



GRID
Arendal



**LOKALNI EKOLOŠKI
AKCIONI PLAN
OPŠTINE BOR
IZVOD (nacrt izvestaja)**

Bor, mart 2003.

ZAHVALNOST

Lokalni Ekološki Akcioni Plan Bora nastao je u godini kada se obeležava stogodišnjica savremenog rudarenja u ovom kraju. Proces LEAP-a pokrenuo je Ekološki klub društva mladih istraživača. Rukovodstvo lokalne vlasti je u toj ideji prepoznalo mogući izlaz iz sveukupne krize i podržalo njegovu realizaciju. Ovaj dokument je samo prvi korak ka rešavanju ekoloških problema Borske opštine, održivom razvoju i stvaranju kvalitetnijih, humanijih uslova života sadašnjih i budućih generacija. On je rezultat rada stručnjaka koji su bili spremni da svoja znanja, iskustva, ideje i vizije pretoče u konkretne akcije i tako pomognu svojoj zajednici, da reše probleme koji su nastajali celog prošlog veka.

Veliku zahvalnost dugujemo građanima Bora koji su svoje probleme, vizije, ideje i stremljenja iskreno iskazali u anketi i brojnim kontaktima i bili nam vodilja u izradi dokumenta. Iskreno zahvaljujemo UNEP/UNOPS misiji čiji su članovi shvatili probleme Bora, pružili nam stručnu i materijalnu pomoć, lobirali da nam i drugi pomognu, promovisali rezultate našeg rada širom sveta i hrabрили nas da istrajemo u radu. Zahvaljujemo stručnjacima GRID – Arendal za stručnu pomoć, usmeravanje u radu na ključne teme i saznanjima koja su nam preneli i pomogli nam da stvorimo dokument razumljiv za sve građane sveta.

Zahvaljujemo Regionalnom ekološkom centru – Kancelariji u Jugoslaviji i Ministarstvu za prirodna bogatstva i zaštitu životne sredine za materijalnu i svaku drugu pomoć.

SADRŽAJ

Kvalitet vazduha	5
Vodosnabdevanje i zaštita voda	6
Kvalitet zemljišta	7
Otpad	9
Kvalitet životnih namirnica	9
Zdravlje ljudi	12
Prirodne vrednosti i biodiverzitet	13
Ekološka svest	15

BOR - GRAD DIMA SA ZELENIM PRSTENOM

Opština Bor se nalazi na Severoistoku Srbije u Timočkoj krajini. Njena površina je 856 km² a stepen naseljenosti 67,2 stanovnika po km². Veći deo teritorije je brdsko – planinski. Osnovna delatnost je rudarstvo i metalurgija.

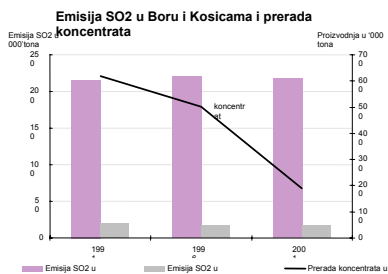
Pre samo jednog veka Bor je bio malo seosko naselje u dolini Borske reke. Bio je manje i siromašnije selo od drugih, takođe, zaostalih sela ovog kraja. Otkriće rude bakra i njena eksploatacija od 1903. godine dovele su do ubrzanog razvoja Bora od sela do industrijskog i urbanog centra Srbije. Kada je otpočelo rudarenje Bor je imao 150 domova i 717 stanovnika. Francusko društvo borskih rudnika, proširujući proizvodnju u rudniku, gradi radničke kolonije i utiče na razvoj grada. Pred drugi svetski rat Bor je imao 10000 stanovnika, od kojih je 6000 radilo u rudniku. Rekordna proizvodnje bakra u tom periodu je bila 40000 t anoda. Šezdesetih godina prošlog veka počinje ubrzani industrijsko – urbani razvoj. Grade se novi metalurški i industrijski kapaciteti, otvaraju novi rudnici, grade stanovi, pruge, putevi i drugi infrastrukturni objekti. Grad postaje mesto u kome dolaze ljudi iz svih krajeva zemlje, nalaze posao, formiraju porodice i tu ostaju da žive. Bor postaje obrazovni, zdravstveni i kulturni centar Istočne Srbije. U 1990 godini ostvarena je rekordna proizvodnja: 151395 t katodnog bakra (1,5% svetske proizvodnje), 344655 t sumporne kiseline, 4703kg zlata. U gradu živi preko 40000 stanovnika (u opštini 60000) u oko 19000 domaćinstava u 22000 stanova u gradu. U Rudarsko – topioničarskom basenu Bor radilo je oko 14000 ljudi. Poslednju deceniju prošlog veka obeležio je pad proizvodnje, zaustavljanje privrednog i društvenog razvoja, propadanje infrastrukture zbog nedostatka sredstava za njeno održavanje, pad zaposlenosti, rast broja nezaposlenih i porast siromaštva. U 2002. godini ostvaren je društveni proizvod od samo 19% u odnosu na 1990.g. Broj zaposlenih u RTB-u je smanjen na oko 8800 a broj nezaposlenih je porastao na 7200. Ovakva privredna kretanja odrazila su se i na broj stanovnika: dolazi do napuštanja grada jer stanovnici ne vide mogućnost opstanka te je broj stanovnika smanjen na oko 57500.

Stogodišnje rudarenje za sobom je ostavilo zagađeni vazduh, mrtve reke, oštećeno i uništeno poljoprivredno zemljište, preko 11000 t otpada po svakom stanovniku opštine. Veliki ekološki problemi prete da postanu još veći sa smanjenjem proizvodnje u RTB-u, jer je rizik od ekoloških akcidenata sve veći, a njihove posledice mogu biti katastrofalne za Zapadni i Centralni Balkan, Dunav i Crno more.

Stogodišnji privredni razvoj bio je baziran na neobnovljivom privrednom resursu – rudi bakra. Zapostavljeno je korišćenje obnovljivih prirodnih resursa kojima okolina Bora obiluje. Šume, vode, termomineralni izvori, biodiverzitet, neponovljivi gomorfološki oblici reljefa su vrednosti, čije održivo korišćenje i razvoj novih privrednih grana, nudi priliku za ekonomski oporavak ovog kraja i opstanak stanovništva.

KVALITET VAZDUHA

Početak rudarstva i metalurgije, njihov razvoj, stalno povećanje kapaciteta i zauzimanje novih prostora, vremenom su ostavljali sve veće posledice po životnu sredinu. Njihov uticaj se prvenstveno ogleda u tehnologijama koje neminovno dovode do zagađenja vazduha, a preko njega i do narušavanja i destrukcije životne sredine. Metalurški pogoni topionice, u kojoj se prerađuje koncentrat bakra emituju velike količine sumpordioksida, arsena i teških metala preko dimnjaka u atmosferu. Razlozi za to su mnogobrojni:



- Smanjenje proizvodnje fabrika sumporne kiseline (koje prevode SO₂ u koristan proizvod – sumpornu kiselinu) usled nedostatka stabilnog tržišta,
 - Dotrajalost gasovoda i ostale opreme kojom se gasovi iz topionice transportuju do fabrika sumporne kiseline,
 - Nizak nivo ekološke svesti, nedostatak radne i tehnološke discipline i neodgovarajuća organizacija rada.
- Svake godine emituje se preko 200000 t

sumpordioksida i 300 t arsena.

Sumpordioksid, arsen i teški metali su stalno prisutni u vazduhu u visokim koncentracijama čak i kada topionica ne radi punim kapacitetom. Monitoring kvaliteta vazduha je ograničen na praćenje koncentracija sumpordioksida u vazduhu životne sredine, dotrajalom i nepotpunom opremom koja ne omogućava blagovremeno dejstvo u slučaju akcidentnog zagađenja vazduha.

Kao neizbežna posledica ovog stalno prisutnog vanrednog stanja u pogledu kvaliteta vazduha javljaju se opasne bolesti respiratornih organa kod ljudi, a na udaru su prvenstveno deca. Svako dete se 5 – 6 puta godišnje javlja lekaru zbog bolesti disajnih organa. Koncentracije sumpordioksida su najmanje 100 dana, svake godine, iznad dozvoljenih granica WHO, u najnaseljenijem delu grada. Koncentracije arsena su 73 – 102 puta iznad dozvoljenih granica WHO.

Registrovan je i veliki porast broja malignih oboljenja i mnogih drugih bolesti sa tragičnim ishodom. Broj malignih oboljenja povećan je 5 puta u periodu od 1979. – 2001. god.

Uticaj je nezaobilazan i destruktivan i na sav ostali živi svet, infrastrukturne i građevinske objekte u gradu i bližoj okolini.

Obezbeđenjem tržišta za prodaju sumporne kiseline bili bi stvoreni uslovi za: maksimalno korišćenje kapaciteta topionice i fabrika sumporne kiseline, povećanje iskorišćenja SO₂ i smanjenje zagađenja vazduha, ekonomično poslovanje preduzeća, obezbeđenje sredstava za investiciono održavanje i ulaganje u industrijski razvoj, povećanje proizvodnje veštačkih đubriva, povećanje poljoprivredne proizvodnje, smanjenje siromaštva i povećanje stope zaposlenih.

Zbog rada fabrike sumporne kiseline sa smanjenim kapacitetom smanjeno je iskorišćenje otpadnih gasova topionice što je dovelo do povećanja emisije arsena i teških metala. Rešenjem problema emisije SO₂ rešava se problem emisije As i teških metala u vazduhu u velikoj meri.

Flotacijska jalovišta su veliki izvor prašine koja ugrožava okolna sela i poljoprivredno zemljište, dovodeći do ograničenja poljoprivredne proizvodnje i narušavanja zdravlja izloženog stanovništva.

Kvalitet vazduha u Boru i okolini može se poboljšati preduzimanjem niza tehnoloških, ekonomskih i organizacionih mera na lokalnom i nacionalnom nivou. To je dugoročni program koji se može ostvariti u dve faze:



U prvom do 2006 :

- treba obezbediti tržište za prodaju sumporne kiseline što se može postići odgovarajućim merama na nacionalnom nivou, stvaranjem uslova za pokretanje proizvodnje u fabrikama za proizvodnju veštačkih đubriva,
- rekonstruisati i zameniti opremu za prihvatanje, vuču, transport i otpušavanje topioničkih gasova koji se koriste za proizvodnju kiseline, kao i obnoviti opremu i osposobiti za kontinuirani rad sve tri fabrike sumporne kiseline.

- uvesti sistem ekološkog upravljanja, kao i standard ISO 14000 u preduzećima zagađivačima.

Ovim merama emisija SO₂ bi se smanjila za 50%.

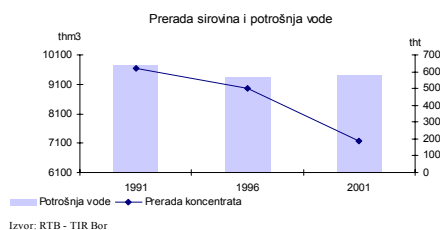
- rekultivisati flotacijska jalovišta.

U drugoj fazi do 2010. neophodno je uvesti nove tehnologije čime bi se potpuno rešio problem zagađenja vazduha iz metalurško – hemijskog kompleksa i stvorili uslovi za opstanak stanovništva na ovim prostorima i dalji privredni razvoj ovog kraja i Srbije.

KVALITET VODA

A/ VODOSNABDEVANJE

Opština Bor se snabdeva pijaćom vodom iz podzemnih kraških izvora, a industrijskom iz Borskog jezera. U periodu od 1991. do 2001. godine, 80% zahvaćene vode utrošeno je u rudarstvu i industriji a samo 20% za potrebe vodosnabdevanja domaćinstava. Potrošnja kvalitetne vode iz podzemnih izvora za potrebe industrije je prekomerna i neracionalna što dovodi do nedostatka vode za piće u sušnim periodima godine.



Izvor: RTB - TIR Bor

Veliki gubici vode nastaju zbog dotrajalih vodovodnih instalacija, neracionalnog korišćenja i neispravnosti instalacija u domaćinstvima i rudarsko – metalurškim objektima. Poslednjih deset godina potrošnja vode porasla je 3 puta po toni proizvoda. Osnovni problemi

vodosnabdevanja su: nepostojanje jedinstvenog sistema upravljanja vodnim resursima i sistema monitoringa kvaliteta, kvalitet vode za piće je ugrožen dotrajalim vodovodnim i kanizacionim cevima te može doći do mešanja ovih voda i zagađenja vode za piće, preko 10 km razvodne mreže u gradu je od zabranjenih azbestno-betonskih cevi (sadržaj azbesta u vodi za piće se ne kontroliše), vodosnabdevanje seoskih domaćinstava nije u potpunosti rešeno, delovi grada na višem nivou nemaju dovoljno vode u špicevima potrošnje i sušnim periodima zbog nedostatka rezervoara koji bi tu potrošnju mogli da pokriju.

Dotrajale vodovodne cevi u pojedinim delovima grada dovode do zagađenja vode i pojave crevnih zaraznih bolesti i žutice. Prekomerna eksploatacija podzemnih izvora dovodi do nepoštovanja biološkog minimuma reka, čime se narušava biološka ravnoteža i ugrožava jedinstveni živi svet površinskih i podzemnih voda.

Osnovni ciljevi budućeg razvoja sistema vodosnabdevanja su:

1. Smanjenje gubitaka i potrošnje vode u industriji (40%) i domaćinstvima (20%) do 2006. godine,
2. Obezbeđenje dovoljnih količina vode za održivi razvoj do 2010. godine.

Prioritetne aktivnosti su: i)rekonstrukcija dotrajalih mreža DO 2006.g., ii)izgradnja rezervoara za sigurno snabdevanje svih delova opštine do 2006.g, iii) zamena azbestno–betonskih cevi DO 2005.g., iv) izgradnja brane i formiranje jezera «Bogovina» do 2015., v)uvođenje sistema upravljanja rečnim basenima u skladu sa Direktivom EU do 2007., vi) edukacija upravljačkih struktura do 2008.g. i viii) edukacija građana o racionalnom korišćenju voda stalan zadatak.

B/ ZAŠTITA VODA

Otpadne vode nastaju u domaćinstvima, rudarstvu i industriji. Pored iskorišćenih, a ne prečišćenih voda, u vodotokove se ispuštaju i vode koje nastaju prirodnim luženjem rudarskih kopova odlagališta i jalovišta. Tako u vodotokove dospevaju veće količine otpadnih voda od zahvaćenih sa izvorišta i godišnje se ispusti preko 22 miliona kubika. Ove vode se ispuštaju bez ikakvog ili nedovoljnog prečišćavanja u Borsku, Kriveljsku, Brestovačku i Ravnu reku. U podzemne i površinske vode dospevaju i vode luženja raskrivki i napuštenih rudarskih objekata. Curenjem starog flotacijskog jalovišta u Borsku reku i Veliki Timok dospele se velike količine flotacijske jalovine. Njihovo nekontrolisano izlivanje uništilo je preko 2000ha najplodnijeg poljoprivrednog zemljišta. Zbog oštećenja kolektora ispod flotacijskog jalovišta Veliki Krivelj, Balkanu preta nova ekološka katastrofa.



Reke, nizvodno od rudarsko – metalurškog kompleksa i mesta ispuštanja sanitarnih voda, su otvoreni kolektori otpadnih voda. One se ne mogu koristiti za bilo kakvu upotrebu i predstavljaju ograničenje privrednog razvoja i opstanka stanovništva sela na njihovim obalama. Luženje nataložene flotacijske jalovine na njihovim obalama dovodi do širenja zagađenja na podzemne vode ovih prostora. Ne postoji jedinstven sistem monitoringa otpadnih voda i kvaliteta površinskih vodotokova.

Otpadne vode Bora su prekogranični i regionalni problem. One ugrožavaju sva naselja na obalama zagađenih reka u Srbiji i Bugarskoj i bitno utiču na kvalitet vode Dunava, jer ih zagađuju ogromnim količinama sulfata, arsena i teških metala. Rešavanje ovog problema je od izuzetnog značaja ne samo za Srbiju već i za ceo region Zapadnog Balkana, kao i za korišćenje Dunava.

Osnovni ciljevi zaštite voda su:

1. Zaštita površinskih voda od otpadnih voda iz rudarstva, metalurgije i domaćinstava do 2008. godine,
2. Biološka rekultivacija i revitalizacija degradiranih reka do 2012. godine.

Prioritetni zadaci zaštite voda su: i) uvođenje tehnologija hidrometalurgije u preradi otpadnih voda rudarstva, ii) koje bi poboljšale ekonomski položaj RTB-a i omogućile povećanu zaposlenost do 2008.g., iii) izgradnja sistema za prečišćavanje industrijskih i komunalnih voda do 2008.g., iv) sanacija oštećenih kolektora ispod flotacijskih jalovišta do 2006.g., v) revitalizacija degradiranih vodotokova do 2012.g., v) rekultivacija priobalja zasutog flotacijskom jalovinom do 2010g., vi) uvođenje sistema monitoringa i ekološkog upravljanja u industrijskim i javnim preduzećima do 2005.g., vii) rekonstrukcija dotrajale kanalizacione mreže do 2006.g.i viii) edukacija stanovništva o zaštiti voda – trajan zadatak.

KVALITET ZEMLJIŠTA

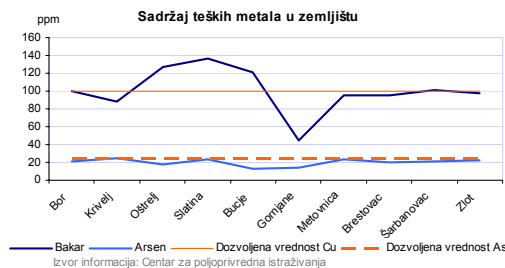
Uzroci i izvori degradacije zemljišta Borske opštine su rudarstvo i metalurgija. Otvaranjem površinskih kopova trajno je uništeno zemljište zbog samih kopova, formiranja odlagališta raskrivki i flotacijskih jalovišta. Izlivanjem jalovine iz flotacijskog jalovišta u Boru uništeno je najplodnije zemljište u dolinama Borske reke i Velikog Timoka u Srbiji i

Bugarskoj. Topljenje rude bakra otpočelo je na otvorenom prostoru, pa su velike emisije sumpordioksida dovele do zakišeljavanja zemljišta, uništavanja vegetacije i erozije. Izgradnja Topionice, stalno povećanje njenih kapaciteta i podizanje sve viših dimnjaka, bez sistema za prečišćavanje gasova, doveli su do širenja oštećenih prostora. Sa otpadnim gasovima u atmosferu se emituje prašina koja sadrži arsen i teške metale.

Rudarenjem je degradirano poljoprivredno zemljište Bora, Slatine, Oštrelja, Krivelja, Bučja i Donje Bele Reke. Ispuštanjem otpadnih voda iz flotacija i sa jalovišta potpuno je uništeno zemljište katastarskih opština Slatine, Rgotine, Vražogrnca i brojnih sela u dolini Velikog Timoka. Otpadnim gasovima iz topionice, u većoj ili manjoj meri, oštećena su zemljišta gotovo svih sela Borske opštine. Površine oštećenog zemljišta procenjuju se na preko 25500 ha, što čini 60,6% poljoprivrednog zemljišta opštine. Na svakog stanovnika opštine dolazi 0,5 ha oštećenog zemljišta.

Veliki obim i visok stepen oštećenja zemljišta doveo je do pada poljoprivredne proizvodnje, proizvodnje nekvalitetnih životnih namirnica, osiromašnja poljoprivrednika, visokih cena životnih namirnica na lokalnom tržištu, pad standarda svih stanovnika, nekvalitetnu ishranu koja utiče na rast i razvoj dece i zdravlje.

Na svakog stanovnika u borskoj opštini dolazi, u proseku, 0,76 ha obradivog zemljišta, a na svakog poljoprivredno aktivnog stanovnika 5,30 ha. Iako ove poljoprivredne površine izgledaju dovoljne za zadovoljenje potreba za hranom lokalnog stanovništva, to nije slučaj jer: kvalitet zemljišta je veoma slab zbog vrlo plitkog pedološkog sloja na krečnjačkim i andenzitskim stenama, česte su suše, nekvalitetna je obrada zemljišta jer se poljoprivredom uglavnom bave žene, neodgovarajuća je primena agrotehničkih mera zbog niskog poljoprivrednog obrazovanja stanovništva, deo zemljišta je oštećen rudarstvom i delovanjem sumpordioksida, zemljište u priobalju Borske reke pokriveno je nanosima flotacijske jalovine.



Zemljište je kiselog karaktera što utiče na njegovu plodnost i povećava pokretljivost teških metala koji mogu dospeti u biljke. Kiselost je najveća kod poljoprivrednih površina koje neposredno okružuju rudarsko-metalurški kompleks.

Arsen i teški metali su prisutni u zemljištu. Po domaćim propisima dozvoljen je sadržaj bakra od 100 mg/kg a arsena 25mg/kg. Sadržaj bakra prekoračuje ove norme u katastarskim opštinama Oštrelj, Slatina i Bučje. Na ostalim prostorima je veoma blizu graničnih vrednosti. Sadržaj arsena je u svim zemljištima veoma blizu propisanim normama. Ovo ukazuje na neophodnost preduzimanja hitnih mera zaštite, rekultivacije i revitalizacije. Time bi se postiglo: povećanje poljoprivredne proizvodnje, proizvodnja zdravstveno ispravnih životnih namirnica, razvoj sela, smanjenje cena životnih namirnica, smanjenje siromaštva, poboljšanje kvaliteta ishrane i poboljšanje zdravlja stanovništva. Za rekultivaciju je moguće korišćenje krečnjaka iz rudnika u neposrednoj blizini što bi doprinelo poboljšanju ekonomskog položaja rudarstva.

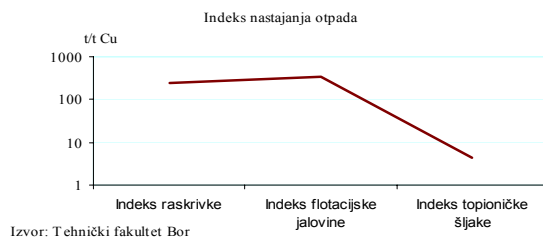
Ne postoje: monitoring sadržaja opasnih materija u zemljištu, prostorni plan kojim je određena namena zemljišta i nisu u potpunosti rešeni imovinski odnosi između RTB-a i vlasnika zemljišta.

Osnovni cilj svih budućih nastojanja je: rekultivisati i revitalizovati poljoprivredno zemljište do 2010. godine. Prioritetne buduće aktivnosti su:

- Izrada katastra oštećenog poljoprivrednog zemljišta do 2005.g.,
- Izrada prostornog plana kojim će biti definisana buduća namena poljoprivrednog zemljišta do 2006. g.,
- Uspostavljanje monitoringa kvaliteta zemljišta do 2006.g.,
- Izrada projekata rekultivacije i revitalizacije poljoprivrednog zemljišta do 2006.g.,
- Selektivni izbor poljoprivrednih kultura, koje se mogu uspešno gajiti u postojećim ekološkim uslovima do 2006.g.,
- Obrazovanje poljoprivrednika za primenu metoda rekultivacije i revitalizacije poljoprivrednog zemljišta do 2006.g.,
- Praktična realizacija projekata rekultivacije i revitalizacije poljoprivrednog zemljišta do 2010.

OTPAD

Rudarstvo i metalurgija su veliki izvori otpada zbog nesavršenosti tehnoloških procesa. Višedecenijskom eksploatacijom i preradom rude bakra nastale su ogromne količine otpada, čije bezbedno deponovanje lokalna zajednica nije ostvarila. Za dobijanje 1 tone katodnog bakra potrebno je iskopati 320-450t rude i ukloniti 224-315t raskrivke. Preradom rude nastaje 315-444t flotacijske jalovine, a metalurškom preradom 4,2-4,9t šljake. Ogromna količina otpada iz rudarstva je opasan otpad jer sadrži teške metale koji procesom prirodnog luženja dospevaju u površinske i podzemne vode, zagađuju zemljište a preko biljaka dospevaju i u lanac ishrane.



Poseban problem predstavljaju ulja i emulzije iz industrije. U Srbiji ne postoji odgovarajuće skladište za zbrinjavanje opasnog otpada.

Organski otpaci iz poljoprivrede se nekontrolisano bacaju ili spaljuju. Spaljivanje je čest uzrok velikih šumskih požara. Pesticidi i njihova ambalaža, zbog nedovoljnog obrazovanja poljoprivrednika, nestručno se koriste i nekontrolisano bacaju.

U toku sukoba oko Kosova, bombardovana je trafo stanica u krugu rudarsko topioničarskog basena Bor. Tom prilikom je uništeno ili oštećeno oko 130 kondenzatora punjenih piralenom. Piralen je prosut na prostoru trafo stanice. Ruševine trafo stanice i oštećeni kondenzatori su uklonjeni na privremenoj, nebezbedenoj deponiji. To je dovelo do širenja prostora zagađenog piralenom. UNEP/UNOPS realizuju projekat sanacije deponije i terena.

Količina otpada koja nastaje, prvenstveno zavisi od obima eksploatacije rudnih ležišta i kapaciteta kojim rade metalurški agregati. Svakog dana tokom 1991. god. nastajalo je rudarenjem 3,315t otpada po stanovniku. Zbog smanjenja obima proizvodnje u 2001. god. ta količina je opala na 0,795t po stanovniku. Svakog dana u domaćinstvima Borske opštine nastaje, po proceni, 0,639 kg komunalnog otpada po stanovniku.

Dosadašnjim rudarenjem i metalurgijom na teritoriji opštine Bor deponovano je: 450 x 10⁶ t raskrivke, 207 x 10⁶ t flotacijske jalovine, 23 x 10⁶ t topioničke šljake. Ovaj otpad predstavlja 99,947 % ukupno deponovanog otpada na teritoriji opštine Bor. Po svakom stanovniku Borske opštine deponovano je po 11333,3t raskrivke i jalovine.

Raskrivka se odlaže neposredno pored površinskih kopova bez primene odgovarajućih mera zaštite. Flotacijska jalovina se odlaže u jalovištima u dolinama reka i potoka.

Ispod starog jalovišta u Boru nalazi se kolektor gradskih otpadnih voda koji je 50.-ih god. 20. veka oštećen i kroz njega je otekla jalovina koja je uništila priobalje Borske reke i Velikog Timoka. Ispod flotacijskog jalovišta Veliki Krivelj protiče Kriveljska reka. Njen kolektor je takođe oštećen te preči nova velika ekološka katastrofa. Usled prirodnog luženja raskrivke, zagađene su površinske i podzemne vode i okolno poljoprivredno zemljište. Raskrivka i flotacijska jalovina sadrže značajne količine bakra pa postoje ideje za njihovu reciklažu. Šljaka plamenih peći je stabilna i veoma se sporo rastvara pod dejstvom atmosferskih padavina. Skladirana neposredno pored Topionice, udaljena od rečnih tokova. Ona predstavlja opasan otpad koji treba na propisan način skladirati.

Deponija komunalnog otpada nalazi se u neposrednoj blizini grada. Kako se nalazi u napuštenom delu kopa, nije bilo nikakvih ulaganja u njeno uređenje. Otpad se odlaže bez ikakvog prethodnog tretmana ili prekrivanja zemljom nakon odlaganja. Nacionalnim planom je predviđeno izgradnje reciklažnog centra i regionalne deponije u Boru. U okolini grada i seoskih naselja nalazi se veliki broj nekontrolisanih smetlišta i velikih količina odbačenog otpada (divlje deponije).

Visoke naslage raskrivke i brane flotacijskih jalovišta utiču na promenu mikroklimе, prašina koja se sa njih podiže na kvalitet životnih namirnica, na zdravlje ljudi i na smanjenje biodiverziteta.

Osnovni ciljevi su uvođenje sistema upravljanja opasnim i komunalnim otpadom do 2010 godine radi smanjenja njihovog uticaja na životnu sredinu. To se može postići sledećim aktivnostima:

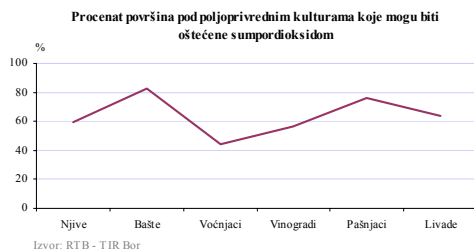
- Izrada studije o klasifikaciji i karakterizaciji odloženog otpada do 2005. g.,
- Formiranjem baza podataka o otpadu, deponijama i skladištima do 2006. g.,
- Uklanjanje otpada sa divljih deponija i bezbedno skladiranje opasnog otpada u industrijskim pogonima do 2006.g.,
- Obrazovanje stanovništva o značaju sakupljanja i reciklaže otpada do 2007. godine,
- Realizacija projekata izgradnje sabirnih i reciklažnih centara i regionalne deponije u Boru do 2008. g.,
- Izgradnja skladišta opasnog otpada do 2010. g.
- Razvoj sistema kompostiranja organskog otpada kod poljoprivrednih proizvođača do 2010.g..

KVALITET ŽIVOTNIH NAMIRNICA

Kvalitet životnih namirnica zavisi od sastava zemljišta, kvaliteta voda kojima se navodnjavaju poljoprivredne kulture, kvaliteta vazduha i načina primene hemijskih sredstava i veštačkih đubriva.

Poljoprivredno zemljište opštine Bor nastalo je na magmatskim stenama. Visok sadržaj bakra, arsena i teških metala u njemu, je posledica raspadanja ovih stena. Rudarstvo i metalurgija su velikim emisijama gasova i ispuštanjem otpadnih voda u reke iz kojih se zemljište navodnjava, prouzrokovali povećani sadržaj opasnih materija u njemu. Primena veštačkih đubriva i pesticida u poljoprivredi je to stanje još pogoršala. Prenošenjem opasnih materija iz zemljišta, preko biljaka u lance ishrane, one dospevaju do životnih namirnica i mogu ugroziti zdravlje ljudi.

Rudarski objekti i radovi su izvor prašine koja se direktno taloži na biljke i na zemljište odakle sa hranljivim materijama dospeva u biljke. Metalurgija je izvor sumpordioksida, koji direktno ili indirektno oštećuje biljke, i teških metala koji u njih dospevaju preko hranljivih materija iz zemlje. Sumpordioksid u kontaktu sa vegetacijom izaziva direktna ili indirektna oštećenja lišća: akutno i hronično. Akutna oštećenja, izazvana kraćim uticajem veoma visokih koncentracija sumpordioksida, manifestuju se oštećenjem ćelija i sušenjem listova. Hronična oštećenja nastaju dužim ekspozicijama biljaka nižim koncentracijama što dovodi do smanjenja prinosa.



Oštećenja nastaju pri visokim koncentracijama sumpordioksida posle kiše ili u ranim jutarnjim satima kada je rosa. Veći stepen oštećenja trpe poljoprivredne kulture koje su zasejane bliže metalurškom kompleksu, i u dolinama i kotlinama gde se dim duže zadržava. Osetljivost biljaka na uticaj sumpordioksida je različita. Od žitarica je najosetljiviji ovas, a najmanje pšenica. Sumpordioksid može da ošteti oko 57% površina pod poljoprivrednim kulturama. Ovo pokazuje da Borska opština, nema dovoljno kvalitetnih životnih namirnica za zadovoljenje potreba sopstvenog stanovništva.

Bakar je neophodan element za rast i razvoj biljaka. Njegov povećani sadržaj u zemljištu je toksičan za biljke. Bakar smanjuje rast korena što umanjuje prirast i prinos biljaka. Visoke koncentracije arsena negativno utiču na klijanje, rast i razvoj biljaka. Sadržaj arsena i teških metala je analiziran u životnim namirnicama četiri katastarske opštine. Sadržaj bakra u životnim namirnicama iz okoline Krivelja je znatno veći nego u ostalim (Oštrelj, Zlot, Šarbanovac). Sadržaj arsena je takođe najveći u životnim namirnicama sa teritorije katastarske opštine Krivelj. Količine veće od dozvoljenih koncentracija zabeležene su u pojedinim uzorcima voća, grožđa, krtolastog povrća i kod namirnica životinjskog porekla (jaja).

Nedostatak potrebnih količina kvalitetnih životnih namirnica za zadovoljenje potreba stanovništva zahteva dopremanje hrane sa udaljenih područja što utiče na visoke cene i dovodi do pada standarda. Stanovnici kupuju jeftinu a ne raznovrsnu hranu što prouzrokuje lošu ishranu koja se odražava na rast i razvoj dece i zdravlje stanovništva. Poljoprivredni proizvođači nisu spremni da ulažu u razvoj poljoprivredne proizvodnje pa su posao tražili u gradu što je dovelo do zapuštanja imanja i daljeg opadanja poljoprivredne proizvodnje.

Uslov za proizvodnju dovoljnih količina zdravstveno ispravnih životnih namirnica je sanacija izvora zagađenja vazduha, voda i zemljišta, i rekultivacija i revitalizacija oštećenog poljoprivrednog zemljišta.

Ciljevi u ovoj oblasti su:

1. Obezbeđenje zdravstveno ispravnih životnih namirnica u prometu i trgovini do 2005. godine,
2. Proizvodnja dovoljnih količina zdravstveno ispravnih životnih namirnica kojom lokalna zajednica može zadovoljiti sopstvene potrebe do 2008.,

Aktivnosti kojima se mogu ostvariti postavljeni ciljevi su:

- Uspostavljanje efikasnog sistema monitoringa životnih namirnica do 2005.g.,
- Obrazovanje stanovništva za proizvodnju zdravstveno ispravnih životnih namirnica do 2005.g.,
- Definisane zone uticaja rudarskih i industrijskih objekata na poljoprivredno zemljište do 2005.g.,
- Izrada prostornog plana kojim će se definisati zone buduće poljoprivredne proizvodnje do 2006.g.,
- Podizanje sanitarnih zona zaštite oko rudarskih i industrijskih objekata do 2008.g

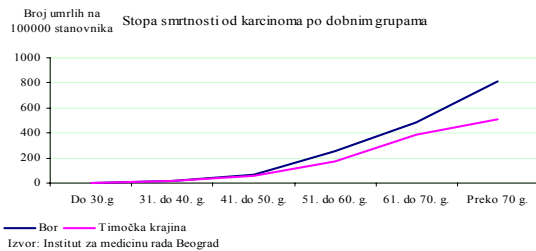
ZDRAVLJE LJUDI

Rudarstvo i metalurgija su zagađili vazduh, vodu, zemljište i životne namirnice brojnim štetnim materijama. Te štetne materije dopireju u organizam čoveka i narušavaju njegovo zdravlje. Na zdravlje stanovnika borske opštine utiču i: uslovi stanovanja, ekonomski standard, psihološka opterećenja zbog neizvesne budućnosti u periodu tranzicije i problemi u zdravstvu.

Zagađeni vazduh dovodi do usporenog rasta i razvoja dece, smanjuje otpornost organizma prema infekcijama i utiče na nastanak oboljenja unutrašnjih organa. Izučavanjem i upoređivanjem uticaja kvaliteta vazduha na zdravlje, rast i razvoj dece u Boru i Sokobanji (čista sredina), utvrđen je manji sadržaj hemoglobina za 1,1% i manji broj crvenih krvnih zrnaca za 400000 kod dece u Boru u odnosu na decu u Sokobanji. Ista izučavanja su pokazala da je stanje respiratornog sistema kod dece u Boru znatno nepovoljnije: zapušeni nos, uvećane tonzile, izražen otok ždrela, povećane podvilične žlezde, sekret u bronhijama. Zbog toga su deca u Boru podložnija nastanku bronhijalnog spazma i najtežih alergijskih oboljenja, posebno bronhijalne astme. Pojava astme najčešće dovodi do pojave rane invalidnosti, zahteva hitnu terapiju sa obaveznom promenom klime kao jednim od osnovnih uslova za uspešno lečenje. Ispitivan je sadržaj olova i arsena u krvi i mokraći kod dece u Boru i selu Zlot koje je izvan dometa metalurškog dima. Istraživanja su pokazala da je sadržaj ovih metala znatno veći kod dece u Boru. Ovo ukazuje na kontinuirani rizik od unošenja olova i arsena u organizam dece iz Bora, posebno ako ceo svoj život provedu u zagađenoj sredini. Kod procenjivanja toksikološke opasnosti mora se uzeti i obzir činjenica da su deca u Boru izložena istovremeno i drugim zagađivačima (bakar, cink, olovo, sumpordioksid, mineralna prašina idr.) što povećava zdravstveni rizik.

Zaposleni u metalurgiji bakra su izloženi visokim koncentracijama sumpordioksida, arsena, olova, bakra i drugih zagađivača. Izučavanja su pokazala da je količina arsena u njihovoj mokraći za 195,4% veća u odnosu na stanovnike Zlota, sadržaj arsena u kosi je veći za 213,2%, olova u krvi za 80%, a olova u mokraći za 22,45%. Od ispitivanih radnika 79,1% imao je prosečno po dva hronična oboljenja. Ova oboljenja mogu se dovesti u vezu sa uslovima rada i zagađenošću sredine u kojoj žive. Hronična oboljenja dovode do prerane invalidnosti i gubitka radne sposobnosti. Prosečan radni staž invalida rada i invalidskih penzionera RTB-a iznosi 15,98 godina.

Medicinska izučavanja kod stanovnika Bora i Zlota pokazala su značajno veće količine arsena u krvi i kosi, olova u krvi i mokraći kod stanovnika Bora. Arsen je kancerogen element pa je posebna pažnja posvećena izučavanju pojave malignih oboljenja. Rezultati pokazuju da je stopa smrtnosti, analizirana po starosnim grupama, kod ljudi iznad 40 godina starosti, veća u Boru nego u Timočkoj krajini. To govori da u životnoj sredini Bora postoje kancerogeni činioci koji uslovljavaju ovo povećanje.



Stopa oboljevanja građana Bora od pojedinih grupa bolesti u 2001. godini je veća nego kod stanovnika Timočke krajine. Broj obolelih građana Bora na 1000 od bolesti disajnih organa bio je 718 (u Timočkoj krajini 648), od bolesti organa za varenje 143 (85 u Timočkoj krajini), bolesti sistema za krvotok u Boru 261 (142 u Timočkoj krajini), bolesti mokraćnopolnog sistema u Boru 208 (158 u Timočkoj krajini).

Ne postoji jedinstven sistem praćenja zdravstvenog stanja stanovnika, korelacija kvaliteta životne sredine sa zdravljem stanovnika, niti institucija koja bi to pratila kao i novčani fondovi iz kojih bi se finansirala efikasna preventivna zdravstvena zaštita.

Da bi se poboljšalo zdravlje stanovnika potrebno je ostvariti sledeće ciljeve:

1. Jačanje kapaciteta lokalne zajednice za preduzimanje preventivnih mera zaštite zdravlja stanovnika do 2005. godine,
2. Sprovođenje preventivne zdravstvene zaštite – hitan i trajan zadatak.

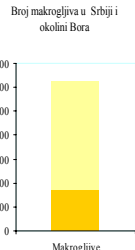
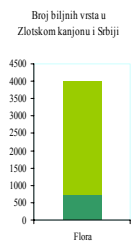
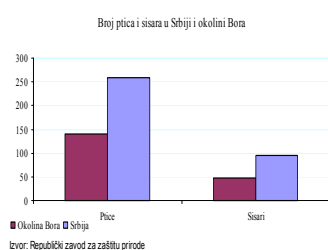
Ovi ciljevi se mogu ostvariti realizacijom sledećih aktivnosti:

- Formiranje lokalnog ekološkog fonda do 2003. godine,
- Formiranje agencija za životnu sredinu do 2004.g.,
- Uspostavljanje efikasnog informacionog sistema o životnoj sredini i zdravlju do 2005. g.,
- Formiranje službe preventivne medicine u Zdravstvenom centru u Boru do 2005.g.,
- Realizacija projekta izučavanja uticaja životne sredine na zdravlje stanovnika do 2005.g.,
- Organizovanje rehabilitacionog i rekreativnog boravka dece u banjskim, planinskim i morskim rehabilitaciono-rekreativnim centrima – stalni zadatak,
- Organizovanje rehabilitacije obolelih radnika – stalni zadatak.

PRIRODNI RESURSI I BIODIVERZITET

Bor i okolina po svojim prirodnim obeležjima predstavljaju jednu od najinteresantnijih geografskih celina u Srbiji. Takve karakteristike ima zahvaljujući: geološkom sastavu, morfologiji i geologiji terena, klimatskim uslovima i složenom istorijskom razvoju živog sveta. Zapadni deo Borske opštine pripada planinskom kompleksu Južnog Kučaja. Svojom atraktivnošću i raznovrsnošću površinskih i podzemnih oblika reljefa ističe se kraška površ Dubašnica, površine 70km². Dosad je istraženo 116 pećina i 14 jama. Za turističke posete uređene su dve pećine: Lazareva pećina i Vernjikica. Istočni deo zahvataju planine: Stol, Mali i Veliki Krš, Deli Jovan i Gornjanska visoravan. Površina ovih krečnjačkih grebena i prostora iznosi 50km². Na ovom prostoru istraženo je 88 pećina i 14 jama. Šumsko zemljište zahvata 45% površine opštine, odnosno 43098 ha. Od ukupne površine opštine Bor, 86% je pod izrazitim antropogenim uticajem, a 14% je prostor očuvane prirode. Ovaj prostor raspolaže obnovljivim prirodnim resursima čije bi održivo korišćenje omogućilo: privredni razvoj lokalne zajednice, razvoj turizma, razvoj sela, smanjenje siromaštva, povećanje zaposlenosti, zaštitu i očuvanje prirodnih resursa.

U 18. veku pod šumama je bilo 68,48km², a danas 37,54km². Antropogeni pritisak na **prirodne vrednosti i biodiverzitet** ogleda se u sledećem: krčenje šuma radi dobijanja poljoprivrednog zemljišta, nekontrolisanoj eksploataciji šuma, razvoju rudarstva, razvoju metalurgije, urbanom razvoju, vodoprivrednom i turističkom, globalnim klimatskim promenama. Pored toga antropogeni pritisak na **biodiverzitet** se ogleda i u sledećem: Kaptiranje izvora i vrela, nekontrolisano i nestručno sakupljanje lekovitog bilja, šumskih plodova i pečuraka, protivzakoniti lov i ribolov i ilegalna trgovina, introdukcija četinarskih na prostorima listopadnih šuma, nekontrolisana primena pesticida u šumarstvu i poljoprivredi. **Geodiverzitet** je ugrožen: nestručnim uređenjem speleoloških objekata za turističke posete; avanturističkim tzv. istraživanjem speleoloških objekata; namernim uništavanjem pećinskog nakita i ilegalna trgovina; promenom vodnog režima podzemnih voda zbog njihovog iscrpljivanja za potrebe vodosnabdevanja; krčenjem šuma, što dovodi do povećane erozije krečnjačkih terena.



Osnovne karakteristike biodiverziteta su: **Flora:** *Lazarev kanjon* je jedan od najznačajnijih centara diverziteta biljaka i drveća na Balkanu. U njemu je registrovano 720 vrsta biljaka što predstavlja 20% flore Srbije i 11% flore Balkana. Lazarev kanjon je jedino stanište na Balkanu na kome živi adventivna biljka *Anaphalis margaritacea*. Na *Maliniku*, planini na obodu kanjona, zastupljena je šumska zajednica bukve sa papratima i tisom sa najvećom zapreminom drvene mase u Srbiji. Starost šume je 180 godina. **Makrogljive:** Registrovano je 174 vrsta. Neke od njih imaju i ekonomski značaj. **Fauna:** *Sifide* (osolike muve): Registrovano je 205 vrsta a većina od njih je od velikog značaja za očuvanje biodiverziteta Srbije i Balkanskog poluostrva. Na ulazu u Lazarev kanjon pronađena je za nauku nova vrsta *Merodon albonigrum*. **Dnevni leptiri:** Zabeleženo je 115 vrsta. **Puževi:** 37 vrsta, a od posebnog značaja je *Bulgarica stolensis*, koja je prvi put otkrivena na planini Stol. **Ptice:** 140 vrsta. Posebno su značajni Mali i Veliki Krš kao stanište 11 vrsta ptica grabljivica koje su ugrožene vrste na Evropskim prostorima. **Sisari:** 47 vrsta. **Podzemna fauna:** Bogate vodama koje unose organske materije, pećine okoline Bora su idealno mesto za razvoj jedinstvenih vrsta beskičmenjaka, kojih je 20. Ove pećine po zastupljenosti živog sveta zauzimaju primarno mesto kako u Srbiji tako i na Balkanu. U Lazarevoj pećini otkriveno je 5 novih vrsta za nauku.

Obnovljivi prirodni resursi i biodiverzitet su veliki potencijal razvoja i opstanka ovog kraja. Razvoj novih privrednih grana održivim korišćenjem ovih resursa je izazov i šansa za opstanak stanovništva na ovim prostorima.

Osnovni ciljevi su:

1. Zaštititi, sačuvati i održivo koristiti prirodne vrednosti i biološku raznovrsnost do 2005. godine,
2. Razvoj turizma i drugih privrednih grana održivim korišćenjem obnovljivih prirodnih resursa,
3. Očuvati genetski fond do 2010.g.

Ovi ciljevi se mogu ostvariti realizacijom sledećih aktivnosti:

- Izrada strategije održivog razvoja do 2004. g.,
- Razvoja turizma i promocija turizma do 2004.g.,

- Zakonska zaštite Dubašnice, Stola, Malog i Velikog krša do 2005.g.,
- Formiranje javnog preduzeća za upravljanje zaštićenim prirodnim dobrima do 2005.g.,
- Formiranje prirodnjačke zbirke do 2006.g.,
- Obnova i zaštita šuma i reintrodukcija pojedinih biljnih i životinjskih vrsta do 2007.g.,
- Formiranje banke gena flore i faune okoline Bora do 2008.g..
- Pronalaženje investitora za privredni razvoj i razvoj turizma borske opštine do 2004.g.

EKOLOŠKA SVEST

Osnova koja određuje ekološku svest građana Bora proističe iz karakteristika grada i privrede. Grad se u vrlo kratkom vremenskom periodu od jednog veka razvio iz malog seoskog naselja, preko rudarske kolonije u razvijeni urbani centar Istočne Srbije. Grad nema tradiciju. Najveći deo stanovništva je došao iz drugih sredina. Nisu razvijeni kulturni obrasci karakteristični za jednu visoko urbanizovanu sredinu. Gradska privreda je izrazito monostrukturnog karakatera, odnosno preko 80% zavisna od rudarstva i metalurgije. Ove privredne grane prouzrokuju najviše degradirajućih uticaja, koji su vidljivi svim građanima. Istovremeno, ove grane su do skora, omogućavale razvoj i opstanak samog grada i relativno visoki standard života stanovništva.

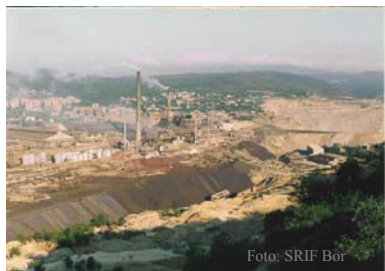


Foto: SRIF Bor



Foto: SRIF Bor

Jačanje ekološke svesti može se postići: ekologizacijom čitavog sistema obrazovanja, jačanjem nevladinog sektora i razvojem sistema informisanja.

Ekološka svest građana Bora i okoline je izrazito protivurečna. S jedne strane, postoji visoko izražena svest o razmeri i uzrocima ekološke problematike Bora, a s druge strane nema dovoljno saznanja i svesti o posledicama zagađivanja životne sredine po dalji privredni i komunalni razvoj, po zdravlje stanovnika i stanje prirode. Zatim, s jedne strana, postoje saznanja o mnogobrojnim činjenicama ugroženosti životne sredine, ali s druge strane nema dovoljno motivacije i akcija građana ka rešavanju ekoloških problema. Zatim, više je razvijena ekološka svest o Boru kao «crnoj tački» a nedovoljno o okolini Bora kao centru biodiverziteta Balkana i Evrope. Ekološka svest je u velikoj meri ekonomizirana jer je usmerena najviše na ekonomske efekte korišćenja mineralnih resursa, a nedovoljno na održivo korišćenje ostalih prirodnih resursa koji bi bili osnova razvoja manje ekološki agresivnih privrednih grana (proizvodnja zdrave hrane, turizam i dr.). Prevazilaženje ovakvog stanja ekološke svesti građana Bora zahteva stvaranje uslova za poboljšanje ekološkog informisanja i ekološke edukacije za veće učešće građana u rešavanju ekoloških i ključnih razvojnih problema.

Usled ovakvog stanja ekološke svesti, građani imaju pasivan odnos po pitanju uključivanja u donošenje odluka i učestvovanja u konkretnim akcijama i kampanjama za rešavanje ekoloških problema. Osim povlačenja iz borbe za čistu životnu sredinu, drastičnija posledica je težnja za napuštanje grada. Ona je naročito izražena kod mladih koji se sve više

otuđuju usled nedostatka perspektive. S druge strane sve češća je i radikalizacija svesti građana iz najugroženijih gradskih i seoskih naselja. Ona se ogleda u visoko izraženom nezadovoljstvu, samoorganizovanju, zahtevima do elemenata ekološkog bunta. Ovakvo stanje svesti nije omogućavalo da se učini bitniji pomak u dosadašnjem stanju obrazovnog sistema i rada NVO. Tek pokretanje LEAP procesa i reforme obrazovanja omogućuje da se napravi bitniji pomak i kroz edukaciju i informisanje prevaziđe stanje ekološke svesti koje ne motiviše na promenu ponašanja.

Zbog potreba brzog privrednog razvoja i rasta grada, a na osnovu značajne ekonomske moći, razvio se sistem školskog obrazovanja, počev od predškolskog (5 dečjih vrtića), osnovnog (10 osnovnih škola) i srednjeg (3 stručne škole i gimnazija) i univerzitetskog (Tehnički fakultet u sastavu Beogradskog univerziteta).

Aktivno uključivanje građana u rešavanju ekoloških problema može se postići ostvarenjem sledećih ciljeva:

1. Podizanje ekološke svesti,
2. Podizanjem nivoa stručnog znanja i kompetentnosti.
Podizanje ekološke svesti može se ostvariti sledećim aktivnostima:
 - Formiranje centra za ekološku edukaciju stanovništva do 2004.g.,
 - Formiranje informacionog centra i razvoj ekološkog informacionog sistema do 2004.g.,
 - Uvođenje ekološke edukacije u sve javne medije, pokretanje novih štampanih izdanja i razvoj elektronskih komunikacija,
 - Formiranje lokalne ekspertske mreže i njeno uključivanje u nacionalne i međunarodne ekspertske mreže,
 - Ekologizacija čitavog obrazovnog sistema.