



HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

Dani Hrvatske komore inženjera građevinarstva 2020.

KRUŽNO GOSPODARSTVO – UTJECAJ, STRATEŠKA PODRUČJA I IMPLEMENTACIJA UNUTAR GRAĐEVINSKOG SEKTORA

Snježana Turalija

DGNB Consultant

Snježana Turalija, dipl. oec., GREENiKA poslovno savjetovanje, Zagreb



DGNB – već danas gradimo za sutra!



Snježana Turalija

HKIG 2020.



Implementacija kružnog gospodarstva
u građevinski sektor i industriju nekretnina
Strateška područja, aktivnosti i inicijative u okviru DGNB



Suvremene zgrade daju pozitivan doprinos kružnom gospodarstvu

...zgrade su ujedno i baza sirovina

...jačaju veze unutar zajednice

...promoviraju zdravlje i dobrobit ljudi

...stvaraju urbana staništa za biljke i životinje

...proizvode i skladište energiju

...djeluju kao snižavatelji Co2 emisija



Aktualno...

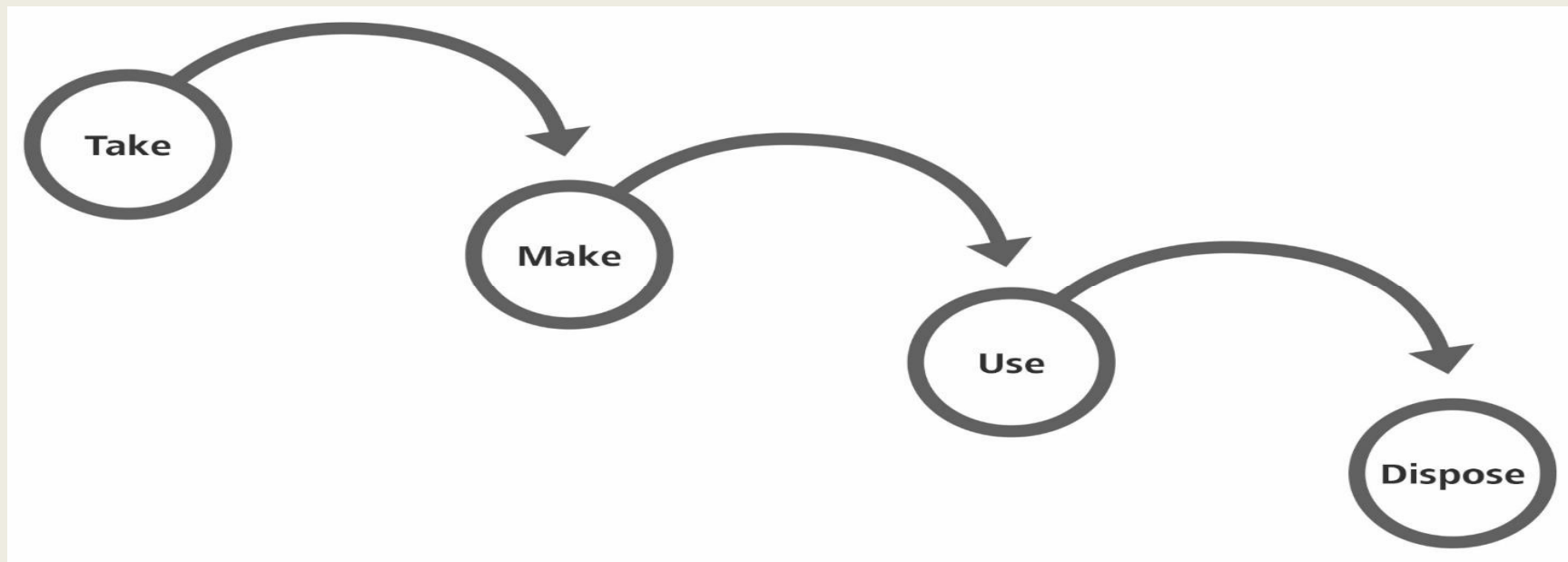


Snježana Turalija

HKIG 2020.



Trenutni status – Linearna ekonomija



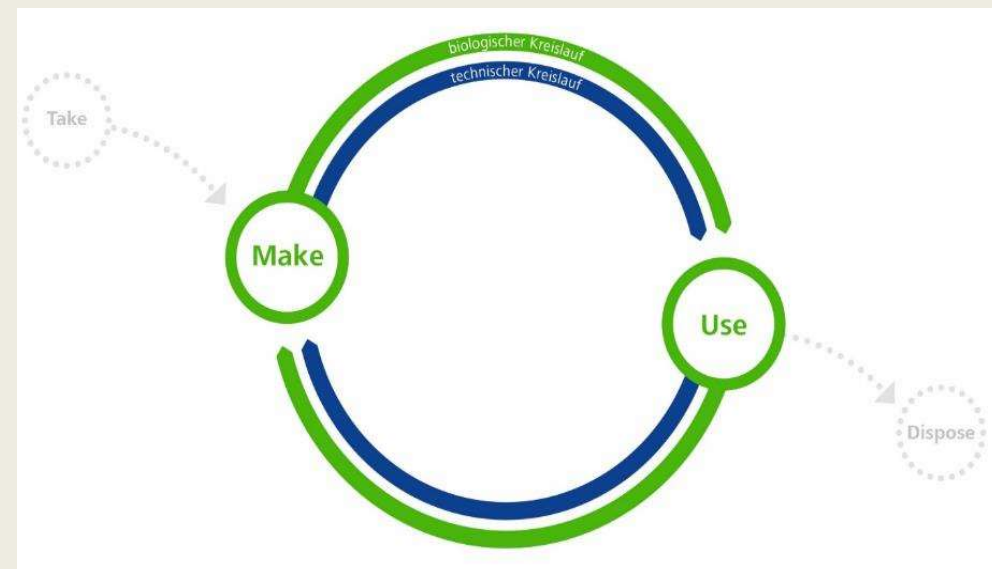
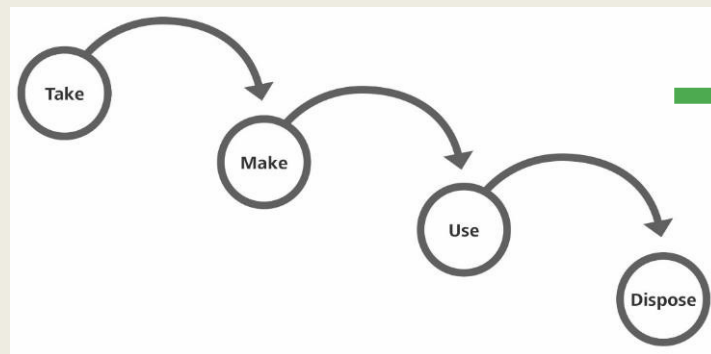
ali: sirovina ponestaje!

Posljedice linearne ekonomije su **globalne** i limitiraju mogućnosti budućih generacija

- Velika ovisnost o uvozu
- Velike ekološke štete uzrokovane, miniranjem, proizvodnjom, transportom i distribucijom
- Limitirana dostupnost resursa
- Masivni gubici zemljišta i bioraznolikosti
- Loši uvjeti rada u zemljama proizvodnje
- Rast je temeljen na povećanju profita i iskorištavanju resursa



Održiva budućnost – Kružno gospodarstvo

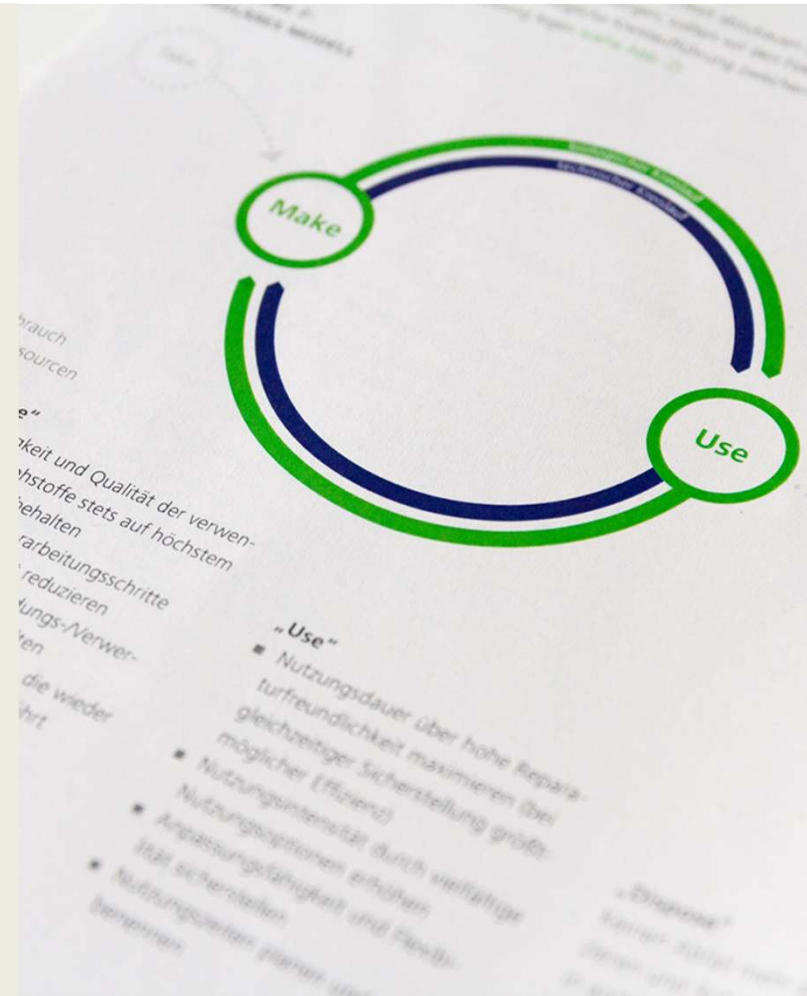


Koncept kružnog gospodarstva

Source: McDonough, W.; Braungart, M. (2002): Cradle to Cradle – Remaking the Way We Make Things. North Point Press, New York.

Sustav koji teži smanjiti jednom uzrokovan **negativan utjecaj i negativan ekološki otisak** i ujedno dati **pozitivan doprinos**.

Recikliranjem sirovina i njihovim ponovnim iskorištenjem kao baze za proizvodnju novih proizvoda, izbjegnuto je kreiranje **velikih količina otpada**.

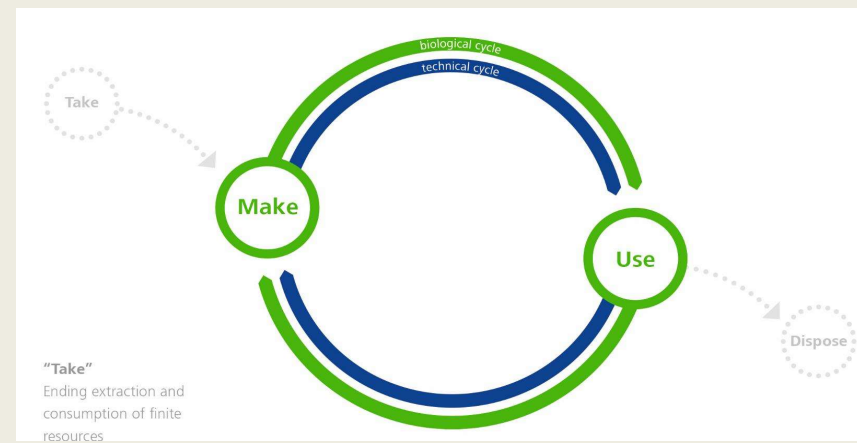


Dva ciklusa kružnog gospodarstva

Source: McDonough, W.; Braungart, M. (2002): Cradle to Cradle – Remaking the Way We Make Things. North Point Press, New York.

Koncept kružnog modela razlikuje se prema:

- **Biološkom ciklusu**
resursi su kompostabilni, obnovljivi
i nemaju štetnih utjecaja za okoliš
- **Tehničkom ciklusu**
resursi se mogu reciklirati uz ljudski utjecaj



Principi kružnog gospodarstva prema **Ellen MacArthur** Fondu (2015)

1. Procjena iskorištenja resursa i kontrola njihovih količina i tijeka iskorištenja sirovina
2. Poboljšanje stanja sirovinskih baza na način da se uvijek održava najviša moguća vrijednost sirovina tj resursa
3. Osiguravanje efikasnog sustava kroz stalno praćenje i brigu o vanjskim utjecajima

Source: Ellen MacArthur Foundation, SUN and McKinsey Center for Business and Environment (2015): Growth Within: a circular economy vision for a competitive Europe, S. 48.



Kružno gospodarstvo – Strategija europske unije

U prosincu 2015 Europska komisija izdala je „Paket kružne ekonomije” / “Circular Economy Package” uključujući akcijski plan, pri čemu je **tranzicija prema kružnom gospodarstvu** opisana kao **centralni čimbenik** za:

- održivu
- niskougljičnu-CO₂
- resursno efikasnu
- kompetitivnu

ekonomiju.

- https://fzoeu.hr/hr/zastita_okolisa/odrzivi_razvoj/kruzno_gospodarstvo/

European waste
framework directive
(EC/2008/98)

”The Waste
Management Act”

implementacija kroz njemačko
nacionalno gospodarstvo



DGNB sustav – promocija kružnog gospodarstva

S pozicije neprofitne udruge...



- Udruga promovira prednosti okoliša temeljenog na kružnoj ekonomiji (npr. kroz *online* informacije, printane publikacije, sudjelovanje na konferencijama)
- Potičemo zalaganje politike za ovu filozofiju (npr. kroz političke stavove i izjave, okrugle stolove, te kroz participaciju udruge u razvoju EU izvještajnog formata **Level(s)**)

S pozicije DGNB sustava...



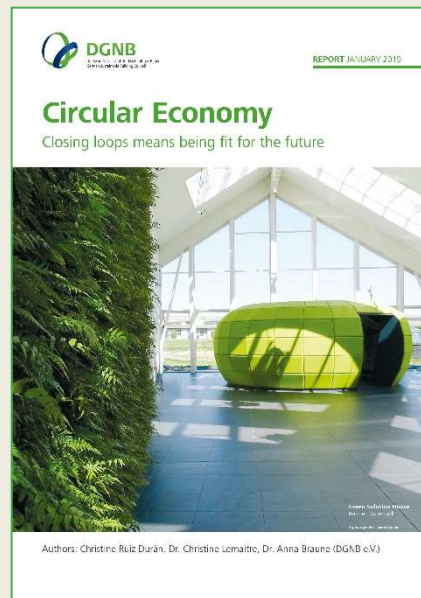
- Implementacija koncepta kružne ekonomije u zgradarstvu i korištenje proizvoda kružne ekonomije dovode do boljih ocjena pri certificiranju kroz DGNB sustav



Nedavne DGNB aktivnosti na temu kružne ekonomije



Bonus od kružne ekonomije kroz postupak **DGNB certificiranja**



DGNB izvještaj i Toolbox kako primjeniti temelje kružnog gospodarstva u zgradarstvu



„Deconstruction” Certifikat za zgrade i urbane zone



Integracija elemenata kružnog gospodarstva od početka razvoja DGNB sustava certificiranja



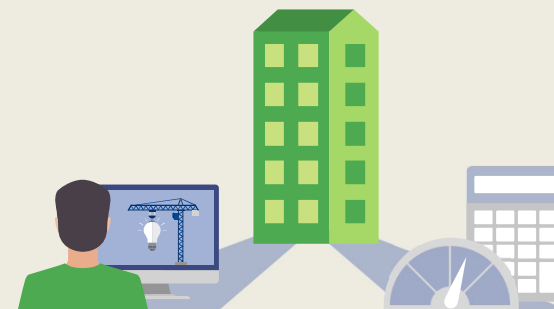
„Life cycle” procjena

Svi pregledi auditora uzimaju u obzir ukupni životni ciklus građevinskog projekta



Holizam

Jednaka pažnja posvećena trima glavnim faktorima održivosti: **okoliš, ekonomija, socio-kulturni faktori**



Fokusiranost na performanse

DGNB sustav procjenjuje ukupne performanse projekte, ne samo pojedinačne mjere

DGNB SYSTEM

CRITERIA SET
NEW CONSTRUCTION BUILDING



DGNB Global Benchmark for Sustainability

Verzija 2020: Kružno gospodarstvo kroz 6 glavnih tema



Glavni fokus je
na LJUDIMA



Kružno
gospodarstvo



Kvaliteta dizajna i
kultura gradjenja



Održivi UN ciljevi
(SDGs)



EU sukladnost



Inovacije

DGNB sustav – uključenje bodova proizašlih iz elemenata kružnog gospodarstva

12 indikatora kružnog gospodarstva uključeno je u verziju DGNB sustava 2020

- Omogućava procjenu uključenosti elemenata kružnog gospodarstva u građevinskom projektu
- Bodovi iz koncepta kružnog gospodarstva (dodatni bodovi svakog kriterija unutar DGNB sustava)

Primjeri:

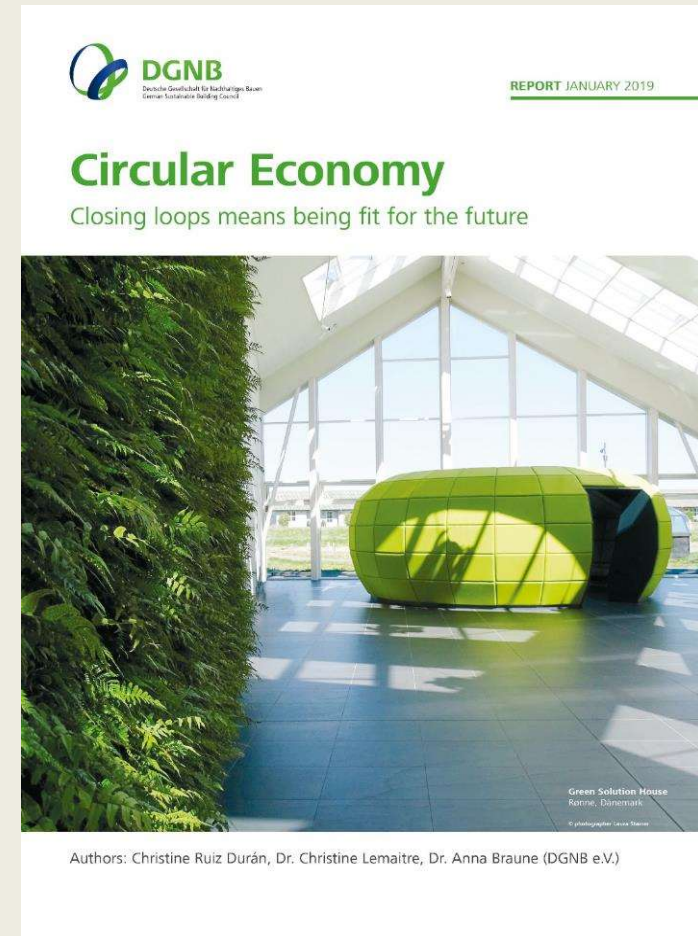
CRITERIA NAME	CONTRIBUTION TO A CIRCULAR ECONOMY	SCORE
Deconstruction and recycling	Reuse or material recycling: Building components are reused in the building or building components are used for which there is documentary evidence to show that the materials from which they are made are currently recycled into comparable products.	Maximum CE bonus: +20 points (1 point per component)
Deconstruction and recycling	Eliminating building components: The building is designed so as to completely eliminate building components that are usually installed for this purpose. The solution presented is a feasible one that significantly and demonstrably eliminates the need to use raw or secondary materials.	Maximum CE bonus: +10 points (1 point per component)



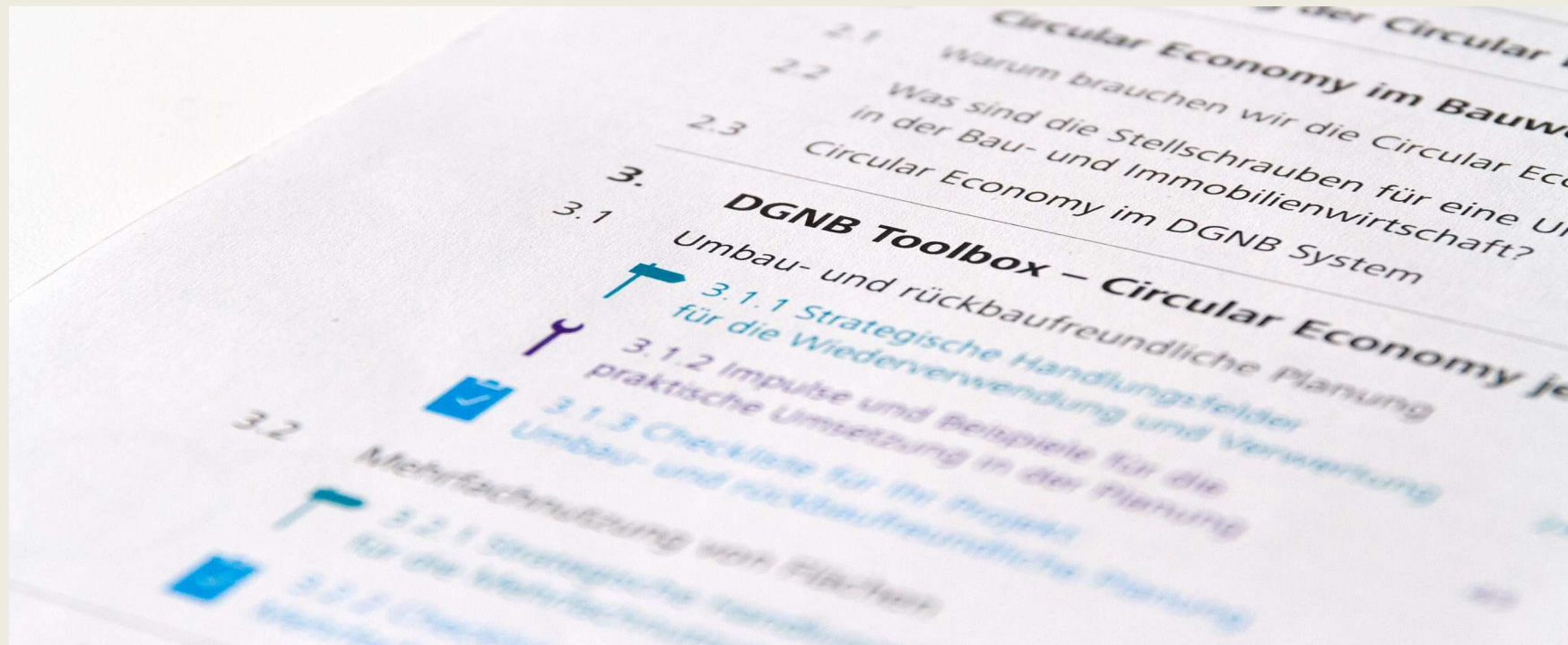
DGNB Izvještaj

- Izvještaj o korištenju kružne ekonomije u građevinskom sektoru
- Osnovne informacije o potrebi i relevantnosti uključenja elemenata kružne ekonomije u građevinskom sektoru
- Glavne teme:
 - Dizajn za prenamjenu i dekonstrukciju zgrada
 - Višestruko korištenje prostora („eng. spacesharing“)
- Realna rješenja i alati u formi „toolbox“

[Preuzmite izvještaj sa stranice www.dgnb.de](http://www.dgnb.de)



DGNB Toolbox



Toolbox za kružnu ekonomiju putem DGNB-a

- Toolbox se sastoji od 3 osnovna elementa:



Strateška područja i aktivnosti
za različite dionike građevinskog sektora



Poticaji i primjeni
za praktičnu primjenu kod projektiranja



„Check” liste i alati
za implementaciju u specifičnim projektima

<https://www.dgnb.de/en/topics/circular-economy/>





Strateška područja i aktivnosti: ponovna upotreba zauzetost za kružno gospodarstvo

- Strateška područja i aktivnosti
 - izazovi
 - zadaci
 - neophodni koraci
- Za svaku pojedinu grupu dionika uključenih u građevinski proces (npr. za projektante, proizvođače, javnu upravu i šire...)

Primjer:

FIELD OF ACTION: TAKE A STANCE FOR CIRCULAR ECONOMY

CHALLENGES

So far, acceptance of reused components rather in the private sector, major reservations regarding quality

TASKS

Create a different point of view and actually implement a design for conversion and deconstruction:

▶ Educate and set new trends

Explain the positive features of reuse and remove concerns regarding quality; overcome the image of "waste"

▶ Cooperation between the relevant stakeholders already at an early planning stage

The appropriate use of reused components in specific projects requires increased cooperation between planners, manufacturers, marketplaces for building components and other stakeholders from the start of the project.

▶ Put sustainability into practice

Sustainability, which is often anchored in corporate strategy, should be more strongly implemented in practice, e.g. by offering services that include the reprocessing of components for reuse. Then the aspect of reuse can also be used for communication.

NECESSARY STEPS FOR

Planners

Involve and educate future users from the outset; act as mediator and involve all stakeholders relevant for facilitating reuse in the early planning process

Public sector

Cities and municipalities can act as role models and should promote and implement reuse wherever possible

Manufacturers

Consider new business models in the area of reuse, add service features to the portfolio





Strateška područja i aktivnosti: ponovna upotreba zauzetost za kružno gospodarstvo

Izazovi:

- Stvoriti stanje prihvaćenosti proizvoda iz „reuse” modela

Zadaci:

- Educirati: kreirati nove perspektive i smanjiti predrasude
- Rano uključivanje svih relevantnih dionika projekta
- Primjeniti „održivost” u praksi

Neophodni koraci za:

Projektante:

- Uključiti buduće korisnike i ostale dionike
- Ponašati se kao medijator
- Implementirati koncept ponovne upotrebe
- Uzeti u obzir nove poslovne modele

Proizvodjači:

- Ponuditi razne usluge
- Ponašati se kao pravi model za „reuse”

Javni sektor:

- Implementirati koncept ponovne upotrebe





Poticaji i primjeri za praktičnu primjenu kod projektiranja

- Prijedlozi i ideje kako integrirati elemente kružnog gospodarstva u aktualne građevinske projekte
- Praktični primjeri već realizirani u izgrađenom okolišu
- Ima za cilj potaknuti arhitekta i proizvođače građevinskog materijala kako bi pronašli nova rješenja i isprobali nove pristupe u proizvodnji (inovacije)

Primjer:



Urban Mining & Recycling (UMAR)

Kreislaufgerechte Experimentaleinheit im Forschungsgebäude NEST der Empa (Dübendorf, CH)

Konzeption, Entwurf und Objektplanung:
Werner Sobek, mit Dirk E. Hebel und Felix Heisel (Stuttgart und Karlsruhe, DE), 2018

PROJEKT

- Einsatz lediglich sortenreiner, schadstofffreier und vollständig wieder- und wiederverwendbarer, -verwertbarer, bzw. kompostierbarer Materialien
- Einsatz lediglich reversibler, trockener Fügungsmethoden; Verzicht auf Kleber oder chemische (nahe) Verbindungen
- Materialien werden nach Rückbau (geplant 2023) in ihre biologischen und technischen Kreisläufe zugeführt
- Entwicklung kreislaufgerechter Lösungen durch enge Zusammenarbeit aller Planer und Hersteller

POTENZIAL

- **Ökologisches Potenzial:** Aktivierung der städtischen Mine as Resource; Vermeidung von neuem Abfall durch geschlossene Kreisläufe
- **Ökonomisches Potenzial:** neue Geschäftsmodelle auf Basis des „Product as a Service“-Prinzips
- **Soziokulturelles Potenzial:** Herbeiführung eines gesellschaftlichen Paradigmenwechsels durch die Beweisführung geschlossener Stoffkreisläufe
- **Marktdurchdringungspotenzial:** hoch – alle Produkte sind im Markt verfügbar; Projekt dient der Anregung und Überprüfung kreislaufgerechter Materialien, Konstruktionsmethoden und Prozesse



UMGESETZTE CIRCULAR ECONOMY ASPEKTE

Wiederverwendung
z. B. gemessete Türgriffe (Rotor-DC), Kupferfassade aus ehemaligem Hoteldach

Wiederverwertung
z. B. Backsteine aus Bauschutt mörtelfrei vermauert (StoneCycling), Glaskeramikplatten (Magna)

Vermeidung
z. B. unbeschichtetes Holz, kabellose Schalter

Reparatur- und Rückbaufreundlichkeit
z. B. alle Verbindungen reversibel und gut zugänglich; Modulbau, Klemmdichtungen statt Silikon

Neue Materialien
z. B. Pilzmyzelium als Dämmmaterial/Trägerschicht, 3D-gedruckter INOX-Wasserhahn

Autoren Case Study: Felix Heisel



Primjer iz prakse: UMAR – Urban Mining & Recycling

Primjer uključivanja elemenata kružne ekonomije:

- Ponovna uporaba:
 - unajmljene kvake na vratima, bakrena fasada s prethodnog hotelskog krova
- Obnova materijala:
 - opeka izradjena od građevinskog otpada – opeke bez upotrebe morta
- Izbjegavanje:
 - nema više primjene premaza
- Popravljivost i jednostavnost dekonstrukcije:
 - sve veze su reverzibilne i lako dostupne

Author Case Study: Felix Heisel



Urban Mining & Recycling (UMAR)

Experimental unit within the NEST research building of Empa (Dübendorf, CH) suitable for the circular economy

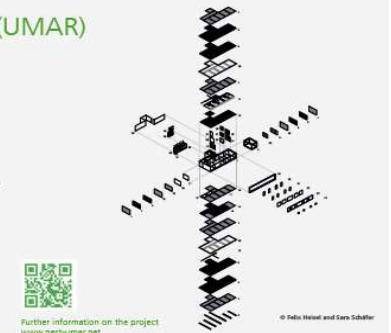
Concept, design and property planning:
Werner Sobek with Dirk E. Hebel and Felix Heisel
(Stuttgart and Karlsruhe, DE), 2018

PROJECT

- Application of only pure sorted, pollutant-free and fully reusable and recyclable or composting materials
- Use of only reversible dry joining methods; dispensing with glue or chemical (wet) connections
- Materials will be routed back to their biological and technical cycles after deconstruction (planned for 2023)
- Development of solutions suitable for the circular economy through close cooperation of all designers and manufacturers

POTENTIAL

- **Environmental potential:** Activation of the city mine as a resource, prevention of new waste through closed cycles
- **Economic potential:** new business models based on the "Product-as-a-Service" principle
- **Socio-cultural potential:** Creation of a societal paradigm shift through demonstration of closed material cycles
- **Market penetration potential:** high all products are available in the market. Project is intended to stimulate and check materials, construction methods and processes suitable for the circular economy



Further information on the project
www.nestumar.net

© Felix Heisel and Sara Schäfer

IMPLEMENTED CIRCULAR ECONOMY ASPECTS

Reuse

E.g. rented door handles (RotorDC), copper facade from previous hotel roof

Material recovery

E.g. bricks laid without water from building waste (StoneCycling), glass ceramic plates (Magna)

Avoidance

E.g. uncoated wood, switches without cables

Repairability and ease of deconstruction

E.g. all connections are reversible and easily accessible, modular construction, clamped seals instead of silicone

New materials

E.g. fungus mycelium as insulation material/carrier layer, 3-D printed stainless steel tap

Author Case Study: Felix Heisel





Check liste i alati za implementaciju u specifičnim projektima

- Podrška arhitektima i proizvođačima građevinskog materijala kako bi osvjestili i primjenjivali koncept kružnog gospodarstva u svakoj fazi svojih projekata
- Check lista adresira pojedinačne mjere koje bi se mogle primjeniti u svakoj pojedinoj fazi projekta
- Smjernice i set inicijativa za dizajnere kako bi elemente kružnog gospodarstva implementirali u proces dizajna, projektiranja i izgradnje

Primjer:

Conversion/Deconstruction

PREPARE THE HIGHEST POSSIBLE MATERIAL RECOVERY

Question demolition

Can deconstruction be avoided through conversions and/or renovation?

Prepare for further use and material recovery

Can a later use be determined for a large part of the materials before deconstruction and thus an appropriate further use or recycling be prepared?





Check lista za svaki pojedini individualni projekt

Konverzija / Dekonstrukcija

- Pripremiti što bolju „obnovu” materijala

Question demolition

Can deconstruction be avoided through conversions and/or renovation?

Prepare for further use and material recovery

Can a later use be determined for a large part of the materials before deconstruction and thus an appropriate further use or recycling be prepared?

Request expert assessment

Can the proportion of the demolition waste to be disposed of in landfills be reduced by a competent expert assigning the components to the waste fractions before deconstruction?



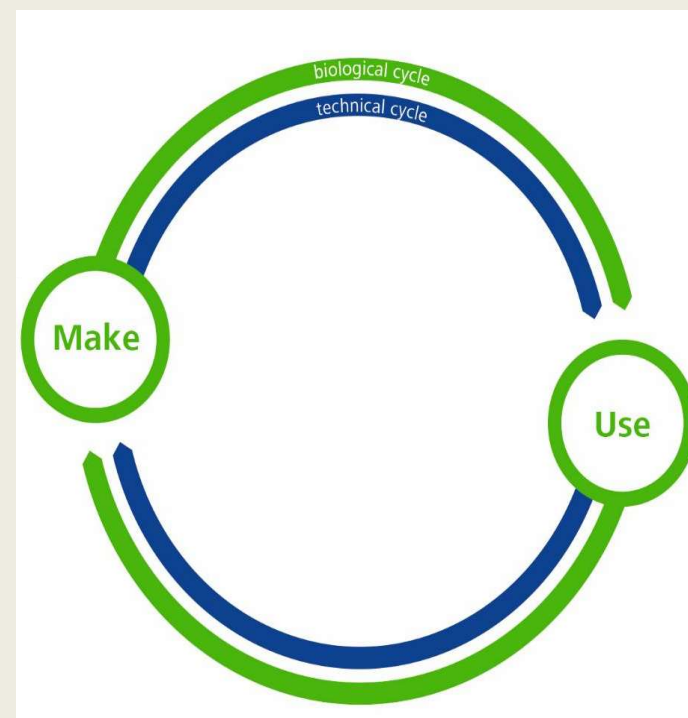
Ravoj novog certifikata – za dekonstrukciju zgrada

- DGNB trenutno razvija novi certifikat za dekonstrukciju zgrada i urbanih zona
- Novi certifikat adresira elemente kružnog gospodarstva u fazi dekonstrukcije zgrada kako bi ih čvršće usidrili u svijesti građevinske i industrije nekretnina
- U budućnosti, certifikat može biti korišten kao alat za procjenu komunikacijske strategije i kvalitete u kontekstu cjeloživotnog praćenja zgrade



Implementirajte elemente kružnog gospodarstva – odmah!

- Poziv za akciju:
 - Sudjelujte i angažirajte se
 - Implementirajte male i velike korake prema kružnom gospodarstvu u svojim individualnim projektima
- Kada god je moguće:
 - Ekperimentirajte i učite iz grešaka s ciljem ispravljanja istih
 - Stvorite nova partnerstva i dijelite znanje
- Više informacija:
<https://www.dgnb.de/en/topics/circular-economy/>





DGNB „Climate Positive“ nagrada CO₂ neutralne zgrade i urbani prostori

Snježana Turalija

HKIG 2020.



29

Okvir za „carbon-neutralne zgrade i prostore“



- Definiira termin "climate-neutral buildings",i pojašnjava kako se klimatski balans treba izračunati
- Podrška je u razvoju individualnih akcija protiv klimatskih promjena u skladu s planom dekarbonizacije zgrada
- Sadrži upute za prepoznavanje indikatora povezanih s CO₂
- Publikacija iz 2019.

<https://www.dgnb.de/en/news/press-releases/2019/new-dgnb-climate-positive-award>



Principi plana za klimatske promjene u liniji sa putem za dekarbonizaciju zgrada

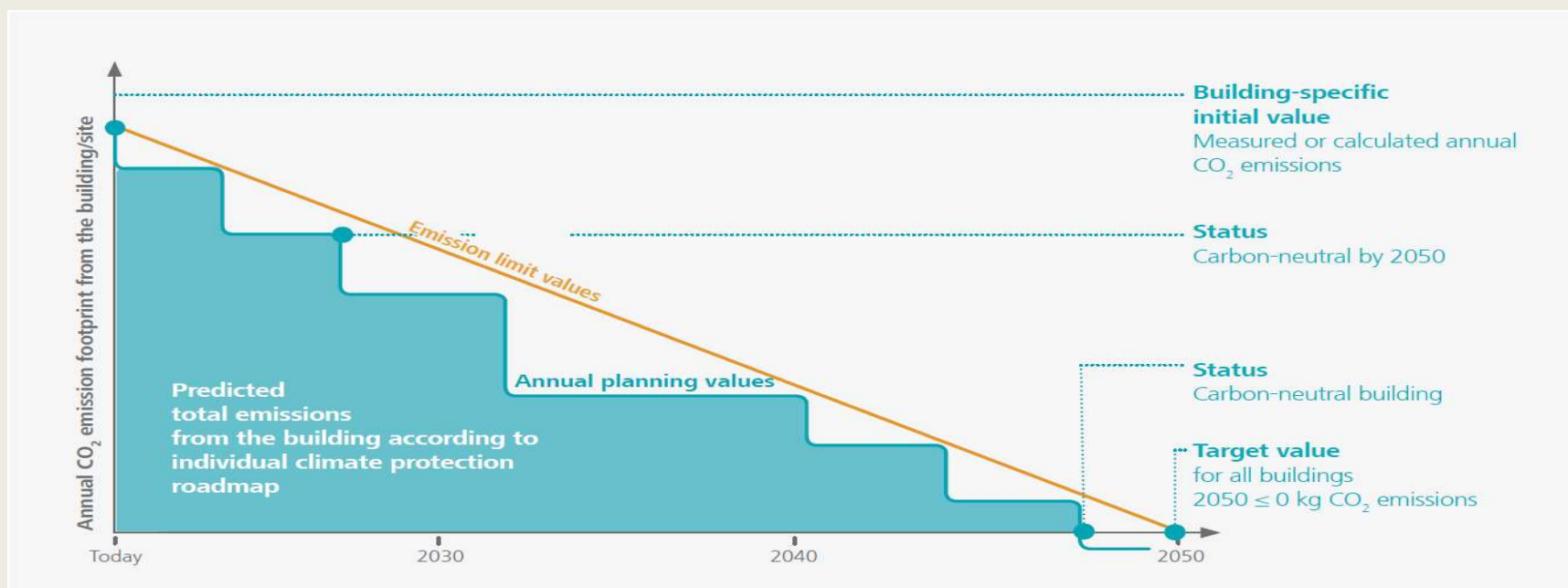


Fig. 6 – Diagram illustrating the principle of a climate protection roadmap with straight lines representing limits for individual buildings or sites

Definicije unutar predmetnog okvira

„Carbon-neutralne zgrade i prostori“

- Godišnji balans CO₂-emisija za zgrade u upotrebi < 0 kg CO_{2e}

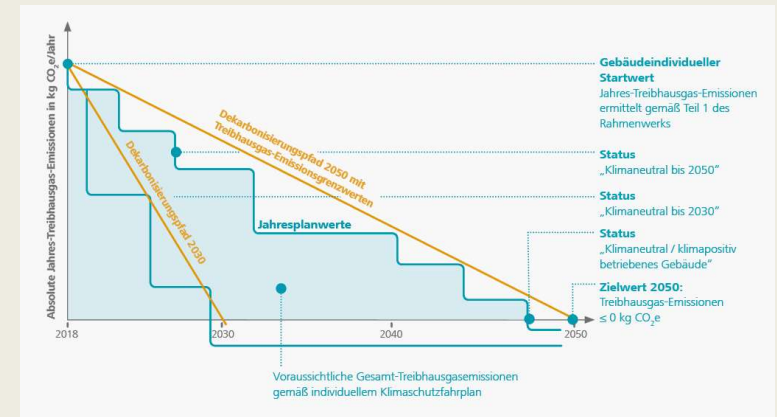
„Klimatski pozitivne“ / „Climate positive“

- Godišnji balans CO₂-emisija za zgrade u upotrebi < 0 kg CO_{2e}
- Minimalne energetske potrebe
- Pretpostavke za proizvodnju energije *on-site*

Dodatna „Carbon-neutralnost do 20XX“¹

- Dostupan akcijski klimatski plan
- Godišnji balans CO₂-emisija za zgrade u upotrebi je niži putanja od danas do < 0 kg CO₂-equivalent do 20XX

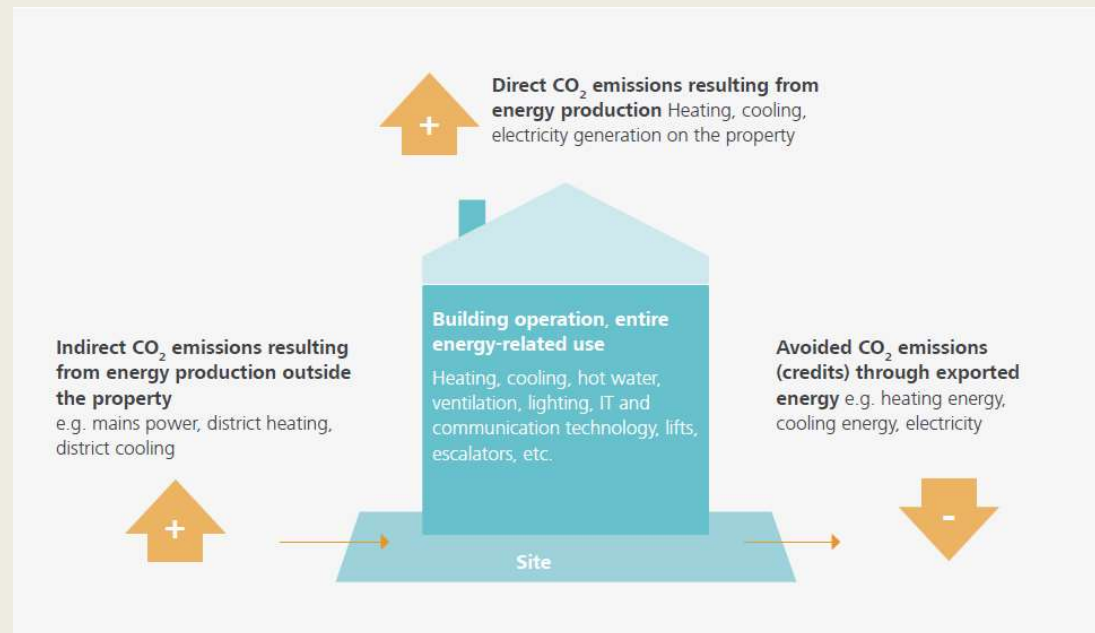
¹ preliminarna nomenklatura, trenutno do 2050



Pravila za CO₂ mjerenje u zgradama

Mjerna linija „Operation“ (Upotreba zgrade)

CO₂-emisije kod upotrebe zgrade



Nova DGNB nagrada „Climate Positive”

- Nagrada za zgrade koje aktivno doprinose smanjenju posljedica klimatskih promjena
- Emisije CO₂ uzrokovane zgradom i njezinim radom trebaju biti niže od emisija izbjegnutih vlastitom proizvodnjom i izvozom energije bez stakleničkih plinova u zgradi
- Mjerenja se obavezno provode jednu (1) godinu



Indirektne
CO₂ emisije iz dobavljene
energije

Direktne
CO₂ emisije iz
proizvodnje energije

Izbjegnete
CO₂ emisije
kroz izvoz energije

Apsolutni „greenhouse
gas – staklenički
plinovi” emisijski balans





**School of Design and Environment -
SDE4**
Singapore
Obrazovna zgrada

Snježana Turalija

HKIG 2020.



35



**Climate
Positive**

AKTIV-STADTHAUS
Speicherstrasse
Frankfurt
Stambena zgrada

Snježana Turalija

HKIG 2020.



36



Freiburg City Hall
Freiburg
Uredska zgrada

Snježana Turalija

HKIG 2020.



37

Nema više isprika!!!

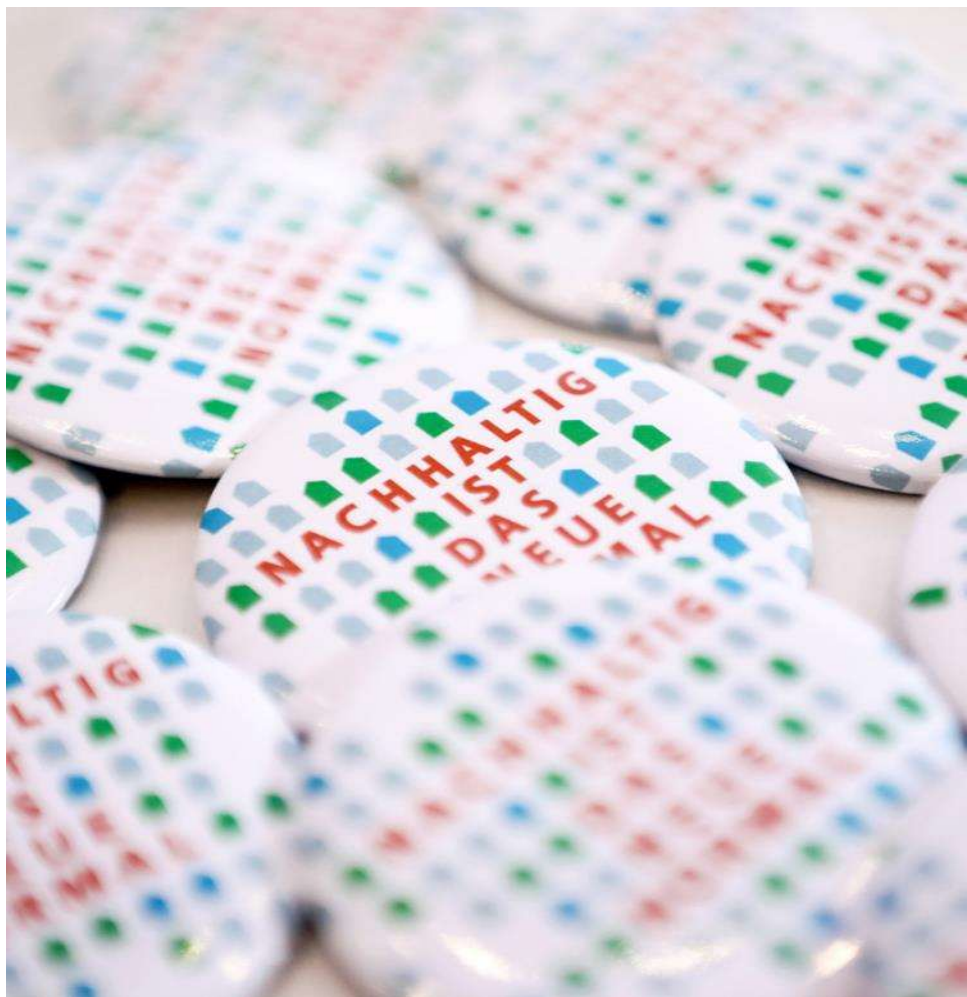
Činjenica da naš trenutni životni stil ne čini ništa dobro cjelokupnom okolišu i nije neka nova vijest ovog IPCC izvještaja.

No, kada se radi o aplikaciji rješenja koja bi mogla biti poticaj za preokret, još uvijek previše ljudi kaže: „**da, ali**“? Zašto je vrijeme da „**da, ali**“, **pretvorimo zajedno u „da, računaj sa mnom!**“ i kako se to može postići, opisuje se u ovoj publikaciji.

Ona rasvjetljuje mnoge zajedničke predrasude o održivim zgradama i vrlo živopisno demonstrira održivost kao esenciju zgradarstva.

[Preuzmite izvještaj sa web stranice www.dgnb.de](http://www.dgnb.de)





Oblikujte budućnost uz DGNB!

Pridružite nam se u kreiranju održivosti kao „novog normalnog” u zgradarstvu!



Učinkovite za život i budućnost

90% našeg vremena provodimo u zatvorenim prostorima, **u zgradama**. Živimo, učimo i radimo u njima, družimo se s ljudima, tražimo zaštitu od vanjskih utjecaja. No, da li su **ljudi zaista u fokusu** svima onima koji projektiraju zgrade i sudjeluju u njihovu nastajanju?

Ova **brošura kreira svojevrsni „most“**: Između onih koji dizajniraju i projektiraju zgrade te njihovih ideja i stručnih znanja s jedne strane i onih ljudi koji snose odgovornost pobrinuti se za svoje zaposlenike, kupce, stanare i goste, studente i učenike...koji trebaju adekvatan i kvalitetan prostor za rad, učenje i život općenito...zdrav okoliš u svakom smislu!

[Preuzmite brošuru sa stranice www.dgnb.de](http://www.dgnb.de)

Snježana Turalija

Liveable & fit for the future

People as the centre of sustainable construction



HKIG 2020.



41

Vaš DGNB kontakt u Hrvatskoj

GREENIKA



Snježana Turalija

GREENiKA poslovno savjetovanje, Berislavićeva 6, Zagreb

Ovlašteni partner DGNB Akademije za Hrvatsku

+385 98 400 287

snjezana.turalija@greenika.hr

www.greenika.hr

Zahvaljujemo na Vašoj pažnji!

DGNB Consultant

