



Gradnja trajnostnih stavb

POSKUSNA UPORABA MERIL ZA TRAJNOSTNO GRADNJO

dr.
Marjana Šijanec
Zavrl

mag.
Miha Tomšič

dr.
Sabina Jordan

Friderik Knez

Številna prizadevanja zadnjih let potrjujejo, da tudi pri nas potrebujemo merila za gradnjo trajnostnih stavb. Na tem področju se srečujemo s tržnimi pobudami, spodbujevalnimi programi za uresničevanje državnih politik ter tudi zakonskimi zahtevami na področju graditve in v okviru zelenega javnega naročanja.

Že desetletje Uredba o zelenem javnem naročanju¹ usmerja gradnjo javnih stavb po poti ne le visoke energijske učinkovitosti in rabe obnovljivih virov energije, pač pa tudi rabe okolju prijaznejših gradiv, iz lesa, recikliranih surovin in z jasno izkazanimi vplivi na okolje.

Tudi državne spodbude Eko sklada, Slovenskega okoljskega j.s., izkazujejo večjo podporo toplotnoizolacijskim materialom naravnega izvora iz obnovljivih virov. Potrebujemo pa celovit sistem trajnostnih meril, ki bo v načrtovanje in gradnjo stavb vpeljal načelo upoštevanja življenjskega cikla in ga bomo lahko pri graditvi stavb množično uporabljali. Njegov razvoj poteka v okviru integralnega projekta LIFE IP CARE4CLIMATE, ki ga vodi Ministrstvo za okolje in prostor.

RAZVOJ KAZALNIKOV TRAJNOSTNE GRADNJE

Posamični poskusi uporabe tujih certifikacijskih shem za vrednotenje trajnostne gradnje (npr. LEED, BREEAM, DGNB) v slovenskem prostoru so pokazali na vrsto organizacijskih, tehničnih in postopkovnih omejitev, mestoma na nezrelost domačega trga, pomanjkanje znanj in spretnosti za trajnostno gradnjo, vrzeli v digitalizaciji na-

črtovanja trajnostnih stavb ter pomanjkljive podatkovne zbirke.

V skladu s slovenskimi prizadevanji za celovito in široko uporabno metodo spremljanja trajnostnih vidikov stavbe, s posebnim poudarkom na okoljskih vidikih, je razvoj kazalnikov trajnostne gradnje (TG) kot pomembna naloga umeščen tudi v aktualne strateške dokumente energetske podnebne politike - Nacionalni energetske podnebne načrt² (NEPN, 2020).

Razvoj slovenskih kazalnikov TG poteka skladno z evropskim okvirom Level(s)³ za oceno trajnostne gradnje. Podobno kot nekatere druge evropske države je tudi Slovenija pričela z nacionalnim prilagajanjem evropskih meril TG. Aktivnost poteka v okviru integralnega projekta LIFE IP CARE4CLIMATE⁴ in jo izvajata Gradbeni inštitut ZRMK in Zavod za gradbeništvo Slovenije pod koordinacijo Ministrstva za okolje in prostor.

LIFE IP CARE4CLIMATE (LIFE17 IPC/SI/000007) je integralni projekt, sofinanciran s sredstvi evropskega programa LIFE, sredstvi Sklada za podnebne spremembe in sredstvi partnerjev projekta. Poteka v obdobju 2019-2026 in ga pod vodstvom Ministrstva za okolje in prostor izvaja še 14 partnerjev. Namen projekta je s pomočjo ozaveščanja, iz-

dr. Marjana Šijanec
Zavrl in mag. Miha
Tomšič, Gradbeni
inštitut ZRMK

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



CARE
4 CLIMATE



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR



Gradbeni inštitut ZRMK
Building and Civil Engineering Institute



ZAVOD ZA
GRADBENIŠTVO
SLOVENIJE

SLOVENIAN
NATIONAL BUILDING
AND CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE



obraževanja in usposabljanja ključnih deležnikov spodbuditi izvajanje ukrepov na šestih glavnih področjih, s čimer bo projekt pripomogel k temu, da bo Slovenija dosegla cilje zmanjšanja emisij toplogrednih plinov (TGP) do leta 2030 oziroma prispevala k hitrejšemu prehodu v nizkoogljično družbo.

OKVIR LEVEL(S)

Okvir Level(s) nastaja od leta 2015 dalje, razvija ga Evropsko raziskovalno središče⁵ (JRC) pod okriljem Evropske komisije (EK) in v sodelovanju s širokim krogom deležnikov TG. Beta verzija kazalnikov je bila objavljena jeseni 2017, sledila ji je poskusna uporaba širom Evropske unije (EU). Na podlagi povratnih informacij iz testne uporabe je bila konec leta 2020 objavljena prenovljena verzija kazalnikov Level(s), ki je v glavnih elementih sicer dorečena, nekateri deli pa se še dopolnjujejo. Kazalniki posegajo na tri glavna področja: (1) poraba virov in okoljske lastnosti v življenjskem ciklu stavbe, (2) zdravje in ugodje uporabnika ter (3) stroški, vrednost in tveganje.

EVROPSKE IZKUŠNJE IZ TESTNE UPORABE LEVEL(S)

Beta verzija okvira Level(s) je bila od jeseni 2017 do septembra 2019 na voljo za brezplačno uporabo in testiranje. Po poročilu EK⁶ se je v testno fazo vključilo 136 projektov iz 21 držav (dva tudi iz Slovenije), med njimi je bilo 74 stanovanjskih in 62 nestanovanjskih stavb. Opazen je bil večji odziv v nordijskih državah (Finska, Danska) oziroma v državah, kjer je uporaba ocene življenjskega cikla stavbe v gradbeni zakonodaji že napovedana (Francija, Nizozemska, Finska).

K testiranju kazalnikov okvira Level(s) so večinoma pristopili strokovnjaki z veliko ali srednje veliko izkušnjami z vrednotenjem TG. Med njimi so izrazito prednjačili inženirji različnih strok, sledili so arhitekti in svetovalci za področje okolja in energije. Glede na področje dela so med sodelujočimi izrazito prevladovali projektantske organizacije in akademski krogi, medtem ko so bili manj številni predstavniki javnega sektorja, nevladnih organizacij, proizvajalcev gradbenih materialov, investitorjev in gradbenih podjetij. Najpogosteje so se poskusni uporabniki odločali za izračun kazalnikov a) 1.1 Raba energije v fazi uporabe (80 testnih uporab), b) 1.2 Potencial za globalno segrevanje,

c) 3.1 Raba vode v fazi uporabe, d) 2.3 Odpadki in materiali pri gradnji in rušenju, e) 4.2 Kakovost notranjega zraka, f) 4.2 Čas zunaj območja toplotnega ugodja in h) 2.1 Pregled materialov (47 testnih uporab).

Uporaba scenarijskih orodij za obravnavo življenjskega cikla, LCA, LCC, in napovedovanje odziva stavbe na klimatske pogoje v prihodnjih razmerah klimatskih sprememb so bili bistveno manj zanimivi za testno uporabo (testirani so bili v povprečju okoli 20-krat).

Slaba polovica predstavnikov javnega sektorja je ocenila okvir Level(s) kot obetavno metodo za njeno vključitev v sistem javnega naročanja, pri čemer bi si želeli nekoliko lažjo in končnemu uporabniku prijaznejšo rešitev. Podobno je polovica udeležencev testiranja iz javnega sektorja menila, da bi na uporabo okvira Level(s) lahko v prihodnje vezali financiranje iz sredstev EU. Kot težavo so ob tem navajali, da so za uporabo Level(s) in še posebej za metodo LCA potrebna strokovna znanja, človeški in finančni viri ter ustrezna orodja, da bi morali opredeliti, kdo je odgovoren za izvedbo LCA, in da je tovrstne analize težko delati retrospektivno.

Odzivi strokovnjakov širom EU, večinoma projektantov, so precej podrobneje odkrili pričakovanja stroke glede okvira za trajnostno vrednotenje stavb Level(s) in metodološke vrzeli zlasti pri upoštevanju vidika življenjskega cikla in pri uporabi rezultatov v postopku odločanja, saj Level(s) ne podaja primerjalnih kazalnikov ali referenčnih vrednosti, kot so jih vajeni uporabniki uveljavljenih tržnih certifikacijskih shem, kot npr. LEED, BREEAM, DGNB. Pohvalili so koncept scenarijskega pristopa pri načrtovanju, ki daje podlage za usklajevanje z naročnikom in argumentirano odločanje.

Ugotovitve iz testiranja Level(s) in načrti EK za naprej kažejo, da ima preostala Evropa z uporabo Level(s) podobne težave, kot jih ugotovljamo tudi v Sloveniji, in da razvoj slovenskih kazalnikov TG pri nas poteka ravno ob pravem času, da zajamemo evropski razvojni val pri uvajanju skupne metrike TG.

EK po testiranju nadaljuje z razvojem okvira Level(s): konec leta 2020 so bile uvedene nekatere spremembe pri načinu uporabe kazalnikov. Poleg tega je prišlo do globljega vsebinskega povezovanja z obstoječimi certifikacijskimi shemami (saj te že obvladujejo pomemben del trga) z namenom, da bo na ravni EU čim prej lahko zagotovljeno pri-



merljivo poročanje o doseženih trajnostnih lastnostih stavb.

Najbolj vidna je sprememba v razumevanju t. i. ravni obravnave trajnostnega vidika stavbe, po čemer je tudi evropski okvir dobil ime. V prvotni zamisli je bilo določanje vrednosti kazalnikov zasnovano tako, da se na ravni 1 določa vrednost posameznega kazalnika na podlagi skupne metodologije, na ravni 2 se izvaja primerjalna ocena lastnosti - torej se primerjajo izkazane lastnosti stavbe med funkcionalno primerljivimi stavbami (na nacionalni ravni ali v okviru portfelja stavb enega investitorja) - in na ravni 3 načrtovalci optimizirajo trajnostne kazalnike stavbe, pri čemer uporabljajo zahtevnejše

analize in tako optimizirajo zasnovo nastajajoče stavbe (slika 1).

Na podlagi povratnih informacij iz poskusne uporabe kazalnikov Level(s) je nov način uporabe kazalnikov bolj prilagojen fazam gradbenega projekta in se s podrobnostjo analize prilagaja dorečenosti faze projekta in podatkom, ki so v posamezni fazi na voljo (slika 2). Investitorji in strokovnjaki bodo tako lahko sprejemali odločitve tekom celotnega procesa načrtovanja in gradnje stavbe in z njimi vplivali na zmanjševanje rabe virov ter povečevali okoljsko kakovost stavbe v odvisnosti od faze gradnje.

Na ravni 1, ki zajema fazo idejne zasnove stavbe, bodo vplivali na način, da bodo sledili vsebinskim opomnikom za načrtovanje. Raven 2 predstavlja fazo podrobnega načrtovanja in gradnje, zato bodo izračunavali vrednost kazalnikov z vedno bolj natančnimi in dorečenimi vhodnimi podatki in tako sledili zastavljenim ciljem. Na ravni 3, ki predstavlja fazo po zaključku gradnje in predaji stavbe naročniku, bodo lahko spremljali doseganje kazalnikov TG na podlagi izračunov za dejansko izvedeno stanje oziroma na podlagi meritev, kjer je to izvedljivo. Novi pristop omogoča večjo prožnost okvira za vrednotenje TG, kajti uporabniki lahko začnejo z uporabo okvira Level(s) na osnovi uporabe standardnih ali generičnih podatkov in kasneje, ko se bolje spoznajo z metodo, uporabijo natančnejše/specifične podatke oz. podatke, vezane na konkreten projekt oziroma stavbo, ki bolje predstavljajo njihov gradbeni projekt.



Raven 1 – Ocena lastnosti stavbe

- Izračun vrednosti kazalnika(-ov) po skupnem postopku
- Enotna oblika poročanja



Raven 2 – Primerjalna ocena lastnosti stavbe

- Primerjava vrednosti kazalnikov v portfelju stavb
- Za stavbe enake namembnosti ali stavbe enega investitorja



Raven 3 – Optimizacijska ocena lastnosti stavbe

- Optimizacija zasnove stavbe na podlagi kazalnika(-ov)

▲ Slika 1

Prvotni pristop k uporabi kazalnikov Level(s) v l. 2017

vir: GI ZRMK (povzeto po Level(s))

▼ Slika 2

Prenovljen pristop (l. 2020) k uporabi kazalnikov evropskega okvira Level(s) glede na faze projekta

vir: GI ZRMK (povzeto po Level(s))



Raven 1 – Faza idejne zasnove projekta

- Presoja področij, ki vplivajo na kazalnik(-e)
- Opis pristopa in aktivnosti po kontrolnem seznamu



Raven 2 – Faza podrobnejšega načrtovanja in gradnje

- Izračun vrednosti kazalnika(-ov) po skupnem postopku
- Enotna oblika poročanja



Raven 3 – Faza po zaključku gradnje in predaji naročniku

- Preverjanje vrednosti kazalnika po zaključeni gradnji
- Račun, meritve za izvedeno stavbo

POSKUSNA UPORABA ALFA VERZIJE KAZALNIKOV TG PRI NAS

V Sloveniji smo v okviru projekta LIFE IP CARE4CLIMATE pripravili prvo, t. i. alfa verzijo nabora kazalnikov TG. Gre za slovensko prilagoditev kazalnikov evropskega okvira Level(s) in postopno vzpostavitev podpornega okolja v obliki znanj, dostopnih podatkovnih zbirk in orodij, uporabnih v našem okolju.

S poskusno uporabo alfa verzije želimo preveriti primernost kazalnikov TG za slovensko okolje in njihovo kompatibilnost z ustaljenimi fazami procesa graditve. S testiranjem se za začetek umeščamo predvsem na raven 2 (slika 2), torej na izračun kazalnika v fazi načrtovanja stavbe, saj je tedaj izvedljivost analiz največja. Ugotoviti želimo morebitne metodološke in podatkovne vrzeli pri



Poraba virov in okoljske lastnosti v življenjskem ciklu stavbe

1. Emisije toplogrednih plinov v življenjskem ciklu

- 1.1 Raba energije v fazi uporabe (kWh/m²/leto)
- 1.2 Potencial za globalno segrevanje v življenjskem ciklu (CO₂ eq./m²/leto)

2. Z viri učinkovit in krožen snovni življenjski cikel

- 2.1 Orodje seznam materialov (BoM)
- 2.2 Vidiki in scenariji (scenarij za življenjsko dobo stavbe, prilagodljivost in razgradnjo)
- 2.3 Odpadki pri gradnji in rušenju
- 2.4 Orodje za ocenjevanje življenjskega cikla stavbe (LCA)

3. Učinkovita raba vodnih virov

- 3.1 Raba vode v fazi uporabe (m³/uporabnik/leto)

Zdravje in ugodje

4. Zdravje in ugodje v bivalnih prostorih

- 4.1 Kakovost notranjega zraka
 - 4.1.1 Raven kakovosti notranjega zraka
 - 4.1.2 Seznam onesnaževalcev
- 4.2 Čas zunaj toplotnega ugodja

Stroški, vrednost in tveganje

5. Prilaganje in odpornost na klimatske spremembe

- 5.1 Orodje za življenjski cikel: vidik predvidenih prihodnjih podnebnih pogojev

6. Optimizirani stroški življenjskega cikla in vrednost

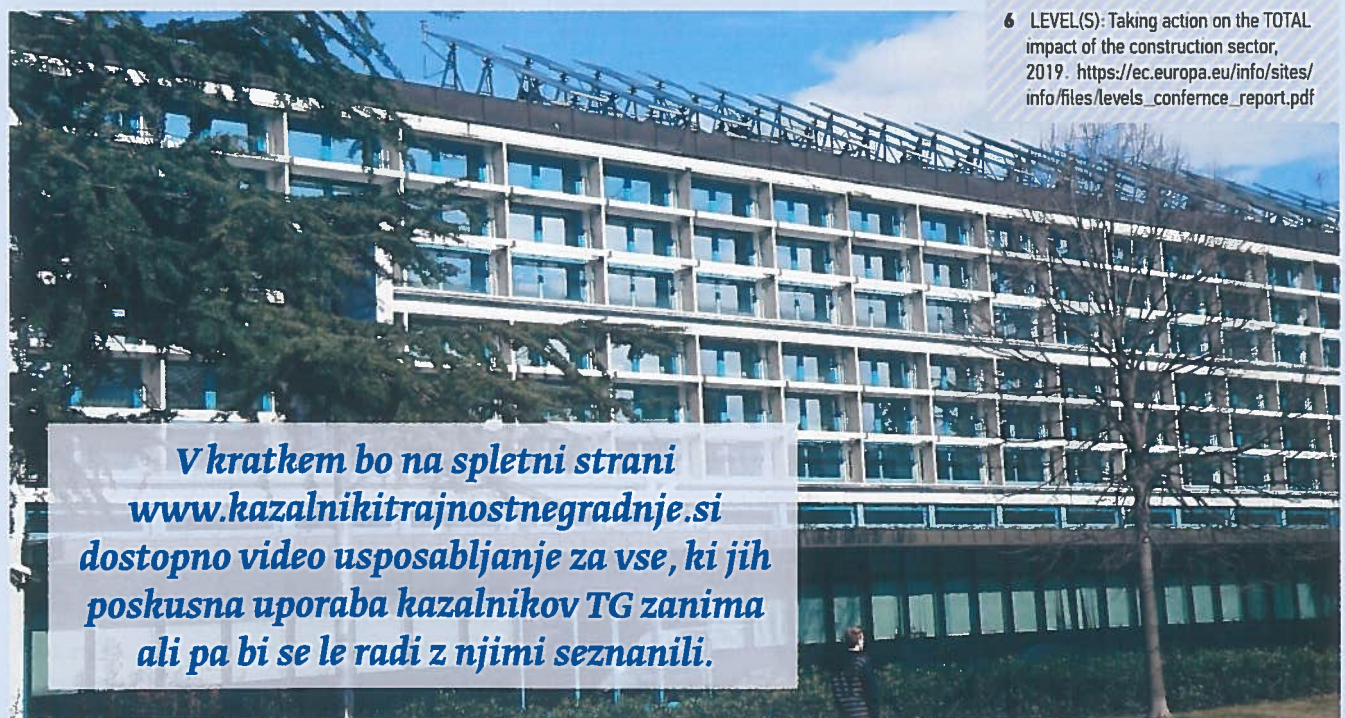
- 6.1 Stroški življenjskega cikla (€/m²/yr)

določanju kazalnikov TG ter pridobiti mnenje stroke o usposobljenosti za analizo trajnostnih vidikov stavb in o morebitnih ovirah pri uporabi kazalnikov v procesu načrtovanja in gradnji stavb, tako pri novogradnjah kot pri prenovi.

V kratkem bo na spletni strani www.kazalnikitrajnostnegradnje.si dostopno video usposabljanje za vse, ki jih poskusna uporaba kazalnikov TG zanima ali pa bi se le radi z njimi seznanili.

V poskusno uporabo kazalnikov TG, ki predstavlja del testiranja, se lahko vključijo arhitekti, inženirji, gradbena industrija, investitorji, raziskovalci, študenti in vsi drugi zainteresirani strokovnjaki s področja graditve stavb.

Poglobljeno poznavanje področja v tej fazi ni nujno, je pa dobrodošlo. Uporabniki bodo na primer preverili primernost dostopnih programskih orodij in razpoložljivost podatkov za ovrednotenje kazalnikov TG ali pa zgolj podali svoje mnenje o njihovi primernosti za našo gradbeno prakso. Namen poskusne uporabe kazalnikov TG je tudi spodbuditi moderirano strokovno razpravo med poskusnimi uporabniki in znotraj posameznih segmentov deležnikov. ■



V kratkem bo na spletni strani www.kazalnikitrajnostnegradnje.si dostopno video usposabljanje za vse, ki jih poskusna uporaba kazalnikov TG zanima ali pa bi se le radi z njimi seznanili.

▲ Slika 3

Alfa verzija slovenskih kazalnikov trajnostne gradnje, ki so namenjeni za testno uporabo v projektu LIFE IP CARE4CLIMATE
vir: GI ZRMK in ZAG

Literatura:

- 1 <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED7202>
- 2 <https://www.energetika-portal.si/dokumenti/strateski-razvojni-dokumenti/nacionalni-energetski-in-podnebni-nacrtdokumenti/>
- 3 https://ec.europa.eu/environment/topics/circular-economy/levels_sl
- 4 <https://www.care4climate.si/sl>
- 5 <https://ec.europa.eu/jrc/en>
- 6 LEVEL(S): Taking action on the TOTAL impact of the construction sector, 2019. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/levels_conference_report.pdf