

Uvodno predavanje

Obrazovanje za okoliš

Graduation Pledge of Social and Environmental Responsibility:

- 1987. Humboldt State University (SAD, CA)
- škole i sveučilišta

Talloiresova deklaracija:

- 1990., sastavili su je rektori sveučilišta
- obveza uključenja održivog razvoja u nastavu, istraživački rad, industrijske pogone i fakultete
- potpisalo 340 rektora u 40 zemalja, uključujući Zg
- točke:
 1. **Povećati svijest o održivom razvoju**
 2. **Stvarati institucijsku kulturu održivog razvoja**
 3. **Obrazovati građane koji će se ponašati odgovorno spram okoliša**
 4. **Stimulirati upućenost u zaštitu okoliša za sve**
 5. **Prakticirati institucijsku ekologiju**
 6. **Uključiti sve zainteresirane strane**
 7. **Surađivati na temelju interdisciplinarnog pristupa**
 8. **Povećati kapacitete osnovnih i srednjih škola**
 9. **Širiti pružanje usluga i djelovati na nacionalnoj i međunarodnoj razini**
 10. **Održavati tempo**

Sveučilišna povelja za održivi razvoj:

- jesen 1994. na konferenciji asocijacije europskih sveučilišta (AEU)
- 326 rektora, 38 država (Zg i Os)
- važan dokument za usmjeravanje obrazovanja ka održivosti
- principi djelovanja:
 1. **Institucionalna predanost**
 2. **Etika za okoliš**
 3. **Obrazovanje zaposlenika sveučilišta**
 4. **Program obrazovanja za okoliš**
 5. **Interdisciplinarnost**
 6. **Širenje znanja**
 7. **Umrežavanje (suradnja i povezivanje)**
 8. **Partnerstva**
 9. **Programi cjeloživotnog obrazovanja**
 10. **Prijenos tehnologija**

UN dekada obrazovanja za održivi razvoj:

- Education for Sustainable Development (Obrazovanje za održivi razvoj), 2005 – 2014
- obrazovanje koje ljudima daje takva znanja da mogu predvidjeti, suočiti se sa i razriješiti probleme koji ugrožavaju život na našem planetu
- svrha je unaprijediti kvalitetu općeg obrazovanja i procesa učenja kroz obrazovanje za OR, uključiti obrazovanje za OR u sve programe školovanja, povezati sudionike obrazovanja za OR

Sistematski pristup održivom razvoju

Problem održivosti konceptualizira se kroz dinamičku interakciju triju kompleksnih sistema: društvenog, ekonomskog i ekološkog. To je transdisciplinarno područje istraživanja koje objedinjuje teoriju sistema, ekologiju, razne prirodne znanosti poput hidrologije i klimatologije, ekonomiju, sociologiju te eksperimentalnu i socijalnu psihologiju.

Uvod u kompleksne sisteme

Sistem je skup različitih, međusobno povezanih dijelova koji čine funkcionalnu cjelinu odvojenu od okoline. Otvoren je protoku energije, materije i informacija.

Žive sisteme obilježavaju:

- **Homeostaza** – samoodržavanje vitalnih parametara sistema unutar određenog raspona putem povratnih veza
- **Autopoiesis** – samoobnavljanje vlastitih komponenti i time samog sistema kao organizacione cjeline

Holarhijska (holon = cjelina) struktura kompleksnih sistema: Prirodni okoliš (Ekonomija (Poduzeće (Skupina (Pojedinač))). Kroz nju spontano nastaju nova svojstva, tako da se izranjanje novih svojstava na razini $n+1$ ne mogu predvidjeti na razini n .

Kompleksni sustavi kroz vlastitu nestabilnost istražuju prostor mogućih stanja te time u srednjem razdoblju ostvaruju prilagodljivost, a u drugom razdoblju evolutivnost. Stalne promjene i povremene katastrofe su neizbježne a Paretova distribucija njihove veličine je vjerojatno odraz efikasnosti KAS-a. $N(X \geq x) \sim X^{-a}$ (N – broj katastrofa; X – veličina katastrofe)

Karakteristike kompleksnih adaptivnih sistema (KAS-a)

- Disipativni sistemi daleko od ravnoteže
- Mreža agenata koji djeluju paralelno
- Više organizacionih razina (holarhija)
- Disperzirana kontrola sistema
- Mentalni modeli (kod agenata)
- Stalna promjena (metastabilnost)
- Inovativnost
- Neizvjesnost

Kompleksnost rezultira iz višestruke povezanosti među pojavama (dijelovima sistema), iz nelinearnih povratnih veza te zbog različitih dinamika na pojedinim hijerarhijskim razinama.

Neke implikacije karakteristika KAS-a

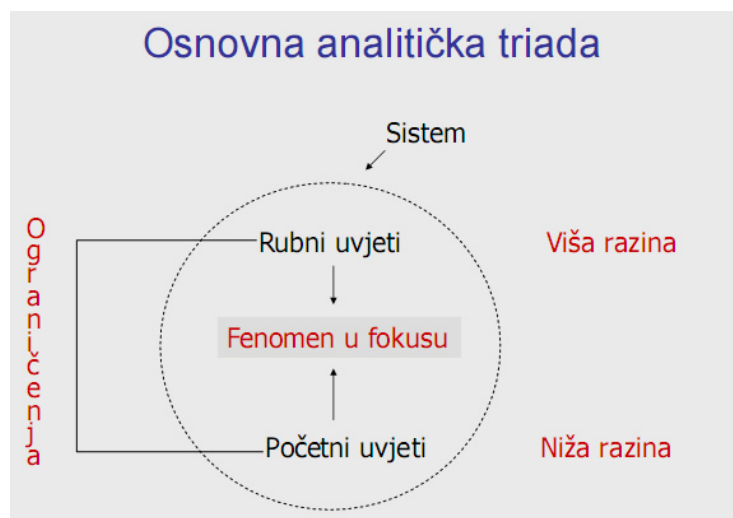
- dinamiku im karakteriziraju pragovi i točke bifurkacije
- posjeduju višestruka stabilna stanja
- promjene mogu biti nepovratne
- njihovo ponašanje je u osnovi nepredvidivo

✓

Intervencije u KAS-e mogu imati neželjene posljedice

Kod djelovanja bitno je imati na umu **princip predstrožnosti** - Javna ili korporativna akcija na smanjivanju rizika prije nego što je dostupan potpuni dokaz o mogućoj šteti, ako se ista smatra ozbiljnom ili nepovratnom

Održivost iz perspektive teorije hijerarhija





Interakcija dvaju kompleksnih sistema – biofizičkog i društveno-biofizičkog trebali bi rezultirati stabilnim procesom (održivosti).

Uvod u ekološke procese

Biomi

- makro ekosistemi koje karakterizira zajednička klima i tipologija vegetacije te specifična fauna, dijele se na vodene i zemaljske. 8-12 osnovnih vrsta.
- tundra, pašnjaci, pustinja, tropska kišna šuma, savane, listopadna šuma

Ekosistem (biogeocenoza)

- osnovna organizacijska jedinica prirode, u kojoj su živa bića i njihovi neživi okoliš prostorno i vremenski integrirani protokom energije i kružnim tokovima tvari, te koja posjeduje za nju svojstvene informacijske sadržaje, sposobnost samoorganizacije, samoobnove i samoodržanja.
- ekosfera (ekosistem (populacija (organizam)))
- Stabilnost ekosistema -> opruživost, otpornost, dinamički krhki / dinamički robustni

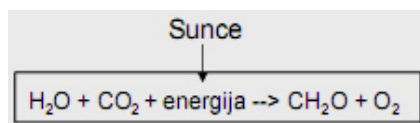
Prihvatni kapacitet ekosistema

- gornja granica broja jedinki neke vrste koje neko stanište može podržati

$$\frac{dx}{dt} = rx(K - x) / K, r - \text{stopa reprodukcije; } K - \text{prihvati kapacitet}$$

r-vrste: brza reprodukcija, mnogo potomaka, brzo širenje, može premašiti K i kolabirati (jednogodišnje biljke, brašni žohari, bakterije)

K-vrste: spora reprodukcija, malo potomaka, sporo širenje, teži stabilizaciji blizu K (drveće, galebovi, ljudi)



Prijenos energije sa više na nižu razinu ~ 10% (energetska piramida)

Bioraznolikost

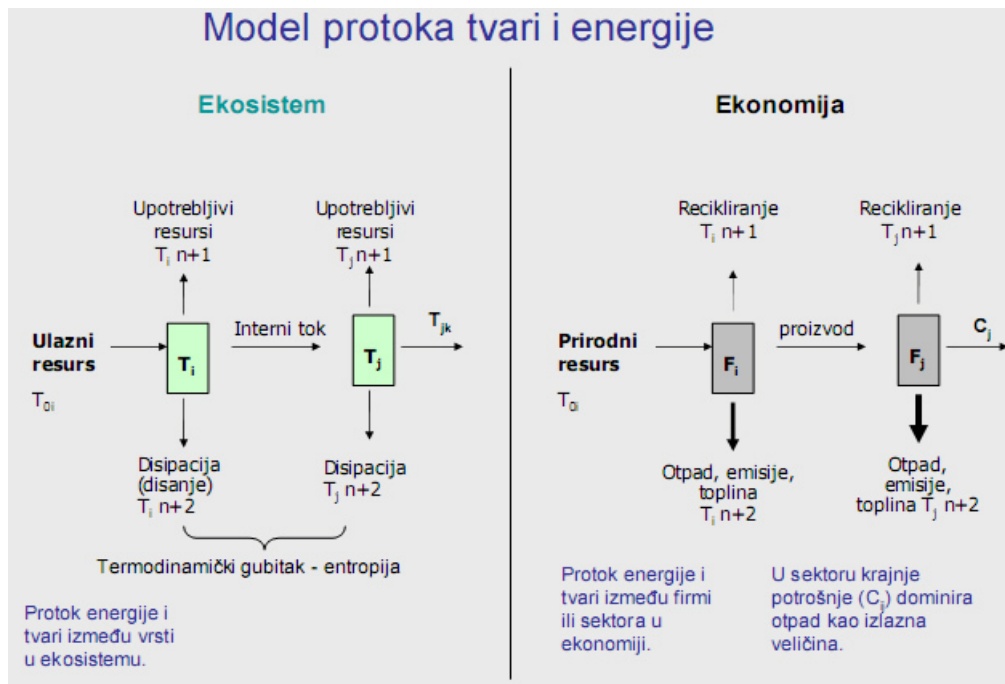
- **raznolikost ekosistema**
- **raznolikost vrsta**
- **genetska raznolikost**

Raznolikost ekosistema osigurava njegovu produktivnost i funkcionalni integritet.

Temeljne vrste (keystone species) kritične za funkcionalnu opstojnost ekosistema. Odstranjenje može imati katastrofalne posljedice.

Do gubitka bioraznolikosti dolazi zbog degradacije, fragmentiranja i uništenja habitata, izlova, uvođenja stranih vrsta i promjena klime.

Razlike između ekosistema i ekonomija



U sektoru krajnje potrošnje dominira otpad kao izlazna veličina -> materijalna neefikasnost

Opasni otpad ulazi u lanac prehrane -> toksične tvari dolaze u prehrambeni lanac putem biljaka koje ih apsorbiraju

Neke bitne razlike u djelovanju dvaju usporedivih KAS-a – ekonomije i ekosistema

1. ekonomija dopušta neprirodan, proizvoljan protok materijala između različitih podsistema
2. materijalni protoci u ekonomiji su izrazito disipativni
3. ekonomski podsistem ne čini koherentnu cjelinu s ekosistemom, dok ekosistemi podržavaju ljudske zajednice.

Postoji sistematska razlika u tokovima upotrebljivih resursa i disipacije. Kod ekonomija je izlaz upotrebljivih resursa (koji se daju reciklirati) atrofiran dok je disipativni (otpad) hipertrofiran. To je greška koja upućuje na nestabilnost i mogući kolaps.

Svjetlost -> biljke -> kemijska energija (efikasnost 2-6%)

Svjetlost -> solarni panel -> el. energija (ef. 15-20%)

Ekosistemi su visoko-disipativni u smislu pretvorbe energije, za razliku od ekonomskih sustava.

Ekosistemi su konzervativni spram protoka materije koja u velikoj mjeri biva reciklirana. Ekonomski sistemi ne posjeduju prikladni sistem razgradnje i kolanja materije između ekonomskih odjeljaka, te se znatan dio materije nepovratno gubi. 0.5 – 0.75 materijalnih resursa završi kao otpad u okolišu unutar jedne godine.

Ekonomski rast i razvoj

- kapitalizam je jedina povijesna institucionalna cjelina koja je omogućila postojani materijalni rast ekonomija i standarda stanovništva
 - održivi rast ekonomije u materijalnom pogledu sistematski je nemoguć
 - standardni model ekonomskog rasta i razvoja:
 - $Y = C + S$
 - $I = S$
 - Y – nacionalni dohodak
 - I – investicije
 - C – agregatna potrošnja
 - S – Agregatna štednja
- } Keynes, 1933
- 1. Tehnološki napredak je neograničen troškovima i investicijama
 - 2. Energija ne predstavlja ograničenje rastu
 - 3. Cijena energije ima mali učinak na rast
- } Ayers,
-
1. Rast stanovništva uz stalno cirkuliranje kapitala (S, I) potiče postojani ekonomski rast i kada per capita potrošnja stagnira.
 2. Kada uključimo tehnološki napredak rast proizvodnje raste brže od porasta stanovništva – raste per capita materijalni standard života
 3. Međunarodna trgovina potiče rast zbog komparativnih prednosti i ekonomije razmjera

Stvorena je „revolucija rastućih očekivanja“ – univerzalno vjerovanje da sva ljudska bića imaju pravo očekivati postignuće sve viših razina materijalnog standarda života

Sistemske osnove ekonomskog rasta i razvoja

Autokatalitički proces u kompleksnim sistemima

Ekosistemi i ekonomije mogu se opisati kao autokatalitički sistemi koji kroz proces samoorganizacije postižu stanje dinamičke promjene, rasta i autopoiesisa.

Proces rasta i razvoja ograničen je resursima i energijom. Kada se opće karakteristike autokatalitičkih sistema dopune institucijama moguće je opisati funkcioniranje kapitalističke ekonomije i pojasniti njezinu tendenciju postojanog rasta.

Institucije su norme, navike i pravila koje olakšavaju komunikaciju među ljudima, te omogućuju efikasno funkcioniranje ljudskih zajednica dajući svakodnevnom ponašanju formu i konzistenciju. Usmjeravaju i ograničavaju ponašanje društvenih aktera.

Autokataliza: cikličko ulančavanje procesa gdje svaki član ima sklonost da ubrza aktivnost idućeg člana u funkcionalnom lancu.

Zajednička paradigma ekosistema i ekonomije:

- **autonomija** – promjenom/odumiranjem članova sistema funkcionalnost ostaje ista. Raznolikost i redundancija pomažu autonomiji.

V

- **konkurencija** – raznoliki i redundantni agenti konkuriraju za oskudne resurse i energiju. Suradnja između agenata razvija se u jednakoj mjeri kao i konkurencija.
- **odabiranje** - u natjecanju, bolje prilagođeni agenti imaju veću šansu preživljavanja/razmnožavanja

V

- **organizacija** – agenti kroz konkurenciju i suradnju, te pod pritiskom odabiranja stvaraju asimetričnu mrežu protoka materijala i energije – organizaciju sistema
- **djelotvornost** – zahvaljujući konkurenciji, suradnji i odabiranju sistem pronalazi više i efikasnije oblike organizacije
- **centripetalnost** – uspješniji agenti ili sistemi uspijevaju privući u svoj ciklus rasta i razvoja nerazmjerno više resursa i energije

V

- **rast**

Paradigma suvremene kapitalističke ekonomije:

(rast stanovništva i obrazovanje) **poduzeća + kapitalističke institucije > tržište + konkurencija, suradnja > (tehnološki napredak) produktivnost, podjela rada, akumulacija > prirodni resursi i energija - rast GDP-a**

- centripetalnost – 20% poduzeća stvara 80% GDP-a
- organizacija se ogleda kroz podjelu rada i kroz asimetriju tokova i povezanosti između poduzeća
- ekonomski rast: aperiodično smjenjivanje poslovnih ciklusa (uzleta i recesija) na dugoročnoj putanji ekonomskog rasta koja je funkcija dostupnih prirodnih resursa, energije, stanovništva i tehnologije

Stadij ekonomskog rasta:

- I. **Preduvjeti uzleta** – Kapitalističke institucije i moderni svjetonazor; početna infrastruktura (ceste i željeznice). Oko 90% radno sposobnog stanovništva radi u poljoprivredi

- II. **Uzlet** – Razvoj infrastruktura, bazne industrije, komercijaliziranje poljoprivrede; pojava prerađivačke industrije. Promjene u strukturi zaposlenosti stanovništva – migracija iz poljoprivrede u industriju – iz sela u grad
- III. **Kretanje prema zrelosti** – Brzi razvoj prerađivačke industrije, strojogradnje, uvođenje novih industrija i tehnologija. U poljoprivredi zaposleno sve manje radno sposobnog stanovništva. Potrebe stanovništva pokrivene industrijskim proizvodima i suvremenom poljoprivredom.
- IV. **Visoka masovna potrošnja** – Široka upotreba trajnih potrošnih dobara: vozila, kućanskih aparata, radio i TV; sub-urbano stanovanje; u poljoprivredi zaposleno 5-10% aktivne radne snage
 - na ovoj paradigmi je zasnovan program razvoja i pomoći zemalja Trećeg svijeta (Bretton Woods, Svjetska banka, MMF)
 - pretpostavke: stanovništvo 2,5 mld; neograničeni resursi
 - 5. stupanj, „Throw away society“ (smanjenje trajnosti proizvoda, brzo zastarijevanje proizvoda, kreditiranje potrošnje, oglašavanje putem masovnih medija, periodične rasprodaje)

Neposredni uzroci ekonomskog rasta: nacionalna razina

Krajnji - ?

Djelotvorni - stanovništvo, tehnologija

Formalni – institucije kapitalizma

Materijalni – prirodni resursi i energija

U odsutnosti rasta država nije više u mogućnosti ispuniti očekivanja koja se odnose na:

- realizaciju pune zaposlenosti
- smanjivanje ekonomske nejednakosti i siromaštva
- kontinuirani rast materijalnog standarda života za sve građane

Poticači ekonomskog rasta na globalnoj razini:

a) Zemlje u razvoju: rast stanovništva, borba protiv siromaštva, industrijalizacija, modernizacija životnih stilova, izvoz radi otplate kredita

b) Tranzicijske zemlje: socijalni mir, konvergencija prema Zapadnom standardu

c) Bogate zemlje: socijalni mir, ekonomska stabilnost

a, b -> smanjenje društveno ekonomske raznolikosti, b, c -> rastući pritisak na prirodne resurse i energiju te bioraznolikost – suprotan smjer od održivosti

Splet pozitivnih povratnih veza unutar otvorenog autokatalitičkog sistema generira postojani rast.

Ključni problem unutar kapitalističkog sistema:

- globalna ekonomska aktivnost trebala bi se stabilizirati pri maksimalnom prihvatnom kapacitetu ekosfere (ljudski prihvatni kapacitet zemlje (K) – gornji raspon veličine svjetske populacije koju može podržati ekosfera u proizvoljno dugom vremenu bez da se nepovratno naruše njena „source i sink“ funkcija. Zbog tehnološkog napretka za ljudsku zajednicu K je dinamička veličina.)
- kapitalistička ekonomija nema vlastiti regulativni mehanizam rasta koji bi doveo do stabilizacije
- zbog kompleksnosti i nepredvidivosti ekosistema i inercije rasta ekonomije može se prekoračiti kapacitet, te izazvati nepoznate povratne posljedice

Implikacije procesa rasta i razvoja ekonomije na okoliš i društvo

1. Globalni rast potražnje za energijom

- skoro sve zemlje predviđaju rast potrošnje energije u idućih 25 godina (najviše Indija i Kina)

2. Fosilna goriva dominiraju potražnjom

- potražnja za obnovljivim izvorima sporo raste

3. Nafta i dalje predstavlja glavni izvor energije

- 104 mb/d (2030.)

4. Raste ovisnost o uvozu energije

5. Emisije CO₂ dramatično će porasti

6. Raste pritisak na resurse pitke vode

- industrijska proizvodnja, mehanizirana poljoprivreda, urbanizacija -> konkurencija za ograničene vodne resurse
- međunarodna konkurencija za raspolaganjem vodom -> konflikti

7. Narušavaju se globalni ekosistemi

- veliki ekosistemi (koraljni grebeni, tropske šume, jezera, priobalne vode) nalaze se na rubu svoje opruživosti
- antropogene aktivnosti naglo smanjuju ključne regulativne funkcije eko-sustava
- stočarstvo je najznačajniji uzrok deforestacije kišne prašume u Brazilu

8. Pada društveno-ekonomska raznolikost

- funkcije raznolikosti:
 - a. veća prilagođenost lokalnim eko sistemima
 - b. efikasno korištenje resursa na globalnoj razini
 - c. manja konkurencija za resursima i energijom
 - d. podržava opstojnost ljudske vrste
- elementi raznolikosti: svjetonazor, institucija, tehnologija, organizacija ekonomskih aktivnosti, životni stilovi, demografija, per capita potrošnja

9. Raste ekonomska nejednakost

10. Pozitivni učinci rasta i razvoja

- povećanje očekivane dužine života, smanjivanje dječjeg mortaliteta, porast pismenosti i obrazovanosti, pad troškova prijenosa informacija, međunarodna pomoć, ekonomski rast siromašnih zemalja

Geopolitički kontekst: pet globalnih prijetnji

1. Konkurencija za resurse
2. Klimatske promjene

3. Marginalizacija većine svjetskog stanovništva
4. Međunarodni terorizam
5. Globalna militarizacija

- imperativ ekonomskog rasta ima negativan utjecaj na: nacionalnu opskrbu energijom, globalne ekosisteme i klimu, međunarodni mir i političku stabilnost

Ograničenje BDP-a kao mjere blagostanja

(Bruto Društveni Proizvod = Gross Domestic Product)

- ukupan zbroj cjelokupne gospodarske aktivnosti u jednoj zemlji bez obzira tko posjeduje proizvodna sredstva

Prihvatni kapacitet zemlje

- Paul Erlichova jednadžba pritiska na okoliš -> $\text{Impact} = \text{Population} * \text{Affluence} * \text{Technology}$, $K = f(I)$
 - K je određen izborom načina života i prirodnim ograničenjima, te ne postoji jednoznačna vrijednost za K
 1. Čovječanstvo na jedinstvenoj vrijednosti **I** – svi imaju isti životni stil
 2. Neka kombinacija brojnih **I** – kulturna raznolikost
1. Ekonomski rast i razvoj + globalizacija = energetska i materijalno intenzivna ekonomija
 2. Pritisak (**I**) globalnog ekonomskog sistema = ekosistemi na rubu opušivosti
 3. Današnji rast se temelji na korištenju obnovljivih izvora energije
 4. Stanovništvo će porasti na 9-11 mld stanovnika

Problemi zaštite okoliša

Najvažnije definicije

Okoliš

- Okoliš je prirodno okruženje:
 - zrak,
 - tlo,
 - voda i more,
 - klima,
 - biljni i životinjski svijet
- u ukupnosti uzajamnog djelovanja, te kulturna baština kao dio okruženja kojeg je stvorio čovjek.

Razlika u značenju:

- Okoliš:
 - prirodno okruženje uključujući i kulturnu baštinu
- Okolina:
 - prirodno i od čovjeka stvoreno okruženje
- Okolica:
 - geografski pojam
- Zaštita okoliša
 - očuvanje ljudske sredine
 - umweltschutz
 - upravljanje okolišem

Pojam i cilj zaštite okoliša

- POJAM obuhvata izdvojene sadržaje, sredstva i mehanizme ophodenja s okolinom ciljem njezina održanja u naslijeđenom (prvotnom) ili neznatno promijenjenom stanju
- CILJ: održavanje okoline u takvu stanju koje ne ugrožava čovjekov opstanak na nekom prostoru i u vremenu

Što se postiže zaštitom okoliša?

- Očuvanje kakvoce okoliša;
- Očuvanje prirodnih zajednica;
- Racionalno korištenje prirodnih izvora i energije
(na za okoliš prijateljski način)
- Zdrav i održivi razvitak.

Svrha očuvanja kakvoce okoliša?

- Smanjenje rizika za život i zdravlje ljudi;
- Osiguravanje i poboljšavanje kakvoce življenja

- Dobrobit sadašnjih i budućih generacija;

Vrste zaštite okoliša

- Medijalna zaštita okoliša
 - zemljište, zrak, voda
- Kauzalna zaštita okoliša
 - sprječavanje opasnosti kao što su unos opasnih tvari u okoliš
- Vitalna zaštita okoliša
 - neposredna zaštita životinja i biljaka
- Integrirana zaštita okoliša
 - cjelokupno područje zaštite

Povijest razvoja zaštite okoliša nastavak

Razdoblje iza Drugog svjetskog rata:

- Pocetak “moderne” kontrole onečišćenja na državnoj razini
- 1970.g. -Americka agencija za zaštitu okoliša zapocinje s definiranjem propisa
- Neprijateljski odnos između vlade, javnosti i industrijskog sektora
- Placa se skupa cijena za prouzročen antagonizam
- Povijesni problem odlaganja opasnog otpada
- Postignuti su značajni rezultati u zaštiti okoliša
- PROPISI U ZAŠTITI OKOLIŠA POSTIGLI SU REZULTATE

Pristup: Zapovijedi i kontroliraj

- Konfrontacija (igra “žandara i lopova”) između državnog tijela i industrijskog pogona koji:
 - dobiva ograničenja-zadate granicne vrijednosti;
 - se provjerava i kontrolira;
 - snosi-mora platiti troškove zagađenja;
 - se kažnjava kada ne poštuje zakone zaštite okoliša.
- Da bi se ostvarila zaštita okoliša po pristupu “zapovijedi i kontroliraj” potrebni su znatni resursi sa obje strane (i u industrijskim pogonima i u državnim tijelima).
- Prelazi se sa konfrontacijskog na komplementarni pristup dobrovoljne suradnje (upravljanje okolišem).

Upravljanje zaštitom okoliša

- Vodeći svjetski industrijalci su po prvi put 1984. objavili da:
 - “su vremena sukoba oko pitanja zaštite okoliša iza nas”
 - “priznaju zajednicku odgovornost svih strana za zaštitu okoliša”
 - “upravljanje zaštitom okoliša treba biti nerazdvojni dio ekonomskog razvoja”

Pristup 21.. stoljecu

- Proces odlucivanja temelji se na riziku
- Uporaba tehnike analize troškova i koristi
- Prevencija onecišćenja, smanjivanje količine otpada i automatizirana tehnologija
- PROPISI U ZAŠTITI OKOLIŠA AKTIVIRAJU GOSPODARSKI NAPREDAK

Alati za 21.. stoljeće

- ISO 14 000
- Učenje od drugih
- Sustavi upravljanja informacijama
- Sustavi i integracijski procesi
- DOBRI ALATI ŠTEDE VRIJEME I NAPOR

Resursi za 21.. stoljeće

- Vlade i međunarodne organizacije
- Privatni savjetnici i inženjeri
- Nevladine organizacije
- Poduzetništvo

Uloga Vlade

- Zakonski sustav koji definira komercijalne transakcije i pitanja nekretnina
- Propisuje izvedive i pravedne propise
- Standardi se moraju temeljiti na znanosti
- Nisu svi standardi numericki
- Osigurati kooperativnu provedbu

Uloga poduzetništva

- Poduzetništvo pomaže Vladi i industrijskom sektoru u održanju okoliša
- Privatni investitori, na tržišnoj osnovi, kupuju i upravljaju vodom, otpadnim vodama i krutim otpadom
- Razvijaju tehnologije potrebne u zaštiti okoliša
- Pridržavanje zahtjeva za zaštitu okoliša
- **PODUZETNIŠTVO JE RESURS, A NE OPTERECENJE ZA OKOLIŠ**

Uloga nevladinih organizacija (NGO) i javnosti

- Javnost i nevladne organizacije su vrijedan pokazatelj situacije
- Nevladine organizacije imaju ulogu odgajatelja
- Nevladine organizacije pospješuju suradnju između Vlade i industrijskog sektora
- Nevladine organizacije mogu imati ulogu stručnjaka
- Ukazuju na činjenicu da posao nikad nije gotov
- **JAVNOST I NEVLADINE ORGANIZACIJE SU BITNI PARTNERI**

EPA – SAD o budućnosti

Glavni trendovi do 2020.

- Nastavit će se pritisci na prirodne resurse;
- Nove tehnologije promijenit će način uporabe resursa;
- Bolje razumijevanje učinaka kemikalija na zdravlje;
- Metode mjerenja i upravljanja kemijskim rizicima;
- Industrija će potrošiti i uništiti različite vrste materijala;
- Industrija će biti učinkovitija i manje rasipna
- Otpad će još uvijek biti oko nas;
- Nastavit će se informacijska revolucija;
- Koristiti za industriju, pojedinca i okoliš;
- Veća integracija globalnog gospodarstva;
- Veća internacionalizacija zaštite okoliša;
- Ljudi će imati više utjecaja u procesu; donošenja odluka o zaštiti okoliša;
- Velicina i kulturna raznolikost stanovništva nastavit će rasti, te će utjecati na donošenje odluka o zaštiti okoliša.

Ciljevi

- Smanjenje otpada i povećanje učinkovite i održive uporabe resursa;
- Prevencija izlaganju opasnim kemikalijama;
- Zbrinjavanje otpada i čišćenje ostataka kemikalija na način pouzdan za okoliš.

Alati

- Ekonomski alati mogu biti najučinkovitiji;
- Informacijske i tehničke inovacije mogu također biti učinkovite;
- Potreba za novih regulatornim strategijama;
- Više znanja - moćan alat;

Pristupi zaštiti okoliša

- Tradicionalne okolišne tehnologije su usmjerene samo na kontrolu onečišćenja (ispuštanja, emisija) - "end-of-pipe" tehnologije.
- Nedostaci:
 - premještanje onečišćenja iz jednog u drugi medij;
 - donose samo trošak.

- Čistija proizvodnja je konceptijski i proceduralni pristup proizvodnim procesima.
- Cilj je minimizirati ili spriječiti rizik za ljude i okoliš.
- Primarni naglasak je na sustavnom i integriranom reduciranju nastanka onečišćujućih tvari (izvora emisija u sve medije).
- Nedostatak:
 - usmjerena na proizvodne organizacije

- Paradigma održivosti uključuje (uz proizvodnju) i konzumaciju proizvoda na razini cijelog društva (ponašanje i ne-tehnicke mjere).
- Zadire u obrasce ponašanja društva kao i u organizaciju cijelog društva.

Teorija o ekocentričnoj zaštiti okoliša

- Prirodu shvaća kao vrijednost za sebe, a njezinu zaštitu kao “pravo same prirode”;
- Priroda ima svoje vlastito stanje, neovisno o njenim funkcijama za čovjeka, vlastite “vrijednosti” i vlastito pravo egzistencije.

Resursno-ekonomska teorija

- Razmatra zaštitu prirodnih izvora, osobito neobnovljivih, s aspekta gospodarske koristi;
- Uvažava potrebe budućih generacija;
- Sustav tržišne zaštite okoliša;
- Suprotstavlja se regulativnom modelu zaštite okoliša.

Antropocentrična teorija

- Najzastupljenija
- Zaštita okoliša namijenjena životu i zdravlju ljudi, općem blagostanju i gospodarskim interesima čovječanstva
- Čovjek (anthropos) stoji u središtu svijeta, a sve oko njega stoji mu na raspolaganju za zadovoljenje njegovih potreba

Kritika:

- Nedostatno raspravljanje o prirodi kao o cjelini dovodi do pojedinih kratkorocnih odluka
- Na konceptualno-vrijednosnoj razini, promjena odnosaprema prirodi pretpostavlja promjenu paradigme razvitka antropocentrične prema ekocentričnoj.
- Problem prirode širi je od problema čovjekova okoliša;
- Obuhvaća ukupnost svih biljnih i životinjskih vrsta kojom se postiže prirodna ravnoteža.

Ekologija

“Oikos” + “logos”
(kuca, stanište, dom) (znanost)

Znanstvena disciplina koja se bavi odnosima među živim vrstama, te njihovim odnosom prema okolini.

Vrste ekologija:

- Industrijska ekologija
- Biološka ekologija
- Socijalna ekologija
- Ekonomska ekologija

Industrijska ekologija

- Temelji se na “kopiranju” RACIONALNOSTI međuovisnih odnosa između vrsta u prirodi, gdje nema otpada ili rasipanja energije.
- U prirodi:
 - ništa nije beskorisno to jest ništa se ne “baca” ili ne “gubi”.
 - Tvar se kreće u ZATVORENOM ciklusu.
 - Ono što je “otpad” jedne vrste je drugoj vrsti.
- To je holistički pogled na industriju.
- Tvornice međusobno razmjenjuju energiju i materiju umjesto da djeluju izolirano.
- Zagovara pomak od tradicionalnog otvorenog linearnog sustava ka sustavu zatvorenog ciklusa kruženja materijala i energije.

Industrijska ekologija je “ekološka” jer:

- (1) Ljudsku aktivnost (industriju) promatra u širem kontekstu u odnosu sa biofizičkim okolišem iz koje crpimo sirovine i u koji odlažemo otpad
- (2) U prirodi traži uzore za visokoefikasnu upotrebu resursa, energije i nusprodukata

Društvo i okoliš - “socijalna ekologija” - eko etika

- Etika: sustav ili kodeks morala (moralnih pravila) pojedinačne osobe, religije, grupe, profesije ljudi itd.
- Okolišna je etika orijentacijsko moralno načelo koje se proširuje na mnoga područja, uključujući i način kako ljudi obrađuju biljke, postupaju sa životinjama i okolišem koji ih okružuje.

Eko feminizam

- Eko feminizam je društveni pokret koji proučava međusobnu povezanost između ugnjetavanja žena i prirode.
- Dakle, pokret djeluje protiv nejednakosti u tretiranju spolova, rasa, klasa i prirode.

Eko etika

- Ekološka etika početi će funkcionirati kada postupanja neodgovarajuća za okoliš ne budu sankcionirana i zabranjena samo pravno već i moralno.
- Kemijska industrija je bila prva koja je načela upravljanja okolišem uvela u svoju praksu.
- Europske federacije nacionalnih inženjerskih udruženja (FEANI)
- Društvena odgovornost – biti svjestan prirode, okoliša, sigurnosti i zdravlja i djelovati za korist i dobrobit čovječanstva

Ekološka kultura

- Potrebna je nova “antropološka revolucija”:
- Oslobođenje od suvišnog bogatstva i gomilanja dobara;

- Oslobođenje od konzumerizma u kojem konacno konzumiramo sami sebe.
- Poziv je to na stvaranje nove, ekološke kulture
- Kultura života nasuprot nekulture iživljavanja.

Ekološka kultura

- Opustošenje okoliša, a time ujedno i ugrožavanje sveukupne ljudske kulture i same egzistencije čovjeka i života uopće – barometar je i lošeg stanja ljudskih odnosa i sadašnje ljudske nekulture, individualnog i kolektivnog egoizma.

Okolišna pravda

- “Svako postupi pravilno ako nastoji sačuvati integritet, stabilnost i ljepotu biotičke zajednice” – (Aldo Leopold)
- Pravedna uporaba okoliša predstavlja ravnopravno djelovanje ljudi svih rasa, kultura i prihoda s obzirom na razvoj, implementaciju i provedbu zakona, propisa, programa i smjernica iz područja zaštite okoliša.
- Ne uključuje samo problematiku jednake distribucije nego i brigu za smanjenje i sprečavanje okolišnog rizika.
- Okolišni rasizam - rasna diskriminacija kroz kreiranje politike te provedbu propisa i zakona zaštite okoliša.
- Okolišni klasizam - rezultati i proces kojim provedba politike zaštite okoliša izaziva namjerne ili nenamjerne posljedice koje imaju nerazmjerne utjecaje (štetne ili korisne) na ljude, stanovništvo ili zajednice s niskim prihodima.

GRADANSTVO OKOLIŠA

Gradanska prava i obveze pripadanja okolišu

DEFINICIJE:

1. Ideja da smo svi sastavni dio našeg okoliša.
 2. Prepoznavanje i prihvaćanje činjenice da naša budućnost ovisi o tome u kojoj mjeri brinemo o našim eko sustavima.
 3. Osjećaj odgovornosti koji nas potiče da djelujemo u korist okoliša.
- Ideja da svatko od nas mora djelovati odgovorno i pozitivno u odnosu na naš okoliš.
 - Sastoji se u promjenama koje valja provesti u našem svakodnevnom životu u smislu da postanemo ekološki svjesni građani cijelog dana, svaki dan.

Okoliš i održivi razvoj – Provedba zaštite okoliša

ZAŠTITA OKOLIŠA

- Zaštita okoliša - skup odgovarajućih aktivnosti i mjera kojima je cilj:
- sprječavanje opasnosti za okoliš
- sprječavanje nastanka šteta i/ili onecišćivanja okoliša
- smanjivanje i/ili otklanjanje šteta nanesenih okolišu
- povratak okoliša u stanje prije nastanka štete

ODRŽIVI RAZVOJ

- "Održivi razvoj je razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnjice, a istovremeno ne ugrožava mogućnost budućih generacija da zadovolje svoje potrebe."
- "Svaka generacija mora riješiti svoje zadatke i ne smije ih ostaviti sljedećim generacijama – ovo je osnovna zamisao održivog razvoja i ona uključuje i globalnu perspektivu."
- Održivi razvoj – gospodarski i socijalni razvitak društva koji u zadovoljavanju potreba današnjeg naraštaja uvažava iste mogućnosti zadovoljavanja potreba idućih naraštaja te omogućuje dugoročno očuvanje kakvoće okoliša, biološke raznolikosti i krajobraza

4 R PRINCIP

Jedno od temeljnih načela na kojima je temeljena politika zaštite okoliša:

- REDUCE
- REUSE
- RECYCLE
- REPLACE

Politika zaštite okoliša

- Sprečavanje daljnjeg onecišćavanja okoliša javni nadzor nad izvorima onecišćenja okoliša racionalno korištenje prirodnih materijalnih i energetske resursa usmjeravanje prema ekogenim tehnologijama i čistijoj proizvodnji

SUSTAV ZAŠTITE OKOLIŠA U RH

Održivi razvitak i zaštitu okoliša osiguravaju:

- Hrvatski sabor (zakonodavna vlast)
- Vlada (izvršna vlast)
- ministarstva i druga nadležna tijela državne uprave
- Agencija za zaštitu okoliša i Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
- osobe ovlaštene za stručne poslove zaštite okoliša
- građani kao pojedinci, njihove skupine, udruge i organizacije itd.

MZOPU

- Središnje i najviše upravno tijelo
- Pojavljuje se i u ulozi inicijatora i voditelja projekata koji se izravno tiču okoliša, prirode i održivog razvoja prostora
- Katastar emisija u okoliš, te praćenje stanja zraka i tla
- Inspekcija zaštite okoliša – inspeksijska služba nadležna za nadzor u vezi s problematikom okoliša

Državne upravne organizacije

- Agencija za zaštitu okoliša
- središnja ustanova za prikupljanje i objedinjavanje podataka o okolišu na razini države
- obradivanje podataka
- vođenje baza podataka o okolišu
- procjena stanja okoliša
- izvješćivanje o okolišu

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti - FZOEU

- Financiranje pripreme, provedbe i razvoja programa i projekata:
 - u području očuvanja, održivog korištenja, zaštite i unapređivanja okoliša
 - u području energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije
- Promidžba ciljeva i načela zaštite okoliša
- Sredstva za financiranje djelatnosti Fonda:
 - Načelo onečišćivač plati

Državni zavod za zaštitu prirode

- središnja javna ustanova koja obavlja stručne poslove zaštite prirode u Hrvatskoj

Zakon o zaštiti okoliša

- Krovni zakon (NN 110/07)
- Uređuje:
 - Načela zaštite okoliša i održivog razvitka
 - Zaštitu sastavnica okoliša i zaštitu okoliša od utjecaja preopterećenja
 - Subjekte zaštite okoliša
 - Dokumente održivog razvoja i z.o.
 - Instrumente z.o.
 - Procjenjivanje stanja u okolišu
 - Informacijski sustav
 - Prava pristupa informacijama o okolišu, sudjelovanje javnosti u pitanjima okoliša
 - Odgovornost za štetu, financiranje, nadzor

Ciljevi zaštite okoliša

- Život i zdravlje ljudi, biljnog i životinjskog svijeta
- Ublažavanje klimatskih promjena
- Sprečavanje onečišćenja okoliša te velikih nesreća
- Racionalno korištenje energije te primjena obnovljivih izvora energije
- Održiva proizvodnja i potrošnja

Medunarodne konvencije

- Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (Espoo 1991.)
- Protokol o strateškoj procjeni okoliša (Kijev 2003.)
- Konvencija o prekograničnim učincima industrijskih akcidenata (Helsinki 1992)
- Protokol o registrima ispuštanja i prijenosa onečišćavanja (Kijev 2003.)
- Konvencija o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša (Aarhuška konvencija, 1998.)
- Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Rio de Janeiro 1992.)
- Kyoto protokol uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Kyoto 1999.)

MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

- Mjere zaštite okoliša – bilo koji element planiranog zahvata koji sprječava, smanjuje ili uklanja negativne posljedice za okoliš ili pruža koristi za okoliš
- Podjela:
 - Tvrdе mjere
 - Meke mjere

Tvrde mjere zaštite okoliša

- Standardi kakvoće okoliša i tehnički standardi zaštite okoliša vezano za postrojenja, proizvodnju i proizvode
- Procjena utjecaja zahvata na okoliš
- Prostorni planovi kao instrument zaštite okoliša
- Planovi intervencija u zaštiti okoliša
- Pracenje stanja okoliša (monitoring)

Instrumenti zaštite okoliša

FAZE RAZVOJNOG CIKLUSA

INSTRUMENT UPRAVLJANJA OKOLIŠEM

Odgovornost za štete
Upravljanje u tvrtkama
Industrijska onecišćenja
Projektiranje
Strateško planiranje

Inspekcija
EMAS, ISO 14 000
OUZO, uvjeti i sigurnosne mjere
Procjena utjecaja na okoliš
Strateška procjena utjecaja na okoliš

Standard kakvoće okoliša

- propisana kakvoća okoliša na određenom području
- Granicne vrijednosti za pojedine sastavnice okoliša te za osobito vrijedne, osjetljive ili ugrožene područne cjeline
- Kakvoća okoliša – stanje okoliša i/ili sastavnica okoliša, posljedica djelovanja prirodnih pojava i/ili ljudskog djelovanja izraženo morfološkim, fizikalnim, kemijskim, biološkim, estetskim i dr. pokazateljima

Tehnički standardi kakvoće okoliša

- granicne vrijednosti emisija
- način izrade, proizvodnje, označavanja, postupanja i korištenja proizvoda i pogona
- Utvrđivanje i pracenje kakvoće proizvoda
- postupanje s proizvodima, uređajima i opremom nakon prestanka korištenja

Procjena utjecaja na okoliš

- Postupak ocjenjivanja prihvatljivosti namjeravanog zahvata obzirom na okoliš i određivanje potrebnih mjera zaštite okoliša
- U ranoj fazi, prije izdavanja lokacijske dozvole
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 110/07) i Uredba o procjeni utjecaja na okoliš (NN 64/08)

3 ključna pitanja PUO

1. Što će se dogoditi okolišu kao posljedica zahvata? (Predviđanje)
2. Je li to bitno? (Procjena)
3. Ako je bitno, možemo li u tom smislu nešto učiniti? (Mjere za zaštitu okoliša)

OBJEDINJENI UVJETI ZAŠTITE OKOLIŠA ZA POSTROJENJE

- Europska IPPC – Integrated Pollution & Prevention Control direktiva
- Obveza tvrtki:
 - prije početka gradnje i puštanja u rad tj. bilo kakvog zahvata kojim se mogu prouzročiti emisije
 - Sprecavanje onečišćenja, izbjegavanje stvaranja otpada (oporaba ili propisno odlaganje), učinkovito korištenje energije, poduzimanje potrebnih mjera po prestanku rada postrojenja

Objedinjeni uvjeti zaštite okoliša

- poduzimanje svih potrebnih mjera radi sprječavanja onečišćenja, a osobito kroz primjenu najboljih raspoloživih tehnika
- učinkovito korištenje energije
- poduzimanje mjera s ciljem sprecavanja nesreća i sanacija njihovih posljedica
- po prestanku rada postrojenja poduzimanje mjera kako bi se područje postrojenja vratilo u zadovoljavajuće stanje
- Revizija svakih 5 godina

BAT – Best available techniques

- Best – najučinkovitija u postizanju visokog stupnja zaštite okoliša u cjelini
- Available - one koje su i dostupne i ekonomski opravdane
- Techniques - tehnologija i način korištenja, izgradnje, održavanja...
- BAT podrazumijeva primjenu najučinkovitije tehnike raspoložive u pojedinom industrijskom sektoru sa ciljem postizanja visokog stupnja zaštite okoliša
- BAT su navedene u BREF (BAT Reference Document) - po industrijskim sektorima
- BREF - (Bat Reference documents) – popis prihvatljivih tehnika za pojedine industrijske aktivnosti te prijedlog mjera postizanja standarda

Prostorni planovi

- Optimalan raspored ljudi, dobara i djelatnosti na nekom teritoriju radi njegove optimalne upotrebe
- Određivanje lokacija za nova postrojenja, utvrđivanje promjena nastalih na postojećim postrojenjima i planiranje novih građevina kao što su prometnice, javne površine i stambena područja
- Uzimati u obzir udaljenost između postrojenja i stambenih zona, javnih mjesta i ekološki značajnih područja
- Strategija prostornog uređenja Države (SPU) - temeljni dokument prostornog uređenja RH

Planovi intervencija

- donosi se za:
 - Slučajeve moguće ekološke nesreće
 - izvanredne događaje koji mogu ugroziti okoliš

- opasnosti za život i zdravlje ljudi
- Plan sadrži:
 - vrste rizika i opasnosti
 - postupak i mjere za ublažavanje i uklanjanje neposrednih posljedica za okoliš
 - subjekte za provedbu pojedinih mjera
 - odgovornost i ovlaštenja u svezi s provedbom
 - način usuglašavanja s interventnim mjerama koje se provode na temelju drugih zakona

Pracenje stanja okoliša (monitoring)

niz aktivnosti koje uključuju:

- uzorkovanje, ispitivanje, sustavno mjerenje emisija i imisija, pracenje prirodnih i drugih pojava u okolišu u svrhu zaštite okoliša

Pracenje stanja okoliša obuhvata pracenje:

- Imisija odnosno kakvoće sastavnica okoliša
- Onecišćenja odnosno emisija u okoliš
- Utjecaja onecišćenja na zdravlje ljudi
- Utjecaja gospodarskih sektora na sastavnice okoliša
- Prirodnih pojava
- Stanja očuvanosti prirode

Informacijski sustav zaštite okoliša

- Podaci se dostavljaju Agenciji za zaštitu okoliša

Sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari

- Za poticanje učinkovitijeg upravljanja okolišem i informiranje javnosti o utjecajima pojedinih djelatnosti na okoliš
- Seveso I direktiva
- Za postrojenja u kojima se opasne tvari prerađuju, proizvode, skladište, nastaju kao nusprodukt, transportiraju itd.

Sustav okolišnog upravljanja -- EMAS

- Eco Management and Audit Scheme – shema upravljanja okolišem i prosuđivanja
- Princip dobrovoljnosti
- Za poticanje učinkovitijeg upravljanja za okoliš i informiranje javnosti o utjecajima pojedinih djelatnosti na okoliš
- Agencija za zaštitu okoliša – registracija, informiranje javnosti i promocija sustava EMAS
- Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva – upravni i inspekcijski nadzor
- Hrvatska akreditacijska agencija – registracija, evidencija i nadzor nad neovisnim okolišnim procjeniteljima

Meke mjere zaštite okoliša

- Znak zaštite okoliša i deklaracije (eco labeling)
- Plava zastava
- Financijske mjere

Ekološki dizajn

- Svaki proizvod ima više ili manje nepovoljan utjecaj na okoliš:
 - proizvodnja, prijevoz do prodavaca i potrošača, uporaba, odstranjivanje odnosno odlaganje nakon uporabe

Prijatelj okoliša

- Znak PRIJATELJ OKOLIŠA jamci potrošaču da je taj proizvod uistinu manje štetan za okoliš u usporedbi sa srodnim ili sličnim proizvodima:
 - Racionalno korištenje prirodnih dobara i energije
 - Smanjenje emisija u okoliš
 - Iskorištavanje vrijednih svojstava otpada i dr.

Svrha dodjele znaka

- Potice se razvoj novih (npr. niskootpadnih) tehnologija
- proizvodnja i potrošnja proizvoda manje štetnih za okoliš
- smanjenje onečišćenja okoliša
- racionalnije gospodarenje sirovinama i energijom

Kriterij za dobivanje deklaracije

- Znak "ekoproizvod" dodjeljuje se ekološkom proizvodu proizvedenom sukladno:
 - propisima i pravilima za ekološku proizvodnju
 - stručno nadziran
 - za koje je izdana potvrđnica da su proizvedeni sukladno propisanim temeljnim zahtjevima za ekološku proizvodnju

Europska plava zastava

- Projekt zaštite okoliša mora i priobalja koji se već deset godina uspješno provodi u Europi
- Za provođenje projekta Plava zastava u svakoj je europskoj državi zadužena samo jedna institucija
- Pokret prijatelja prirode "Lijepa naša" (lipanj 1997.) – nacionalni koordinator i voditelj projekta Plava zastava u RH
- Dobiva se na razdoblje od jedne godine
- Uvjeti za dodjelu Plave zastave odnose se na:
 - kakvoću mora i obale
 - odgoj i obrazovanje za okoliš i obavješćivanje javnosti
 - gospodarenje okolišem
 - sigurnost i usluge

Inspekcije

- Provode državni službenici ministarstva, Uprave za inspekcijske poslove
- inspektor nadzire osobe koje su obvezne provoditi mjere i aktivnosti zaštite okoliša, ispunjavanje uvjeta i način rada nadziranih osoba, obavlja izravan uvid u opće i pojedinačne akte, te poduzima mjere
- Zadaca:
 - Provoditi nadzor poštivanja propisa
 - Reagirati represivno u slučaju odbijanja poštivanja propisa

Inspekcijski nadzor – ZAŠTO?

- Obveznici se ne pridržavaju odredbi i pravilapropisa
- Osigurava se dokazivanje uskladenosti obveznika s propisima
- Smanjuju se troškovi
- Doprinosi se unaprjedenju kvalitete okoliša i zaštiti zdravlja

Što se nadzire?

- Postrojenja za koja je propisana obveza procjene utjecaja na okoliš i/ili objedinjenih uvjeta zaštite okoliša
- Postrojenja s opasnim tvarima
- Sve subjekte čija djelatnost utjece na okoliš i zdravlje ljudi

Financiranje zaštite okoliša

- Državni proračun
- proračuni jedinica lokalne samouprave i jedinica područne (regionalne) samouprave
- Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i dr. - za očuvanje, zaštitu i unapređivanje stanja okoliša, u skladu sa strategijama i programima

Prostorno planiranje i zaštita okoliša

Glavni prostorno razvojni problemi::

- Neracionalnost korištenja prostora
- Nekontrolirani rast velikih gradova
- Zapuštanje ruralnih područja i područja uz državnu granicu
- Zauzimanje velikih površina za gradnju (širenje naselja i industrijskih zona na kvalitetnim poljoprivrednim površinama)
- Nekvalitetna i masovna gradnja na obali mora s velikim udjelom bespravne gradnje
- Neriješena pitanja zbrinjavanja otpada

Dokumenti prostornog uređenja RH

- Strategija prostornog razvoja RH
- Program prostornog uređenja RH
- Prost. plan područja posebne namjene kada je propisan ZPUGom
- Prostorni plan županije/Grada Zagreba
- Prost. plan područja posebne namjene kada je propisan ZPUGom
- Prostorni plan uređenja velikog grada, grada ili općine
- Urbanistički plan uređenja
- Detaljni plan uređenja

Strateška procjena utjecaja plana i programa na okoliš

- Instrument zaštite okoliša neposredno vezan na prostorno planiranje
- Provodi se za:
 - Plan i program na državnoj i regionalnoj razini iz područja poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, energetike, industrije, rudarstva, prometa, telekomunikacija, turizma, gospodarenja otpadom i vodama
- Radi stvaranja nove strateške osnovice održivog razvoja i zaštite prostora potrebno je pokrenuti nacionalne projekte:
 - Planiranje razvoja turizma
 - Sustav naselja i održivi razvoj gradova
 - Održivi razvoj ruralnih područja
 - Ocuvanje i održivo korištenje prirodnih resursa

Medunarodni programi

- Agenda 21 i Konferencija UN o okolišu i razvoju (UNCED, Rio de Janeiro, 1992.)

Agenda 21

- Pravo na zdravo stanovanje
- Pобољšavanje ekoloških i socijalnih čimbenika kvalitete življenja
- Poticanje i razvoj integralnog pristupa planiranju, razvoju, održavanju infrastrukture i upravljanja njome
- Povećanje učinkovitost korištenja energije i poticanje korištenja obnovljivih izvora energije
- Poticanje razvoja ekološki održivih građevinskih tehnologija
- Djelovanje u pravcu održivog razvoja

Znacenje prostornog razvoja u Europskoj Uniji

- EU - ne postoji jedinstveno prostorno zakonodavstvo
- Regionalno i prostorno planiranje europskog kontinenta – smanjenje posljedica neravnomjernog razvoja pojedinih regija

Zakon o prostornom uređenju i gradnji

- NN 76/07
- Povezivanje prostornog uređenja i gradnje u jedinstven sustav

Zakon o prostornom uređenju i gradnji

- Posljedice donošenja Zakona:
- Povezivanje prostornog uređenja i gradnje s postupcima iz područja zaštite
- Planiranje i zaštita prostora
- Određivanje ciljeva prostorne održivosti razvoja
- Novi instrumenti provođenja prostornih planova
- Uključivanje javnosti
- Pojednostavnjenje i skraćivanje postupaka u području gradnje
- Uređuje područje urbane komasacije

LOCIRANJE OBJEKATA

- Prema novom ZPUG-u:
- Prije pristupanja gradnji potrebno je ishoditi: lokacijsku dozvolu ili rješenje o uvjetima gradnje (za zgrade čija bruto razvijena površina ne prelazi 400 m² odnosno 600m² ako se radi o zgradi poljoprivredne namjene)
- Prije početka gradnje potrebno je: prijaviti početak gradnje, imati propisane akte i dokumentaciju
- Prije početka uporabe građevine potrebno je: dostaviti završno izvješće nadzornog inženjera ili ishoditi uporabnu dozvolu

Lociranje objekata (<400 m² BRP))

1. PROSTORNI PLAN
2. IDEJNI PROJEKT
3. RJEŠENJE O UVJETIMA GRADENJA
4. GLAVNI PROJEKT
5. POTVRDA GLAVNOG PROJEKTA
6. ZAVRŠNO IZVJEŠĆE
7. UPORABA GRADEVINE

- Za zahtjevnije građevine u tehnološkom smislu (rafinerije, industrijski pogoni i sl.) uz lokacijsku i građevinsku dozvolu (MZOPUG), potrebno je priložiti i objedinjene uvjete zaštite okoliša (izdaju se na 5 godina)

Procjena utjecaja na okoliš

- Postupak koji procjenjuje posljedice zahvata za okoliš prije izdavanja dozvola.

– orude za planiranje zahvata

– orude za uključivanje javnosti

– orude za donošenje odluka

Današnji sustav procjene utjecaja na okoliš

- provodi se prije izdavanja lokacijske dozvole ili nekog drugog odobrenja
- provodi tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite okoliša
- provodi se temeljem izradene Studije o utjecaju na okoliš namjeravanog zahvata

Uredbe i zakoni

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 110/07)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 64/08)

Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš

- Definira:
 - Zahvate za koje je obvezna PUO i zahvate za koje se provodi ocjena o potrebi PUO
 - Nacin provedbe postupka PUO
 - Nacin provedbe postupka ocjene o potrebi PUO
 - Nacin provedbe postupka izdavanja upute o sadržaju studije
- Prilozi:
 - Popis zahvata za koje je OBVEZNA PUO
 - Popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš za koje je nadležno Ministarstvo / nadležno upravno tijelo županije odnosno grad Zagreb
 - Obvezni sadržaj studije
 - Kriteriji na temelju kojih se odlučuje o potrebi PUO

Objedinjeni postupci procjene utjecaja na okoliš

- Provode se za zahvat za koji se obvezno utvrđuju objedinjeni uvjeti zaštite okoliša te za zahvat za koji je potrebno provesti glavnu ocjenu o prihvatljivosti zahvata za prirodu

Mjere potrebne za usklađivanje s zakonodavstvom EU

Tri ključna područja:

- utvrđivanje obveze procjene utjecaja na okoliš (screening)
- određivanje sadržaja studije utjecaja na okoliš (scoping)
- dodatno uključivanje javnosti

Ocjena o potrebi procjene – Screening

- Postupak tijekom kojeg nadležno tijelo temeljem kriterija utvrđenih Uredbom o PUO utvrđuje može li planirani zahvat imati značajne utjecaje na okoliš i odlučuje o potrebi procjene

Određivanje sadržaja Studije utjecaja na okoliš - scoping

- postupak koji osigurava da svi važni utjecaji budu obrađeni
- dobrovoljan
- veliki zahvati

Jacanje sudjelovanja javnosti

- Obavijest o namjeravanom zahvatu u ranoj fazi razvoja projekta – Sudjelovanje u scopingu

Kako će izmijenjeni sustav poboljšati uspješnost i učinkovitost?

- izbjegavanje nepotrebnih troškova za nositelja zahvata
- izbjegavanje nepotrebnih kašnjenja u sustavu

Studija o utjecaju na okoliš

- Pribavlja ju nositelj namjeravanog zahvata; osigurava njenu izradu i podmiruje sve troškove PUO
- Izrađuje ju pravna osoba registrirana za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša
- Studija utjecaja na okoliš sadrži: potrebne podatke, dokumentaciju, obrazloženja i opise u tekstualnom i grafičkom obliku, prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata, mjere zaštite okoliša, program pracenja okoliša (po potrebi)
- Komisija donosi zaključak kojim predlaže da se za namjeravani zahvat izda ili uskrati odobrenje

SUO treba sadržavati:

- opis planiranog zahvata (podaci o lokaciji, veličini zahvata te idejnom rješenju zahvata)
- opis razmatranih varijanti zahvata
- opis dijelova okoliša na koje bi planirani zahvat mogao značajno utjecati
- opis mogućih značajnih utjecaja planiranog zahvata na okoliš
- opis mjera predviđenih za izbjegavanje, smanjenje i uklanjanje značajnih nepovoljnih utjecaja na okoliš, te program pracenja stanja okoliša
- sažetak za javni uvid
- zaključak studije

Rješenje SUO

- Odobrenje:
 - ocjena prihvatljivosti zahvata i mjere zaštite okoliša
- Uskracenje odobrenja:
 - obrazloženje razloga neprihvatanja
 - Rješenje izdaje Državna uprava za zaštitu okoliša u roku od 30 dana od dana uredno podnesenog zahtjeva

Važno je obratiti pozornost na razliku između:

- PUO - niz radnji koje mora poduzeti nositelj zahvata, nadležno tijelo i konzultirana javnost kako bi udovoljili zahtjevima Direktive o procjeni utjecaja na okoliš i zahtjevima domaćeg zakonodavstva
- SUO - dokument koji nositelj zahvata podnosi kao prilog zahtjevu za procjenu, a opisuje zahvat i njegov utjecaj na okoliš, kao i mjere za zaštitu okoliša koje će se primijeniti kako bi se utjecaje svelo na najmanju moguću mjeru
- stručnih podloga za procjenu utjecaja na okoliš - ankete, istraživanja i analize kako bi se pripremile informacije koje moraju biti uključene u studiju, a obuhvaćaju predviđanje i procjenu utjecaja te razradu mjera za zaštitu okoliša

Potrebno je:

- Poštivati zakone o izgradnji u “zelenim” zonama
- Graditi u skladu s ekološkim propisima i normama
- Renovirati postojeće objekte
- Graditi dugotrajne stambene objekte i infrastrukturu
- Pri izradi urbanističkog plana uzeti u obzir geološke značajke i obilježja krajolika
- U gusto naseljenim dijelovima grada omogućiti jednostavan pristup lokalnoj infrastrukturi i uslugama kao npr. škole i prijevoz
- Očuvati zelene površine, odrediti područja za javne parkove i pješačke zone
- Podupirati pristup lokalnim izvorima energije i vode
- Uključiti u gradske planove kretanja izgradnju staza za bicikle te pješačkih zona

Dokumenti zaštite okoliša

- Na pisani način utvrđuju stanje, namjere i/ili planove djelovanja u zaštiti okoliša
- Izrađuju se bilo volonterski bilo temeljem zakonskih obveza
- Mogu biti državni, županijski, gradski, općinski ili od tvrtke/poduzeca
- nekoliko najtipičnijih:
 - Zakon o zaštiti okoliša RH
 - Deklaracije zaštite okoliša (Deklaracija o zaštiti okoliša RH)
 - Politike zaštite okoliša (Politika zaštite okoliša HEP TE-TO (EMS))
 - Strategije zaštite okoliša (Strategija zaštite okoliša RH, Strategija gospodarenja otpadom RH)
 - Izvešća o zaštiti okoliša (Izvešće o zaštiti okoliša VS županije)
 - Programi zaštite okoliša (Program zaštite okoliša u BP županije)
 - Planovi intervencija u zaštiti okoliša (Plan intervencija u zaštiti okoliša DN županije)
 - Planovi gospodarenja otpadom (Planovi gospodarenja otpadom proizvođača otpada, Plan gospodarenja otpadom DN županije)

Zakon o zaštiti okoliša

- Izglasao ga Hrvatski sabor 3. listopada 2007.
- Drugi zakon o zaštiti okoliša RH. Prvi je donesen 1994. godine (NN 82/94, 128/99)
- Utvrđuje se (12): načela zaštite okoliša i održivog razvitka; zaštita sastavnica okoliša i zaštita okoliša od utjecaja opterećenja; subjekti zaštite okoliša; dokumenti održivog razvitka i zaštite okoliša; instrumenti zaštite okoliša; praćenje stanja u okolišu; informacijski sustav; osiguranje pristupa informacijama o okolišu; sudjelovanje javnosti u pitanjima okoliša; osiguranje prava na pristup pravosuđu; odgovornost za štetu; financiranje i instrumenti opće politike zaštite okoliša; upravni i inspekcijski nadzor

1. Načela zaštite okoliša i održivog razvitka (zakon o zaštiti okoliša)

- Polazišta, rukovodeće ideje te osnovna pravila ponašanja u zaštiti okoliša
- temelje se na:
 - međunarodnom pravu zaštite okoliša
 - opće prihvaćenim načelima (spoznajama)
 - uvažavanju znanstvenih otkrica
 - najboljoj svjetskoj praksi

Načela zaštite okoliša i održivog razvitka

1. Održivi razvitak !!

2. Predostrožnost

3. Očuvanje vrijednosti prirodnih dobara, biološke raznolikosti i krajobrazu

4. Zamjena ili nadomještanje

5. Otklanjanje i sanacije štete u okolišu na izvoru nastanka

6. Cjeloviti pristup

7. Suradnja

8. Onecišćivač plaća

9. Pristup informacijama i sudjelovanje javnosti

10. Poticanje

11. Pravo na pristup pravosuđu

Nacelo predostrožnosti

- “Ako s razlogom sumnjate da se nešto loše može dogoditi, dužni ste to pokušati spriječiti.”
- treba primijeniti sve raspoložive mjere zaštite okoliša
- BAT, vec primjenjenih dobrih iskustava

Nacelo zamjene ili nadomještanja drugim zahvatom

- Zahvat koji bi mogao nepovoljno utjecati na okoliš treba nastojati zamijeniti zahvatom koji predstavlja bitno manji rizik (i u slučaju kad su troškovi takvog zahvata veci od vrijednosti koje treba zaštititi)

Nacelo cjelovitosti

- Voditi racuna o medusobnim utjecajima postojećih i planiranih zahvata na okoliš.
- Nastojati cjelovito sagledati problem i donjeti rješenje prihvatljivo za cjelinu
- Rješavati probleme tako da se ne stvaraju novi problemi

Nacelo placanja troškova onечишćivanja

- Onечишćivac snosi troškove nastale onечишćavanjem okoliša (“polluter pays”)
- Troškovi obuhvacaju:
 - troškove nastale zbog onечишćavanja okoliša
 - troškove sanacije
 - troškove potrebne za pravicnu naknadu štete
 - troškove pracenja stanja okoliša

Nacelo pristupa informacijama i sudjelovanja javnosti

- Gradani imaju pravo na:
 - pravodobno obavješćavanje o onечишćenju okoliša te o poduzetim mjerama za umanjeње njegovih posljedica
 - na slobodan pristup podacima o stanju okoliša

Svrha i primjena nacela zaštite okoliša

- Navedena nacela treba primjenjivati uvijek i svugdje
- Provlace se kroz sve dokumente zaštite okoliša i osnova su za njihovo formiranje

2. Zaštita sastavnica okoliša (Zakon o zaštiti okoliša)

- Moraju biti zaštićene od onечишćenja uzimajući u obzir njihove medusobne odnose i meduutjecaje:
 - Zaštita: tla i zemljine kamene kore, šumskog područja, zraka, voda, mora i obalnog područja, prirode

3. Subjekti zaštite okoliša (Zakon o zaštiti okoliša)

Održivi razvitak i zaštitu okoliša osiguravaju:

1. Hrvatski sabor
2. Vlada
3. ministarstva i druga nadležna tijela državne uprave
4. županije i Grad Zagreb
5. veliki gradovi, gradovi i općine

6. Agencija za zaštitu okoliša i Fond za zaštitu okoliša i energetske ucinkovitost
7. pravne osobe s javnim ovlastima
8. osobe ovlaštene za strucne poslove zaštite okoliša
9. pravne i fizicke osobe odgovorne za onecišćavanje okoliša sukladno ovom Zakonu i posebnim propisima, te druge pravne i fizicke osobe koje obavljaju gospodarsku djelatnost
10. udruge civilnog društva koje djeluju na podrucju zaštite okoliša
11. gradani kao pojedinci, njihove skupine, udruge i organizacije

Savjet za održivi razvitak i zaštitu okoliša

- Osniva ga vlada
- Savjet daje mišljenja na prijedloge dokumenata iz podrucja zaštite okoliša i održivog razvitka koje donosi Vlada

Agencija za zaštitu okoliša

- provodi poslove prikupljanja i objedinjavanja prikupljenih podataka i informacija o okolišu, te osigurava i prati provedbe politike zaštite okoliša i održivog razvitka

Fond za zaštitu okoliša i energetske ucinkovitost

- Obavlja poslove financiranja svih faza projekata i aktivnosti u podrucju ocuvanja, održivog korištenja, zaštite i unaprjeđivanja okoliša, te u podrucju energetske ucinkovitosti ...
- Sredstva se osiguravaju iz naknada i posebnih naknada koje placaju obveznici placanja za zaštitu okoliša i energetske ucinkovitost

Osobe ovlaštene za strucne poslove zaštite okoliša

- moraju polagati državni ispit
- Dobivaju suglasnost Ministarstva
- Pazi se na sukob interesa

5. Instrumenti zaštite okoliša (Zakon o zaštiti okoliša)

1. Standardi kakvoce okoliša i tehnicki standardi zaštite okoliša
2. Strateška procjena utjecaja plana i programa na okoliš
3. Procjena utjecaja zahvata na okoliš
4. Utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za postrojenje
5. Sprječavanje velikih nesreća koje ukljucuju opasne tvari
6. Prostorni planovi
7. Prekogranični utjecaj plana i programa, zahvata i postrojenja na okoliš
8. Mjere zaštite okoliša za zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš
9. Sustav okolišnog upravljanja

Strateška procjena utjecaja plana i programa na okoliš

- Procjenjuju se vjerojatno znacajni utjecaji na okoliš koji mogu nastati provedbom plana ili Programa (Obavezno se izrađuje kod donošenja planova i programa)
- Strateškom procjenom stvara se osnova za promicanje održivog razvitka

Sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari

- Odnosi se na postrojenja u kojima se opasne tvari: Proizvode, Prerađuju, Skladište, nastaju kao nusprodukt u proizvodnji proizvoda, koriste kao sirovine, transportiraju unutar postrojenja, mogu nastati prilikom velike nesreće
- Popis vrsta opasnih tvari izrađuje Ministarstvo

Sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari

- Operater tvrtke u cijem su postrojenju prisutne opasne tvari obavezan je:
 - poduzeti preventivne mjere nužne za smanjenje rizika nastanka i sprječavanje nastanka velikih nesreća te mjere za ograničavanje utjecaja velikih nesreća na ljude, materijalna dobra i okoliš
 - kod većih količina opasnih tvari izraditi Izvješće o sigurnosti

Izvješće o sigurnosti

- Sadrži:
 - smjernice za sprječavanje velikih nesreća
 - osmišljen sustav sigurnosti
 - plan za postupanje unutar postrojenja
 - podatke za plan o sprječavanju velikih nesreća koji se odnosi na mjere zaštite i aktivnosti koje će se poduzeti izvan postrojenja operatera
 - izjavu operatera o dijelu sadržaja Izvješća koji zbog industrijskih, trgovinskih ili poslovnih tajni, javne sigurnosti i/ili državne obrane nije dostupan za javnost
- Potrebno je ishoditi suglasnost Ministarstva za Izvješće

Informiranje u slučaju velike nesreće

- Operater je dužan bez odlaganja obavijestiti o trenutku pojave velike nesreće te dostaviti informacije o: uzrocima, prisutnim opasnim tvarima, procjeni posljedica, poduzetim aktivnostima i mjerama

6. Procjena stanja okoliša (Zakon o zaštiti okoliša)

Procjena stanja okoliša

- sustavno procjena kakvoće okoliša, odnosno promjena stanja okoliša i njegovih sastavnica

Procjena stanja okoliša

7. Informacijski sustav zaštite okoliša

– cjelovito upravljanje zaštitom okoliša i pojedinim sastavnicama okoliša i opterećenjima

- Sustav sadrži podatke i informacije o stanju okoliša, opterećenjima i utjecajima na okoliš te odgovorima društva

Registar onečišćavanja okoliša

- Dio informacijskog sustava zaštite okoliša
- Skup podataka o izvorima, vrsti, količini, načinu i mjestu ispuštanja, prijenosa i odlaganja onečišćujućih tvari i otpada u okoliš

8. Informiranje javnosti o okolišu i sudjelovanje javnosti

Obveza objave informacija o okolišu

- Tijelo javne vlasti dužno je osigurati u okviru svoje nadležnosti redovitu objavu informacija o okolišu
- Tijela javne vlasti i onecišćivaci, odmah po saznanju, obvezni su bez odgadanja obavijestiti javnost o prekoracenjima propisanih granicnih vrijednosti emisija u okoliš

Sudjelovanje javnosti i zainteresirane javnosti

- Zainteresirana javnost imaju pravo iznijeti svoje mišljenje, prijedloge i primjedbe vezano za donošenje odluka
- Javna rasprava, javni uvid, javna izlaganja itd.
- Nadležna tijela dužna su javo objaviti svoju odluku, obrazložiti je i navesti kako je uvaženo sudjelovanje javnosti

11. Financiranje zaštite okoliša

- državni proračun, proračun jedinice lokalne samouprave, fond za zaštitu okoliša, privatni izvori, donacije, krediti, međunarodna pomoć, fondovi EU, UN-a,...

Deklaracije zaštite okoliša

Deklaracija o zaštiti okoliša u Republici Hrvatskoj

- Po hijerarhiji "najaci" dokument zaštite okoliša u RH
- Donio ju je Sabor RH 1992 godine
- Nacelan dokument bez detalja i/ili kazni za neprovođenje

Politike zaštite okoliša

Politika upravljanja okolišem

- Dokument tipican za:
 - uspostavljanje SUSTAVA UPRAVLJANJA OKOLIŠEM (EMS - Environmental Management System) i njegovu certifikaciju po ISO 14.000
 - poduzeca i institucije, a ne za teritorijalne cjeline (općine, gradove, županije, državu)

HEP TE-TO: Politika upravljanja okolišem

Strategije zaštite okoliša

Kakva treba biti strategija zaštite okoliša RH?

- Strategija zaštite okoliša dugoročno određuje i usmjerava ciljeve upravljanja okolišem u skladu s ukupnim gospodarskim, društvenim i kulturnim razvojem.
- Strategiju zaštite okoliša donosi Sabor na prijedlog Vlade.

Atmosfera; Ozonski omotač; Efekt staklenika

- Atmosfera: sastav zemljine atmosfere, razvoj zemljine atmosfere, struktura atmosfere, sunčevo zračenje
- Ozonski omotač i njegov značaj za život na zemlji i ozonske rupe
- Efekt staklenika. Globalno zatopljenje. Mehanizam globalnog zatopljenja. Klimatske promjene. Posljedice globalnog zatopljenja. Kyoto protokol

Okoliš

- Četiri područja ukupnog globalnog okoliša :
 - plinovita atmosfera
 - tekuća hidrosfera
 - kruta litosfera
 - živuća biosfera

Zemljina atmosfera

- Skoro **prozirni omotač od plinova** snabdijeva nas zrakom koji udišemo
- **Regulira temperaturu, Filtrira** dio sunčevog zračenja, "Veliki zračni ocean"
- Ima masu od oko 5,15*10¹⁵ tona **držeci se za zemlju gravitacijskom privlačnošću, masa atmosfere** je približno **milijuntni dio mase zemlje**
- **Oko 99% ukupne atmosferske mase nalazi se u sloju od 30 do 35 km iznad tla, a 50% u sloju do 5 km**
- Atmosferu čine temeljni sastavni plinovi (**kisik i dušik**) **imnoštvo plinova** s bitno nižim udjelom u masi atmosfere od kojih su neki, bez obzira na malenu koncentraciju, presudni za odvijanje mnogih procesa značaja za okoliš
- **Fizikalno stanje atmosfere** izražava se **kvantitativno meteorološkim elementima i kvalitativno opisom pojedinih pojava**, a njihova sveukupnost nad nekim područjem u određenom trenutku naziva se **meteorološko vrijeme**
- **Meteorološki elementi** su: temperatura, vlaga, tlak i gustoća zraka, brzina i smjer vjetera, gustoća i vlažnost zraka, vrsta i visina oblaka, insolacija, vidljivost i dr.
- Vrijednosti meteoroloških elemenata određuju se **mjerenjem i motrenjem**
- Na osnovu rezultata višegodišnjeg praćenja stanja vremena, statističkim metodama određuje se **prosječno stanje za dulje razdoblje** (tipično 30 godina) odnosno definira se, **klima** tog mjesta ili područja

Razvoj Zemljine atmosfere

- Sastav atmosfere tijekom vremena **se mijenjao**
- Vjeruje se da je **Zemlja formirana prije 5 milijardi godina**.
- Gustoća atmosfere nastala je iz **para i plinova koji su bili izbačeni tokom rasplinjavanja unutrašnjosti planeta**. Atmosfera se pretežno sastojala od **ugljičnog dioksida** a u mnogo manjoj mjeri od **vodika, dušika i vodene pare**.
- Najvažnija karakteristika drevne atmosfere je bila **odsutnost slobodnog kisika**
- **Hidrosfera se formirala prije 4 milijarde godina** kondenziranjem vodene pare stvarajući oceane vode
- Tek **prije otprilike 3 milijarde godina** počeo je proces **ugljičnog dioksida** (zahvaljujući **transformacije u kisik** procesu fotosinteze u morskim mikroorganizmima).

- Koncentracija kisika **prije otprilike 2 milijarde godina** povećana je na oko **1% današnje vrijednosti**, a prije oko **700 milijuna godina** na **10% današnje vrijednosti**
- **Današnji sadržaj kisika** u atmosferi postignut je prije oko **350 milijuna godina**, kada nastaju i **prve kopnene životinje**
- Paralelno u atmosferi je rasla i **koncentracija dušika** dobivenog **otplinjavanjem te kemijskim reakcijama mikroorganizama** s anorganskim dušikovim spojevima u zemljištu i vodi

Današnja atmosfera

Plin Volumni sadržaj %

N₂ 78,1
+ O₂ 20.9
+ Ar 0,93

= 99,9%

- CO₂ 0,035
- Ne 0 0018
- CH₄ 0,00017
- Kr 0,00011
- H₂ 0,00005
- O₃ 0,000001-0,000004

“plinovi u tragovima”

- Kao posljedica vertikalnih strujanja u atmosferi, **taj sastav zraka ostaje gotovo nepromjenjen sve do gornje granice troposfere**.
- Niži slojevi atmosfere (troposfera) sadrže stanovit postotak **vodene pare te čestice soli prašine** te razne **organske i neorganske sastojke**

Podjela atmosfere na slojeve

- promjena temperature po visini:
 - **troposfera** (najniži sloj, do oko 11 km) - tu se događaju **sve vremenske pojave**
 - **stratosfera** (11 do 40 km),
 - **mezosfera** (40 do 80 km),
 - **termosfera** (od 80 do 800 km) i
 - najviši sloj iznad 800 km, **egzosfera** (nema točno određenu granicu)

Ovisnost tlaka i temperature atmosfere o nadmorskoj visini - podjela atmosfere na slojeve

Temperatura

- u troposferi **pada** s visinom,
- u stratosferi se skoro **ne mijenja**
- mezosferi **pada** s visinom
- u termosferi temperatura **raste**

Sunčevo zračenje

- **Spektar Sunčevog zračenja** obuhvaća valne dužine od 120 nm do 10000 nm:

- **ultraljubičasto (UV)** zračenje od 100 do 380 nm
- **vidljivo zračenje (svjetlost)** od 380 do 780 nm i
- **infracrveno (IR) zračenje**, veće od 780nm.

• **Ultraljubičasto** zračenje se obično dijeli u tri spektralna područja:

- **UV-C** zračenje (100-280 nm),
- **UV-B** zračenje (280-315 nm) i
- **UV-A** 315-380nm)

Ozonski omožak i UV zračenje

Sunčevo zračenje

• Sunčevo zračenje je važan prirodni čimbenik zato jer stvara Zemljinu klimu i ima značajan učinak na čitav okoliš.

• **Ultraljubičasti** dio Sunčevog spektra ima vrlo važnu ulogu u mnogim procesima u biosferi.

• **Ima nekoliko korisnih učinaka, ali može biti i vrlo štetno ukoliko prijeđe određenu "sigurnu" razinu.**

• **Ako je iznos UV zračenja dovoljno visok, sposobnost samozaštite pojedinih bioloških jedinki nije dovoljna i jedinka može biti znatno oštećena.** (pogotovo koža i oči)

• **Da bi se izbjegla štetnost izloženosti UV zračenju, uvedena je veličina **UV indeks**, koja bi trebala upozoravati ljude o stupnju štetnosti UV zračenja i načinu poduzimanja određenih zaštitnih mjera**

Atmosferski ozon - UV zračenje je apsorbirano i raspršeno u atmosferi

• **UV-C zračenje** je potpuno apsorbirano u gornjoj atmosferi na molekulama kisika i ozona.

• Većinski dio **UV-B zračenja** je **apsorbiran u stratosferi** na molekulama **ozona** i samo nekoliko postotaka dolazi do Zemljine površine.

• Zbog toga je na površini Zemlje sunčevo UV zračenje sastavljeno od velikog iznosa UV-A zračenja i vrlo malog iznosa UV-B zračenja.

• **Poznato je da je UV-B zračenje biološki vrlo štetno.**

• **UV-A je manje štetno**

• **S obzirom da je ozon glavni apsorber UV-B zračenja, intenzitet UV-B zračenja na Zemljinoj površini jako zavisi o ukupnom iznosu ozona u atmosferi i nadalje o debljini ozonskog sloja.**

Najvažniji čimbenici koji utječu na UV zračenje koje dolazi do tla

• **Visina Sunca** - kut između horizonta i smjera prema Suncu.

• UV ozračenje ovisi jako o visini Sunca, ono se mijenja sa:

• geografskom širinom, dobom godine, dobom dana, **nadmorskom visinom**.

• UV zračenje je najjače u tropskom području ljeti u području, ljeti, vrijeme podneva.

Učinci na zdravlje UV zračenja

• **Genetička oštećenja - DNA apsorbira UV-B zračenje i tako apsorbirana energija može slomiti veze u DNA**

– Većinu slomljenih veza u DNA se popravi proteinima prisutnim u stanicama, ali nepopravljive genetičke štete DNA mogu dovesti do raka kože

• **1% smanjenje u sloju ozona uzrokovat će oko 2% povećanje UV-B zračenja, što će voditi prema 4% povećanju karcinoma**

- 90% raka kože pripisuje se izlaganju UV-B zrakama
- **Moguća oštećenja oka** mogu rezultirati iz visokih doza UV zraka, pogotovo rožnica koja je dobar apsorber UV zračenja
- **Oslabljenje imunološkog sustava**
- **Melanom**, smrtonosni oblik raka kože

Učinci na životinje i biljke UV zračenja

- Također **pojaćana izloženost UV-B zrakama** može imati utjecaj na rane stadije razvitka mnogih vrsta (mutacija).
- **Kod gotovo svih predstavnika biljnog svijeta, od najsitnijeg planktona do najvećeg stabla, pretjerana izloženost UV-B zrakama može usporiti proces rasta.**
- Posljedice ovih gubitaka vidljive su na **smanjenju prinosa usjeva**, poremećajem u morskom lancu prehrane i smanjenju prirodnih bogatstava.
- **Oštećenja morskog života**
- **globalno zagrijavanje**

Ozon

- **Ozon** je svijetlo plave boje, relativno nestabilna molekula koja se sastoji od 3 atoma kisika
- **Nastaje iz molekule kisika O₂ djelovanjem UV zračenja s atomom kisika**
- Može nastati prolaskom električnog izboja kroz plinoviti kisik
- Karakterizira ga jedinstveni miris koji se često osjeća tokom munji i izboja električne opreme
- Ime nastalo grčke riječi **ozein = mirisati**
- Najveći dio ozona (oko **90%**) nalazi se u **stratosferskom** sloju (ozonosfera) na 15 do 50 kilometara nadmorske visine, a poznat je pod nazivom "**ozonski omotač**".
- **Ozonski sloj se proteže od 15 - 50 km visine, ali je najkoncentriraniji između 20 i 25 km.**
- Uloga ozona O₃ u atmosferi je dvojaka
 - Dok njegovo prisustvo u troposferi predstavlja problem,
 - u **je O neophodan za stratosferi O₃** održavanje zdravlja i života na Zemlji.

Ozon u atmosferi

Ozon - Troposferski ozon (loš)

- **Količina ozona u troposferi povećala se unazad 50 godina dvostruko**, a samo u proteklih **10 godina za 10 %**, posljedica **antropogenih izvora**.
- **Troposferski ozon** dolazi u neposredan dodir sa živim organizmima i tu dolazi do izražaja njegova **razarajuća strana**:
 - snažno reagira s drugim molekulama,
 - u visokim koncentracijama je toksičan,
 - može oštetiti površinsko tkivo biljaka i životinja.
- Dokazan je **štetan učinak ozona na prinos usjeva, rast šuma i ljudsko zdravlje**.
- Zbog svojih snažnih oksidativnih svojstava u industriji se ozon upotrebljava za **pročišćavanje vode i zraka** te kao sredstvo za **izbjeljivanje**.

Zaštitnički ozon

- **Stratosferski sloj** ozona upija najveći dio (77%) štetnog, biološki aktivnog djelovanja sunčevih ultraljubičastih UV-B zraka.

- Bez filterske uloge ozonskog sloja život na Zemlji ne bi bio moguć zbog prodiranja UV-B zraka.
- Svako oštećenje ozonskog omotača za 1%, povećava prodiranje UV-B zraka za 1,5%.
- **UV-B zrake** mogu u malim količinama biti korisne obzirom da sudjeluju u procesu stvaranja **D vitamina**, važnog za pravilan rast kostiju.

Nastajanje i uništavanje ozona

- Stratosferski ozon nastaje i uništava se primarno UV zračenjem



Uništavanje ozona

- Antropogeno uništavanje
 - Proizvedene tvari mogu dostići **ozonski nivo atmosfere**
 - **Cl** ispušten iz CFC i **brom**
 - **CFC** u troposferi je skoro neuništiv
- **CFC ostaje u troposferi više od 40 godina**
- Atom **klor** je pravi katalizator za uništenje ozona

Nastajanje i uništavanje ozona

- Antropogeno uništavanje
- 1 atom klora može prevesti 100 000 molekula ozona u kisik**

Tvari koje oštećuju ozonski omotač

- klor, fluor, brom, ugljik i vodik (i njihovi spojevi)
- Tvari koje Oštećuju Ozonski Omotač (TOOO).
- uređaji za gašenje požara** i u protupožarnim instalacijama
- 1. aerosoli** - potisni plin deodoranta, parfema,...
 - 2. industriji namještaja kao sredstvo za pjenjenje**
 - 3. industriji fleksibilnih i krutih poliuretanskih pjena za termoizolaciju,**
 - 4. proizvodnji plastičnih masa,**
 - 5. sredstvima za čišćenje i odmašćivanje u elektroindustriji**
 - 6. hladnjacima i ledenicama, hladnjačama i drugim rashladnim sustavima, te**
 - 7. klima uređajima i toplinskim pumpama.**

Ozonska rupa

- Prve pretpostavke o tome početkom 70.-ih god.
- Ozon se oštećuje u prosjeku 4-5% po desetljeću.
- Najjaća oštećenja (**stanjenje**) tzv. "**ozonskih rupa**" vidljiva su nad Antarktikom svako antarktičko proljeće (rujan - listopad), te nad Arktikom u proljeće - ljeto.
- godišnji **gubitak odnosno stanjenje omotača iznosi 30 - 40% a u najgorim slučajevima do 95%.**
- Nad **Antarktikom je 2000 godine izmjerena "rupa" najveća rupa do sada - promjera 30 milijuna četvornih kilometara!**
- **Antarktička ozonska rupa** je područje u kojem je nivo ozona pao na **33% vrijednosti prije 1975.**
- nije "rupa" već **stanjenje ili smanjenje koncentracije ozona**
- **Ozonska rupa** nastaje tijekom antarktičkog proljeća od rujna do prosinca kada jaki zapadni vjetrovi počnu kružiti oko kontinenta

- U posljednje vrijeme **ozonska rupa** javlja se i iznad - tj sjevernog pola

Kontrola ozona

- Bez sustavne kontrole za pedeset godina moglo biti i do deset puta gore od sadašnjega
- do 2050. najmanje 50 posto površine srednjih širina sjeverne hemisfere i 70 posto površine srednjih širina južne hemisfere bi bilo oštećeno

Međunarodni dogovori

- 1973. Mario Molina i Sherwood Rowland prvi otkrivaju da klorofluorouglijci (**CFC**) imaju veliku ulogu u uništavanju ozona
- stvoreni međunarodni propisi za očuvanje ozona

Zaštita ozonskog omotača - međunarodni dogovori

- **Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača kojoj je 1985.** godine pristupila 21 država Europe obvezujući se da će štiti ljudsko zdravlje i okoliš od štetnih utjecaja koji mogu nastati uslijed oštećenja ozonskog omotača.
- **Montrealski protokol** o tvarima koje oštećuju ozonski omotač, 1987. Protokol potpisale 22 zemlje
- **Danas Montrealski protokol broji 191 zemalju članica.**
- Zemlje s velikom potrošnjom ovih tvari, pretežno razvijene zemlje, **ukinule su potrošnju freona i halona** – tvari iz Dodatka A Protokola, no uzmemo li u obzir da razvijene zemlje čine svega 20% svjetske potrošnje tvari koje oštećuju ozonski omotač, vidljivo je kako je ukidanje preostalih 80% ključno za osiguranje očuvanja i oporavka ozonskog omotača.

Republika Hrvatska i zaštita ozonskog omotača

- od 8. listopada 1991. godine **stranka Bečke konvencije o zaštiti ozonskog omotača i Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač.**
- Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja nadležno je za provedbu Montrealskog protokola
- 1996. godine izrađen je **Nacionalni program za postupno ukidanje tvari koje oštećuju ozonski omotač.**

UV index

- **javnost izvijesti jednostavnim, svima razumljivim informacijama o stupnju opasnosti od UV zračenja.**
- (World Health Organization - **WHO**) + (World Meteorological Organization - **WMO**) + (United Nations Environment Programme - **UNEP**) + (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection - **ICNIRP**) stvorena je **UV INDEKS.**
- **UV indeks je broj koji pokazuje stupanj opasnosti od UV zračenja.**
- Što je on veći, veća je i opasnost od štetnog djelovanja UV zračenja.
- **UV indeks:**
 - **STUPANJ OPASNOSTI OD UV ZRAČENJA**
 - **POVEZAN JE S UČINCIMA NA KOŽU**
 - **PROGNOZIRA SE ZA SUTRAŠNJI DAN**
 - **POTREBNO JE PODUZETI ZAŠTITNE MJERE**
 - **VEĆI UV INDEKS, VEĆA OPASNOST**
- mijenja se i tokom dana i tokom godine.
- od 12 do 14 sati postoji vrlo visoka opasnost od UV zračenja.

- Sat vremena prije i sat nakon toga kritičnog perioda opasnost je visoka.
- Ujutro u 9 i 10 sati, te poslijepodne u 16 i 17 sati opasnost je **umjerena**, dok **rano ujutro i kasno poslijepodne ne postoji gotovo nikakva opasnost od UV zračenja**.
- **najveća opasnost prijeti u svibnju, lipnju, srpnju i kolovozu**
- Visoke vrijednosti su u travnju i rujnu, a umjerene u ožujku i listopadu.
- Tijekom zimskih mjeseci minimalan i nije potrebna **UV indeks je** posebna zaštita, osim za skijaše i ljude koji borave u planinama.
- Vrijednosti UV indeksa 1 i 2 označuju nisku opasnost od UV zračenja.
- Vrijednosti UV indeksa 8, 9 i 10 označuju vrlo visoku opasnost od UV zračenja.
- Vrijednosti UV indeksa 11 i iznad označuju ekstremnu opasnost od UV zračenja.
 - Za zaštitu se preporuča boravak u zatvorenom prostoru u doba dana između 11 i 16 sati. Ukoliko je izlazak neizbježan, potrebno je nositi šešir sa širokim obodom, sunčane naočale i odjeću dugih rukava gustog tkanja, koristiti zaštitne kreme i **izbjegavati boravak na izravnom suncu**.

KVIZ

- Za oblačnih dana ne mogu se dobiti opekline.
 - **KRIVO.**

Iako oblaci oslabe izravno UV zračenje, oni pridonose povećanju difuznog UV zračenja.
- Previše izlaganja suncu je opasno bez obzira na životnu dob.
 - **TOČNO.**
- Zaštitne kreme nas štite, pa možemo dulje uživati u sunčanju.
 - **KRIVO.**

Služe za zaštitu prilikom neizbježnog izlaganja suncu
- Treba izbjegavati izlaganje suncu između 11 i 16 sati.
 - **TOČNO.**
- Ako ne osjećamo toplinu za vrijeme sunčanja, nećemo dobiti opekline.
 - **KRIVO.**
- UV zračenje ne djeluje štetno samo na kožu nego i na oči.
 - **TOČNO.**
- Ljudi sa svijetlom bojom kože i crvenom kosom osjetljiviji su na UV zračenje.
 - **TOČNO.**
- Preplanulost nas štiti od dodatnih opekline.
 - **KRIVO.**
- Štetni učinci opekline su kumulativni.
 - **TOČNO.**

- UV zračenje nije štetno zimi i u proljeće.

- **KRIVO.**

- Djecu treba posebno dobro zaštititi.

- **TOČNO.**

- Refleksija UV zračenja na pijesku i vodi također može biti značajna.

- **TOČNO.**

- Treba se izlagati suncu jer UV zračenje potiče stvaranje D vitamina.

- **KRIVO.**

Potrebno je vrlo kratko izlaganje

- Ne mogu se dobiti opekline za vrijeme boravka u vodi.

- **KRIVO.**

- Najjeftinija i najbolja zaštita od sunca je sjena.

- **TOČNO/KRIVO.**

(zbog raspršenog zračenja)

Efekt globalnog zagrijavanja i emisije plinova staklenika

Globalna promjena klime

Promjene temperature i koncentracije CO₂

- postoji **korelacija između globalne temperature i ugljičnog dioksida koncentracije u atmosferi.**

Promjene temperature

Trend porasta prosječne temperature u **razdoblju pojačane uporabe fosilnih goriva.**

Sunčeva energija

- Spektr elektromagnetskog zračenja sunčevog zračenja:

- **ultraljubičasti dio** (valne dužine 120- 400 nm),

- **vidljivi dio** (valne dužine 400-750 nm) i

- **infracrveni dio** s valnim dužinama

- oko 10% ultraljubičasti dio spektra

- 45% na vidljivi dio i

- **45% na infracrveni dio.**

- oko **30% ulaznog sunčevog zračenja se reflektira** u svemir (albedo zemlje je oko 0,3),

- oko **20% se apsorbira u atmosferi Zemlje**

- preostalih oko **50% se apsorbira na površini Zemlje.**

Periodičke promjene sunčevog zračenja

- Periodičke promjene sunčevog zračenja, položaj osi rotacije, precesije zemljine putanje, ekscentricnosti elipse zemljine putanje

Zračenje toplinske energije s površine Zemlje u atmosferu

- Od energije infracrvenog zračenja koja se apsorbira u atmosferi preko **90% se reflektira na površinu zemlje** i doprinosi njezinom zagrijavanju.
- **plinovi koji apsorbiraju infracrveno zračenje** - "**staklenički plinovi**" djeluju kao stakla u staklenicima.
- **ne apsorbiraju** zračenje istih valnih dužina.
- Učinkovitost apsorpcije računa se **po jedinici mase CO₂** (što je veličina poznata kao **relativni potencijal zagrijavanja stakleničkih plinova**), veće vrijednosti nego za CO₂

Relativan potencijal zagrijavanja stakleničkih plinova

- Relativni potencijal zagrijavanja stakleničkih plinova ne ovisi samo o apsorpcijskoj moći dotičnog plina nego i o njegovom **rezidentnom vremenu u atmosferi**.
- To se vrijeme obični definira kao razdoblje nakon kojeg se početna koncentracija plina u atmosferi zbog djelovanja prirodnih procesa **smanji e puta (CO₂~150 god, metan~15 god, N₂O~ 120 god, perforetan~10 000 god)**.
- Doprinos CO₂ zagrijavanju zemljine površine je **po jedinici mase najmanji**, ali je **količina tog plina** u atmosferi u odnosu na druge stakleničke plinove **najveća**.

Totalna bilanca ugljičnog dioksida

- komplicirana, ali možemo svesti na **dva prirodna ciklusa**:
 - **Ciklus vegetacije** - uključuje apsorpciju CO₂ zbog fotosinteze i emisiju CO₂ zbog razgradnje organskih tvari
 - **Ciklus oceana** - Apsorpcija i emisija ugljičnog dioksida iz oceana su uravnotežene
- Na njih se **superponira antropogeni utjecaj**

Život i temperatura na površini

- Jedan od **temeljnih uvjeta za formiranje atmosfere** i životnih uvjeta kakve mi poznajemo je da **temperatura na površini planeta**, koju **određuje toplinska energija primljena od sunca i efekt staklenika**, mora **omogućiti održanje vode u tekućem stanju**.
- Bez toga nema **procesa fotosinteze**

Efekti staklenika Temperatura na Zemlji

- **Prirodni efekt staklenika održava uravnoteženu temperaturu koja omogućuje život na zemlji**
- Temperatura, uzevši u račun vrijednosti sunčevih konstanti, i vrijednosti za albedo (bez efekta staklenika) iznosila bi:
 - za Zemlju 255 K (**-180C**)
 - za Veneru 232 K (**-410C**)
 - za Mars 218 K (**-560C**)
 - na Zemlji **djelovanje efekta staklenika od suštinskog značaja za održanje podnošljivih klimatskih uvjeta na površini planeta**

Plinovi staklenika

- **Prirodni plinovi staklenika** su:
 - ugljikov dioksid (CO₂),
 - metan (CH₄),
 - didušikov oksid (N₂O),
 - troposferski ozon (O₃) i

- vodena para (H₂O).
- **Antropogeni nastanak**
 - Ugljični dioksid (CO₂)
 - Metan (CH₄)
 - Didušikov oksid (N₂O)
 - Hidrofluorocarboni (HFCs)
 - Perfluorocarboni (PFCs)
 - Sulphur hexafluoride (SF₆)
- izgaranje fosilnih goriva, industrijski procesi, sječa šuma, poljoprivredna proizvodnja i stočarstvo

Mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova

- **Mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova su:**
 - korištenje obnovljivih izvora energije,
 - povećanje energetske učinkovitosti,
 - energetska korištenja otpada,
 - promjena tehnologija u industriji,
 - razvrstavanje otpada,
 - izolacija zgrada,
 - korištenje javnog prijevoza,
 - korištenje automobila koji troše manje goriva i
 - pošumljavanje.

Smanjenje emisija CO₂ kod izgaranja

Nakon odvajanja CO₂ iz dimnih plinova on mora biti ili iskorišten za neke druge potrebe ili spremljen

- **Iskorištavanje CO₂:** u kemijskoj industriji, za unapređenje vađenja sirove nafte, za rast biljaka ili algi (za korištenje kao biogorivo)
- **Skladištenje CO₂:** u ocean, u duboke slane rezervoare, u iskorištene bušotine nafte i plina, kao krutina na zemljištu

Klima Zemlje

Klima Zemlje se stalno mijenja

- uslijed različitih astronomskih, fizikalnih i kemijskih čimbenika.

- **Emisija produkata izgaranja** -> koncentracija plinova staklenika se počela povećavati i pojavili su se klorofluorovodici.

Globalno zagrijavanje

- Globalna temperatura je u posljednjih 100 godina porasla 0,7 °C, a u Europi za 1 °C.

Utjecaj klimatskih promjena

- **Zdravlje ljudi:**
 - Smrtnost povezana s vremenskim prilikama (**toplinski udari**)
 - **Infektivne bolesti** - povećanje bolesti koje prenose insekti
 - **Bolesti dišnih puteva** vezane uz kvalitetu zraka
- **Izvori vode**
 - promjene u snabdjevanju vodom
 - kvaliteta vode

- povećana konkurencija za vodom
- češća pojava poplava
- **Utjecaj na poljoprivredu**
 - promjena geografske distribucije žitarica
 - smanjenje prinosa žitarica
 - potreba za navodnjavanjem
- **Šume**
 - promjena u sastavu šuma
 - geografska promjena veličina šuma
 - zdravlje šuma i produktivnost proizvodnje
 - povećanje rizika od požara tokom ljeta
- **Priobalna područja**
 - u USA **nivo mora** porastao za 25-30 cm u posljednjem stoljeću
 - erozija pješčanih plaža
 - poplavljanje obalne zemlje
 - troškovi obrane od poplavljanja obale
- **Biljne i životinjske vrste i prirodna područja**
 - **pomak ekoloških zona**
 - **gubitak staništa i vrsta**

Međunarodni odgovor na promjenu klime

- **Prva Svjetska konferencija o klimi** priznala je klimatske promjene kao ozbiljan problem **1979.**
- Objavljena je **deklaracija** kojom se pozivaju svjetske vlade “**da predvide i spriječe moguće ljudski izazvane promjene klime koje mogu biti suprotne dobrobiti čovječanstva**”.
- **Okvirna konvencija UN-a o promjeni klime**
 - Pitanje klimatskih promjena na globalnom planu rješava se **Okvirnom konvencijom Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)**, usvojena u New Yorku u svibnju 1992. godine, a **potpisana na samitu u Rio de Janeiru** u lipnju iste godine.
 - danas ima **192 stranke**.
 - Do sada je **191 država ratificirala** Okvirnu Konvenciju UN a o klime
- Temeljni cilj Konvencije je „... **postignuti stabilizaciju koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi na razinu koja će spriječiti opasno antropogeno djelovanje na klimatski sistem.**”

Međunarodni odgovor na promjenu klime - RH

- **Okvirna konvencija UN-a o promjeni klime**
- **Republika Hrvatska** postala je stranka Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime (UNFCCC) **1996.** godine, donošenjem Zakona o njezinom potvrđivanju u Hrvatskom saboru
- **Osnovan 1988.** od UNEP-a i WMO-a, **Međuvladinom panelu o promjeni klime (IPCC)**
- **IPCC je usvojio svoje drugo Izvješće u prosincu 1995.**
- Uskoro je postalo poznato po zaključku da “**snaga dokaza sugerira da postoji uočljivi ljudski utjecaj na globalnu klimu.**”
- **Pitanje klimatskih promjena je dominantan problem okoliša u 21. stoljeću.**
- Projekcije pokazuju da bi **porast prosječne godišnje temperature mogao biti 4 – 6 °C u narednih sto godina.**

- **Promjene će se očitovati u:**

- promjeni količine oborina,
- povećanju intenziteta i učestalosti ekstremnih meteoroloških pojava,
- podizanju razine mora, s
- manjenju zaliha pitke vode,
- povećanju površina pustinja,
- opasnosti kao što je malarija te izumiranju 93 bioloških vrsta.

Kyoto protokol

- Na **Trećoj Konferenciji stranaka UNFCCC u Kyotu** je 11. prosinca 1997. godine prihvaćen Kyotski protokol kojim industrijalizirane države svijeta postavljaju cilj smanjenja emisije ukupno za 5 %, u razdoblju od 2008. do 2012. godine u odnosu na bazu 1990. godinu.
- Ciljevi za pojedine države su različiti: od -8 % smanjenja do +10 % povećanja emisije.
- Države Aneksa I podijeljene su u dvije skupine:
 - **razvijene industrijske zemlje** od kojih je većina članica OECD-a (Organization for Economic Cooperation and Development) i
 - zemlje koje prolaze proces prelaska na tržišnu ekonomiju – **zemlje u tranziciji**.
- Sve ostale države spadaju u skupinu zemalja koje su u razvoju i siromašnije zemlje (*non- Aneks I države*)
- Kyoto protokol stupa na snagu 90 dana od **ratifikacije najmanje 55 država Konvencije** čija je emisija najmanje **55 % emisije CO₂** zemalja *Aneksa I* Protokola.
- **Tih 55% emisije je postignuto 28. listopada 2004. godine kad je Kyoto protokol potpisan od strane Rusije.**
- **Kyoto protokol je zvanično stupio na snagu 16. veljače 2005. godine.**
- ratificiralo **189 država**
- Ukupna **63,7%** emisije iz **Anex 1** zemalja.

Hrvatska i Kyoto protokol

- **Kyoto protokol**, obvezuje Hrvatsku na smanjenje emisije stakleničkih plinova za 5 posto u razdoblju od 2008. do 2012. u odnosu na referentnu godinu, što bi obzirom na malu polaznu emisiju (**31,6 Mt CO₂ eq**) teško ostvariv zadatak
- **emisija po stanovniku 6.55 MteqCO₂ je gotovo najmanja** među tim državama.
- **Posebnost Hrvatske leži i u činjenici da je do 1991. godine 22 posto potreba za električnom energijom namirivala iz energetske izvora u drugim republikama bivše Jugoslavije.**

Ratifikacija Kyoto Protokola

- Pregovori o zahtjevu za povećanjem emisija u baznoj godini završeni su nakon **pet godina** na 12. Zasedanju Konferencije stranaka u **Nairobiu u studenom 2006.**
- Republici Hrvatskoj se priznaju specifične okolnosti u pogledu emisija stakleničkih plinova prije i nakon 1990. godine i dopušta povećanje visine emisije u baznoj godini za **dodatnih 3,5 mil. t CO₂ eq.**
- Sukladno odluci visina emisije stakleničkih plinova u baznoj godini za Republiku Hrvatsku jednaka je zbroju:
31,12 mil t CO + 3,5 mil t CO eq
- **Zakon o ratifikaciji Kyoto protokola je donesen na 25. sjednici Sabora 27. travnja 2007.** (97 glasova "za", 1 "suzdržan").

Kyoto Protokol i RH

- Odluka Odbora UN-a za pridržavanje odredaba Kyotskog protokola od **24. studenoga 2009.**

Emisije CO2 u Hrvatskoj

- Najveći doprinos emisiji stakleničkih plinova daje **sektor energetike**, u 2007. godini **73,5 posto**;
- slijedi **industrijski procesi 12,6 %**, **poljoprivreda s 10,5 %** **gospodarenje otpadom 2,72 %**
- Cilj ispunjenja obveze prema Kyotskom protokolu jest zadržavanje porasta emisije stakleničkih plinova, tako da u razdoblju od 2008. do 2012. godine emisija bude barem **za 5 posto niža od emisije bazne godine**

Upravljanje okolišem

Suvremeni trendovi upravljanja poslovanjem

Industrijsko doba

Masovna proizvodnja - jedinstvene tehnologije u zadanom vremenu i prostoru

Digitalno doba

Globalna ekonomija - funkcionalne tehnologije bez obzira na vrijeme i prostor

Teorija zainteresiranih strana

Tradicionalni ulazno-izlazni model poslovanja tumači da tvrtka koristi ulaze od investitora, zaposlenika i dobavljača, koje konvertira u izlaz koji se može prodati kupcima te se razlika javlja kao dobit.

(Stakeholders theory - Freeman 1994)

- počiva na tome da je kreiranje vrijednosti eksplicitno dio poslovanja, te da se nesmiye razdvajati od kreiranja profita, odnosno isključivo ekonomsko kvantitativnih pokazatelja.
- Profit je rezultat, a ne "pokretač" procesa kreiranja vrijednosti
- Teorija se bavi načinom na koji manageri operativno obavljaju svoje poslove, te na taj način utječu na zainteresirane strane
- Teorija postavlja 2 ključna pitanja
- Koji je razlog postojanja firme ?
- Koju odgovornost manageri imaju prema zainteresiranim stranama?
- Utjecaj može biti
 - direktan (imaju koristi ili suprotno)
 - indirektan poslovanjem Okoliš i održivi razvoj: Upravljanje okolišem

Poslovna etika i pravo

- Poslovna etika je područje istraživanja poslovnih situacija, aktivnosti i odluka u kojima je adresirano što je ispravno i neispravno

Poslovna etika počinje tamo gdje zakon prestaje !!! U smislu da može regulirati pravila ponašanja koja nisu regulirana zakonom

Globalizacija

- Globalizacija je progresivna erozija relevantnosti fizičkih teritorija za socijalno, ekonomske i političke aktivnosti, procese i odnose
- Glavne sile globalizacije
 - Komunikacijske tehnologije
 - Razvoj globalnog transportnog sustava
 - Razvoj globalne politike
 - Okoliš postaje globalni problem

Globalizacija i poslovna etika

Deteritorijalizacija ekonomskih aktivnosti je relevantna za poslovnu etiku u sljedećim područjima:

– Kultura

-kontradikcija globalizacije je u tome što s jedne strane promovira globalnu kulturu, ali s druge strane otkriva ekonomsko, političke i kulturne razlike, te ih nameće ljudima.

– Zakoni

-kako se poslovanje širi na više zemalja, mijenjaju se zakonski okviri poslovanja

– Odgovornosti

Definicija DOP-a u EU kontekstu

Društveno odgovorno poslovanje (DOP) - Koncept prema kojem poduzeća na dobrovoljnom principu integriraju brigu za društvena pitanja i zaštitu okoliša

DOP – interakcija privatno/javno; interno/eksterno

Ključna područja DOP-a

• OSNOVNE POSLOVNE AKTIVNOSTI

- ljudski resursi
- tehnologija
- sustavi upravljanja (kvaliteta, komunikacije, sigurnost)
- dobavljački lanac
- marketing

• INVESTIRANJE U DRUŠTVENI RAZVOJ

• DIJALOG O JAVNIM POLITIKAMA

Obilježja/načini iskazivanja DOP-a

- artikulirana poslovna politika **održivog razvoja**
- ulaganja u tehnologiju i sustave upravljanja koji pogoduju **zaštiti okoliša**
- ulaganja u razvoj **ljudskih potencijala**
- uključenost poduzeća u lokalnu zajednicu i regiju
- ulaganja u **lokalni društveni razvoj**
- kontinuirano unapređenje **kvalitete** proizvoda i procesa upravljanja

Potencijalna korist od DOP-a

- **Reputacija i upravljanje rizikom** (smanjenje negativne percepcije poslovnog sektora)
- **Operativna učinkovitost** (smanjenje troškova i unapređenje kvalitete upravljačkih procesa i proizvoda)
- **Zapošljavanje i zadržavanje kvalitetnih radnika** (kompenzacija za neadekvatnost obrazovnog sustava)
- **Pristup kapitalu, odnosi s investitorima** (ISO standardi pogoduju izvoznoj orijentaciji)
- **Konkurentnost i tržišno pozicioniranje** (prepoznatljivost, povjerenje potrošača)

DOP i poslovni sektor

- Razmjena iskustava o pozitivnim praksama DOP-a
- Promocija etičkih kodeksa
- Praćenje i izvještavanje, promocija međunarodnih standarda DOP-a (sustavnost, transparentnost, usporedivost)
- Promocija DOP-a u javnosti i poslovnoj zajednici
- DOP kao kriterij pri dodjeli javnih priznanja

DOP i civilno društvo

- Unaprjeđenje komunikacije s poslovnim sektorom
- Praćenje DOP-a ('watchdog role') uz veću povezanost podsektora (zeleni, radna ravnopravnost, sindikati, potrošači, ljudska prava, posebne potrebe)

DOP i vladin sektor

- Posrednička uloga između poslovnog i neprofitnog sektora
- Javna priznanja i nagrađivanje DOP-a
- Poticanje i praćenje uvođenja ISO standarda

- Veća kontrola javnih natječaja
- Unapređivanje inspekcijskih službi

Sustav upravljanja okolišem (SUO) - ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS (EMS)

- EMS je sustav mjera i organizacijskih procedura kojima pojedina organizacija definira kako će na efikasan i ekonomičan način uklopiti zaštitu okoliša u svoje ukupno poslovanje.
- Sustav uključuje mehanizme za evaluiranje, upravljanje i praćenje aktivnosti po principu:
Plan > Do > Check > Act (PDCA ciklus)
Planiraj > Učini > Provjeri > Djeluj
- Uvođenje sustava se certificira u okviru ISO 14001 standarda (skup međunarodnih standarda koji definiraju zahtjeve koje organizacija mora ispuniti u postupku izgrađivanja EMS sustava. Definira izbor postavljenih ciljeva za smanjivanje utjecaja na okoliš, program školovanja zaposlenih i način uspostavljanja odgovarajućeg sustava.)

1. Planiraj (Plan) - Identificiranje svih aspekata vezanih za okoliš

- Razumjevanje/uvažavanje eko etike - pravila koji reguliraju skladno ponašanje čovjeka prema okolišu
- Utjecaj na okoliš i zdravlje
- Ekonomski utjecaj
- Pravna odgovornost

2. Učini (Do)

Implementiranje ekološkog plana kroz trening zaposlenih i administrativno-organizacijske mjere.

3. Provjeri (Check) Evaluiranje napretka u ostvarivanju plana i ocjena rezultata (periodički EMS pregledi).

4. Djeluj (Act) Kontinuirane korektivne akcije da se unaprijedi inicijalni plan i da se revidira lista prioriteta.

EMS akcijski plan

- Štednja energije i racionalno korištenje ulaznih resursa
- Smanjivanje otpada tijekom proizvodnje i u fazi odlaganja finalnog proizvoda
- Edukacija zaposlenih
- Eliminiranje opasnih tvari iz proizvoda

Koristi od implementacije EMS sustava

1. Proizvodna efikasnost
2. Suglasnost s regulativom
3. Certifikacija i prihvaćanje javnosti

Norme ISO 14 000

Porodica ISO 14000

Evaluacija organizacije

- 14001, 14004, 14010-14014, 14015, 14031

Produkti, usluge, procesi

- 14020-14023, 14040-14043, 14060

Upravljanje okolišem i ISO 14000

140xx

01, 04 40 - 43

14, 15, 31 10 - 14 20 - 23 60

Norme ISO 14 000

- **ISO** - korijen grčke riječi "isos", što znači "jednak" ("equal")
- 1993. godine Međunarodna organizacija za standarde ISO formira tehnički odbor 207 čiji je temeljni zadatak uspostava i razvoj standardizacije u području zaštite i upravljanja okolišem
- 1996. godine ISO organizacija objavljuje prve norme iz serije ISO 14 000
- **Ciljevi uspostave normi ISO 14 000**
- Osnovna funkcija - uspostavljanje i razvijanje sustavnog pristupa problematici zaštite i upravljanja okolišem u organizacijama. Očekivani rezultati - kontinuirano poboljšavanje Sustava upravljanja okolišem.

Aspekt okoliša i utjecaj na okoliš

- Aspekti okoliša su oni dijelovi/elementi aktivnosti, proizvoda, usluga ili resursa koji mogu imati bilo povoljan ili štetan utjecaj na okoliš (mogu inteeagirati s okolišem). (ispusti i emisije, korištenje sirovina i energije, recikliranje otpada, buku, prašinu, vizualno zagađenje)

• Implementacija i djelovanje

- struktura i podjela odgovornosti,
- informiranost, kadrovi,
- komunikacije,
- EMS dokumentacija,
- kontrola dokumentacije,
- kontrola mjera i aktivnosti,
- mjere i aktivnosti za hitne situacije,

• Provjera i ispravljanje pogrešaka

• Upravljanje i revizija upravljanja

- Neke prednosti implementacije EMS sustava potpomognutog normama ISO 14 000
- **racionalnije korištenje resursa,**
- **smanjenje rizika** vezanog uz zaštitu okoliša,
- visoka razina **udovoljavanja okolišnim normama i zakonskim propisima,**
- **postizanje izvrsnosti** vezano uz zaštitu okoliša,
- **smanjenje emisija** što rezultira smanjenjem troškova ukupnog poslovanja,
- bolji imidž i **povećana konkurentnost organizacije,**
- opća **prednost na tržištu,**
- **smanjivanje troškova osiguranja,**
- povećane mogućnosti **razvoja organizacije,**
- povećana **sigurnost na radu u organizaciji,**
- poboljšanje **odnosa sa zajednicom u kojoj organizacija djeluje,**

- poboljšanje **odnosa s agencijama za zaštitu okoliša**

- **Budućnost normi ISO 14 000** nazire se u njihovoj **integraciji s normama** upravljanja kvalitetom **serije ISO 9 000**, pa tako serija normi ISO 14 000 postaje logičan slijed u razvoju sustava upravljanja kvalitetom općenito

- Godine 2004. izdano je tako novo **izdanje norme ISO 14 001**, a osnovna svrha izmjene je povećanje razumijevanja zahtjeva norme i **osiguranje kompatibilnosti s normom ISO 9 001**

Alati za održivi razvoj

- Razvijeni su različiti alati/postupci koji bi trebali omogućiti sustavni i/ili kvantificiran pristup na putu uvođenja održivog razvoja

Tipovi alata

- Ovisno o području koje se analizira, namjeni i korisniku
- Tip I – kao odgovor na globalne probleme (npr. Kyotski protokol)
- Tip II – kao odgovor na potrebnu zaštitu zemljopisne cjeline (npr. razvoj studije održivog razvoja)
- Tip III – kao odgovor na reguliranje industrije (npr. industrijska ekologija)
- Tip IV – kao odgovor na poboljšanje procesa (npr. čista tehnologija)

Primjenjeni alati

- Neki od češće primjenjenih alata/postupaka:
 1. Obračun upravljanja okolišem (EMA – Environmental Management Accounting)
 2. Društvena odgovornost poduzeća (CSR – Corporate Social Responsibility)
 3. Procjena utjecaja na okoliš (EIA – Environmental Impact Assessment)
 4. Procjena utjecaja za cijeli životni ciklus proizvoda ili usluge Life Cycle Assessment (LCA)
 5. Ekološka baza/podloga/otisak Ecological Footprint (EF)

1. Obračun upravljanja okolišem (EMA)

- identifikacija, sakupljanje, procjena, analiza, izvještavanje i korištenje materijala i informacija koji se odnose na tok energije, i na pitanja životne sredine kao i ostale troškove koji se odnose na životnu sredinu u jednom poduzeću.

Uzimanje u obzir relevantnih troškova i ušteda

- Cijena proizvodnih ulaza
 - Izgubljeni materijal, energija, rad, kapital, ...
- Cijena gospodarenja otpadom
 - Manipuliranje otpadom, zadovoljavanje propisa, tretiranje i odlaganje otpada
- Indirektni pokazatelji
 - Reducirani proizvodni kapacitet, reducirana kvaliteta proizvoda, negativna percepcija (image) kompanije, sudske presude

Eksterni trošak

- Trošak koji se ne iskazuje prilikom obračuna i koji nema materijalni ni ekonomski utjecaj na financijsko stanje kompanije.
- Npr. utjecaj na zdravlje lokalne zajednice, ili utjecaj na lokalni eko sustav (kisele kiše).

Tržišni instrumenti za sprječavanje zagađenja Market-based Instruments)

- Moguće je utjecati na zagađenje okoliša i štedljivo korištenje resursa
- Tržišni instrumenti 'Market-based instruments' (MBIs) — kao porezi, davanja, emisijske dozvole i kvote mogu istovremeno ispuniti kriterije ekonomske, društvene i okolišne politike

2. Društvena odgovornost poduzeća (CSR)

- je stalni angažman u smislu poštivanja poslovne etike i doprinosa ekonomskom razvoju uz istovremeno poštivanje i unapređivanje kvalitete života
- Briga za okoliš je implicitno uključena

3. Procjena utjecaja na okoliš (EIA)

- EIA je proces u kome se informacije o utjecajima projekta na okoliš sakupljaju i uzimaju u obzir od strane odgovarajućih organa vlasti pri donošenju odluka.
- Uključuje identificiranje, predikciju, evaluaciju i ublažavanje bioloških, socioloških i svih drugih relevantnih utjecaja predloženog projekta prije nego su donesene izvršne odluke.
- Cilj je postupka da se osigura uzimanje u obzir ekoloških utjecaja od strane donosioca odluke prije pokretanja/nastavka projekta.

EIA Procedure

EU direktive i EIA (1985, 1997, 2003)

- 1. Opis projekta**
- 2. Alternative koje se moraju uzeti u razmatranje**
- 3. Opis relevantnog okoliša**
- 4. Opis značajnih utjecaja na okoliš**
- 5. Sprječavanje i ograničavanje negativnih utjecaja**
- 6. Sažetak ne-tehničkog tipa za korištenje u postupku javne rasprave**
- 7. Procjena mogućeg nedovoljnog nivoa znanja i pojave tehničkih problema u realizaciji projekta**

3. Procjena utjecaja na okoliš (EIA)

4. Life Cycle Assesment (LCA)

– Analiza životnog ciklusa

- LCA je ocjena utjecaja na okoliš određenog proizvoda ili usluge za vrijeme cijelog njegovog životnog vijeka.

- Cjelovita sveobuhvatna i sistematična analiza

– (ISO 14040:2006 i 14044:2006. ISO 14044 je zamijenio originalne standarde ISO 14041 do ISO 14043.)

- Provođenje LCA ocjene ime 4 faze:

- 1. Određuje se cilj i opseg ocjene (Goal and Scope)**
- 2. Razmatraju se ulazi i izlazi za svaku fazu životnog ciklusa (Life Cycle Inventory)**
- 3. Evaluiraju se različiti mogući utjecaji na okoliš (Life Cycle Impact Assessment)**
- 4. Interpretiraju se rezultati sa stajališta ciljeva postavljenih u prvoj fazi i analizira se osjetljivost i neodređenost u utjecaju pojedinih parametara (Interpretation)**

Primjer koraka LCA ocjene u energetici

Inventar

- Identificiraj načine proizvodnje i iznose proizvedene el. Energije
- Postavi model
- Skupi ulazne i izlazne podatke

Impakt

- Provedi podataka o (po Impact Indicator-u)
- Navedi i opiši načine utjecaja na okoliš i izračunaj odgovarajuće pokazatelje
- Izračunaj ekološke indikatore (pokazatelje)

Utjecaj na zauzeće prosotra

- Identificiraj lokacije elektrana po tipu
- Skupi podatke o utjecaju na okoliš po tipu proizvodnje
- Normaliziraj utjecaj na jedinicu proizvedene snage

5. Ecological Footprint (EF)

• **Ecological footprint** je tip postupka za upravljanje resursima koji procjenjuje površinu biološki produktivne zemlje ili mora koja je potrebna da proizvede resurse koje ljudska populacija troši i da absorbira štetne produkte i otpad koji se proizvodi na sadašnjem stupnju razvoja i tehnologije.

Razvitak i održivi razvoj

Resursi

Prirodni i ljudski resursi

- neophodni za preživljavanje i razvoj civilizacije
- ključni za opstanak života na Zemlji

Definicije i podjele

Prirodni resursi

- tvari iz prirode koje koristimo u relativno nepromijenjenom obliku
- **dobro** predstavlja prirodni resurs za koji je potrebna ekstrakcija i pročišćavanje (rudarenje, ribarenje, šumarstvo)
- poljoprivreda je povezana sa uzgojem tj. stvaranjem
- dostupnost i potreba određuju vrijednost prirodnog resursa
- Obnovljivi resursi
- prirodni resursi koji se obnavljaju
- neovisno o čovjeku (izvori energije: Sunce, vjetar, hidroenergija)
- ovisno o čovjeku (životinje, biljke, zemlja, pitka voda, čisti zrak)
- Neobnovljivi resursi
- Troše se brže no što se stvaraju
- minerali, uran, fosilna goriva, ...

Značajke Zemlje kao sustava

- Nelinearnost;
- vrlo složena dinamička interakcija (termodinamički stroj s mnogim podsustavima);
- Planet je u stanju labilne ravnoteže koju karakterizira skup tipičnih vrijednosti parametara u atmosferi, hidrosferi i kriosferi ovisan o godišnjoj dobi (srednja vrijednost temperature atmosfere, padaline).
- Naša glad za prirodnim dobrima je tolika da potrošnja prirodnih dobara danas utječe na globalne tokove Zemlje

Interakcije sa sustavom

- **Mijenjamo oblik ili stanje** u kojem nalazimo prirodna dobra
- **Mijenjamo planetarne tokove** izmjene tvari, i zbog toga djelujemo na postojeće stanje ravnoteže među sustavima na Zemlji.

Prirodna dobra za život

- Sve ono što organizam koristi iz okoliša.

Što nam treba za život?

- Voda (pitka)
- zrak
- hrana (prostor za proizvodnju hrane: mora, kopnene površine, šume)
- energija (za transporta, rad, toplina, hlađenje)
- minerali (alati i predmeti)
- zaštita (od atmosferilija, neprijateljskih vrsta, ...)
- pogodna klima

Ljudske djelatnosti i biološki produktivan prostor

1. **uzgoj usjeva** za hranu, životinjsku hranu, vlakna, ulje i gumu (oko 1,5 milijardi ha);
2. **ispaša životinja** za meso, kožu, vunu i mlijeko (oko 3,5 milijardi ha);
3. **sječa stabala** za drvo, vlakna i gorivo
4. **morsko i slatkovodno ribarstvo**
5. **infrastruktura** za stanovanje, transport, industrijsku proizvodnju i hidroenergetiku
6. **izgaranje fosilnih goriva**

Prirodni kapital

- Prirodni resursi pretvoreni u dobra kao podloga glavnih infrastrukturnih procesa.

Rezerve i resursi

Rezerve: ekonomski isplativ dio dobara koji je mjeran, indiciran ili procijenjen

Resursi: ekonomski neisplativ dio dobara koji može biti na različitom nivou geološke istraženosti (od mjenog do spekuliranog)

Posljedice

- U socio-političkoj sferi eksploatacija ograničene količine prirodnih dobara uzrokuje sve veće probleme.

Direktni utjecaj na porast populacije

Srednji broj djece po ženi

Δpopulacije = (rođeno+doseljeno) – (umrlo+odseljeno)

Teorija demografske tranzicije

Faza 1: visok natalitet i smrtnost, porast populacije mali

Faza 2: reducirana smrtnost, visok natalitet, brzi porast populacije

Faza 3: natalitet smanjen

Faza 4: broj populacije stabiliziran na višem nivou od početnog

Trend urbanizacije

Svjetska urbana populacija raste 3 puta brže od ruralne

Nejednakost u potrošnji

Tržište “na dnu piramide”

Ljudski resursi

- Broj ljudi, znanje, inventivnost, prilagodljivost i mogućnošću predikcije dinamički utječu na ostvarivost održivog razvoja
- Ovisno o stupnju razvoja civilizacije brojnost, znanje i obučenost ljudi su imali različiti značaj
- U današnje vrijeme školovanje i prilagodljivost predstavljaju komparativne prednosti
- Ljudske migracije su utjecale i još uvijek utječu na razvoj pojedinih društava i zemalja
- Ljudski potencijali – **iskusna radna snaga u određenim područjima**

Upravljanje ljudskim resursima – neki aspekti

- Različito u razvijenim i nerazvijenim zemljama
- Treba uključiti dugoročno planiranje
- Odrediti potrebnu obrazovanost

- usklađenost školskog sustava s potrebama gospodarstva, trajanje školovanja, potrebna znanja i ciklus učenja
- Migracija radne snage i visok odliv obrazovnih ljudi iz nerazvijenih zemalja značajno je pitanje
- Depopulacija područja ovisno o ekonomskim uvjetima

FAO – Food and Agriculture Organization of the UN

Hrana ovisi o obradivoj zemlji

- Trenutno više od milijarde ljudi gladi
- Populacija na Zemlji raste
- Povećavanje obradive zemlje je ograničeno
- nestašice vode na lokalnoj i regionalnoj razini
- Degradiranje obradivog tla je u porastu

Za porast proizvodnje hrane i poljoprivrednih proizvoda potrebno osigurati:

- održiv porast prinosa
- primjena tehnologija manje štetnih po okoliš
- maksimiziranje efikasnosti korištenja resursa

Brojni svjetski povezani programi

Sigurnost hrane (SPFS)

Plodnost tla (SFI)

Dezertifikacija (CCD)

Biološka raznolikost (CBD)

Klimatske promjene (UNFCC)

Komplementarnost raznih programa

Svi programi

- neraskidivo su povezani
- pripadaju zemljama uz međunarodno partnerstvo
- imaju naglasak na resursima i potrebu uključivanja socioekonomskih aspekata
- ovise o istim ljudskim resursima na lokalnom i nacionalnom nivou
- odnose se na isto tlo

Važno:

- Integriranost i suradnja na svim razinama
- Optimiranje prioriteta i harmoniziranje akcija

Izazovi za rješavanje problema hrane

- Povećati produktivnost i efikasnost kor. vode
- Ublažiti utjecaje navodnjavanja na okoliš
- Proširivanje malih navodnjavanja (Afrika)
- Povećavanje količina štednje vode

Poljoprivreda – ispravan smjer

Održivo intenzificiranje

- Jeftinije i manje rizične tehnike navodnjavanja
- Štednja i prikupljanje vode
- Oslanjanje na lokalne genetske resurse i pažljivo odabrane biotehnologije
- Integrirani sustavi prehranjivanja biljaka i precizno uzgajanje

Integracija i diverzificiranje

- Uzgoj u staklenicima, korištenje procesirane vode

- Izvoz usjeva, integrirano gospodarenje pesticidima
- Agro-turizam i zaštita prirode

FAO – svjetski morski ribarski resursi 2005

- Ulov dijela vrsta na nekim područjima dostigao svoj maksimalni potencijal
- na moru većinom love zemlje u razvoju

Prekomjerni lov ribe u zemljama u razvoju

- trend je povećavanje lova zemalja u razvoju
- mijenja se struktura ulova, hvataju sve manje ribe; povećava se flota; lov je sve učinkovitiji; smanjuje se propusnost mreža; povećan usputni ulov
- poznati problemi u mnogim zemljama u razvoju:

Podzemne vode

Podzemne vode su najznačajniji izvor vode za ljude.

Vodeni slojevi:

- **rezervoari** podzemne vode (*aquifers*) mogu biti zatvoreni i otvoreni
- **bunari**: arteški, protočni arteški izvori i vodeni izvor u otvorenom podzemnom rezervoaru vode

Dostupnost slatke vode

- HR ~10000 m³ po osobi godišnje
- dijeli se na unutarnji i vanjski doprinos

Voda u Africi

Današnji problem dostupnosti vode u Africi može uslijed globalnog zatopljenja postati još gori.

Ranjivost

– ispod 2500 m³/osobi/god.

Pritisak

– ispod 1700 m³/osobi/god.

Nestašica

– ispod 1000 m³/osobi/god.

Briga za vodne resurse – GIWA (*Global International Water Assessment Tools*)

Izvori zagađivanja mora:

Metoda

- Identifikacija problema

Problemi

- pitke

(opseg i nivo):

– okoliš, društvo i

Manjak vode:

– smanjena dostupnost

– zagađivanje

- Analiza situacije:

– utjecaj na:

- mikrobiološki, eutrofikacija#
- kemijski, radioaktivno
- toplinski, kruti otpad staništa

- okoliš, društvo i ekonomiju
- uzročnih veza:
- Ugrožavanje – degradiranje ili gubitak ekosustava
- Neodržiivo korištenje živih

Kreiranje resursa

- analiza najznačajnijih uzroka degradiranja
- neodgovarajuća praksa
- smanjivanje bioraznolikosti okoliša
- Globalne promjene
- na vrhu su socijalni uzroci
- hidrološki ciklusi
- razina mora
- porast UV-B zračenja uslijed

Voda, ekonomija, okoliš i ljudi

Ilustracija lude logike današnje globalne trgovine. Razmjenu ne diktira lokalna raspoloživost dobara nego sirova logika profita. Ne samo da se voda transportira na velike udaljenosti već su neke zemlje istovremeno uvoznici i izvoznici flaširane vode

Voda za ljude

osnovne potrebe (piće i higijena) $110 \text{ km}^3/\text{god}$ $18 \text{ m}^3/\text{osoba god}$.
 kućanske potrebe $300 \text{ km}^3/\text{god}$ $50 \text{ km}^3/\text{osoba god}$
 usluge i industrija $930 \text{ km}^3/\text{god}$ $155 \text{ km}^3/\text{osoba god}$

ENERGIJA

Korištenje primarne energije

- Struktura korištenja primarne energije
 - 85% fosilna goriva
 - Obnovljivi izvori oko 10 %
 - Ostatak od 5% iz nuklearnih elektrana
- Razvijene zemlje:
 - 20% populacije troši 78% prirodnog plina, 65% nafte, 50% ugljena
- US i Kanada:
 - 5% populacije; 25% ukupne potrošnje energije

Svijet – Energetski problemi

- oko dvije milijarde ljudi bez priključka na električnu energiju
- globalno zagrijavanje
- velika potrošnja energije u gusto naseljenim urbanim područjima i veliko zagađenje okoliša
- vremenske konstante promjena u energetici su vrlo duge, 10-30 godina
- bogatih troši finalne energije

Nafta i prirodni plin

- Nafta više nego dovoljno za narednih 25 godina, ali...
- 2/3 na Bliskom istoku (5 zemalja)
- 1/4 u Saudijskoj Arabiji
- 1/4 troše SAD (velika ovisnost o uvozu)

- Aljaska, Kaspijsko more, Rusija i Nigerija < od Saudijske Arabije
- Blizu pola puta do kraja konvencionalnoj nafti
- Prvo rješenje je koristiti manje

Nafta i prirodni plin

- Traženje nafte skupo i već napravljeno:
 - svaka 10. bušotina nije “suha”, a svaka 100. je velika
 - većina najavljuje vrhunac proizvodnje
 - nove tehnologije odavna u upotrebi
 - “naftni prozor” ograničava potencijal
- Možda već kasno za izbjegavanje velikih problema (katastrofe!?)

Energetska kriza

- energije ima u izobilju, ali ne u željenom obliku
- iscrpljivanje jednog oblika prisiljava korištenje drugih oblika energije – složeno i skupo
- tri stadija naftne krize (i odgovori):
 - trenutni: razni poremećaji (štednja)
 - kronični: učestalost trenutnih kriza (učinkovitost, nadomještanje goriva i razvoj drugih izvora)
 - završni: iscrpljena konvencionalna nafta (novi izvori i nekonvencionalna nafta)

Promjena temperature u odnosu na zadnjih 20 godina 20. stoljeća.

Mjere za smanjenja emisija stakleničkih plinova

povećanje energetske učinkovitosti

korištenje obnovljivih izvora energije

korištenje nuklearnih el.;

skladištenje CO₂

SIROVINE

Bogati i potrošnja sirovina

- 5 zemalja s približno 10% svjetske populacije troši gotovo 50% od ukupne potrošnje ind. materijala
- godišnja potrošnja metala:
 - 740 Mt čelika, 22,4 Mt mangana, 8 Mt bakra i kopra, 4,8 Mt aluminija i 0,8 Mt nikla

Krhko znanje i osjećaj panike

- Najbrže izumiranje vrsta od vremena dinosaurus
- Paleontolozi, statističari i drugi se ne slažu

Utjecaj brana, kanala i preusmjeravanja vodotoka

- skoro 60% najvećih svjetskih rijeka fragmentirano i degradirano
- izumiranje ili na rubu izumiranja 20% vrsta slatkovodnih riba
 - 36500 velikih brana
 - 2/3 vrsta riba u Nilu je izumrlo nakon izgradnje Aswanske brane
 - isušivanje močvarnih područja za ljudske

Ostali izvori opasnosti

- industrijska ispuštanja te slijevanja sa poljoprivrednih dobara **Golden Toads**, i iz gradova **Costa Rica (1989)**

- konkurencija donešenih vrsta
- prekomjerni izlov
- vjetroelektrane, šumarstvo i rudarenje ugrožavaju staništa
- smanjenje broja neke vrste ugrožava genetsku varijabilnost
- veliko vrijeme potrebno za oporavak

Šume

- o 15 km² prašuma uništava se svake minute
- o šumski resursi u nerazvijenim zemljama su smanjeni za 40%
- o prosječno stablo se iskorištava samo oko 50%
- o korištenjem nadomjesnih resursa spašava se:
 - o šume, okoliš i
 - o otvara potencijal za zapošljavanje ljudi
 - o primjer: vlakna palme
 - o inače se ne koriste, a pogodna su za raznovrsne primjene

Analiza rizika ugroženih vrsta

- Kompleksnost utjecaja i povezanosti velikog broja vrsta otežavaju utvrđivanje kriterija ugroženosti i definiranje optimalnog pristupa pomaganju održavanja neke vrste
- Modeliranje uključivanjem neodređenosti vezanih za najznačajnije faktore:

Siromaštvo i bioraznolikost

Područja velikog siromaštva se poklapaju sa područjima bogate bioraznolikosti
Siromaštvo tjera na neučinkovitu i neodrživu upotrebu prirodnih resursa

- hrana
- ogrjev
- ostale potrebe

OTPAD

Što je otpad?

Materijali i stvari koje korisnik odbaci, namjerava odbaciti ili mora odbaciti po osnovi zakona i propisa. (Definicija prema Baselskoj konvenciji iz 1989.)

Odlaganje otpada

Svaka aktivnost koja uključuje manipulaciju otpadom a ne sadrži mogućnost povrata dijela prirodnih resursa, recikliranja, direktnog ili indirektnog ponovnog korištenja otpada.

Gospodarenje otpadom

Smanjivanje, skupljanje, transport, obrada i odlaganje opasnog i drugog otpada uključivo brigu o odlagalištu otpada.

Vrste otpada

Po mjestu proizvodnje/nastanka:

- otpad proizveden u kućanstvu,
- otpad iz uslužnih djelatnosti,
- industrijski otpad,
- poljoprivredni otpad

Po formi/agregatnom stanju (formi):

- **Kruti otpad:**

Primjeri: plastika, stiropor, boce, limenke, papir, staro željezo i slično

- **Tekući otpad:**

Primjeri: pranje u kućanstvu, kemikalije, ulja, otpadne vode, ispusti u industriji i slično

2009. Okoliš i održivi razvoj: Otpad **98**

Klasifikacija otpada prema mogućnosti razgradnje u prirodi

Bio-razgradljivi

- može se razgraditi u prirodi

Bio-ne-razgradljivi

- ne može se razgraditi u prirodi

Klasifikacija otpada prema utjecaju na ljudsko zdravlje i okoliš

Opasni otpad

Generalni otpad

Klasifikacija i određivanje količine!?

- brojni su pristupi klasificiranju otpada prema glavnim kriterijima:
- **porijeklo, sastav, opasnost, gospodarenje**
- grupiranje je redundantno i ovisi o znanju, kriterijima, politici, zakonu i percepciji

Stvaranje otpada

- Teško je precizno procijeniti količine otpada (npr. kućnog i komunalnog)
 - godišnje se na Zemlji stvori oko 1 Gt otpada i raste ubrzano
- Lakše je procijeniti globalnu sliku:
 - najveći proizvođači su bogate zemlje (pojedinci) (SAD ~20%, Japan ~5%)
 - Velike su razlike u vrsti otpada između siromašnih i bogatih:
- bogate zajednice u većem udjelu:
 - staklo, papir, plastika, metali i drugi trajni otpad
 - nije jednostavno za gospodarenje i više košta
- siromašne zajednice većinom proizvode organski otpad
 - važno za gospodarenje jer se organski otpad može kompostirati (najsigurniji i najjeftiniji pristup)

Ciklus otpada

Pakiranje čini 10% cijene i 30% komunalnog otpada.

Poseban problem vrsta pakiranja.

Otpad i zdravlje

Posljedice lošeg gospodarenja otpadom

- Efekti na zdravlje ljudi
- Promjene socioloških i ekonomskih uvjeta života i poslovanja
- Utjecaj na okoliš
- Utjecaj na sastav atmosfere i klimu

Otpad i zagađivanje okoliša

- Zagađivanje podzemnih voda utječe na sav živi svijet
- Zagađivanje se širi preko zraka, tla, rijeka i mora

Zagađivanje vode organskim otpadom

Zagađivanje zemljišta - izvori

Otpad kod rudarenja - aluminijska

Otpad iz proizvodnje

Stvoreni otpad ovisi o vrsti proizvodnje, sirovinama i tehnologiji. Proizvodni otpad završava pretežno kao opasni otpad.

Industrija i zagađivanje

Zemlje se međusobno razlikuju i prema vrsti stvorenog otpada. Svaka zemlja ima specifičan profil udjela industrije u zagađivanju.

Otpad iz proizvodnje energije

Otpad nastao tijekom proizvodnje energije ovisi o izvoru i cijelom životnom ciklusu. Poseban je problem zagađenje zraka.

Komunalni otpad

- Bogatstvo i otpad u direktnoj vezi.
- Komunalni otpad dijelom dolazi iz domaćinstava, glavni izvor su komercijalne aktivnosti.
- Komunalni otpad je povezan sa cijelim ciklusom otpada: od materijala, preko proizvodnje, prijevoza i potrošnje.

Otpad u kućanstvu

- Vrsta otpada:
 - Organski:
 - hrana, papir, plastika, tkanine, guma, ...
 - Neorganski:
 - staklo, porculan, metali, prašina, pepeo, ...
- Klasifikacija:
 - po mogućnosti razgradnje
 - po mogućnosti recikliranja
 - po toksičnosti

Otpad koji čine električki/elektronički proizvodi: računala, televizori, perilice, frižideri, radio uređaji, mobiteli, telefoni, akumulatori, te svi drugi uređaji bazirani na sličnoj tehnologiji

Što je e-otpad?

Prema WEEE (*Waste on Electrical and Electronic equipment*) EU direktivi e-otpad je podijeljen u 10 skupina:

3. Skupinu čini IT i telekomunikacijska oprema, npr.:

Gospodarenje e-otpadom u RH

- Preuzimanje EU regulative
- Nedovoljan nadzor kretanja e-otpada
- Uvoz bez nadzora

- Nerazvijeno tržište za otkup iskoristivih dijelova
- Nema naknade za zbrinjavanje
- **Uspostava sustava gospodarenja otpadom**
 - odvojeno skupljanje, izdvajanje upotrebljivih dijelova i ponovno korištenje
 - uvođenje naknada na uvoz i proizvodnju
 - izvoz otpada koji se ne može zbrinuti

e-otpad: nastajanje i problemi

- Postao je problem zbog dvije stvari:
 - **sadrži preko 1000 različitih tvari (mnoge otrovne)**
 - **stvara se u velikim količinama**
- nastaje u:
 - kućanstvima i malim poduzećima,
 - velikim poduzećima,
 - školstvu, medicini, vladinim institucijama ...
 - procesu proizvodnje originalne opreme

Otrovne tvari u e-otpadu

- OLOVO (monitori)
- HEKSAVALENTNI KROM (zaštita od korozije)
- BARIJ (katodne cijevi)
- PVC
- KADMIJ (IR čitači, otpornici čipa)
- ŽIVA (svjetlosne žarulje u ravnim ekranima)
- BERILIJ (matične ploče)
- TONERI (glavni sastojak je crni pigment)

Što s e-otpadom?

- ODLAGALIŠTA - trenutno većina E-otpada završava na odlagalištima
- SPALIONICE - spaljivanjem plastičnih materijala stvara se otrovni plin dioksin
- RECIKLIRANJE – u razvoju (rastavljanje, usitnjavanje/rezanje, spaljivanje i kemijska obrada)
- IZVOZ U NERAZVIJENE ZEMLJE
 - niska cijena rada (ispod 2 \$)
 - nepostojanje kvalitetnog zakona o zaštiti okoliša i zbrinjavanju otpada

Zakonske regulative o zbrinjavanju otpada

- Bazelska Konvencija o kontroli kretanja opasnih otpada i njihovog odlaganja (1992. god.)
- Bazelski amandmani o zabrani izvoza svog opasnog otpada u druge zemlje
- Sporazum ratificiralo 149 zemalja, osim SAD-a
- EU Direktiva o otpadu od električne i elektroničke opreme kojom su postavljeni strogi zahtjevi za prikupljanje i obradu E-otpada
- Sustav proširene odgovornosti proizvođača- preuzimanje odgovornosti za skupljanje i reciklažu, napuštanje upotrebe otrovnih materijala

Gospodarenje otpadom

Stanje

- Većina otpada u svijetu se odlaže na posebna mjesta: podzemno ili na površini
- Spaljivanje otpada je kontroverzna alternativa
- Neke zemlje još uvijek odlažu otpad u more

Što se može učiniti

- Redukcija otpada i sprječavanje nastanka
 - Smanjenje potrošnje papira (dvostrano tiskanje, elektronički priručnici)
 - Unaprijediti dizajn proizvoda tako da se koristi manje materijala
 - Promijeniti način pakiranja tako da se eliminira nepotrebn materijal
- Ponovno korištenje
- Korištenje za proizvodnju energije
- Korištenje bio-razgradivih materijala
- Recikliranje
- Skupljanje, sortiranje i odlaganje na ekološki prihvatljiv način

Odlagalište

Odlaganje i spaljivanje komunalnog otpada primarni u EU

Tretiranje otpada električnim lukom – budućnost?

Bliska budućnost ne donosi velike promjene.

Dostupnost i cijena gospodarenja otpadom

Sakupljanje, obrada i odlaganje komunalnog otpada nije dostupno (pre)velikom dijelu stanovništva na Zemlji.

EU strategija gospodarenja otpada - Recikliranje

- Recikliranje dijelom rješava problem odlaganja otpada:
 - nije skupo i predstavlja ekonomski potencijal
 - posebno popularno u razvijenim zemljama (Njemačka)
 - primjenjivo na pojedince i industriju
- Uključuje sve faze u životnom ciklusu proizvoda:
 - sirovine, proizvodnju i pakiranje
 - korištenje i odlaganje
- Sve više u primjeni i kod siromašnih zemalja

Otpad i promjena klime

Odlaganje i tretiranje otpada može proizvesti neke od stakleničkih plinova (GHGs greenhouse gases). Najčešće se radi o metanu koji nastaje raspadom organskih materijala (možemo ga iskoristiti za proizvodnju energije) na odlagalištu i u manjoj mjeri o CO₂.

Staklenički plinovi nastaju i u nekim fazama recikliranja (treba uzeti u obzir da recikliranjem štedimo na energiji potrebnoj za proizvodnju odgovarajuće količine primarnih sirovina).

Globalno uzevši smanjenje produkcije otpada i recikliranje pomažu da se adresira problem globalnih klimatskih promjena.

Eko-djelotvornost

- Eko-djelotvornost je pristup koji pretpostavlja da je moguće istovremeno postići redukciju potrošnje prirodnih resursa i utjecaja na okoliš uz ekonomsku djelotvornost
- Pristup uključuje i kvantitativne pokazatelje uspješnosti takvog pristupa

Eko-djelotvornost uključuje

- Redukciju u potrošnji prirodnih resursa
- Redukciju u utjecaju na okoliš
- Povećanje količine izlaznog produkta ili vrijednosti usluge

Trendovi koji kvantificiraju eko-djelotvornost

- Maksimizirati omjer :
(količina ili vrijednost proizvoda) / (utjecaj na okoliš ili jedinicu utrošenog resursa)
 - Godišnje proizvedeno-100 t proizvoda
 - Utrošena energija -20 GJ
 - $100 \text{ t} / 20 \text{ GJ} = 5 \text{ t} / \text{GJ}$
 - Neto prodaja - 100.000 \$
 - $100.000 \$ / 20 \text{ GJ} = 5000 \$ / \text{GJ}$
 - Godišnje proizvedeno 10 t otpada
 - $100 \text{ t} \text{ proizvoda} / 10 \text{ t otpada} = 10 \text{ t proizv.} / \text{t otpad}$
 - $100.000 \$ / 10 \text{ t otpada} = 10.000 \$ / \text{t otpada}$

Čistija proizvodnja: definicija

- United Nations Environment Program (UNEP) definira čistiju proizvodnju kao strateški preventivni pristup problemu okoliša koji se primjenjuje na proizvodne procese, proizvode i usluge da se poveća eko djelotvornost i smanji rizik za ljude i okoliš.
- **Proizvodni procesi:** uštedu na ulaznim sirovinama i energiji, eliminira iz procesa potencijalno toksične sirovine i reducira količinu i toksičnost ispuštanja i otpada
- **Produkti:** redukcija negativnog utjecaja proizvoda na okoliš za vrijeme cijelog njegovog životnog ciklusa
- **Usluge:** čistija proizvodnja uključuje brigu za okoliš u fazi projektiranja i isporuke proizvoda.

Transport i trgovina

- Problem odlaganja otpada u razvijenim zemljama stvorio je međunarodnu trgovinu otpadom
- Razvijene zemlje i industrije traže siromašne po svijetu da prihvate za (relativno mali) novac njihov otpad
- Baselska konvencija iz 1989. ima za cilj
 - međunarodnu kontrolu transporta i odlaganja opasnog otpada (ne uključuje radioaktivni otpad)

Opasni otpad

- Zapaljivost
- Reaktivnost (kemijska) i eksplozivnost
- Korozivnost
- Otrovnost
- Toksičnost
- Radioaktivnost

- Infektivnost

Indeks razvijenosti Human Development Indeks (HDI)

Indeks razvijenosti sadrži ocjenu tri faktora:

- očekivani životni vijek
- obrazovanje
- primanja

Granice rasta : izvještaj istraživačke skupine MIT-a za nacrt Rimskog kluba o dilemama čovječanstva

Međuovisnost 5 ključnih veličina:

- industrijska proizvodnja
- smanjenje prirodnih resursa
- onečišćenje
- proizvodnja hrane
- rast svjetskog stanovništva
- “ naša ograničena Zemlja predstavlja ograničenje industrijskom rastu”
- Survivalizam (...i autoritarna rješenja kontrole rasta stanovništva)
- Obveze prema budućim naraštajima
- Zelene stranke
- Održivi razvoj

Tehnocentrična orijentacija

- znanstveni i tehnološki optimizam da će ljudska domišljatost naći odgovor na ekološke probleme
- posvećenost ekonomskom rastu

Ekocentrična orijentacija

- vjerovanje da postoje i ekološke i socijalne granice rasta
- oprezan pristup primjeni tehnologije
- umanjiti upotrebu prirodnih resursa i djelovati unutar postojećeg kapaciteta ekosustava

Načela zelene politike

- Ekološka odgovornost ili održivost, je primarni cilj zelene politike i proizlazi iz ideje o granicama rasta
- Zagovaranje “stabilne ekonomije”
- Socijalna pravda. Načelo unutargeneracijske pravednosti podrazumjeva jednaku raspodjelu bogatstva, između bogatog Sjevera i siromašnog Juga, ali i unutar pojedine države

Razvoj ili očuvanje okoliša

- Jedna teorija dokazuje da je moguće imati razvoj **ili** očuvanje okoliša, ali **ne i oboje** istovremeno
- Ova teorija može dovesti do dva različita zaključka vezana uz razvoj i okoliš – Prvi je **pesimistični pogled** koji vjeruje da će razvoj konačno dovesti do **katastrofe okoliša na svijetu**.

– Drugi pogled dozvoljava činjenicu da **će razvoj uzrokovati degradaciju okoliša i optimistično vjeruje da će se problem okoliša riješiti** kada razvoj dosegne određeni nivo.

ODRŽIVI RAZVOJ

- Nasuprot tome pod pretpostavkama teorije održivog razvoja, okoliš i razvoj su međusobno ovisni i u osnovi obostrano se potpomažu.
- Postaje sve jasnije i jasnije da **bez zaštite okoliša** nije moguće imati **održivi razvoj**.
- I **bez razvoja** vrlo je teško **održanje visoke kvalitete našeg okoliša i poboljšanja kvalitete života** za sve ljude koji žive na Zemlji.
- Zbog toga **održivi razvoj je razvoj koji može biti održiv kroz dugi vremenski period** izričito uzimajući u obzir razne faktore okoliša na kojima se različiti procesi razvoja temelje.

Mogućnosti planiranja u ostvarivanju održivog razvoja

- Održivi razvoj je **dinamički proces**
 - Termin "**razvoj**" uključuje promjenu, napredak, mogućnosti poboljšanja
 - "**Održivost**" dodaje tome konceptu ideju trajnosti.
- Promjena nije samo ekonomski vidljiva već i ekološki i društveno uspješna

Ideja održivog razvoja

- Međunarodna konferencija u Stockholmu 1972. u organizaciji UN tražila je rješenja za usklađenje gospodarskog razvoja, rasta pučanstva i očuvanja okoliša
- UN su 1983. osnovali radnu grupu "World Commission on Environmental Development" (UNCED) koja je četiri godine poslije pod vodstvom norveške predsjednice Gro Harlem Brundtland objavila izvještaj "**Our Common Future**" (Brundtland report) čija je bit trajno održivi razvoj
- Konferencija UNCED-a u Rio de Janeiru 1992. godine o daljnjem razvoju cjelokupnog čovječanstva, izaslanici iz 179 zemalja i stotinama nevladinih udruga. Usvojeno je pet dokumenata:
 - Rio deklaracija o okolišu i razvoju
 - Agenda 21 (radni program za 21. stoljeće)
 - Okvirna konvencija o klimatskim promjenama
 - Konvencija o biološkoj raznovrsnosti
 - Deklaracija o šumama

Rio deklaracija o okolišu i razvoju formulira 27 osnovnih načela globalne politike zaštite okoliša. (**»Pravo na razvoj i okoliš mora se ostvariti tako da se na pravičan način zadovolje potrebe sadašnjih i budućih generacija«**)

Četiri težnje iz Brundtland Reporta:

Elementi

Razvoj

1. Zadovoljavanje osnovnih ljudskih potreba i razumnih standarda blagostanja za sva živa bića
2. Postizanje jednakih životnih standarda unutar i među globalnim stanovništvom

Održivost

- 3. Promjene se moraju provoditi s velikim oprezom prema njihovom sadašnjem ili mogućem prekidu biološke raznolikosti i regenerativne sposobnosti prirode
- 4. Promjene treba postizati bez ugrožavanja mogućnosti budućih da postignu slične životne standarde i naraštaja slične ili bolje standarde jednakosti

Održivi razvoj je dio ljudske povijesti i prirode

Uredba o šumama carice Marije Terezije 1769. god. :

Thomas Jefferson, September 6, 1789

William D. Ruckelshaus, "Toward a Sustainable World",

Ključni elementi održivog razvoja

Ekonomija

- rast
- efikasnost
- stabilnost

Energija je osnovni izvor pritiska na okoliš

Okoliš

- biološka raznolikost
- prirodni resursi
- onečišćenje

Društvo

- postignuća individualna i grupna
- obrazovanje, kultura, baština, institucije

Uravnotežena ekonomija: osnovne karakteristike sistema

1. Potrošnja prirodnih resursa i energije = prirodnom prirastu biomase i obnovljivim izvorima.
2. Ukupne emisije u okoliš = absorpcionom kapacitetu eko-sustava.
3. Raspodjela društvenog proizvoda i razina zaposlenosti takvi da očuvanja društvene stabilnosti zadovoljavaju kriterij stabilnosti.

Indikatori održivog razvoja

- Prvenstvena **funkcija indikatora održivog razvoja je vrednovanje, procjena i stanje** tri dimenzije socioekološkog sistema

Pritisak

ljudske aktivnosti

Stanje

uočljive promjene okoliša,

Odgovor

...društva da riješi problem, npr. Istraživanje solarne energije, energetske porezi