



## Civil engineering Statybos inžinerija

# VERSLO SOCIALINĖS ATSAKOMYBĖS INICIATYVOS ĮGYVENDINIMAS TAIKANT BIM: LIETUVOS STATYBŲ SEKTORIAUS SITUACIJOS ANALIZĖ IR PERSPEKTYVOS

Miroslavas PAVLOVSKIS\*, Inga PAVLOVSKA

*Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Vilnius, Lietuva*

Gauta 2018 m. spalio 26 d.; priimta 2018 m. lapkričio 6 d.

**Santrauka.** Straipsnyje analizuojami įmonių socialinės atsakomybės ir BIM teoriniai aspektai, išnagrinėta statybų sektoriaus problematika įgyvendinant socialinės atsakomybės principus. Atliktas statybų sektoriaus įmonių socialinės atsakomybės vertinimas, taikant daugiakriterį COPRAS metodą, o rezultatai buvo lyginami su įmonėmis, gebančiomis kurti skaitmeninės statybos projektų modelius. Apibendrinus tyrimo rezultatus, galima teigti, kad įmonės, naudojančios savo praktikoje skaitmenines technologijas, atitinka ir ISA pagrindinius principus, todėl parengtas ir pateiktas įmonių socialinės atsakomybės ir BIM ryšių modelis. Įmonės, naudojančios savo praktikoje BIM technologijas, galėtų ir turėtų savo veikloje diegti socialinės atsakomybės principus.

**Reikšminiai žodžiai:** įmonių socialinė atsakomybė, statybų sektorius, BIM, statinio informacinis modeliavimas, COPRAS.

## Įvadas

Šiuolaikinėje visuomenėje įmonei, siekiančiai sėkmingai plėsti savo veiklą, vienas iš pagrindinių uždavinių yra socialinės atsakomybės plėtojimas. Neabejotina, jog ilgalaikė verslo sėkmė priklauso nuo to, kaip įmonė geba integruotis į ją supančią aplinką. Todėl verslo aplinkoje vis dažniau yra skatinama taikyti ar diegti įmonės socialinės atsakomybės koncepciją, kuri tarsi verslo valdymo priemonė skatintų įmonę veikti skaidriai, tausoti aplinką bei orientuotis į visuomenės gerovę.

Statybų sektorius yra viena svarbiausių šalies ūkio šakų, kurioje verslo atstovai nenoriai priima įmonių socialinės atsakomybės koncepciją. Kadangi statybų sektoriaus verslininkai nemato socialinės atsakomybės teikiamos naudos įmonei, todėl yra nelinkę keisti nusistovėjusios verslo valdymo tvarkos bei investuoti į įmonės socialinės atsakomybės koncepcijos diegimą. Be to, Lietuvoje trūksta gerosios verslo praktikos pavyzdžių, ypač statybų sektoriuje. Tačiau tikslinga šią koncepciją skatinti, pavyzdžiui, pradant nuo didesnių įmonių, kurios būtų ekonomiškai stiprios, t. y. pelningai dirbančios, teikiančios konkurencingas prekes ir paslaugas besikeičiančiomis globalios ekonomikos sąlygomis, ir kartu įgyvendintų socialiai at-

sakingą veiklą. Akcentuotina, jog sąžiningai vykdomas ir atsakingas verslas turėtų būti mūsų Lietuvos ekonomikos pagrindas (Juščius ir Griauslytė, 2014; Gudienė, 2014).

Statybininkų kasdienybėje vis labiau išsivyravę skaitmeniniai duomenimis paremtas projektavimas, objektų apžiūra dronais, 3D spausdinimas ir daugiau inovacijų, todėl nekyla jokių abejonių, kad statybos verslas vis labiau suka skaitmeniniu keliu, o statinio informacinis modeliavimas (BIM) yra bendros statybos skaitmeninės revoliucijos dalis. Statinio informaciniu modeliavimu (BIM) siekiama pagerinti statybos efektyvumą ir kokybę. Jis ne tik užtikrintų sklandų bendradarbiavimą tarp verslo dalyvių, sudarytų galimybes išvengti nesusipratimų, defektų, vėlavimų įgyvendinant statybos projektą, bet ir galėtų būti priemone, skatinančia ekonomišką, žaliąją (ekologišką) bei socialiai atsakingą statybą. Juk pagerinus procesą ir bendradarbiavimą tarp verslo dalyvių, gerėtų ir socialinis, ir ekologinis, ir ekonominis aspektai. Taip įmonė ne tik pagerintų savo įvaizdį visuomenėje, bet ir didintų darbuotojų pasitenkinimą darbu, kuris veikia aukštesnę darbo kokybę, teigiamus pokyčius bendrovėje, ir skatintų kvalifikuotą valdymą.

\*Autorius susirašinėti. El. paštas [miroslavas.pavlovskis@vgtu.lt](mailto:miroslavas.pavlovskis@vgtu.lt)

Tyrimo objektas – Lietuvos statybų sektoriaus įmonių socialinės atsakomybės plėtojimas taikant šiuolaikines skaitmenines technologijas.

Straipsnio tikslas – įvertinti Lietuvos statybų sektoriaus įmonių galimybes ĮSA iniciatyvos atžvilgiu, atlikti statinio informacinio modelio (BIM) teorinę analizę, išskirti gerosios praktikos aspektus taikant šiuolaikines skaitmenines technologijas statybų sektoriaus įmonėse, pateikti išvadas ir siūlymus dėl BIM taikymo priimančiais sprendimus, kai įgyvendinama socialinės atsakomybės koncepcija Lietuvos statybų sektoriaus įmonėse.

## 1. Įmonių socialinės atsakomybės samprata

Mokslinėje literatūroje pateikiamos įvairios įmonių socialinės atsakomybės (toliau – ĮSA) apibrėžtys. Be to, įvairių darbų autorių pateiktose apibrėžtyse dažnai akcentuojami skirtingi ĮSA aspektai: santykiai darbovietėje (tiek su darbuotojais, tiek su verslo ir valdžios atstovais), finansinės, aplinkosaugos, etinės problemos. Taip pat galima rasti panašių arba vienas kitą papildančių ĮSA apibrėžčių. O visa tai rodo, kad mokslinėse publikacijose nėra vienodai suprantamos šios sąvokos.

Atlikus mokslinės literatūros analizę pastebima, kad įmonių socialinės atsakomybės pagrindą sudaro darnaus vystymosi principų pritaikymas savo veikloje, tai yra įmonių pasaulėžiūra, politika ir praktika, kuri atvaizduoja tokią įmonių elgseną, kai jos į savo veiklos sritis savanoriškai įterpia aplinkosaugos ir socialinius aspektus, taip pat santykiuose su visais susijusiais visuomenės, verslo ir valdžios atstovais taiko pagarbos žmogui, visuomenei ir aplinkai vertybinius principus. Todėl dažniausiai autoriai įmonių socialinę atsakomybę apibūdina kaip gerą įmonių administravimą, etišką ir darnų valdymą bei tam tikrą savanoriškai prisiimtą įsipareigojimų vykdymą, tuo siekiama tinkamai valdyti savo poveikį socialinei sričiai, aplinkai bei ekonomikai ir kartu būti kaip galima naudingesniai visai plačiajai visuomenei (Battaglia, Testa, Bianchi, Iraldo ir Frey, 2014; Chernev ir Blair, 2015; Chen, Feldmann ir Tang, 2015; Navickienė, Dockeyčius ir Sedliorienė, 2016; Loosemore, 2016; Galant ir Cadez, 2017; Melero-Polo ir Lopez-Perez, 2017; Ong, Mayer, Tost ir Wellman, 2018).

Šiuolaikiniame pasaulyje socialinės atsakomybės reikšmė yra gana didelė, nes jos lygis turi įtakos verslo santykiams, šalies išsivystymo lygiui ir visuomenės gyvenimo kokybei. Įmonės, galinčios pademonstruoti savo socialinės atsakomybės įsipareigojimus, įgyja konkurencinį pranašumą ir užsitarnauja visų suinteresuotųjų pusių – klientų, investuotojų, vartotojų ir vietinės bendruomenės – pasitikėjimą. Juk pagrindinė vertė sukuriama ilgalaikiame ir tvariame versle (Skačkauskienė ir Valentinovič, 2016). Įmonių socialinės atsakomybės nauda yra įvairiapusė: padeda gerinti įmonės įvaizdį, pritraukti ir išlaikyti geriausius darbuotojus bei klientus, gerinti finansinius rezultatus, skatina organizacinį augimą, prisideda prie gyvenimo kokybės gerinimo ir kt. (Sivertzen, Nilsen ir Olafsen, 2013; Kriyantono, 2015; Melero-Polo ir Lopez-Perez, 2017).

Apibendrinus galima teigti, kad kiekvienas autorius sąvoką interpretuoja savaip, išskirdamas pagrindinius aspektus, susijusius su aplinkosaugos, socialine, etine, ekonomine sritimis, taip pat apibrėžtyse pabrėžiama įmonės pozicija, akcentuojamas įmonės įnašas, kuriant visuomenės gerovę (ar tai savanoriška veikla, ar problemų sprendimas, ar reglamentuotų teisinių bazių standartų, etinių normų viršijimas, ar kryptingas tikslų siekimas, ar kitoks prisidėjimas prie suinteresuotųjų grupių interesų). Pabrėžtina, kad yra sukurta daug tyrimo metodų socialinei atsakomybei vertinti. Tačiau dėl skirtingų ekonominių, socialinių, ekologinių aspektų bendros vertinimo sistemos nėra iki šiol, todėl priklausomai nuo nagrinėjamos aplinkos pasirenkamas geriausias metodas situacijai vertinti.

Įmonės, siekdamos subalansuoti savo veiklą ir atitikti įmonių socialinės atsakomybės reikalavimus, vadovaujasi tam tikromis taisyklėmis ir standartais. Tačiau norint tapti socialiai atsakinga įmone, nepakanka laikytis įstatymų, tarptautinių susitarimų ar sutartų elgsenos normų, todėl įmonėms reikia į savo veiklos vidinius procesus ir išorinius santykius savanoriškai integruoti socialinius, aplinkosaugos ir skaidraus verslo principus. Įgyvendindamos socialinės atsakomybės principus įmonės turi atsižvelgti į santykius su suinteresuotųjų šalių grupėmis, suprasti ir atpažinti, kaip jos sprendimai bei veikla daro įtaką visuomenei ir aplinkai, taip pat turi suprasti visuomenės lūkesčius dėl vykdomos socialiai atsakingos veiklos poveikio. Organizacijos, įgyvendindamos įmonių socialinę atsakomybę, pirmiausia turėtų vadovautis ISO 26000 standarto rekomendacinėmis gairėmis, kaip socialiai atsakingus principus paversti rezultatyviais veiksmais. Remiantis ISO 26000, SA8000 standartų gairėmis bei mokslo publikacijomis, galima išskirti tokias pagrindines socialinės atsakomybės temas (žr. 1 lentelę).

Apibendrinant galima teigti, kad siekiant būti socialiai atsakingai įmonei būtina anksčiau minėtus principus įtraukti į organizacijos veiklos procesus. Juk organizacijos, dirbdamos pagal socialinės atsakomybės principus, ne tik savo veikloje taiko numatytus įstatymus, tarptautines normas ar etikos standartus, bet ir puoselėja pagarbą žmogui, bendruomenei ir aplinkai (gamtai). O įmonei, siekiančiai sėkmingai plėsti savo veiklą, vienas iš pagrindinių uždavinių yra socialiai atsakingos veiklos plėtojimas. Neabejotina, jog ilgalaikė verslo sėkmė priklauso nuo to, kaip įmonė geba integruotis į ją supančią aplinką. Todėl verslo aplinkoje vis dažniau yra skatinama taikyti ar diegti įmonės socialinės atsakomybės koncepciją, kuri tarsi verslo valdymo priemonė skatintų įmonę veikti skaidriai, tausoti aplinką bei orientuotis į visuomenės gerovę.

## 2. Statybos sektoriaus pagrindinės problemos įgyvendinant socialinės atsakomybės principus

Statybų sektoriuje įmonių socialinės atsakomybės kriterijus yra mažiau svarbus nei kiti pirkimo kriterijai, tokie kaip kaina, kokybė, ženklas, kilmės šalis ir kt. Vartotojai

1 lentelė. Įmonių socialinės atsakomybės pagrindinės temos (Ruževičius, 2014; Žostautienė, Susnienė, Zabarauskaitė ir Serva, 2016; Galant ir Cadez, 2017)

Table 1. Corporate Social Responsibility key topics (Ruževičius, 2014; Žostautienė et al., 2016; Galant and Cadez, 2017)

ĮSA pagrindinės sritys	ĮSA pagrindinių sričių reikšmė
Žmogaus teisės	Siekama, kad verslo organizacijos remtų ir gerbtų tarptautinę (pilietinę, ekonominę, socialinę, kultūrinę) žmogaus teisių apsaugą savo veikimo srityje; užtikrintų, kad jos pačios neprisidėtų prie žmogaus teisių pažeidinėjimo (pvz., kad būtų laisvė asociacijoms ir kolektyvinėms sutartims).
Darbo praktikos	Skatinama, kad įmonės kurtų naujas darbo vietas, ugdytų įgūdžius, vystytų sugebėjimus, nebūtų vaikų darbo ar diskriminacijos.
Aplinkos apsauga	Siekama, kad verslo įmonės paremtų prevencines programas, užtikrinančias aplinkos apsaugą (pvz.: energijos taupymas, energijos iš atsinaujinančių išteklių naudojimas, atliekų mažinimas, mobilumas bei transportas).
Skaidrios veiklos praktika	Pagrindinis tikslas, kad įmonės dirbtų skaidriai, sąžiningai, laikytųsi tam tikros politikos ir veiklos kodeksų, vykdytų sąžiningą konkurenciją bei skatintų antikorupciją.
Sprendimai, susiję su vartotojais	Norima, kad vyktų sąžininga rinkodara, būtų apsaugoti klientų duomenys ir naudojimas, sprendžiami skundai ar ginčai.
Organizacijos valdymas	Įmonė laikosi ĮSA politikos bei principų, turi susikūrusi strategiją. Taip pat svarbus yra ĮSA įgyvendinimo procesas bei inovacijos.
Dalyvavimas visuomenės gyvenime ir vystymas	Įmonės skatinamos įsitraukti į bendruomenės gyvenimą, vystyti idėjas, susijusias su individo gerove, bei nepamiršti į jas investuoti.

linkę pirkti socialiai atsakingus produktus, kurie ne tik nekainuoja brangiau, yra geros kokybės, bet ir nereikalauja specialių pirkimo pastangų (Bray, Johns ir Kilburn, 2011).

Loosemore (2016) išskyrė įmonių socialinės atsakomybės veiksnius, kodėl ši iniciatyva sunkiai priimama statybų sektoriuje.

Neigiamas požiūris į įmonių socialinę atsakomybę (trūksta pasitikėjimo, nėra į tai rimtai žiūrima). Yra susidariusi nuomonė, kad socialiai atsakingos įmonės užsiima labdara ir teikia žemos kokybės paslaugas. Susiformavusi nuostata, kad socialiai atsakingos įmonės negali dirbti su dideliais projektais, jos yra linkusios gauti nedidelius, mažesnės rizikos projektus, kurie neleidžia joms pasiekti masto efekto.

ĮSA statybų pramonėje yra tik retorika. ĮSA yra veidmainiška iškalbėjimo teorija, kuri reikalauja ne rezultatų, o taisyklių vykdymo. Be to, statybų sektoriaus veikla yra

labai reglamentuota, todėl ĮSA reikalautų papildomų pastangų bei sukeltų papildomą riziką.

Atsparumas pasikeitimams. Nenoras ar nesugebėjimas pakeisti esamos statybų darbų tiekimo grandinės santykius ir viešųjų pirkimų praktiką, seniai nusistovėjusius įdarbinimo metodus, šaltinius ar tinklus (t. y. per pažįstamus). Sritis yra gana glaudi, todėl sunku įsiliesti į esamus įdarbinimo ir konkuruojančių įmonių tinklus.

Esama pirkimų praktika. Įvardijami ir taip sudėtingi bei biurokriatiški pirkimai / konkursai, prie kurių dar prisidėtų nesąžiningų administracinių išlaidų našta socialiai atsakingoms įmonėms. Siauros koncepcijos vertė statybų sektoriuje (t. y. mažiausios kainos principas). Trūksta patirties socialiai atsakingiems pirkimams vykdyti.

Trūksta patirties socialiai atsakingų įmonių statybos sektoriuje. Dėl patirties trūkumo yra prastas supratimas ir įsivaizdavimas apie tai, kokią naudą duoda socialiai atsakingas verslas. Socialiai atsakingo verslo koncepcijos naujumas nėra žinomas / mažai žinomas statybos sektoriui (rinkai). Taip pat neigiamai veikia ir su socialiai atsakingu verslu susidūrusių klientų patirtis.

Statybų sektoriuje yra išskaidyto pobūdžio darbų. Projektiniai darbai rengiami kuriant trumpalaikius santykius, kurie užkirstų kelią nuolatiniams darbo srautams (procesams). Taip pat statybų sektorius pasižymi gana žema darbo kultūra, kur vyrauja komercinė, dalykiška mąstysena, o ĮSA reikalauja nematerialumo, minkštumo.

Įvertinus statybų sektoriaus įmones, kurios gauna didelę apyvartą, galima daryti išvadą, kad diegti pasaulinę verslo socialinės atsakomybės iniciatyvą galėtų didelės pajamas turinčios įmonės, kurios rinkoje egzistuoja daugiau kaip 15 metų. Tačiau tokios įmonės, nors ir galėtų plėtoti šią iniciatyvą, bet dažniausiai renkasi standartus, susijusius su ne pagal savo veiklą (veiklos specifika) vykdomomis ĮSA iniciatyvomis, o įsidiegia plačiausiai paplitusius ir geriausiai žinomus standartus.

Statybų sektoriaus įmonės savanoriškai ne itin yra linkusios dalyvauti ĮSA tarptautiniuose tinkluose. Šios srities verslo atstovai sunkiai priima ĮSA iniciatyvą, nors šia tema yra daug diskutuojama, tačiau šalies verslas nemato naudos iš šios iniciatyvos. Kaip rodo atlikta analizė, kol kas ĮSA yra pasklidusi tik tarp inovatyvių, konkurencingų arba užsienio kapitalo Lietuvos bendrovių, o tokios įmonės taip pat yra linkusios savo veikloje taikyti pažangiausias technologijas, tokias kaip statinio informacinis modeliavimas, skaitmeninė statybų ekonomika, skaitmeninės statybos infrastruktūra, automatizavimas ir kt.

### 3. BIM teoriniai aspektai

Technologiniams ir ekonominiams statybos uždaviniams spręsti sukurtos kokybiškos ir patikimos priemonės (metodikos), padedančios valdyti statybos projekto informacijos srautus bei mažinti neapibrėžtumų ir rizikos įtaką per visą statybų procesą. Analogiškas priemones ir metodikas galima taikyti viešiesiems pirkimams statybų sektoriuje optimizuoti.

Statybų sektoriuje projektui valdyti per visą jo gyvavimo laikotarpį (angl. *Project Lifecycle Management*) sėkmingai taikomas statinio informacinis modeliavimas (BIM) (angl. *Building Information Modeling*). Dažniausiai atliekamas naudojant objektiškai orientuotą modeliavimo programinę įrangą, taip norima padidinti pastato projektavimo ir statybos efektyvumą. Proceso metu gaunamas pastato informacinis modelis (angl. *Building Information Model*) su visa pastato geometrijos, erdviųjų ryšių ir mazgų atvaizdavimo, pastato elementų kiekių ir savybių informacija. Informacija pateikiama tiek grafiniu (2D, 3D brėžiniai), tiek ne grafiniu (darbų grafikai, medžiagų aprašai, kiekių žiniaraščiai) formatu.

BIM taikymas statybose yra priimtinas dėl savo gebėjimo ištaisyti klaidas ankstyvajame projektavimo etape, tiksliai suplanuoti statybą, statybos darbų seką (Gudavičius et al., 2014; Hungu, 2013).

Kuriant pastato informacinį modelį, visi projekto aspektai turi būti aiškūs ir lengvai prieinami visiems suinteresuotiems dalyviams: projekto vystytojui, architektams, projektuotojams, inžinieriams, konstruktoriams ir rangovams. Tai yra prieš pradedant statybas, pastato informacinis modelis turi būti baigtas visais atžvilgiais, skirtingų sistemų poveikiai, prijungimai turi būti išspręsti. Visos statybinės medžiagos turi būti konstruktorių patikrintos, tiksliai nustatyti kiekiai, išspręsti sujungimo mazgai, suplanuotas montavimo eiliškumas ir sudarytas kalendorinis grafikas. Kai visos problemos modelyje yra išspręstos, jis „užrakinamas“. Optimalaus energijos vartojimo, žemiausios kainos, gyvavimo ciklo analizės gali būti atliktos bet kuriame etape. BIM padeda išspręsti sudėtingus konstrukcinius sprendimus, įvertina statybų trukmę, laiką, konstrukcijas, didiną našumą, efektyvumą, infrastruktūros vertę, kokybę ir tvarumą, leidžia veiksmingai bendradarbiauti ir bendrauti architektams, inžinieriams, užsakovams ir subrangovams viso projekto įgyvendinimo metu (Migilinskas, Balionis, Dziugaite-Tumeniene ir Siupsinskas, 2016).

Apibendrinant galima teigti, kad BIM palengvina visų rinkos dalyvių bendradarbiavimą, leidžia sąžiningiau konkuruoti, taupyti statinių įgyvendinimo išteklius, užtikrinti saugų darbą, aplinkos apsaugą ir darnų naudojimą, tai atitinka ir įmonių socialinės atsakomybės pagrindines sritis. Tai leidžia iškelti hipotezę, kad tarp BIM ir ĮSA egzistuoja ryšys, o šiuolaikinės skaitmeninės technologijos kartu su įmonių socialinės atsakomybės principų taikymu pasiektų didesnių teigiamų pokyčių darnios plėtros bei statybų vizijos kontekste.

#### 4. Statybų sektoriaus įmonių socialinės atsakomybės ir statinio informacinio modeliavimo analizė

Siekiant nustatyti, ar egzistuoja ryšys tarp BIM ir ĮSA, atrinktos pažangiausios Lietuvos statybų sektoriaus įmonės, rinkoje lyderiaujančios pagal apyvartą ir siekiančios, kad jų veikla būtų socialiai atsakinga. Susistemintus duomenis

tolesniam tyrimui atlikti atrinkta 21 įmonė. Remiantis konkurso „Lietuvos BIM projektai“, VŠĮ „Skaitmeninė statyba“ suburtos komisijos vertinimu, tik trečdalis šių statybos įmonių (7 kompanijos) savo veikloje taiko BIM technologijas. Remiantis apibrėžtais ĮSA elementais, sritimis, sukurtas rodiklių kompleksas, kuris apima įmonės socialinius ir aplinkosaugos aspektus. O išanalizavus interneto svetainėse skelbiamą informaciją apie įmones, pateikiamas didžiausių Lietuvos statybų sektoriaus įmonių vertinimas socialiniu ir aplinkosaugos aspektais. Gauti duomenys naudojami tolesniame tyrime.

Kiekviena alternatyva, sprendžiant daugiakriterius uždavinius, gali būti apibūdinta rodiklių aibe. Rodikliai gali būti kokybiniai ir kiekybiniai. Atsižvelgus į mūsų tikslus, yra parenkami vertinimo rodikliai, o jų apibūdinimas pateikiamas 2 lentelėje. Visos toliau minimos rodiklių reikšmės parinktos norint atskleisti statybų sektoriuje socialiai atsakingiausią įmonę, kuri galėtų įsidiesti į savo veiklos politiką įmonių socialinę atsakomybę. Šiam tikslui pasiekti šioje tyrimo dalyje taikomas ekspertinis vertinimas.

Tyrimui atlikti buvo pasirinktas daugiakriteris COPRAS (*Complex Proportional Assessment*) kompleksinio proporcingumo vertinimo metodas (Zavadskas, Kaklauskas ir Sarka, 1994; Kaklauskas, Zavadskas ir Raslanas, 2005). Šis metodas taikomas siekiant sužinoti, kuri iš nagrinėjamų įmonių yra pažangiausia įmonių socialinės atsakomybės srityse.

Šis metodas paremtas tiesiogine ir proporcinga tiriama alternatyvų reikšmingumo ir naudingumo laipsnio priklausomybe nuo rodiklių sistemos, tinkamai apibūdinančios alternatyvas ir kriterijų svorius. Metodo algoritmą sudaro 5 etapai (Kaklauskas et al., 2005; Kaklauskas et al., 2006):

1. Sudaroma pradinė sprendimų priėmimo matrica D.
2. Sprendimų matricos elementai normalizuojami pagal (1) formulę:

$$d_{ij} = \frac{x_{ij} \cdot \omega_i}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}; \quad i = \overline{1, m}; \quad j = \overline{1, n}, \quad (1)$$

čia  $x_{ij}$  – sprendimų priėmimo matricos nariai,  $d_{ij}$  – normalizuotos matricos nariai,  $i$  – alternatyva,  $m$  – alternatyvų skaičius,  $j$  – rodiklis,  $n$  – rodiklių skaičius,  $\omega_i$  – integruotasis reikšmingumas.

3. Alternatyvas apibūdinančių maksimizuojančių ir minimizuojančių normalizuotų rodiklių sumos nustatomos pagal formules:

$$S_{+j} = \sum_{j=1}^n x_{+ij}; \quad S_{-j} = \sum_{j=1}^n x_{-ij}, \quad (2)$$

čia  $S_{+i}$  – maksimizuojanti rodiklio suma,  $S_{-i}$  – minimizuojanti rodiklio suma

4. Alternatyvų santykinis reikšmingumas (efektyvumas)  $Q_i$  ir naudingumo laipsnis  $N_i$  nustatomos pagal formules:

$$Q_i = S_{+i} + \frac{S_{-min} \cdot \sum_{i=1}^m S_{-i}}{S_{-i} \cdot \sum_{i=1}^m \frac{S_{-min}}{S_{-i}}}; \quad i = \overline{1, m}, \quad (3)$$

$$N_i = \frac{Q_i}{Q_{max}} \cdot 100 \%, \quad (4)$$

čia  $S_{-min}$  – mažiausia minimizuojančių rodiklių suma,  $Q_{max}$  – didžiausias alternatyvų santykinis reikšmingumas.

5. Sudaroma prioritetinė alternatyvų eilutė (alternatyvų rangavimas).

Atlikus didžiausių Lietuvos statybų sektoriaus įmonių socialinės atsakomybės vertinimą daugiakriteriu COPRAS metodu (tarpiniai rezultatai pateikti 3, 4, 5 lentelėse), įmonės sureitinguotos pagal ĮSA taikymą savo veikloje (6 lentelė). Pažymėtos įmonės yra įvertintos komisijos VŠĮ „Skaitmeninė statyba“ konkurse „Lietuvos BIM projektai“ kaip gebančios kurti skaitmeninės statybos projektų modelius. Taigi, pirmame dešimtuose mes matome 5 įmones, taikančias BIM savo veikloje, todėl galima teigti, kad tarp socialiai atsakingo verslo ir BIM egzistuoja ryšys. T. y. įmonės, taikančios savo praktikoje skaitmenines technologijas, stengėsi kuo daugiau atitikti ir ĮSA pagrindines sritis.

2 lentelė. Rodiklių kompleksas  
Table 2. Complex of criteria

Rodiklis	Rodiklio reikšmė
$X_1$ – įmonės įvaizdžio įvertinimas (balai)	Parodo susiformavusį suinteresuotojų šalių įsitikinimą apie tai, ką įmonė daro ir kaip daro. Įvaizdis siejamas su novatoriškumu, organizacine kultūra, socialiniu atsakingumu, kuris formuoja informacinius pranešimus apie organizaciją ir jos veiklą, didina pasitikėjimą organizacija (Battaglia et al., 2014; Melero-Polo ir Lopez-Perez, 2017).
$X_2$ – įmonės darbuotojų vidutinis darbo užmokestis (eurais)	Kiekviena suinteresuotoji šalis gali pasižiūrėti įmonėje preliminariai mokamą vidutinio darbo užmokesčio vidurkį bei jo pokytį (istoriją) ir taip susidaryti pirminę nuomonę apie įmonės finansines galimybes. SA8000 vienas iš bendrųjų reikalavimų yra atlyginimas už darbą. Taip pat daugelis autorių vidutinį darbo užmokestį nurodo kaip socialinės atsakomybės rodiklį (Galant ir Cadez, 2017).
$X_3$ – 1 darbuotojui sumokama įmonės apyvartos dalis (procentinė dalis)	Šiuo atveju analizuojamas santykis tarp vidutinio darbo užmokesčio ir darbuotojui sumokamos sumos nuo jo padarytos apyvartos įmonei, o tai rodo, kaip įmonė dalinasi pelnu su savo darbuotojais bei koks jos požiūris į darbuotojus, santykiai su jais. Jei įgyvendinant ĮSA iniciatyvas realizuota daugiau prekių, o darbuotojų atlyginimas tiesiogiai susietas su pardavimų apimtimi, tai įmonės darbuotojų premijų (atlyginimo padidėjimo) suma, gaunama į rankas, yra materiali ĮSA įgyvendinimo vertė darbuotojams (Žostautienė et al., 2016).
$X_4$ – bylos, kuriose įmonė yra atsakovas	Parodo, kiek dažnai įmonė yra traukiama atsakomybėn, o tai atspindi įmonės sąžiningo verslo vykdymą, t. y. kiek siejasi jos veikla su atsakingo verslo koncepcija. Įmonė, būdama socialiai atsakinga, turi stengtis nepažeisti visuomenės teisių, laikytis įstatymų, rūpintis darbuotojais, išvengti korupcijos (Navickienė et al., 2016).
$X_5$ – įmonėje įvykę mirtini ir sunkūs nelaimingi atsitikimai darbe (per pastaruosius trejus metus)	Parodo, kaip darbdaviai organizuoja darbų atlikimą, kaip įrengtos darbo vietos, ar darbuotojai supažindinti su galima rizika, ar jie apmokyti bei ar nepamiršta apie saugos ir sveikatos kontrolę. Socialiai atsakinga organizacija pirmiausia rūpinasi savo darbuotojais ir sprendžia investicijų darbuotojų sveikatos, saugos užtikrinimo ir kitus uždavinius (Ruževičius, 2014).
$X_6$ – įmonės veiklos trukmė (metai)	Parodo, kiek metų įmonė gyvuoja rinkoje, o tai yra siejama su stabilumu, patikimumu, žinomumu, padėtimi rinkoje, plėtros galimybėmis ir pan. „Pasaulis atsigręžia į ilgaamžiškumą, išskirtinumą. Pagrindinė vertė sukuriama ilgalaikiame ir tvariame versle“.
$X_7$ – laimėtų viešųjų pirkimų (tarp jų ir žalieji pirkimai) bylų kiekis (skaičius)	Parodo, kiek įmonė yra patraukli klientams, valstybei, be to, tai galimybė kiekvienai įmonei padidinti pardavimus ir gauti naujų užsakymų. Taip pat viešuosius pirkimus galima būtų išskirti tuo, kad į juos įeina žalieji viešieji pirkimai, kurie prisideda prie šalies gerovės, t. y. iš dalies galima stebėti, koks dėmesys šalyje yra skiriamas aplinkosaugos reikalavimams. Dėmesys socialinei atsakomybei viešųjų pirkimų srityje yra vienas iš būdų, kaip paskatinti įmones veikti socialiai atsakingai (Kriyantono, 2015).
$X_8$ – įmonės iniciatyva socialiniais, aplinkosaugos aspektais (balai)	Rodiklis, apibūdinantis visus įmonės deklaruojamus pasiekimus ir nuopelnus įgyvendinant ĮSA principus, aspektus, strategiją. Kiekviena įmonė savaip gali prisidėti prie įmonių socialinės atsakomybės iniciatyvos, o atlikta socialinių ir aplinkosaugos rodiklių komplekso analizė padeda įvertinti įmonės veiklos pastangas socialinės atsakomybės srityse.

3 lentelė. Pradinė sprendimų priėmimo matrica  
Table 3. Initial decision making matrix

Alternatyvos	Vertinimo rodikliai							
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Įmonė 1	5,6	1181,6	8,56 %	9	0	24	53,17 %	4
Įmonė 2	4,8	1220,9	2,72 %	26	0	24	13,70 %	6
Įmonė 3	4	929,83	5,95 %	48	3	22	16,67 %	4
Įmonė 4	8,4	1463,4	5,38%	1	3	19	33,33 %	3
Įmonė 5	6,4	1021,5	13,70 %	11	0	24	54,03 %	5
Įmonė 6	6,4	1146,4	15,82 %	14	0	24	34,08 %	7
Įmonė 7	6,2	1001,3	11,92 %	10	3	24	36,69 %	4
Įmonė 8	4,6	1151,8	10,05 %	6	3	24	50,00 %	9
Įmonė 9	6,3	1133,4	16,00 %	6	3	14	0,00 %	6
Įmonė 10	6,6	726,89	3,55 %	3	1	12	24,42 %	5
Įmonė 11	4,2	1316,4	16,14 %	13	1	25	58,82 %	5
Įmonė 12	5,3	777,7	10,34 %	12	3	20	38,46 %	4
Įmonė 13	4,3	925,49	17,71 %	7	3	25	0,00 %	6
Įmonė 14	3,8	741,36	5,20 %	17	3	22	31,82 %	4
Įmonė 15	4,8	982,83	24,18 %	3	3	2	42,27 %	5
Įmonė 16	6,3	1283,8	13,86 %	6	0	24	30,91 %	4
Įmonė 17	6,8	877,96	13,80 %	9	0	16	20,00 %	6
Įmonė 18	5,7	1310,6	12,54 %	4	3	24	33,03 %	5
Įmonė 19	6,4	1734,6	20,76 %	1	3	19	28,70 %	3
Įmonė 20	3,5	1151,4	4,34 %	2	3	15	51,72 %	7
Įmonė 21	3,6	1295,1	5,00 %	4	0	27	27,67 %	6
Rodiklių suma	114	23 374	237,53 %	212	38	430	679,50 %	108
Min. ar max. rodiklis	max.	max.	max.	min.	max.	max.	max.	max.
Rodiklių reikšmingumai, qj	0,1889	0,1444	0,07778	0,1528	0,1167	0,0806	0,06111	0,2

4 lentelė. Svertinė normalizuota matrica  
Table 4. Weighted normalized decision making matrix

Alternatyvos	Vertinimo rodikliai							
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Įmonė 1	0,009	0,007	0,003	0,006	0,000	0,004	0,005	0,007
Įmonė 2	0,008	0,008	0,001	0,019	0,000	0,004	0,001	0,010
Įmonė 3	0,007	0,006	0,002	0,035	0,009	0,004	0,001	0,007
Įmonė 4	0,014	0,009	0,002	0,001	0,009	0,004	0,003	0,005
Įmonė 5	0,011	0,006	0,004	0,008	0,000	0,004	0,005	0,008
Įmonė 6	0,011	0,007	0,005	0,010	0,000	0,004	0,003	0,012
Įmonė 7	0,010	0,006	0,004	0,007	0,009	0,004	0,003	0,007
Įmonė 8	0,008	0,007	0,003	0,004	0,009	0,004	0,004	0,015
Įmonė 9	0,010	0,007	0,005	0,004	0,009	0,003	0,000	0,010
Įmonė 10	0,011	0,004	0,001	0,002	0,003	0,002	0,002	0,008
Įmonė 11	0,007	0,008	0,005	0,009	0,003	0,005	0,005	0,008
Įmonė 12	0,009	0,005	0,003	0,009	0,009	0,004	0,003	0,007
Įmonė 13	0,007	0,006	0,006	0,005	0,009	0,005	0,000	0,010
Įmonė 14	0,006	0,005	0,002	0,012	0,009	0,004	0,003	0,007
Įmonė 15	0,008	0,006	0,008	0,002	0,009	0,000	0,004	0,008
Įmonė 16	0,010	0,008	0,005	0,004	0,000	0,004	0,003	0,007
Įmonė 17	0,011	0,005	0,005	0,006	0,000	0,003	0,002	0,010
Įmonė 18	0,009	0,008	0,004	0,003	0,009	0,004	0,003	0,008
Įmonė 19	0,011	0,011	0,007	0,001	0,009	0,004	0,003	0,005
Įmonė 20	0,006	0,007	0,001	0,001	0,009	0,003	0,005	0,012
Įmonė 21	0,006	0,008	0,002	0,003	0,000	0,005	0,002	0,010
Min. ar max. rodiklis	max.	max.	max.	min.	max.	max.	max.	max.

5 lentelė. Maksimizuojančios ir minimizuojančios normalizuotų rodiklių sumos  
Table 5. Sums of all normalized maximizing and minimizing criteria

Įmonė 1	$S_{+1} =$	0,035	$S_{-1} =$	0,006
Įmonė 2	$S_{+2} =$	0,032	$S_{-2} =$	0,019
Įmonė 3	$S_{+3} =$	0,036	$S_{-3} =$	0,035
Įmonė 4	$S_{+4} =$	0,045	$S_{-4} =$	0,001
Įmonė 5	$S_{+5} =$	0,039	$S_{-5} =$	0,008
Įmonė 6	$S_{+6} =$	0,042	$S_{-6} =$	0,010
Įmonė 7	$S_{+7} =$	0,044	$S_{-7} =$	0,007
Įmonė 8	$S_{+8} =$	0,051	$S_{-8} =$	0,004
Įmonė 9	$S_{+9} =$	0,044	$S_{-9} =$	0,004
Įmonė 10	$S_{+10} =$	0,032	$S_{-10} =$	0,002
Įmonė 11	$S_{+11} =$	0,042	$S_{-11} =$	0,009
Įmonė 12	$S_{+12} =$	0,040	$S_{-12} =$	0,009
Įmonė 13	$S_{+13} =$	0,042	$S_{-13} =$	0,005
Įmonė 14	$S_{+14} =$	0,035	$S_{-14} =$	0,012
Įmonė 15	$S_{+15} =$	0,044	$S_{-15} =$	0,002
Įmonė 16	$S_{+16} =$	0,037	$S_{-16} =$	0,004
Įmonė 17	$S_{+17} =$	0,036	$S_{-17} =$	0,006
Įmonė 18	$S_{+18} =$	0,047	$S_{-18} =$	0,003
Įmonė 19	$S_{+19} =$	0,048	$S_{-19} =$	0,001
Įmonė 20	$S_{+20} =$	0,043	$S_{-20} =$	0,001
Įmonė 21	$S_{+21} =$	0,033	$S_{-21} =$	0,003

6 lentelė. Rezultatai  
Table 6. Solution results

Alternatyvos	Alternatyvų santykinis reikšmingumas ir naudingumo laipsnis					Prioritetų eilutė	Suranguotos alternatyvos	Rangas
Įmonė 1	$Q_1 =$	0,039	$N_1 =$	49,145	%	18	Įmonė 19	1
Įmonė 2	$Q_2 =$	0,033	$N_2 =$	42,217	%	21	Įmonė 4	2
Įmonė 3	$Q_3 =$	0,036	$N_3 =$	46,308	%	20	Įmonė 20	3
Įmonė 4	$Q_4 =$	0,076	$N_4 =$	96,205	%	2	Įmonė 8	4
Įmonė 5	$Q_5 =$	0,042	$N_5 =$	53,137	%	15	Įmonė 18	5
Įmonė 6	$Q_6 =$	0,044	$N_6 =$	56,162	%	10	Įmonė 15	6
Įmonė 7	$Q_7 =$	0,047	$N_7 =$	59,809	%	8	Įmonė 9	7
Įmonė 8	$Q_8 =$	0,056	$N_8 =$	71,396	%	4	Įmonė 7	8
Įmonė 9	$Q_9 =$	0,049	$N_9 =$	62,921	%	7	Įmonė 13	9
Įmonė 10	$Q_{10} =$	0,042	$N_{10} =$	53,961	%	13	Įmonė 6	10
Įmonė 11	$Q_{11} =$	0,044	$N_{11} =$	55,990	%	11	Įmonė 11	11
Įmonė 12	$Q_{12} =$	0,042	$N_{12} =$	54,099	%	12	Įmonė 12	12
Įmonė 13	$Q_{13} =$	0,047	$N_{13} =$	59,490	%	9	Įmonė 10	13
Įmonė 14	$Q_{14} =$	0,037	$N_{14} =$	47,281	%	19	Įmonė 16	14
Įmonė 15	$Q_{15} =$	0,054	$N_{15} =$	68,256	%	6	Įmonė 5	15
Įmonė 16	$Q_{16} =$	0,042	$N_{16} =$	53,218	%	14	Įmonė 21	16
Įmonė 17	$Q_{17} =$	0,039	$N_{17} =$	49,954	%	17	Įmonė 17	17
Įmonė 18	$Q_{18} =$	0,054	$N_{18} =$	68,875	%	5	Įmonė 1	18
Įmonė 19	$Q_{19} =$	0,079	$N_{19} =$	100,00	%	1	Įmonė 14	19
Įmonė 20	$Q_{20} =$	0,058	$N_{20} =$	73,335	%	3	Įmonė 3	20
Įmonė 21	$Q_{21} =$	0,041	$N_{21} =$	51,648	%	16	Įmonė 2	21

## 5. ĮSA ir BIM ryšių modelis

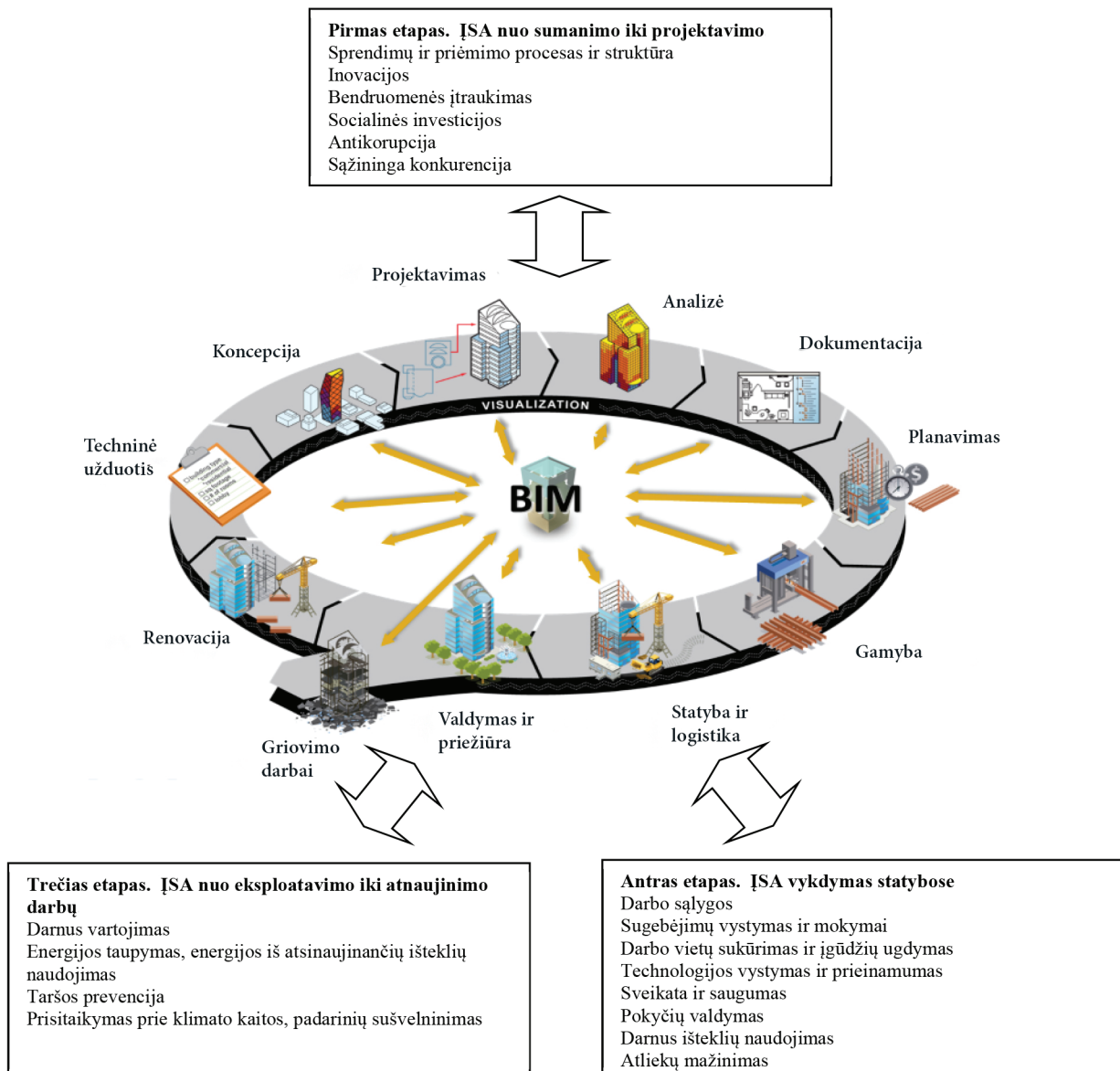
Straipsnyje pasiūlytas ĮSA ir BIM ryšių modelis, kurį taikant galima nustatyti, kurie metodai ar technologijos yra tinkamiausi konkrečiam pastato gyvavimo ciklo etapui (1 paveikslas), drauge taikant ĮSA gaires ir BIM technologijas. Pastato gyvavimo ciklas apima tris pagrindinius etapus: sumanymą / projektavimą, statybą ir eksploatavimą, o šie etapai gali būti skirstomi į smulkesnius etapus.

Kaip matyti iš modelio, kiekviename iš pastato gyvavimo ciklo etapų gali būti taikomos BIM technologijos, siekiant palengvinti projektavimo, statybos, naudojimo procesą, be to, kiekvienas iš etapų gali būti vertinamas ir ĮSA pažangos kontekste.

Pirmame etape (nuo sumanymo iki projektavimo) taikant BIM technologijas galima išvengti daugumos klaidų.

Pagal realius rodiklius sukurtas analitinis pastato modelis ir pagal jį gauti situacijų analizių rezultatai leidžia įvertinti inžinerinių, konstrukcinių, architektūrinių planinių sprendinių tarpusavio įtaką, prognozuoti būsimus pastato eksploatacijos kaštus, projektuojant identifikuoti kritines vietas. Inovatyvus statinio informacinis modelis yra tikslus projekto duomenų rinkinys, leidžiantis išanalizuoti visus rodiklius, veikiančius statybas. Medžiagų žiniaraščiuose automatiškai atsispindėtų išsami informacija apie kiekvieno elemento ir apie kiekvienos rūšies medžiagos kiekius. Projektuotojų netyčia ar tyčia projekto dokumentacijoje padarytos klaidos, susikirtimai bus aptikti (angl. *Clash detection*).

Pirkimo planavimo metu naudojant BIM programinę įrangą nereikės gaišti laiko įvertinant preliminarią projekto sąmatą – programa skaičiavimus atlieka ir jų atskaitas



1 paveikslas. ĮSA ir BIM ryšių modelis  
 Figure 1. CSR and BIM communication model



generuoja automatiškai. Viešųjų pirkimų konkursui būtų pateikta neprieštaringa realistinė informacija apie objektą. Greitai apskaičiuojamos statybos išlaidos, jų ryšys su sąmatų skaičiavimo programomis leidžia padidinti pirkimų sąrašo tikslumą bei užkirsti kelią nesąžiningiems konkursams, tai atitinka ĮSA gaires: socialinės investicijos, anti-korupcija ir sąžininga konkurencija bei taupomi mokesčių mokėtojų pinigai.

Antrame etape (ĮSA vykdymas statybose) itin svarbus darbo santykių bei išteklių naudojimo aspektas. Sunkumai su kvalifikuoto personalo paieška, t. y. darbuotojų trūkumas dėl specialistų emigracijos, neefektyvus darbų organizavimas, nepakankamai įvertinami realūs išteklių poreikiai, visa tai veda link projekto biudžeto augimo.

Kuriant skaitmeninį statinio modelį, mažėtų projektaavimo klaidų, kurių taisymas statybų aikštelėje labai brangiai kainuoja, be to, todėl gerėtų ir psichologinis klimatas darbe. BIM taip pat leidžia kontroliuoti ir valdyti statybinių medžiagų logistiką, tiksliai žinant, kiek bei kokių medžiagų bus sunaudojama kiekvieną dieną. Tai svarbu, norint išvengti nereikalingo statybinių medžiagų sandėliavimo statybų aikštelėje. Be to, išvengiama perteklinių kiekių skaičiavimų, t. y. mažinamas statybos atliekų kiekis, nes iš skaitmeninio modelio galima išgauti tikslus medžiagų kiekius, taip prisidedant tiek prie ekonominių, tiek prie aplinkosaugos aspektų, kurie yra svarbūs vystant socialiai atsakingą verslą.

Statybos procesų modeliavimas ir valdymas taikant BIM leidžia racionaliau naudoti personalą užtikrinant darbuotojų saugą ir sveikatą, planuoti įrenginių ir technikos poreikį, o tai yra svarbu ir vystant įmonių socialinės atsakomybės iniciatyvą.

Trečias etapas (ĮSA nuo eksploataavimo iki atnaujinimo darbų) – tai ilgiausias statinio gyvavimo ciklas. Atsižvelgiant į statinio paskirtį ir statybos produktus, statinio naudojimo trukmė gali būti 10–200 metų, todėl šiame etape ypač svarbus yra darnus vartojimas, energijos taupymas ir atsinaujinančių išteklių naudojimas bei avarijų prevencija. BIM pastato modelis, perduotas eksploatuoti, gali būti taikomas statiniui valdyti visuose jo gyvavimo ciklo etapuose – eksploatacijos, remonto, rekonstrukcijos ar griovimo metu, taip pat eksploatacijos procesų darnumui didinti.

Taikant BIM, galima kurti eksperimentines pastato elgsenos simuliacijas ir matyti realius jų padarinius. Tai ypač svarbu atliekant tikslus pastato energetinių nuostolių skaičiavimus.

Statinio būvio ciklo stebėseną. Modelis tampa informacijos šaltiniu pastato sistemoms, geresniam operacijų ir įrangos valdymui, tai leidžia iš anksto sušvelninti padarinių pasekmes, t. y. įvertinti avarijų ar gedimų riziką, o tai yra aktualu ir įmonėms kuriant socialinės atsakomybės koncepciją.

Per savo gyvavimo ciklą pastatai keičiami ir pritaikomi vartotojų, gyventojų ir savininkų kartų poreikiams per kelis dešimtmečius. Pasibaigus jų gyvavimo trukmei, pastatai turi būti modifikuojami ar dekonstruojami (ir pakeičiami).

Be to, pastato konstrukcijos, įrangos ir detalių modifikacijos bei nuokrypiai, taip pat pastatų gedimas ir užteršimas dažnai nėra tinkamai dokumentuojami arba pateikiami tik pasenusiu ir nestruktūrintu būdu. Taigi daugelyje esamų pastatų vyrauja neužbaigta, pasenusi arba suskaidyta statybos informacija, trukdanti modernizuoti ir dekonstruoti projektų planavimą.

Esamuose pastatuose reikia planuoti pakeitimo ar dekonstrukcijos priemones, pastatus tikrinti rankiniu būdu arba stacionariais lazeriniais skeneriais, kuriems reikia daug kvalifikuotų darbuotojų ir brangios įrangos. Be to, esami pastatų informaciniai modeliai ar dekonstrukcijos planavimo sistemos dažnai negali išspręsti problemų, susijusių su nepakankama statybos informacija, kaip tai yra esamuose pastatuose.

## Išvados

Statybų sektoriaus įmonės savanoriškai ne itin yra linkusios dalyvauti ĮSA tarptautiniuose tinkluose. Šios srities verslo atstovai sunkiai priima ĮSA iniciatyvą, nors šia tema yra daug diskutuojama, tačiau šalies verslas nemato naudos iš šios iniciatyvos. Kaip rodo atlikta analizė, kol kas ĮSA yra pasklidusi tik tarp inovatyvių, konkurencingų arba užsienio kapitalo Lietuvos bendrovių.

BIM palengvina visų rinkos dalyvių bendradarbiavimą, leidžia sąžiningiau konkuruoti, taupyti statinių įgyvendinimo išteklius, užtikrinti saugų darbą, aplinkos apsaugą ir darnų naudojimą, tai atitinka ir įmonių socialinės atsakomybės pagrindines temas.

Atlikus didžiausių Lietuvos statybų sektoriaus įmonių socialinės atsakomybės vertinimą daugiatiksliais metodais bei atrinkus įmones, taikančias BIM savo veikloje, nustatyta, kad tarp socialiai atsakingo verslo ir BIM egzistuoja ryšys, t. y. įmonės, taikančios savo praktikoje skaitmenines technologijas, atitinka ir ĮSA pagrindinių temų aspektus.

Kiekviename iš pastato gyvavimo ciklo etapų gali būti taikomos BIM technologijos, siekiant palengvinti projektavimo, statybos, naudojimo procesą, be to, kiekvienas iš etapų gali būti vertinamas ir ĮSA pažangos aspektu.

Kompleksinio BIM ir ĮSA taikymo sinerginis efektas, kai bendros veiklos rezultatas yra didesnis už šių iniciatyvų nepriklausomos veiklos rezultatų sumą, o tai ne tik leistų vystyti šiuolaikinius, kokybiškus ir greitai, be klaidų vykdomus projektus, bet ir gerintų įmonių administravimą, prisidėtų prie etiško ir darnaus valdymo, kuris veiktų socialines, ekonomines ir aplinkosaugos sritis. Visa tai yra neįkainojama informacija, kuri leidžia ne tik sukurti efektyvų ir aplinkai nekenksmingą pastatą, bet ir prisidėti prie socialiai atsakingo verslo plėtros.

## Literatūra

Battaglia, M., Testa, F., Bianchi, L., Iraldo, F., & Frey, M. (2014). Corporate social responsibility and competitiveness within SMEs of the fashion industry: evidence from Italy and France. *Journal of Sustainability*, 6, 872-893. <https://doi.org/10.3390/su6020872>

- Bray, J., Johns, N., & Kilburn, D. (2011). An exploratory study into the factors impeding ethical consumption. *Journal of Business Ethics*, 98(4), 597-608. <https://doi.org/10.1007/s10551-010-0640-9>
- Chen, L., Feldmann, A., & Tang, O. (2015). The relationship between disclosures of corporate social performance and financial performance: Evidences from GRI reports in manufacturing industry. *International Journal of Production Economics*, 170, 445-456. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.04.004>
- Chernev, A., & Blair, S. (2015). Doing well by doing good: the doing well by doing good: the benevolent halo of corporate social responsibility. *Journal of Consumer Research*, 41(6), 1412-1425. <https://doi.org/10.1086/680089>
- Galant, A., & Cadez, S. (2017). Corporate social responsibility and financial performance relationship: a review of measurement approaches. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 30(1), 676-693. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2017.1313122>
- Gudavičius, D., Šarka, V., Aksomitas, G., Cinelis, G., Migilinskas, D., Stasiukynas, A. ir Skrupskelis, M. (2014). *Skaitmeninės statybos įgyvendinimo Lietuvos versle, moksle ir viešuosiuose pirkimuose galimybių studija, įvertinant gerąją užsienio praktiką* (VP1-3.1-SMM-05-K-02-006). Vilniaus Gedimino Technikos universitetas.
- Gudienė, N. (2014). *Statybos projektų įgyvendinimą lemiančių sėkmės veiksnių daugiakriterinė analizė* (daktaro disertacija). Vilnius: Technika. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2005.08.005>
- Hungu, C. F. (2013). *Utilization of BIM from early design stage to facilitate efficient FM operations: master's thesis*. Göteborg, Sweden: Chalmers University of Technology.
- Juščius, V. ir Griauslytė, J. (2014). Lietuvos įmonių socialinės atsakomybės ataskaitų taikymas verslo praktikoje. *Organizacijų vadyba: sisteminiai tyrimai*, 69, 55-70. <https://doi.org/10.7220/MOSR.1392.1142.2014.69.4>
- Kaklauskas, A., Zavadskas, E. K., & Raslanas, S. (2005). Multi-variant design and multiple criteria analysis of building refurbishments. *Energy and Buildings*, 37(4), 361-372. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2004.07.005>
- Kaklauskas, A., Zavadskas, E. K., Raslanas, S., Ginevicius, R., Komka, A., & Malinauskas, P. (2006). Selection of low-e windows in retrofit of public buildings by applying multiple criteria method COPRAS: A Lithuanian case. *Energy and Buildings*, 38(5), 454-462. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2005.08.005>
- Kriyantono, R. (2015). Public relations and corporate social responsibility in mandatory approach era in Indonesia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 211, 320-327. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.041>
- Loosemore, M. (2016). Social procurement in UK construction projects. *International Journal of Project Management*, 34(2), 133-144.
- Melero-Polo, I., & Lopez-Perez, M. E. (2017). Identifying links between corporate social responsibility and reputation: some considerations for family firms. *Journal of Evolutionary Studies in Business*, 2(2), 191-230.
- Migilinskas, D., Balionis, E., Dziugaite-Tumeniene, R., & Siupsinskas, G. (2016). An advanced multi-criteria evaluation model of the rational building energy performance. *Journal of Civil Engineering and Management*, 22(6), 844-851. <https://doi.org/10.3846/13923730.2016.1194316>
- Navickienė, V., Dockevičius, L. ir Sedlorienė, R. (2016). Įmonių socialinės atsakomybės įtaka vartotojų pirkimo elgsenai. *Studies in Modern Society*, 7(1), 1543-1554.
- Ong, M., Mayer, D. M., Tost, L. P., & Wellman, N. (2018). When corporate social responsibility motivates employee citizenship behavior: The sensitizing role of task significance. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 144, 44-59. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2017.09.006>
- Ruževičius, J. (2014). Socialinės atsakomybės šiuolaikinė sistema ir priemonės. *Aukštųjų mokyklų vaidmuo visuomenėje: iššūkiai, tendencijos ir perspektyvos*, 1(1), 203-211.
- Sivertzen, A. M., Nilsen, E. R., & Olafsen, A. H. (2013). Employer branding: employer attractiveness and the use of social media. *Journal of Product & Brand Management*, 22(7), 473-483. <https://doi.org/10.1108/JPBM-09-2013-0393>
- Skačkauskienė, I. ir Valentinovič, J. (2016). Apmokestinimo teisingumo ir socialinės atsakomybės Lietuvoje tyrimas. *Mokslas - Lietuvos ateitis*, 8(2), 171-181. <https://doi.org/10.3846/mla.2016.896>
- Zavadskas, E. K., Kaklauskas, A., & Šarka, V. (1994). The new method of multicriteria complex proportional assessment of projects. *Technological and Economic Development of Economy*, 1(3), 131-139.
- Žostautienė, D., Susnienė, D., Zabarauskaitė, G., & Serva, R. (2016). Evaluation of corporate social responsibility promoting factors. *Innovative Technologies and Management for Sustainability*, T428H0011, 81-86.

## IMPLEMENTATION OF THE CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY INITIATIVE WITH BIM: ANALYSIS AND PERSPECTIVES OF THE SITUATION OF THE LITHUANIAN CONSTRUCTION SECTOR

M. Pavlovskis, I. Pavlovska

### Abstract

The article analyzes the theoretical aspects of corporate social responsibility and BIM, examines the problems of the construction sector in implementing the principles of social responsibility. The corporate social responsibility assessment of the construction sector was carried out using the multi-criteria COPRAS method and the results were compared with the results of companies that are capable of developing digital construction project models. Summarizing the results of the research it can be argued that companies that use their digital technologies in practice also meet the basic principles of CSR, therefore, a model for linkage of corporate social responsibility and BIM has been developed and presented. Companies that use BIM technology in practice could and should incorporate the principles of social responsibility into their activities.

**Keywords:** Corporate social responsibility, construction sector, BIM, building information modeling, COPRAS.