Sveučilište u Zagrebu
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije
Preddiplomski studij: Ekoinženjerstvo

Kolegij: **Sustavi upravljanja okolišem**

Uvodno predavanje



izv. prof. dr. sc. Marin Kovačić (e-mail: mkovacic@fkit.unizg.hr)

Zavod za polimerno inženjerstvo i organsku kemijsku tehnologiju, Savska cesta 41, 2. kat

Cilj kolegija

- upoznati studente s **ciljevima, metodologijom i strukturom sustava upravljanja okolišem**.

- dati pregled znanja i vještina potrebnih za razvoj korištenje alata održivog razvoja.

Izvedbeni program

1. Preventivni pristup u zaštiti i upravljanju okolišem. Načela i elementi održivog razvoja. Uvod u sustave upravljanja okolišem temeljene na Demingovom ciklusu.

2. Osnovne definicije i pojmovi. Pregled serije normi ISO 14000. Ciljevi normizacije. Pozitivni učinci uvođenja sustava upravljanja okolišem.

3. Temeljne funkcije i težište sustava upravljanja okolišem. Struktura, osnovni elementi sustava upravljanja okolišem i koncept trajnog poboljšavanja.

4. Zahtjevi norme ISO 14001 za sustave upravljanja okolišem. Politika okoliša. Opći i pojedinačni ciljevi. Primjeri utvrđivanja SMART ciljeva.

5. Elementi procesa planiranja. Aspekti i utjecaji na okoliš. Identifikacija zakonskih zahtjeva i značajnih aspekata okoliša. Kompetentnost i komunikacija. Primjeri.

Izvedbeni program

6. Dokumentacija sustava upravljanja okolišem. Važnost upravljanja dokumentacijom. Razlika između dokumenata i zapisa. Primjeri.

7. Pripravnost i odziv na izvanredne situacije. Analiza procesa i aktivnosti, aspekata, te mogućih utjecaja na okoliš na primjeru odabrane proizvodnje.

8. Identifikacija neusklađenosti i odgovarajućih korektivnih i preventivnih radnji. Nezavisno ocjenjivanje. Određivanje aspekata i značajnih aspekata na primjeru uslužne djelatnosti.

9. Čistija proizvodnja (ČP); poveznica sustava upravljanja okolišem sa aktivnostima Strategije gospodarenja, otpad u ČP. Identifikacija uzroka nastajanje otpada i pripadajućih preventivnih mjera ČP. Metodologija čistije proizvodnje. Primjeri.

10. Program odgovorna briga. Načela i smjernice. Primjeri poveznica elemenata Odgovorne brige sa ostalim sustavima upravljanja okolišem.

Izvedbeni program

11. Osnovni elementi i struktura Procjene životnog ciklusa, LCA kao alata održivog razvoja.

12. Određivanje cilja i opsega LCA. Inventurna analiza. Primjeri.

13. Kategorije utjecaja. Metodologija LCA. Primjeri.

14. Instrumenti zaštite okoliša. Eko-označavanje. Primjeri.

15. Koncept eko-učinkovitosti. Značajke i struktura procjene ekoučinkovitosti uz korištenje LCA.

Kontinuirano praćenje i ocjenjivanje

- dva parcijalna ispita (kolokvija), seminar i debata
  - bodovi ostvareni iz seminara i debate pribrajaju se isključivo za parcijalno polaganje(*)!

Aktivnosti	Bodovi
1. kolokvij	35
2. kolokvij	35
seminar	20
debata	10
Σ=	100*

Broj bodova	Ocjena
50,0-62,4	dovoljan (2)
62,5-76,9	dobar (3)
77,0-89,9	vrlo dobar (4)
90,0-100	odličan (5)

Plan nastave

Datum	Opis
09.10.	1. predavanje
16.10.	2. predavanje
23.10.	nema predavanja
30.10.	3. predavanje
06.11.	4. predavanje
13.11.	1. kolokvij
20.11.	5. predavanje
27.11.	6. predavanje
04.12.	7. predavanje
11.12.	8. predavanje
18.12.	termin za nadoknadu
15.01.	2. kolokvij
22.01.	debata

Što je sustav upravljanja okolišem?

- definicija 1: sustav upravljanja okolišem (SUO) je skup procesa i praksi koje omogućavaju organizaciji smanjenje utjecaja na okoliš i povećanje učinkovitosti (US EPA)

- definicija 2: sustav upravljanja okolišem pruža organizacijama okvir putem kojeg se učinak na okoliš može pratiti, upravljati i smanjiti (web)

Što je sustav upravljanja okolišem?

- sustavi upravljanja okolišem predstavljaju sistematiziran upravljački alat pomoću kojeg organizacije mogu unaprijediti djelovanje u području zaštite okoliša
  - ISO 14001:2015
  - *EU Eco-Management and Audit Scheme* (EMAS)
- temelji se na načelu prevencije u zaštiti okoliša:
  - **proaktivan pristup** – nedostatak cjelovitih znanstvenih dokaza/informacija ne smije biti razlog za odgađanje ili nepoduzimanje odgovarajućih mjera kada postoji rizik za okoliš i zdravlje ljudi
- poznavanje mogućnosti trajnog poboljšavanja učinaka na okoliš primjenom sustava upravljanja okolišem

Čuvajmo Zemlju jer ju nismo naslijedili od predaka,
već posudili od potomaka!



Što je sustav upravljanja okolišem?

- SUO omogućava organizacijama (proizvodne ili uslužne tvrtke) da svoje aktivnosti usklade s konceptom održivog razvoja i uvedu preventivni pristup zaštite okoliša u poslovanju.
- SUO predstavlja skup upravljačkih procesa i postupaka koji omogućavaju organizaciji da analizira, kontrolira i smanji utjecaje na okoliš kao rezultat djelovanja/proizvoda/usluge.



- SUO politika (preventivni, proaktivni pristup):
  - aspekti – utjecaji – mjere – kontrola



  - **aspekt okoliša** je sastavni dio djelatnosti/proizvoda/usluge organizacije koji s okolišem može uzajamno djelovati;
    - značajni aspekti su oni koji mogu imati značajan utjecaj na okoliš;
  - **utjecaj na okoliš** je bilo koja promjena, pozitivna ili negativna, u okolišu nastala kao rezultat djelatnosti/proizvoda/usluga organizacije.

Preventivni pristup u zaštiti okoliša

- prevencija = sprječavanje
  - načelo prevencije u zaštiti okoliša = moralno i etičko načelo
- preventivni pristup u zaštiti okoliša = najučinkovitiji pristup
  - direktan, djeluje na "izvoru"
  - izbjegavaju se problemi onečišćenja/otpada i troškovi sanacije/ zbrinjavanja
- prioritet: **izbjegavanje nastajanja onečišćenja /štete**
  - onečišćenje (kontaminacija), prisutnost neke strane tvari (onečišćivala) u okolišu, u koncentraciji ili nepostojanom obliku koji u kraćem vremenu ne uzrokuje izravnu štetu za zdravlje ljudi ili drugih živih organizama (enciklopedija.hr)



Preventivni pristup u zaštiti okoliša

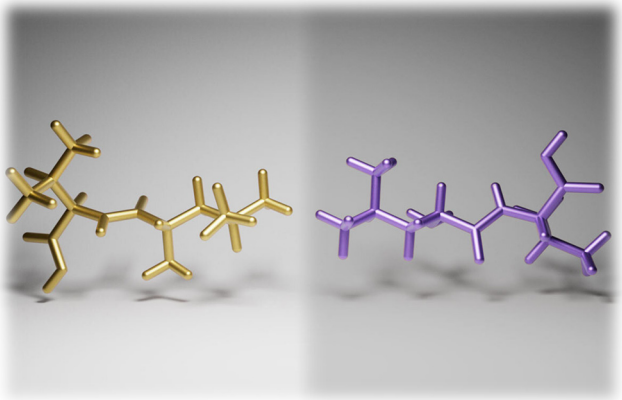
- **održivi razvitak** (uravnoteženi razvoj, postojani razvoj), ekonomski razvoj koji u potpunosti uzima u obzir djelovanje ekonomske aktivnosti na okoliš i osniva se na obnovljivim izvorima dobara (Enciklopedija.hr)

- prema Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/2013, 78/15, 12/18, 118/18) **ciljevi zaštite okoliša** u ostvarivanju uvjeta **za održivi razvitak**:

  1. zaštita života i zdravlja ljudi,
  2. zaštita biljnog i životinjskog svijeta, georaznolikosti, bioraznolikosti i krajobrazne raznolikosti te očuvanje ekološke stabilnosti,
  3. zaštita i poboljšanje kakvoće pojedinih sastavnica okoliša,
  4. zaštita ozonskog omotača i ublažavanje klimatskih promjena,
  5. zaštita i obnavljanje kulturnih i estetskih vrijednosti krajobraza,

Preventivni pristup u zaštiti okoliša

- problem „zrcalnog života”
  - hipotetski oblik živih organizama zrcalne stereokemije
  - amino kiseline – L (glicin akiralan)
  - šećeri nukleotida – R
  - lipidi smembrane ugl. glicerol-3-fosfat
  - enzimi su stereospecifični



Preventivni pristup u zaštiti okoliša

- **krajobraz** – određeno područje viđeno ljudskim okom, čija je narav rezultat međusobnog djelovanja prirodnih i ljudskih čimbenika (Konvencija o europskim krajobrazima 2000.)
- dodatno Zakon o zaštiti okoliša: „(krajobraz) predstavlja bitnu sastavnicu čovjekovog okruženja, izraz raznolikosti zajedničke kulturne i prirodne baštine, te temelj identiteta područja."
- u prijevodu: sveukupnost izgrađenih i neizgrađenih površina, prirodnih struktura i ljudskih tvorevina
- primjeri krajobraza:



primoštenski vinogradi



Starogradsko polje (Hvar)

Preventivni pristup u zaštiti okoliša

ciljevi zaštite okoliša u ostvarivanju uvjeta **za održivi razvitak (nastavak)**:

6. sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari,
7. sprječavanje i smanjenje onečišćenja okoliša,
8. trajna uporaba prirodnih dobara,
9. racionalno korištenje energije i poticanje uporabe obnovljivih izvora energije,
10. uklanjanje posljedica onečišćenja okoliša,
11. poboljšanje narušene prirodne ravnoteže i ponovno uspostavljanje njezinih regeneracijskih sposobnosti,
12. ostvarenje održive proizvodnje i potrošnje,
13. napuštanje i nadomještanje uporabe opasnih i štetnih tvari,
14. održivo korištenje prirodnih dobara,
15. osiguranje i razvoj dugoročne održivosti,
16. unaprjeđenje stanja okoliša i osiguravanje zdravog okoliša.

Preventivni pristup u zaštiti okoliša

- **načela zaštite okoliša** (Zakon o zaštiti okoliša NN 80/2013, 78/15, 12/18, 118/18):
  1. načelo održivog razvitka,
  2. načelo predostrožnosti,
  3. načelo očuvanja vrijednosti prirodnih dobara, bioraznolikosti i krajobraza,
  4. načelo zamjene i/ili nadomještaja,
  5. načelo otklanjanja i sanacije štete u okolišu na izvoru nastanka,
  6. načelo cjelovitog pristupa,
  7. načelo suradnje,
  8. načelo »onečišćivač plaća«,
  9. načelo pristupa informacijama i sudjelovanja javnosti,
  10. načelo poticanja,
  11. načelo prava na pristup pravosuđu.

Preventivni pristup u zaštiti okoliša

- načelo predostrožnosti (članak 10.):

(1) Pri korištenju okoliša **treba štedljivo koristiti sastavnice okoliša i njima upravljati** vodeći računa o mogućnostima ponovnog korištenja prirodnih i materijalnih dobara, te **vodeći računa o sprječavanju onečišćivanja okoliša, mogućem nastanku šteta po okoliš i izbjegavanju stvaranja otpada, u najvećoj mogućoj mjeri.**

Sastavnice okoliša (NN 80/13, ...): tlo i Zemljina kamena kora, šumska područja, zrak, vode, more i obalna područja.



(2) Granične vrijednosti emisija, standardi kakvoće okoliša, pravila postupanja i druge mjere zaštite okoliša moraju biti određene propisom, odnosno odgovarajućim aktom, a **svako djelovanje na okoliš mora biti planirano i izvedeno na način da uzrokuje što manje opterećivanje okoliša,** vodeći pri tome računa o racionalnom korištenju prirodnih dobara i energije.

(3) Radi **izbjegavanja rizika** i opasnosti po okoliš, pri planiranju i izvođenju zahvata treba primijeniti sve utvrđene preventivne mjere zaštite okoliša što podrazumijeva korištenje dobrih iskustava, kao i uporabu proizvoda, opreme i uređaja te primjenu proizvodnih postupaka i sustava održavanja projektiranih parametara postrojenja, koji su najpovoljniji po okoliš.

Preventivni pristup u zaštiti okoliša

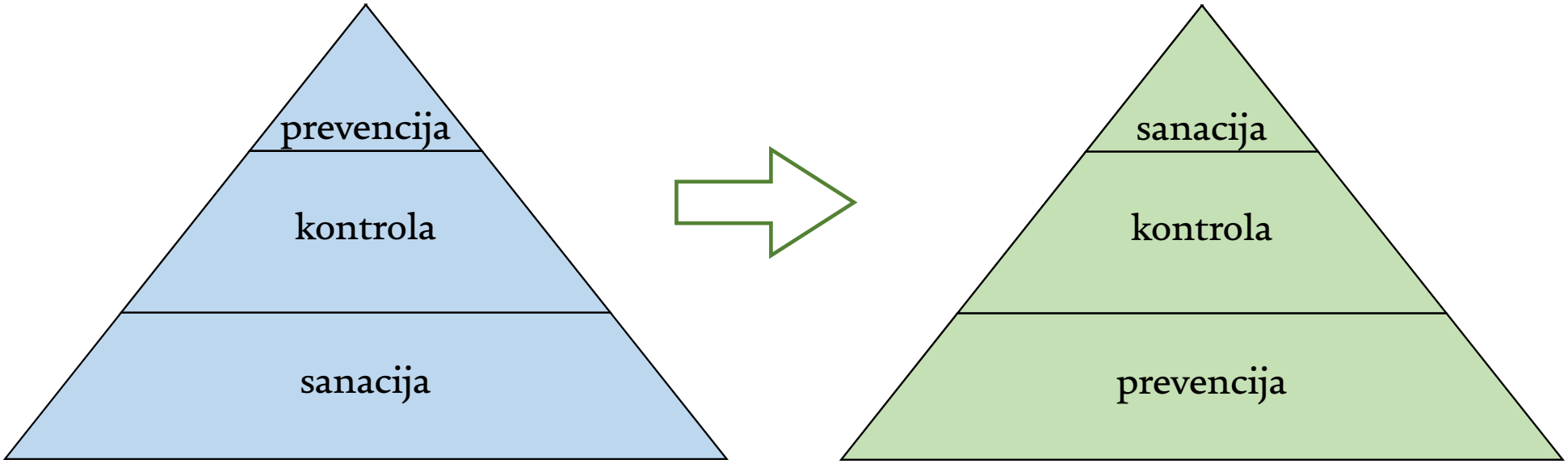
(4) **U cilju preventivnosti**, prilikom korištenja okoliša, primjenjuju se najbolje raspoložive tehnike i u svijetu priznati sustavi održavanja postrojenja.

(5) Operater, koji svojim djelovanjem ili propuštanjem djelovanja na koje je obvezan propisom ili odgovarajućim aktom, uzrokuje rizik po okoliš, ili nanosi štetu u okolišu, obvezan je, o svom trošku bez odgađanja poduzeti **nužne mjere zaštite da se izbjegne rizik i šteta u okoliš.**

(6) Kada prijeti opasnost od stvarne i nepopravljive štete za zdravlje ljudi i okoliš, ne smije se odgađati poduzimanje **nužnih zaštitnih mjera**, pa ni u slučaju kada ta opasnost nije u cijelosti znanstveno istražena.

(7) Odustat će se, odnosno neće se djelovati, obavljati djelatnost i/ili obaviti zahvat, koji imaju **znanstveno dokazanu ili pretpostavljenu vjerojatnost štetnog i trajno štetnog utjecaja na okoliš**, a osobito na sastavnice okoliša – bioraznolikost i krajobraz.

Preventivni pristup zaštiti okoliša



održivi razvoj

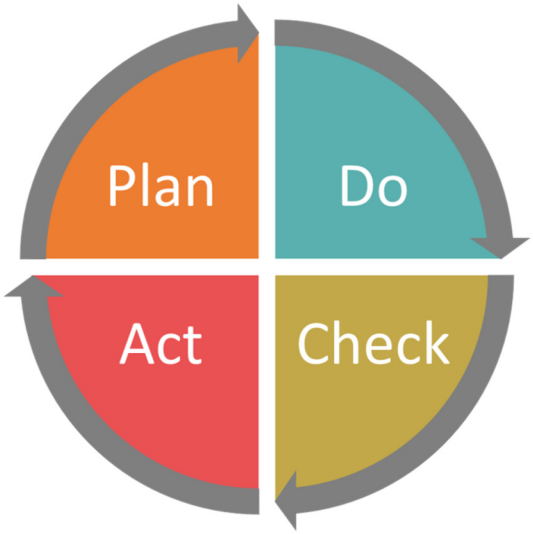
Održivi razvoj

- definicija održivog razvoja prema Zakonu o zaštiti okoliša:
  - održivi razvitak je razvitak društva, koji kao temeljne kriterije uključuje ekološku, gospodarsku i sociokulturnu održivost, i koji s ciljem unaprjeđenja kvalitete života i zadovoljavanja potreba današnjeg naraštaja uvažava iste mogućnosti zadovoljavanja potreba idućih naraštaja, te omogućuje dugoročno očuvanje kakvoće okoliša, georaznolikosti, bioraznolikosti te krajobraza.



Uporaba resursa/neobnovljivih izvora	Stanje okoliša	Gospodarski i socijalni razvoj
veće od prirodne sposobnosti obnavljanja	degradacija	neodrživ ↓ održiv
jednako prirodnoj sposobnosti obnavljanja	održavanje	
manje od prirodne sposobnosti obnavljanja	obnavljanje	

PDCA ciklus (ili Demingov krug)



- neprekidan krug planiranja, realizacije, provjere i djelovanja (Deming afirmirao, nije osmislio!)
- metodičan pristup rješavanju problema zaštite okoliša i provedbi rješenja
- omogućava neprekidno (trajno) poboljšavanje

PDCA ciklus (ili Demingov krug)

- **Planiraj (Plan):** uspostavi ciljeve i procese nužne za ostvarivanje rezultata u skladu sa zahtjevima kupca i politikom organizacije.

- **Provedi (Do):** primijeni te procese.

- **Provjeri (Control) :** nadziri i mjeri procese i proizvod s obzirom na
- politiku, ciljeve i zahtjeve za proizvod i izvijesti o rezultatima.

- **Postupi (Act):** poduzimaj radnje za neprekidno poboljšavanje procesa.

PDCA ciklus (ili Demingov krug)

- plan: uprava mora donijeti politiku upravljanja okolišem u pisanom obliku, u okviru koje se moraju zadati ciljevi, te načini postavljanja i praćenja ciljeva zaštite okoliša.
  - ➢ cilj – ono što želimo postići
- ciljevi moraju biti S.M.A.R.T. (*specific*, *measurable*, *achievable*, *realistic*, *time-based*):
  - **Specific** - mora pružiti odgovor na pitanja „što, gdje, tko, kako”?
  - **Measurable** – cilj mora biti jasno definiran i mjerljiv kako bi se pratio trend poboljšanja
  - **Achievable** – cilj mora biti dostižan/ostvarljiv s postojećim ili planiranim resursima
  - **Realistic** – cilj mora biti ostvarljiv s postojećim stanjem tehnike, odnosi se na aspekte kojima organizacija izravno upravlja ili na koje može imati utjecaja
  - **Time-based** – mora imati jasan vremenski okvir