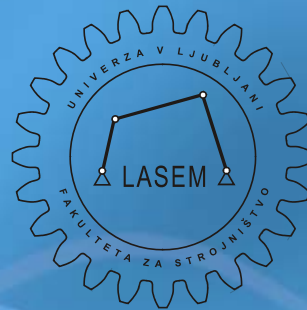


Univerza v Ljubljani  
Fakulteta za strojništvo



Katedra za strojne elemente in razvojna vrednotenja



# EFEKTIVNOST IZDELKOV – Vrednotenje ekološke primernosti izdelkov

Izr. prof. dr. Jernej Klemenc

## Ekološka primernost izdelka

- Ekološko primernost izdelka definirajo njegovi škodljivi vplivi na okolje: kemični vplivi/kemična onesnaženost, zdravju škodljivi vplivi, prispevek k povečanju toplogrednih plinov itn.
- Različne vrste onesnaženosti in zdravju škodljivih vplivov že vrsto let regulirajo najrazličnejši standardi in priporočila.
- V zadnjih letih postaja čedalje bolj pomembna tudi ekološka primernost izdelka v smislu njegovega prispevka k povečanju količine toplogrednih plinov.
- Ekološko primernost v smislu prispevka k povečanju količine toplogrednih plinov je mogoče meriti z OGLJIČNIM ODTISOM (ang. "Carbon Footprint").



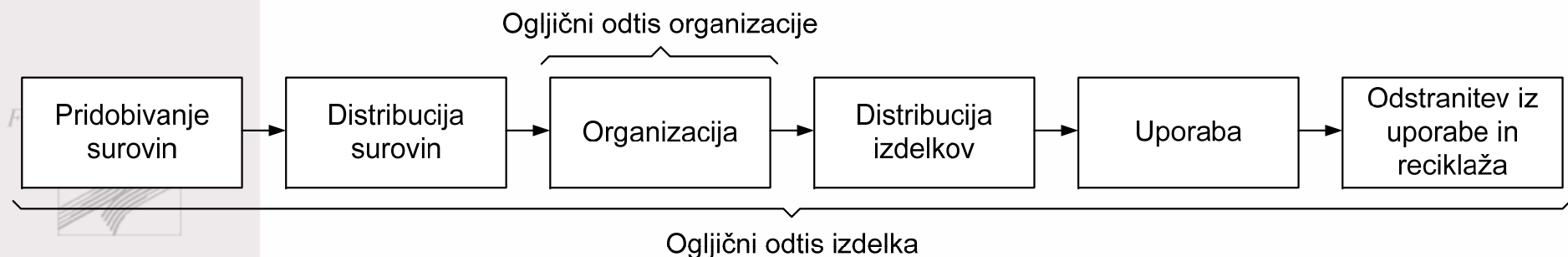
# Ogljični odtis

- Ogljični odtis je vsota emisij toplogrednih plinov, ki jih generira posameznik, organizacija, izdelek (ali storitev), dogodek itn. in se ga meri s pomočjo EKVIVALENTA OGLJIKOVEGA DIOKSIDA (ang. "Carbon Dioxide Equivalent").
- Ekvivalent ogljikovega dioksida je merska enota, ki primerja toplogredne učinke različnih toplogrednih plinov glede na ogljikov dioksid. Pri tem je pomemben 100-letni potencialni prispevek toplogrednega plina h globalnemu segrevanju.
- Ogljični odtis tako upošteva vsega skupaj vplive emisij šestih toplogrednih plinov:
  - Ogljikov dioksid ( $\text{CO}_2$ )
  - Metan ( $\text{CH}_4$ )
  - Dušikov oksid ( $\text{N}_2\text{O}$ )
  - Hidro-fluoro-karbonati (HFC)
  - Per-fluoro-karbonati (PCF)
  - Žveplov haksa-fluorid ( $\text{SF}_6$ )



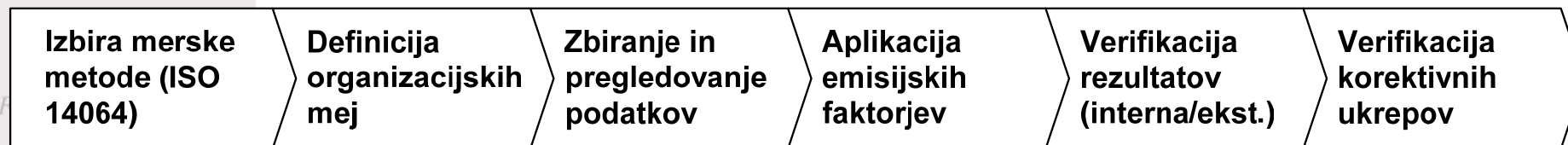
# Ogljični odtis

- Največkrat se ogljični odtis meri na nivoju:
  - Organizacije (Ogljični odtis organizacije);
  - Izdelka (Ogljični odtis izdelka).
- **Ogljični odtis organizacije** meri emisije toplogrednih plinov, ki so povezane z vsemi aktivnostmi, ki jih izvaja določena organizacija, vključno z energijo, porabljeno za ogrevanje stavb, organizacijske procese in transport.
- **Ogljični odtis izdelka** meri emisije toplogrednih plinov v celotnem življenjskem ciklu izdelka ali storitve, od pridobivanja surovin preko izdelave in uporabe izdelka do njegove odstranitve iz uporabe in reciklaže.



# Ogljični odtis organizacije

- Viri emisij ogljikovega dioksida v organizaciji:
  - Neposredni viri emisij, na katere imamo vpliv v organizaciji: poraba goriva in/ali plina, emisije transportnih sredstev organizacije, emisije procesov.
  - Posredni viri emisij, na katere imamo vpliv v organizaciji: porabljena električna energija.
  - Posredni viri emisij, na katere nimamo vpliva v organizaciji: poslovni transport, odstranjevanje odpadkov, transport izdelkov, izpusti povezani z najetimi sredstvi, franšizami ali zunanjimi izvajalci, izpusti povezani s kupljenim blagom ali (pol)proizvodi, uporaba izdelkov.
- Proces določevanja ogljičnega odtisa organizacije:



# Ogljični odtis izdelka

- Pri vrednotenju ogljičnega odtisa izdelka je potrebno (za razliko od ogljičnega odtisa organizacije) upoštevati tudi emisije toplogrednih plinov izven organizacije.
- Ogljični odtis izdelka vsebuje z izdelkom povezane emisije skozi celotno verigo življenjskega cikla izdelka:
  - Pridobivanje surovin;
  - Transport surovin;
  - Proizvodnja ali izvajanje storitve;
  - Distribucija izdelkov;
  - Uporaba izdelkov;
  - Odstranitev iz uporabe in reciklaža.
- Vrednotenje ogljičnega odtisa izdelka je sestavljeno iz petih korakov [PAS 2050:2011]:

## 1. korak:

Izdelava diagrama procesa

## 2. korak:

Kontrola mej in določitev prioritet

## 3. korak:

Zbiranje in kontrola podatkov

## 4. korak:

Izračun ogljičnega odtisa

## 5. korak:

Verifikacija izračuna

# Ogljični odtis izdelka

1. Izdelava diagrama procesa: izdelava in ureditev seznama vseh materialov, aktivnosti in procesov, ki so povezani z izdelkom v posameznih fazah življenjskega cikla.
2. Kontrola mej in določitev prioritet: sprejetje odločitev, katere emisije so poveže z izdelkom in katere je iz analize mogoče izključiti (npr. pot potrošnika do prodajalne z izdelkom).
3. Zbiranje in kontrola podatkov: pridobivanje dejanskih podatkov o porabi energentov in emisijami toplogrednih plinov za relevantne aktivnosti, povezane z izdelkom.
4. Izračun ogljičnega odtisa: izračun količine (mase) ogljikovega dioksida na izdelek kot vsote produktov emisijskih faktorjev in podatkov o aktivnostih.
5. Verifikacija izračuna: 3 načini verifikacije:
  - Notranja verifikacija;
  - Zunanja verifikacija s strani druge (povezane) organizacije;
  - Akreditirana neodvisna verifikacija s strani tretje osebe.



## Seznam literature

- Carbon footprinting. London: Carbon Trust, 2012.
- PAS 2050:2011, Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services. London: BSI, 2011.
- ISO 14064: Greenhouse gases.

