

OTPAD KAO EKOLOŠKI PROBLEM GRADA

MARIJA KUDUZ

Prvi gradovi razvili su se prije 5 000 godina i od tada do danas nastanak i razvoj gradova prati stalan uzlazni trend. U 19. stoljeću počinje intenzivan razvoj gradova kao posljedica industrijalizacije. Razvoj rudarstva, industrije, prometa i drugih uslužnih djelatnosti uvelike je utjecao na prostorni preraspmještaj gradova i socijalno prestrukturiranje stanovništva, kao i na nagli razvoj postojećih gradova. U 20. stoljeću urbanizacija postaje svjetski proces s naglaskom na razvoju milijunskih gradova.

Nagao i nekontroliran rast milijunskih gradova donio je i mnoge brojne probleme. Najizrazitiji od njih su velika gustoća stanovništva, nedostatna infrastruktura, zagađivanje zraka, vode i tla te dehumanizacija života izražena u različitim sociološkim i psihološkim problemima stanovništva. Jedan od problema u zagađivanju okoliša je i otpad. Njegova je specifičnost da nastaje svakodnevno, a njegova raznolikost po vrstama, mjestu i načinu nastanka uvjetuje potrebu da svaki grad sam za sebe osmisli i provodi način kako će ga zbrinuti.

Otpad što nastaje u gradovima dio je ekoloških problema grada, koji se mogu podijeliti u tri skupine.

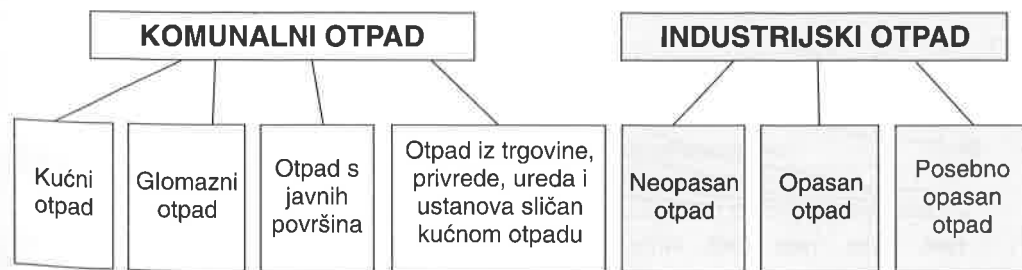
Prvu skupinu čine problemi kao posljedica fizičke degradacije urbane sredine, a očituju se

u dehumaniziranoj stambenoj i drugoj urbanoj izgradnji te zagađivanju urbane sredine različitim vrstama krutog otpada. Zrak se zagađuje emisijom dima, prašine i plinova, a očituje se u stvaranju "smoga", smanjenju zagrijavanja i insolacije, te općenito, stvaranju mikroklimе. Zagađivanje vode poseban je problem jer se ona, ili doprema u gradove iz velikih udaljenosti, ili se crpi iz podzemnih voda gradskog područja koje se lako zagađuju. Potrošnja vode u gradovima je vrlo velika. Negativne posljedice na zdravlje može ostaviti i buka koju najviše osjećamo u gradskom prometu.

Drugu skupinu čine problemi socijalne sredine, kao što su otuđenost, izgubljenost, nemir, depresija, dehumanizacija, porast nasilja, agresivnosti, kriminala i sl.

Treću skupinu čine problemi prostorne organizacije života u gradu koji proizlaze iz zasićenja ili zastoja u stalnoj međusobnoj interakciji između mnoštva pojedinca koja se provodi putem organiziranih komunikacijskih, prometnih i informacijskih sistema.

Glavni čimbenici nastajanja otpada u gradu ovise o njegovoj gospodarskoj razvijenosti, kao i o specifičnostima pojedinog grada. Ukupni sastav otpada može se podijeliti i svrstati na više načina, no u gradskoj problematici temeljna je



Sl. 1. Podjela otpada prema mjestu nastanka, na komunalni i industrijski otpad

podjela količine i sastava otpada prema mjestu nastajanja. Otpad se razvrstava u dvije osnovne skupine - komunalni i industrijski otpad.

Dio komunalnog otpada čini kućni otpad, koji se dalje razvrstava na organske otpatke (ili bio-otpad), plastiku, drvo, staklo, metale, tekstil, sitni otpad (od 2, 4, 6 ili 8 mm), pelene, opasni otpad (baterije, boje, ljepila i sl.) i ostalo. Neke od tih sastavnica mogu se dalje klasificirati, npr. metali na željezo, aluminij i ostale metale, staklo na prozirno, zeleno i smeđe, plastika na PET, PVC, PP, PS i druge vrste plastike, papir na bijeli papir i karton itd. U komunalni otpad ubraja se i glomazni otpad, kao npr. odbačeni kućanski aparati, kade, automobili i sl. te otpad s javnih površina, koji podrazumijeva otpad iz prirode (otpalo lišće) i otpad koji je bacio čovjek. Otpad iz trgovine i ureda, te dijela privrede i nekih ustanova (banke, sudovi, škole...) sadrži većinom papir, plastiku, staklo i bio-otpad pa se stoga i on ubraja u komunalni otpad.

Otpad u gradovima javlja se kao ekološki problem zbog svoje količine, sastava i prostorne koncentracije. No, treba naglasiti i činjenicu da bi otpad bio mnogo manja opasnost kad bi se propisno i na vrijeme zbrinjavao i odlagao, da se ne govori o situacijama kad bi se izbjegavalo stvaranje otpada.

Šezdesetih godina, s potrošačkom groznicom počinje nagli porast količine otpada, a raste i danas. Zajedno s porastom ukupne količine evidentna je i promjena udjela pojedinih vrsta otpada.

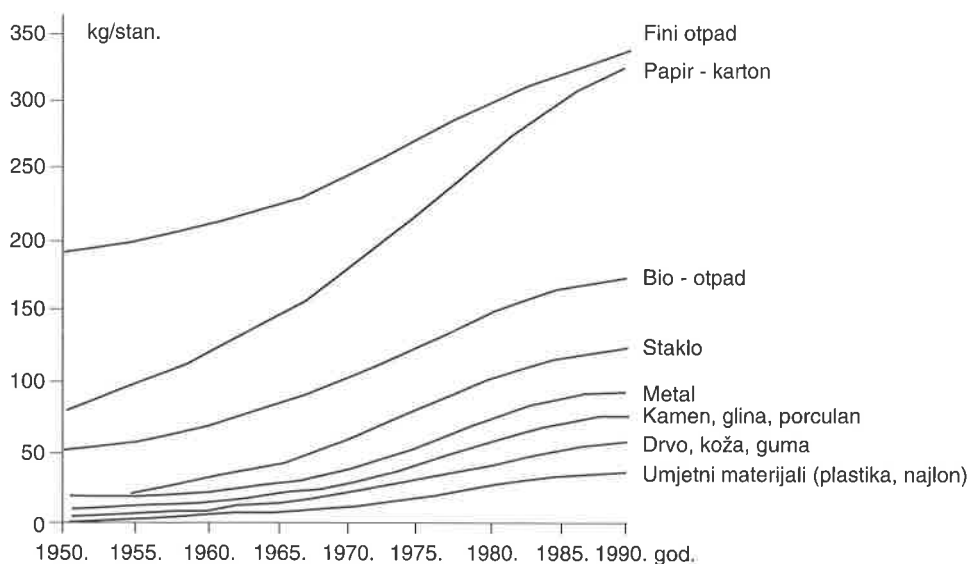
Nagomilavanje golemih količina otpada na gradskim smetlištima čini osim ekološke i izravnu opasnost po zdravlje stanovnika, osobito na neuređenim odlagalištima.

Kako je problem otpada relativno novijeg datuma, u svim zemljama Europe na snazi je mnoštvo različitih programa i zakona (često nepotpunih ili oprečnih), a isprobavaju se i brojni pilot-programi. Svi su oni u osnovi slični i manje više jednako odgovaraju na pitanje kako gospodariti otpadom.

1. *Spriječiti nastajanje otpada* - svaki pojedinac mora pokušati proizvoditi što manje otpada kupovanjem svježije hrane, kupovanjem proizvoda u ambalaži veće zapremnine, upotrebom povratne ambalaže, višekratnom upotrebom vrećica itd.

2. *Iskoristiti otpad* - otpad se treba što je moguće više odvojeno skupljati i ponovno koristiti.

3. *Reducirati otpad spaljivanjem* - otpad koji se više ne može upotrijebiti kao sirovina treba termički obraditi. Najsuvremenije metode i



Sl. 2. Promjene sastava i količine kućnog otpada na primjeru Stuttgarta

Izvor: Koch, Ökologische Müllverwertung, 1992.

filteri pritom minimaliziraju emisiju otrovnih plinova, a otpad se reducira na 1/3 početne težine i 1/10 početnog volumena. Otpad postaje inertan, a energija dobivena sagorijevanjem može se iskoristiti za proizvodnju električne energije ili topline.

4. *Deponirati ostali otpad* - na deponije koje su, s ovako obrađenim otpadom, bezopasne za okolinu, čovjeka i podzemne vode i zauzimaju do deset puta manji prostor.

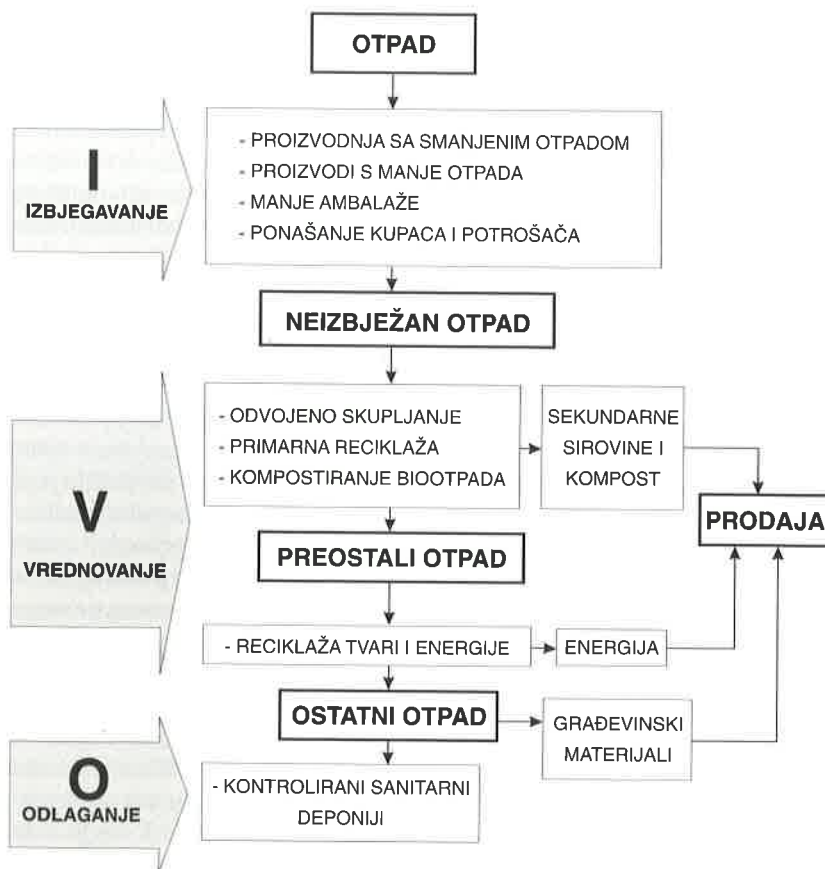
PROBLEM SKUPLJANJA I ZBRINJAVANJA KUĆNOG OTPADA U ZAGREBU

Kad se rješavaju problemi skupljanja i zbrinjavanja otpada u gradovima, prvenstveno se pažnja usmjerava na kućni otpad, zbog načina kako on nastaje specifičnog sastava i velike

količine. Zbog toga svaki grad, pa tako i Zagreb, preuzima brigu o gradskom otpadu propisujući zakone i određujući potrebna financijska sredstva u okviru komunalnih standarda grada.

Skupština grada Zagreba u rujnu 1991. godine prihvatila je koncept gospodarenja otpadom "IVO" (Izbjegavanje - Vrednovanje - Odlaganje). IVO je suvremeni koncept koji se temelji na pozitivnim iskustvima razvijenih država Europe i dosadašnjeg razvoja problematike otpada u Zagrebu. Koncept IVO zasnovan je kao trofazni hijerarhijski model, gdje:

I označava izbjegavanje da se stvara otpad tako da se smanjuje njegova količina i štetnost. Jedna od prvih mjera koja je uvedena u razvijenim zemljama jesu tarifni sustavi za zbrinjavanje različitih vrsta otpada, ovisno o njegovoj količini i štetnosti. U Zagrebu se još uvijek primjenjuje zastarjeli i neprikladan sistem paušalnog



Sl. 3. Zagrebački koncept gospodarenja otpadom "IVO"

naplaćivanja po jedinici stambene ili poslovne površine (0,27 kuna po m²).

V označava vrednovanje neizbježnog otpada korištenjem vrijednih tvari i energije te neutralizacijom štetnih tvari. Na tom području Zagreb ima dugogodišnju tradiciju, prvenstveno u reciklaži papira i stakla. Posljednjih je godina širom Zagreba postavljeno nekoliko tisuća kontejnera za odvojeno skupljanje kućnog otpada, izgrađeno je nekoliko biokompostana i pušteno u rad 5 sabirnih centara za vrijedne i štetne tvari iz otpada, tzv. reciklažnih dvorišta.

O označava odlaganje preostalog otpada svedenog na minimalnu količinu i štetnost. Glavna aktivnost usmjerena je na saniranje smetlišta "Jakuševac" i čišćenje više od 300 većih divljih smetlišta.

a) Glavne pretpostavke za nastajanje kućnog otpada

Iako svaki grad ima svoje osobitosti, glavni činitelji otpada ovise o gospodarskoj razvijenosti, odnosno o veličini grada, funkcionalno-prostornoj strukturi, socijalnoj topografiji, broju i gustoći stanovnika te o njihovu standardu i ekološkoj svijesti. Prostornim okvirom proučavanja obuhvaćen je jedinstveno izgrađen gradski prostor, odnosno prostor deset bivših općina, osim Novog Zagreba, južno od linije Lučko-Botinec-Jakuševac i krajnjeg jugoistočnog dijela Peščenice.

Prema popisu iz 1991. godine, na tom prostoru od 353,63 km živjelo je 706 770 stanovnika, što daje 1 998,61 st/km. Unutar samoga

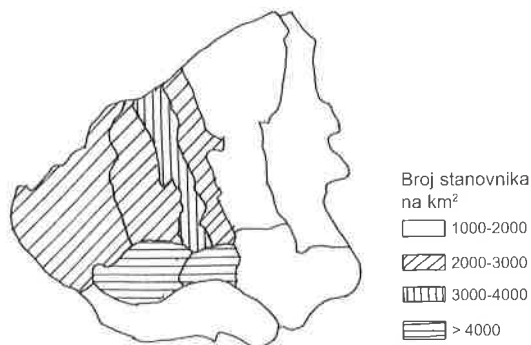
grada postoje velike razlike u broju i gustoći stanovnika.

Stanovništvo je neravnomjerno raspoređeno i unutar općine, i to tako da su sjeverne općine naseljenije u južnom dijelu i u dolinama duž sljemenskih potoka, a Novi Zagreb i Peščenica u dijelovima bliže središtu grada. Gustoća stanovništva posebno je visoka u naseljima visokogradnje; na primjer u Zapruđu u osam nebodera i dvadeset zgrada stanuje 8 300 stanovnika na 0,53 km, što daje gustoću od 15 660 st/km.

Zagreb ima staro stanovništvo. Udio stanovništva mlađeg od 19 godina iznosi 25,2%, udio zrelog 58,5% a starog 16,3%. Indeks starosti je 0,65, a starim stanovništvom smatra se ono u kojem dobna skupina od 60 i više godina čini više od 12%, odnosno kojem je indeks starosti veći od 0,4. Najstarije stanovništvo imaju središnje općine Centar i Medveščak s indeksom od 1,2 dok samo četiri općine - Dubrava, Novi Zagreb, Peščenica i Susedgrad imaju indeks starosti manji od 0,4.

Usporedivši domaćinstva Zagreba po broju članova možemo uočiti porast broja jednočlanih i dvočlanih domaćinstava i to više nego što je povećanje broja svih ostalih domaćinstava. Većina jednočlanih i dvočlanih domaćinstava nalazi se u središnjem dijelu grada, pa možemo zaključiti da su to uglavnom staračka domaćinstva. Suprotno tome, većina tročlanih i četveročlanih domaćinstava nalazi se u vanjskim općinama (Dubrava, Novi Zagreb, Susedgrad).

Socijalna topografija je prostorni odraz složene socijalne strukture stanovništva, a vidi se u neravnomjernom razmještaju pojedinih skupina stanovništva, kao odraz različitog vrednovanja svoga položaja unutar društva. Tipičan koncentrični obrazac pokazuje povećanje veličine obitelji i površine stana, a smanjenje starosti stanovništva s udaljavanjem od središta grada. Ni natprosječno veliki stanovi ne mijenjaju neobiteljski značaj središta. Ono se zato ističe kao homogeno područje najvišeg socio-ekonomskog statusa (gornja klasa). Statusna garancija naniže postupna je prema periferiji, time da od nje odstupa prsten novih naselja visokogradnje, kao područje izrazito obiteljskog značaja više srednje klase.



Sl. 4. Gustoća stanovništva Zagreba

Kao nacionalna metropola Zagreb privlači stanovništvo iz cijele Hrvatske, kao i Hrvate iz drugih zemalja. Izraženo u postocima, 49,7% Zagrepčana su doseljenici, najviše iz Hrvatskog Zagorja (13,7% ili 49 000) i iz BiH (12,5% ili 45 000). Značajka je svih doseljenika da više ili manje zadržavaju društvene i kulturne obrasce ponašanja kraja iz kojega su doselili. Zato možemo općenito ustvrditi da će s udaljenošću kraja iz kojega doseljenici dolaze rasti njihova različitost kulture od one u Zagrebu. Porijeklo i ekonomski status doseljenika su važni jer znatno utječu na mijenjanje životnih navika i standarda, kao i formiranje ekološke svijesti.

Funkcionalno-prostorna struktura grada označava različiti prostorni raspored, koncentracije i kombinacije gradskih djelatnosti, očituje se u diferencijaciji prostora na funkcionalne dijelove, kao što su stambene zone, poslovne zone, industrijske zone, zone rekreacije i sl.

Središnji dio grada (Centar, Trnje, Peščenica, Medveščak i Čnomerec) ima jaču funkciju rada, a periferni dio ima jaču stambenu funkciju, tako da su Dubrava i Novi Zagreb izrazite spavaonice. Središnja poslovna zona obuhvaća dijelove Centra, Medveščaka, Trnja i Trešnjevke i ima većinu zaposlenih u tercijarnom sektoru, a industrijske zone formirane su u vanjskim dijelovima grada (Peščenica, Susedgrad, Čnomerec) te dijelom i u središtu - stara industrijska zona Trnja i Trešnjevke.

Površine namijenjene stambenoj funkciji nalazimo u svim dijelovima grada i na njih otpada najveći dio gradskog zemljišta. U središtu grada, zbog koncentracije tercijarnih djelatnosti, stambena je funkcija svedena na minimum. Stanovanju su namijenjeni viši katovi zgrada, dok niže katove i prizemlja zauzimaju trgovine i drugi poslovni prostori. Prema rubovima grada raste značenje stambene funkcije. Na prostor središnje stambene zone postepeno se nadovezuje zona individualne privatne izgradnje, a naselja se međusobno razlikuju po gustoći izgrađenosti, infrastrukturnoj opremljenosti, stambenoj kvadraturi te socio-ekonomskom statusu stanovnika.

U grubo se mogu izdvojiti četiri zone:

- elitna (luk od Pantovčaka i Tuškanca preko Cmroka na Lašćinu i Šalatu),

- podsljemenska zona individualne izgradnje srednje klase (od Podsuseda do Gornje Dubrave),

- radnička naselja (Trnje, Trešnjevka i Peščenica)

- naselja periurbanog pojasa (npr. Blato, Sv. Klara, Hreljić).

b) Sustav skupljanja i odvoza kućnog otpada

Skupljanje i odvoz otpada provodi komunalno poduzeće "Čistoća", a otpad se odvozi na odlagalište "Jakuševac". Dio otpada, izdvojenog i skupljenog u posebne kontejnere zbrinjava se pod nadzorom "ZGO-a".

Skupština grada Zagreba donosi zakone koji propisuju načine privremenog odlaganja kućnog otpada, broj odvoza tjedno, način konačnog zbrinjavanja na deponijima i odluke o komunalnom redu, a osigurava i financijska sredstva za ostvarenje navedenoga.

Skupljanje kućnog otpada sastoji se od tri odvojene radnje (faze):

- skupljanje i razvrstavanje u domaćinstvima,
- privremeno odlaganje i
- odvoz otpada.

Skupljanje i razvrstavanje kućnog otpada privatne je naravi. Svako domaćinstvo prema osobnom izboru skuplja otpad u vrećicu ili kantu.

Izdvajanje korisnih i štetnih tvari nije zakonski uvjetovano i ne utječe na cijenu naknade za odvoz otpada. Privremenim odlaganjem odnosno iznošenjem otpada iz domaćinstva na za to određeno mjesto ili u kontejner, otpad postaje javni problem.

Način privremenog odlaganja otpada ovisi o lokalnim uvjetima i prilikama i ovisno o njemu primjenjuju se odgovarajuće tehnologije utovara u vozila, a o njemu uvelike ovisi i učestalost odvoza otpada. Uobičajeni načini privremenog odlaganja kućnog otpada su vrećice, kante od 80 litara i kontejneri. Gotovo 3/4 domaćinstva odlaže svoj kućni otpad u vrećicama, što je posljedica različitih faktora u pojedinim dijelovima grada. Stanovnici središnje stambene zone odlažu svoj otpad u vrećice koje mogu svaku

večer iznijeti uz rub ceste. U ovom slučaju upotreba vrećica je nužna jer u zgradama ne postoje smetlarnici u kojima bi stajale kante ili kontejneri, niti oni mogu stajati na ulici iz estetskih i arhitektonskih razloga. Također ni u stanovima ne postoje prostori koje bi služile kao spremnici za velike vreće u koje bi se dva do tri dana skupljao otpad prije nego li se u velikoj vreći iznese na ulicu spreman za odvoz. Zbog toga što se privremeno odlaganje kućnog otpada ne može organizirati na drugačiji način, nužno je svakodnevno odvoziti otpad. Zbog izrazite funkcije rada s trgovačkim i pješačkim zonama i specifičnom organizacijom prometa, otpad se odvozi svakog dana osim nedjelje između 21 i 05 sati. No zbog činjenice da se otpad odvozi svake noći zbog toga što ne postoje sankcije za nepoštivanje odredbi komunalnog reda, stanari su se navikli da otpad iznose u bilo koje doba dana i zapakiran u običnim vrećicama umjesto crnih vreća za smeće zavezanih vrpcom.

Sva domaćinstva u području individualne stambene izgradnje također svoj kućni otpad skupljaju i privremeno odlažu u vrećice, koje većinom nisu posebne crne vreće, ali budući da oni svoj otpad odlažu pod vlastita dvorišna vrata, vrećice su uglavnom dobro zavezane i lijepo složene uvečer ili ujutro uoči odvoza otpada. Otpad se odvozi tri puta tjedno, tj. svaki drugi dan, danju. Za razliku od središnje stambene zone, ovdje svako domaćinstvo može u dvorištu, garaži, podrumu i sl. držati veliku vreću ili kantu u koju bi skupljalo manje vrećice s otpadom, što bi omogućilo da se otpad odvozi dva ili čak jedan puta tjedno. Kako zbog visokih troškova i velikog broja zaposlenih u "Čistoći" razmišljaju o preuzimanju takvog "zapadnog" oblika skupljanja otpada, tek treba istražiti koliko je on određen higijenskim i kulturnim odrednicama, a koliko standardom, navikama i sl.

Sva domaćinstva na području kolektivne stambene izgradnje (osim već opisane središnje stambene zone) privremeno odlažu kućni otpad u kante ili kontejnere, što im omogućuje da skupljanje otpada u domaćinstvu obavljaju na dva načina. Izbor načina većinom ovisi o smještaju kanti, odnosno kontejnera. Ako su smješteni unutar zgrade, u većini domaćinstava otpad se skuplja u malu, kućnu kantu i potom istresa

u spremnike. Ovaj način je najnehigijenskiji i zahtijeva redovito pranje i smetlarnika i spremnika, te znatan napor i dodatno vrijeme radnika "Čistoće" pri guranju kontejnera odnosno nošenju kanti iz smetlarnika i vraćanju natrag. U svim naseljima visokogradnje iz 60-ih i 70-ih godina primjenjuje se taj način skupljanja i odlaganja otpada. On se postupno, zbog navedenih negativnih popratnih pojava, zamjenjuje smještajem kontejnera izvan zgrada, kao što već imaju naselja izgrađena 80-ih i 90-ih godina. Pri odabiru lokacije prvenstveno se vodi briga o dostupnosti za vozila "Čistoće" pa se kontejneri smještaju uz sam rub ceste čime se povećava udaljenost od ulaza zgrade na prosječno 10 do 30 metara. U tom slučaju, većina domaćinstava otpad skuplja u vrećice (uglavnom obične bijele) koje, manje ili više zatvorene, odlažu u kontejner. Premještanjem lokacije kontejnera dolazi do promjene u načinu skupljanja otpada u domaćinstvu. Na osnovi promatranja i intervjua može se zaključiti da su razlozi promjene više socijalne negoli higijenske naravi. Stanovnici otpad uglavnom odlažu usput idući na posao, u dućan i sl., ali je i smještajem kontejnera izvan zgrade odlaganje otpada postalo javna radnja izložena pogledima drugih stanovnika i vremenским prilikama pa se želi obaviti što je moguće brže. Pakiranjem otpada u vrećice građani također mogu, u slučaju punih kontejnera, svoje vrećice "uredno" odložiti pokraj kontejnera.

Na području kolektivne stambene izgradnje kućni otpad odvozi se tri puta tjedno, tj. svaki drugi dan. Zbog velike gustoće stanovnika i kulture stanovanja u naseljima kolektivne izgradnje, u "Čistoći" i ZGO-u smatraju da zasad nije moguće smanjiti učestalost odvoza kućnog otpada.

Dijelovi Zagreba s učestalošću odvoza manjom od tri puta tjedno nalaze se izvan granica formalnog grada. Obuhvaćaju južni dio Novog Zagreba, koji se postupno uključuje na komunalnu infrastrukturu. Tako su npr. MZ Dragonožec i Trpuci tek 1997. godine dobile organizirani odvoz kućnog otpada, i to jedanput tjedno.

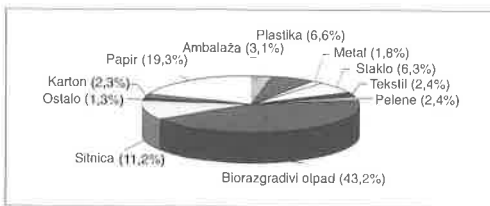
Posebno treba upozoriti na otpad koji građani stalno odlažu na "divljim deponijama". Na području koje pokriva "Čistoća" registrirano je oko 400 deponija; nalaze se duž ceste ili na

neobrađenom zemljištu, a na njima se odlaže kućni otpad, glomazni otpad, automobilske olupine, životinjski leševi. Otpad s njih redovito se odvozi (1996. godine sanirano je 135 najproblematičnijih deponija s kojih je odvezeno 41 540 m³ otpada, za što je utrošeno 3 milijuna kuna), no većina njih se ponovno obnavlja, a nastaju i nove.

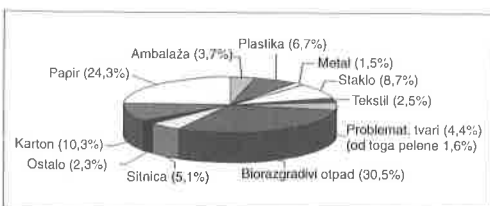
c) Analiza sastava kućnog otpada

Analiza sastava kućnog otpada rađena je za više probnih područja, od kojih izdvajamo naselje Zaprude u Novom Zagrebu, Petrovu, Vlašku i Domjanićevu na Medveščaku, naselje Lučko, kao dio južnog periurbanog ruba te podatke za Zagreb u cjelini.

U svim djelovima grada najveći udio ima bio-otpad, od 30,5% u središtu grada do 51,6% na periferiji, dok je prosjek za Zagreb 37,0%. Natpolovični udio bio-otpada u Lučkom posljedica je velikih zelenih površina (okućnice, vrt, voćnjak). Kako privatnih zelenih površina nema ni na Medveščaku ni u Zaprudi, velika razlika između njih u udjelu bio-otpada odraz je različite socijalne strukture stanovništva i domaćinstva. Naime na Medveščaku većinom stanuju ili stariji ili bogatiji ljudi - i jedni i drugi prilikom pripremanja hrane prave manje bio-otpada od srednje klase obitelji s djecom Novog Zagreba.



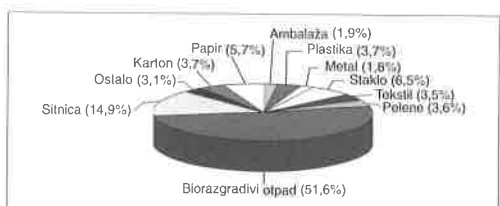
Sl. 5. Sustav kućnog otpada probnog područja Zaprude



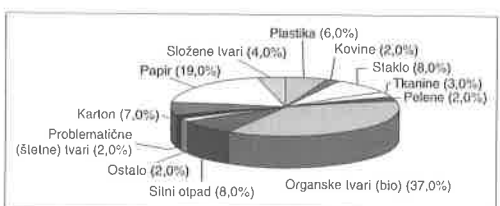
Sl. 6. Sustav kućnog otpada probnog područja Petrove, Vlaške i Domjanićeve ulice

Najveći udio nakon bio-otpada imaju papir i karton. Papir koji je odbačen u Zaprudi (19,3%) isključivo je papir upotrebljavan u domaćinstvima - novine, časopisi, papir za pisanje i sl. U središtu grada 5-10% veći udio papira i kartona označava papir odbačen iz ureda, koji se zbog zajedničkog mjesta privremenog odlaganja ne može razlučiti od papira odbačen iz domaćinstva. Samo 5,7% u Lučkom dijelom je posljedica činjenice da stanovnici periurbanog pojasa manje kupuju novine i časopise te da ih upotrebljavaju u domaćinstvu, a ne odlažu ih u otpad. Udio kartona koji upućuje da postoji obrt i trgovina s raspakiravanjem govori da su sva područja ispod prosjeka Zagreba, dok 10,3% kartona na Medveščaku potvrđuje taj prostor kao dio središnje poslovne zone.

Analizom udjela ambalaže doznaje se da su vrijednosti oko 1,8% više ili niže od zagrebačkog prosjeka, osim u Lučkom gdje je dvostruko manji. Podaci o udjelu plastike pokazuju sličnu raspodjelu kao kod ambalažnog otpada - opet zbog seoskog načina života dijela stanovništva Lučkog. Zanimljivo je analizirati udio pelena u kućnom otpadu. Prosjek Zagreba je 2,0% a jedino Medveščak (kao i sve središnje gradske općine) ima manji udio (1,6%). To je dokaz da tu prevladavaju u središnjem dijelu grada obitelji bez djece i staro stanovništvo. Visok udjel Lučkog (drugo mjesto) potvrđuje njegovo visoko



Sl. 7. Sustav kućnog otpada probnog područja Lučko



Sl. 8. Sustav kućnog otpada grada Zagreba

vrednovanje obiteljskog statusa. Među naseljima kolektivne visokogradnje jasno se ističe gradacija od novih naselja (npr. Vrbani, Prečko) s najvišim udjelom pelena (4,0%) prema starim naseljima (npr. Zapruđe, Folnegovićevo naselje) sa 2% - 2,5% pelena. To jasno pokazuje kako se starenjem naselja u tridesetak godina stari i njegovo stanovništvo.

Analiza sastava kućnog otpada u grubo je pokazala jasnu razliku između grada i okolice, dok se unutar grada najviše ističu središnja poslovna zona i stambene četvrti po obiteljskom i starosnom statusu i načinu života.

d) Odvojeno skupljanje korisnog i štetnog otpada

U vrijeme 80-ih godina u razvijenim se državama sve više nastojalo odvojeno skupljati otpad. Iskustva su pokazala da se mogu tržišno vrednovati samo one otpadne tvari koje su odvojeno skupljene (tj. razvrstane) na mjestu nastanka otpada jer se jedino tako mogu zadovoljiti sve stroži zahtjevi prerađivača otpadnih sirovina koje primaju na predaju.

Odvojeno skupljanje otpada u Zagrebu provodi se u okviru cjelovitog sustava gospodarenja otpadom "IVO"; on obuhvaća odvojeno skupljanje otpada koji se može tehnički i financijski uporabiti (korisni otpad) i skupljanje štetnog i opasnog otpada koji se uništava ili sigurno zbrinjava. Za poticanje razvoja odvojenog skupljanja otpada tvrtka "ZGO" izradila je niz informativnih i edukativnih plakata, brošura i spotova.

Odvojeno skupljanje korisnog i štetnog otpada provodi se na dva načina: sustavom kontejnera raspoređenih po gradu i u reciklažnim dvorištima.

U oba slučaja građani samostalno, dobrovoljno i bez naknade razvrstavaju otpad, odnose (dovoze) ga do odlagališta i ubaciju u kontejnere. Sustavom kontejnera skupljaju se papir (plavi kontejner), staklo (zeleni), PET plastika (žuti mrežasti), aluminijske limenke (sivi mrežasti) i baterije (crveni), a u reciklažnim dvorištima preko trideset vrsta otpada.

Kod skupljanja otpada kontejnerima osnovni problemi su lokacija, broj kontejnera

(gustoća) i učestalost pražnjenja. Pri odabiru lokacije treba voditi brgu da ona bude dostupna i građanima i vozilima za pražnjenje. Dostupnost građanima znači da im lokacija kontejnera mora biti ili vrlo blizu ili na putu prema frekventnim mjestima - trgovinama, pošti, školi, video-teci, tramvajskim i autobusnim stanicama i sl. Također se teži grupiranju kontejnera na zajedničkoj lokaciji. Najveći su (problemi lokacija u središtu grada u tome što se kontejneri ne mogu smjestiti na pješačke staze jer smanjuju prohodnost, a slobodne zelene površine su parkovi. Trenutno je rješenje da se pojedini kontejneri smjeste (bez grupiranja) na pješačke staze uz križanja. Na Trešnjevci i drugim gusto naseljenim područjima individualne izgradnje posebno je teško naći prikladnu lokaciju jer pješačke staze ili ne postoje ili služe kao parkiralište, a zelene površine vrlo su rijetke.

U rjeđe naseljenim područjima individualne izgradnje povoljnih lokacija ima dovoljno, ali su slabo dostupne zbog male gustoće stanovništva i malog broja frekventnih mjesta.

Najpovoljnije je stanje u naseljima visokogradnje, osobito u onima gdje se i ostali otpad baca u kontejnere izvan zgrada pa se kontejneri za reciklažni otpad mogu smjestiti odmah pokraj njih ili bilo gdje drugdje, jer slobodnih javnih površina ima u izobilju, a svako naselje ima i manje više kompletnu uslužnu infrastrukturu.

Kontejneri se tamo i estetski dobro uklapaju, za razliku od središta grada, gdje nagrđuju prostor. O povoljnim lokacijama i gustoći stanovnika ovisi broj kontejnera. Na svakih 500 stanovnika po jedan kontejner za papir i staklo je optimalan broj koji odgovara i zapadnoeuropskim standardima. Uz već navedene lokacijske probleme, specifičan za Zagreb pokazao se problem prevelikih kontejnera za papir koje opslužuju veliki kamioni za koje je u djelovima grada zabranjen promet i problem učestalog paljenja kontejnera za papir. Zbog svih navedenih čimbenika podatke za broj i gustoću kontejnera treba smatrati samo djelomično valjanim, a općenito se može ustvrditi samo da gustoća otpada s udaljavanjem od središta grada.

Odvojeno skupljanje PET i Al-ambalaže međusobno je povezano jer su iskustva pokazala da je optimalno postaviti na jednoj lokaciji dva

žuta i jedan sivi kontejner koji se prazne svakih 14 dana. Tako se smanjuju troškovi transporta, a kontejneri se grupiraju. Tijekom sunčane sezone svi kontejneri se postavljaju na jezero Jarun i u zoološki vrt, a periodično se postavljaju za vrijeme trajanja Zagrebačkog velesajma. Sakupljanje PET i Al-ambalaže izuzetno je važno jer se tako smanjuje volumen odbačenog i deponiranog otpada.

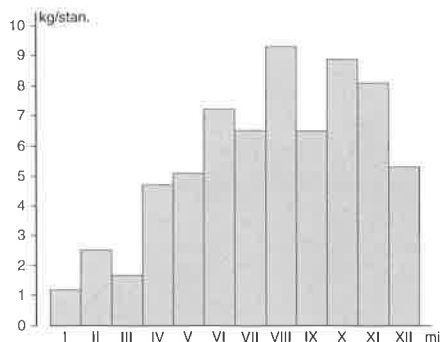
Motorna ulja i baterije predstavljaju vrlo veliku opasnost za okoliš jer odbačena u smeće ili kanalizaciju izravno zagađuju tlo i podzemne vode. Iako postoje zakonski utvrđene obveze za sigurno postupanje s otpadnim motornim uljima, pojedinci i tvrtke izbjegavaju odgovorno zbrinjavanje toga otpada. Prikupljena otpadna ulja (najviše iz "INE" i "Castrola") energetski se iskorištavaju u postrojenjima TE - TO na Trešnjevci i Savici.

Stare baterije treba odlagati u crvene kontejnere raspoređene na frekventnim mjestima u gradu. U 1995. godini bilo je sakupljeno, u 238 kontejnera 5 tona baterija, što je tek oko 1/10 toga otpada.

e) Pilot-projekt odvojenog skupljanja bio-otpada

Analize sortiranja i vaganja kućnog otpada pokazale su da bio-otpad sudjeluje sa 30% - 50%. Biorazgradivi otpad nastaje svakodnevno prilikom pripreme hrane i obrađivanja vrtova i okućnica. Odvojenim skupljanjem bio-otpada smanjuje se potreban deponijski prostor za 25% - 30%, smanjuje se bioaktivnost deponija (procesi truljenja) i količina procjednih voda, a sam bio-otpad postaje sirovina za kompost koji ima veliku mogućnost primjene u oplemenjivanju devastiranih ili organskih iscrpljenih zemljišta. Pilot-projekt provodi se od 1994. na tri pilot-područja, a sav skupljeni bio-otpad odvozi se na kompostane "Zrinjevca".

Rezultati pilot-projekta pokazali su neospornu nužnost da se što prije proširi odvojeno skupljanje bio-otpada na cijeli grad. Uzevši u obzir prosjek svih triju pilot-područja, prosječno je skupljeno 65 kg po stanovniku godišnje, odnosno 0,18 kg dnevno što iznosi 28,7% ukupne dnevne količine. Godišnji hod količine



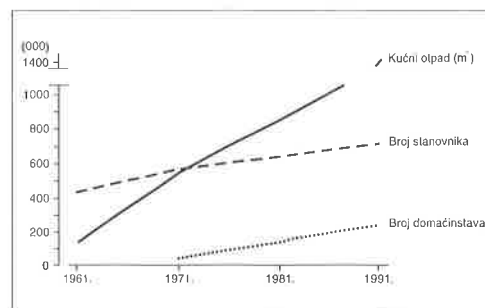
Sl. 9. Godišnji hod količine bio-otpada po stanovniku za pilot-područje Velike Gorice u 1995. godini

bio-otpada slijedi okretanje ukupne količine otpada, što je posve očekivano kao i da su najveće količine skupljene u vegetacijskom razdoblju.

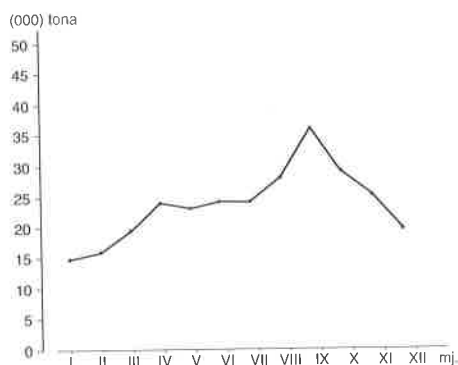
KOLIČINA KUĆNOG OTPADA

Količina kućnog otpada najuže je vezana uz broj stanovnika i domaćinstava, te uz životni standard. Njihovo povećanje nužno dovodi i do povećanja količine kućnog otpada.

Iz sl. 10. se vidi da je povećanje količine otpada višestruko puta veće od porasta stanovništva i broja domaćinstava. Dok je 1961. godine na jednog stanovnika dolazilo 0,3 m³ otpada, 1991. godine iznos je bio 2 m³, odnosno u 30 godina broj stanovnika se povećao tek za 1/3, dok se količina otpada udeseterostručila. Povećanje životnog standarda vezanog uz mentalitet potrošačkog društva glavni je uzročnik nerazmjernog povećanja.



Sl. 10. Broj domaćinstava, stanovništva i količina prikupljenog kućnog otpada (u m³) u razdoblju 1961. - 1991. godine u gradu Zagrebu



Sl. 11. Godišnje kretanje ukupne količine otpada za 1995. godinu

Analizom godišnjega kretanja ukupne količine otpada jasno se ističu četiri zimska mjeseca s najmanjim količinama otpada.

Razlog je tome smanjenje bio-otpada izvan vegetacijskog razdoblja za 20% te smanjenje papirnih i drvenih dijelova za do 50%, ovisno od dijelu grada. Količina otpada postepeno raste, da bi u rujnu kulminacijom vegetacijskog razdoblja i godišnjim spremanjima dostigla 35 680 tona. Godišnja amplituda je 20 600 tona.

Sav otpad s područja grada Zagreba i Sesveta dovozi se na "Jakuševac", gdje je 1995. bilo deponirano 284 404 tone otpada od 777 500 stanovnika, što iznosi točno 1 kg po stanovniku dnevno.

ZAKLJUČAK

Sustav skupljanja i odvoza kućnog otpada u Zagrebu provodi se kao dio cjelovitog sustava gospodarenja otpadom "IVO", koji obuhvaća izbjegavanje nastajanja otpada, vrednovanje otpada, te odlaganje preostalog otpada na uređeni deponij - Jakuševac.

Skupljanje i odvoz miješanog kućnog otpada obavlja JP "Čistoća", a odvoz izdvojeno skupljenog otpada, u posebnim kontejnerima za skupljanje korisnog i štetnog otpada, obavljaju koncesionari ili kooperanti ZGO-a.

Na području središnje poslovne zone otpad se odvozi noću, šest puta tjedno, a u svim ostalim dijelovima grada danju, tri puta tjedno, odnosno svaki drugi dan.

Unutar svakog domaćinstva otpad se skuplja prema osobnom izboru, u vrećicu ili kantu, a način i lokacija privremenog odlaganja ovise o lokalnim uvjetima i prilikama.

Izdvajanje korisnih i štetnih tvari iz kućnog otpada nije obvezatno, a obavlja se odlaganjem otpadnog papira, stakla, PET i Al-ambalaže te starih baterija u za to predviđene kontejnere, raspoređene na frekventnim mjestima po gradu ili odlaganjem u reciklažnim dvorištima. Analiza sastava kućnog otpad pokazala je izdvojeno skupljanje bio-otpada, papira, stakla, plastike, ambalaže i štetnog otpada opravdanim i nužnim.

Trenutno se u Zagrebu dnevno "proizvede" 1 kg otpada po stanovniku. Kako je količina otpada najuže vezana uz broj i strukturu domaćinstva te životni standard, Zagreb bilježi stalan trend porasta količine otpada.

Općenito možemo ustvrditi da se udaljavanjem od središta grada smanjuje učestalost odvoza, a smanjenjem gustoće stanovništva da se smanjuje gustoća kontejnera za skupljanje otpada.

Na osnovi prikupljenih i obrađenih podataka možemo zaključiti da sistem skupljanja i odvoza kućnog otpada prati funkcionalno-prostornu i demografsku strukturu grada.

Pretvorba kućanstva od mentaliteta usmjerena odstranjivanju otpada u mentalitet usmjeren na izbjegavanje i recikliranje dugotrajan je proces društvenog učenja. Zakoni taj proces ne mogu bitno skratiti, ali mogu mjerama represije osigurati njegovo provođenje. Za provedbu takvih promjena u društvu potrebni su sudjelovanje i promjene stavova potrošača, distributera i proizvođača. Osnivanje udruge OHO i akcije ZGO-a u edukaciji građana (plakati i TV spotovi) i odvojenom skupljanju korisnoga i štetnog otpada prvi su koraci k ostvarivanju optimalnog načina zbrinjavanja otpada zacrtanog "IVO" programom.



*Fot. 1. Lice i naličje urbanog okoliša - "divlje" odlagalište otpada i stambeno naselje u Novom Zagrebu
Snimio: Studio HRG*



*Fot. 2. Sanacija odlagališta otpada "Jakuševac" - 1. faza
Snimio: Studio HRG*

LITERATURA

- Bašić, K. (1994.): Socijalno-prostorna segregacija stanovništva Zagreba, Geografski horizont 2/94, HGD, Zagreb.
- Koch, Seeberg, Petrik (1992.): Ökologische Müllverwertung, Verlag C. F. Muller, Karlsruhe.
- Matas, Simončić, Šobot (1992.): Zaštita okoliša - danas za sutra, Školska knjiga, Zagreb.
- Potočnik, V. (1993.): Primjena koncepta gospodarenja otpadom "IVO" u Zagrebu, Zbornik Savjetovanja o ekološkom i energetsom gospodarenju otpadom, DELIT, Sisak.
- Vresk, M. (1995.): Grad kao prostorni sustav i ekosustav, Zbornik priloga Prvoj konferenciji Hrvatskog društva za sustave, Zagreb.
- ZGO i IPZ-Uniprojekt (1996.): Izvješće za 1995. godinu: Primarna reciklaža i izdvajanje štetnih tvari, Zagreb.
- ZGO i IPZ-Uniprojekt (1994.): Projekt izdvojenog skupljanja bio-razgradivog otpada na pilot-području omeđenom Petrovom, Vlaškom i Domjanićevom ulicom te u naselju Zapruđe, Zagreb.
- ZGO (1993.): Intergrirani koncept gospodarenja otpadom i zbrinjavanje milja otpadnih voda za grad Zagreb - studija izvodljivosti, Zagreb.
- ZGO i Ministarstvo za zaštitu okoliša (1991.): Svjetska iskustva u zbrinjavanju otpada, Zagreb.