



Trajnostno načrtovanje in gradnja

Robert Smodiš mag.inž.arh.

KEMA d.o.o.



Uvod

NALOGA:

- zakaj sploh potrebujemo trajnostno gradbeništvo,
- od kod »green gaps« (zelene vrzeli),
- kaj pomeni v gradbeništvu slabo ravnanje z viri,
- odpadki,
- kaj sploh so sestavni deli trajnostnega gradbeništva in kot zaključek:
- kako to uravnovati z »zelenimi certifikati« (kot je LEED, DGNB, energetske izkaznice, ...).

Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Date



Uvod

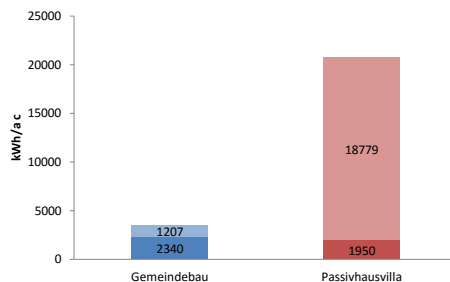
- Razlogi za trajnostnost v gradnji
- Področja oz. kriteriji trajnostne gradnje
- Poudarki
- Predpisi in zakonodaja

Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Date

Poraba energije (ogrevanje+avto) na osebo [kWh/a.c]



Nizka učinkovitost [kWh/m² a]
Mala poraba [m²/osebo]



Visoka učinkovitost [kWh/m² a]
visoka poraba [m²/osebo]

Kakovost življenja , ugodje, ...???

Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Date



1982, Portland Building,
arch. M. Grave

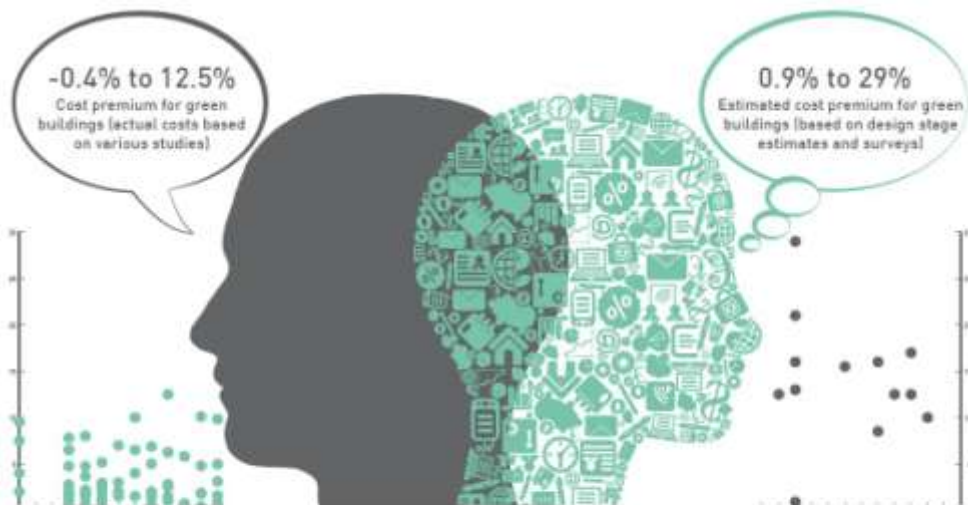
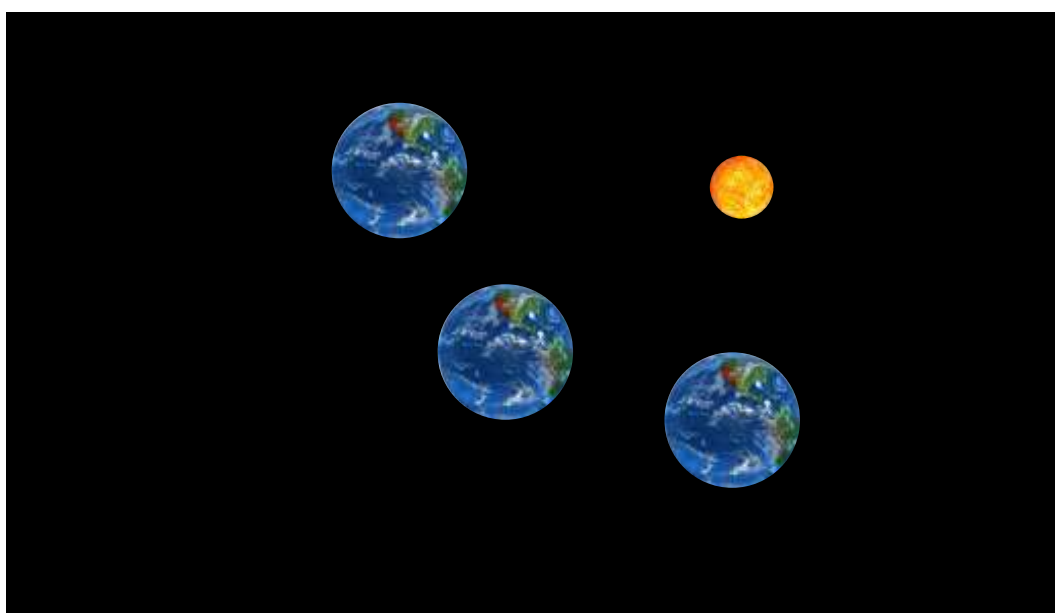


Figure 2
The Perception Gap - estimated vs. actual cost premiums for green buildings, various sources,¹⁴ showing that the actual cost premiums for building green are lower than the industry estimates. Actual cost premiums have been taken from a wide variety of building types, including offices, homes, schools, warehouses, banks, supermarkets, health centres, community facilities, academic buildings, and public buildings.

Vir: ibecolostate.blogspot.com

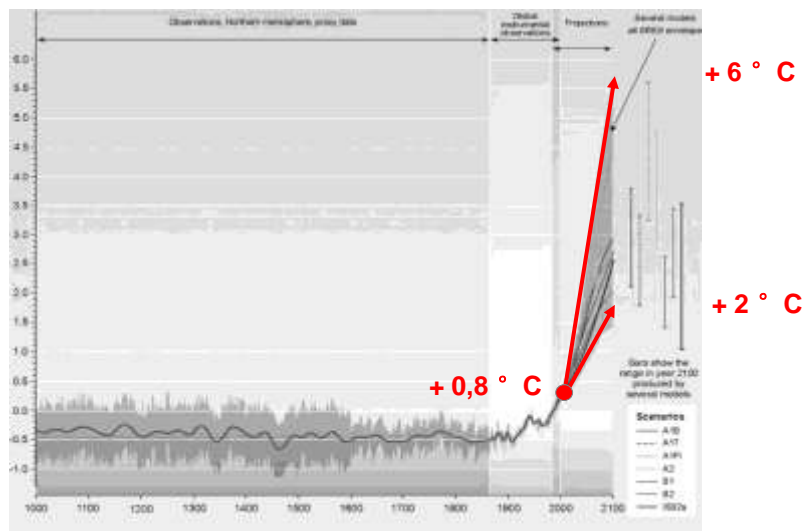
Razlogi za trajnostnost v gradnji



Razlogi za trajnostnost v gradnji

- Klimatske spremembe

Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Date



© ee concept 2012

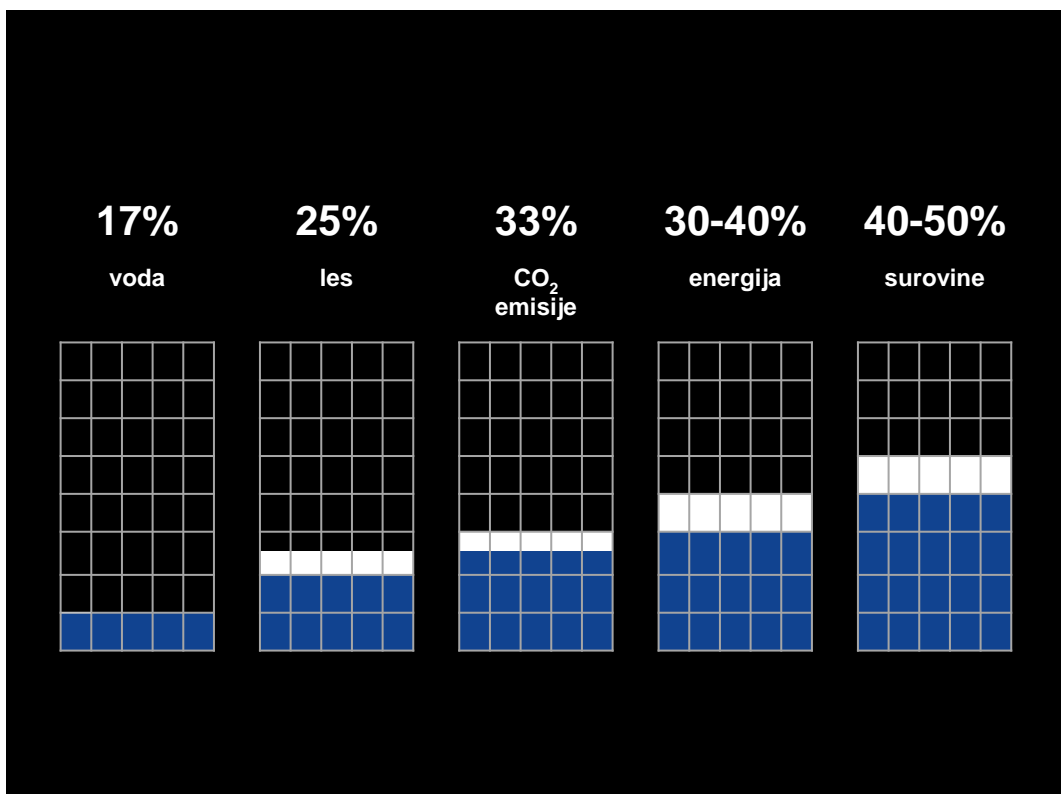


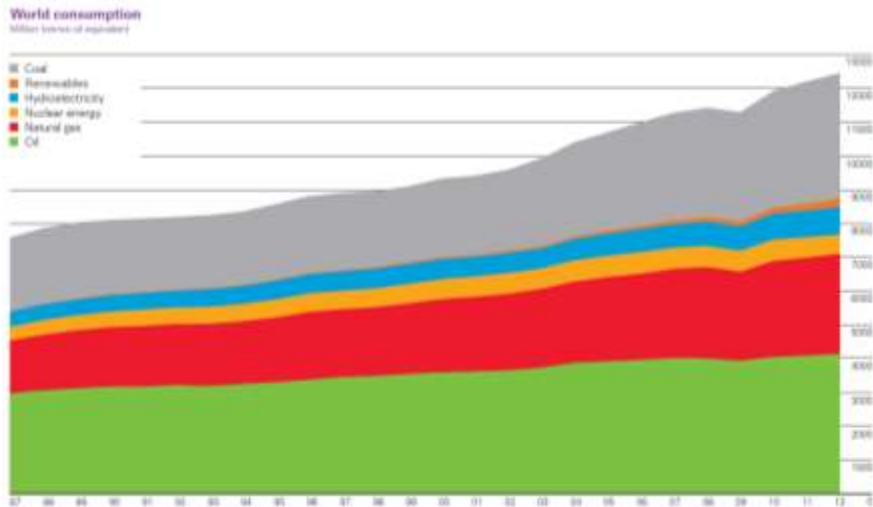
Vir: www.rtvsllo.si

Razlogi za trajnostnost v gradnji

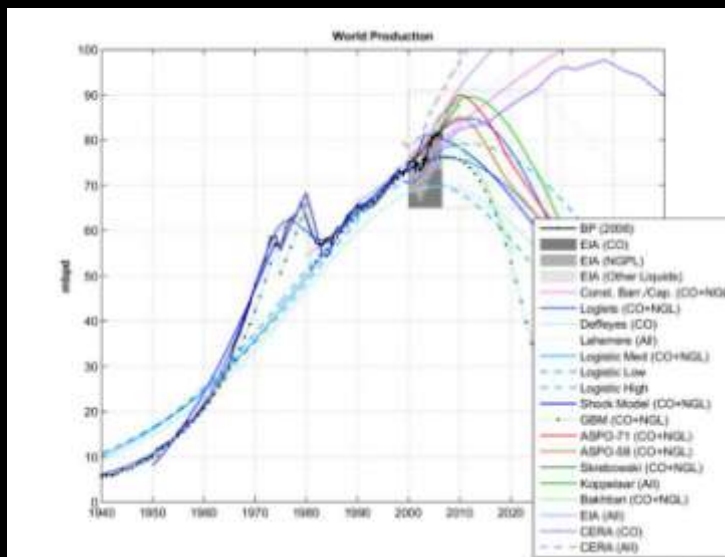
- Varovanje naravnih virov in surovin
 - Energenti
 - Naravne surovine
 - Obdelovalne zemlje
 - ...
 - Pitne vode

Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Date





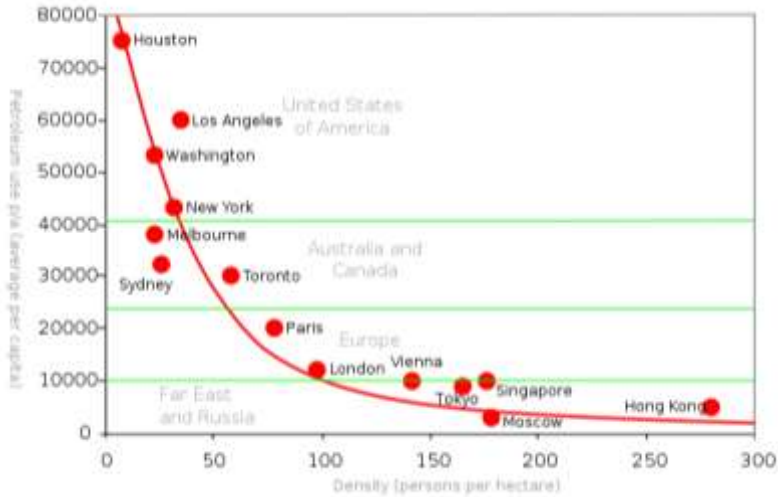
Source: BP Statistical Review of World Energy, June 2013



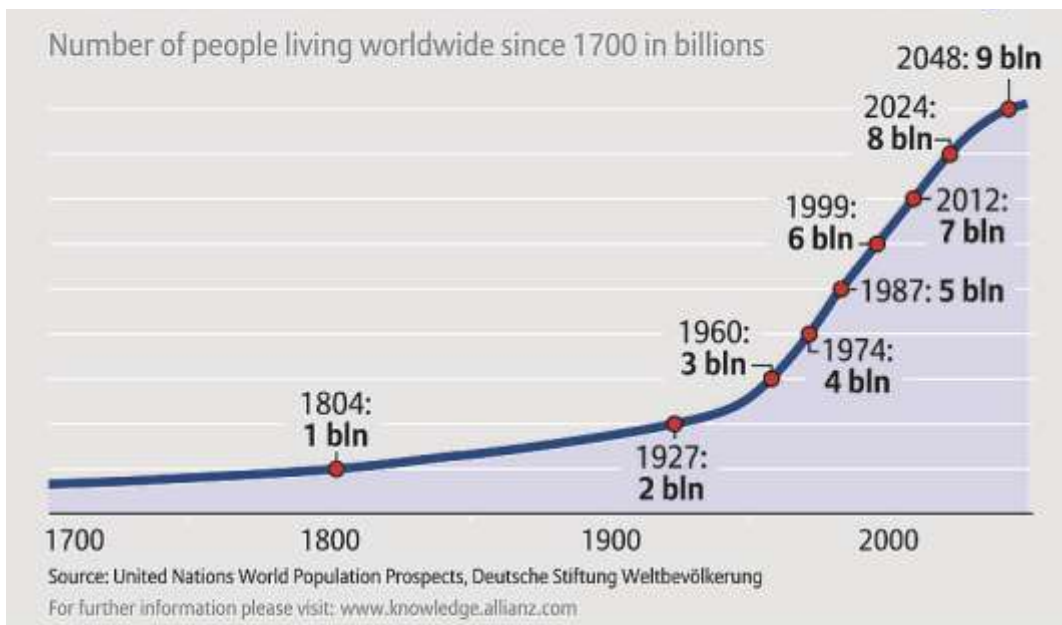
<http://www.pentaxforums.com/forums/14-general-talk/63737-general-trends-peak-oil-scenario.html>



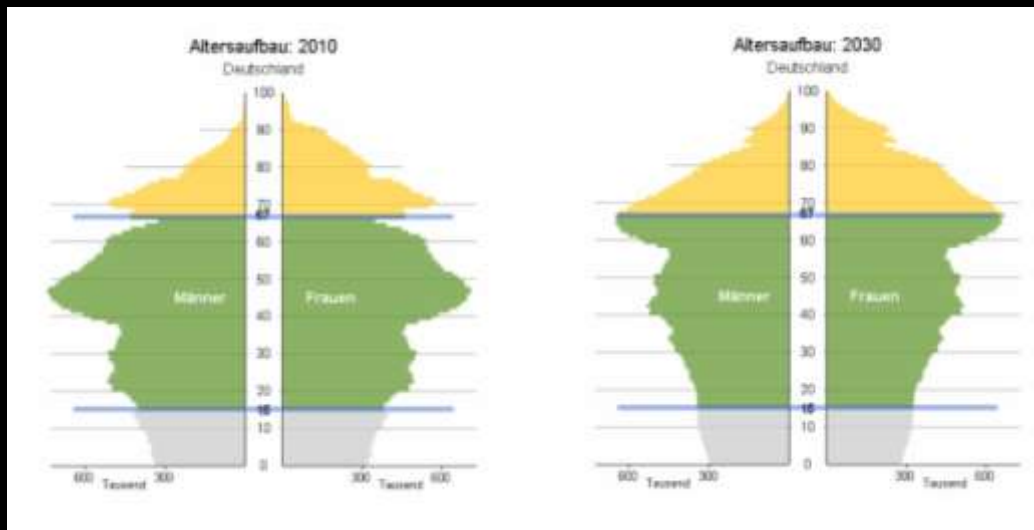




Source: „Towards an Urban Renaissance“ DETR, 1998
 After: Newman & Kenworthy, „Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence“, 1989



The publication of this graphic is free of charge provided that users credit Allianz SE. Graphics are available in the media section of the Allianz Knowledge Site. www.knowledge.allianz.com/en/media/graphics



Vir: <http://www.genial-driv.de>

Razlogi za trajnostnost v gradnji

- Varovanje okolja
 - Odpadki v gradbeništvu
 - Nevarne snovi
 - Recikliranje

Title of the event,
 PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
 VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
 Place, Data







"Kitajska proizvede več kot 300 milijonov ton gradbenih odpadkov na leto, vendar pa je manj kot 5% reciklirano, medtem ko Japonska in Južna Koreja reciklirata več kot 95% svojih gradbenih odpadkov, glede na uradne zapise. Mestne oblasti v Pekingu, Shenzhen in Qingdao so oblikovale podporne politike za recikliranje gradbenih odpadkov" (WantChina Times/CFP)

Kaj so ključna vprašanja?

- Uničenje virov
- Miselnost odmetavanja
- Kam odložiti? – Samo ne na moje dvorišče!

... in specifični izzivi v gradbeništvu

- Veliko volumenski odpadki
- Nevarne snovi v odpadkih
- Upadanje razpoložljivosti naravnih virov
- Razvojni cilji za ekološko urbanizacijo

... in možni odgovori?

- Preprečevanje, ponovna uporaba, reciklaža
- Razmišljati o snovnih krogih
- Uporabljati dolgoročni pogled



Kaj se zgodi, če gre kaj narobe?

Primer: Kölliken (CH)

- Odprto leta 1978
- Strogim navodilom za odlaganje se ni sledilo
- Odlaganje odpadkov iz farmacevtske industrije vključno z lahko topnimi solmi
- Prodiranje v podzemne in površinske vode
- Zaprto leta 1985 zaradi toksičnega pronicanja
- Dekontaminacija od leta 2002
- Požar v letu 2008
- Nadaljevanje dekontaminacije od leta 2009

Stanje junija 2012:

- 271,663 ton materiala je bilo odstranjeno (45% od vsega)
- Stroški v CHF 770 mil. (€ 635 mil.)... in se nadaljuje

Images: www.google.com / www.blick.ch

Razlogi za trajnostnost v gradnji

- Varovanje zdravja ljudi
 - Sindrom bolnih stavb
 - Težke kovine
 - HOS
 - Formaldehidi
 - ...

Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Date



Vir www.fps.frymire.com



Razlogi za trajnostnost v gradnji

Vplivi na počutje v prostoru

Vonjave

Hrup

Barve

Prostorska klima



Notranja ureditev

Škodljive snovi

Alergeni

Svetloba

Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data



Razlogi za trajnostnost v gradnji

Pomembne škodljive snovi v prostoru

- Tobačni dim
- Hlapne organske sponije (HOS oz. VOC)
- Formaldehidi
- Radon
- Poliklorirani bifenili (PCB), PAK
- Biocidi, Mehčalci, zaviralci gorenja
- Vlaknenasti materiali (azbest, umetna mineralna vlakna)
- Biogeni onesnaževalci zraka (spore gob, alergeni, bakterije, endotoksini)
- Razgradni in reakcijski produkti
- Antropogene emisije (indikator: CO₂)

Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Date



BOLJ TRAJNOSTNE, PRIJETNEJŠE IN BOLJ ZDRAVE PISARNE

Trajnostne pisarne so načrtovane in zgrajene tako, da varčujejo z energijo, vodo in stroški.

Odlike trajnostnih pisarn so naravna svetloba, svež zrak, nestrupeno okolje in razgledi v okolico. Vse to pripomore k temu, da so takšne pisarne bolj zdrave in delo v njih bolj produktivno.

Podjetja in ustanove po svetu spoznavajo, da že manjše izboljšave delovnih prostorov prinesejo velike prihranke.

Raziskave in študije primerov kažejo, da trajnostna delovna mesta:



ZAKAJ SO TRAJNOSTNE PISARNE BOLJŠE PISARNE?



1. Pearsan, S., Luzzak, M. & Lamson R. (2007). "Marketing Green Buildings to Tenants of Leased Properties." Canada Green Building Council.

2. Meag, V. Bailey, S.J., Molovan, J. Asthena Related School Absenteeism and School Concentration of Learning Disabled Students in California, New Orleans, La. 2012/8:133112.

3. World Green Building Council Business Case for Green Building (2013).

... ker se zaradi svežega zraka zviša produktivnost do² ...

+11%

... ker se zaradi dobre osvetlitve in razgledov v okolico produktivnost zviša do² ...

+23%

... ker se zaradi lepih razgledov izboljša delovanje spomina do³ ...

+25%

... ker se zaradi naravne svetlobe in oken, ki se lahko odpirajo, poveča produktivnost do³ ...

+18%

BOLJ TRAJNOSTNE, PRIJETNEJŠE IN BOLJ ZDRAVE ŠOLE

Trajnostne šole ne samo, da so varčne z energijo, viri in denarjem, ampak so tudi bolj zdrave. Njihovo učno okolje ima naslednje odlike:



ZAKAJ SO TRAJNOSTNE ŠOLE PRIJETNEJŠE ŠOLE?



1. P3Berrett, Y. Zhang, J. Moffat in K. Kobayashi (2012). "An holistic, multi-level analysis identifying the impact of classroom design on pupils' learning."

2. Wang Y, Babey SH, Whitton J. Arizona-Riskiest School Measurement and School Concentration of Low Income Students in California. Prev Chronic Dis 2012;9:100112.

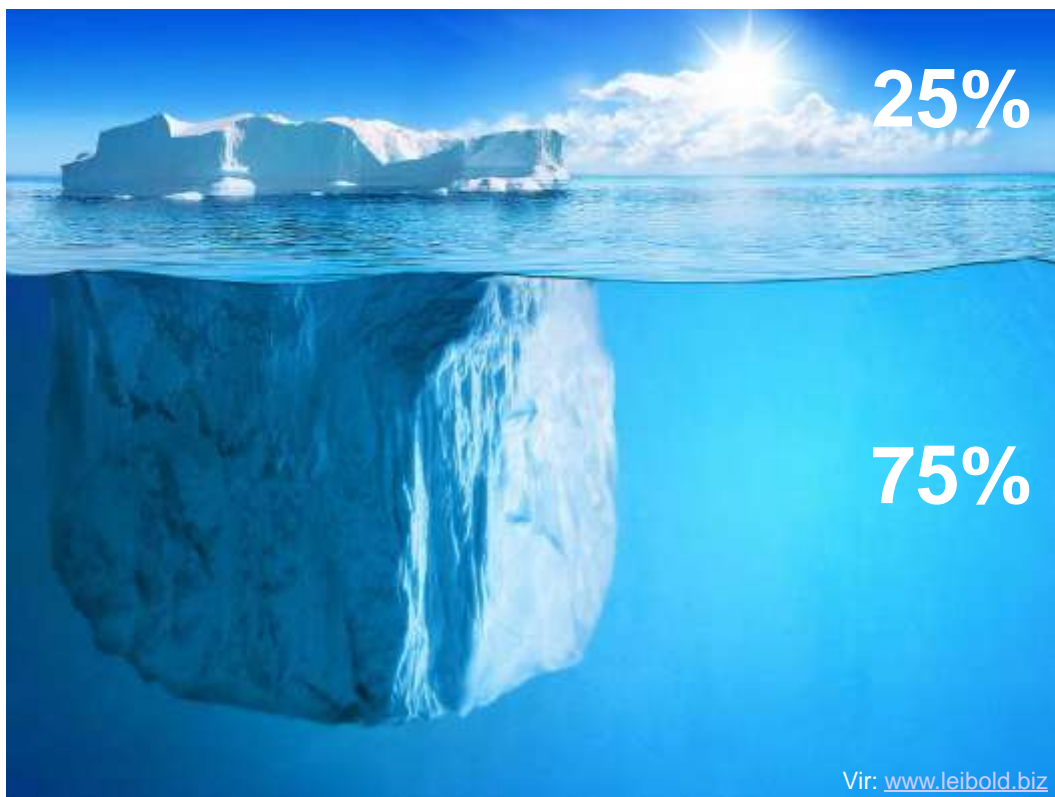
3. Heschong Mahone Group (1999). Daylighting in Schools: An Investigation into the Relationship Between Daylighting and Human Performance.

Razlogi za trajnostnost v gradnji

- Ekonomska učinkovitost v življenjski dobi
 - Nižji obratovalni stroški
 - Višja vrednost stavbe
 - Višje najemnine – višje prodajne vrednosti
 - Nižji stroški ob koncu življenjske dobe

Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Date

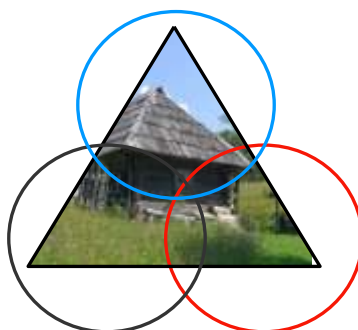




Merila trajnostne gradnje

TRDNOST
Bo trajalo?

Funkcionalnost
Ali deluje?

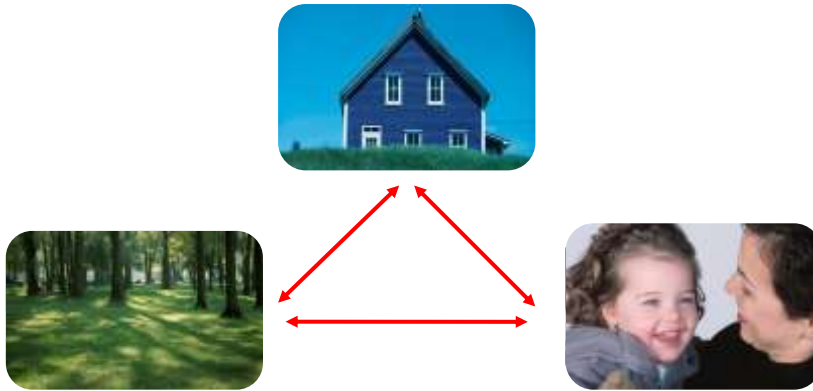


Navdušenje
Ali izgleda dobro?

Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data



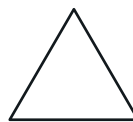
Merila trajnostne gradnje



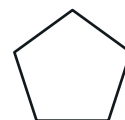
Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data

Merila trajnostne gradnje

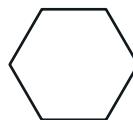
- „Trije stebri“
- Socialno
 - Ekonomsko
 - Ekološko



- STEEP
- Socialno
 - Tehnološko
 - Ekonomsko
 - Ekološko
 - Politično



- PESTLE
- Politično
 - Ekonomsko
 - Socialno
 - Tehnološko
 - Legal (pravno)
 - Ekološko



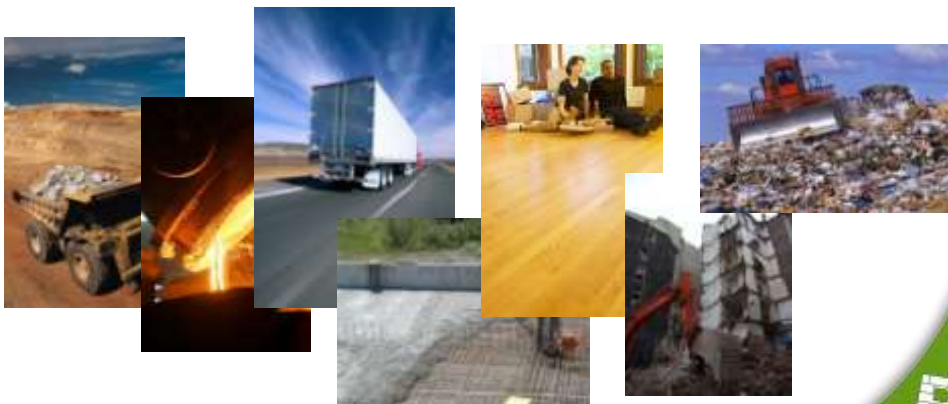
Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data

Merila trajnostne gradnje



Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data

Merila trajnostne gradnje



Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data

LCA

Life Cycle Assessment



LCCA

Life Cycle Cost Assessment

Merila trajnostne gradnje

- Procesna kakovost
 - Kakovost načrtovanja
 - Kakovost izvedbe
 - Kakovost priprave na obratovanje in obratovanje

Merila trajnostne gradnje

- Trajnostna zasnova prostora
 - Tveganja na mikrolokaciji, stanje pred
 - Pogoji na mikrolokaciji
 - Ugled lokacije
 - Prometne povezave
 - Bližina ustanov
 - Komunalna urejenost, infrastruktura



Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data



Merila trajnostne gradnje

- Ekologija
 - Varstvo naravnih virov
 - Varstvo ekosistema
 - Ekološka bilanca

Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data

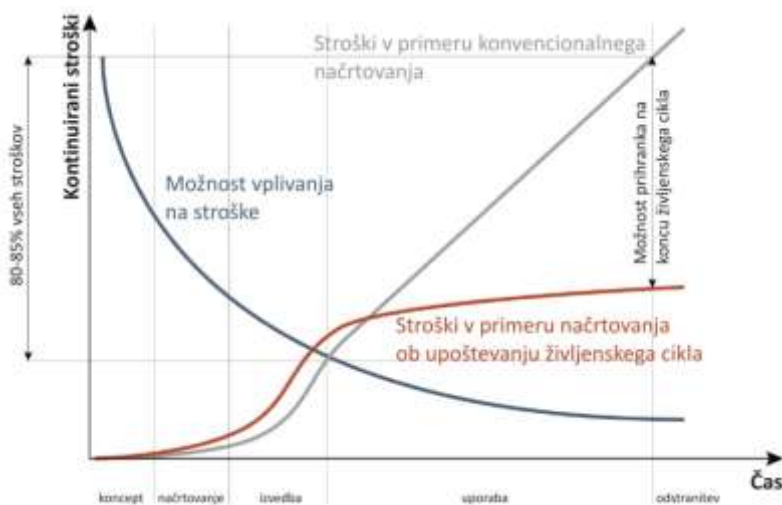


Merila trajnostne gradnje

- Ekonomija
 - Analiza stroškov življenjskega cikla
 - Gospodarnost
 - Ohranjanje vrednosti

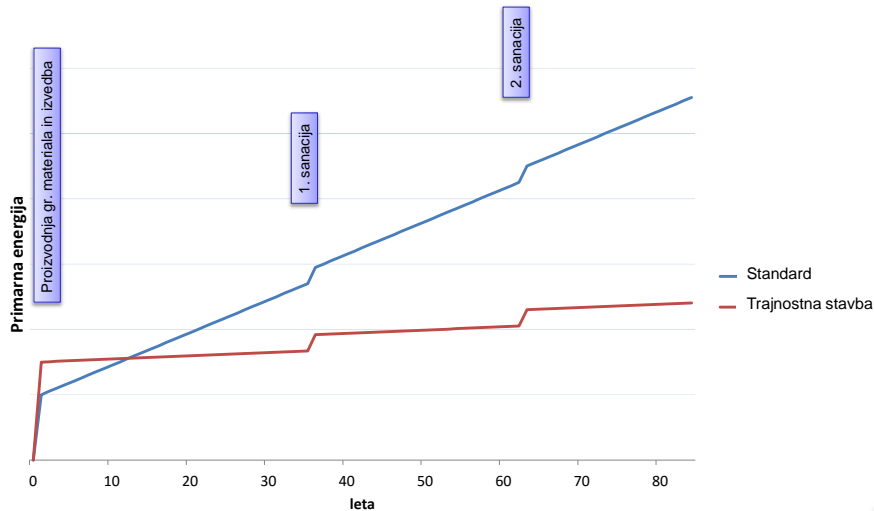
Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data

Merila trajnostne gradnje



Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data

Merila trajnostne gradnje



Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data

Merila trajnostne gradnje

- Družbeno-kulturološka kakovost
 - Funkcionalnost
 - Zagotavljanje kakovosti oblikovanja
 - Zdravje ljudi
 - Varnost
 - Ugodje

Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data

Merila trajnostne gradnje

- Tehnična kakovost
 - Zaščita pred požarom
 - Zvočna zaščita, emisije hrupa
 - Kakovost stavbnega ovoja
 - Prilagodljivost tehničnih sistemov
 - Enostavnost čiščenja in vzdrževanja
 - Enostavnost demontaže in razgradnje

Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data



Poudarki trajnostne gradnje

- Novogradnja
- Prenova
- Stare - Spomeniško zaščitene stavbe

Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data



Poudarki trajnostne gradnje

- Celostni pristop
 - Stabilnost
 - Varnost
 - Funkcionalnost
 - ...
 - Trajnostnost

Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data



Poudarki trajnostne gradnje

- Vse-življenjski pristop načrtovanju
 - LCA – okoljski vpliv v življenjski dobi
 - LCCA – stroški v celotni življenjski dobi

Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data



Poudarki trajnostne gradnje

- Gradbeni materiali in oprema - dokazila
 - Tehnični list
 - Varnostni list
 - Izjava o lastnostih
 - Okoljski certifikati



Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data



Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data

Poudarki trajnostne gradnje

- Procesi med načrtovanjem in izvedbo
 - Multi-disciplinarno načrtovanje
 - Strokovna izvedba
 - Spremljanje in preverjanje kakovosti
 - Obratovanje in monitoring



Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data



Poudarki trajnostne gradnje

- Orodja načrtovanja
 - BIM
 - BIM pomagala
 - Baze gradbenih materialov in opreme

Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data



Poudarki trajnostne gradnje

- Certificiranje trajnostnih stavb
 - DGNB
 - LEED
 - BREEAM
 - ostali



Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Data

Roland Berger: "Sustainability in Real Estate Management", 2010

- Do 4% višje najemnine
- Delež certificiranih stavb v nepremičninskih portfolijih bo zrasel v naslednjih letih za 18%
- Certificiranje stavb bo postalo vedno bolj pomembno orodje povečevanja vrednosti v naslednjih letih

Prof. Uwe Rotermund: "FM Benchmarking Report", 2010/2011

- Večanje stroškov v stroškovni skupini "struktura" in "stavbni sistemi" narašča počasneje od tistih pri ne-certificiranih stavbah.

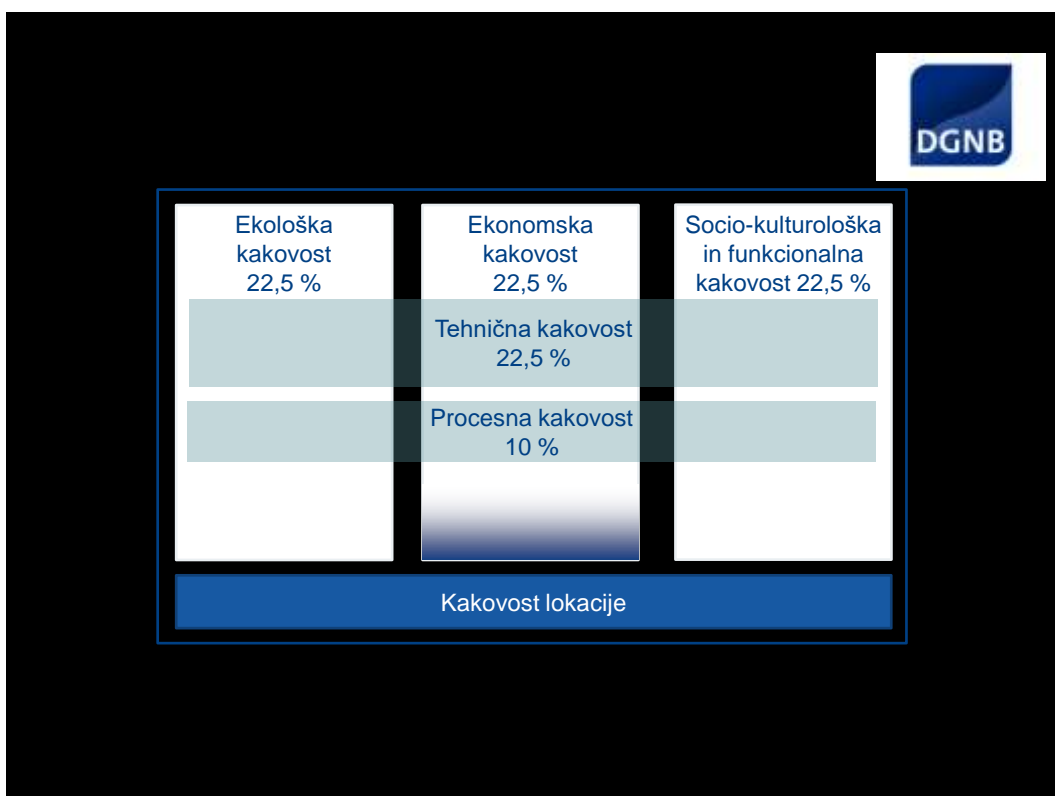
Drees + Sommer Report: "Additional Costs of Certified Buildings"

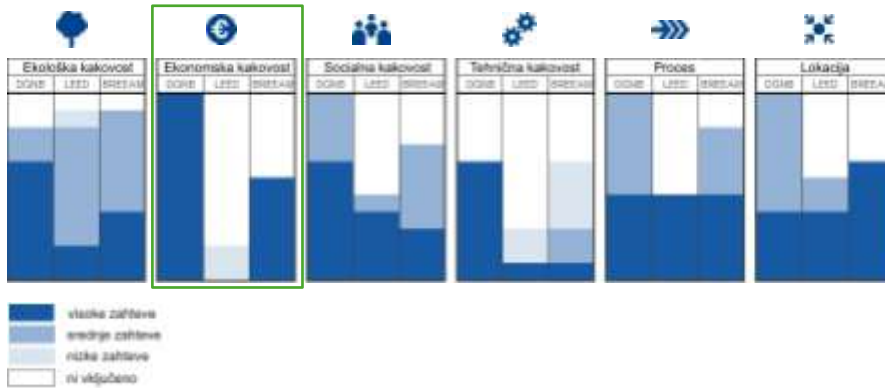
- Samo od 2 do 4% dodatnih konstrukcijskih stroškov za DGNB certificirane stavbe (LEED: do 7%)
- Manj kot 0,5% dodatnih stroškov povezanih z načrtovanjem in svetovanjem za DGNB certificirane stavbe

Jones Lang LaSalle: „Offices 2020“

- 83% strokovnjakov iz nepremičninarstva smatra, da je trajnostnost najvišja prioriteta za pisarniške nepremičnine v naslednjem desetletju

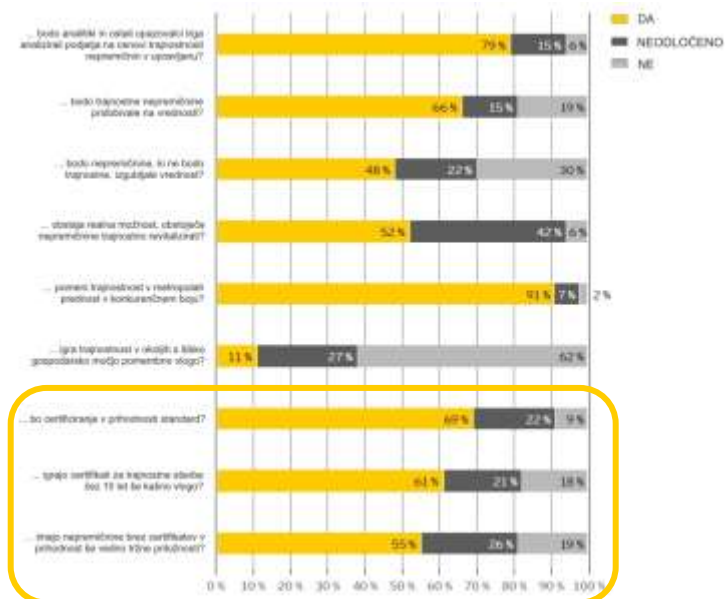
➔ **Trajnostne stavbe povečujejo vrednost – ne stroške!**





➔ **Edini sistem, ki poudarja ekonomsko trajnostnost!**

© Drees & Sommer Advanced Building Technologies, Dr. Peter Möhle



Predpisi, ki vplivajo na trajnostno gradnjo in načrtovanje

- Uredba EU 305/2011
- CLP Uredba
- Energetski zakon
- ZGO – Zakon o graditvi objektov
- Uredba o zelenem javnem naročanju – Priloga VII
- Uredba BIM v projektiranje

Title of the event,
PROGRESS call "Delivering on skills for growth and job" -
VP/2013/010 - Action 3.1 – Targeted Sector: **Construction**
Place, Date



Hvala za pozornost!

Robert Smodiš mag.inž.arh.

Kema d.o.o.

Puconci 393, 9201 Puconci

