



# OB RAZVOJU SLOVENSkih KAZALNIKOV ZA TRAJNOSTNE STAVBE

dr.  
**Marjana Šijanec**  
Zavrl

mag.  
**Miha Tomšič**

**Neva Jejčič**

dr.  
**Sabina Jordan**

**Friderik Knez**

**P**red dobrimi tremi leti je pri nas začela veljati nova Uredba o zelenem javnem naročanju (Uredba o ZeJN), ki ne predpisuje več uporabe znane Priloge 7 za projektiranje in gradnjo stavb, ohranjena pa je zahteva po obveznem deležu lesa oziroma možni delni kompenzaciji le-tega s proizvodi, ki okoljske lastnosti izkazujejo z znaki za okolje tipa I ali III, novost pa predstavlja alternativna možnost gradnje stavb ob »uporabi katerega od priznanih sistemov gradnje in certificiranja trajnostne gradnje, kot so npr. DGNB, BREEAM, LEED«. Uporaba tržnih certifikacijskih metod je v praksi dokaj omejena zaradi zahtevnosti obravnave in tudi stroških, vsekakor pa določilo v Uredbi o ZeJN daje dobro izhodišče za celovito načrtovanje trajnostnih stavb. Seveda pa potrebujemo nacionalno prilagojene metode in merila, ki jih bodo naročniki, projektanti, izvajalci, proizvajalci in dobavitelji usvojili ter v praksi tudi uporabljali. Pripravo tovrstnih okoljskih oziroma trajnostnih zahtev za projektiranje in gradnjo stavb, na podlagi katerih bo mogoče upoštevati vpliv stavbe v njeni celotni življenjski dobi, ta čas koordinira Ministrstvo za okolje in prostor.

Medtem je Evropska komisija (EK) izpolnjevala dve nalogi, ki izhajata iz politik za povečanje energetske učinkovitosti v stavbah in za gospodarno ravnanje z viri. EK si je zadala po eno strani pripravo skupne evropske sheme za energetske certificiranje nestanovanjskih stavb in po drugi strani pripravo enotnih evropskih načrtovalskih meril, v povezavi s trajnostnostjo gradnje. Vrsto aktivnosti na tem področju je konec leta 2017 zaokrožila evropska študija »Razvoj EU okvira jedrnih kazalnikov za oceno okoljskih performans stavb«, s katero EK predstavila okvir Level(s) za presojo trajnostne gradnje v duhu

evropskih ciljev učinkovitega ravnanja z viri in krožnega gospodarstva. Kazalniki metode Level(s) pokrivajo energijo, materiale, vodo, zdravje in udobje, klimatske spremembe, vseživljenjske stroške ter vrednost stavbe in omogočajo uporabnikom tri zahtevnostne ravni analize. Beta verzija okvira Level(s) je od jeseni 2017 dalje na voljo za brezplačno uporabo in testiranje. Level(s) bi glede na zahtevnost lahko šteli med priznane sisteme, katerih uporabo omogoča nova Uredba o ZeJN.

Temu ta čas sledi tudi priprava nacionalnih meril za trajnostno gradnjo in vzpo-

*dr. Marjana Šijanec*  
Zavrl,  
*mag. Miha Tomšič,*  
*Neva Jejčič,*  
Gradbeni inštitut  
ZRMK;

*dr. Sabina Jordan,*  
Friderik Knez,  
Zavod za gradbeništvo  
Slovenije

stavitev podpornega okolja v obliki znanj, podatkovnih baz in analitičnih orodij, kar je še posebej pomembno za javne naročnike. Nacionalni kazalniki trajnostne gradnje, ki nastajajo v okviru integralnega projekta LIFE17 IPC/SI/00007 - LIFE IP CARE4CLIMATE bodo konceptualno usklajeni z evropskim sistemom Level(s) in vsebinsko prilagojeni nacionalnim okoliščinam graditve stavb.

Za uspešno uveljavitev omenjenih novosti je ključno razumevanje odnosa deležnikov v celotni vrednostni verigi graditve (trajnostnih) stavb. Zato je bil v letošnjem letu v sklopu projekta LIFE IP CARE4CLIMATE izveden niz posvetovalnih delavnic s ključnimi deležniki, kot so projektanti, proizvajalci in dobavitelji, naročniki javnega sektorja, ponudniki BIM programske opreme in drugi sistemski deležniki. Pogovor z deležniki je razkril nekatere ovire, ki jih je ob razvoju kazalnikov trajnostne gradnje treba primereno nasloviti, po drugi strani pa je zavedanje o pomenu trajnostne gradnje in pripravljenost na spremembo razlog za optimizem.

## EVROPSKI OKVIR TRAJNOSTNE GRADNJE

Level(s) predstavlja EU okvir jedrnih kazalnikov trajnostne gradnje za poslovne in stanovanjske stavbe, zasleduje doseganje šestih marko ciljev in podaja nabor posameznih kazalnikov za oceno okoljskih performanc v življenjskem ciklu stavbe, kar je tudi osnovni namen, obenem pa omogoča tudi oceno drugih pomembnih lastnosti stavb, kot so zdravo in udobno bivanje, vseživljenjski stroški in obvladovanje potencialnih prihodnjih tveganj za delovanje stavb. Kazalniki temeljijo na obstoječih orodjih in standardih ter pokrivajo energijo, materiale, vodo, zdravje in udobje, klimatske spremembe, vseživljenjske stroške ter vrednost stavbe. Beta verzija okvira Level(s) je bila od jeseni 2017 do septembra 2019 na voljo za brezplačno uporabo in testiranje.

Skupni evropski okvir ključnih kazalnikov je pregledno predstavljen v publikaciji JRC »Level(s) - A common EU framework of core sustainability indicators for office and residential buildings - Part3« (Dodd et al, 2017) in predstavlja

- Šest (6) makro ciljev (opredeljenih na področjih: energija, raba materialov in odpadkov, voda, kakovost notranjega zraka), ki prispevajo k zastavljenim evropskim in nacionalnim političnim usmeritvam na področju trajnostne gradnje.



- Niz devetih (9) jedrnih kazalnikov in skupno metriko za merjenje lastnosti stavb, ki prispevajo k posameznemu makro cilju. (Sistem je zasnovan tako, da spodbuja k uporabi analiz LCA (Life Cycle Assessment) in LCC (Life Cycle Costing)).
- Na življenjskem ciklu temelječa orodja: niz štirih (4) scenarijskih orodij in eno orodje za zbir podatkov, skupaj s poenostavljeno LCA analizo, ki podpira celovito analizo lastnosti stavbe ob upoštevanju celotnega življenjskega cikla.
- Oceno vrednosti in tveganj, s čimer se lahko ovrednoti morebiten pozitiven učinek na ovrednotenje nepremičnine in izkaže zanesljivost ocene performanc v okviru vrednotenja s pomočjo Level(s) okvira.

Level(s) se kot okvir lahko poveže v (obstoječe) sheme ocenjevanja (tržne metode certificiranja trajnostne gradnje, ki lahko pokrivajo poleg jedrnih kazalnikov iz Level(s) tudi vrsto drugih meril) ali se uporablja samostojno kot cenovno dostopna rešitev (zasnovan je za nestanovanjske stavbe in kasneje, po pridobitvi izkušenj, bo na voljo tudi za stanovanjske). Vendar pa je treba razumeti, da je Level(s) predvsem okvir za oceno trajnostnih stavb, ki za uporabo na npr. nacionalni ravni terja predhodno vzpostavitev nacionalno relevantnih podatkovnih baz in orodij (kot jih ima na primer nemški sistem DGNB) in še bolj pomembno ustrezno prilagoditev gradbenih predpisov (da se odpravijo organizacijske ovire glede enostavne dostopnosti podatkov za analizo) ter usposobljenost uporabnikov metode vrednotenja. Ozaveščeni investitorji tudi pri nas v svoje projekte vključujejo merila za trajnostno gradnjo in tako že imamo tudi prve slovenske projektne skupine, ki so se priključile k testiranju metode Level(s) skupnega EU okvira za ključne trajnostne kazalnike poslovnih in stanovanjskih stavb. Slovenija po drugi strani spremlja razvoj evropske metode jo smiselno povezuje z razvojem nacionalnih meril za trajnostno gradnjo.



**▼ Preglednica 1**

Level(s) – pregled makro ciljev in kazalnikov (Povzeto po Level(s) – A common EU framework od core sustainability indicators for office and residential buildings - Part3«, Tabela iii (str. 7-10))

Kazalnik	Enota za merjenje lastnosti	Raven 1 – skupna ocena lastnosti	Raven 2 – primerjalna ocena lastnosti	Raven 3 – optimizacijska ocena lastnosti
<b>Makro-cilj 1: Emisija toplogrednih plinov v življenjskem ciklu stavb</b>				
1.1 Raba energije v fazi uporabe				
1.1.1 Potrebna primarna energija	kWh/m <sup>2</sup> /leto	✓	✓	✓
1.1.2 Dovedena energija (dodaten kazalnik)				
1.2 Potencial za globalno segrevanje v življenjskem ciklu	kg CO <sub>2</sub> ekv./m <sup>2</sup> /leto	✓	✓	✓
<b>Makro – cilj 2: Učinkovito ravnanje z viri in krožni življenjski cikel materialov</b>				
2.1 Orodje za življenjski cikel: Oblikovanje pregleda materialov	Seznam materialov za stavbo in štirih glavnih uporabljenih materialov		✓	
2.2 Orodje za življenjski cikel: scenarij za življenjsko dobo stavbe, prilagodljivost in razgradnjo	Glede na izbrano raven 1-2-3 presoje: Pregled priporočenih in uporabljenih načrtovalskih načel Delno-kvalitativna ocena (ovrednotena) Na LCA temelječa ocena performanc scenarijev (optimizacija)	✓	✓	✓
2.3 Odpadki in materiali pri gradnji in rušenju	Kg odpadkov in materialov na m <sup>2</sup> uporabne površine	✓	✓	✓
2.4 Krovno orodje za oceno: Ocena življenjskega cikla od zibelke do groba	Sedem (LCA) kazalnikov kategorij vplivov na okolje	✓	-	-
<b>Makro – cilj 3: Učinkovita raba vodnih virov</b>				
3.1 Celotna poraba vode	m <sup>3</sup> vode na uporabnika stavbe na leto	✓	✓	✓
<b>Makro – cilj 4: Zdravi in udobni bivalni in delovni prostori</b>				
4.1 Kakovost notranjega zraka	Parametri prezračevanja, CO <sub>2</sub> in vlažnost Ciljni seznam onesnaževalcev (emisije iz gradbenih proizvodov in vstopnega zunanega zraka)	✓	✓	✓
4.1.1 Raven kakovosti notranjega zraka				
4.1.2 Seznam onesnaževalcev				
4.2 Čas zunaj območja toplotnega ugodja	% časa zunaj območja definiranih minimalnih in maksimalni temperatur v času ogrevalne in hladilne sezone	✓	✓	✓
<b>Makro – cilj 5: Prilagodljivost in odpornost na klimatske spremembe</b>				
5.1 Orodje za življenjski cikel: scenariji za predvidene bodoče klimatske pogoje	Scenarij 1: zaščita uporabnikovega zdravja in toplotno ugodje Simulacija toplotnega ugodja v letu 2030 in 2050	✓	✓	✓
<b>Makro – cilj 6: Optimizacija vseživljenjskih stroškov in vrednost</b>				
6.1 Vseživljenjski stroški (LCC)	EUR/m <sup>2</sup> /leto na enoto uporabne površine	✓	✓	✓
6.2 Oblikovanje vrednosti in dejavniki tveganja	Ocena zanesljivosti podatkov in računskih metod za poročane lastnosti indikatorjev in presojo življenjskega cikla	-	-	-



- seznaniti deležnike s strukturo, makro cilji kazalnikov in konceptom razvoja Level(s) ter z osnutkom vsebine za nacionalno, alfa verzijo kazalnikov TG in pripadajočo metriko,
- predstaviti koncept trajnostnega načrtovanja in vsebino kazalnikov, pri čemer analiza trajnostnih vidikov načelno zajema celoten življenjski cikel stavbe, ki pa ga najprej analiziramo s podatki dostopnimi v fazi projektiranja,
- skupaj z deležniki preučiti ovire, tveganja, možnosti in priložnosti (koncept SWOT) za vpeljavo meril v slovenski prostor
- in pridobiti mnenje ciljnih skupin o pripravljenosti deležnikov v slovenskem prostoru na uvedbo trajnostnih meril za stavbe.

### GLAVNI Poudarki iz posvetovanj z DELEŽNIKI

**Gradbena industrija:** napredni proizvajalci, orientirani na razvite trge, kjer graditi trajnostno predstavlja pomembno vrednoto, za svoje proizvode pripravljajo informacije o okoljskih vplivih. Okoljske produktne deklaracije (EPD) so pri nekaterih naročnikih že redno zahtevane, postopno pa se uveljavljajo tudi na slovenskem trgu. Še vedno pa velja, da večina gradbenih proizvodov in materialov na našem trgu tovrstne informacije ne more zagotoviti, niti ta v tem trenutku še ni sistemsko zahtevana. Pričakovani je nadaljnji pospešeni razvoj tega področja, pri čemer je gonilna sila mednarodni trg za gradbene proizvode, storitve in stavbe, kjer trajnostna gradnja pospešeno pridobiva na pomenu.

**Arhitekti, projektanti:** strokovno prepoznajo pomen trajnostne gradnje, vendar pa na strani naročnikov le redko naletijo na poučnega odločevalca, ki lahko (nadstandardno) naročilo trajnostne stavbe tudi dejansko izpelje. Informatizacija v postopku načrtovanja stavb gotovo daje nove priložnosti tudi za obvladovanje trajnostne gradnje, vendar je tehničnih nedorečenosti še veliko, naročniki pa praviloma ne upoštevajo, da jim večji vložek v fazi načrtovanja (npr. BIM projektiranje, vrednotenje trajnostnih vidikov, optimizacija) pri uporabi stavbe prinaša velike prihranke in zagotavlja uporabnikov in okolju prijaznejšo stavbo. Pri tem so izpostavili ovire, ki jih vidijo pri svojem delu:

- zagotovitev dodatnih finančnih sredstev za prehod v digitalizacijo oz. uporabo programskega orodja, npr. BIM,

- trenutno se ne moremo zanašati na to, da se vrednotenje TG predpiše in izvaja s pomočjo BIM,
- vzpostavitev podatkovnih baz, potrebnih za analize kazalnikov TG.

**Investitorji javnega sektorja:** so vezani na sistem javnega naročanja, ki trajnostne gradnje in dodatnih vložkov v višjo kakovost grajenega okolja še ne prepoznava eksplicitno; spodbude in pilotni projekti bi vsekakor lahko procese javnega naročanja na področju stavb »ozelenili«. Številni primeri dobre prakse na področju gradnje trajnostnih, visoko energijsko učinkovitih stavb v Sloveniji pa vendarle dajejo razlog za optimizem. Opozarjajo na:

- nujno pripravo enotnih robnih pogojev na ravni države za uvedbo kTG v prakso,
- potrebno večjo vključenost odločevalcev pri razvoju kTG in s tem hitrejšo prilagoditev predpisov,
- spodbujanje države pri pilotnih projektih z uporabo kTG tudi v praksi,
- vrednotenje TG je širšega pomena, zato je smiselno vključiti čim več deležnikov v ta proces.

**Digitalizacija gradbenega sektorja in BIM:** v našem prostoru se BIM projektiranje že uspešno uveljavlja, vendar pa je opazna vrzel med razvojnimi možnostmi, ki jih ponujajo BIM orodja, ter njihovo dejansko uporabo. Da bi v polni meri izkoristili možnosti BIM v procesu graditve je potrebna sistemska podpora (npr. koordinirana priprava enotnih knjižnic za proizvode, sisteme..., vtičniki v podpor trajnostnemu vrednotenju) oz. je nujen znaten vložek uporabnikov BIM orodij v pripravo BIM okolja, da tako načrtovan projekt pri vseh vključenih deležnikih izkaže dodano vrednost. Digitalizacija predstavlja v prihodnosti velik podporni potencial vrednotenju trajnostne gradnje, saj lahko tako vrednotenje trajnostne gradnje avtomatiziramo in poenotimo, pridobimo na času, dolgoročno ob ustreznih sistemski pripravi robnih pogojev (podatkovne, baze, orodja, znanja, zgledi) zmanjšamo stroške v življenjskem ciklu stavbe ter izboljšamo kakovost bivanja v stavbi in njene okoljske lastnosti. Uporabniki programskega orodja so poudarili da je:

- BIM orodje še nezrelo oz. še ni razvito na način, da bi projektanti lahko izvajali vse procese (trajnostnega) načrtovanja,
- nujna vzpostavitev nacionalne baze podatkov na več področjih,



- smiselno sprejetje smernice za izdelovalce knjižnic (posledično za poenotenje vrednotenja TG),
- treba sprejeti poenoteno metodologijo za vrednotenje TG,
- nujno pilotno testiranje posameznih kTG.

### ZAKLJUČEK

Namen štirih posvetovalnih delavnic je bil omogočiti izvajalcem projekta (GI ZRMK; ZAG; MOP) posvetovanje s ključnimi deležniki trajnostne gradnje o pripravljenosti slovenskega sektorja graditve (javnih) stavb na uvajanje kazalnikov trajnostne gradnje (kTG), da bi tako v okviru projekta LIFE IP Care4Climate lahko pripravili izvedljivo obliko kazalnikov TG za naš prostor.

Na vseh štirih posvetovalnih delavnicah

je bilo skupno 107 udeležencev, gre za strokovnjake, ki so na različne načine vpeti v proces graditve stavb. Na dogodkih so skupaj s projektnimi partnerji (GI ZRMK, ZAG, MOP) razpravljali o možnostih in priložnostih ter ovirah za uvajanje kazalnikov trajnostne gradnje v slovensko okolje.

Slovenski kazalniki trajnostne gradnje predstavljajo nacionalno prilagoditev evropskega okvira Level(s) za vrednotenje trajnostne gradnje. V okviru integralnega projekta LIFE IP CARE4CLIMATE poteka priprava poenotenja izhodišč, podatkovnih virov in postopkov za določitev vrednosti posameznih kazalnikov, ki jo želimo v največji možni meri navezati na nacionalno zakonodajo s področja graditve, na računske metode in programska orodja v našem prostoru ter na uveljavljene postopke načrtovanja in kasneje tudi gradnje. ■



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR



**Gradbeni inštitut ZRMK**  
Building and Civil Engineering Institute

#### Viri:

LIFE17 IPC/SI/00007 –  
LIFE IP CARE4CLIMATE,  
Akcija C4.4 (2019-  
2026). GI ZRMK, ZAG,  
MOP

Dodd, N. et al., 2017.  
Level(s) – A common  
EU framework of  
core sustainability  
indicators for office and  
residential buildings  
- Part3