacije Smart Built Environment (Pametni izgrađeni okoliš - SBE) s ciljem istraživanja i razvoja. On integrira Geografske informacijske sustave (GIS), modeliranje informacija o građevinama (BIM) i Industrijaliziranu gradnju.

Dugoročni cilj je integrirati razvoj BIM programa i BIM zajednice s ovom širom SBE inicijativom. To će rezultirati maksimiziranjem švedskih resursa i kritičkog prenošenja znanja i iskustava od stručnjaka izvan uspostavljene BIM zajednice.

DODATNE INFORMACIJE

■ <http://www.bimalliance.se/>

■ <http://www.smartbuilt.se/>

KOMUNIKACIJE I ZAJEDNICE AKTIVNOST 3

RABITI SREDSTVA MASOVNE KOMUNIKACIJE, DOGAĐAJE, MEDIJE, INTERNETSKE I DRUŠTVENE MEDIJE

Koje su radnje?

Preporučuje se uključiti razvoj i provedbu plana masovne komunikacije. U okviru ove aktivnosti koristi se više komunikacijskih kanala poput medijskih publikacija, internetskih stranica, konferencija i društvenih medija. Cilj je komunikacija s cijelim lancem vrijednosti.

Zašto su aktivnosti važne?

S obzirom na razmjere i fragmentaciju industrije, bilo bi nemoguće komunicirati sa svakim pojedincem, pa je masovna komunikacija strateški važan alat za uključivanje ljudi i poticanje promjena. Omogućuje isplativo ostvarivanje sljedećih važnih ishoda:

- jasne poruke koje treba razumjeti široka i raznolika publika;
- angažirana i uključena ciljana publika;
- jasno označeni ključni događaji programa;
- dijeljenje uspjeha radi stvaranja i održavanja zamaha programa.

Koje su preporuke?

| | Osobito se preporučuje |
|--|--|
| Masovna komunikacija putem događanja, medija, internetskih i društvenih medija | <p>Potrebno je rabiti alate za masovnu komunikacijsku s ciljem podizanja svijesti o programu što većeg broja ljudi.</p> <p>Definirati, prepoznati i poticati najbolju praksu provedbe BIM-a.</p> |

Francuski PTNB, masovna komunikacija putem internetskih stranica

Okvir / Kriteriji učinka: Komunikacija i zajednice

Tema: Uporaba sredstava masovne komunikacije za podizanje svijesti što većeg broja ljudi

Preporuka: Izraditi plan masovne komunikacije koji će rabiti više komunikacijskih kanala poput medijskih publikacija, internetskih stranica, konferencija i društvenih medija

KONTEKST

PTNB je razvio namjensku internetsku stranicu s ciljem komuniciranja svojih ciljeva, programa rada i širenja dobre prakse u francuskom građevinskom i operativnom sektoru.

Cilj ove aktivnosti bio je uvjeriti što veći broj građevinskih stručnjaka da budu aktivni u digitalnoj tranziciji. Ova internetska stranica ističe i promiče aktivnosti koje se provode u okviru francuskog PTNB-a.

To uključuje analizu projekata nove gradnje i obnove pomoću digitalnih alata te izvlačenje najjasnijih mogućih lekcija u smislu potrebnih ulaganja i koristi (npr. vjerojatni troškovi, vremenski raspon i razmatranje kvalitete). Također se prikupljaju i ističu dobre digitalne prakse. Konačno, potiče se uporaba digitalne tehnologije u aktivnostima nove gradnje, obnove i upravljanja objektima predlaganjem odgovarajućih alata i metoda (npr. softverski alati, vodiči i protokoli).

Ovaj portal također komunicira događanja i ključne aktivnosti PTNB-a, uključujući konferencije, animacije, medijske intervjuje i emisije.

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

Portal je osmišljen kako bi se bolje razumjelo stanje BIM-a u Francuskoj. PTNB je središnje sredstvo za komunikaciju njegove poruke industriji. Portal predstavlja intervjuje s građevinskim stručnjacima o njihovim trenutnim praksama. Ovo je presudan aspekt poticanja dobrog ponašanja.

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

Lekcije iz ovih istraživanja objavljuju se na internetskoj stranici putem "Digitalnog barometra".

Struktura internetske stranice omogućuje stručnjacima jednostavnu uporabu.

Prvi dio predstavlja tri osi nacionalnog PTNB-a (uvjeriti i stvoriti interes, podržati jačanje vještina i poticati primjenu alata, izgraditi povjerenje u uporabu digitalnih alata).

Drugi dio opisuje tekuće aktivnosti

Treći dio "*Territorial References*" ("Teritorijalne reference") daje pristup nacionalnoj mreži koja se temelji na teritorijalnim entitetima strukovnih organizacija i na najnaprednijim lokalnim inicijativama u digitalnom polju.

DODATNE INFORMACIJE

■ ■ www.batiment-numerique.fr

Izgradnja suradničkog okvira

Ovaj skup aktivnosti omogućuje zajedničko razumijevanje i definiciju BIM-a u kontekstu programa javnog sektora. On stvara dokumente i alate potrebne za podršku diljem industrije:

- **zajedničko razumijevanje**
- **zajednička razmjena podataka**
- **uobičajeni načini rada**
- **osnova za dosljedno usavršavanje, obuku i obrazovanje**

Izrađeni dokumenti obično su standardi, vodiči ili alati (uključujući mrežne sustave). Za detaljnije informacije o razvoju suradničkog okvira pogledajte materijal u nastavku u poglavlju „Preporuke provedbene razine“. Opis koji slijedi daje pregled upravljanja pitanjima i preporukama koje treba uzeti u obzir u razvoju programa.

SURADNIČKI OKVIR AKTIVNOST 1 RAZVOJ PRAVNOG I REGULATORNOG OKVIRA

O kojoj se aktivnosti radi?

Preporučuje se procjena i pojašnjenje regulatornih, nabavnih i pravnih ugovornih sporazuma između klijenata i isporučitelja kako bi se olakšala uporaba BIM-a i razmjena digitalnih podataka tijekom životnog vijeka projekta i imovine. U ovoj aktivnosti trebali bi se uzeti u obzir regulatorni, nabavni i pravni aspekti kako bi se razjasnilo:

- **intelektualno vlasništvo**
- **obveze i odgovornosti isporučitelja**
- **svrha razmjene podataka**
- **uloge i odgovornosti za upravljanje informacijama**

Preporučuje se pregledati i razjasniti regulatorni okvir ako je potrebno da bude u skladu s politikama i zakonodavstvom EU-a. Na primjer, navođenje formata otvorenih podataka.

Potiče se uloga nacionalnog BIM programa u informiranju i utjecanju na razvoj propisa na višoj razini, primjerice na europskoj razini.

Zašto je aktivnost važna?

Zabrinutost zbog razmjene informacija može predstavljati prepreku suradničkoj uporabi BIM-a u lancu opskrbe. Stoga aktivnosti na razjašnjavanju postupka nabave i ugovaranja i zahtjeva mogu omogućiti nove načine rada, potaknuti inovacije i potaknuti razmjenu digitalnih podataka.

Koje su preporuke?

| | Osobito se preporučuje | Preporučuje se | Potiče se |
|----------------------------|--|--|--|
| Pravni i regulatorni okvir | <p>Procijeniti pravnu i regulatornu podršku potrebnu za uvođenje suradničkog BIM-a.</p> <p>Utvrđiti praznine i ukloniti prepreke za uporabu digitalnih podataka u odnosu na odgovornost, vlasništvo i prava koja ograničavaju koristi proizašle iz šireg prihvaćanja BIM-a.</p> <p>Osigurati otvoren pristup trgovini.</p> | Uskladiti pravni i regulatorni okvir s politikama i zakonodavstvom EU-a. | Utjecaj na razvoj politike i propisa na višoj razini, npr. EU. |



UK Government's BIM Task Group (Radna skupina za BIM Vlade Ujedinjene Kraljevine)

Okvir / Kriteriji učinka: Izgraditi zajednički okvir za suradnju

Tema: Razvoj kompatibilnog pravnog i regulatornog okvira za poticanje BIM-a

Preporuka: Pregledati pravnu i regulatornu podršku za uvođenje BIM-a. Identificirati praznine i ukloniti prepreke za uporabu digitalnih podataka u odnosu na odgovornost, vlasništvo i prava koja ograničavaju koristi proizašle iz šireg prihvaćanja BIM-a. Osigurati otvoreni pristup trgovini

KONTEKST

BIM program Ujedinjene Kraljevine postavio je niz testova za provođenje njegovih zahtjeva za 2016. za BIM razine 2 u građevinskim projektima sa središnjim financiranjem. U jednom od tih testova navodi se da bi se radne prakse BIM-a trebale odvijati unutar postojećeg ugovornog okvira za građevinarstvo; i da bi svi dodaci ili promjene trebali biti minimalni.

BIM razine 2 je suradnički proces. To ovisi o razmjeni kvalitetnih podataka u definiranom i dosljednom procesu tijekom životnog vijeka projekta i između sudionika u građevinskom projektu (uključujući naručitelja). BIM program Ujedinjene Kraljevine prepoznao je da će nejasne uloge, odgovornosti i obveze stvoriti prepreke ovom suradničkom pristupu i ograničiti očekivane dobrobiti za cijeli sektor.

Uklanjanje prepreka i poticanje suradničkog ponašanja

Rješenje Ujedinjene Kraljevine bilo je razviti dopunski pravni sporazum (*CIC BIM Protocol* - poveznica navedena u nastavku) koji se može jednostavno dodati dokumentima za imenovanje stručnih službi i ugovorima o gradnji.

Više detalja nalazi se u BIM protokolu u okviru zajedničke preporuke o učinku (Politika, Pravno x)

Proces razvoja zakonskog rješenja za cijelu industriju

BIM program Ujedinjene Kraljevine ponudio je privatnom sektoru radni paket za izradu ovog zakonskog dodatka koji je ključno uključivao zahtjev za savjetovanje s različitim dionicima u industriji.

Ovaj BIM protokol dostupan je za besplatno preuzimanje (poveznica se nalazi desno).

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

Program iz Ujedinjene Kraljevine prepoznao je da se moraju riješiti pravna pitanja kako bi se postigle šire koristi od suradničkog BIM-a u sektoru i kroz projekte.

Korištenje stručnog znanja industrije

BIM protokol razvili su stručnjaci iz industrije (nakon javnog natječaja i odabira) kako bi se dobila 1) uključivanje i zastupanje iz cijele industrije i 2) specijalizirano pravno stručno znanje.

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

Ukloniti prepreke koje mogu spriječiti prihvaćanje BIM-a kao suradničkog okruženja. Ostvariti suradnju s industrijom radi pružanja stručnog znanja i optimalnog rješenja za uklanjanje prepreka.

DODATNE INFORMACIJE

- <http://bim-level2.org/en/guidance/>
- <http://bim-level2.org/globalassets/pdfs/bim-level-2-introduction-to-commercial-documents.pdf>

SURADNIČKI OKVIR AKTIVNOST 2

POZIVATI SE NA ILI RAZVITI TEHNIČKE I PROCESNE STANDARDE

Koje su predviđene aktivnosti?

Program treba zahtijevati uporabu standarda na temelju formata otvorenih podataka za razmjenu informacija između lanca opskrbe i naručitelja. Taj će se format rabiti u dokumentaciji za nadmetanje i ugovaranje kako bi se osigurala nediskriminirajuća definicija koje se isporučitelji moraju pridržavati. To bi također bilo u skladu s pravilima Europske unije kako bi se osiguralo otvoreno tržište za isporučitelje.

Tamo gdje je to moguće, sustavi klasifikacije podataka i formati razmjene podataka trebaju rabiti postojeće standarde. Preporučuje se da se državnim programima ne „izmišlja topla voda“ razvijanjem novih formata razmjene podataka.

Preporučuje se da se programom također utvrdi standardni postupak za poticanje suradničkih radnih praksi. Zajednički postupak treba uključivati:

- smjernice za prikupljanje i razvrstavanje, upravljanje i razmjenu informacija
- upravljanje različitim verzijama modela u radnom tijeku temeljenom na datotekama
- pristup BIM-u koji uzima u obzir sigurnost
- središnje spremište BIM datoteka za kontrolu pristupa informacijama

Preporuke provedbene razine u poglavlju „Preporuke provedbene razine“ u nastavku pružaju detaljne informacije za tehničku zajedničku razinu učinka.

Koje su preporuke?

| | Osobito se preporučuje | Preporučuje se | Potiče se |
|-------------------------------|--|---|--|
| Tehnički i procesni standardi | <p>Zahtijeva uporabu tehničkog okvira za podatke i procese.</p> <p>Osigurati da tehnički okviri podržavaju otvoren pristup trgovini.</p> | <p>Treba koristiti ISO ili CEN standarde za klasifikaciju, razmjenu, sigurnost i procese podataka.</p> <p>Ne izmišljati vlastite standarde.</p> | Sudjelovati u razvoju nacionalnih, europskih i međunarodnih standarda. |

Nizozemska, Rijkswaterstaat

Okvir / Kriteriji učinka: Izgraditi zajednički okvir za suradnju

Tema: Tehničko područje: podatkovni i procesni standardi

Preporuka: Zahtijevati uporabu tehničkog okvira za podatke i procese (po mogućnosti ISO ili CEN standardi) i sudjelovati u razvoju tih standarda. Osigurati da tehnički okvir podržava otvoren pristup trgovini.

KONTEKST

U više od 20 infrastrukturnih ugovora Rijkswaterstaat pruža Specifikaciju za dostavu podataka (IDS) koja je dio ugovora. IDS opisuje postupak isporuke podataka, učestalost isporuke, odgovornosti ugovornih partnera, uporabu otvorenih standarda i način razmjene podataka.

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

Primjena otvorenih standarda pruža svim stranama ravnopravne uvjete koji su javnim tijelima važni u osiguranju otvorene konkurencije i nediskriminacije.

Ugovorne strane moraju biti jasne u vezi s postupkom isporuke podataka, učestalošću itd. Stoga je primijenjen opći otvoreni okvir

u kombinaciji s otvorenim standardom kako bi se zabilježila slijeđena odluka i postupak donošenja odluka.

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

Ugovorni partneri prate istu proceduru koja pojašnjava postupak od samog početka. Iako neka IT poduzeća ugrađuju takve otvorene standarde u svoju programsku opremu, više poduzeća mora učiniti isto kako bi se iskoristila softverska funkcionalnost dostupna na tržištu.

DODATNE INFORMACIJE:

■ http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=55691

Francuski PTNB

Okvir / Kriteriji učinka: Izgraditi zajednički okvir za suradnju

Tema: Tehničko područje: podatkovni i procesni standardi

Preporuka: Sudjelovati u razvoju nacionalnih, europskih i međunarodnih standarda.

KONTEKST

PTNB je plan francuske vlade koji se odnosi na digitalizaciju građevinskog sektora i uporabu BIM-a. PTNB je u svojem planu utvrdio uporabu i promicanje standarda kao temu od velike važnosti. Standardi imaju veliki utjecaj na stručne procese.

Potrebno je osigurati usklađivanje standarda u nastajanju s procesima koje rabe francuski dionici, uključujući mala i srednja poduzeća koja često nemaju dovoljno sredstava da na vlastitu inicijativu usvoje ove aktivnosti. Njima je potrebno ohrabrenje i poticaj.

Kako bi se pozabavio tim pitanjima, PTNB je proveo studiju o tekućim aktivnostima standardizacije i za svaku od tih tema stajalište francuskih dionika. To je rezultiralo izradom specifičnog plana.

Jednom kada je ta strategija izrađena, pomno se pratio rad na aktivnostima standardizacije na europskoj (CEN) i međunarodnoj (ISO i buildingSMART International) razini. Osnovan je upravljački odbor (UO) koji će pratiti napredak aktivnosti i potvrditi odluke radi osiguranja nacionalnog usklađivanja. Taj se upravljački odbor sastojao od stručnih organizacija koje predstavljaju sve dionike francuskog građevinskog sektora, uključujući mala i srednja poduzeća.

Utvrđeno je trinaest tema aktivnosti standardizacije vezano za BIM, a o čemu su francuski dionici bili pozvani iznijeti svoje stajalište. Kako bi se ponudila integrirana vizija, definirane su četiri glavne obitelji tema:

1. Upravljanje BIM-om ili razmjena informacija između dionika (Priručnik za dostavu informacija, Izvršni plan za BIM, ISO 19-650).
2. BIM modeliranje ili komunikacija uređaja s uređajem (Otvoreni format datoteka za BIM modele [IFC], BIM format suradnje [BCF], Filtrirani prikaz pregleda IFC datoteka [MVD]).

3. BIM model s rječnicima, klasifikacijama i BIM objektima (podrška za vrijeme životnog vijeka proizvoda [PLCS], eksperimentalni standard XP P07-150).
4. Međusektorske teme, poput spremnika podataka (koji omogućuje strukturiranu isporuku heterogenih informacija) ili "Povezani podaci" (koji povezuju sve dokumente povezane s poznatim projektom).
5. Svi se ti standardi trebaju povezati s drugim temama vezanim za okoliš, poput *Smart City and Transport Infrastructures*.

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

Ključni je aspekt bio izbjeći da dionici brane svoja stajališta vezana za vlastiti interes i osigurati da doprinesu globalnoj strategiji - onoj koja je definirana i realistična.

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

Važno je da je doprinos PTNB-a, koji predstavlja francusku vladu, omogućio raznim francuskim dionicima usklađivanje sa zajedničkom vizijom i postizanje konsenzusa. To se ne odnosi samo na financijska pitanja, već i na postupak razmjene informacija; i podizanje svijesti o važnosti rada na standardizaciji. Usklađena BIM strategija omogućuje industriji učinkovit doprinos europskim i međunarodnim aktivnostima standardizacije.

DODATNE INFORMACIJE

■ <http://www.batiment-numerique.fr/uploads/DOC/PTNB%20-%20FdR%20Normalisation%202017.pdf>

SURADNIČKI OKVIR AKTIVNOST 3

IZGRADITI VJEŠTINE, ALATE I SMJERNICE

Koje su predviđene aktivnosti?

Potrebno je poduzeti mjere za poticanje razvoja industrijskih vještina i učenja relevantnih za BIM program. Okvir vještina preporučuje se za opisivanje ishoda učenja koje očekuje BIM program.

Potiče se da programom razvije materijal za usmjeravanje koji će objasniti tehnički okvir programa, zajedno s potrebnim alatima za podršku provedbi na razini projekta.

Zašto su aktivnosti važne?

Kako bi se izgradio kapacitet za učinkovitu i dosljednu uporabu BIM-a, pružatelji obuke i akademska zajednica moraju biti opremljeni zajedničkom definicijom ciljnih ponašanja koje očekuje BIM program. Bez dosljedne definicije potrebnih vještina pružatelji obuke i akademska zajednica vjerojatno neće moći izraditi dovoljan kapacitet sposobnih kvalificiranih stručnjaka.

U većini država bilo bi neučinkovito i skupo da središnja BIM skupina razvije tečajeve za obuku i materijale za obuku za BIM. Stoga razvoj okvira vještina definira očekivane ishode učenja na koje industrija i akademska zajednica mogu odgovoriti razvijanjem tečajeva i materijala koji udovoljavaju ovom zahtjevu.

Razvojem okvira vještina mogle bi se identificirati nove vještine koje će razviti i organizacija javnog naručitelja i lanci opskrbe.

Koje su preporuke?

| | Preporučuje se | Potiče se |
|--------------------------------|---|--|
| Razvoj i usmjeravanje vještina | Potrebno je pružiti okvir za razvoj vještina. | Dati smjernice za razumijevanje implementacije okvira. |

Okvir ishoda učenja u Ujedinjenoj Kraljevini

Okvir / Kriteriji učinka: Izgraditi zajednički okvir za suradnju

Tema: Razvoj i usmjeravanje vještina

Preporuka: Pružiti okvir za razvoj vještina

KONTEKST

BIM program Ujedinjene Kraljevine razvio je Smjernice za ishod učenja (LOF) za BIM. LOF pruža dosljedne informacije o BIM-u razine 2 institucijama, akademskoj zajednici, pružateljima obuke i privatnim predavačima koji razvijaju i drže tečajeve za stručnjake u tom sektoru. Cilj toga je jačati razvoj kapaciteta u industriji.

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

Kako bi se osigurao zahtjev za usavršavanjem i obrazovanjem u građevinskoj industriji.

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

UK Government's BIM Task Group saznala je da nema kapaciteta za samostalnu izradu tečajeva. Stoga je odlučila usmjeriti svoje resurse surađujući s akademskom zajednicom i industrijom kako bi utvrdila kako izgledaju dobri ishodi učenja. To potiče isporučitelje na razvijanje i pružanje obuke koja udovoljava zahtjevima vještina za razinu učinka BIM-a u Ujedinjenoj Kraljevini.

Suradnja s industrijom i akademskom zajednicom na podršci razvoju obrazovnog predloška za cijelu industriju bila je presudna za njegovo šire usvajanje od strane sveučilišta i industrijskih udruženja.

DODATNE INFORMACIJE:

■ ■ <http://bim-level2.org/globalassets/pdfs/learning-outcomes-framework.pdf>

Povećati kapacitet industrije

Ovaj završni skup aktivnosti podržava razvoj potrebnih sposobnosti i vještina u industriji, uključujući i među javnim naručiteljima. Ove aktivnosti djeluju kao pokretač digitalizacije cijelog sektora.

Fokus je na uvođenju BIM-a u projekte i predstavljanju uspjeha u stvarnom svijetu, pružanju stručne obuke i akademskog obrazovanja te na uvođenju prelaska na "digitalno" kao uobičajeno poslovanje u cijeloj industriji. Ovo područje aktivnosti:

- daje zamah i potiče primjere najbolje prakse
- dijeli naučene lekcije radi ubrzanja razvoja vještina
- osigurava postupanje u odnosu na pokretače i ciljevima BIM programa

KAPACITETI INDUSTRIJE AKTIVNOST 1 PROMICATI PILOT PROJEKTE U INDUSTRIJI

O kojoj se aktivnosti radi?

Preporučuje se da pilot projekti budu koristan način za testiranje okvira suradnje (zakonski, podatkovni i procesni standardi) te daju praktični prikaz načina na koji se BIM provodi u okviru BIM programa.

Programom bi se moglo razmotriti da dodjela nagrada ili studije slučaja budu način isticanja najbolje prakse u industriji.

Koje su preporuke?

Zašto je aktivnost važna?

Davanje primjera praktičnih projekata u kojima se primjenjuje BIM kako je opisano u programu važan je rani korak programa kako bi se:

- izgradilo povjerenje industrije u BIM program
- iz provedbe izvukle lekcije tako da se suradnički okvir može unaprijediti na temelju povratnih informacija
- pružili primjeri najbolje prakse koje industrija može usvojiti

| | Osobito se preporučuje | Preporučuje se | Potiče se |
|---------------------------------------|--|--|--|
| Promicati pilot projekte u industriji | <p>Organizacije i tvrtke trebale bi poticati usvajanje BIM metodologije kao globalne međuresorne strategije, uspostavljajući politike koje postavljaju ciljeve i planove za pružanje potrebne obuke.</p> <p>Organizacije bi također trebale poticati osoblje na razmjenu najboljih praksi i pouka iz njihovih praktičnih iskustava, kako bi se omogućilo kontinuirano unaprjeđenje BIM metodologija i ispravljanje odstupanja.</p> | Započeti jačati praktično iskustvo i sposobnost kroz cijeli lanac vrijednosti u graditeljstvu. | <p>Istaknuti uspjehe industrije kako bi se potaknulo ostale na ulaganje u razvoj sposobnosti.</p> <p>Držati broj pilot projekata u ravnoteži s kapacitetima naručitelja i tržišta.</p> |

Španjolska inicijativa Es.BIM

Okvir / Kriteriji učinka: Strateški okvir

Tema: Promicati pilot projekte u industriji

Preporuka: Organizacije i poduzeća trebaju poticati usvajanje BIM metodologije kao globalne međuresorne strategije, donoseći politike koje pomažu u postavljanju stupnjevanih ciljeva i planiranju potrebne obuke. Organizacije bi također trebale poticati osoblje na razmjenu najboljih praksi i pouka iz njihovih praktičnih iskustava, kako bi se omogućilo kontinuirano poboljšavanje BIM metodologija i ispravljanje potencijalnih odstupanja.

KONTEKST

Španjolsko Ministarstvo javnih radova sponzorira inicijativu Es.BIM. Inicijativa je angažirala poduzeća i stručnjake iz različitih područja industrije arhitekture, inženjerstva i graditeljstva (AEC) kako bi se osiguralo da proces obuhvati cijeli lanac vrijednosti.

Neka poduzeća koja imaju praktično iskustvo u BIM procesima koji se rabe u projektima (uglavnom građevinska poduzeća) podijelile su svoje naučene lekcije na mrežnom portalu Es.BIM-a.

Za svaki projekt obuhvaćene su sljedeće informacije:

- Naziv poduzeća koje je provelo projekt.
- Datum
- Slike projekta.
- Specifični podaci (veličina područja, razina detalja, naručitelj, proračun, vremensko razdoblje itd.). Nisu svi ti podaci dostupni za sve projekte.
- Svrha ili primjena BIM-a u projektu.
- Koristi stečene od dionika.

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

Budući da je jedan od ciljeva platforme Es.BIM promicati BIM inicijative duž cijelog lanca, a za različite vrste projekata, uključeni su primjeri koji pokrivaju različita područja (zgrade, autoceste, željeznice, zračne luke, morske luke itd.), iz javnih te iz privatnih inicijativa. Primjeri projekata uključuju privatne naručitelje jer manje inertni od javnih institucija u mijenjanju projektnih metoda te su fleksibilniji za prilagodbu svojih zahtjeva mogućnostima koje nude nove tehnologije. Stoga se potiču privatne inicijative jer one imaju jasan utjecaj na brzinu kojom se BIM projekti šire u industriji.

Početna stranica (vidi poveznicu u nastavku) pruža mogućnost filtriranja primjera ovisno o fazi (projektiranje, izgradnja, rad) ili odabirom specifičnih primjena BIM-a, kako bi se pružila široka perspektiva o tome kako različita poduzeća mogu rabiti ovaj pristup kako bi dobile opipljive koristi.

Ona promiče sposobnosti BIM-a među poduzećima u području arhitekture, inženjerstva i graditeljstva koja prihvaćaju BIM metodologije, a to zauzvrat poboljšava njihov imidž pred potencijalnim naručiteljima i vlasnicima javne imovine te je korisna za privlačenje talenta u obliku novih potencijalnih zaposlenika.

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

U ovoj je fazi samo nekoliko slučajeva istaknutih na platformi izravan rezultat španjolskih javnih inicijativa. Nakon što se pokrenu pilot projekti pod pokroviteljstvom španjolske vlade, njihovi će rezultati i koristi biti objavljeni na platformi (ili na drugi način, sukladno Komunikacijskom planu koji je izradila grupa 2 inicijative Es.BIM).

DODATNE INFORMACIJE

Primjeri uspješnih BIM projekata dostupni su na:

- <http://www.esbim.es/menu-casos-de-exito/>

Važno je da se uporaba javnih nabava postupno povećava s vremenom kako bi se industriji omogućilo vrijeme za osposobljavanje i prilagođavanje radnih tijekova

KAPACITETI INDUSTRIJE AKTIVNOST 2 POVEĆATI UPORABU STRATEŠKE POLUGE ZA RAST KAPACITETA

O kojoj se aktivnosti radi?

Strateška poluga je alat poput javne nabave ili propisa koji se može rabiti za pokretanje promjena ili željenog ishoda. U BIM programu strateška poluga bila bi definirana strategijom. S obzirom je ovaj priručnik napisan za europske javne dionike i odgovor je na Europsku direktivu o javnoj nabavi, preporučuje se da se javna nabava ili javna politika smatraju alatima za pokretanje primjene BIM-a u svrhu ostvarivanja koristi u javnom i privatnom sektoru.

Zašto je aktivnost važna?

Uporaba pokretača javnih politika (poput javnih nabava ili propisa) pruža industriji sigurnost i samopouzdanje za prijelaz na digitalno graditeljstvo te pruža potrebnu motivaciju za ulaganje u preustroj alata i prekvalifikaciju radne snage.

Bez poticaja da se rabi suradnički BIM okvir (naveden u odjeljku 3.1.3), malo je vjerojatno da bi cijeli sektor doživio digitalnu transformaciju. Vodeće organizacije i rani usvojitelji iskoristili bi priliku, ali s obzirom na veliku veličinu i visoku fragmentaciju industrije ovaj bi pristup mogao u mnogim organizacijama rezultirati ne provođenjem digitalne tranzicije.

Važno je da se upotreba javnih nabava postupno povećava s vremenom kako bi se industriji omogućilo vrijeme za osposobljavanje i prilagođavanje tijekova rada.

Koje su preporuke?

| | Preporučeno |
|---|---|
| Sve veća upotreba strateške poluge za porast kapaciteta | Program javnog sektora trebao bi pružiti dosljedno i dugoročno poticanje ili zahtjeve za progresivnim porastom kapaciteta digitalnih metoda u široj industriji. Preporuča se da se javne nabave koriste za progresivno uvođenje modeliranja informacija o građevinama (BIM) u javnim natječajima za projekte i ugovore. |

Javna nabava Ujedinjene Kraljevine

Okvir / Kriteriji učinka: Strateški okvir

Tema: Povećavanje korištenja strateške mjere za rast kapaciteta radne snage

Preporuka: Omogućiti dosljedno i dugoročno ohrabrivanje ili zahtjeve kako bi došlo do postupnog rasta BIM kapaciteta u široj industriji

KONTEKST

Jedna od najvažnijih odluka koju je BIM program Ujedinjene Kraljevine donio bilo je prepoznavanje da se projektni zahtjevi prvo moraju promijeniti kako bi se promijenila industrija u cjelini.

Sam razvoj okvira standarda bio je nedovoljan za pokretanje transformacije cijelog sektora. Komunikacijske akcije stvorile su presudnu suradnju s industrijom, međutim upotreba javnih nabava bila je strateška snaga u središtu BIM programa Ujedinjene Kraljevine.

Program BIM u Ujedinjenoj Kraljevini je 2011. priopćio cilj da će svi projekti javnih graditeljstava koji se financiraju na središnjoj razini morati koristiti BIM do 2016. godine. Tijekom 2012. do 2015. godine, niz javno financiranih projekata koji koriste BIM razinu 2, značajno se povećao sa cca. 100 milijuna do više od 9 milijardi funti.

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

Ovo progresivno povećanje broja javnih projekata koji zahtijevaju BIM razine 2 bilo je od presudne važnosti za stalno razvijanje sposobnosti opskrbnog lanca i za javnog naručitelja. Omogućilo je vrijeme za razvoj vještina i učenje Radne skupine za BIM u Ujedinjenoj Kraljevini, javnih naručitelja te u industriji.

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

Progresivna i sve veća uporaba javne nabave bila je učinkovita mjera za poticanje promjene prema digitalnom poslovanju u industriji. Nije postavljen prag minimalne razine za projekte koji zahtijevaju BIM - što se smatra pozitivnim za poticanje malih i srednjih poduzetnika i angažiranje cijelog sektora.

Različiti skupovi i vrste imovina korišteni su u ranim fazama kako bi se osiguralo da se učenje može odvijati u izgrađenom okolišu.

DODATNE INFORMACIJE

Povećanje broja projekata uvođenja BIM-a razine 2, u skladu s Građevinskom strategijom Vlade Ujedinjene Kraljevine za 2011. godinu, objavljeno je na internetskoj stranici Ureda Vlade Ujedinjene Kraljevine i podacima se može pristupiti putem sljedeće poveznice:

- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/466952/20150825_Annex_A_Departmental_Cost_Benchmarks_Cost_Reduction_Trajectories_and_Cost_Reductions_2015_Final_Draft.pdf

KAPACITETI INDUSTRIJE AKTIVNOST 3

MJERENJE I NADZOR NAPRETKA TE INTEGRACIJA PROMJENE

O kojoj se aktivnosti radi?

Cilj programa je poboljšati određene važne pokazatelje iz javnog sektora, kao što su vrijednost za javni novac ili pravovremena izgradnja javnih građevinskih projekata. Ova aktivnost služi za mjerenje utjecaja na ove ciljeve visoke razine i praćenje napretka BIM programa.

Potiče se da se mjerenja pilot projekata koriste kako bi se pokazala poboljšanja i podrška ciljevima više razine.

Ankete provedene u industriji o razinama usvajanja mogle bi se koristiti kao pokazatelji uspjeha za BIM program.

Zašto je aktivnost važna?

Mjerenja projekata i programa pomažu u poticanju i nastavku jačanja podrške industrije za njenu digitalnu tranziciju. Ključni pokazatelji uspješnosti za javni sektor također su korisni za dobivanje potpore javnih naručitelja koji potencijalno uvode BIM u svoju javnu imovinu.

Koje su preporuke?

| | Preporučuje se | Potiče se |
|---|--|--|
| Izmjeriti i pratiti napredak u ostvarenju ciljeva, integrirati promjene | <p>Preporučuje se procjena radnih praksi i razine digitalne zrelosti od samog početka. To pruža osnovu za ciljeve i uobičajene načine rada u industriji.</p> <p>Na europskoj (i međunarodnoj) razini preporučuje se uspostavljanje i sudjelovanje u zajedničkom skupu mjernih podataka (KPI - Ključni pokazatelji poslovanja) radi mjerenja i praćenja usvajanja i učinaka BIM-a u praksi.</p> <p>Potrebno je sastaviti ankete i izvješća o naučenom kako bi se utvrdila područja za moguća poboljšanja i time stvorio fokus za razvoj vještina i kapaciteta u industriji.</p> | Mogu se provesti mjerenja i izraditi izvješća o pilot projektima te razinama usvajanja u industriji kako bi se potaknuo dugoročni prijelaz na digitalne metode u cijeloj industriji. |

Švedska uprava za promet

Okvir / Kriteriji učinka: Kapacitet industrije

Tema: Mjerenje i nadzor napretka i integracija promjene

Preporuka: Osobito se preporučuje mjerenje uvjeta, radnih procesa i učinaka od samog početka uvođenja BIM-a. To daje osnovu za analizu korelacija i ključnih čimbenika uspjeha s ciljem pružanja osnove za unaprjeđenje rada na projektima, u organizacijama te u cijeloj industriji, utemeljeno na činjenicama.

KONTEKST

Švedska uprava za promet mjeri upotrebu BIM-a.

Uprava je razvila model mjerenja, temeljen na upitnicima, a s ciljem razumijevanja kako članovi projekta doživljavaju upotrebu digitalnih modela, u kojoj se mjeri digitalni modeli zapravo koriste i na kraju, kakav je učinak BIM-a u projektima.

Upitnici će biti dopunjeni kvantitativnim podacima o projektima i to vezano za vrijeme, troškove, kvalitetu i sigurnost.

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

Švedska uprava za promet uvjerena je da glavni dionici u industriji trebaju preuzeti povećanu odgovornost za stvaranje pritiska za provođenje promjena u industriji. Analizom razlika između projekata koji koriste BIM i projekata koji ne koriste BIM i objavljivanjem ovih rezultata industrija se motivira na veću uporabu suradničkih digitalnih modela. Objavljivanjem rezultata također se otkrivaju

područja poboljšanja i pruža osnova za unaprjeđenje rada na projektima, u organizacijama i cijeloj industriji, utemeljeno na činjenicama.

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

Istraživanje uporabom upitnika pozitivno je iskustvo. Kvantitativni rezultati pokazuju značajne razlike, u različitim područjima, između projekata koji koriste BIM i projekata koji ne koriste BIM. Kako bi se postiglo veće razumijevanje rezultata, trebalo bi provesti komplementarno istraživanje primjenom kvantitativnih metoda i iscrpne statističke korelacijske analize.

Provođenje istraživanja samo po sebi nije dovoljno za pokretanje promjena. Istraživanja će morati biti postavljena u kontekst, u strukturirani model poboljšanja, gdje se rezultati koriste kao osnova za poboljšanja utemeljena na činjenicama. Ovo dosad još nije provedeno.



Preporuke provedbene razine

U ovom odjeljku navode se preporuke za provedbu aktivnosti javnih isporučitelja na uvođenju zajedničke razine učinka kako je navedeno u prethodnom odjeljku. Za svaki će kriterij ovaj odjeljak navesti sljedeće:

- O kojoj se aktivnosti radi?
- Zašto je aktivnost važna?
- Što se preporuča u smislu provedbe?
- Kako je provedena preporučena aktivnost?

Primarna ciljana skupina za definiciju ove razine provedbe uključuje sljedeće:

- Javne naručitelje i tehničke rukovoditelje u okviru organizacija javnih naručitelja
- Službenike za tehničku politiku, pravne stručnjake u javnom sektoru
- Službenike za reguliranje izgradnje i infrastrukture
- Isporučitelje u industriji (npr. proizvođači, arhitekti, inženjeri, izvođači i upravitelji imovine)

Politika

KRITERIJI POLITIKE 1 UGOVORNI SPORAZUMI

O kojoj se aktivnosti radi?

Osnovni cilj ugovornih sporazuma je omogućiti izradu modela informacija o građevinama u definiranim fazama projekta. Ugovorni sporazumi o uporabi BIM modela i izvedenih podataka dogovaraju se između ugovornih strana unutar protokola, dodatka ugovoru ili posebnim ugovorom. Ugovorni sporazumi obuhvaćaju posebne dužnosti, obveze i povezana ograničenja, na primjer dopuštene svrhe korištenja modela, postupanje s intelektualnim vlasništvom, odgovornost za uporabu modela i podataka, elektroničku razmjenu podataka i upravljanje promjenama.

Zašto je to važno?

Ugovorni sporazumi podržat će usvajanje učinkovitih suradničkih radnih praksi u projektnim timovima. Oni će osigurati da sve strane koje proizvode i isporučuju modele i podatke prihvaćaju zajedničke standarde ili načine rada opisane u ugovornim sporazumima te da sve strane koje koriste Modele imaju jasno pravo na to. Oni će također podržati zaštitu prava intelektualnog vlasništva, što je ključna briga mnogih davatelja podataka u izrazito suradničkom i podacima bogatom BIM okruženju.

Koje su preporuke?

| | Osobito se preporučuje | Preporučuje se |
|--------------------|--|--|
| Ugovorni sporazumi | Dužnosti, obveze i povezana ograničenja za BIM uključuju se u ugovor, na primjer, kao dodatak ili protokol za BIM. | Navesti predloške za sporazume specifične za BIM u različitim strategijama nabave. |

Švedska uprava za promet

Okvir / Kriteriji učinka: Kapacitet industrije

Tema: Ugovorni sporazumi

Preporuka: Dužnosti, obveze i povezana ograničenja za BIM uključuju se u ugovor, na primjer, kao dodatak ili protokol za BIM.

KONTEKST

Predlošci ugovornih dokumenata u Švedskoj upravi za promet ažurirani su izmjenama i dopunama koje se odnose na BIM. U Švedskoj je industrijska organizacija (Odbor za građevinske ugovore, BKK, Bygandets kontraktskomite) razvila i stavila na raspolaganje građevinskoj industriji i industriji projektiranja set standardnih ugovornih dokumenata. Trenutačni standardni ugovorni dokumenti ne uređuju uporabu digitalnih informacija u dovoljnoj mjeri i stoga ih je Švedska uprava za promet izmijenila. Ovim se izmjenama pokrivaju područja prava intelektualnog vlasništva, dužnosti i obveze naručitelja i isporučitelja, svrha informacija koje treba dostaviti kao i promjene u isporučenom. U provedbi BIM-a, Švedska uprava za promet odlučila je da će ishod ugovora biti 3D model, a ne 2D plan.

Dodaci su uključeni u glavno tijelo obrazaca ugovora, a ne u zasebni BIM protokol ili prilog.

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

Kako bi se ugovorom propisala uporaba digitalnih informacija, postoje određeni pravni aspekti koje je potrebno uzeti u obzir, poput prava intelektualnog vlasništva, isporučenog i obveza.

Što se tiče vlasništva nad podacima, Švedska uprava za promet trenutno zagovara "pravo korištenja" kao nadređeno vlasništvo. Oni smatraju da vlasništvo treba biti u rukama strane koja može na najbolji način koristiti sadržaj, komercijalno i na neki drugi način. S planiranom promjenom u upravljanju informacijama u javnoj vlasti, ovo će se pitanje morati istražiti.

Odluka o uključivanju BIM-a u predloške ugovora donesena je sa ciljem da BIM postane standardni način rada i rukovanja informacijama o imovini tijekom njenog životnog vijeka.

Odlučeno je da se termin BIM ne koristi u ugovornim predlošcima, već da se rabi izraz "informacijski model usmjeren na objekt". Smatralo se da je izraz 'BIM' previše općenit i nedovoljno specifičan.

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

Dopune pravnih aspekata vezano za digitalne informacije u ugovoru trebaju biti nadopunjene s nizom drugih promjena u postupcima i radnim uputama. Od presudnog je značaja imati holistički prikaz provedbe BIM-a, uvažiti potrebe za postupcima i radnim uputama u svrhu podrške tehničkim zahtjevima i pravnim aspektima. Važno je educirati korisnike, kao što su voditelji projekata i nabavljači, o tome zašto se ugovori trebaju baviti aspektima koji se odnose na razmjenu digitalnih podataka. Druga naučena lekcija je važnost intuitivnih, dosljednih i široko prihvaćenih pojmova za opisivanje različitih dijelova procesa i modela.

KRITERIJI POLITIKE 2

INFORMACIJSKI ZAHTJEVI INVESTITORA (EIR)

Što je to?

Postoje različite vrste zahtjeva za informacije koje se odnose na fazu izgradnje ili operativnu fazu imovine, a kreću se od zahtjeva za organizacijske informacije, zahtjeva za informacije o imovini i zahtjeva za informacije o projektu.

Sve informacije o imovini i projektu koje se trebaju dostaviti u sklopu upravljanja imovinom ili izgradnje projekta treba odrediti naručitelj kroz skupove EIR-a. Treba ih izraziti na takav način da ih se može uključiti u sastanke ili upute povezane s projektom¹² i proslijediti duž lanca opskrbe.

Sadržaj EIR-a u osnovi pokriva tri područja:

- **Tehničko područje: Pojediniosti o softverskim platformama, definicije razine detalja itd.**
- **Upravljanje: Pojediniosti o upravljačkim procesima koje je potrebno usvojiti vezano za BIM u okviru projekta**
- **Komercijalno: Pojediniosti o isporučenom BIM modelu, vremenu razmjene podataka i definicije svrha informacija**

Informacije o imovini i projektu koje će zajednički dostaviti davatelji rješenja (tj. inženjer, izvođač i isporučitelji) mogu se dostaviti samo ako su vlasnici zgrada i upravitelji u ranijoj fazi jasno precizirali svoje potrebe i zahtjeve jer će to biti osnova za sve buduće potvrde i puštanja u pogon ili za prihvaćanje objekta koji se gradi. To uključuje sam projekt i njegove BIM ciljeve.

Zašto je to važno?

Digitalizacija donosi neviđenu količinu podataka i informacija. Organizacije i projekti često su preplavljeni s previše podataka i informacija. Prekomjerna proizvodnja i prekomjerna obrada podataka, upravo zato što tehnologija može, a pohrana podataka je postala jeftinija, značajno povećavaju otpad, troškove i rizike.

EIR-ovi su važan element projekta provedbe BIM-a, jer služe kao jasna uputa ponuđaču koji su podaci i modeli potrebni te koja će biti svrha podataka. Namjera im je ograničiti proizvodnju i pružanje informacija na ono što se doista zahtijeva u određenom trenutku i učiniti proizvodnju informacija uistinu glatkim procesom. EIR ugovornim stranama omogućuju planiranje dostave potrebnih informacija. Tamo gdje postoji lanac opskrbe, zahtjevi za informacijama trebali bi se spustiti na lanac opskrbe do razine na kojoj se informacije mogu najlakše pružiti.

Korisna metodologija za određivanje zahtjeva za informacijama koje provodi naručitelj je rješavanje pitanja na koja je potrebno odgovoriti za donošenje odluka vezanih uz imovinu ili projekt ili za procjenu rizika u različitim trenucima tijekom izgradnje i korištenja imovine.

Koje su preporuke?

| | Osobito se preporučuje | Preporučuje se |
|---|--|--|
| <p>Zahtjevi za razmjenu informacija</p> | <p>Podaci i informacije koje traži naručilatelj trebaju biti navedeni u sklopu natječajne dokumentacije.</p> <p>Treba izbjegavati preveliku specifikaciju i usvojiti metodologiju najbolje prakse.</p> <p>Vlasnici i upravitelji zgrada moraju jasno utvrditi svoje vlastite operativne potrebe i zahtjeve za sam projekt i za strategiju BIM projekta u odgovarajućem trenutku.</p> | <p>Navedite predloške i alate za EIR dokumente za različite vrste projekata.</p> |



Razvoj EIR-a na projektu Terapija protonskim snopom u *University College London Hospital*, Velika Britanija

Okvir / Kriteriji učinka: Kriteriji učinka

Tema: Informacijski zahtjevi investitora (EIR)

Preporuka: Pružiti predloške i alate za EIR dokumente za različite vrste projekata

KONTEKST

Razvoj EIR-a u okviru projekta Terapija protonskim snopom u bolnici *University College London Hospital* kao primjera projekta razvoja predložaka i alata EIR-a koje UCLH može koristiti u svojem kapitalnom programu i provesti razmjenu znanja s drugim *UK National Health Service Trusts* (Organizacijama nacionalne zdravstvene službe Ujedinjene Kraljevine). UCLH je pružatelj hitnih i specijalističkih zdravstvenih usluga za ljude iz čitave Ujedinjene Kraljevine i inozemstva. Nova zgrada, razvijena uz financiranje UCLH-a i *British Department of Health* (Britanskog ministarstva zdravstva), bit će izgrađena u neposrednoj blizini *UCLH Cancer Centre and radiotherapy services* (UCLH-ovog Centra za borbu protiv raka i Odjela za radioterapijske usluge) te će tako postati vodeći centar za liječenje raka u središnjem Londonu.

Objekt za terapiju protonskim snopovima bit će smješten pod zemljom s pet dodatnih katova iznad zemlje gdje će se pružati skrb i liječenje raka krvi te vršiti operacije koje ne zahtijevaju dug boravak u bolnici. Ugradnja najnovije opreme za terapiju protonskim snopovima predstavlja specifične logističke izazove zbog težine svake jedinice koja iznosi oko 120 tona.

Radovi su već započeli i očekuje se da će centar započeti s liječenjem pacijenata 2019. godine. Projekt će biti sukladan BIM razini 2. Cilj će također biti ishođenje BREEAM® certifikata razine "Odlično". UCLH je započeo digitalnu tranziciju unutar Uprave za kapitalna ulaganja i upravljanje građevinama. Digitalni prijelaz u ovom kontekstu je pomak s "analognog" načina rada - gdje se informacije o UCLH-ovoj imovini u izgrađenom okolišu dobivaju i koriste na temelju papira i datoteka

- na digitalni način rada - gdje se spomenute informacije dobivaju i koriste na temelju pouzdanih, lako dostupnih digitalnih podataka koji se mogu lako održavati i ponovno koristiti na više načina. Osnova UCLH-ove digitalne tranzicije je prikupljanje podataka o razvoju imovine u izgrađenom okolišu pomoću BIM-a.

UCLH-ova vizija je da svi kapitalni razvojni projekti isporučuju strukturirane podatke koji podupiru donošenje odluka i racionalizaciju upravljanja imovinom, istodobno ostvarujući do 20% uštede u kapitalnim izdacima, primjenom pristupa BIM razine 2.

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

UCLH je razvio vlastitu BIM strategiju prepoznajući troškove, vrijeme, smanjenje rizika i koristi od kvalitete koje BIM razina 2 donosi kapitalnim programima, kao i disciplinu potrebnu za definiranje i artikuliranje EIR-a za svaku fazu projekta. Projekt terapije protonskim snopom imao je niz tehničkih i logističkih izazova u vezi s tehnologijom za terapiju protonskim snopom i vrlo ograničenom lokacijom u središtu Londona, što ga čini idealnim projektom za razvoj svojih BIM zahtjeva i sposobnosti razine 2, koji će se koristiti za širenje najboljih praksi unutar UCLH-a i ostalih NHS Trusts.

Poslodavčevi ciljevi informiranja za projekt bili su:

- Dostaviti definirane djeljive podatke o imovini za uporabu u operativnim sustavima i sustavima održavanja s ciljem podrške održivom donošenju odluka i racionalizaciji procesa.
- Podržati prihvaćanje prijedloga Isporučitelja pomoću alata za modeliranje informacija.
- Shvatiti i potvrditi sve implikacije programa, sekvence i logistike pomoću alata za modeliranje informacija.
- Procijeniti i riješiti pitanja zaštite, sigurnosti i održivosti pomoću alata za modeliranje informacija.
- Shvatiti planiranje i procjenu troškova pomoću alata za modeliranje informacija.

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

Razvijeni EIR dostavljen je projektantima i izvođačima Razine 1 kao dio poziva za nadmetanje. Sukladno EIR-u *Delivery Plan* (Plan izgradnje isporučitelja (BIM plan izvršenja projekta)) [vidi Politiku / Plan isporuke] treba slijediti redoslijed EIR-a. Plan izgradnje lanca opskrbe uglavnom nije slijedio redoslijed EIR-a. To znači da je trebalo znatno duže vremena za procjenu razine svakog Plana izgradnje u odnosu na EIR. UCLH je stoga izradio i obrazac Plana izgradnje koji je točno slijedio EIR. Obrazac omogućuje UCLH-u brzu procjenu sukladnosti, prepoznajući nedostatke u učinkovitosti, zajedno s procjenom o tome gdje prijedlog isporučitelja daje dodanu vrijednost.

DODATNE INFORMACIJE

Slijedeća poveznica pruža osnovne podatke o projektu:

- <http://www.uclh.nhs.uk/news/Pages/ProtonbeamtherapycomingtoUCLH.aspx>



KRITERIJI POLITIKE 3

Kriteriji sposobnosti za BIM

Što je to?

U postupku nadmetanja prije dodjele ugovora ugovorna strana procjenjuje sposobnosti i kapacitete isporučitelja u onoj mjeri u kojoj se oni mogu smatrati prikladnim za obavljanje posla i pružanje usluga potencijalnim kupcima. Procjena sposobnosti i kapaciteta u odnosu na BIM, standarda industrije i zahtjeva za informacije ugovorne strane, uključuje predanost i iskustvo ugovorne strane i predloženog tima u cjelini, pristup i iskustvo s određenom ili predviđenom informacijskom tehnologijom, kao i količinu iskusnog i prikladno opremljenog osoblja ugovorne strane koje je dostupno za rad na predloženom projektu.

Zašto je to važno?

Procjena sposobnosti i kapaciteta za BIM, ali podjednako i predanost i spremnost ponuditelja na usklađenost s BIM procesom i informacijskim zahtjevima koje je utvrdila ugovorna strana, presudni su za uspješnu isporuku BIM projekta. Kriteriji sposobnosti također su potrebni kako bi se postupak nabave promijenio iz odluke vođene najnižom cijenom u onu koja daje snažne i objektivne kriterije procjene kvalitete.

Važno je da je kriterij sposobnosti utemeljen na nediskriminaciji te da potiče najšire moguće sudjelovanje (na primjer, uključivanje MSP-ova).

Koje su preporuke?

| | Osobito se preporučuje | Preporučuje se | |
|------------------------------|---|--|---|
| Kriteriji sposobnosti za BIM | Procjena sposobnosti i kapaciteta ugovorne strane trebala bi uključivati procjenu visoko preporučenih aktivnosti sadržanih u ovom dokumentu i predanost ponuditelja da udovolji relevantnim standardima, ovom priručniku i informacijskim zahtjevima ugovorne strane. | Iako su praktična iskustva s BIM-om još uvijek ograničena u nekim regijama i na nekim tržištima, kriteriji procjene ne bi trebali isključiti veliki dio isporučitelja, jer u protivnom možda neće biti dovoljno kapaciteta na tržištu. | Primijenite kriterije sposobnosti za BIM koji se mogu objektivno ocijeniti. Svako pitanje može imati dva dijela - prvo odgovor da / ne, na primjer, radi li opskrbeni lanac nešto / ima li kapaciteta. Drugi dio se odnosi na detalje o tome što dobavljači mogu učiniti / na koji način to čine. |

E4 Stockholmska obilaznica, Švedska

Okvir / Kriteriji učinka: Kriteriji uspješnosti

Tema: Kriteriji sposobnosti za BIM

Preporuka: Procjena sposobnosti i kapaciteta ugovorne strane trebala bi uključivati procjenu visoko preporučenih radnji sadržanih u ovom dokumentu i obvezu ponuditelja da postupa sukladno relevantnim standardima, ovom priručniku i informacijskim zahtjevima ugovorne strane

KONTEKST

Projekt stockholmske obilaznice E4 koristio je sposobnost za BIM kao kvalifikacijski kriterij. Tijekom faze predkvalifikacije, ponuditelj je bio dužan predočiti tehničku i stručnu sposobnost potrebnu za pružanje traženih usluga. Naručitelj je utvrdio i zatražio nekoliko relevantnih kriterija sposobnosti.

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

Na projektu stockholmske obilaznice, Švedska uprava za promet provodi inicijativu racionaliziranja građevinskog sektora promičući široku uporabu modeliranja informacija o građevinama (BIM) za sve discipline. 3D modeli ubuduće će zamijeniti tradicionalne 2D crteže. Predviđene prednosti šire uporabe 3D modela uključuju manje crteža, poboljšanu koordinaciju projektiranja kao i bolju kvalitetu izrade i predaje dokumenata i procesa.

Ishod ugovora projekta Stockholm Bypass će biti 3D model dopunjen nacrtima. Dokumentaciju izvedenog stanja izvođači moraju dostaviti u obliku 3D modela.

Kako bi stockholmska obilaznica uspjela u ovoj inicijativi, uspješni ponuditelji moraju pokazati da posjeduju potreban kapacitet, sposobnost i spremnost udovoljiti ovim zahtjevima.

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

Svi su ponuditelji pokazali dovoljno relevantnog iskustva kako bi bili prihvaćeni. Bilo je jasno da su svi shvatili važnost koju sposobnosti rada s BIM-om predstavlja za uspjeh na projektu.

KRITERIJI POLITIKE 4 PLAN ISPORUKE

Što je to?

Usvajanje plana isporuke ili BIM plana izvršenja projekta zahtjev je koji bi se trebao uspostaviti odmah u fazi planiranja objekta. Potom bi ga trebalo ažurirati - i proširiti u smislu obuhvaćanja dionika - po potrebi u skladu s ključnim projektnim događajima i omogućiti nesmetano izvršavanje projekta utemeljenog na BIM-u.

Plan isporuke ili BIM plan izvršenja projekta može se podijeliti u dva dijela, plan izvršenja prije ugovaranja u kojem se navodi kako će ponuditelj ispuniti EIR trebalo bi koristiti tijekom razdoblja ocjena ponuda radi izgradnje povjerenja u lanac opskrbe i osiguranja isporuke informacija u pravo vrijeme, u odgovarajućem formatu i na odgovarajućoj razini razvoja te plan izvršenja ugovora koji sadrži sve pojedinosti o tome što je projektni tim dogovorio u vezi s isporukom EIR-a.

Plan izgradnje najmanje obuhvaća tehničke pojedinosti o tome kako će dostavljene informacije ispuniti zahtjeve definirane u EIR-ima, kada će se informacije isporučiti, što će se isporučiti i tko će to učiniti.

Zašto je to važno?

Planiranje isporuke informacija je mjesto gdje započinje suradnja u BIM metodologiji. Proširenje plana izvršenja BIM-a kako bi uključio isporuku vlastitih podataka odgovornost je ugovorne strane, ali se ne može provesti bez sudjelovanja naručitelja određenog projekta ili opskrbnog lanca. Sve strane uključene u tom trenutku trebaju se složiti oko jedinstvenog plana izgradnje projekta, tako da su svi upoznati s odgovornostima i tako da rješenja navedena u planu ispunjavaju različite zahtjeve i ograničenja.

Koje su preporuke?

| | Osobito se preporučuje | Preporučuje se | |
|------------------------------|--|--|---|
| Kriteriji sposobnosti za BIM | Izradite obrazac Plana izvršenja BIM-a koji je sukladan s EIR obrascem, jer je to vrlo brz način uspoređivanja isporučitelja i utvrđivanja nedostataka | Pojedinosti o upravljanju i isporuci podataka, tj. formati, razina detalja, uobičajena pravila modeliranja, procesi itd. sadržani su u projektnom planu ili priručniku projekta. | Naručitelji bi trebali aktivno sudjelovati u procesu kako bi osigurali ispunjavanje svojih zahtjeva za informacije. |

Estonija: Riigi Kinnisvara AS

Okvir / Kriteriji učinka: Kriteriji učinka

Tema: Plan izgradnje

Preporuka: Plan izvršenja u kojem se navodi kako će ponuditelj ispuniti EIR trebalo bi koristiti tijekom razdoblja ocjena ponuda radi izgradnje povjerenja u lanac opskrbe i radi osiguranja isporuke informacija u pravo vrijeme, u odgovarajućem format i na odgovarajućoj razini razvoja. Pojednosti o upravljanju i isporuci podataka, tj. formati, razina detalja, uobičajena pravila modeliranja, procesi itd. sadržani su u projektnom planu ili priručniku projekta.

KONTEKST

Estonsko državno poduzeće za javne nekretnine Riigi Kinnisvara AS i izabrani isporučitelji dogovaraju se o izradi plana izvršenja BIM-a za sljedeću fazu tijekom inicijalnog sastanka. Plan izvršenja uključuje radne tijekove, procese i druge detalje povezane s BIM-om, na primjer:

- Kratki opis projekta i ciljeva specifičnih za BIM,
- Uloge i odgovornosti projektnih partnera,
- Proces i radni tijekovi u vezi s upravljanjem podacima, koordinacijom projektiranja itd.,
- Smjernice za modeliranje, uključujući strukturu modela, formate razmjene podataka, razine detalja, pravila o dodjeli naziva itd.
- Strategija izgradnje za proizvodnju ishoda ugovora,
- Hardver i softver
- Relevantni standardi

BIM plan izvršenja projekta dijeli se s dionicima u roku od dva tjedna nakon inicijalnog sastanka i postaje okosnica za izgradnju projekta. Plan je živi dokument, ali promjene moraju biti dogovorene i odobrene od strane naručitelja.

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

Zajednički razvijeni i dogovoreni plan izvršenja BIM-a presudni je ključni događaj za uspjeh građevinskog projekta. Budući da se o pravilima i detaljima razgovaraju i dogovaraju svi partneri u projektu na početku projekta, komunikacija i razumijevanje među partnerima je učinkovitija. Nesporazumi, razočaranja i pogrešne pretpostavke mogu se značajno smanjiti.

Uz to, iskusni naručitelj može procijeniti imaju li isporučitelj i dogovoreni procesi potencijal za ispunjavanje očekivanja EIR-a i naručitelja te razmotriti moguće protumjere na početku projekta.

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

Plan izvršenja trebao bi biti izrađen i dogovoren na početku procesa (inicijalni sastanak). Stopa uspješnosti projekta i kvaliteta projekta mogu se značajno povećati kada su svi projektni partneri uključeni u razvoj plana izvršenja. Zajednički napor usuglašavanja provedbe specifične za projekt i izvedbenih pojednosti omogućuje istinsko suradničko radno okruženje. U slučaju prepreka, preporučuje se procjena razloga i poboljšanja obrasca plana izvršenja za sljedeći projekt.

Uvođenje BIM-a kontinuirani je proces za sve partnere i u obzir treba uzeti učenje i iskustvo. Pristup kontinuiranog poboljšanja može biti od koristi za sastavljanje fokusiranog popisa „naučenih lekcija“.

DODATNE INFORMACIJE

Sav materijal koji Riigi Kinnisvara AS koristi dostupan je na estonskom jeziku na službenim mrežnim stranicama:

- <http://www.rkas.ee/bim>

Tehnički kriteriji

TEHNIČKI KRITERIJI 1 RAZMJENA PODATAKA NEOVISNA O PONUĐAČU

Što je to?

Podaci se mogu razmjenjivati u neutralnim otvorenim formatima datoteka na platformi koje ne kontrolira niti jedan ponuđač ili grupa ponuđača. Jedan od najčešće korištenih suradničkih formata u modeliranju informacija o građevinama (BIM) je IFC - *Industry Foundation Class* (Otvoreni format datoteka za BIM modele). Specifikacija modela IFC-a je otvorena i dostupna. Registrirana je od strane ISO-a i službena je međunarodna norma¹³.

Zašto je to važno?

Nezaštićeni formati za razmjenu podataka neovisni o ponuđaču povećavaju interoperabilnost i olakšavaju razmjenu podataka kroz opskrbni lanac i s naručiteljem kojem su dostavljeni različiti softverski paketi.

Osim toga, ovime se podržava raznolikost u opskrbnom lancu i programskom okruženju, izbjegava monopol i pomaže u poticanju konkurencije. Otvoreni standardi su vrlo važni za javne nabavljače jer pružaju mogućnost navođenja zahtjeva za podatke u formatu i u podatkovnom modelu koje svaki član opskrbnog lanca može isporučiti (poput malih i srednjih poduzetnika), bez obzira na to koji softver koristi. Moguće su iznimke od ovog načela tijekom faze eksploatacije kada vlasnik / upravitelj mora koristiti samo jedan format datoteke koji se može uređivati.

Otvoreni standardi ključni su i za arhiviranje podataka o projektu. Modeli, crteži i dokumenti mogu biti nečitljivi za samo nekoliko godina ako se ne pohranjuju u otvorenim formatima kao što su izvedenice XML formata.

Koje su preporuke?

| | Osobito se preporučuje | Preporučuje se | Potiče se |
|---------------------------------------|--|----------------|---|
| Razmjena podataka neovisna o ponuđaču | Zahtijevati nezaštićene formate razmjene podataka na određenim ključnim događajima kako bi se olakšala razmjena podataka između poslodavca i isporučitelja | | Kako biste izbjegli gubitak podataka, potaknite dodatnu opskrbu izvornih formata datoteka |

Nizozemska, Rijkswaterstaat

Okvir / Kriteriji učinka: Kriteriji učinka

Tema: Razmjena podataka neovisna o ponuđaču

Preporuka: Zahtijevati nezaštićene formate razmjene podataka u ugovorima

KONTEKST

Rijkswaterstaat u svojim ugovorima zahtijeva razmjenu informacija u skladu s nizozemskim otvorenim standardima. Jedan standard opisuje postupak razmjene informacija. Drugi standard opisuje kakvu vrstu informacija u kojoj strukturi podataka treba razmijeniti.

To vrlo dobro funkcionira u kombinaciji s bazom vrsta objekata.

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

Pristup otvorenog standarda čini isporuku i razmjenu podataka učinkovitijima što rezultira boljom kvalitetom i smanjenjem troškova. To također pruža jednake uvjete za sve stranke bez isključenja bilo koje, a to je posebno važno za privlačenje MSP-ova. To se postiže primjenom otvorenih standarda. Na taj se način može izbjeći ovisnost ponuđača.

DODATNE INFORMACIJE

- http://www.coinsweb.nl/index_uk.html
- <http://www.crow.nl/getmedia/991abf25-8088-4703-8445-de47788eb206/Flyer-What-is-VISI,-100617-rev0.aspx>

TEHNIČKI KRITERIJI 2

ORGANIZACIJA INFORMACIJA USMJERENA NA OBJEKT

Što je to?

Pristup „usmjeren na objekt“ opisuje karakteristike ili svojstva stvari. U pristupu usmjerenom na objekt, objekt ima središnje mjesto, pa djeluje kao izvor karakteristika ili svojstava. Svojstva imaju vrijednosti, opcionalno izražene u jedinicama. Skup svojstava povezanih s objektom pružaju formalnu definiciju objekta kao i njegovo tipično ponašanje. Uloga namijenjena objektu može se odrediti pomoću modela. Predmeti se mogu povezati s formalnim klasifikacijskim sustavima kroz navođenje referenci¹⁴.

U ovom je kontekstu važno naglasiti da objekti mogu biti građevinski proizvodi poput kvaka na vratima, prozora ili dijelova koji se mogu naručiti ili kupiti od isporučitelja. Ali oni mogu biti i „virtualni“ objekti, poput poravnanja, prostora, hodnika ili granice.

Zašto je to važno?

Pristup usmjeren na objekt pruža mogućnost definiranja konteksta unutar kojeg se objekt koristi. Omogućuje navođenje klasifikacijskih sustava, informacijskih modela, modela objekata, semantičkih modela i modela procesa iz zajedničkog okvira.

Koje su preporuke?

| | Osobito se preporučuje | Preporučuje se | Potiče se |
|--|---|---|-----------|
| Organizacija informacija usmjerena na objekt | Primijeniti pristup usmjeren na objekt u kojem je skup svojstava povezan s objektom kako bi pružio formalnu definiciju objekta kao i njegovo tipično ponašanje. | Sustavi klasifikacije, informacijski modeli, modeli objekta i modeli procesa trebaju imati izvor u zajedničkom okviru međunarodnih standarda. | |

Rijkswaterstaat, OTL

Okvir / Kriteriji učinka: Kriteriji učinka

Tema: Organizacija informacija usmjerena na objekt

Preporuka: Primijeniti pristup usmjeren na objekt u kojem je skup svojstava povezan s objektom kako bi pružio formalnu definiciju objekta kao i njegovo tipično ponašanje.

KONTEKST

Rijkswaterstaat (RWS), nizozemsko nacionalno tijelo za cestovne i vodne putove, izradilo je vlastitu bazu podataka BIM modela (OTL) i zahtijeva dostavu svih podataka u skladu s tim OTL-om. U više od 20 ugovora u kojima je predmet Rijkswaterstaatova infrastruktura (ceste, vodni putovi, brodske prevodnice) RWS zahtijeva da izvođači dostave podatke u skladu sa strukturom OTL-a RWS-a. OTL je taksonomija s objektima koji su međusobno povezani. Svaki objekt sadrži skup svojstava koji može sadržavati podatke o stvarnim fizičkim objektima (koje treba izgraditi ili održavati).

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

RWS-ov sustav upravljanja imovinom je zbirka, nastala tijekom vremena, drugih sustava koji se u određenim područjima preklapaju, a u drugima uopće nisu povezani.

Dakle, bilo je nemoguće zahtijevati od isporučitelja da isporučuju podatke u skladu s jednom određenom strukturom - ona nije postojala! To je bio razlog za razvoj baze vrste objekata, koja osigurava da se relevantne informacije isporučuju u traženom formatu i upućuju na točne objekte.

Nadalje, podaci o objektu i struktura mogu se koristiti kao okosnica za buduću modernizaciju sustava upravljanja imovinom.

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

Pružanje jedne specifične strukture podataka svim dionicima (projektantima, izvođačima i upraviteljima imovine) pomaže u poboljšanju predaje podataka unutar lanca opskrbe, poslodavcu i od poslodavca do upravitelja imovine i obrnuto. To nije samo drugačije tehničko rješenje, već ima značajan utjecaj na rad ljudi i generiranje i isporuku podataka, rezultirajući boljom kvalitetom podataka i boljim upravljanjem troškova.

DODATNE INFORMACIJE

■ ■ <https://otl.rws.nl/publicatieomgeving/#/>

Proces

KRITERIJI PROCESA 1 SURADNJA TEMELJENA NA SPREMNICIMA

Što je to?

Izraz „suradnja temeljena na spremnicima“ prihvaćen je iz nacrtu međunarodne norme ISO/DIS 19650-1:2017. "Spremnik" može biti 3D model, crtež, dokument, tablica ili raspored - koji se često naziva "datoteka". Baza podataka, koja sadrži više tablica strukturiranih podataka, također je spremnik. Možemo ih kategorizirati kao spremnike s dokumentima, spremnike s grafičkim informacijama i također spremnike s ne-grafičkim podacima.

Suradnja temeljena na spremnicima u osnovi znači dvije stvari:

1. I dalje vrijedi načelo da je autor ili začetnik informacije, primjerice modela ili crteža, odgovoran za sadržaj i kvalitetu te su
2. definirana pravila koja se odnose na procese upravljanja informacijama tako da se podaci i informacije mogu razmjenjivati na siguran i učinkovit način.

Zašto je to važno?

Suradnja temeljena na spremnicima je dio puta sazrijevanja od crteža na papiru i dokumentacije na papiru do rada na poslužitelju, prilikom kojeg se podaci pohranjuju u središnje baze podataka, a više strana istovremeno radi na jednom modelu.

Uvođenje koncepta rada sa spremnicima ili "rada na temelju datoteka" kao prvog koraka donosi dovoljno utjecajnih promjena i dovoljno se približava trenutnoj praksi, što omogućava provedbu bez potrebe za bitnom izmjenom pravnog i ugovornog okvira. On je također zamišljen kao prihvatljiva opcija za MSP-ove.

Koje su preporuke?

| | Osobito se preporučuje | Preporučuje se | Potiče se |
|-----------------------------------|---|---|---|
| Suradnja temeljena na spremnicima | Primijeniti temeljna načela suradnje temeljene na spremnicima pribavljajući provjerene informacije od drugih kada je to potrebno putem reference, udruživanja ili izravnom razmjenom informacija. | Potrebno je koristiti odgovarajuće alate podrške kako bi se omogućila suradnja temeljena na spremnicima. Alati trebaju podržavati raspodjelu rada, upravljanje verzijama i konfiguracijama, kontrolu pristupa i radne tijekove. | Korištenje standardiziranih metoda kao što je BIM format suradnje (BCF) kako bi se omogućio formalni način razmjene poruka između strana u tijeku rada na projektu. |

Projekt Albano, Švedska

Okvir / Kriteriji učinka: Kriteriji učinka

Tema: Suradnja temeljena na spremnicima

Preporuka: Primijeniti temeljna načela suradnje temeljene na spremnicima pribavljajući provjerene informacije od drugih, kada je to potrebno, putem reference, udruživanja ili izravnom razmjenom informacija

KONTEKST

U projektiranje sveučilišnog kampusa Albano u Stockholmu uključeni su mnogi projektanti iz različitih projektantskih disciplina. To je stvorilo potrebu za snažnim procesima za razmjenu podataka i koordinaciju projektiranja u različitim ugovorima i disciplinama. Sve uključene strane bile su dužne primijeniti metodu za definiranje i provjeru iterativnog razvoja grafičkih i ne-grafičkih podataka na temelju Nacionalnih standarda i smjernica za klasifikaciju i modeliranje. Metoda je definirana u strateškom planu za BIM kao dio projektnog plana i za cilj ima osigurati učinkovito upravljanje projektiranjem i umanjiti rizik od neravnoteže u postupku projektiranja različitih projektantskih disciplina.

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

Voditelji projekta Albano prepoznali su da postoji rizik da neće biti u mogućnosti osigurati učinkovito suradničko i integrirano projektiranje zbog poteškoća u upravljanju isporukom informacija specifičnih za disciplinu u kombinaciji s cjelokupnom isporukom informacija. Osim toga, ukupni zahtjevi za projektiranje smatrani su izazovom zbog vremenskih, proračunskih i ekoloških ograničenja.

U konceptu suradnje temeljene na spremnicima odgovornost za modele i projektiranje ostaje disciplina stvaranja, nepromijenjena u odnosu na tradicionalni način rada. Prelaskom u razmjenu digitalnih podataka u izvornom formatu datoteka, za ovaj koncept se smatralo kako osigurava dovoljnu kontrolu nad kvalitetom i napretkom, istovremeno omogućujući prednosti koordiniranih digitalnih modela i pridruženih podataka. Metoda je uključena u ugovorne dokumente za svaku projektantsku disciplinu.

Upravljanje projektiranjem promijenjeno je iz razmjene i isporuka podataka na temelju dokumenata u isporuke temeljene na modelu pri čemu je napravljena razlika između različitih vrsta isporuka, kao što su ponavljajuće i posebne isporuke. Sva izgradnja promatrana je pojedinačno i za svaku disciplinu, sustav i tip objekta, uključujući svojstva, izrađena je specifikacija "razine razvoja" koja se primjenjuje na grafičke i ne-grafičke podatke. Sve specifikacije su projektu stavljene na raspolaganje od strane informacijskog portala kako bi se omogućila učinkovita uporaba od strane svih uključenih strana.

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

Sveukupni rezultat bio je da su projektanti radili prema strogim i jasnim uputama u pogledu razine detalja, zrnatosti, sadržaja i strukture podataka koje su trebali generirati. Proces je doprinio pouzdanijem i koherentnijem postupku projektiranja.

Pristup koji je utemeljen na spremnicima ili na datotekama poznat je ljudima i vrlo je sličan tradicionalnom načinu rada. On ne zahtijeva temeljnu promjenu pravnog i tehničkog okvira, što značajno smanjuje prepreke prema usvajanju.

DODATNE INFORMACIJE

■ <https://www.albanobim.se/styrande-dokument/bim-strategi/> (Na švedskom)

■ <https://www.albanobim.se/modellhantering/lofdardigstallandegrad/> (Na švedskom)

Korisničko ime i zaporka dostupni su na zahtjev kod Švedske uprave za promet.

KRITERIJI PROCESA 2

OKOLINA ZA RAZMJENU PODATAKA

Što je to?

Okolina za razmjenu podataka (CDE) je sustav za upravljanje podacima i informacijama. CDE nije samo "podatkovna soba" na internetu ili u oblaku, ono sadrži i potrebne procese i pravila kako bi se osiguralo da ljudi rade na ili rabe trenutnu verziju datoteke ili modela te koja im daju informaciju za što se ona koristi. Ovi su procesi bili dobro definirani i vođeni unutar sustava arhiviranja na papiru, ali usvajanjem novih elektroničkih tehnologija i ogromnim porastom podataka na tipičnom građevinskom projektu, zanemarena je potreba za dobrim upravljanjem, a stari sustavi nisu zamijenjeni.

Principi CDE-a dobro su definirani i opisani. Nastali su iz zrelih metodologija upravljanja projektima i dopunjene su kako bi se zadovoljile specifične potrebe građevinskih projekata. Mnogi elektronski sustavi za upravljanje podacima primjenjuju standardni radni tijek koji omogućava učinkovito uspostavljanje i upravljanje postupkom.

Zašto je to važno?

Suradnja između sudionika u građevinskim projektima i upravljanju imovinom od presudnog je značaja za učinkovitu izgradnju i rad objekata. Organizacije sve više rade u novim suradničkim okruženjima s ciljem postizanja viših standarda kvalitete i veće ponovne uporabe postojećih znanja i iskustava. Glavni sastavni dio ovih suradničkih okruženja je sposobnost učinkovitog komuniciranja, ponovne uporabe i razmjene podataka bez gubitka, proturječnosti ili pogrešnog tumačenja.

Ovaj pristup ne zahtijeva više rada, budući da je te informacije uvijek bilo potrebno pripremiti. Međutim, istinski suradnički rad zahtijeva međusobno razumijevanje i povjerenje unutar tima i dublju razinu standardiziranog procesa nego do sada, ako se želi informacije pripremiti i staviti na raspolaganje na dosljedan način. Zahtjevi za informacijama moraju se spustiti po opskrbnom lancu do točke gdje se informacije mogu najučinkovitije pripremiti i iste se moraju srediti kako se penju uz opskrbni lanac. Trenutno se svake godine značajna sredstva troše na ispravke nestandardnih podataka, obuku novog osoblja za korištenje odobrene tehnike stvaranja podataka, koordinaciju napora podizvođačkih timova i rješavanje problema vezanih uz reprodukciju podataka. To se smatra nepotrebnim i može se smanjiti ako se koncepti i načela CDE-a zajednički usvoje.

Koje su preporuke?

| | Osobito se preporučuje | Preporučuje se | Potiče se |
|------------------------------------|--|----------------|---|
| Okolina za razmjenu podataka (CDE) | Primijenite načelo CDE-a kao sredstvo koje omogućuje da se kvalitetnim informacijama upravlja te da se one dijele učinkovito i točno između svih članova projektnog tima - bilo da su te informacije geoprostorne, projektantske, tekstualne ili numeričke | | <p>Sigurnost treba smatrati dijelom procesa upravljanja.</p> <p>Potaknuti uporabu upravljanog okruženja za pohranu zajedničkih podataka i informacija o imovini, uz odgovarajuću i sigurnu dostupnost svim pojedincima koji ih moraju proizvesti, rabiti i održavati.</p> |

Crossrail, Ujedinjena Kraljevina

Okvir / Kriteriji učinka: Kriteriji uspješnosti

Tema: Okolina za razmjenu podataka

Preporuka: Primijenite načelo CDE-a kao sredstvo koje omogućuje da se kvalitetnim informacijama upravlja te da se one dijele učinkovito i točno između svih članova projektnog tima - bilo da su te informacije geoprostorne, projektantske, tekstualne ili numeričke

KONTEKST

Crossrail, trenutno najveći europski građevinski projekt, odvija se u središnjem Londonu kako bi se povezala postojeća mreža pruga na istoku i zapadu glavnog grada. Po otvaranju 2018., pružat će željezničke usluge od Maidenheada i Heathrowa na zapadu do Shenfielda i Abbey Wooda na istoku Londona.

Veliki i sve veći broj izvođača i dionika na projektu značio je da se u okviru projekta proizvodi povećana količina informacija. Uvedena je strategija upravljanja informacijama i podacima kako bi se osigurala najbolja praksa u „Upravljanju informacijama tijekom čitavog životnog vijeka proizvoda“; što je kombinacija standarda, metoda i postupaka, ali i softvera, alata i hardvera.

Uloga upravljanja informacijama tijekom životnog vijeka proizvoda na projektu osmišljena je iz sljedećih razloga:

- Smanjenje rizika koji nastaje zbog neupravljanih ili slabo kontroliranih podataka
- Poboljšanje učinkovitosti u radnim tijekovima i pristupu podacima primjenom prostorne tehnologije

Crossrail je već bio u tijeku kad je vladina 'BIM revolucija' započela u Ujedinjenoj Kraljevini 2010./2011. Međutim, elementi BIM kriterija razine 2 upisani su u *Crossrailovu* "Strategiju podataka i informacija", "Vodič za upravljanje podacima" i "Strategiju zahtjeva". Radni tijek temeljen na BS1192 u potpunosti je implementiran korištenjem sustava za upravljanje inženjerskim sadržajem (ECMS) za sve crteže i modele projekta, a nadopunjen je sustavom za upravljanje dokumentima i internetskim *Geographic Information System* (Geografskim informacijskim sustavom) koji su samo neke od komponenti cjelokupnog CDE-a. Uporabom baze podataka o upravljanju imovinom napravljen je još jedan korak prema Upravljanju informacijama tijekom čitavog životnog vijeka proizvoda.

Suradnički alat korišten kao ECMS činio je osnovu za centralizirano upravljanje projektnim standardima. Upravljač je sinkronizacijom promjena od više korisnika. Radni tijek utemeljen na BS1192 proveden je putem softvera. Sve uključene strane morale su raditi unutar CDE-a kako bi osigurale da ispunjavaju tražene standarde, radni tijek utemeljen na BS1192 i pravila o imenovanju datoteka.

Druga mjesta za pohranu podataka, kao što su USB pogon ili lokalni C pogon, onemogućeni su od strane informatičke službe. Automatski postupci provjere kvalitete podataka označili su nesukladnosti s CAD timom za podršku. Naručitelj je osigurao licencije i obuku za sustav svim stranama koje rade na projektu.

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

Cilj projekta *Crossrail* je maksimalna integracija prostornih podataka bez obzira na njihov izvorni format. Niz inženjerskih disciplina uključenih u projekt obuhvaćaju konstrukcije, geotehniku, tuneliranje, buku i vibracije, obveze, sučelja i baštinu. Sve one na projektu ove veličine svakodnevno stvaraju i zahtijevaju ogromne količine podataka. Pored toga, postoji ogromna količina povijesnih podataka, studija, izvješća i crteža iz prethodnih faza projekta, koje su generirali ili sređivali drugi konzultanti. Ostale discipline u projektu *Crossrail* koje zahtijevaju ili stvaraju informacije u vezi s projektiranjem su, na primjer, imovinski i pravni tim, zaštita na radu, služba za podršku, upravljanje imovinom i mnogi drugi. Za uspjeh projekta ključno je da podaci i informacije budu lako dostupni svim zaposlenicima koji rade na projektu te da se pregledaju i ažuriraju kada se pronađu nove ili točnije informacije. Broj ljudi na projektu i rizici loše upravljanih podataka pridonose pridonijeli su odluci o sveobuhvatnoj provedbi CDE-a.

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

Ključna načela mogu se sažeti na sljedeći način:

- Prema podacima se ponašajte kao prema vrijednim resursima! (u vlasništvu Naručitelja)
- Utvrdite svoje zahtjeve (na poslovnoj i projektnoj razini)
- Strukturirajte podatke imajući na umu krajnju uporabu - od početka
- Dobra struktura i klasifikacija raspodjele imovine - od samog početka
- Koristite relacijske baze podataka - od početka
- Usredotočite se na podatke (stvorite CDE)

Pazite (ili imajte na umu):

- Interoperabilnost podataka (propisujte!)
- Ravnati se prema informatičkoj tehnologiji!
- Ljudi ne vole promjene!

DODATNE INFORMACIJE

- <http://www.atkinsglobal.com/~media/Files/A/Atkins-Global/Attachments/sectors/rail/library-docs/technical-papers/gis-and-information-management-on-crossrail-c122-bored-tunnels-contract.pdf>

Ljudi i vještine

LJUDI I VJEŠTINE

DODJELA ODGOVORNOSTI ZA UPRAVLJANJE PODACIMA I INFORMACIJAMA

Što je to?

Jasnoća uloga, odgovornosti, ovlaštenja i opsega bilo kojeg zadatka važni su vidovi učinkovitog upravljanja informacijama. U manjim ili manje složenim projektima ili imovini, uloge upravljanja informacijama mogu se obavljati zajedno s drugim ulogama - upravitelj imovine, voditelj projekta, voditelj projektnog tima, glavni izvođač itd.

Ključno za dodjelu uloga, odgovornosti i nadležnosti je primjerenost i sposobnost organizacije za ispunjavanje zahtjeva takvih uloga¹⁵.

Zašto je to važno?

Važnost i složenost aktivnosti i odgovornosti u upravljanju informacijama o projektima i imovini često se podcjenjuju. Svaka osoba koja radi na građevinskom projektu zahtijeva i generira ogromnu količinu podataka i informacija. To ne podrazumijeva samo modele i crteže. To uključuje sve vrste projektnih podataka, na primjer rasporede, e-poštu, fotografije, specifikacije itd. Odabir i provedba najučinkovitijeg i najprikladnijeg tehničkog rješenja koje najbolje podržava procese, sigurnosne i druge zahtjeve, kao i potrebe ljudi koji posjeduju podatke, nije beznačajan zadatak.

Koje su preporuke?

| | Osobito se preporučuje | Preporučuje se | Potiče se |
|--|---|--|---|
| Dodjela odgovornosti za upravljanje podacima i informacijama | <p>Odgovornosti za upravljanje podacima i informacijama potrebno je dodijeliti kompetentnim i kvalificiranim pojedincima</p> <p>Uloge za upravljanje informacijama ne bi se trebale odnositi na odgovornosti projektiranja.</p> | Odgovornosti pribavljanja podataka i upravljanja informacijama trebale bi biti proporcionalne veličini i složenosti projekta | Definicija uloga utemeljena na zadacima: prepoznavanje potreba za informacijama, povezanih zadataka i potrebnih radnih tijekova tvori osnovu za odgovarajuće popunjavanje uloga potrebnih za bilo koji ugovor |

Es.BIM inicijativa

Okvir / Kriteriji učinka: Kriteriji uspješnosti

Tema: Dodjela odgovornosti za upravljanje podacima i informacijama

Preporuka: Odgovornosti za upravljanje podacima i informacijama trebaju se dodijeliti kompetentnim i kvalificiranim pojedincima. Uloge za upravljanje informacijama ne bi se trebale odnositi na odgovornosti projektiranja

KONTEKST

Inicijativa Es.BIM organizirana je oko specifičnih radnih skupina. Jedna od njih (skupina 2.3.) nadgleda definiciju specifičnih uloga u BIM okruženju. Identificirane su i razmatrane različite vrste projekata i njihove odgovarajuće faze izgradnje.

Istovremeno je proveden temeljit pregled postojećih međunarodnih pravila, standarda i uobičajenih praksi kako bi se prikupili i saželi podaci o trenutnoj situaciji oko uloga i odgovornosti povezanih sa BIM-om u različitim zemljama. Zatim je uspoređen međunarodni pregled s trenutnim stanjem u španjolskoj AEC industriji te su razvijene preporuke za promjene tradicionalnih uloga kao i utvrđeni su novi zadaci za različite vrste projekata u različitim fazama.

ZAŠTO JE PROVEDENO NA OPISAN NAČIN?

BIM postupak posvećuje mnogo veću pažnju aktivnostima oko upravljanja podacima i informacijama od tradicionalnog pristupa građevinskim projektima. Ova se promjena mora odraziti na odgovarajuće uloge i odgovornosti; potrebno je definirati odgovarajuće zadatke i mora biti jasno kojoj ulozi pripadaju. Kako bi se izradio dokument koji vlasnici, poslodavci i isporučitelji dosljedno mogu koristiti, španjolska inicijativa smatrala je važnim procijeniti koje su uloge ili funkcije potrebne tijekom različitih faza životnog vijeka zgrade ili infrastrukture.

Trenutno ne postoji jedinstveni međunarodni standard za uloge i odgovornosti na „BIM projektu“. Analizom postojeće dokumentacije i najbolje prakse različitih zemalja i međunarodnih normi, španjolska inicijativa pokušala je iskoristiti veliko iskustvo primjene BIM-a u drugim mjestima širom svijeta. Istovremeno, s obzirom na činjenicu da su neke od odgovornosti i srodne obveze na projektima u Španjolskoj regulirane zakonom, bilo je potrebno prilagoditi nalaze postojećem pravnom okviru u Španjolskoj.

KOJE SE LEKCIJE MOGU NAUČITI?

Prva verzija dokumenta razvijena u skupini 2.3 španjolske BIM inicijative sugerira nekoliko izmjena postojećih uloga i odgovornosti u građevinskom projektu, koje imaju za cilj:

- definirati konkretnije zadatke koji se odnose na upravljanje podacima i informacijama, jer su neki od njih previše općeniti da bi poslužili kao smjernica
- preispitati neke od uloga i jasnije opisati odgovornosti. Ovo će omogućiti prepoznavanje međuovisnosti / preklapanja, posebno u slučajevima kada su odgovornosti za kvalitetu projektiranja pomiješane sa zadacima i odgovornostima u pogledu kvalitete podataka.
- jasnije povezati zadatke s fazama izgradnje,
- jasnije povezati uloge s vrstama projekata

Predviđeno je da će buduće verzije dokumenta sadržavati dodatne detalje, posebno kada standard ISO 19650, kojim se definiraju odgovarajuće uloge i odgovornosti, bude usvojen u CEN-u te postao europska norma.


DODATNE INFORMACIJE

Poveznica u nastavku pruža dodatne informacije:

- <http://www.esbim.es/descargas/>

Popis kratica

| | |
|----------------|--|
| AEC | Arhitektura, inženjerstvo i graditeljstvo (Architecture, Engineering and Construction) |
| BCF | BIM format suradnje (BIM Collaboration Format) |
| BEP | BIM plan izvršenja projekta (BIM Execution Plan) |
| BIM | Modeliranje informacija o građevinama (Building Information Modeling) |
| BREEAM® | metoda procjena učinka gradnje na okoliš (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) |
| bSI | buildingSmart International |
| CAD | Projektiranje primjenom računalnih programa (Computer Aided Design) |
| CDE | Okolina za razmjenu podataka (Common Data Environment) |
| CEN | Europski odbor za normizaciju (European Committee for Standardization) |
| ECMS | Sustav za upravljanje inženjerskim sadržajem (Engineering Content Management System) |
| EIR | Informacijski zahtjevi investitora (Employer's Information Requirement) |
| EU | Europska unija |
| EUBIMTG | EU BIM radna skupina (EU BIM Task Group) |
| BDP | Bruto domaći proizvod (Gross Domestic Product) |
| GIS | Geografski informacijski sustav (Geographic Information System) |
| IDS | Specifikacija za dostavu informacija (Information Delivery Specification) |
| IFC | Otvoreni format datoteka za BIM modele (Industry Foundation Class) |
| ISO | Međunarodna normizacijska organizacija (International Standardisation Organisation) |
| IT | Informacijska tehnologija (Information Technology) |
| LOF | Smjernice za ishod učenja (Learnings Outcomes Framework) |
| MVD | Filtrirani prikaz pregleda IFC datoteka (Model View Definition) |
| OGC | Otvoreni geoprostorni konzorcij (Open Geospatial Consortium) |
| OTL | Baza podataka BIM modela (Object type library) |
| PLCS | Podrška za vrijeme životnog vijeka proizvoda (Product life cycle support) |
| PTNB | Plan digitalizacije građevina (Plan Transition Numérique dans le Bâtiment) |
| R&D | Istraživanja i razvoj (Research and Development) |
| UO | Upravljački odbor (Steering Committee) |
| MSP | Mali i srednji poduzetnici (Small and Medium-Sized Enterprises) |
| USB | Univerzalna serijska sabirnica (Universal Serial Bus) |
| XML | Jezik za označavanje podataka (Markup Language). |



**Do 2025. „cjelovita digitalizacija...
će dovesti do godišnjih globalnih
ušteta od 13% do 21% u fazama
projektiranja, inženjerstva i izgradnje
i 10% do 17% u fazi korištenja"**

BCG (Boston Consulting grupa)

"Digitalizacija u inženjerstvu i građevinarstvu:
Transformativna snaga Modeliranja
informacija o građevinama '2016.