

Dejavniki, ki povzročajo degradirano okolje

Helena Fortuna



Vir slike: internet 1

Naslov: Dejavniki, ki povzročajo degradirano okolje
Izobraževalni program: NARAVOVARSTVENI TEHNIK
Modul: EKOSISTEMI, IZVAJANJE DEJAVNOSTI V PROSTORU IN
EKOREMEDIACIJE
Sklop: EKOSISTEMI IN EKOREMEDIACIJE
Avtorica: Helena Fortuna, uni. dipl. prof. biol. in gosp.
Strokovna recenzentka: Helena Jurše Rogelj, univ. dipl. inž. agr.
Lektor: Gregor Kastelic, prof. slo.

Založnik: GRM Novo mesto - center biotehnik in turizma

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

504.5(075.3)(0.034.2)

FORTUNA, Helena, 1979-

Dejavniki, ki povzročajo degradirano okolje [Elektronski vir] /
Helena Fortuna. - El. knjiga. - Novo mesto : Grm - center biotehnik
in turizma, 2010. - (Izobraževalni program Naravovarstveni tehnik.
Modul Ekosistemi, izvajanje dejavnosti v prostoru in ekoremediacije.
Sklop Ekosistemi in ekoremediacije)

ISBN 978-961-93464-5-7 (pdf)

266384384

Sevno, 2010

© Avtorske pravice ima Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije.

Gradivo je sofinancirano iz sredstev projekta Biotehniška področja, šole za življenje in razvoj (2008–2012).

Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v okviru operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007–2013, razvojne prioritete: Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja, prednostna usmeritev: Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja.









Vsebina tega dokumenta v nobenem primeru ne odraža mnenja Evropske unije. Odgovornost za vsebino dokumenta nosi avtor.

SKLOP: EKOSISTEMI IN EKOREMEDIACIJE

PODSKLOP: BIOTOPI

ENOTA: DEJAVNIKI, KI POVZROČAJO DEGRADIRANO OKOLJE

Cilji enote:

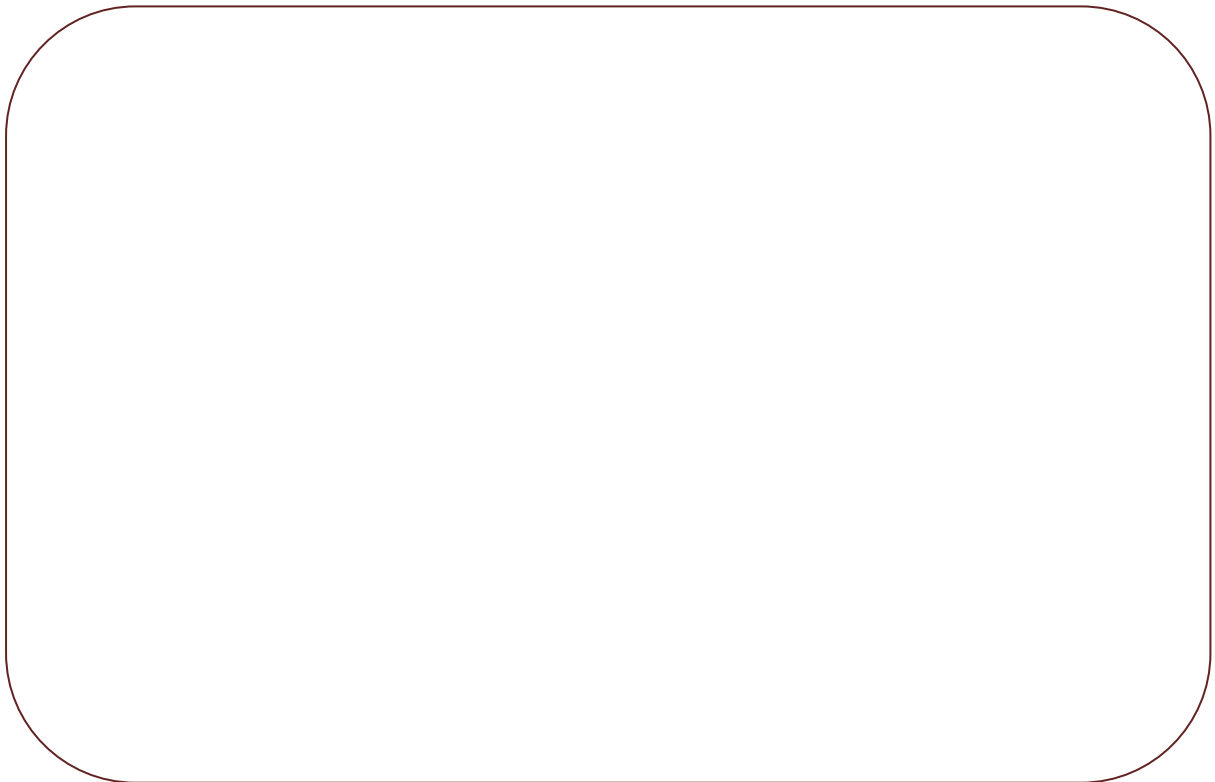
-  Znali boste prepoznati različne dejavnike, ki povzročajo degradacijo okolja.
-  Znali boste razlikovati med različnimi dejavniki, ki povzročajo degradirano okolje.
-  Razvijali boste odgovornost za posledice izvajanja dejavnosti v prostoru.
-  Razvijali boste sposobnosti samostojnega učenja.
-  Spoznavali in uporabljali boste strokovno izrazoslovje.
-  Povezovali boste teoretična in praktična znanja.
-  Uporabljali boste inovativno in ustvarjalno mišljenje.
-  Razvijali boste čut odgovornosti za varovanje okolja.

VSEBINA	
UVOD	5
ONESNAŽEVANJE VODA	6
GOSPODINJSKE ALI KOMUNALNE ODPADNE VODE	7
INDUSTRIJSKE ODPADNE VODE	9
KMETIJSKE ODPADNE VODE	10
POLUTANTI V VODI	13
STANJE V VODA V SLOVENIJI	17
ONESNAŽEVANJE ZRAKA	18
IZPUSTI ŽVEPLOVEGA DIOKSIDA	18
IZPUSTI DUŠIKIH OKSIDOV (N _x O _y)	19
IZPUSTI TOPLOGREDNIH PLINOV	20
ONESNAŽENOST IN DESTRUKCIJA TAL	22
SLOVARČEK STROKOVNIH POJMOV	26
VIRI	27
PRILOGA – REŠITVE NALOG	29

UVOD

Človek lahko s svojimi aktivnostmi povzroči degradacijo biotopov. Z dodajanjem ali odvzemanjem določenih abiotskih (npr.: odvzemi kamna, gline, gramoza itd.) oziroma biotskih dejavnikov (npr.: vnos tujerodnih organizmov, iztrebljanje 'škodljivcev' itd.) povzroča porušenje naravnega ravnotežja ekosistema. Zaradi urbanizacije je nekoč naravne površine prekril z asfaltom in betonom. Z nepremišljenim ravnanjem z vodotoki je struge številnih rek in potokov spremenil v betonske kanale; s posegi v kmetijstvu v želji po čim večji pridelavi hrane in z industrijskimi aktivnostmi ustvarja številna degradirana območja.

 Nalepi ali nariši sliko degradiranega biotopa.



 Navedi s katerimi aktivnostmi je človek povzročil degradacijo tega biotopa.

1. ONESNAŽEVANJE VODA

Naravna sladka voda vsebuje le tiste kemične snovi, ki jih sprejme iz čistega zraka in z raztapljanjem kamninske podlage, po kateri teče.

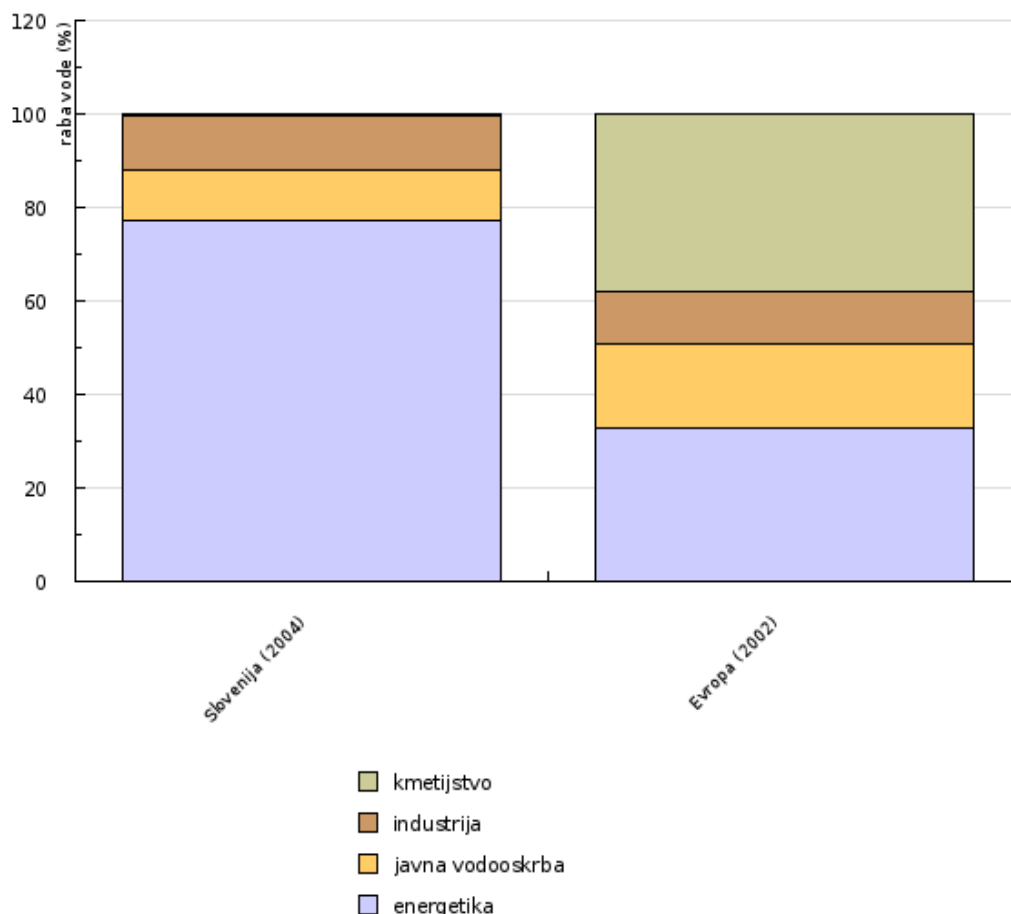
 *Za kaj vse potrebujemo vodo? Kam gre vsa ta voda? Ali je po uporabi še pitna? Kako jo imenujemo?*

Onesnaževanje voda v glavnem povzročajo **odpadne vode**. To so vode, ki jim je človek s svojo dejavnostjo spremenil fizikalne, kemijske in biološke lastnosti.

Glede na način izrabe vode, vsebnost primesi in virih onesnaževanja delimo odpadne vode na:

- a) gospodinjске ali komunalne odpadne vode,
- b) industrijske odpadne vode,
- c) kmetijske odpadne vode.

Sestava rabe vode po dejavnostih v Sloveniji leta 2004 in Evropi leta 2002

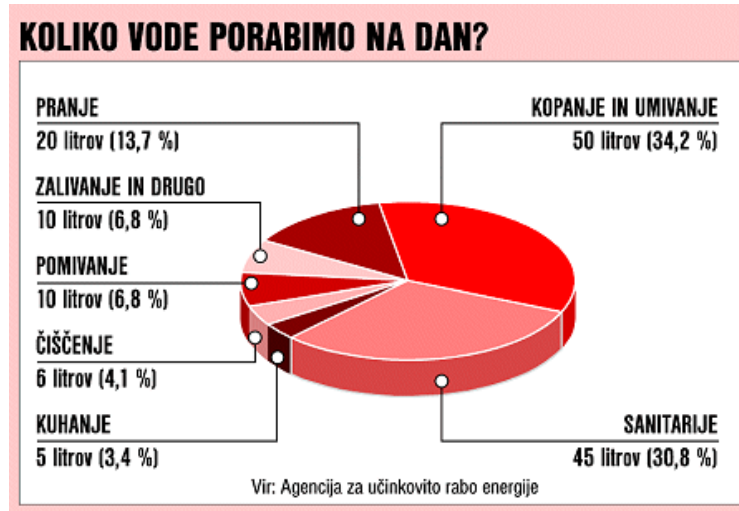


Vir: Agencija Republike Slovenije za okolje.

1.1 GOSPODINJSKE ALI KOMUNALNE ODPADNE VODE

Gospodinske ali komunalne odpadne vode so obremenjene:

- z odpadki, ki nastajajo pri pripravi hrane (OH, maščobe, beljakovine);
- s fekalijami, sečem in toaletnim papirjem;
- z mili, s pralnimi sredstvi in z različnimi čistili.



- ✿ Premislite, kolikokrat na mesec se kopate, pomivate posodo, perete doma perilo ipd.
- ✿ Razmislite, kaj se zgodi z vso to odpadno vodo? Koliko se je očisti v čistilni napravi in koliko je še ostane kot breme naravi, tj. samoočiščevalnim procesom v vodi?



Neurejen iztok kanalizacije (avtor fotografije: Helena Fortuna)



Shema čistilne naprave Komunalne Trebnje (avtor fotografije: Helena Fortuna)



Čiščenje komunalnih odpadnih voda v čistilni napravi (avtor fotografij: Helena Fortuna)

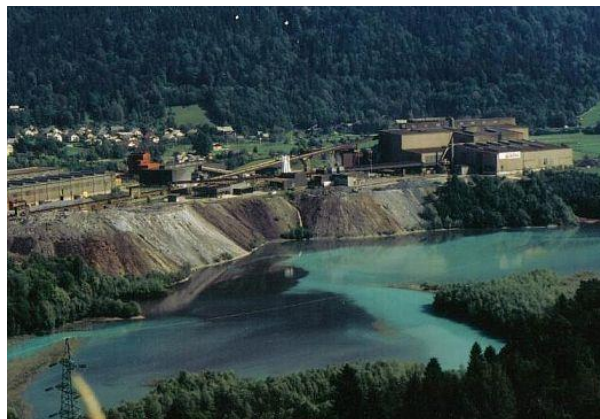


Primer rastlinske čistilne naprave (avtor fotografije: Helena Fortuna)

1.2 INDUSTRIJSKE ODPADNE VODE

Poznamo:

- voda, ki se uporablja za hlajenje termoelektarn in jedrskih elektarn,
- voda, ki se uporablja v tehničnih postopkih pri pridobivanju rud in izdelkov iz rud,
- odplake iz klavnic in živilskopredelovalne industrije,
- odplake iz drugih industrijskih panog (npr.: papirna industrija, tekstilna industrija itd.).



Industrijske odplake (internet 2)

Poraba vode v industriji:

Izdelek	Poraba v m ³ /tono proizvoda
volna in bombaž	150–750
papir	10–300
jeklo	10–300
baker	30–40
predelava nafte	3–10
predelava mesa v klavnicah	15–25
mlečni izdelki v mlekarni	3–35

Vir: Biologija: učbenik za splošne gimnazije. Ekologija, Tarman, 2002.



Onesnaženost industrijske odpadne vode izražamo s populacijsko enoto (PE), ki je ekvivalentna enemu prebivalcu (P):

- Pri pridelavi 1 tone sladkorne pese v sladkor potrebujemo približno 10.000 litrov vode, kar predstavlja približno 400 PE (ob upoštevanju porabe 250 litrov vode na dan na osebo).
- Proizvodnja celuloze predstavlja 4000–6000 PE, 1 hektoliter (100 L) piva pa do 2000 PE itd.

1.3 KMETIJSKE ODPADNE VODE

Kmetijske odpadne vode nastajajo pri:

- namakanju (v vodi se raztapljajo ostanki mineralnih gnojil, pesticidi in herbicidi),
- čiščenju hlevov (gnojevka lahko prosto odteka na travnike ali v bližnje potoke), molzišč in kmetijske mehanizacije (naftni derivati).



Namakanje (internet 3)



Neurejen prostor za skladiščenje hlevskega gnoja (Sušin, J., Gnojenje na vodovasrtenih območjih)

Kmetijska poraba vode za različne namene

Vrsta porabe	Poraba na dan (približno)
1 krava	100 litrov
1 svinja	25 litrov
rastlinjak	3 litre/m ²
vrtnarstvo	15 litrov/m ²

Vir: Biologija: učbenik za splošne gimnazije. Ekologija, Tarman, 2002.

Kmetijske in komunalne odpadne vode vsebujejo veliko dušika in fosforja, ki sta glavna povzročitelja **eutrofikacije**. Visoka vsebnost hranil v vodi lahko povzroči resne spremembe v sestavi rastlinskih in živalskih vrst, ki naseljujejo vodno telo.

Voda bogata s hranilnimi snovmi (predvsem s fosforjem), pospeši rast alg. Mrtve alge, ki padajo na dno, gnijejo. Ob bakterijski razgradnji odmrlega organskega materiala se intenzivno porablja kisik, kar povzroči pomankanje kisika v vodi, potrebnega za proces dihanja vodnih organizmov. Posledice so pogini rib in drugih organizmov v vodotokih ter nabiranje in gnitje nerazgrajenega blata na dnu vodotokov.

Ta problem je najbolj pereč v stoječih ali počasi tekočih vodnih telesih (jezerih, ribnikih, obalnih morjih, počasnih potokih), saj imajo manjše samočistilne sposobnosti. V Sloveniji smo v zadnjih desetletjih bistveno zmanjšali onesnaževanje rek z ureditvijo komunale in drugimi postopki.

PRIMER BLEJSKEGA JEZERA

Blejsko jezero napaja le nekaj manjših studencev. Od skupaj 22 studencev, jih v Blejsko jezero priteka le še 12; ostali, zlasti tisti iz urbanizirane vzhodne obale, so bili zaradi onesnaženosti speljani v kanalizacijo. Majhna naravna pretočnost jezera zmanjšuje samočistilne sposobnosti, zato je jezero ekološko izredno ranljivo. Ker je lega jezera tudi zatišna, je mirovanje vode še izrazitejše.

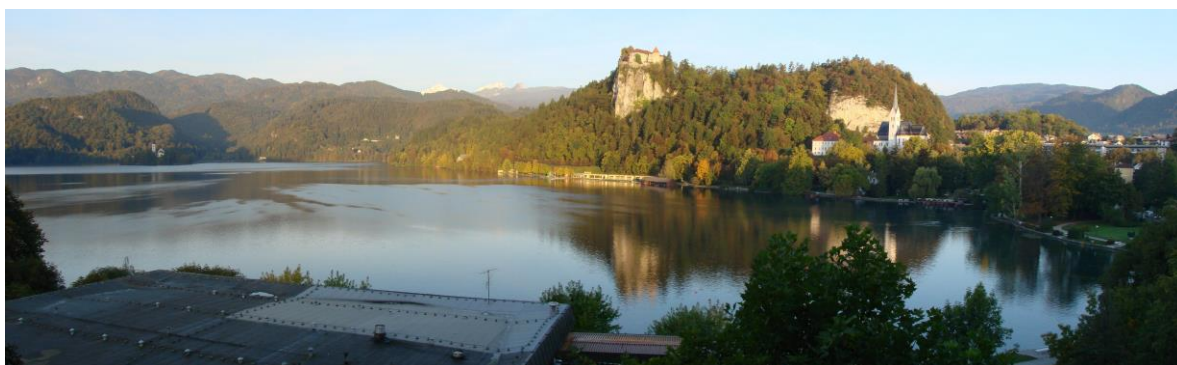
Čeprav pojezerje obsega skromnih 8.38 km², je zaradi relativno goste poselitve, prometa in kmetijstva, veliko bolj obremenjeno kot pojezerje Bohinjskega jezera. V povprečju prejme le okoli 1 600 mm padavin.

Prvi znaki onesnaženja in spremljajoči pojavi pospešenega staranja so se v Blejskem jezeru začeli kazati že v začetku 20. stoletja. V petdesetih letih pa je kakovost jezera občutno nazadovala. Glavni razlog je bila pomanjkljiva kanalizacija, ki zaradi razvoja množičnega turizma ni več zadoščala potrebam. Hranilne snovi, ki so pritekale v jezero, so spodbujale razvoj rastlinskega planktona. Pogosta so bila dolgotrajna »cvetenja«, ki niso vplivala samo na izgled jezera, temveč tudi na vedno obsežnejše in dolgotrajnejše pomanjkanje kisika, ki je doseglo celo obalne predele jezera. V razmerah brez kisika so nastajale strupene snovi, propadale so občutljive rastlinske in živalske vrste, porušilo se je naravno ravotežje.

Že leta 1964 je bila z namenom, da se poveča pretok in jezero prezrači, v Blejsko jezero, na globino 18 m, speljana reka Radovna. Ker se je stanje jezera še naprej slabšalo, je bila v letih 1980/81 zgrajena natega – globinski iztok jezera (240 l/s). Tudi kanalizacija je bila v letih od 1982 do 1985 delno popravljena in dograjena. Vnos fekalij v jezero se je tako zmanjšal za okoli 80 odstotkov.

Pred sanacijskimi posegi je bilo Blejsko jezero uvrščeno med evtrofna jezera, od leta 1983 pa ga lahko ponovno uvrščamo med mezotrofna jezera. Z zmanjšanjem povprečne vsebnosti skupnega fosforja in dušika, ki sta osnovni hranili za rastlinski plankton, se je zmanjšala tudi produktivnost fitoplanktona, ki jo kaže povprečna vsebnost klorofila A.

Občasna »cvetenja« še vedno opozarjajo, da stanje Blejskega jezera zaradi porušenega biološkega ravnotežja v preteklosti še vedno ni stabilno in je vnos hranilnih snovi iz pojezerja občasno še vedno prevelik.



Blejsko jezero (avtor fotografije: Helena Fortuna)

1.4 POLUTANTI V VODI

V odpadni vodi najdemo različne snovi, ki jih glede na razgradljivost delimo na **hitro razgradljive**, **počasi razgradljive** in **nerazgradljive**. Glede na izvor pa na **naravne** in **umetne**, ki so antropogenega izvora.



Naloga

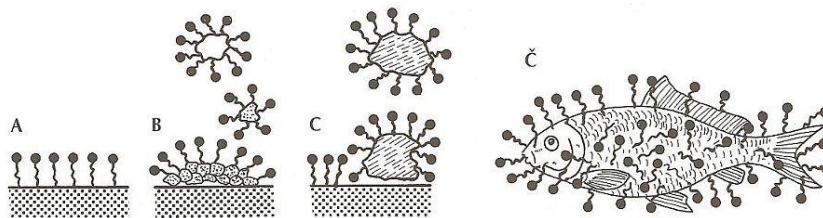
Spodaj je naštetih nekaj vrst polutantov, ki jih vnašamo v vode. Za vsako vrsto napiši najmanj dva primera.

VRSTA POLUTANTOV	PRIMERI
biotsko razgradljive snovi	Ogljikovi hidrati, beljakovine, maščobe.
anorganske kemične snovi	
organske spojine	
mineralna gnojila	
biocidi	



Naloga

Detergenti in pralna sredstva vsebujejo poleg drugih snovi tudi sintetične tenzide, to so kemične snovi, ki z zmanjševanjem napetosti vode povečujejo učinek čiščenja in razpršujejo maščobe (A - C). Podobno razpršijo v vodi tudi pigmente in druge snovi. Za vodne živali pa so tenzidi strupeni (Č). Zakaj?



Vir slike: Tarman, K., Biologija: učbenik za splošne gimnazije. Ekologija



Naloga

V reko Mežo je iz enega izmed podjetij, ki opravljajo dejavnost v sklopu Železarne Ravne na Koroškem, odtekla neznana količina odpadne vode rjavo-bele barve, ki je imela močan vonj po razredčilu. Strupena snov je povzročila pogin večje količine rib. (Vir: Siol.net, 2007.)

1. V katero skupino odpadnih voda bi uvrstili to odpadno vodo?
 - a) gospodinjske odpadne vode,
 - b) industrijske odpadne vode,
 - c) kmetijske odpadne vode.
2. Kako bi lahko nesrečo preprečili?
3. Članek omenja samo pogin rib, vendar izlitje strupenih snovi v vodo povzroči škodo tudi drugim organizmom. Napišite tri primere, kako lahko strupena odpadna voda negativno vpliva na nek vodni ekosistem.
4. Bregovi reke Meže so izkoriščeni tudi za travnike in pašnike. Ali ima lahko gospodarjenje s temi površinami negativne posledice na življenje v reki? Svoj odgovor utemeljite.



Naloga

Sliki prikazujeta prekomerno rast alg v vodnem telesu, kar je posledica evtrofikacije.



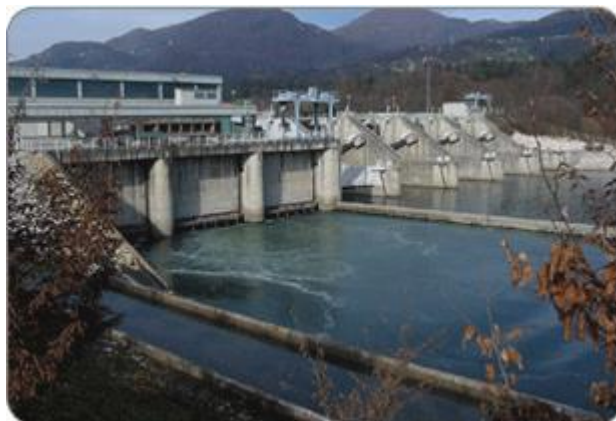
Avtor fotografije: Helena Fortuna

1. Kaj je evtrofikacija?
2. Navedite dva možna vzroka za prekomerno rast alg v vodnih telesih.
3. Številni vodotoki v Sloveniji so kanalizirani, obdani z betonskimi ploščami ali z zbito glino in je njihov glavni namen čim hitrejše odvajanje vode. Ali lahko takšna regulacija vodotokov vpliva na evtrofikacijo? Odgovor utemeljite.
4. Poiščite dva primer evtrofikacije vodnih teles v Sloveniji in ju na kratko opišite.



Naloga

Dva kilometra vzhodno od Hotemeža je kraj Vrhovo. Včasih je bila okolica Vrhovega precej zamočvirjena, zato je bilo to področje v preteklosti znano predvsem po žabah, zdaj pa je Vrhovo znano predvsem po HE, ki je dodobra posegla v njegovo podobo.



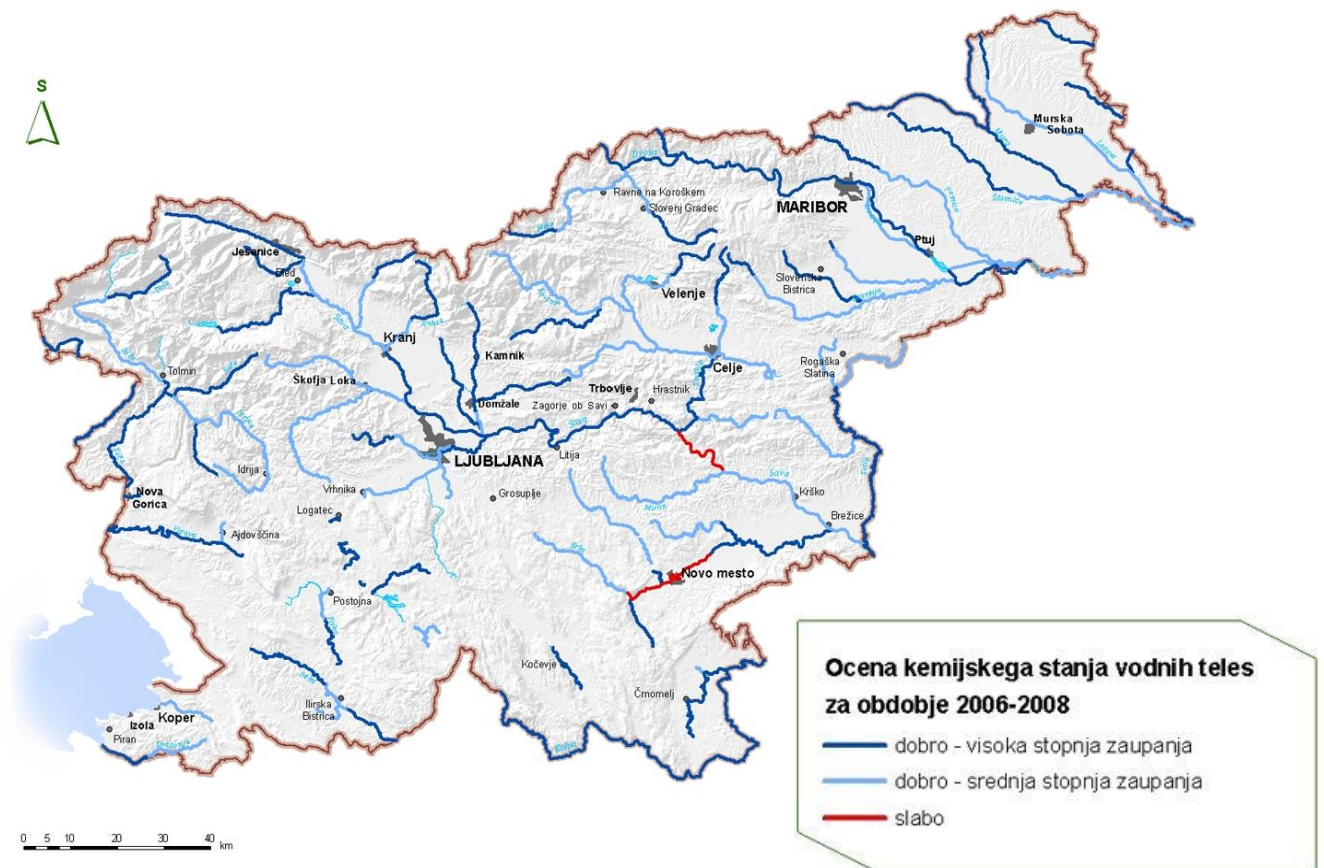
Vir slike: internet 4

Pred izgradnjo HE so uslužbenci Zavoda ZVNKD iz Celja leta 1981 izvršili evidentiranje naravne in kulturne dediščine in pri tem ugotovili izredno bogastvo etnološke dediščine. Močvirnata pokrajina je predstavljala naravno gojišče žab in rastišče zaščitene redke rastline drobnolistne vodne kreše (*Nasturtium microphyllum*), ki se v Sloveniji zanesljivo pojavlja le še na kakih treh mestih.

Ker so HE zgradili na polju, je bilo potrebno kmetom poiskati nadomestna zemljišča, zato so se lotili obsežnejše hidromelioracije bližnjega močvirja.

1. Kaj so hidromelioracije?
2. Navedite najmanj tri razloge **proti** hidromelioracijskim posegom, s katerimi spreminajmo močvirja v kmetijska zemljišča.
3. Kakšen vpliv imajo HE na okolje? Navedite vsaj tri primere.

1.5 STANJE VODA V SLOVENIJI



Vir: Agencija Republike Slovenije za okolje, 2009.



Naloga

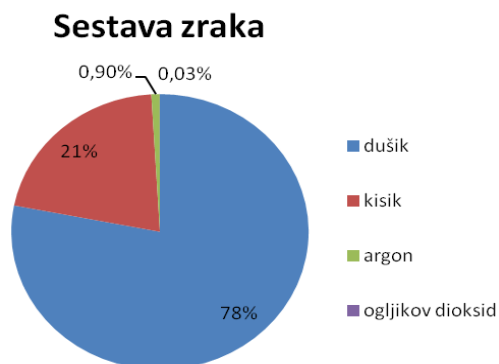
Na zgornjem zemljevidu si pogledaj kemijsko stanje vodnih teles v Sloveniji. Kritičini sta predvsem dve reki. kateri?

V literaturi ali na medmeržju poišči razloge za takšno stanje teh dveh rek in jih zapiši.

2. ONESNAŽEVANJE ZRAKA

Zrak je mešanica plinov:

- dušik – 78 %,
- kisik – 21 %,
- argon < 1 %,
- ogljikov dioksid – 0,03 %,
- vodne pare – glede na temperaturo,
- neon, helij, kripton, radon, vodik – v sledeh.



Zrak pa vsebuje še različne primesi, ki pridejo vanj naravno, npr. z vulkanizmom, razprševanjem kapljic morske vode pri močnem valovanju, cvetnim pelodom itd.

Zaradi človeških dejavnosti pa so pogost sestavni del zraka tudi polutanti, npr. plini in saje v industrijskem dimu, izpušni plini motornih vozil, prah iz kamnolomov itd.

Že pred dvema tisočletjema so Rimljani poznali izrek »*aerem corumpere non licet*«, zrak packati ni lepo.

Poraba goriva, lesa, lesnega oglja, premoga in nafte se je od industrijske revolucije dalje povečevala. V ozračju se je zato, globalno in lokalno, dvigala koncentracija **ogljikovega dioksida**, **žveplovega dioksida**, **dušikovih oksidov** (NO_x), **ogljikovega monoksida**, **ogljikovodikov** (C_xH_y), **saj** in **prahu**.

2.1 IZPUSTI ŽVEPLOVEGA DIOKSIDA

Glavni viri onesnaževanja zunanjega zraka z žveplovim dioksidom (SO_2) so elektrarne in toplarne, ki kot gorivo uporabljajo fosilna goriva (premog, nafta) ter industrija (industrijske kotlovnice).



Izpusit dimnih plinov iz termoelektrarne (avtor fotografije: Helena Fortuna)

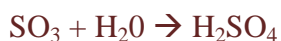
Zaradi povečevanja žvepovega dioksida (SO₂) v ozračju propadajo gozdovi in je prizadeto zdravje ljudi in živali. SO₂ ima močan zakisljevalni učinek na tla in vodo ('kisel dež'), povzroča povečano evapotranspiracijo skozi liste in zavira fotosintezo.



Propadanje iglavcev zaradi SO₂ (internet 5, internet 6)

'KISEL DEŽ'

Okoli 70 % **kislega dežja** nastane iz žvepovega dioksida, ki se raztoplja v vodi in tako tvori žvepovo kislino.



Ostane nastane iz različnih oksidov dušika, ki pa tvorijo dušikovo kislino.

2.2 IZPUSTI DUŠIKOVIH OKSIDOV (N_xO_y)

Glavni vir onesnaženja zraka z dušikovimi oksid (N_xO_y) je promet, v manjši meri pa tudi energetske objekti, sicer pa so koncentracije N_xO_y odvisne tudi od meteoroloških pogojev.



Promet je glavni krivec za onesnaževanje zraka z dušikovimi oksidi (avtor slike: Helena Fortuna)

Izpusti dušikovega dioksida (NO₂) povzročajo neugodne učinke na zdravje ljudi in na ekosisteme. Ker ima NO₂, poleg oksidativnih lastnosti (ob povečanem sončnem sevanju povzroča nastanek prizemnega ozona), tudi močan zakisljevalni učinek, pospešuje nastanek korozije.

2.3 IZPUSTI TOPLOGREDNIH PLINOV

Toplogredni plini so pomembni dejavnik pri onesnaževanju zgornjih plasti ozračja. Med najpomembnejšimi toplogrednimi plini, na katere vpliva delovanje človeka, so ogljikov dioksid (CO_2), metan (CH_4) in dušikovi monoksidi (N_2O).

To so plini, ki se dolgo časa zadržujejo v atmosferi (dušikovi monoksidi do 150 let), so inertni in neposredno neškodljivi za okolje. Njihova značilnost je, da zelo dobro absorbirajo in akumulirajo dolgovalovno sevanje, ki ga oddaja Zemlja v vesolje, s tem povzročijo, da se del energije vrne nazaj na Zemljo, kar vpliva na dvig energetske bilance planeta - Zemlje.

 *Razmislite, s katerimi dejavnostmi človek proizvaja toplogredne pline?*



Naloga

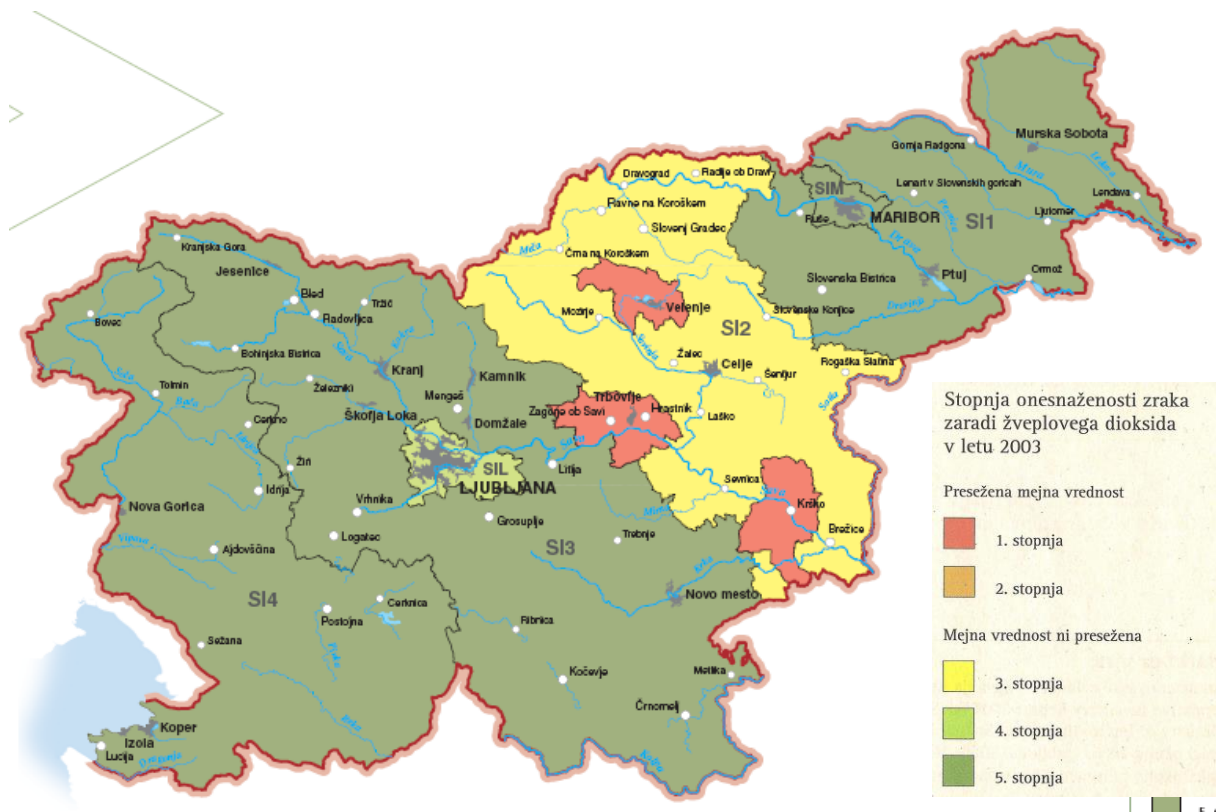
Termoelektrarna Šoštanj (TEŠ) bo z izgradnjo bloka 6 nadomestil tehnološko zastarele in ekonomsko nerentabilne bloke 1, 2, 3, 4 in 5. Blok 6 naj bi za enako količino proizvedene energije porabil približno za 30 odstotkov manj premoga, zato naj bi bile tudi skupne emisije v okolje bistveno nižje.



Blok 6 (internet 7)

1. Kakšne emisije nastajajo pri obratovanju termoelektrarn?
2. Naštejte tri okolju prijazne načine pridobivanja energije.
3. Kako imenujemo takšne vire energije?

Kakovost zraka



Vir: Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Agencija Republike Slovenije za okolje, 2003.



Naloga

Na zgornjem zemljevidu si pogledaj stopnjo onesnaženosti zraka zaradi žveplovega dioksida (SO_2). Katere regije imajo preseženo mejno vrednost SO_2 v zraku?

V literaturi ali na internetu pošiši razloge za takšno stanje zraka na teh območjih.

3. ONESNAŽENOST IN DESTRUKCIJA TAL

Kot zrak in voda so tudi tla del sistema, ki podpira naše življenje. Tla so naravni vir, ki omogoča rast vegetacije in s tem pretvorbo dela sončne energije v biomaso, ki zajema tako pridelavo hrane za ljudi in krme za živali, hrambo energije v lesu in premogu ter ohranjanje aerobne atmosfere. Tla služijo kot podlaga živalim in človeku in predstavljajo življenjski prostor številnim talnim organizmom. Glinokopi, gramoznice in drugi odprti kopi predstavljajo pomemben vir surovin. Tla pa so tudi naravna vrednota, ki jo varujemo kot naravno dediščino. Zaradi počasnega nastajanja uvrščamo tla med neobnovljive naravne vire.

Tla močno preoblikujejo dejavnike nežive narave in obratno, abiotski dejavniki vplivajo na sestavo in obliko tal. Gre za vzajemnost – tla poleg klime določajo vrstno sestavo in življenjske združbe, iz tega pa sledi tudi končna podoba krajine.



- Prst nastaja iz kamnin in razpadajočih rastlin in živali.
- Tla in na njej rastoče rastline vsrkajo okoli 20 % svetovnih izpustov CO₂.
- Tla pomagajo prečiščevati vodo, ki jo pijemo in zrak, ki ga dihamo, in vse to zastonj.
- Zdrava prst z nevtraliziranjem ali filtriranjem potencialnih onesnažil varuje zaloge podtalne vode.

Dejavniki, ki vplivajo na spremembo tal:

a) destrukcija tal



Antropogeno uničevanje tal (internet 8)



Erozija tal (internet 9)



Izginjanje organske snovi (internet 10)

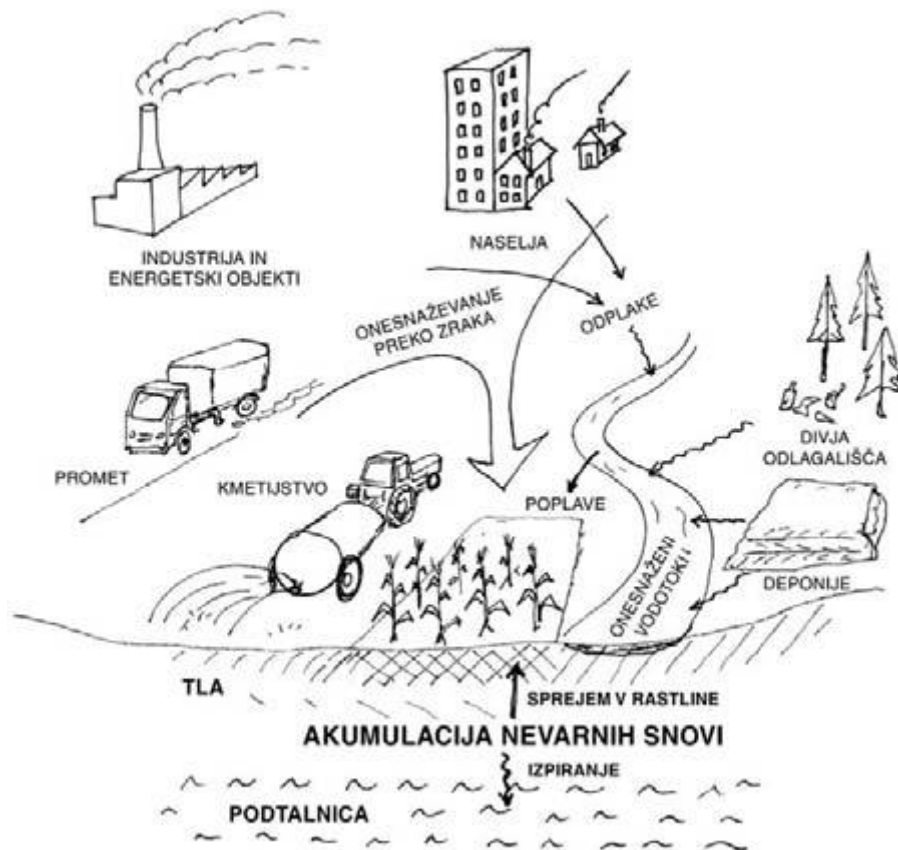
b) onesnaževanje tal

Snovi, ki povzročajo onesnaženost tal, se, po terminologiji Zakona o varstvu okolja (Ur. l. RS 41/04), imenujejo nevarne snovi.

Izvori teh snovi so:

- nevarni in posebni odpadki: gošče komunalnih in drugih čistilnih naprav ter greznic, razne odpadne snovi iz industrije, ostanki naftnih derivatov, radioaktivni odpadki itd.;
- urbane in industrijske emisije v zraku;
- oporečne namakalne ali poplavne vode;
- organska (gnojevka) in mineralna gnojila;
- fitofarmacevtska sredstva;
- mulj iz rečnih strug in jezer.

Glede na **izvor** onesnaževanja lahko govorimo o onesnaževanju iz **kmetijstva** (biotehniško onesnaževanje), iz **industrije** (industrijsko), **mest** (urbano) iz **prometa**, kar s skupnim izrazom imenujemo lahko tudi nebiotehniško onesnaževanje. Glede na **način**, kako onesnažila pridejo do tal, delimo proces onesnaževanja na **razpršeno**, **točkovno** in **linijsko**.



Načini onesnaževanja tal (risba: M. Zupan)



Odlaganje in kurjenje odpadkov v naravi
(avtor fotografije: Helena Fortuna)



Izliv naftnih derivatov ob prometni nesreči
(internet 11)

 *Razmislite, s katerimi snovmi zastrupljamo tla v Sloveniji?*



Naloga

Antropogeno zaslanjevanje je v Sloveniji povezano z uporabo soli za zimsko vzdrževanje prometnic in pomembnejših območij za peščce.



Vir slike: internet 12

1. Kakšen vpliv ima zaslanjevanje tal na rastlinstvo ob cestah?
2. Kako bi lahko rešili problem zaslanjevanja tal v Slovenija zaradi zimskega vzdrževanja cest?



Naloga

Prodne ravnice ob rekah so naravni vir, ki ga človek izkorišča za izkop gradbenega materiala. Tako nastanejo gramoznice.



Urejena gramoznica Babinci v bližini Ljutomerja (internet 13, internet 14)

Temeljni problem prodnih ravnin v zvezi s površinskim izkoriščanjem proda je neustrezna sanacija gramoznic, saj se zelo pogosto spremenijo v divja odlagališča odpadkov. Ta so najpogostejša na robu urbanih naselij. V njih se običajno odlaga gradbeni material. Največkrat gradbena podjetja in posamezniki, ki so izkopavali in uporabljali gramoz in pesek iz gramoznic (velikokrat brez dovoljenja), po končanem izkoriščanju vanje navozijo odpadni gradbeni material in druge odpadke.

1. Navedite tri možne posledice, ki jih imajo divja odlagališča odpadkov v opuščeni gramoznicah na okolje.

2. Opuščene in nepravilno sanirane gramoznice so zelo ranljiv ekosistem. Zakaj?



Za dodatno razumevanje problema nesaniраниh gramoznic si preberite poročilo: 'PRODNA RAVNINA V MESTNEM PROSTORU: GRAMOZNICE KOT PRVINA DEGRADIRANE POKRAJINE' na spletni strani:
http://giam.zrc-sazu.si/zbornik/03_AGS_45-2_UrbancBregar.pdf.

SLOVARČEK STROKOVNIH POJMOV

Antropogen – nastal pod vplivom človeka, npr.: antropogen ekosistem

Degradacija – slabšanje oziroma zmanjšanje ekološke vrednosti okolja zaradi različnih dejavnikov, tako da delovanje naravnih samoobrambnih in samočistilnih sposobnosti okolja ni več mogoče.

Emisija – je neposredno ali posredno izpuščanje ali oddajanje snovi v tekočem, plinastem ali trdnem stanju ali energije (hrup, vibracije, sevanje, toplota in svetloba) iz posameznega vira v okolje.

Evapotranspiracija – izhlapevanje vode iz listnih rež rastlin.

Evtrofikacija – prekomerna obremenitev vode z anorganskimi in organskimi snovmi (hranili) in s tem povezani biološki učinki.

Evtrofna jezera – plitva, topla jezera z visokim nivojem hranil.

Hidromelioracija – spreminjanje zemljišč z osuševanjem ali namakanjem.

Mezotrofna jezera – srednje globoka jezera z zadostno količino hranil.

Pesticidi – snovi, ki se v kmetijstvu uporabljajo za zatiranje škodljivcev, plevelov in rastlinskih bolezni. Po svojem nastanku so lahko naravne snovi, izolirane iz rastlin, ali sintetično pridobljene s sintezo; predvsem te pa lahko ob neustrezni uporabi ogrožajo tako človeka kot ekosfero (biosfero).

Polutanti ali onesnažila – snovi, ki poslabšajo kakovost okolja.

Urbanizacija – širjenje mest in mestnega načina življenja.

Vulkanizem – vsi geološki procesi, povezani s prodiranjem trdnih, tekočih ali plinastih snovi iz Zemljine notranjosti na njeno površje.

VIRI

LITERATURA:

Tarman, K., Biologija: učbenik za splošne gimnazije. Ekologija, Državna založba Slovenije, Ljubljana 2002.

Bernard Vukadin, B. et al., Okolje na dlani: Slovenija, Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje, Ljubljana 2007.

Vrhovšek, D., Vovk Korže, A., Ekoremediacije, Univerza v Mariboru, Filozofska fakulteta Maribor, Mednarodni center za ekoremediacije, Maribor 2007.

Božičko, I., Stanje okolja in kakovost življenja, Ptuj 2009. Dostopno na spletnem naslovu: http://www.ivanbo.org/okolje/images/okolje_09.pdf.

Bat, M. et al., Vodno bogastvo Slovenije, ARSO, Ljubljana 2003. Dostopno na spletnem naslovu: http://www.arso.gov.si/vode/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/Vodno_bogastvo_3jezer_a.pdf.

Zupan, M., Grčman, H., Lobnik, F., Raziskave onesnaženosti tal Slovenije, ARSO, Ljubljana 2008.

SLIKOVNO GRADIVO:

Avtor fotografij je Helena Fortuna razen:

1. Internet 1: <Http://www.tu.org/atf/cf/%7B0D18ECB7-7347-445B-A38E-65B282BBBD8A%7D/HRI-Kickapoo%20Restored%20Stream.jpg> slika na naslovnici, 27. 4. 2010.
2. Internet 2: Http://www.mountainwilderness.si/sl/images/vojko-bernard/acroni_200509_01.jpg industrijske odplake, 27. 4. 2010.
3. Internet 3: <Http://www.semenarna.si/index.php?nid=93> namakanje, 27. 5. 2010.
4. Sušin, J., Gnojenje na vodovartvenih območjih, Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana 2002. - Nepravilno skladiščenje hlevskega gnoja.
5. Tarman, K., Biologija: učbenik za splošne gimnazije. Ekologija, Državna založba Slovenije, Ljubljana 2002, str.: 133.
6. Internet 4: http://www.radece.si/images_podstran/HE_vrhvo.gif HE Vrhovo, 30. 6. 2010.
7. Internet 5: <Http://www.forestryimages.org/images/768x512/5059017.jpg> propadanje iglavcev zaradi žveplovega dioksida 1, 30. 4. 2010.
8. Internet 6: <Http://studioprint-irl.com/eai-ireland/Acid%20Rain.jpg> propadanje iglavcev zaradi žveplovega dioksida 2, 30. 4. 2010.
9. nternet 7: <Http://www.te-sostanj.si/imagelib/large/fotogalerija/b6.jpg> skica bloka 6 TEŠ, 29. 4. 2010.
10. Internet 8: <Http://www.rama-prozor.info/images/cesta%201.JPG> antropogeno uničevanje tal, 29. 4. 2010.
11. Internet 9: Http://www.zrss.si/jpg/GEO_Erozija%20prsti.jpg erozija tal, 29. 4. 2010.

12. Internet 10: [Http://mayang.com/textures/Nature/images/Soil%20and%20Earth/dry_earth_fine_stones_layer_9250012.JPG](http://mayang.com/textures/Nature/images/Soil%20and%20Earth/dry_earth_fine_stones_layer_9250012.JPG) izginjanje organske snovi, 29. 4. 2010.
13. Internet 11: [Http://www.erevija.com/files/pictures/13270/1327080.jpg](http://www.erevija.com/files/pictures/13270/1327080.jpg) izliv naftnih derivatov ob prometni nesreči.
14. Internet 12: [Http://www.unimog-borza.si/slike/1255609492.jpg](http://www.unimog-borza.si/slike/1255609492.jpg) posipanje cest, 2. 5. 2010.
15. Internet 13: [Http://www.segrap.si/images/image_4.jpg](http://www.segrap.si/images/image_4.jpg) urejena gramoznica Babinci v bližini Ljutomerja 1, 2. 5. 2010.
16. Internet 14: [Http://www.segrap.si/images/babinci02.jpg](http://www.segrap.si/images/babinci02.jpg) urejena gramoznica Babinci v bližini Ljutomerja 2, 2. 5. 2010.

PRILOGA - rešitve nalog

Tenzidi

Odgovor: Tenzidi so zaradi svoje površinske aktivnosti strupeni in delujejo na kožo in škrge vodnih živali ter ovirajo njihovo dihanje.

Reka Meža

1. Odgovor: B.
2. Odgovor: Nesrečo bi lahko preprečili z rednim vzdrževanjem opreme v tovarni in z urejenimi čistilnimi napravami.
3. Odgovor: Strupena odpadna voda lahko povzroči pogin nevretenčarjev v vodi in pogin vodnih sesalcev, zmanjša se lahko tudi samočistilna sposobnost reke.
4. Odgovor: Pri gospodarjenju s travniki in pašniki nastajajo kmetijske odpadne vode, ki vsebujejo nitrato, ki povzročajo evtrofikacijo vodnih ekosistemov.

Evtrofikacija

1. Odgovor: Evtrofikacija pomeni prekomerno obremenitev voda s hranili (anorganskimi in organskimi snovmi) in s tem povezane škodljive biološke učinke - voda bogata z nutrienti bo pospešila rast alg.
2. Odgovor: Prekomerno rast alg v reki lahko povzročijo komunalne/gospodinjske odplake, kmetijske odpadne vode (namakanje, čiščenje hlevov, pašniki) in industrijske odpadne vode (živilska industrija, odplake oz klavnic).
3. Odgovor: V kanaliziranem vodotoku se zaradi majhne biodiverzitete zmanjša samočistilna sposobnost vode, kar povzroča hitrejšo evtrofikacijo.

Hidroelektrarna v Vrhovem

1. Odgovor: Hidromelioracija je spreminjanje zemljišča z osuševanjem ali namakanjem največkrat za potrebe pridobivanja kmetijskih površin.
2. Odgovor: Izsuševanje močvirij lahko povzroči znižanje nivoja podtalnice. Bujno rastlinje, številni mikroorganizmi in bakterije v močvirjih sodelujejo pri čiščenju odpadnih voda. Močvirja preprečujejo poplave in sušo, poleti pa hladijo okolico.
3. Odgovor: Gradnja hidroelektrarne povzroči uničenje habitatov in zmanjševanje biodiverzitete. Ob okvarah naprav v HE lahko pride do izliva olj v reko. HE zmanjšujejo količino kisika v vodi zaradi česar pride do zadušitve rib.

Termoelektrarna Šoštanj

1. Odgovor: Pri obratovanju termoelektarn se v ozračje sproščajo predvsem metan (CH_4), ogljikov monoksid (CO), ogljikov dioksid (CO_2), didušikov oksid (N_2O), dušikovi oksidi, (NO_x) in žvepovi oksidi (SO_x).
2. Odgovor: Okolju prijazni načini pridobivanja energije so izkoriščanje hidroenergije, sončne energije, vetrne energije, biomase in bioplina.
3. Odgovor: Takšne vire imenujemo obnovljivi viri.

Zaslanjevanje tal

1. Odgovor: Zaslanjevanje tal povzroča propadanje obcestnih dreves.
2. Odgovor: Za zimsko posipanje cest bi uporabili samo pesek.

Gramoznice

1. Odgovor: Odpadne vode pronicajo skozi neustrezno zaščitena tla in onesnažujejo tla ter podtalnico. Nezavarovane strupene snovi na odlagališču lahko nenadzorovano prehajajo v okolje in zastrupljajo organizme. Strupene snovi se akumulirajo v rastlinah, ki rastejo ob ali na odlagališču in preko prehranjevalnih verig prehajajo v druge organizme.
2. Odgovor: Gramoznice so **degradiran ekosistem**. Človek je povzročil degradacijo ekosistema z odvzemanjem biotskih in abiotskih dejavnikov ter povzročil **porušenje naravnega ravnovesja**.