



**DUNDOVO d.o.o.**  
Grad Rab



**LOPAR VRUTAK**  
D.O.O.  
ZA KOMUNALNE DJELATNOSTI

# BRINIMO O NAŠEM OTOKU JER SAMO ČIST OTOK JE SRETAN OTOK

## Projekt grada Raba i Općine Lopar



**Nositelji projekta:**

Dundovo d.o.o. i  
Lopar Vrutak d.o.o.

**U suradnji s:**

Hrvatskom udrugom stanara i suvlasnika zgrada  
i Nastavnim zavodom za javno zdravstvo, PGŽ  
uz potporu Primorsko-goranske županije







# IMPRESSUM

**BRINIMO O NAŠEM OTOKU  
JER SAMO ČIST OTOK JE SRETAN OTOK**

**Projekt gradova Rab i Lopar**

**U SURADNJI S:**

Hrvatskom udrugom stanara i suvlasnika zgrada  
i Nastavnim zavodom za javno zdravstvo PGŽ

**NOSITELJI PROJEKTA:**

Dundovo d.o.o. i Lopar Vrutak d.o.o.

**VODITELJI PROJEKTA:**

**Robert Potočnjak**, mag. ing. silv.  
**Dragana Gabrić**, bacc. oec.

**UREDNIK:**

**Milan Jokić**, HUSISZ

**ODGOVORNA OSOBA HUSISZ:**

Izv. prof. doc. dr. sc. **Dejan Bodul**, dipl. iur. - predsjednik

**SURADNICI UREDNIKA:**

**HUSISZ**

**Ivica Dijanić**, dipl. ing. str., stručni suradnik  
**Andrea Dijanić**, mag. ing. comp., stručni suradnik  
**Mirjana Zukić**, dipl. oec., univ. spec. oec., stručni suradnik  
**Ingrid Poleti**, dipl. oec., stručni suradnik  
**Vlatko Pušić**, dipl. oec., stručni suradnik  
**Mirjana Pušić**, dipl. oec., stručni suradnik

**NZZJZ PGŽ:**

doc. dr. sc. **Željko Linšak**, dipl. sanit. ing., ravnatelj  
prim. **Nataša Dragaš-Zubalj**, dr. med., univ. spec. sanit. publ. spec. školske medicine, zamjenica ravnatelja  
mr. sc. **Dobrica Rončević**, dr. med., spec. epid. i subspec. ekologije  
doc. dr. sc. **Marin Glad**, dipl. sanit. ing.  
mr. sc. **Itana Bokan Vucelić**, dipl. ing. biologije  
**Egon Zukić**, mag. admin. sanit., univ. spec. oec.

**OSTALI SURADNICI:**

**Zlatko Mihelec**, PGŽ  
**Ivan Jurešić**, Ponikve eko otok Krk d.o.o  
**Dijana Mijač Dretar**, Komunalno poduzeće Križevci d.o.o.

**ZNANSTVENI SAVJETNIK**

dr. sc. **Tahir Soflić**

# SADRŽAJ

1.	Predgovor .....	4
2.	Uvod .....	5
3.	Grad Rab i Općina Lopar .....	6
4.	Tijek gospodarenja otpadom na otoku Rabu .....	8
5.	Održivo gospodarenje otpadom na otoku Rabu .....	12
6.	Pretovarna stanica Sorinj .....	30
7.	Reciklažno dvorište Sorinj .....	32
8.	Sortiranje otpada .....	34
9.	Zbrinjavanje biootpada .....	38
10.	Otpadni papir .....	42
11.	Višeslojna ambalaža .....	43
12.	Otpadna plastika .....	44
13.	Biorazgradiva plastika .....	48
14.	Biorazgradiva rješenja .....	49
15.	Otpadno staklo .....	50
16.	Potencijali za zbrinjavanje i recikliranje odjeće .....	52
17.	Zbrinjavanje i uporaba električnih i elektroničkih uređaja i opreme .....	53
18.	Otpadni automobili .....	61
19.	Otpadne gume .....	66
20.	Razni metali .....	69
21.	Otpadni stiropor .....	71
22.	Zbrinjavanje ostatnog otpada .....	72
23.	Azbest u našem okolišu .....	73
24.	Higijena okoliša .....	74
25.	Globalno onečišćenje .....	84
26.	Onečišćenje voda .....	84



27.	Onečišćenje tla .....	87
28.	Onečišćenje zraka .....	88
29.	Svjetlosno onečišćenje .....	90
30.	Energetska učinkovitost - faktor zaštite okoliša .....	94
31.	Zgrade su najveći potrošači energije i emitiraju najviše CO <sub>2</sub> u atmosferu .....	95
32.	Neka sunce bude vaša energana! .....	98
33.	Kako radi dizalica topline .....	99
34.	Plinska kondenzacijska tehnologija - za učinkovitu regeneraciju topline .....	100
35.	Edukativno informativne djelatnosti .....	101

#### **KORIŠTENI IZVORI:**

Brošura, Održivo gospodarenje otpadom - kružna ekonomija i energetska učinkovitost - faktor zaštite okoliša

Brošure Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti

T. Sofilić, Ekotoksikologija, Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet, 2014.

T. Sofilić, Zdravlje i okoliš, Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet, 2015.

<https://www.greenpeace.org/croatia/plaze-jadranskih-otoka-zatrpame-su-plastikom/>

<http://conxcorp.com/understanding-light-pollution/>

<https://www.shutterstock.com/search/machu+picchu+night>

<http://cescos.fau.edu/observatory/lightpol-Plants.html>

<https://thesleepstudies.com/natural-ways-promote-melatonin-production/>

<https://www.rabdanas.com>



# PREDGOVOR

Svatko od nas svojim aktivnostima utječe na stanje okoliša. Utječemo na klimatske promjene, na čistoću zraka, vode i zemlje, na koncentraciju stakleničkih plinova te na količinu otpada koji stvaramo. Gotovo svaki novi proizvod koji kupimo i konzumiramo ne bi mogao nastati bez energije i materijala, a kad ih jednom potrošimo ili prestanemo koristiti, on postaje otpad, otpad koji se mora odvajati, reciklirati, upotrijebiti za proizvodnju električne i toplinske energije, a tek zatim, ako ništa od ovoga nije moguće, odložiti na siguran način.

Jasno definiranim načelima i ciljevima te promptnim i propulzivnim djelovanjem, čak i uz sve izazove koji stoje na putu, okoliš u našoj domovini moguće je dugoročno očuvati. Od neprocjenjive je važnosti zaštita okoliša i održivo gospodarenje otpadom te korištenje prirodnih resursa. Unaprjeđivanje sektora gospodarenja otpadom, a samim time i sprječavanje onečišćenja okoliša te integracija gospodarenja otpadom u druge sektore kao što su turizam, energetika, poljoprivreda i promet, jačanje svijesti i uključivanje javnosti u proces donošenja odluka i provedbe mjera te snažna podrška države u sufinanciranju programa i projekata iz ove domene, ključni su za sustav održivog gospodarenja otpadom.

Da bismo očuvali naše mjesto za sutra i za buduće generacije, moramo biti svjesni situacije. Moramo znati što nam donosi ubrzani razvoj civilizacije i kakve su njegove moguće posljedice.

Ne možemo se oteti dojmu da je čovjek izravno utjecao na globalne klimatske pojave čije su posljedice svakim danom sve vidljivije. Budući da smo nemoćni izravno utjecati na donošenje odluka u globalnom smislu, moramo uzeti sudbinu u svoje ruke, upravo na svojem mikro prostoru kugle zemaljske. Štitimo okoliš i zdravlje jer to nam je najveće bogatstvo. Svaki pojedinac može svojim ponašanjem spriječiti onečišćenje okoliša te tako smanjiti opasnost za zdravlje.

U svakodnevnom životu koristimo razne proizvode koji velikim dijelom završavaju kao beskoristan otpad. Međutim, važno je znati da otpad ne mora nužno završiti kao smeće. Mnoge se stvari mogu reciklirati i ponovo upotrebljavati. U ovoj brošuri prikazat ćemo vam što se sve danas može učiniti, uz nadu da će sutra postojati mogućnosti i za druge vrste korisnog otpada. Ponovnim korištenjem otpada manje se iscrpljuju prirodni resursi (na primjer nafta, metali, drvo i dr.).

Ako otpad završi kao smeće, postaje izravna opasnost za čovjekovo zdravlje i prirodu.

Ipak, najveći doprinos možemo dati na način da što manje koristimo one proizvode koji nam nisu nužno potrebni te da upotrebljavamo biorazgradive i obnovljive proizvode. Osobnim pristupom ovom problemu možemo uvelike utjecati na globalno stanje i odnose u okolišu.

Ova brošura ogledni je primjer izvrsne suradnje poslovne zajednice s građanima. Zahvaljujemo tvrtkama Dondovo d.o.o. i Lopar Vrutak d.o.o. kojima je primarni cilj sinergija s građanima u korist održivog gospodarenja otpadom.

Urednik





# UVOD

Otok Rab karakterizira bogatstvo flore i faune. Više od 30% površine otoka pokriveno je raznovrsnim biljem, od mirisnog grmlja do bujnih šuma bora i hrasta. Zbog toga Rab zovu i smaragdnom otokom. Osim šuma, otok Rab obilježavaju i prekrasne plaže, te geopark koji se nalazi u Loparu. Otok svojim prirodnim ljepotama stvarno ostavlja bez daha, ali da bi i u budućnosti njegova ljepota ostala očuvana važno je da već danas svatko od nas da svoj mali doprinos očuvanju okoliša. Pravilno gospodarenje otpadom upravo je jedna od bitnih karika takvog razvoja. Bili smo dovoljno mudri da shvatimo da način na koji smo do sada bacali otpad nije održivo i da moramo nešto učiniti. Zajedničkim napornim radom jedinica lokalne samouprave i komunalnog društva omogućili smo odvojeno prikupljanje otpada i činili napore na smanjenju količina otpada. Znali smo da možemo i danas vidimo da smo bili u pravu.

U svakodnevnom životu koristimo razne proizvode koji velikim dijelom završavaju kao beskoristan otpad. Međutim, važno je znati da otpad ne mora nužno završiti kao smeće. Mnoge se stvari mogu reciklirati i ponovo upotrebljavati. U ovoj brošuri prikazat ćemo vam što se sve danas može učiniti, uz nadu da će sutra postojati mogućnosti i za druge vrste korisnog otpada. Ponovnim korištenjem otpada manje se iscrpljuju prirodni resursi (na primjer nafta, metali, drvo i dr.). Ipak, najveći doprinos možemo dati na način da što manje koristimo one proizvode koji nam nisu nužno potrebni, te da upotrebljavamo biorazgradive i obnovljive proizvode. Osobnim pristupom ovom problemu možemo uvelike utjecati na globalno stanje i odnose u okolišu.

Sudjelovanjem u edukaciji i međusektorskom suradnjom u području gospodarenja otpadom, zaštite okoliša i prirode te održivog razvitka, KOMUNALNA DRUŠTVA, JEDINICE LOKALNE SAMOUPRAVE, CIVILNE UDRUGE GRAĐANA I NASTAVNI ZAVODI nastoje dati snažan doprinos podizanju svijesti javnosti o potrebi očuvanja okoliša i prirode u svim oblicima gospodarskog i društvenog djelovanja.

U ovoj brošuri prikazati ćemo način na koji se odvaja otpad, kako ga je moguće ponovno upotrijebiti, te što je sve moguće dobiti iz recikliranog otpada. Međutim, važno je zapamtiti da najveći doprinos smanjenju otpada i očuvanju okoliša možemo dati tako da ne kupujemo ono što nam nije potrebno, te da kupujemo biorazgradive i obnovljive proizvode.

## Voditelj projekta

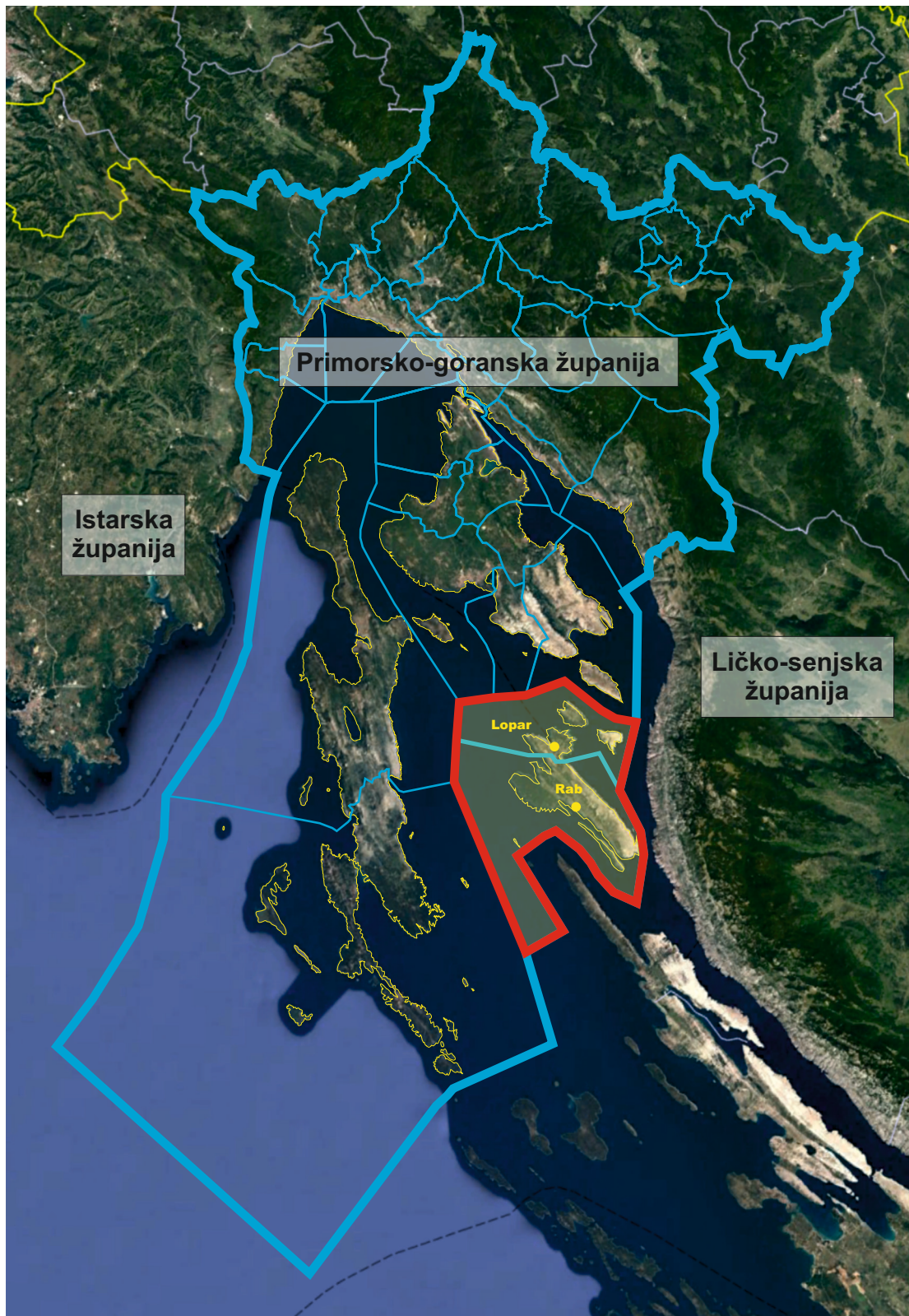




# GRAD RAB I OPĆINA LOPAR

Grad Rab je smješten u Primorsko-goranskoj županiji, te mu pripada sedam naselja na istoimenom otoku. To su: Banjol, Barbat, Kampor, Mundanije, Palit, Rab i Supetarska Draga.

Lopar je općina u Primorsko-goranskoj županiji na sjeverozapadnoj strani otoka Raba. U općini je samo jedno naselje - Lopar.



## Grad Rab

Rab se prvi put spominje u putopisu grčkog geografa Pseudo Skilaksa, koji otoke Rab i Pag spominje pod zajedničkim imenom 'Mentorides'.

U kasnijim latinskim ispravama Rab se spominje pod različitim imenima: Arbia, Arbiana, Arbitrana, Arbum i Arbe. Značenje i podrijetlo današnjeg imena Rab, teško je utvrditi. Najvjerojatnije je da je današnje ime otoka i grada Raba nastalo od ilirskog ili liburnskog imena Arba, u značenju 'šumovit' ili 'zelen'. Ime Rab u pisanim se dokumentima prvi put spominje tek sredinom petnaestog stoljeća.

Najstariji stanovnici otoka Raba za koje povijest zna bili su Iliri ili točnije ilirsko pleme Liburni, koji su u doba prije Krista obitali na području od rijeke Raše u Istri do rijeke Krke u Dalmaciji, uključivši i otoke navedenog područja.

Na malom poluotoku, smještenom između uvale Sv. Eufemija i gradske luke, izrastao je slikoviti i lijepi gradić, koji svojim karakterističnim oblikom, s četiri zvonika, podsjeća na veliki jedrenjak s četiri visoko uzdignuta jarbola.



## Općina Lopar

Općina Lopar osnovana je 2006. godine. Nalazi se na sjeveru otoka Raba koji je dio kvarnerske skupine otoka. Osim mjesta Lopar administrativno obuhvaća i otoke Goli otok i Sv. Grgur. Mjesto Lopar karakteriziraju 22 pješčane plaže od kojih je najpoznatija Rajska plaža. Osim pjeskovitih plaža Lopar ima i Geopark s ukupno 50 označenih geoloških točaka, te u sklopu Geoparka otok Rab obiluje geološkim zanimljivostima i rijetkom vegetacijom. Na brojnim geološkim točkama mnoštvo je fosila, a posebno oblikovane stijene i geološki profili plijene pažnju svojom neobičnošću.

Tragovi naseljenosti mjesta Lopar datiraju još iz mlađeg kamenog doba. Uz Lopar se veže i legenda o svetom Marinu klesaru koji je osnovao Republiku San Marino, a rođen je u Loparu u 4 stoljeću.

Prirodno bogatstvo, bogata prošlost i kulturno-povijesno naslijeđe osnove su turističke djelatnosti, koja je glavna gospodarska grana sa stoljetnom tradicijom.

Razvojem turizma smanjen je udio stanovništva koje se bavi poljoprivredom, a povećan udio aktivnog stanovništva u terciarnim djelatnostima.





# TIJEK GOSPODARENJA OTPADOM NA OTOKU RABU

Poslovi sakupljanja, prijevoza i zbrinjavanja otpada na otoku Rabu datiraju još od osnutka Lučkog komunalnog poduzeća 60-tih godina prošlog stoljeća. Tijekom desetljeća dolazilo je do organizacijskih promjena. Organizirano prikupljanje otpada na otoku Rabu započelo je sa komunalnim društvom VRELO d.o.o. osnovanim 1993. godine.

Odvajanjem Općine Lopar u zasebnu administrativnu jedinicu osniva se komunalno društvo LOPARVRUTAK d.o.o. koje je započelo sa radom 2008. godine na području Općine Lopar, dok u nadležnosti društva VRELO d.o.o. ostaje područje Grada Raba.

Sukladno statusnim promjenama u obliku Ugovora o podjeli i preuzimanju društva VRELO d.o.o. Rab, i preuzimatelja DUNDOVO društvo s ograničenom odgovornošću za trgovinu i usluge Rab, dana 24. ožujka 2014. došlo je do prijenosa dijela djelatnosti iz tvrtke VRELO d.o.o. Rab u DUNDOVO d.o.o. Rab. Među preuzetim djelatnostima spadaju: prikupljanje, prijevoz, zbrinjavanje, trgovanje i posredovanje u gospodarenju otpadom.

## VLASNIČKA STRUKTURA

Na otoku Rabu djeluju dva komunalna društva za prikupljanje otpada i to: Dundovo d.o.o. na području Grada Raba i Lopar Vrutak d.o.o. na području Općine Lopar.

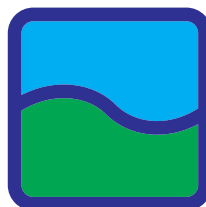
### Dundovo d.o.o. – Grad Rab

Dundovo d.o.o. vodi jednočlana uprava koju čini direktor tvrtke, a u vlasničkoj strukturi 100% osnivač i vlasnik je Grad Rab.

Temeljni kapital društva je 6.426.300,00 HRK.

Tijela društva su:

- Skupština
- Nadzorni odbor
- Uprava



**DUNDOVO d.o.o.**  
Grad Rab

### Lopar Vrutak d.o.o. – Općina Lopar

Lopar Vrutak d.o.o. vodi jednočlana uprava koju čini direktor tvrtke, a u vlasničkoj strukturi 100% osnivač i vlasnik je Općina Lopar.

Temeljni kapital društva je 2.550.000,00 HRK.

Tijela društva su:

- Skupština
- Nadzorni odbor
- Uprava



**LOPAR VRUTAK**  
D.O.O.  
**ZA KOMUNALNE DJELATNOSTI**

## POLITIKA ZAŠTITE OKOLIŠA

Komunalna društva Dundovo d.o.o. i Lopar Vrutak d.o.o. već duži niz godina sustavno rade na podizanju svijesti o važnosti zaštite okoliša ističući važnost svakog pojedinca u ciklusu od samog nastanka otpada pa do krajnjeg zbrinjavanja otpada.

Vođeni politikom gospodarenja otpadom koja na prvo mjesto stavlja sprečavanje nastanka otpada, kroz godine trudimo se istaknuti važnost izbjegavanja korištenja jednokratnih proizvoda te njihova zamjena proizvodima koji se više puta upotrebljivi kao npr. platnene vrećice za kupovinu umjesto plastičnih. Također, kontinuiranom podjelom spremnika i kompostera korisnicima je omogućeno da odvajaju otpad na kućnom pragu.

2020. godine započeta je sanacija odlagališta otpada Sorinj koja je završena 2021. godine. Također, 2019. godine završena je gradnja pretovarne stanice, čime se krenulo u smjeru odvoza otpada s otoka. Danas se sve frakcije otpada odvoze s otoka, odnosno otpad se na otoku Rabu više ne zadržava.

Isto tako, podjelom spremnika i vrećica za selektivno odvajanje otpada, postavljanjem javnih spremnika za selektiranje otpada, te podjelom kompostera, nastoji se smanjiti količina miješanog komunalnog otpada i postići što veća odvojivost kako bi što više otpada našlo svoju novu namjenu ili bilo pretvoreno u sirovine.

Također, trudimo se naše otočane, počevši od onih najmanjih, vrtičkog uzrasta, kroz razne predstave, radionice, prezentacije i informativne letke, stalno educirati o važnosti smanjenja otpada i odvajanja otpada, a dio čega je i ovaj projekt.

### RED PRVENSTVA GOSPODARENJA OTPADOM





**DOBRO**

**SPRJEČAVANJE NASTANKA OTPADA  
I PONOVRNO KORIŠTENJE**

**PRIPREMA ZA PONOVRNU UPORABU**

**RECIKLIRANJE**

**ENERGETSKA OPORABA**

**ZBRINJAVANJE**

**LOŠE**





RAB

ČISTI OTOK

Odgovorno postupaj s vlastitim otpadom i misli na svoj otok jer  
**SAMO ČISTI OTOK JE SRETAN OTOK!**



# ODRŽIVO GOSPODARENJE OTPADOM NA OTOKU RABU

**Otpad je proizvod ljudske aktivnosti koji se želi odbaciti jer se smatra beskorisnim.**

Linearno gospodarstvo i potrošački mentalitet industrijskog društva dovode do sve veće proizvodnje i sve učestalijeg odbacivanja 'beskorisnog' otpada. Budući da je naš planet zatvoren ekosustav s ograničenim količinama sirovina za novu proizvodnju, posljednjih nekoliko desetljeća sve se više razvija koncept 'kružnog gospodarstva' ili 'cirkularne ekonomije'. 'Cirkularna ekonomija' ne odbacuje sirovine koje se mogu još koji put iskoristiti za proizvodnju proizvoda koji ljudima trebaju. Na taj se način manje iscrpljuju ograničene količine resursa (nafta, željezo, drvo). Isto tako, ono što se odbaci nije jednostavno 'otišlo' i zato je važno i gdje i kako se zbrinjava.



**416 kg**

prosječna količina otpada koji svaki građanin proizvede u jednoj godini

## ŠTO MORAMO ZNATI

Obrada otpada višestruko je skuplja od njegovog odlaganja na klasična odlagališta, što znači da će i računi građana biti veći. Ovo je dodatni motiv za odvajanje korisnog otpada na kućnom pragu, tako da što manje nerazvrstanog otpada završi na obradi u centru za gospodarenje otpadom. Što bolje razvrstamo otpad kod kuće, to će nam računi biti manji. Da bi se to postiglo u ovoj fazi svi subjekti moraju podnijeti dio tereta.

Dijagramom s desne strane pojednostavljenim se načinom prikazuju glavne faze modela kružnog gospodarstva. Svaka od ovih faza smanjuje troškove i ovisnost o prirodnim resursima, doprinosi rastu i stvaranju novih radnih mjesta te ograničava količinu otpada i štetnih emisija u okoliš. Faze su međusobno povezane: materijali se mogu koristiti u nekoliko navrata tijekom procesa, u industriji se razmjenjuju nusproizvodi, proizvodi se obnavljaju ili prerađuju ili potrošači biraju sustave kojima se kombiniraju proizvodi i usluge. Cilj je smanjiti količinu resursa koji izlaze iz kruga te time omogućiti optimalno funkcioniranje sustava.



## SPRIJEČIMO NASTANAK OTPADA



Kupujemo proizvode u rinfuzi



Koristimo punjive baterije



Birajmo veće pakiranje umjesto manjih



Koristimo platnene vrećice

## PONOVRNO UPOTRIJEBIMO PREDMETE



Pronađimo stvarima novu namjenu



Obnovimo stari namještaj



Popravimo što je neispravno



Zabavimo se

## ODVOJIMO OTPAD

Jeste li znali:

- da recikliranjem metala štedimo rudače kao vrijedne prirodne sirovine
- da aluminij i čelik recikliranjem ne gube svoja karakteristična svojstva
- da bez obzira na to koliko se puta recikliraju, ostaju jaki i izdržljivi
- da za 1 tonu papira treba posjeći 24 stabla
- da se od plastike mogu izrađivati odjevni predmeti, igračke i nova ambalaža
- da u odnosu na standardnu proizvodnju papira, recikliranje smanjuje zagađenje vode za 35%
- da u odnosu na standardnu proizvodnju papira, recikliranje smanjuje zagađenje zraka za 74%
- da je list papira moguće reciklirati četiri do šest puta prije nego što se potpuno raspadne



Recikliranjem plastike čuvamo i štitimo prirodne sirovine koje se upotrebljavaju u njezinoj proizvodnji, te pomažemo u očuvanju prirode. Plastična vrećica se koristi prosječno 12 minuta, a u prirodi se razgrađuje više stotina godina!



Staklo se može beskonačno reciklirati, a da ne izgubi na kvaliteti. Jedna reciklirana staklena boca štedi energiju dovoljnu za 30 minuta rada kućnog računala. svakih 6 tona recikliranog stakla znači 1 tona manje ispuštenog CO<sub>2</sub> u okoliš - ispušt 1 automobila u 4 mjeseca.



## PRIKUPLJANJE OTPADA

S ciljem smanjenja količine nerazvrstanog otpada, odnosno povećanja udjela odvojeno prikupljenog otpada koji se može reciklirati, na području Grada Raba i Općine Lopar uspostavljen je sustav gospodarenja otpadom putem čipiranih, individualnih spremnika ili kartica za miješani komunalni otpad, kao i ostalih vrsta spremnika za odvojeno prikupljanje otpada, koje svaki korisnik usluge obavezno mora imati, te sakupljanja otpada od korisnika na najbližoj mogućoj lokaciji. Temelj sustava gospodarenja otpadom je razvrstavanje otpada na mjestu nastanka, a to su domaćinstva i gospodarski subjekti te odvojeno prikupljanje, sortiranje i priprema otpada za daljnji transport van otoka Raba.

### MIJEŠANI KOMUNALNI OTPAD

Korisnici za odlaganje miješanog komunalnog otpada koriste čipirane spremnike, te im se isti prikuplja na najbližoj mogućoj lokaciji prema važećem rasporedu odvoza otpada. Oni samostalno odlučuju o potrebi pražnjenja spremnika te ga stavljaju na jasno uočljivo mjesto. Prilikom pražnjenja spremnika, digitalni čitač na vozilu registrira pražnjenje pojedinačnog spremnika. U evidenciji izvršenih pražnjenja bilježe se podaci korisnika spremnika, vrijeme pražnjenja i lokacija mjesta pražnjenja.



Spremnici za MKO 'Dundovo d.o.o.'



Spremnici za MKO 'Lopar Vrutak d.o.o.'



Spremnik za zbrinjavanje MKO-a ne smije biti prepunjen

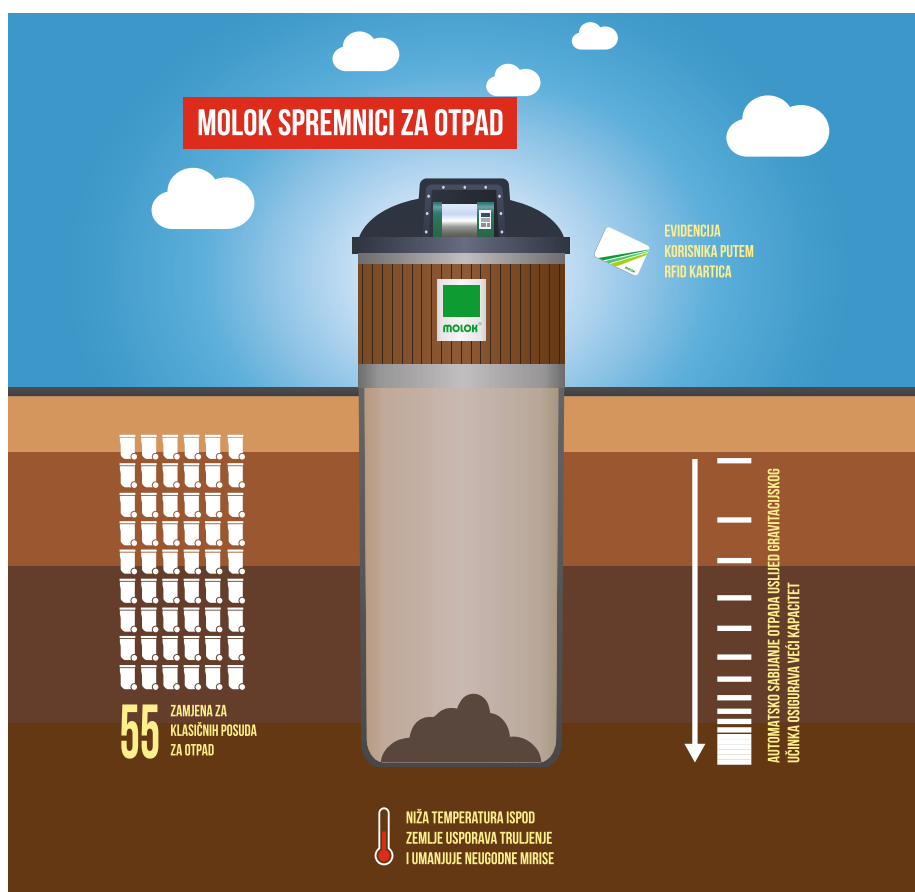
Također, korisnici usluge na raspolaganju za odlaganje MKO-a imaju postavljene polupodzemne spremnike s otpadomjerom koji se otvaraju individualnom karticom.



Polupodzemni spremnik za MKO - Dundovo d.o.o.



Polupodzemni spremnik za MKO - Lopar Vrutak d.o.o.





# SUSTAV ZA ELEKTRONSKU EVIDENCIJU ODVOZA OTPADA (Ecomobile)



## Jednostavnost korištenja

Identifikacija spremnika je u potpunosti automatizirana. Prilikom pražnjenja spremnika, sustav putem posebnih RFID antena instaliranih na podizaču komunalnog vozila automatski očitava RFID tagove u spremnicima, ne zahtijevajući nikakve dodatne radnje od strane komunalnih djelatnika i time ne utječe na uobičajene poslovne procese.



## Naplata prema učinku

Korištenje sustava za identifikaciju posuda omogućava naplatu usluge odvoza otpada prema učinku – volumenu i broju pražnjenja



## Dokazivost izvršene usluge

Podaci o izvršenom pražnjenju spremnika za otpad se šalju na server nakon što senzori detektiraju da je spremnik prisutan na podizaču komunalnog vozila te da je podizač u položaju za pražnjenje.



## Prijenos podataka u realnom vremenu

Svi podaci se bežičnim putem (GPRS) prenose u EcoMobile programsku aplikaciju te potom automatski upisuju u knjigovodstveni program (ERP).

Broj	Datum	Ime korisnika	Adresa korisnika	Adresa korisnika	Sustav	Metoda	Ukupno	Ukupno	RFID
60	18.01.2019. 19:06	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10281281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
61	18.01.2019. 19:06	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10481281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
57	18.01.2019. 19:02	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 14051281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
58	18.01.2019. 19:01	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 14701281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
59	18.01.2019. 19:00	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 14701281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
55	18.01.2019. 18:47	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 14051281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 240 L	RFID	2540792020	18114288973545	
56	18.01.2019. 18:46	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10601281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
53	18.01.2019. 19:45	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10741281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
52	18.01.2019. 19:42	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10741281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
51	18.01.2019. 19:41	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10051281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
49	18.01.2019. 19:38	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10051281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
48	18.01.2019. 19:36	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10051281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
47	18.01.2019. 19:37	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10051281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
46	18.01.2019. 19:34	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 2461281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
45	18.01.2019. 19:33	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 2461281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
44	18.01.2019. 19:32	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 2461281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
43	18.01.2019. 19:31	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10741281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
42	18.01.2019. 19:24	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 20941281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
41	18.01.2019. 19:22	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10051281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
40	18.01.2019. 19:19	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10051281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
39	18.01.2019. 19:17	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10051281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
38	18.01.2019. 19:16	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10051281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
37	18.01.2019. 19:09	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10051281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
36	18.01.2019. 19:07	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10051281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
35	18.01.2019. 19:06	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10051281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
34	18.01.2019. 19:04	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10051281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
33	18.01.2019. 19:02	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10051281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
32	18.01.2019. 19:00	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10051281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
31	18.01.2019. 18:59	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 14051281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
30	18.01.2019. 18:58	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10051281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
29	18.01.2019. 18:57	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 10051281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
28	18.01.2019. 18:56	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 27041281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
27	18.01.2019. 18:55	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 27041281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
26	18.01.2019. 18:54	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 27041281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	
25	18.01.2019. 18:54	0-90-2281 (Prijemnik Pasiv)	LOPAR 27041281 LOPAR	Lopar Lopar, 51281 Lopar	Prijemnik 120L	RFID	2540792020	18114288973545	

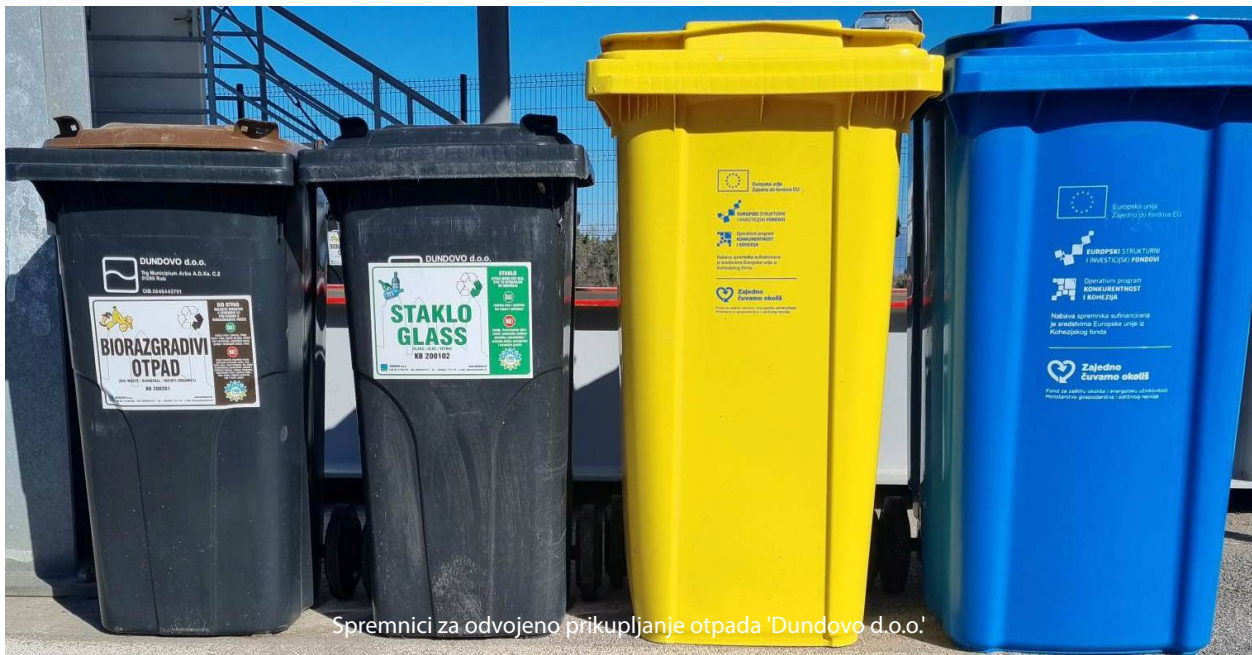


# ODVOJENO PRIKUPLJENI OTPAD

## PLASTIKA, PAPIR, STAKLO, BIORAZGRADIVI OTPAD

Odvojeno prikupljeni otpad korisnici mogu odlagati u individualne kućne spremnike koji su prikladno označeni prema vrsti otpada koji se u njih odlaže. Sav odvojeni korisni otpad preuzeti će se prema važećem rasporedu odvoza komunalnog otpada.

Korisnici usluge koji nisu u mogućnosti koristiti individualne spremnike za odvojeno prikupljanje otpada, odvojeno prikupljeni otpad mogu odlagati u posebno označene spremnike za tu namjenu koji se nalaze na javnim površinama.



Spremnici za odvojeno prikupljanje otpada 'Dundovo d.o.o.'



Spremnici za odvojeno prikupljanje otpada 'Lopar Vratak d.o.o.'



Spremnici za odvojeno prikupljanje otpada s javnih površina 'Dundovo d.o.o.'



Spremnici za odvojeno prikupljanje otpada s javnih površina 'Lopar Vratak d.o.o.'



# UPUTE ZA ODVAJANJE OTPADA



## Papir i karton

**Sav odloženi korisni otpad mora biti suh i čist.**

- novine, časopisi, prospekti, katalozi
- uredski papir i tiskovine, pisma, papirnatu vrećicu
- bilježnice, knjige, telefonske imenike, slikovnice (bez plastificiranog omota ili uveza od metala i kože)
- mape, kartonske fascikle, kartonske kutije i ambalaža, kartonske kutije za jaja, višeslojni karton

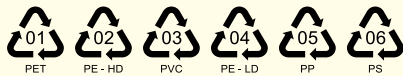


### Ne odlažemo:

- indigo papir, ugljeni papir, fotografije i foto papir, plastificirani i metalizirani papir
- zauljeni i prljavi papir, gumirane etikete, naljepnice, pelene i sl.



## Plastika, metal i tetrapak



**Sav korisni otpad prije odlaganja u spremnik potrebno je isprazniti i isprati.**

- PET ambalaža i boce, plastična ambalaža i boce - boce od jestivog ulja, destilirane vode, sredstava za čišćenje i pranje, kozmetike, prehrambenih proizvoda i sl.
- plastične vrećice, folije, mjehurastu ambalažu i sl.
- čaše i posude od jogurta, sira i sl.
- predmeti od plastike - čepovi, plastični tanjuri, pribor za jelo i sl.
- konzerve od hrane i limenke od pića, metalni poklopci i čepovi, aluminijska folija
- višeslojnu ambalažu (tetrapak)
- ambalaža za razne prehrambene proizvode od pjenastog polistirena



### Ne odlažemo:

- opasni otpad - plastičnu ambalažu i limenke s ostacima opasnih, zapaljivih ili eksplozivnih tvari kao što su boje, lakovi, dezodoransi, lakovi za kosu, propan/butan spremnici, motorna ulja, kemikalije, otapala i sl., boce i limenke pod tlakom
- stiropor, spužve, upaljači

**Boce i limenke zapaljivih i eksplozivnih tekućina te boce i limenka pod tlakom ne odlažu se u spremnike zbog mogućnosti eksplozije, požara i povrede djelatnika.**



## Staklo

**Sav korisni otpad prije odlaganja u spremnik potrebno je isprazniti i isprati.**

- staklena ambalaža (boce, staklenke i sl.)
- razbijene staklene čaše (ne kristalne!)



### Ne odlažemo:

- prozorsko staklo, automobilsko staklo, kristalno i optičko staklo, armirano staklo, laboratorijsko staklo, staklena vuna, ogledala, pleksiglas
- žarulje i fluorescentne svjetiljke (opasni otpad!)
- porculanski i keramički predmeti



## Biootpad

**Ne smije se odlagati u plastičnim ili teško razgradivim vrećicama (odložiti direktno u spremnik ili prethodno u biorazgradivu vrećicu).**

- kuhinjski otpad - ostaci i kora voća i povrća, ljuske jaja, talog od kave, vrećice od čaja, ostaci kruha i sl.
- vrtni ili zeleni otpad - uvelo cvijeće, usitnjeno granje, otpalo lišće, otkos trave i živice, zemlja iz lončanica, slama i sijeno, ostaci voća i povrća i sl. ( mora biti izrezan i odložen u spremnik)



### Ne odlažemo:

- ostaci termički obrađene hrane
- meso, riba, kosti, koža, izmet životinja
- biootpad koji kontaminiran s pesticidima, uljanim i zaštitnim bojama, naftom, benzinom
- osjemenjeni korov, bolesne biljke, lišće oraha
- mliječni proizvodi, ulja i masti
- obojeni i lakirani drveni otpad
- opušci cigareta, tekstil i dr.
- ambalaža (kartonska, staklena, plastična), gume, opasni otpad, lijekovi



## Miješani komunalni otpad

- pelene, maramice, vlažne maramice, vata, higijenski ulošci, britvice za brijanje, gumene rukavice
- zamašćene i prljave krpe i papir, tapete, sadržaj vrećice za usisavače, ostatci duhana, opušci



### Ne odlažemo:

- zemlja, kamenje, lešine životinja
- glomazni, metalni i građevinski otpad
- opasni otpad (fluorescentne svjetiljke, štedne žarulje, lakovi, otapala, baterije i akumulatori)
- električni i elektronički uređaji i pripadajući dodaci poput kablova



## OTPADNO JESTIVO ULJE

Nabavljena nova vozila za prikupljanje otpada na području Grada Raba i Općine Lopar opremljena su sustavom za prikupljanje otpadnog jestivog ulja.



Isto tako, otpadno jestivo ulje moguće je odložiti u posebni spremnik u reciklažnom dvorištu Sorinj. Pražnjenje ulja u odvodni sustav dovodi do začepljenja cijevi kanalizacijskog sustava.



# ODVOZ OTPADA PREMA NARUDŽBI

Prema narudžbi od korisnika usluga može se odvesti:

- **Glomazni otpad**  
Svako kućanstvo ima pravo na jedan besplatni odvoz do 2 m<sup>3</sup> glomaznog otpada godišnje. Povećane količine glomaznog otpada prikupljaju se uz naknadu sukladno važećem Cjeniku.
- **Zeleni otpad**  
Preuzima se sukladno važećoj Odluci i cjeniku.
- **EE otpad**  
Električni i elektronički otpad preuzima se od korisnika usluge neograničeni broj puta godišnje bez naknade. Otpad mora biti kompletan, odnosno mora sadržavati sve svoje komponente (motor, kablovi i dr.).
- **Veće količine metalnog otpada**  
Veća količina odvojenog metalnog otpada preuzima se od korisnika bez naknade.
- **Veće količine reciklabilnog otpada**  
Preuzima se sukladno važećoj Odluci i cjeniku.



### Priprema otpada za odvoz:

- otpad mora biti odvojen – drvo, plastika, madraci, metal i dr.
- otpad mora biti uredno složen na način da svojim volumenom zauzima što manje prostora i dostupan za odvoz namjenskim vozilom
- otpad poput kreveta, naslonjača i drugog glomaznog otpada potrebno je rastaviti na manje sastavne dijelove te odvojiti prema vrsti materijala od kojeg su izrađeni (drvo, plastika, metal)
- staklo na prozorskim otvorima potrebno je odvojiti (ili usitniti - 'razbiti') te kao posebnu komponentu pripremiti za odvoz glomaznog otpada
- sitni otpadni materijal potrebno je odvojeno prema vrsti materijala (plastika, metal, papir i karton, ambalažno staklo i dr.) odložiti u spremnike te ga pripremiti za redovni odvoz komunalnog otpada
- Otpad koji se ne može razvrstati (otpad od metenja, zauljeni i prljavi papir, plastika ili odjeća i sl.) odlaže se u čipirani spremnik za MKO ili u namjenske vreće za MKO koje se mogu kupiti na blagajni Dundova d.o.o. ili preuzeti u prostorijama društva Lopar Vrutak d.o.o. uz predočenje potvrde uplate. Podaci za uplatu vrećica za MKO od strane Lopar Vrutak d.o.o. mogu se pronaći na stranici [www.lopar-vrutak.hr](http://www.lopar-vrutak.hr)
- EE otpad (bijela tehnika, televizije i sl.) mora biti posebno odvojen i cjelovit sa svim svojim komponentama - u protivnom će se evidentirati kao glomazni otpad
- u slučaju preuzimanja otpada na javnoj površini (nepristupačni dijelovi), obavezno je dogovoriti dan i vrijeme preuzimanja otpada - strogo je zabranjeno odlaganje glomaznog i ostalog otpada bez prethodnog dogovora

### Otpad se neće preuzeti ukoliko:

- otpad nije razvrstan ('sve na istom kupu')
- je glomazni otpad pomiješan sa zelenim otpadom, MKO-om ili opasnim otpadom
- nije pripremljen i složen u skladu s navedenim pravilima
- se nalazi na nedostupnom mjestu za strojni utovar

### Strogo je zabranjeno:

- odlagati otpad unutar drvoreda, dječjih igrališta, prometnica, javnih zelenih površina i parkova te na mjestima koja nisu za to predviđena
- odlagati bačve i kante s uljima, bojama i kiselinama, fluorescentne cijevi, azbestne ploče, baterije i akumulatoru zajedno s glomaznim otpadom



Primjer nepravilno pripremljenog krupnog otpada



## ODVOJENO PRIKUPLJANJE ISKORIŠTENIH LAMPIONA S GROBLJA



Spremnici za odvojeno prikupljanje lampiona 'Lopar Vratak d.o.o.'



Spremnici za odvojeno prikupljanje lampiona 'Dundovo d.o.o.'





Uskladišteni lampioni spremni za otpremu s otoka Raba



# POSEBNOSTI SUSTAVA GOSPODARENJA OTPADOM 'DUNDOVO d.o.o.'

## Najvažnija ulaganja u sustav gospodarenja otpadom na području Grada Raba:

- Nabava kamiona Iveco Eurocargo i Mitsubishi Fuso za prikupljanje komunalnog otpada (Investicija: Dundovo d.o.o.)
- Izgradnja pretovarne stanice (Investicija: Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost; Grad Rab i Općina Lopar)
- Sustav za digitalnu evidenciju predaje otpada (Eco Mobile) (Investicija: Dundovo d.o.o.)
- Spremnici za MKO (80 lit, 120 lit i 240 lit) (Investicija: Dundovo d.o.o.)
- Polupodzemni spremnici za zbrinjavanje miješanog komunalnog otpada (Investicija: Dundovo d.o.o.)
- Pokretna traka za sortiranje otpada (Investicija: Dundovo d.o.o.)
- Mobilno reciklažno dvorište (Investicija: Dundovo d.o.o.)
- Reciklažno dvorište Sorinj (Investicija: Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost; Grad Rab i Općina Lopar)
- Automatska preša 30 t (Investicija: Dundovo d.o.o. i Lopar Vrutak d.o.o.)
- Sanacija odlagališta otpada (Investicija: Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost; Grad Rab i Općina Lopar)
- Spremnici za plastiku i papir (770 lit) (Investicija: Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i Grad Rab)
- Spremnici za plastiku i papir za javne površine ('zvona': 2m3) (Investicija: Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i Grad Rab)
- Spremnici za plastiku i papir (240 lit) za korisnike (Investicija: Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i Grad Rab)
- Nabavka kompostera u 2020. godini (Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i Grad Rab)
- Nabavljena dva kamiona Mitsubishi Fuso Canter 7C18 s nadogradnjom IRIDE za prikupljanje komunalnog otpada i spremnikom za prikupljanje otpadnog jestivog ulja u 2021. godini (Investicija: Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i Dundovo d.o.o.)
- Nabavka kompostera u 2022. godini (Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i Grad Rab)
- Nabavka dva nova vozila za prikupljanje otpada - kamion kiper proizvođača Iveco s hidrauličkom dizalicom Palfinger i kamion kiper Iveco Daily (Investicija: Dundovo d.o.o.)






**EUROPSKI STRUKTURNI  
I INVESTICIJSKI FONDovi**  
<https://strukturnifondovi.hr/>

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Kohezijskog fonda



**Operativni program  
KONKURENTNOST  
I KOHEZIJA**  
<https://opzo-opkk.hr/>



**EUROPSKA UNIJA**  
 Zajedno do fondova EU



## Odvoz otpada prema narudžbi

Od korisnika se preuzima:

### Glomazni otpad

Svako kućanstvo ima pravo na jedan besplatni odvoz glomaznog otpada godišnje do količine propisane Odlukom. Povećane količine glomaznog otpada prikupljaju se uz naknadu sukladno važećem Cjeniku.

### Zeleni otpad

Preuzima se uz naknadu sukladno Cjeniku.

### EE otpad

Električni i elektronički otpad preuzima se od korisnika usluge neograničeni broj puta godišnje bez naknade. Otpad mora biti kompletan, odnosno mora sadržavati sve svoje komponente (motor, kablovi i dr.).

### Veće količine metalnog otpada

Veća količina odvojenog metalnog otpada preuzima se od korisnika bez naknade.

### Veća količina recikabilnog otpada

Preuzima se uz naknadu sukladno Cjeniku.

Otpad se preuzima prema ispunjenom Zahtjevu na blagajni Društva, odnosno poslanom Zahtjevu putem e-pošte: [cistoca@dundovo.hr](mailto:cistoca@dundovo.hr)

## Spremnici za odjeću i tekstil

Na određenim lokacijama na području Grada Raba nalaze se posebni namjenski spremnici u koje građani mogu odgovorno zbrinuti odjeću i tekstil.

## Kompostiranje biorazgradivog otpada

Dundovo d.o.o. svojim korisnicima dijeli besplatne kompostere za biorazgradivi otpad. Također, svaki korisnik usluge, ukoliko prijavi kompostiranje otpada komunalnom društvu Dundovo d.o.o. ostvaruje pravo na umanjenje cijene minimalne javne usluge.

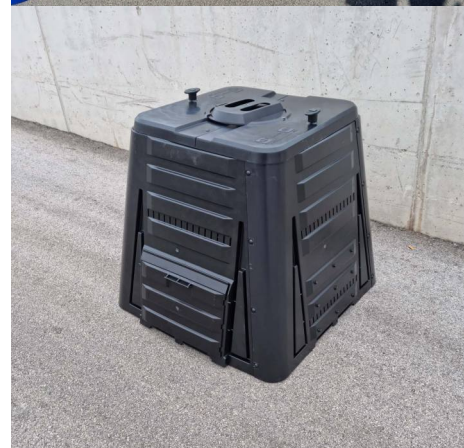
## Namjenske vreće za MKO

Za povećane količine MKO-a, odnosno posebne situacije, na blagajni društva mogu se kupiti namjenske vreće za odlaganje MKO-a volumena 30 L, 60 L i 120L.

## Prikupljanje azbestnih ploča

Grad Rab kontinuirano provodi projekt 'Moj Rab bez azbesta' kojim se sufinancira uklanjanje krovnih pokrova koji sadrže azbest te financira zbrinjavanje navedenog otpada kod ovlaštenih oporabitelja. Pravilno pripremljene azbestne ploče, u okviru ovog projekta, Dundovo d.o.o. prikuplja od građana bez naknade.

Sve informacije vezane za sustav gospodarenja otpadom na području Grada Raba mogu se pronaći na Internet stranici: [www.dundovo.hr](http://www.dundovo.hr)



# POSEBNOSTI SUSTAVA GOSPODARENJA OTPADOM 'Lopar Vrutak d.o.o.'



## Kronologija nabavka opreme za prikupljanje otpada:

- 2013. Kupljen novi kamion za sakupljanje otpada – 5m<sup>3</sup>
- 2014. Nabava mobilnog reciklažnog dvorišta (1. u Republici Hrvatskoj)
- 2015. Podjela 4 kante za selektivni komunalni otpad bez naknade (plastika, papir i karton, staklo, biootpad)
- 2015. kupljen novi kamion za sakupljanje otpada (5 m<sup>3</sup>) sa opremom za evidenciju pražnjenja (Eco mobile), te je i drugi kamion opremljen opremom za evidenciju
- 2016. Kupljen kamion sa grajferom za glomazni otpad
- 2018. Potpisivanje ugovora sa Ekoplus d.o.o. (Županijski centar za gospodarenje otpadom Marišćina) – poluprikolica sa prešom (≈ 20 tona/tura)
- 2018. Kupljene nove čipirane posude za miješani komunalni otpad
- Od prosinca 2018. počela besplatna podjela čipiranih kanti za miješani komunalni otpad sukladno ugovoru/izjavi
- 2019. Početak sanacije odlagališta Sorinj (u suradnji s Dundovo d.o.o. i Grad Rab)
- 2019. Početak rada pretovarne stanice na prostoru bivšeg odlagališta Sorinj (u suradnji s Dundovo d.o.o. i Grad Rab)
- 2019. Početak izgradnje reciklažnog dvorišta u sklopu pretovarne stanice (u suradnji s Dundovo d.o.o. i Grad Rab)
- 2019. Nabavka spremnika za kompost - kompostera
- 2019. Polupodzemni spremnici za MKO s nadogradnjom za očitavanje predanih količina otpada
- 2019. Spremnici od 1100 litara za plastiku, papir (karton) i staklo (tzv. zvona)
- 2020. Stroj za usitnjavanje bio ostataka – (Općina Lopar 40% i Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost 60%)
- 2020. Nabavka spremnika za kompost - kompostera (Općina Lopar 40% i Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost 60%)
- 2020. Žičani spremnici za plastične boce i lampione (Općina Lopar 40% i Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost 60%)
- 2021. Plastični spremnici za odvojeno prikupljanje (plastika i papir) zapremnine 240 litara (Općina Lopar i Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost)
- 2021. Montiranje držača za otpadno ulje iz domaćinstva na spremnike za miješani komunalni otpad (u suradnji sa društvom Loparko d.o.o.)
- 2021. Nabavljena dva kamiona Mitsubishi Fuso Canter 7C18 s nadogradnjom IRIDE i spremnikom za prikupljanje otpadnog jestivog ulja (Lopar vrutak d.o.o. 15% i Kohezijski fond EU 85%)
- 2022. Spremnici za plastiku i papir (karton) 240 litara i 770 litara (Lopar Vrutak d.o.o. 40% i Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost 60%)
- 2022. Sjeckalice granja (Lopar Vrutak d.o.o. 40% i Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost 60%)
- 2022. Nabavka spremnika za kompost – kompostera (Lopar Vrutak d.o.o. 40% i Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost 60%)
- 2022. Žičani spremnici za plastične boce i lampione (Lopar Vrutak d.o.o. 40% i Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost 60%)



## Vrećice za odvoz otpada:

Ukoliko zbog lokacije vašeg objekta nemate mogućnost za predaju otpada putem individualnih spremnika ili polupodzemnih spremnika odnosno zvana za selektivno prikupljeni otpad, isti možete predati i putem tipiziranih vrećica zapremnine 80 i 40 litara. Vrećice za plastiku, papir i staklo zapremnine su 80 litara, a možete ih preuzeti u uredu društva 'Lopar Vrutak d.o.o.' na adresi Lopar 381/a, 51281 Lopar, od ponedjeljka do petka od 08:00 do 11:00 sati bez naknade.

Vrećice za odvoz miješanog komunalnog otpada preuzimaju se uz predočenje potvrde o uplati, prema uputama koje se nalaze na stranici [www.lopar-vrutak.hr](http://www.lopar-vrutak.hr). Vrećice su u varijanti od 40 i 80 litara, a jedan paket sadrži 20 vrećica.



Tipizirane vrećice 'Lopar Vrutak d.o.o.' od 80 litara za papir/karton, plastiku i staklo



Tipizirane vrećice 'Lopar Vrutak d.o.o.' za miješani komunalni otpad zapremnine 80 i 40 litara.

## Nosači za otpadno jestivo ulje:

Otpadno jestivo ulje sakupljamo na kućnom pragu.

Kako bismo olakšali našim korisnicima predaju otpadnog jestivog ulja u suradnji sa društvom 'Loparko d.o.o.' osmislili smo nosače boca koji se montiraju na spremnike za miješani komunalni otpad. Nosači su napravljeni od nehrđajućeg metala, a u njih je moguće odložiti bocu ulja zapremnine od 1 do 2 litre. Kamioni za odvoz otpada opremljeni su posebnim spremnicima za sakupljanje otpadnog jestivog ulja pa samo prikupljanje ne predstavlja problem. Svi korisnici kojima nosači nisu montirani na spremnike za miješani komunalni otpad, mogu zatražiti montažu na telefon 051/775-366.



## Sakupljanje glomazni otpad na području Općine Lopar:

Glomazni otpad na području Općine Lopar odvozi se po prethodnoj narudžbi odvoza. Odvoz je moguće naručiti osobno, pozivom na broj 051/775-366 ili putem emaila [lopavrutak@net.hr](mailto:lopavrutak@net.hr). Prilikom pripreme glomaznog otpada važno je obratiti pažnju da otpad bude pravilno sortiran. Građevinski otpad se ne smatra krupnim otpadom, te se kao takav ne odvozi. Ukoliko niste sigurni možete li neku vrstu otpada predati kao krupni otpad sve informacije možete dobiti pozivom na broj 051/775-366.

## Sjeckalice / drobilice vrtnog otpada

Društvo LOPAR VRUTAK d.o.o. nabavilo je električne drobilice s ciljem da korisnicima komunalne usluge omogući lakše zbrinjavanje bio otpada na mjestu nastanka.

Prema članku 22. stavka 3. Zakona o gospodarenju otpadom NN 84/2021 zbrinjavanje bio otpada na mjestu nastanka, navodi se kao Opća obveza proizvođača otpada.

Korisnici usluga LOPAR VRUTAK d.o.o. mogu električnu drobilicu dobiti na korištenje, bez naknade, uz propisani rok. Svrha električnih drobilica je jednostavnija priprema bio otpada iz vrtova za kompostiranje.

Prijavom potrebe za drobilicom, djelatnici LOPAR VRUTKA d.o.o. istu će dostaviti korisnicima na kućnu adresu s uputama za korištenje.

Prijava potrebe za električnom drobilicom kao i svi upiti upućuju se putem telefona 051/775-366 od ponedjeljka do petka od 8:00 -15:00 sati.



## Komposter

Korisnici komunalne usluge odvoza otpada kategorije domaćinstvo sa područja Općine Lopar mogu zatražiti da im se dodijeli na korištenje komposter za bio otpad bez naknade. Korištenjem kompostera zbrinjavate biootpad na mjestu nastanka, a ujedno utječete na visinu mjesečnih računa za odvoz otpada. U ljetnim mjesecima zbog neugodnih mirisa bio otpad iz domaćinstva (npr. kore lubenica, dinja i dr.) najčešće završi u spremniku za miješani komunalni otpad te time povećava broj potrebnih odvoza, a ujedno i iznos računa.

Kompostiranjem se izbjegavaju neugodni mirisi u spremniku za otpad te se u konačnici dobije koristan supstrat za biljke. Potrebu za komposterom možete prijaviti putem telefona 051/775-366 od ponedjeljka do petka od 08:00 – 15:00 sati.



### ŠTO SVE MOŽEMO KOMPOSTIRATI?

Ostaci i kore voća i povrća, talog kave i čaja, pokošena trava, korov i ostaci biljaka iz vrta, uvenulo cvijeće, lišće, usitnjeno suho granje, slama i sijeno, ostaci od orezivanja voćaka i vinove loze, piljevina i hoblovina, iglice četinarara, papirnate kutije za jaja, ljuske od jaja, kamena prašina.

### ŠTO NE SMIJEMO DODAVATI U KOMPOST?

Novinski papir i časopise u boji, lijekove, vrećice za prašinu iz usisavača, pelene, pepeo i ostatke ugljena, biootpad koji je bio u dodiru s naftom, benzinom, bojama i pesticidima, izmet pasa i mačaka, osjemenjeni korov, bolesne biljke, lišće oraha, jako onečišćeno drvo bojama i lakovima, meso i kosti, mliječne proizvode.

**Priroda se pobrinula da sve što je prirodno može dobiti novu svrhu, a kompost je pravi dokaz za to.**



# PRETOVARNA STANICA 'SORINJ'

Pretovarna stanica je objekt u kojem se obavlja prihvat miješanog komunalnog otpada, te pretovar otpada u vozila koja isti odvoze u centar za gospodarenje otpadom. Za područje Primorsko-goranske županije to je Županijski centar za gospodarenje otpadom Marišćina - ŽCGO Marišćina.

Pretovarna stanica Sorinj izgrađena je tijekom 2018. godine, a s radom je započela 01.04.2019. godine. Usporedno s procesom izgradnje i puštanja u rad Pretovarne stanice, zatvoreno je odlagalište otpada 'Sorinj', te se sav prikupljeni miješani komunalni otpad odvozi u ŽCGO Marišćina, odnosno trajno se uklanja s otoka.

Površina Pretovarne stanice je ograđena, nadzire se, te se svaki ulazak registrira, a dovezena količina i vrsta otpada se bilježi u očevidnik u elektronskom obliku. Na platou pretovarne stanice postoje mjesta na kojima se sortira dovezeni otpadni karton i papir, metalni otpad, plastika, staklena ambalaža, kao i glomazni otpad koji se odvozi s otoka.

## KOLIČINA PRIKUPLJENOG MIJEŠANOG KOMUNALNOG OTPADA I UKUPNA KOLIČINA PRIKUPLJENOG OTPADA NA PODRUČJU OTOKA RABA

Godina	Količina prikupljenog miješanog komunalnog otpada (t)
2019.	3.986,38
2020.	3.394,94
2021.	4.009,26

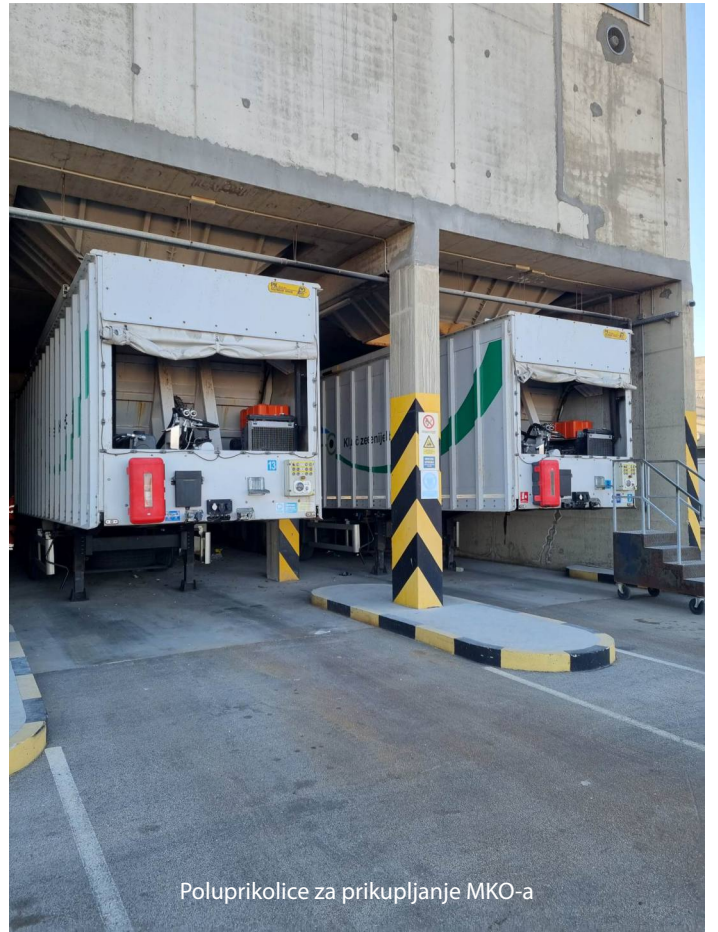
Godina	Ukupna količina prikupljenog otpada (t)
2019.	7.584,02
2020.	4.925,63
2021.	5.888,52



Kolna vaga pretovarne stanice



Usipni koš za pretovar MKO-a



Poluprikolice za prikupljanje MKO-a



# RECIKLAŽNO DVORIŠTE SORINJ

Reciklažno dvorište je nadzirani ograđeni prostor namijenjen odvojenom prikupljanju otpada i privremenom skladištenju manjih količina posebnih vrsta otpada. Reciklažna dvorišta imaju značajnu ulogu u ukupnom sustavu gospodarenja otpadom, jer služe kao prenosnica između građana kao posjednika otpada, ovlaštenog sakupljača, te ovlaštenih obrađivača otpada. Ono je centralno mjesto namijenjeno za odgovorno i organizirano zbrinjavanje otpada.

Najvažnije vrste otpada koje se mogu odložiti u reciklažnom dvorištu:

- **PROBLEMATIČNI OTPAD**
  - ambalaža koja je onečišćena ili sadrži ostatke opasnih, zapaljivih ili eksplozivnih tvari kao što su boje, lakovi, dezodoransi, lakovi za kosu, boce i limenke pod tlakom
  - otapala, kiseline, lužine, pesticidi
  - fluorescentne cijevi i ostali otpad koji sadrži živu
- **GLOMAZNI (KRUPNI) OTPAD**
- **OTPADNI PAPIR**
- **OTPADNI METAL**
- **STAKLENA AMBALAŽA**
- **OTPADNA PLASTIKA**
- **OTPADNITEKSTIL**
- **JESTIVA ULJA I MASTI**
- **BOJE, TINTE, LJEPILO, SMOLE**
- **BATERIJE I AKUMULATORI**
- **ELEKTRIČNA I ELEKTRONIČKA**
- **OPREMA**
- **OTPADNITISKARSKITONERI**
- **OTPADNE GUME**
- **GRAĐEVINSKI OTPAD (do 200 kg godišnje po korisniku kategorije kućanstvo)**

## KOLIČINE I VRSTE PRIKUPLJENOG OTPADA NA PODRUČJU OTOKA RABA

Godina	Ukupna količina prikupljenog otpada u reciklažnom dvorištu (t)
2020.	270,99
2021.	254,19

**RADNO VRIJEME:**  
PONEDJELJAK – SUBOTA: 8:00 – 15:00  
(reciklažno dvorište ne radi nedjeljom i praznikom)  
Adresa: Lopar 285 B



## PROBLEMATIČNI OTPAD

U svakom reciklažnom dvorištu nalaze se posebna spremišta za problematični otpad

Tijekom godine u svakom domaćinstvu nastaje veliki broj različitih otpadnih tvari koje su štetne po ljudsko zdravlje i opasne za okoliš. To su prije svega: otpadne baterije, otpadna ulja, boje, lakovi, otapala, stari lijekovi, pesticidi, razne kemikalije i dr. Stoga se takav otpad mora odvojeno sakupljati.

### Jeste li znali?

- 1 litra motornog ulja može zagađiti milijun litara pitke vode
- 1 tona otpadnog ulja u vodi po svom štetnom djelovanju odgovara količini otpadnog materijala koji stvori naselje od 40 000 stanovnika
- otpadna jestiva ulja mogu se iskoristiti (npr. u proizvodnji biodizela) te se time potpuno izbjegava zagađenje voda i troškovi čišćenja otpadnih voda
- sredstva za čišćenje štednjaka, pećnica i roštilja mogu sadržavati lužine i organska otapala i zato se ne smiju izljevati u odvodnju ili odlagati u kućni otpad
- kemijska sredstva za čišćenje podova i namještaja mogu sadržavati organska otapala i aromatske ugljikovodike
- baterije i akumulatori mogu sadržavati teške metale koji izravno ugrožavaju okoliš i zdravlje ljudi (živa je npr. jaki nervni otrov, a kadmij ugrožava jetru, pluća i kosti)
- sredstva za odstranjivanje mrlja mogu sadržavati klorirane ugljikovodike (već najmanja bočica takve tekućine dovoljna je za zagađenje milijuna litara pitke vode).





# SORTIRANJE OTPADA

Velike količine otpada koje se mogu reciklirati dolaze pomiješane (vrlo često plastika, papir, manji metalni predmeti itd.). Riječ je o korisnim materijalima pa se navedene vrste otpada u sortirnicama dodatno sortiraju, baliraju i predaju na daljnju uporabu. Dodatno sortiranje odvojenog prikupljenog otpada važno je da se isprave nenamjerne greške građana, kao i nesavjesno postupanje pojedinaca koji u spremnike ubacuju otpad koji onamo ne pripada.



Dodatno odvajanje korisnih frakcija otpada



## ZAŠTO ODVOJENO SAKUPLJENI OTPAD TREBA JOŠ DODATNO SORTIRATI?

Na taj način se dodatno odstranjuju nečistoće kojih i u odvojeno sakupljenom otpadu uvijek ima, a poprave se i nenamjerne greške u sortiranju koje su napravili građani. Plastični materijali razdvoje se dodatno po vrstama, papir se odvoji od kartona. Dobije se dovoljno čista sirovina za daljnju preradu.

Može se postaviti i pitanje zašto se uopće odvojeno sakuplja, ako se opet sortira. Odgovor je jednostavan: ono što se sakupi u jednoj kanti, pogotovo ako je zagađeno biootpadom, nikad ne može biti dovoljno čisto. Papir uprljan, na primjer, sokom od rajčice nije pogodan za daljnju preradu.

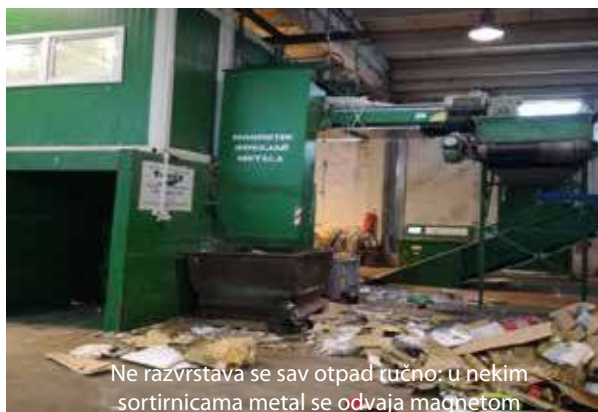


Otpad u sortirnici prolazi pokretnom trakom gdje radnici i radnice odvajaju pojedine korisne frakcije i ubacuju ih u svoje priručne spremnike.

Netko odvaja papir, netko određene vrste plastike, itd.

## KOLIČINE I VRSTE PRIKUPLJENOG OTPADA NA OTOKU RABU

VRSTA OTPADA	2019. Količina (t)	2020. Količina (t)	2021. Količina (t)
Papir i karton	572,08	459,21	571,10
Plastika	467,18	296,43	214,29
Staklo	178,82	144,03	172,33



Ne razvrstava se sav otpad ručno: u nekim sortirnicama metal se odvaja magnetom



Dodatno sortirani otpad se preša i pakira u tzv. bale radi transporta do oporabitelja





Bale papira i kartona koje čekaju transport



Plastične boce



Razvrstana balirana plastična folija



Prešanje metalne ambalaže



Balirana metalna ambalaža za daljnju oporabu





U reciklažnim dvorištima završava velika količina drvenog otpada



Drveni otpad usitnjava se specijalnim strojevima



Usitnjeni drveni otpad otprema se na daljnju uporabu



# ZBRINJAVANJE BIOOTPADA

## KOMPOSTIRANJE

ZA OKOLIŠ JE KOMPOSTIRANJE NAJPOVOLJNIJI NAČIN POSTUPANJA S BIOOTPADOM

ČAK 35 % UKUPNOG KUĆNOG OTPADA ČINI ORGANSKI OTPAD



BIOOTPAD JE BIOLOŠKI RAZGRADIVI OTPAD IZ VRTOVA I PARKOVA TE HRANA I KUHINJSKI OTPAD IZ KUĆANSTAVA, RESTORANA I SLIČNO

KOMPOSTIRAJ U VLASTITOM DVORIŠTU

KOMPOST OPLEMENJUJE SVAKO TLO

KOMPOSTER SE MOŽE IZRADITI OD DRVENIH LETVICA ILI SE MOŽE KUPITI SPREMNIK ZA KOMPOSTIRANJE NAMIJENJEN MANJIM KOLIČINAMA BIOOTPADA

KOMPOST KAO DODATAK TLU HRANI BILJKE I PO GODUJE RASTU BILJAKA, OSIGURAVA PROZRAČNOST TLA, ZADRŽAVA VODU TE STVARA UVJETE ZA ŽIVOT ORGANIZAMA U TLU



MIKROORGANIZMI RAZGRAĐUJU BIOLOŠKI RAZGRADIVE VRSTE OTPADA (BIOOTPAD) TE IH VEĆ ZA NEKOLIKO MJESECI PRETVARAJU U KVALITETAN KOMPOST

## ŠTO JE KOMPOST?

Kompostiranje je proces biološke razgradnje organskog dijela otpada i događa se svugdje oko nas. Kompost je produkt biološke razgradnje biootpada koji služi kao koristan dodatak tlu.

### ŠTO KOMPOSTIRATI?

Ostatke voća i povrća, ljuske jaja, listove salate, krumpirova kora, lišće, suho granje, uvelo cvijeće, otpalo voće, talog kave, vrećice čaja, piljevinu, koru drveta, slamu...

### ŠTO NE KOMPOSTIRATI?

Kuhane i tekuće ostatke hrane, ostatke mesa i ribe, pepeo, novinski papir i časopise u boji, ulje, mast, obojeno i lakirano drvo, mliječne proizvode, prerađevine...

## KORAK PO KORAK DO KOMPOSTA

- > Na dno kompostera potrebno je posložiti neusitnjene grančice zbog osiguravanja protočnosti zraka, a potom treba staviti lišće, sijeno i drvenasti usitnjeni materijal poput piljevine;
- > Ovo zatim treba prekriti tankim slojem zemlje ili komposta;
- > Na to se stavlja kuhinjski otpad za kompostiranje koji povremeno treba promiješati;
- > Kompostnu hrpu potrebno je zaštititi od sunca, vjetrova i kiše poklopcem ili drugim pokrovom.

## KOLIKO DO PRVOGA KOMPOSTA?

- > Procesi u kompostu traju od 6 do 12 mjeseci. Tako dobivenim kompostom možemo obogatiti tlo u vrtu, voćnjaku, vinogradu, travnjacima ili cvijeće u cvjetnim posudama.

## KAKO KOMPOSTIRATI?

Kompostirati je moguće u vlastitom vrtu, zajednički (npr. u naselju) ili u velikom kompostištu, u koje se odlaže odvojeno prikupljeni biootpad.



Komposter Dundovo d.o.o.



Komposter Lopar Vrutak d.o.o.

## OSTALA RJEŠENJA ZA KOMPOSTIRANJE



Žičani komposter



Kompostiranje na hrpi



Plastični komposter



Komposter



## SAVJETI ZA DOBAR KOMPOST

Za uspješno kompostiranje najvažnije je osigurati dovoljno različitog biootpada, stalnu i dostatnu vlažnost, dostatnu količinu zraka i odgovarajuću temperaturu.

- > Sve sastojke potrebno je usitniti na dužinu do 5 cm kako bi se olakšao posao mikroorganizmima.
- > Zeleni biljni materijal mora uvenuti prije stavljanja u kompost.
- > Kompost ne smije biti previše mokar, stoga se povremeno trebaju dodavati suhi sastojci poput slame ili piljevine.



## BIOOTPAD KAO ENERGEN



Sječka - usitnjeno granje i drugi drveni otpad



Prije kompostiranja granje se strojno usitnjava - sječkalica



Usitnjeni materijal se odlaže u prozirne prostore radi prirodnog procesa isušivanja



Sječka se koristi kao bioenergen za opskrbu toplinskom energijom

## ELEKTRIČNA I TOPLINSKA ENERGIJA IZ BIOOTPADA

U Hrvatskoj je prije nepunih godinu dana otvoreno prvo urbano bioplinsko postrojenje snage 1 MW koje radi isključivo na biorazgradivi otpad. Razgradnjom biorazgradivog otpada dobiva se električna i toplinska energija. Toplinska energija koristi se za potrebe postrojenja dok se proizvedena električna energija prenosi u sustav Hrvatske elektroprivrede.

Postrojenje posjeduje dozvolu za zbrinjavanje različitih vrsta otpada biološkog porijekla – otpad iz kuhinja i kantina, otpadna hrana, otpad iz prehrambene industrije, mliječni ostaci, flotati, otpad od čišćenja mastolova, otpad s tržnica, otpad od proizvodnje hrane, jestiva ulja i masti, biorazgradivi otpad, mulj iz otpadnih voda itd.



Ovakav tip postrojenja mogao bi zbrinuti i biorazgradivi otpad iz kućanstava, što u ovom trenutku, nažalost, ne čini. Danas zbrinjava otpad iz poslovnih objekata koji su dužni svoj otpad zbrinuti na propisani način.



Međutim, treba znati da opcija za zbrinjavanje otpada iz kućanstava ipak postoji i da će se onoga dana kada odvajanje otpada postane obavezno za sve nas taj otpad iskoristiti na najbolji mogući način. To je činjenica koja motivira.

Treba spomenuti da nakon samog procesa kao nusprodukt nastaje digestat koji se kasnije može koristiti kao gnojivo. Na ovaj način otpada nema, jer se iskoristio u više faza. To su dvije prednosti ovakvog postrojenja: čuvanje okoliša od onečišćenja i proizvodnja energije iz tog istog otpada.



# OTPADNI PAPIR

Odvojeno sakupljanje i recikliranje papira najstariji je oblik reciklaže i u svijetu i u našoj zemlji. Prije nego što se raspadne, jedan list papira moguće je reciklirati četiri do šest puta. Prvi korak u korištenju starog papira i pripremi za ponovnu upotrebu jest njegovo prikupljanje, a zatim sortiranje. Vrlo je važno da se papir za recikliranje sakuplja odvojeno, zato što je za sam postupak recikliranja teško dobiti kvalitetnu sirovinu ako papir nije odvojen od ostalog otpada.



Sortirani i izdvojeni papir se balira i šalje na daljnju preradu. Glavni izvori starog papira namijenjenog preradi jesu veliki trgovački centri kod kojih prednjače kartonski proizvodi, hotelski kompleksi, bolnice, tvornice papira i tiskare unutar kojih se papirnati otpad odmah razvrstava. Međutim, u posljednje vrijeme značajno raste i broj građana koji papir sakupljaju odvojeno.



Papiri koji se ne smiju reciklirati su: kontaminirani papiri iz domova zdravlja i bolnica, higijenski papiri, papiri koji su bili u neposrednom kontaktu s kemikalijama ili hranom, neke vrste starog papira. Takvi papiri i materijali ne koriste se kao sekundarne sirovine za proizvodnju papira već se smatraju otpadom.

Budući da se papir ne može beskonačno reciklirati, jer mu vlakna s vremenom oslabe, uobičajeno je da se papir proizvodi iz sirovine koja je dijelom primarno celulozno vlakno (nova sirovina), a u određenom postotku umiješa se sekundarna sirovina dobivena iz otpadnog papira. Udio sekundarne sirovine ovisi o namjeni konačnog proizvoda.

## FAZE RECIKLIRANJA PAPIRA

1. Otpadni i stari papir sakuplja se u specijalizirane spremnike i/ili kutije.
2. U centrima za sortiranje otpada papir se sortira prema kvaliteti i preša u bale.
3. Bale sortiranog papira odvoze se u centar za recikliranje papira.
4. U centru za recikliranje papira najprije se ocjenjuje kvaliteta otpadnog papira, da bi se utvrdila njegova cijena.
5. Od papira se odvajaju zaostali, krupni komadi otpada poput žice, plastike, metala, tekstila ili drva.
6. Papir se usitnjava u valjkastoj drobilici, nakon čega se dodaje voda i stvara se pulpa.
7. Čišćenjem i prosijavanjem nastavlja se odvajanje zaostalih sitnih čestica otpada od vlakana celuloze, kao što su plastika, gumene trake, ljepilo, lateks i druge nečistoće.

8. Flotacija: najveći izazov u recikliranju papira predstavlja uklanjanje štetnih primjesa, poput polimernih mastila i prevlaka. Na primjer, toneri koji se koriste u laserskim i kserografskim kopirnim uređajima predstavljaju problem jer su toplinski spojeni s površinom tiskane strane papira. Najčešće je riječ o polimerima na bazi najlona koje je teško odvojiti od papirnatih vlakana, što je nepovoljno zbog toga što je uredski papir proizveden od prethodno jako izbijeljene pulpe. U flotaciji se kao kolektori koriste masne kiseline, a nakon uklanjanja boja s vlakana papira sirovina je praktički spremna za daljnji tretman u tvornici papira.

9. Ovisno o potrebi, ponekad je potrebno naknadno pranje vlakana papira kako bi se odstranila punila i prevlake.

10. Pulpa ide na izbjeljivanje i ostale operacije izrade papira koje slijede u tvornici.

## VIŠESLOJNA AMBALAŽA

Višeslojna ambalaža je uobičajeno ime za pakiranje tekućina, odnosno za kartonsku ambalažu za napitke. Višeslojna ambalaža se sastoji od 75 % papira, 20 % plastike (polietilen) i 5 % aluminija. Procjena je da se u Hrvatskoj godišnje plasira oko 11 000 tona višeslojne kartonske ambalaže za napitke.



Višeslojnu ambalažu prije odlaganja treba isprazniti i izravnati kako bi se izbjegli nepoželjni mirisi i smanjio volumen odložene ambalaže.

Proces recikliranja višeslojnog papira ili kartona ne razlikuje se previše od postupka recikliranja papira. Naime, kada se izdvoje celulozna vlakna, procesi su isti. Prethodno prikupljena ambalaža (tetrapak i sl.) ubacuje se u pulper (velika miješalica) gdje se dodaje voda.

Usljed vrtnje kartonska komponenta ambalaže se razdvaja, dok se slojevi polietilena i aluminija odlažu. Tako odvojeni sloj aluminija upotrebljava se kao sirovina u recikliranju aluminija, a polietilen se koristi kao sirovina u recikliranju plastike ili se energetske oporabljuje.



# OTPADNA PLASTIKA

Plastika je sintetički materijal koji se već desetljećima koristi za izradu različitih proizvoda i može vrlo efikasno zamijeniti prirodne materijale i sirovine. U svakodnevnom životu postala je nezamjenjiva zbog osobina kao što su niska cijena, laka prerada, mala težina. Plastika može biti čvrsta kao kamen, jaka kao čelik, prozirna kao staklo i elastična kao guma. Lako se može obojiti i otporna je na vodu i različite kemikalije. Plastika se koristi u građevinarstvu, elektrotehnici, poljoprivredi, autoindustriji, a najčešće je susrećemo u vidu ambalaže.

## ZAŠTO PLASTIKU TREBA OPORABLJIVATI?

Zato što je nafta osnovna sirovina u proizvodnji plastike, a ona je neobnovljivi prirodni resurs. Važno je znati da se ciklus uporabe plastike može ponavljati više puta.



Prikupljanje i odvajanje otpadne plastike, priprema za mljevenje



Iz sabirnih centara sortirana otpadna plastika stiže do tvornica za ponovnu preradu



Dodatno sortiranje prema boji



Prva faza prerade



Usitnjavanjem stare plastične ambalaže dobiva se granulat (na slici) čijim topljenjem i ponovnim oblikovanjem dobivamo potpuno nove proizvode.





Slijedi tehnološki proces u kojem se dobiva kvalitetna sirovina za proizvodnju nove plastične ambalaže

## NOVI PROIZVODI



Procesom mljevenja dobivamo novi repromaterijal koji možemo iskoristiti u izradi novih proizvoda. Postrojenje za mljevenje tvrde plastike



Oporaba plastike, izrada novih proizvoda iz prikupljenog plastičnog otpada



Zatvoren ciklus – jedan od finalnih proizvoda



I na kraju ponovno u opticaju. Zbog toga, odmah nakon upotrebe, odvojite plastiku od ostalog otpada. Na taj način štitite okoliš, smanjujete troškove zbrinjavanja i omogućavate zapošljavanje velikog broja ljudi.



## NAJLON

U svakodnevnom životu vrlo je često, a potpuno pogrešno, nazivamo „najlon“. Pa govorimo o „najlon vrećicama“ u kojima kući donosimo stvari iz trgovine, „najlonu“ koji koristimo u građevinarstvu i slično. Pravi najlon je sintetičko vlakno koje se koristi za izradu ženskih čarapa, padobranske „svile“ i sličnih proizvoda.

Vrećice za kupovinu, građevinske folije i slični proizvodi izrađeni su od materijala koji se zove polietilen. Folija je proizvod nastao topljenjem granulata i njegovom ekstruzijom, tj. rastezanjem u više ili manje tankom sloju. Ovakve folije imaju veliku primjenu u proizvodnji ambalaže. Od otpadnih folija također se u mnogo ciklusa može proizvesti nova ambalažna folija.

**Najlon i plastiku nemojte koristiti ako to nije nužno!**

**Koristite biorazgradivu ambalažu kad god je to moguće!**



Bile to „najlonske“ ili polietilenske vrećice, žalosno je što često završe kao „ukras prirode“ gdje raste kadulja i drugo ljekovito bilje!



Odvajanje polietilena od nekorisnog materijala



Granulat nastao usitnjavanjem otpadnog polietilena



Granulat se topi na visokoj temperaturi i od njega se proizvodi nova folija.



Konačni proizvod



# BIORAZGRADIVA PLASTIKA

**Biorazgradiva, kompostabilna plastika na biološkoj osnovi** je materijal iz prirodnih, obnovljivih izvora koji se u kompostabilnim uvjetima razgrađuje na vodu, CO<sub>2</sub> i kompost i na taj način savršeno zamjenjuje tradicionalnu konvencionalnu plastiku koja nema svoj "kraj života" zbog čega generira otpad, tj. dio je problema, a ne dio rješenja poput biorazgradive i kompostabilne plastike koja ima nizak utjecaj na okoliš i služi kao održivo i primjenjivo rješenje u mnogim sektorima.

Kraj života biorazgradive plastike može se manifestirati na dva načina: kompostiranjem u kućnom ili industrijskom kompostu ili mehaničkom reciklažom. Na oba načina se potiče model cirkularne (kružne) ekonomije u kojem za razliku od linearnog modela, nema ostataka.

Bioplastika se temelji na širokom spektru bio-polimera, razgradivih poliestera i ko-poliestera kao što su PLA, škrob, PBAT, PHA, PCL, PBS, monomeri/oligomeri, aditivi, umreživači, kompatibilizatori, agensi za nukleaciju, punila itd.

Biorazgradiva i kompostabilna plastika uključuje različite omjere i vrste biopolimera, koji u svom izvornom sastavu (čisti) nisu procesualni, već ih se treba funkcionalizirati tehnologijom sastavljanja, učiniti kompatibilnima za polimerne smjese-mješavine, kako bi se u konačnici dobili polu-gotovi i gotovi proizvodi sa boljim mehaničkim i barijernim svojstvima.



Različite vrste biopolimera poput: polilaktida, termoplastičnog škroba, polihidroksialkanoat-a, polikaprolaktona i dr.

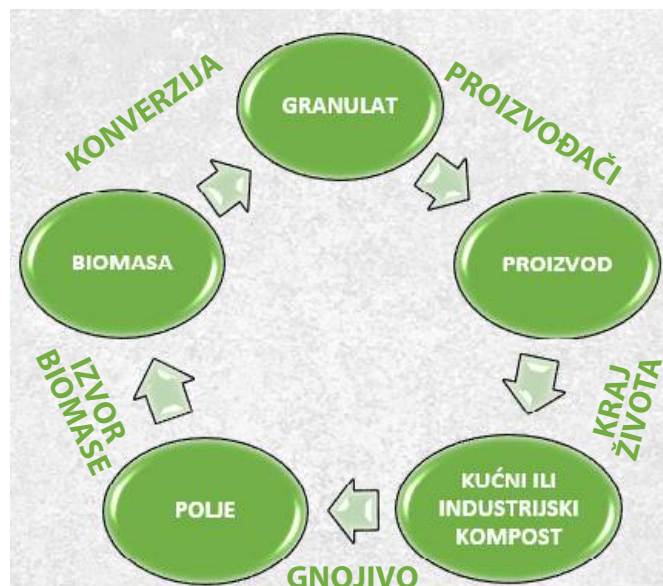


Miješanje više vrsta biopolimera u različitim omjerima u polimerne smjese-mješavine (formulacije) tehnologijom „sastavljanja” na dvopužnom ekstruderu

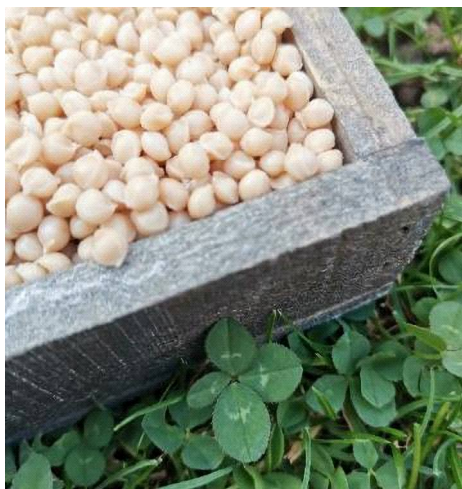


Rezultat je funkcionalna polimerna mješavina sa širokom paletom fizikalnih svojstava i biorazgradivosti, a koja se mogu kontrolirati promjenom omjera komponenata i procesnim parametrima miješanja

**Cirkularna (kružna) ekonomija** predstavlja suprotnost konceptu vođenom načelom "uzmi, proizvedi, potroši i baci". Model kružne ekonomije podrazumijeva promjenu paradigme dosadašnjeg upravljanja resursima na učinkovit i pametan način. Takav koncept temelji se na ekoinovacijama, ekodizajnu, naprednim tehnologijama, energetske učinkovitosti i korištenju obnovljivih izvora energije. Način proizvodnje koji se primjenjuje u linearnoj ekonomiji neodrživ je i stvara velike količine otpada čije se odlaganje temelji na pogrešnom uvjerenju da su resursi neiscrpn, kao i da je prostor za odlaganje otpada neograničen.



# BIORAZGRADIVA RJEŠENJA



Za gotovo svaki tradicionalni petrokemijski plastični materijal i primjenu postoji alternativna biološka plastika s istim svojstvima i, potencijalno, dodatnim prednostima.

Proizvodi od bioplastike mogu se koristiti u mnogo različitih sektora kao što su:

- Pakiranje (ambalaža)
- Usluživanje hrane
- Poljoprivreda i hortikultura
- Potrošačka elektronika
- Farmaceutski sektor
- Medicina
- Upravljanje otpadom



Ekstruder za proizvodnju fleksibilne folije

Ekološki prihvatljiva, primjenjiva i kompostabilna rješenja od biorazgradivih materijala na biološkoj osnovi (ekstrudirana fleksibilna folija):



**Torbe i vrećice** - osim za kupovinu namirnica, mogu se koristiti i u kućanstvima za prikupljanje organskog otpada



**Kompostabilne vrećice za voće i povrće** - savršena zamjena za tradicionalne vrećice koje su uglavnom jednokratne i stvaraju veliki problem za okoliš jer se ne mogu reciklirati



**Rješenja za pakiranje hrane i ostalih proizvoda** - koriste se u aplikacijama pakiranja hrane i drugog asortimana



**Vreće za sakupljanje organskog otpada** - proizvod koji koriste lokalne tvrtke za gospodarenje otpadom koje imaju postrojenja za industrijsko kompostiranje. One se, pod određenim uvjetima, razgrađuju zajedno s otpadom, proizvodeći plin ili kompost, ovisno o tome je li to anaerobna ili aerobna digestija.



**Malč folije** – uglavnom se ne mogu reciklirati, što stvara problem za okoliš. Biološka i biorazgradiva alternativa mnogo je povoljnije rješenje za ovaj sektor.



# OTPADNO STAKLO

Da bi staklena boca imala budućnost, moramo je reciklirati. Pod pojmom recikliranje podrazumijevamo organizirano sakupljanje predmeta od istog materijala koje više ne možemo ili ne želimo koristiti, zatim njihovu preradu i ponovnu upotrebu.



Budući da je staklo materijal koji se može u potpunosti preraditi, i to bezbroj puta, treba prikupljati što veće količine starih staklenki i boca i vraćati ih u tvornicu stakla.

## KRUŽNITOK PROIZVODA

Staro ambalažno staklo, koje se u tvornicu doprema kamionima, već se na ulasku svrstava u četiri kategorije kvalitete. Velikom magnetom se iz tog stakla otklanja magnetni otpad (metali), a krupni otpad ručno odvajaju radnici. Staklo se zatim usitnjuje drobilicom na željenu veličinu zrna, posipa se kroz sito kako bi se odvojili veliki komadi stakla i strani materijali. Posebnim se uređajima odvajaju nemagnetni otpad, kamen, porculan i keramika.



Iz stare staklene ambalaže koja u reciklažu najčešće dolazi pomiješana (u svim bojama) strojem se mogu izdvojiti pojedine boje stakla – bijelo, smeđe, zeleno, plavo. Ovako usitnjeno staklo sada se naziva staklenim lomom. Njegova kvaliteta još se jednom provjerava, a nakon toga se ovo staklo sprema u posebne boksove.

## VAŽNO JE ZNATI!



Zbog pomiješanih nečistoća (keramika, metal, ulje, masnoće boje i dr.), ovako sakupljeni stakleni otpad ne može se reciklirati!

# ZAPAMTITE!

**Sve ovisi o vama:** ako iskorištene boce/staklenke uvijek budete odlagali u spremnik za staklo ili vraćali u trgovine, čarobni krug recikliranja nikad se neće prekinuti. Time pokazujemo koliko volimo prirodu i što smo sve spremni napraviti za nju. Sačuvajmo prirodu i za sebe i za buduće naraštaje!

**Pobrinimo se, kao aktivni sudionici „kružnog toka proizvoda”,** da staro staklo završi na jedinom primjerenom mjestu – u tvornici stakla.



# POTENCIJALI ZA ZBRINJAVANJE I RECIKLIRANJE ODJEĆE

Recikliranje odjeće u RH još uvijek nije dovoljno zastupljeno, ali je u tijeku proces da se to poboljša. Dok se ne stvore povoljni uvjeti, dobro je da se steknu pozitivne navike u zbrinjavanju otpadne odjeće.



Odjeća odbačena u prirodi

Najgore je kada odjeća završi odbačena u prirodi.

Ništa manja šteta nije kada se ubaci u kontejnere za mješani komunalni otpad.

Najbolje je kad se odloži u za to posebne kontejnere ili preda u reciklažno dvorište.

Najbolje rješenje za otpadnu odjeću je recikliranje. Nakon recikliranja dobiveni materijal ima široku namjenu u industriji, graditeljstvu, domaćinstvu itd., što se može vidjeti iz slijedećih primjera.



Zaštitni materijali u građevinarstvu



Filc za autoindustriju



Tepisi



Izolacijski materijali u građevinarstvu

# ZBRINJAVANJE I OPORABA ELEKTRIČNIH I ELEKTRONIČKIH UREĐAJA I OPREME

## POJAM I VRSTE

Električni i elektronički uređaji i oprema su svi proizvodi koji za svoje pravilno djelovanje ovise o električnoj energiji ili elektromagnetskim poljima, a u to spada i oprema za proizvodnju, prijenos i mjerenje struje.

### Razlikujemo 10 vrsta EE opreme:

1. veliki kućanski uređaji, na primjer: električni štednjaci, strojevi za pranje rublja, hladnjaci;
2. mali kućanski uređaji, na primjer: usisavači, glačala, tosteri, uređaji za sušenje kose;
3. oprema informatičke tehnike (IT) i oprema za telekomunikacije, na primjer: računala, pisači, kopirna oprema, kalkulatori, telefoni, mobiteli;
4. oprema široke potrošnje za razonodu, na primjer: radio i TV aparati, videokamere, hi-fi uređaji, glazbeni instrumenti;
5. rasvjetna oprema;
6. električni i elektronički alati, na primjer: bušilice, pile, šivaći strojevi;
7. igračke, oprema za razonodu i sportska oprema, na primjer: videoigre, računala za biciklizam, ronjenje, trčanje, veslanje i sl.;
8. medicinski uređaji, na primjer: uređaji za dijalizu, kardiološki uređaji, analizatori, radioterapijska oprema;
9. instrumenti za nadzor i upravljanje, na primjer: detektori dima, termostati, instrumenti za nadziranje i sl.;
10. samoposlužni aparati, na primjer: automatski uređaji za izdavanje toplih napitaka, za izdavanje novca i sl.

### EE OTPAD – OTPADNI ELEKTRIČNI I ELEKTRONIČKI UREĐAJI I OPREMA

Kada vlasnik odluči, bilo zbog kvara ili zamjene za novi, bolji uređaj, odbaciti svoj televizor, perilicu rublja, računalo, hladnjak, mobitel, usisavač, tada taj uređaj postaje električni odnosno elektronički otpad (EE otpad).

## SVOJSTVA EE OTPADA

Zbog opasnih supstanci koje su sadržane u električnim i elektroničkim uređajima, kao što su:

- toksični metali, npr. berilij, kadmij, olovo, živa, šesterovalenti krom,
- bromirani usporivači gorenja (BFRs), npr. polibromirani bifenili (PBB), polibromirani difenil eteri (PBDE),

EE otpad klasificiran je kao opasni otpad, stoga ne smije završiti u komunalnom otpadu i mora se sakupljati odvojeno od ostalog otpada.

U nastavku su pobliže opisane supstance koje su potencijalno opasne za okoliš i zdravlje ljudi:



**Plastika** – čini oko 5-6 kilograma prosječnog računala. Pri spaljivanju, u određenom temperaturnom intervalu u dimnoj fazi mogu nastati otrovni plinovi. PBDE, kao i mnogi organski halogenati, uzrokuje smanjenje hormona tiroksina kod izloženih životinja te uzrokuje oštećenja fetusa. Tiroksin je ključan hormon za normalan razvoj svih životinja, pa tako i ljudi.

U računalu se nalaze različite vrste plastike (za tiskane pločice, kod spajanja različitih komponenti, za kućišta, kao omoti kabela), stoga ih je ponekad vrlo teško identificirati i na adekvatan način reciklirati.

**Kadmij** – sadrže ga SMD (Surface Mount Devices) otpornici čipa, infracrveni čitači, poluvodiči i stariji tipovi katodnih cijevi, a koristi se odnedavno i kao stabilizator u plastici. Kao otrov taloži se u tijelu i oštećuje bubrege te može štetiti krhkim kostima.

**Živa** – sadrže je svjetlosne žarulje u ravnim ekranima, sklopke, sva ožičenja u štampanim pločama. Najviše napada i razara središnji živčani sustav i izaziva teška oštećenja osnovne motorike, stradaju svi živci, ali i jetra, bubrezi i svi unutarnji organi.



**Berilij** – nalazi se na matičnim pločama i konektorima. Klasificiran je kao kancerogena tvar.

**Olovo** – koristi se u katodnim cijevima (CRT). Većina spojeva na pločama je zaštićena olovom. Olovo je štetno za bubrege, živčani i reproduktivni sustav, koči mentalni razvoj djece i fetusa.

**Heksavalentni krom** – koristi se za zaštitu od korozije kod galvaniziranih čeličnih pločica i konektora. Može izazvati oštećenja DNK i astmatični bronhitis.

**Barij** – koristi se kod katodnih cijevi (CRT) da bi zaštitio korisnike od zračenja. Studije su pokazale da kratka izloženost bariju može prouzrokovati nateknuće mozga, oslabljenje mišića te oštećenje srca, jetre i slezene.

**Fosfor** – koristi se kao premaz unutarnje strane monitora. Neadekvatnim zbrinjavanjem katodnih cijevi u većini slučajeva dolazi do puknuća i emisije fosfornog premaza u okoliš.

Osim opasnih komponenti, EE otpad sadrži plastiku i metale koji, kada se oporabe, mogu biti korišteni kao sekundarne sirovine u proizvodnji novih proizvoda. Svi dijelovi koji se ne mogu iskoristiti zbrinjavaju se na ekološki prihvatljiv način.

## ODVOJENO SAKUPLJANJE

Da bi se ostvario zadani cilj tj. sakupilo 4 kg EE otpada po stanovniku, mora postojati odgovarajuća infrastruktura. Sustav mora biti lako dostupan, pouzdan i efikasan.

Građani mogu naručiti besplatan odvoz svih vrsta EE otpada na cijelom području Republike Hrvatske na nekoliko načina:

- pozivom na besplatni telefon: 0800 444 110
- slanjem SMS poruke na telefonski broj: 098 444 110
- putem elektroničke pošte na: [prijava@eeotpad.com](mailto:prijava@eeotpad.com)
- unosom naloga na web stranici: [www.eeotpad.com](http://www.eeotpad.com)

**Građani mogu EE otpad i osobno dostaviti u najbliže reciklažno dvorište ili kod kupnje novog uređaja stari predati trgovcu na zbrinjavanje koji ga je dužan preuzeti, kao i svu ambalažu kupljenog proizvoda.** U reciklažnim dvorištima, koja se nalaze u mnogim gradovima, EE otpad se privremeno skladišti dok ga ne preuzme ovlašteni sakupljač.

## SKLADIŠTENJE I PRIJEVOZ

Sakupljači odvoze sav sakupljeni EE otpad do svog područnog skladišta. Skladišta EE otpada moraju udovoljavati propisima iz područja sigurnosti za opasan otpad. Drugim riječima, skladišta moraju imati nadstrešnice za kontejnere, nepropusne podne površine, protupožarne uređaje i sve ostale uređaje propisane zakonom gdje se EE otpad skladišti prema kategoriji i vrsti uporabe.



## RECIKLAŽA – OPORABA ELEKTROOTPADADA



Otpadni električni i elektronički uređaji i oprema sadrže plastiku, metale i slične materijale koji se nakon recikliranja-  
oporabe mogu ponovo koristiti kao sekundarna sirovina za neki novi proizvod.

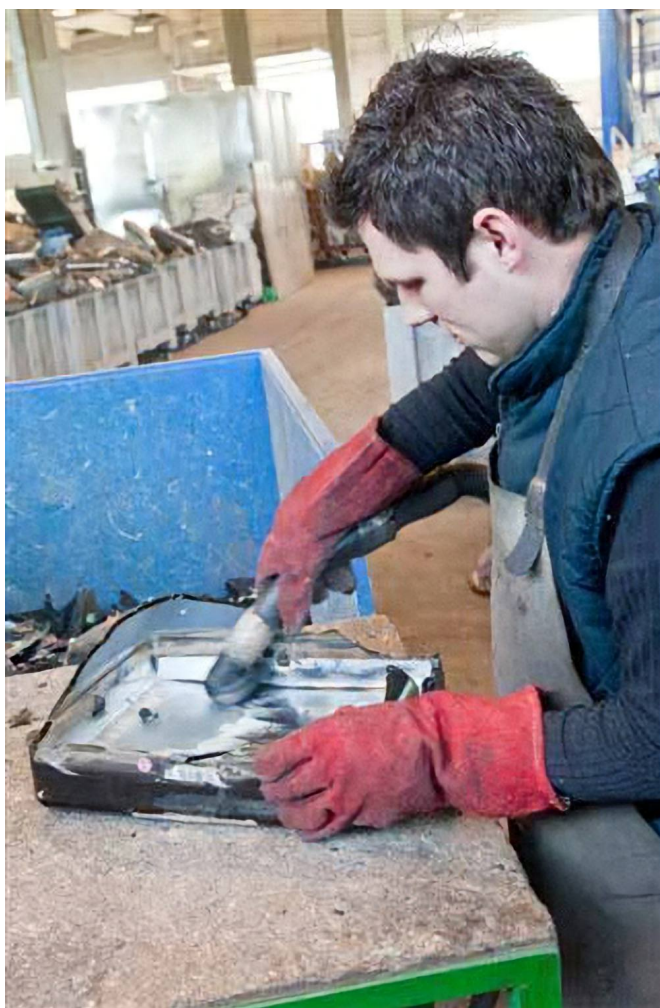
**EE otpad sadrži opasne komponente i zato ne smije završiti ni u glomaznom ni u komunalnom otpadu i mora se sakupljati odvojeno od ostalih vrsta otpada.**



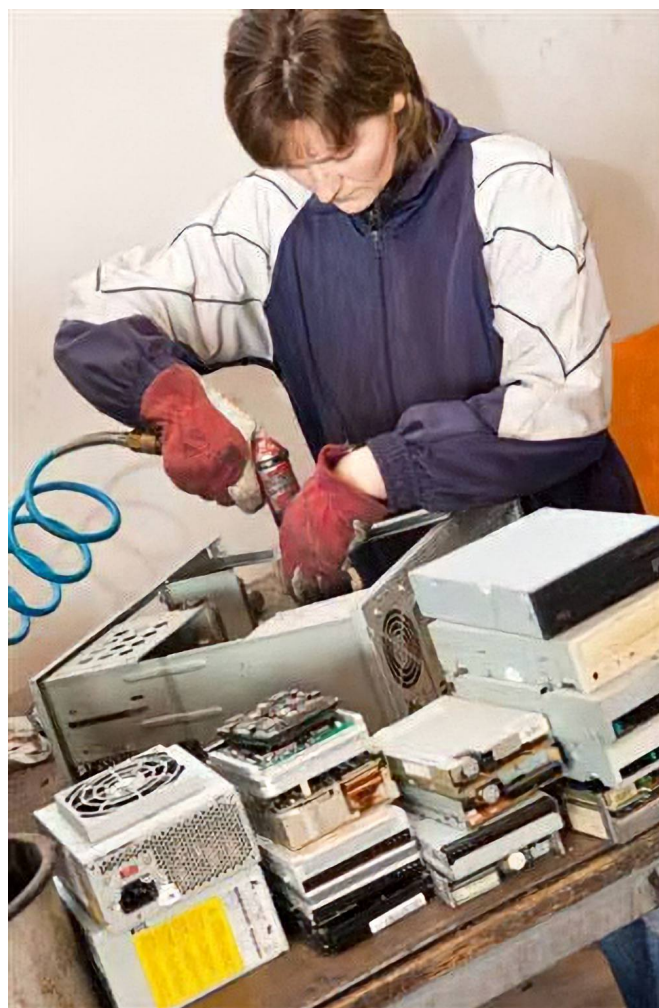
Drobilica žarulja

## RASTAVLJANJE I SORTIRANJE

Iz odvojeno sakupljenog EE otpada trebaju se odstraniti mnogobrojne komponente (kondenzatori, sklopke ili pozadinska svjetla, baterije, toneri itd.)



Odstranjivanje fosfora s unutarnje stjenke tv ekrana



Rastavljanje računala



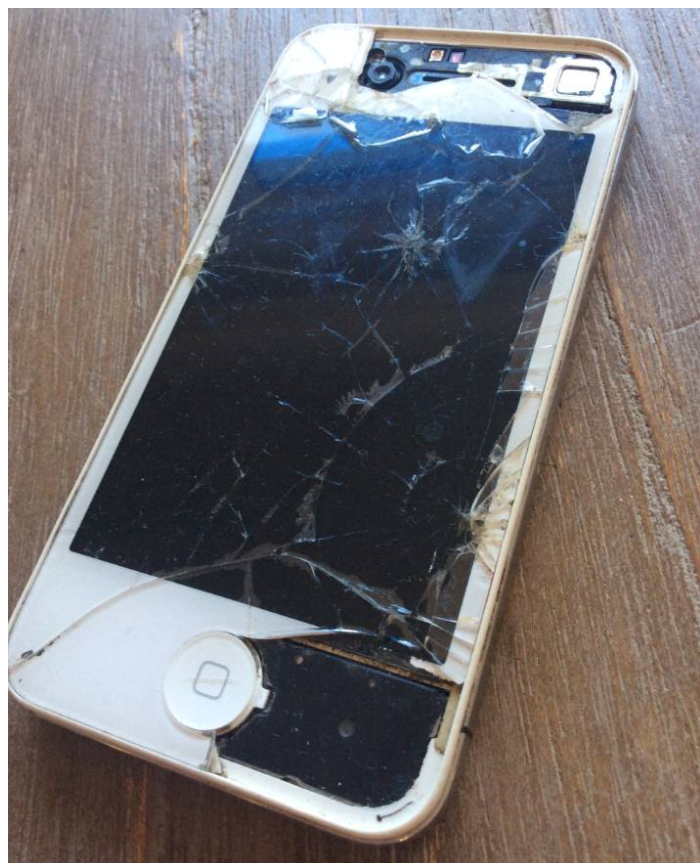
## KORISNE KOMPONENTE MOBITELA ZA RECIKLIRANJE

Elektronički otpad predstavlja sve veći problem čovječanstvu, a da toga možda uopće nismo svjesni. Mobiteli, kompjutori, televizori, toneri i drugo, često završavaju kao otpad.

Procjenjuje se da se u Hrvatskoj godišnje baci 30-45 tisuća tona elektroničkog otpada (stari kućanski aparati, TV uređaji, računala, mobiteli, hladnjaci i slično).

Osim opasnosti koje dolaze zbog zagađenja okoliša, time se čine velike štete za gospodarstvo. Pravilnim postupanjem najveći dio te vrste otpada se može reciklirati i ponovno uporabiti. Ti uređaji sadrže komponente koje mogu poslužiti kao sirovina za izradu novih uređaja i opreme.

Komponente	Udio (%)
Plastika	oko 29
Bakar i komponente bakra	oko 15
Željezo	oko 3
Elementi kao što su: nikal i spojevi nikla, cink i spojevi cinka, srebro i spojevi srebra, aluminij, kositar, olovo, zlato, mangan itd.	oko 1
Prigušivači plamena, koji spadaju u opasne materijale.	oko 1



### VAŽNO!

Ne pokušavajte sami vaditi vrijedne materijale iz mobitela!

To je moguće napraviti jedino u za to specijaliziranim tvrtkama, od strane stručnih osoba!



# UDJELI MATERIJALA ZA KOJE POSTOJI MOGUĆNOST RECIKLIRANJA

Masovna pojava neispravnih i odbačanih elektroničkih uređaja predstavlja veliku opasnost za čovječanstvo. Zato je nužno potrebno savjesno postupanje. Neispravni elektronički uređaji se predaju ovlaštenim sakupljačima koji se dalje brinu za njihovo trajno zbrinjavanje.

## KOMPJUTERI

Komponente kompiutera	Udio (%)
Metal	60
Plastika	10
Aluminij	10
Izolacijski materijal	8
Bakar	5
Kositar	1
Ostalo	6



## TELEVIZORI

Komponente televizora	Udio (%)
CRT	60
Plastika	22
Izolacijski materijal	6
Bakar	2
Aluminij	2
Ostali metali	8



## PISAČI

Komponente pisača	Udio (%)
Plastika	60
Metal	35
Izolacijski materijal	3
Bakar	1
Kositar	1



## TONERI

Komponente tonera	Udio (%)
Plastika	63
Aluminij	12
Metal	10
Tonerski prah	10
Magneti	5





## REKILIRANJE RASHLADNIH UREĐAJA

Iako na 'divlje deponije' možemo naići i danas, njihovim obilaskom možemo primijetiti da nema odbačene popularno nazvane 'bijele tehnike'. Nije sasvim sigurno da se to može pripisati isključivo povećanju razine svijesti građana. Naime, brojni subjekti uspjeli su pronaći korist u tome – na legalan ili nelegalan način, pravne ili fizičke osobe zbrinjavaju tu vrstu otpada već na kućnom pragu.

Potrebno je naglasiti da 'bijela tehnika' predstavlja opasan otpad u smislu utjecaja na okoliš te zdravlje i sigurnost ljudi i stoga je nužno da dotrajala bijela tehnika završi u specijaliziranim reciklažnim tvrtkama. Takve tvrtke posjeduju specijalizirane alate i linije za postupanje koje je sigurno za okoliš. Rashladni uređaji sadrže tzv. freone koji, ako se propisno ne zbrinu prije materijalne oporabe ostatka otpadnog materijala, oštećuju ozonski omotač.



Rashladni uređaji se prije postupka recikliranja moraju skladištiti u suhim, prozračnim prostorima



Uređaj za sigurno uklanjanje freona iz sustava za hlađenje. BEZ OVOG UREĐAJA, POSTUPAK RASTAVLJANJA SUSTAVA ZA HLAĐENJE JE OPASAN ZA ZDRAVLJE I ŠTETAN ZA OKOLIŠ!



Na slici su prikazani bakreni i aluminijski dijelovi iz rashladnih uređaja koji se koriste kao sekundarna sirovina u tzv. rafinerijama obojenih metala. Upravo su ovi dijelovi razlog zbog kojeg neovlašteni i ilegalni sakupljači uzimaju otpadnu tehniku (hladnjake i klima uređaje). Rastavljanjem ovih uređaja bez adekvatnog alata dolazi do nekontroliranog ispuštanja freona u atmosferu.

## USITNJAVANJE I ODVAJANJE

Rastavljeni i sortirani EE otpad transportnom se trakom ubacuje u usitnjivač, gdje se usitnjava i odvaja.



Linija u pogonu tvrtke Spectra Media kraj Zagreba

EE otpad se usitnjava u male frakcije koje se odvajaju na:

- željezne kovine
- neželjezne kovine (aluminij i bakar)
- plastiku



Stavljanje EE otpada u usitnjivač



Usitnjeni EE otpad na traci



Jedna od frakcija reciklaže rashladnih uređaja je aluminij s primjesom bakra (usitnjeni lim) koji kao sekundarna sirovina ide u talionice i ljevaonice.





Frakcija bakra



Frakcija aluminija



Na liniji za obradu rashladnih uređaja dobiva se tzv. polimerna frakcija. Ona ide na daljnju obradu u specijalizirane tvrtke za proizvodnju komponenti koje se ponovno koriste u proizvodnji novih rashladnih uređaja. Od polimera se proizvode posude unutar hladnjaka, neki vanjski i pokrovni dijelovi te unutrašnja obloga uređaja.

## ZAKLJUČAK

Može se slobodno reći da je EE otpad najzastupljeniji na cijeloj zemaljskoj kugli. Brzi tehnološki razvoj nosi sa sobom i moguće trajne posljedice ako se na vrijeme ne poduzmu odgovarajuće mjere, ali i ako se ne stvore dobre korisničke navike. Rok trajanja suvremenih uređaja sve je kraći, a servisiranje i održavanje u većini je slučajeva neisplativo. Zbog toga mnogi predmeti završavaju tamo gdje ne treba.

Da bi se uspješno provodilo sakupljanje i uporaba EE otpada, potrebno je:

- intenzivno podizati svijest javnosti o tome da je EE otpad opasan otpad
- neprekidno upozoravati na utjecaj EE otpada na ljudsko zdravlje i zagađenje okoliša
- preusmjeravati tijek EE otpada od odlagališta prema uporabi



## OTPADNI AUTOMOBILI

Za zbrinjavanje otpadnih vozila organiziran je kvalitetan program koji osim rješavanja problema donosi i nove vrijednosti. Program se služi odgovarajućom tehnologijom, a zapošljava velik broj ljudi. Što je najvažnije, recikliranjem automobila dobije se i do 90 % iskoristivog materijala. Ovdje je prikazan način na koji ovi sustavi funkcioniraju.



„Ljubimci“ koje je pregazilo vrijeme





Izrabljeni automobili dopremaju se u ovlaštene centre gdje započinje proces demontaže i pripreme iskoristivih dijelova za daljnu uporabu



U prvom koraku obrade otpadnog vozila izdvajaju se opasne tekućine (motorno, hidraulično i kočiono ulje, gorivo: benzin i dizel, rashladna tekućina za motor, tzv. antifriz, tekućina za pranje stakla). Tek nakon postupka „isušivanja“ otpadno vozilo može se dalje obrađivati.





Otpadno staklo porijeklom iz otpadnih vozila obrađuje se za ponovnu upotrebu ili se koristi kao zamjenski materijal u građevinarstvu.



Polimeri (plastični spremnici za tekućine iz otpadnih vozila) se izdvajaju i šalju na daljnju obradu u tvrtke koje proizvode polimerne materijale.



Velike polimerne komponente (branici otpadnih vozila) posebno se izdvajaju i šalju na daljnju obradu u specijalizirane tvrtke za reciklažu polimera.





Komponente koje se mogu ponovno iskoristiti (npr., automobilski alternator, anlaser ili kočione čeljusti) se izdvajaju pa se nakon postupka obnove („repariranja“) ponovno koriste kao zamjenski dijelovi za vozila koja su još u upotrebi.



Otpadna vozila nakon prve faze obrade „čekaju“ drugu fazu – mehaničku separaciju drobljenjem na takozvanim šrederima.



Radi smanjenja onečišćenja okoliša i ekonomičnosti transporta do mjesta reciklaže, ostatak karoserije otpadnog automobila se preša (tj., vrši se tzv. baliranje otpadnog lima) pomoću specijaliziranih vozila.



Završna faza mehaničke obrade otpadnog vozila: ostatak karoserije ulazi u mlin za drobljenje (tzv. šreder).



Otpriblike 60 % ukupne mase automobila čini čelični lim. Na slici je prikazana završna frakcija lima iz postupka drobljenja. Lim nakon drobljenja odlazi u ljevaonice i željezare kao sekundarna sirovina te se od njega rade poluproizvodi (ingoti).



# OTPADNE GUME

Iako je zbrinjavanje guma za građane besplatno, još uvijek nailazimo na ovakve situacije:



Cilj recikliranja guma je smanjiti štetne utjecaje na okoliš te ponovno iskoristiti vrijedna svojstva ovog materijala. Hrvatska se u reciklaži guma pridružuje zemljama koje nastoje kvalitetno organizirati gospodarenje otpadnim gumama. Korištenjem suvremene tehnologije od starih se guma dobiva granulat različitih veličina, koji se primjenjuje u brojnim gospodarskim djelatnostima i područjima, npr. u izgradnji infrastrukturnih, poljoprivrednih (stočarskih i vrtlarskih) i sportskih terena te izgradnji igrališta i drugih površina za provođenje slobodnog vremena.



Deponij guma



Gumeni granulat



Gumene niti



Čelik iz guma





Tekstil iz guma

## PROIZVODI DOBIVENI RECIKLAŽOM OTPADNIH GUMA



Kotači za kontejnere i kante za smeće



Podne obloge



Ugrađene podne obloge



Ugrađene podne obloge





Protuzvučna barijera



Lijevana guma



Lijevana guma



Lijevana guma



Gumeni granulat – ispuna u umjetnoj travi



# RAZNI METALI

U reciklažna dvorišta stižu razni metali koji se nakon pripreme dostavljaju na novu uporabu. Dio dolazi od slobodnih sakupljača, ali najveći dio pristizhe kao ostatak iz proizvodnih procesa ili kao ostatak dotrajalih predmeta koji se koriste u svakodnevnom životu.





## ALUMINIJ

Za primjer recikliranja i uporabe metala uzeli smo aluminij koji je najviše zastupljen u svakodnevnom životu građana. Velik dio dolazi od ambalaže za piće, dijelova kućanskih aparata, vozila i sl.

### PROIZVODNJA ALUMINIJA

Tehnološki proces obrade aluminijskog otpada uključuje pripremu, razvrstavanje, sortiranje, ispitivanje te materijalnu uporabu. Aluminijski otpad, koji se preuzima od sakupljača metalnog ambalažnog otpada ili sakupljača aluminijskog otpada, priprema se tako da se prije materijalne uporabe sortira, razvrsta i pripremi za preradu taljenjem.



Uređaj za šaržiranje



Peć za taljenje



Ispuštanje lijeva iz peći



Dobiveni aluminij za daljnju preradu

# OTPADNI STIROPOR

Stiropor je popularniji i rašireniji naziv za ekspanzirani polistiren (EPS) – termoizolacijski materijal karakterističnih fizikalno-kemijskih svojstava. **To je materijal koji se može 100 % reciklirati, ne pospješuje rast mikroorganizama, ne truli, ne stvara plijesni i ne raspada se. S obzirom na to da zauzima jako velik prostor, vrlo mali dio stiropora se podvrgava reciklaži.** Reciklirani stiropor ima višestruku namjenu, koristi se za ponovnu proizvodnju raznih ambalažnih pakiranja te velikim dijelom u građevinarstvu, za proizvodnju termo žbuka i lakih betona. Stoga je vrlo bitno da se reciklira barem jedan dio otpadnog stiropora, prvenstveno zbog očuvanja životne sredine. U tom se slučaju barem jedan dio stiropora neće morati proizvesti od osnovnih sirovina. Građani mogu sav ambalažni otpad osobno dostaviti u najbliže reciklažno dvorište ili kod kupnje novog uređaja svu ambalažu kupljenog proizvoda ostaviti trgovcu na zbrinjavanje.



Stiropor se teško rastvara u prirodi, a njegovo zbrinjavanje za ponovnu uporabu zahtijeva jednostavan pristup. Vlaga ga ne oštećuje, ali vrlo je male težine pa ga i lagani vjetar može odnijeti u neželjenom smjeru.



Da bi se stiropor pretvorio u novu sirovinu, najprije se mora usitniti.



Prilikom kupnje nekog elektroničkog ili drugog uređaja možemo se susresti s recikliranim stiroporom.



# ZBRINJAVANJE OSTATNOG OTPADA

Odvajanje otpada na mjestu njegovog nastanka (primarna selekcija u našim domovima) omogućuje recikliranje korisnog otpada i njegovu preradu u nove proizvode. Radi zaštite okoliša moramo iz otpada izdvojiti sve korisne sirovine, ali uvijek postoji ostatak koji se ne može reciklirati (na primjer, higijenski papir, onečišćena jednokratna ambalaža – plastični tanjuri, čaše i slično). Ostatni otpad upućuje se na zbrinjavanje.

Desetljećima se otpad zakapao pod zemlju u odlagalištima otpada. Ovo je bio najjeftiniji, ali i za okoliš najopasniji način zbrinjavanja jer su odlagališta zagađivala podzemne vode te u zrak ispuštala plinove koji dodatno uzrokuju globalno zatopljenje. Zato je Europska unija odlučila ostatni otpad zbrinjavati tako da se neobrađeni otpad ne odlaže, nego se prerađuje i odlaže tek kada postane neopasan za okoliš.

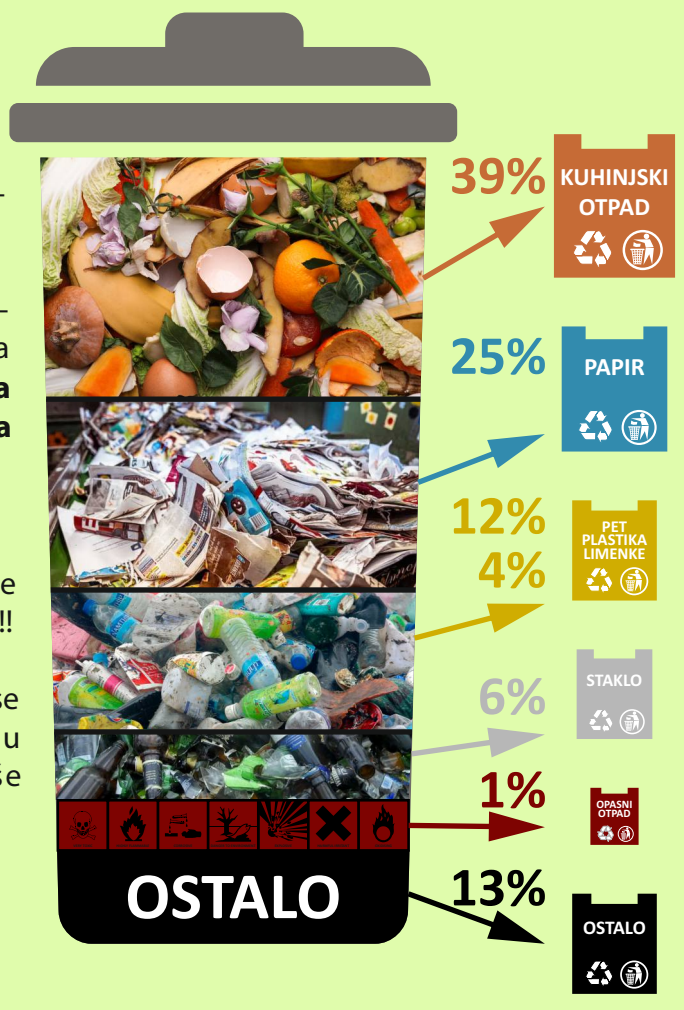
Razvrstavanjem i odvojenim skupljanjem čuvamo prirodu i okoliš, te činimo dobro za naše zdravlje i ljepšu budućnost.

Odvajanje korisnih sastojaka otpada je zakonska obveza, ali **apeliramo na Vašu savjest i molimo za suradnju**

## ZANIMLJIVOSTI:

Za tonu papira potrebno je posjeći 20 mladih stabala!!!

Plastična vrećica koristi se prosječno 12 minuta, a u prirodi se raspada više stotina godina!!!



Nažalost, ovakve slike naša su realnost! Iako postoji mogućnost predaje ovakvog otpada u reciklažna dvorišta ili na druga za to predviđena mjesta, neodgovorni pojedinci ugrožavaju okoliš i zdravu budućnost naše djece.

# AZBEST U NAŠEM OKOLIŠU



Problem s azbestom je sličan kao i s brojnim drugim štetnim ili toksičnim tvarima. Kontaminacija organizma događa se bez kliničkih znakova, pa ljudi toga nisu ni svjesni, sve do trenutka kada se pojavljuju negativni učinci.

Azbest je mineralni kristal vlaknaste strukture. Azbest je opasan zbog svojeg specifičnog pojavljivanja u obliku vlakana koja se cijepaju u mikrometarske iglice (prosječne veličine od je približno 4  $\mu\text{m}$ ) te zrakom prodiru u pluća i tamo se akumuliraju. Čovjekov imunološki sustav nije ih u stanju uništiti. Sve vrste azbesta dokazano uzrokuju karcinom iako se, s obzirom na stupanj opasnosti, pojedini mineraloški tipovi azbesta međusobno razlikuju.

Nedvojbeno je najviše azbesta u krovnim pokrovima, među kojima su najčešće „salonitke“. Postoji uvjerenje da se azbest vezan u takvoj ploči ne oslobađa ako proizvod nije oštećen, dotrajavao ili ga se obrađuje (pili, buši, reže, brusi). Mikrosnimke takvih pokrova dokazuju da to ne vrijedi, da su azbestna vlakna i na površini i da se **neprestano oslobađaju u okolinu**.

**Svako bacanje, struganje, bušenje, razbijanje, lomljenje ili bilo kakvo drugo obrađivanje proizvoda koji sadrže azbest opasno je za zdravlje ljudi.** Iz navedenih razloga prilikom postupanja s građevinskim otpadom koji sadrži azbest nužno je pridržavati se propisanih uvjeta zaštite na radu i koristiti odgovarajuća osobna zaštitna sredstva, a najbolje je taj posao prepustiti stručnjacima koji su zaštićeni odgovarajućim zaštitnim sredstvima i obučeni za rad sa takvim opasnim tvarima.

U Hrvatskoj je uspostavljen sustav skupljanja, prijevoza i odlaganja građevinskog otpada koji sadrži azbest, pa tako građani mogu pozvati ovlaštenog skupljača koji će od njih preuzeti i propisno odložiti azbestni otpad.

**Popis ugovornih skupljača koji od građana i tvrtki preuzimaju građevinski otpad koji sadržava azbest nalazi se na stranicama Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost [www.fzoeu.hr](http://www.fzoeu.hr).**

Trenutno su ugovorni skupljači za otpad koji sadrži azbest (najbliži području Novog Vinodolskog):

- KEMIS Termoclean d.o.o NOVI VINODOLSKI Mob: 099/ 733 46 74
- IND-EKO d.o.o. KOSTRENA Tel. 051/ 336 093
- METIS d.d. KUKULJANOVO Tel. 051/ 339 910
- Dezinsercija d.o.o. RIJEKA Tel. 051/ 506 920



# HIGIJENA OKOLIŠA

Higijena okoliša, uključujući primjereno i propisno odlaganje, odvoz i preradu biološkog otpada, predstavlja važnu kariku u lancu prevencije zaraznih bolesti i stvaranju ugodnog i poželjnog životnog prostora.

Pravilno postupanje s otpadom ima neposredan utjecaj na smanjenje rizika za pojavu i širenje zaraznih bolesti, a ujedno umanjuje i molestirajući učinak nepoželjnih vrsta.

Organski otpad iz kućanstva, ugostiteljstva i drugih djelatnosti mora se odlagati u zatvorene vreće koje se potom odbacuju u spremnike s poklopcem namijenjene njihovom odlaganju. Ovakvim pristupom negativno se djeluje na uvjete koji podržavaju razvoj i razmnožavanje štetnih glodavaca i insekata, vektora zaraznih bolesti. Međutim u stvarnosti često imamo situacije koje podržavaju njihovu prisutnost u našem neposrednom okolišu.

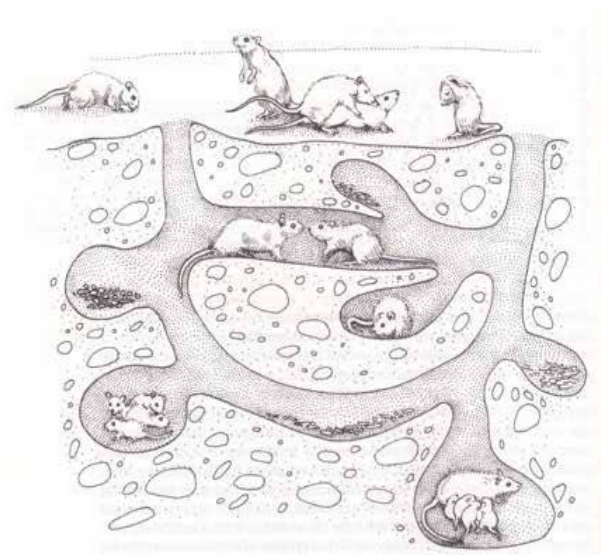


Zapušteni stanovi



# VEKTORI ZARAZNIH BOLESTI

Vektori zaraznih bolesti mogu biti sisavci kao što su štakori i poljske ili šumske vrste glodavaca (npr. žutogrli miš, poljski miš, voluharica).



Prikaz nastambe štakora



Uvjeti za stvaranje staništa štakora u zapuštenim dijelovima urbanih sredina



Ostavljanjem hrane za napuštene kućne ljubimce ili bacanjem ostataka u WC školjke koja dolazi u sustav kanalizacije stvaraju se idealni uvjeti za rast populacije štakora.



Poznati vektori zaraznih bolesti među insektima su komarci, nevidi i krpelji, koji kada su zaraženi mogu prenositi zarazne bolesti ubodom.

## KOMARAC

Neadekvatno odbačeni predmeti u vanjskoj sredini predstavljaju legla (izvore) komaraca u neposrednom okolišu. Kako bismo smanjili populaciju komaraca u našem okruženju, potrebno je navedeni otpad ukloniti i pravilno zbrinuti te na taj način spriječiti njihovo razmnožavanje.



Otvorene posude za držanje vode, automobilske gume i drugi predmeti u kojima se zadržava voda idealna su legla za komarce

## OSTALI INSEKTI



Neki insekti kao što su muhe i žohari, mogu prenositi uzročnike bolesti, koje su tijelom mehanički pokupili tijekom kretanja po otpadu, kanalizaciji ili drugim onečišćenim površinama.

Čak i kada neki od navedenih insekata ne prenose zarazne bolesti, predstavljaju molestante jer ometaju ljude u svakodnevnom životu, zbog čega su nepoželjni u ljudskom okolišu. Takav je slučaj s muhama, komarcima i krpeljima.

## KOMPOSTIRANJE I NEUGODNI MIRISI

Neugodni mirisi u komunalnom ili ilegalnom otpadu najčešće su posljedica razgradnje organske tvari. Organska tvar životinjskog ili biljnog porijekla dolazi s ostacima hrane ili pak iz proizvodnje hrane i sličnih aktivnosti, poput uzgoja životinja, a rjeđe vrtlarenja i kompostiranja.

Neugodni mirisi mogu izrazito ometati ljude prilikom svakodnevnog obavljanja poslova ili odmora te smanjivati radni učinak i kvalitetu života. Također, neugodni mirisi najčešće upućuju na prisustvo organske tvari koja može predstavljati hranilište za mikroorganizme kao i za uzročnike bolesti te potencijalne vektore zaraznih bolesti (insekte, glodavce). Stoga neugodni mirisi predstavljaju smetnju kvaliteti života, ali su i indikator narušavanja zdravstvene sigurnosti ljudskog okoliša.

Prilikom kompostiranja, a pogotovo u ljetnim mjesecima zbog visokih temperatura i hlapljenja pojedinih komponenti u biomasi, moguća je pojava neugodnih mirisa iz kompostera. Takav smrad ima prepoznatljiv kisel-slatkasti miris karakterističan za komunalni otpad i sastoji se od kompleksne smjese organskih i anorganskih spojeva, produkata nastalih aerobnom i anaerobnom biološkom razgradnjom, koji već na razini nekoliko molekula mogu izazvati odbojan miris.

Treba naglasiti da kompost koji se pravilno razvija i zrije ne smrdi, stoga pojava neugodnih mirisa ukazuje na nepravilno rukovanje kompostom. To se može ukloniti dovodom dovoljnih količina kisika, optimalne količine vlage, veličine materijala ili kombinacijom ovih postupaka.

U slučaju pritužbi na neugodne mirise, Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije posjeduje mjernu opremu (olfaktometar Scentroid SM100) kojim može detektirati prisutan smrad i kvantificirati ga izraženog u jedinicama mirisa (OU – odour units).



U slučaju pritužbi na neugodne mirise, Nastavni Zavod za javno zdravstvo posjeduje mjernu opremu (olfaktometar Scentroid SM100) kojim može detektirati prisutan smrad i kvantificirati ga izraženog u jedinicama mirisa (OU – odour units).



## DERATIZACIJA

Deratizacijom je potrebno obuhvatiti javne površine (tretiranjem aktivnih rupa), drvarnice, tavane, kanalizacijski sustav sanitarno potrošnih i fekalnih voda te ostale površine i prostore na kojima je evidentirana prisutnost glodavaca.



## DEZINSEKCIJA

Zbog neadekvatnog postupanja s otpadom posljedično dolazi do pojave, zadržavanja i razmnožavanja žohara i muha. Stoga se moraju poduzimati mjere njihovog suzbijanja – dezinfekcija.



Otvorene posude s odbačenim ostacima hrane uz neugodne mirise posebno su povoljni uvjeti za razmnožavanje muha, naročito u uvjetima visokih dnevnih temperatura.



Za uništavanje žohara i sprečavanje njihovog razmnožavanja nadležne su specijalizirane službe kojima se moraju osigurati pristupi svim ugroženim mjestima.



# KRPELJI

## Zaštita od uboda krpelja omogućava nam siguran boravak na otvorenom, u kontaktu s vegetacijom

Krpelji su najbrojniji i najaktivniji **u proljeće i početkom ljeta, te u ranu jesen**, a kriju se u grmlju, niskom raslinju, šikarama i visokim travama. Za one koji borave na otvorenom, za učinkovitu zaštitu od uboda krpelja savjetuje se primjenjivati niže navedene preporuke.



### Prije izlaska na otvoreno:

- odjenuti odjeću dugih rukava i dugih nogavica te zatvorenu obuću kako bi se zaštitio veći dio tijela. Nogavice hlača ugurati u čarape, a majice/košulje u hlače kako bi se spriječio dolazak krpelja do kože
- odijevati odjeću svijetlih boja (zbog lakšeg uočavanja krpelja) i glatkih materijala (kako bi se otežalo hvatanje krpelja za odjeću)
- glavu i kosu zaštititi kapom ili maramom
- primjenjivati sredstva za odbijanje krpelja (repelente) za kožu i odjeću

### Za vrijeme boravka na otvorenom:

- hodati obilježenim i očišćenim putovima, izbjegavati žbunje i provlačenje kroz gusto raslinje
- važno je izbjegavati ležanje na tlu
- ne odlagati odjeću i obuću na grmlje (raslinje) ili travu

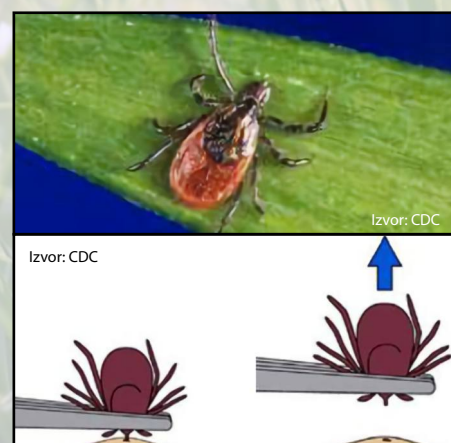


### Ako smo bili u kontaktu s vegetacijom, po povratku je potrebno:

- pažljivo pregledati cijelo tijelo u potrazi za krpeljom
- posebno treba pregledati dijelove tijela s nježnijom kožom kao što je na vratu, u vlasištu, na zatiljku, trbuhu, preponama, prsima, pazusima, pupku, području iza koljena
- presvući se, istuširati i kosu dobro iščetkati

### Kako izvaditi krpelja:

- krpelja čim prije odstraniti jer se time smanjuje rizik od infekcije
- premazivanje krpelja (alkoholom, uljem, kremom... ili sl.) se ne preporučuje i može biti štetno. Za vađenje je potrebna pinceta koju treba dezinficirati
- pincetom čvrsto obuhvatiti krpelj tik uz kožu, ne gnječiti, te polako bez trzaja povlačiti i izvući u cijelosti
- nakon što je krpelj odstranjen, mjesto uboda je dobro premazati antiseptikom
- odjeću koja je bila izložena potrebno je vani dobro istresti i eventualno oprati
- ako dođe do upale na mjestu uboda, pogotovo u obliku prstenastog crvenila koje se širi, svakako se treba javiti zdravstvenoj službi



Detaljnije informacije dostupne su na web stranici Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije [www.zzjzpgz.hr](http://www.zzjzpgz.hr)



# STRŠLJENI

Stršljeni i ose pripadaju porodici osa (Vespidae). To su srednje veliki do veliki opnokrilci, obično crne i žute boje. Imaju žute pruge po crnom tijelu. Leglicom, koja je preobražena u žalac, ubadaju plijen, ali i ljude. Grade gnijezda od sažvakana drva, od kojeg načine tvar poput papira. Od te tvari izgrađuju pločaste omote i pravilne šesterokutne stanice koje slože zajedno u saće. Stršljeni grade gnijezda u šupljim stablima, dupljama drveća, pod strehom, krovovima, u potkrovlju zgrada ili ventilacijskim sustavima. Gnijezdo je promjera 35-60 cm. Prezimljuju samo matica, a neke od njih početkom proljeća osnivaju novu zadrugu i grade nova gnijezda. Hrane se kukcima, plodovima i biljnim sokovima. Regulatori su štetnih populacija kukaca, ali mogu u voćnjacima napraviti i značajne štete jer nagrizaju zrele slatke plodove (najčešće grožđe i kruške), a pored toga oštećuju koru mladog drveća (jasen, joha, breza, lipa, vrba, topola, hrast, divlji kesten, ariš) od kojeg uzimaju materijal za svoja gnijezda što može dovesti do sušenja stabla. Napadaju i pčele, a višestruki ubodi stršljena mogu biti smrtonosni za domaće životinje i za čovjeka, jer mogu uzrokovati jake alergijske reakcije. Aktivni su danju i u sumrak, od kasnog proljeća do kraja jeseni.



Gnijezdo stršljena

(Izvor: [www.vespavelutina.eu/en-us/vespa-velutina/Nests](http://www.vespavelutina.eu/en-us/vespa-velutina/Nests))

Dosad su zabilježene 22 vrste stršljena (*Vespa*) širom svijeta. U Europi je najrašireniji europski stršljen – *Vespa crabro*, a trenutačno su prisutne još dvije vrste: orijentalni stršljen – *Vespa orientalis* i azijski žutonogi stršljen – *Vespa velutina*.



*Vespa crabro*

(Izvor: [www.vespavelutina.eu/](http://www.vespavelutina.eu/))

Europski stršljen (*Vespa crabro*) je rasprostranjen u Europi i ostatku sjeverne hemisfere. Tijelo mu je dugačko od 25 do 35 mm. Najveća je zadružna vrsta porodice osa koja živi na području srednje Europe. U zajednici živi do 5000 jedinki. Kako je njihova uloga u održavanju ekološke ravnoteže vrlo značajna, u nekim su državama uvršteni na crvenu listu ugroženih vrsta.

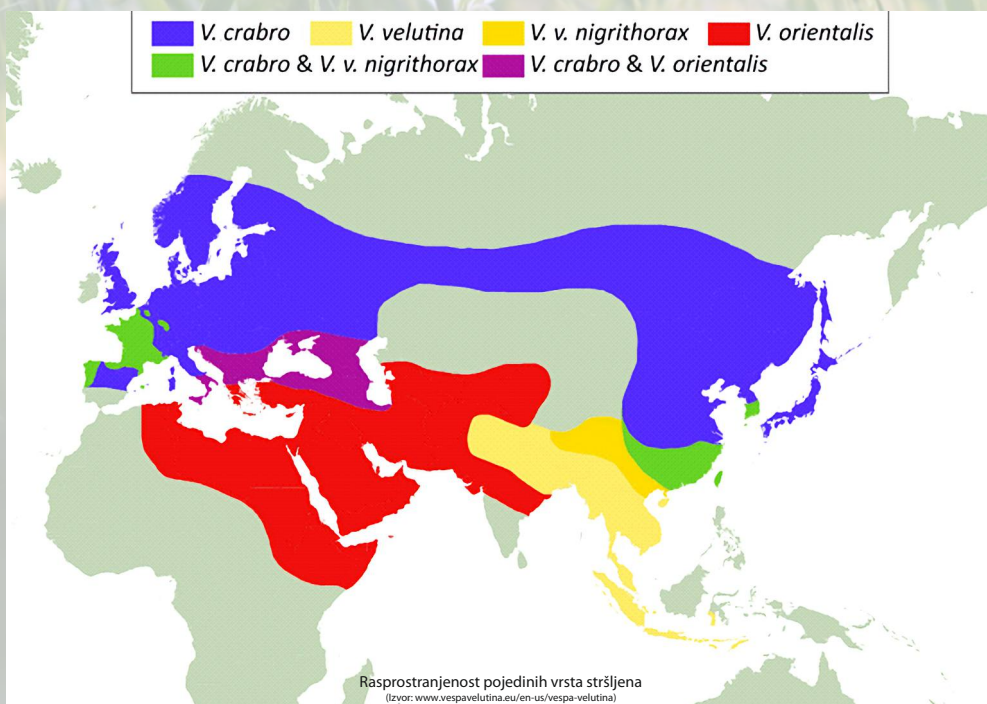
Orijentalni stršljen (*Vespa orientalis*) je otprilike iste dužine kao europski stršljen. Prirodno je rasprostranjen na području jugozapadne Azije, sjeveroistočne Afrike, Bliskog istoka, centralne Azije i u dijelovima južne Europe. U posljednjih se nekoliko godina proširio Italijom i Slovenijom. Odrasli se hrane slatkim sokovima i plodovima različitih voćaka, dok su ličinke mesožderi. Predatori su nad ostalim zadružnim kukcima, poput osa i pčela.



*Vespa orientalis*

(Izvor: [vespavelutina.eu/](http://vespavelutina.eu/))

Azijski žutonogi stršljen (*Vespa velutina*) je manji od europskog i orijentalnog stršljena (17 do 32 mm). Potječe iz jugoistočne Azije. Prirodno je rasprostranjen na području Kine, Indije, Indonezije i Indokine. Iz Kine je slučajno unesen u Europu 2004. godine i to najprije u Francusku. To je invazivna vrsta koja uzrokuje značajne štete u pčelarstvu i bioraznolikosti. Hrani se drugim kukcima, a posebno pčelama. Roj od 10 jedinki može u sat vremena ubiti zajednicu od 10.000 pčela. Lovi u neposrednoj blizini košnice. Najčešće gradi gnijezda na drveću visine preko 10 m, ali ih se može naći i na kućama i u urbanim sredinama. U svakom gnijezdu se može razviti do 10.000 jedinki.



Rasprostranjenost pojedinih vrsta stršljena  
(Izvor: [www.vespavelutina.eu/en-us/vespa-velutina](http://www.vespavelutina.eu/en-us/vespa-velutina))



*Vespa velutina*

(Izvor: [www.vespavelutina.eu/](http://www.vespavelutina.eu/))



## Ubodi i prva pomoć kod uboda

Do danas je opisano više od milijun vrsta kukaca. Samo manji broj vrsta uzrokuje alergijske reakcije kod ljudi. Uzrok tome su otrovi koji sadrže alergene, a izlučuju se ubodom u kožu ili sluznicu. Razlikujemo otrovne i neotrovne kukce ovisno o tome ispuštaju li u tijelo žrtve otrovne tvari ili ne. Iako neotrovni, kao primjerice komarci, buhe, uši i stjenice, nisu i bezopasni, jer su potencijalni prenositelji zaraznih bolesti. Prilikom uboda/ugriza neotrovnih kukaca dolazi do izlučivanja slina s tvarima koje sprječavaju zgrušavanje krvi. Dolazi do reakcije organizma na tu slinu pa se javlja blaga oteklina, crvenilo i neugodan svrbež koji može trajati od nekoliko sati do nekoliko dana (ženke komarca, krpelji).

Pojedini predstavnici opnokrilaca (pčele, ose, stršljeni, bumbari i crveni mravi) jesu otrovni kukci, a pri ubodu ili ugrizu u žrtvu ubrizgavaju otrov. Alergeni u otrovu opnokrilaca su proteini, većinom enzimi peptidi. Do uboda opnokrilaca uglavnom dolazi slučajno i to najčešće ljeti. Stršljeni mogu ubosti više puta jer ne ostavljaju žalac u koži žrtve. Ovi su kukci često agresivni, napadaju i kada nisu uznemireni, posebice u kasno ljeto i jesen. Otrovnost ose i stršljena sadrži kemijski aktivnije tvari pa su alergijske reakcije teže, osobito pri ubodu stršljena gdje je i količina otrova veća.

Na ubode opnokrilaca ljudi različito reagiraju. Reakcije mogu biti lokalne i sistavne (kada je zahvaćen cijeli organizam). Ubodi znaju biti vrlo nelagodni, no uglavnom su bezopasni i prvenstveno izazivaju samo blagu nadraženost s lokalnim reakcijama. Najčešće se na mjestu uboda, uz bol, javlja crvenilo i oteklina kože, svrbež ili osjećaj pečenja. Simptomi traju od nekoliko sati do nekoliko dana. Alergijske reakcije javljaju se kod osjetljivijih osoba. Desetak minuta nakon uboda kod takvih se osoba javljaju sistavne (anafilaktičke) reakcije koje mogu biti blage (porast tjelesne temperature, crvenilo, svrbež, osip, mučnina i rinitis), umjerene (svrbež, astma, bol u trbuhu, povraćanje, proljev, promuklost, otekline, otežano disanje - početni znaci anafilaktičkog šoka) i teške (poteškoće s disanjem - edem pluća ili astma, smanjeni krvni tlak, tamnoplava boja kože i sluznica, inkontinencija stolice ili mokraće, gubitak svijesti - odnosno anafilaktički šok koji može završiti smrću - najčešće nakon uboda pčele, ose ili stršljena u područje glave ili vrata). Teške posljedice može imati i pojedinačni ubod opnokrilca u području usne šupljine zbog lokalnog nastanka otekline jezika i ždrijela što može izazvati gušenje. Većina smrtnih slučajeva javlja se pretežno zbog preosjetljivosti osobe, manji dio zbog mjesta uboda, a najmanji dio zbog količine ubrizganog otrova.

Općenito, potrebno je pridržavati se općih pravila ponašanja:

- izbjegavati boravak u vrtovima i voćnjacima blizu cvijeća ili zrelog voća
- ne uznemiravati gore navedene opnokrilce, ne mahati rukama jer zbog toga mogu postati agresivniji
- ne tresti stare grane s drveća jer ose i stršljeni često ondje imaju gnijezda
- ukoliko pčela sleti na ruku pažljivo je skinite povlačenjem papirnate maramice po ruci
- ne hodati bosonog po travi - pčele rado borave u djetelini
- izbjegavati nošenje preširoke odjeće u koju bi se kukci mogli zavući i postati agresivni; nositi odjeću koja pokriva što veći dio tijela
- ne oblačiti odjeću jarkih boja; nositi svijetlu, glatku odjeću
- ne nanositi na kožu intenzivne mirise; izbjegavati parfimirane sapune, šampone i dezodoranse
- voćne sokove i slatke namirnice držati pokrivene (ose vole slatko, kiselo, ali i miris roštilja)
- ukoliko pijete iz otvorenih čaša u prirodi – pogledajte da se u njima slučajno ne nalazi opasni kukac
- posudu sa smećem držati zatvorenu; održavati radna područja čistima; društvene ose uspijevaju na mjestima gdje ljudi odbacuju hranu
- na vrata i prozore postaviti zaštitne mreže
- prirodna alternativa sintetskim insekticidima/repelentima jesu eterična ulja lavande, eukaliptusa, bosiljka, metvice, limuna i citronele jer izrazito odbijaju kukce
- ako dođe do napada nekoliko insekata, treba pobjeći od njih. (Pčele ispuštaju kemikaliju kada ubodu, što može privući druge pčele.); skloniti se u zatvoreni prostor
- ako pčela uđe u vozilo, preporučljivo je polako zaustaviti automobil i otvoriti sve prozore da kukac izađe
- osobe koje znaju da su alergične na ubode kukaca trebale bi sa sobom nositi lijekove.



Izvor: CDC



Prva pomoć kod uboda (prema CDC-u), ako osobu ubode pčela, osa ili stršljen:

- Neka netko ostane s osobom kako bi bili sigurni da nema alergijske reakcije.
- Operite mjesto uboda sapunom i vodom.
- Uklonite žalac gazom.
- Nikada nemojte stiskati žalac ili koristiti pincetu.
- Na mjesto uboda stavite hladan oblog (led) kako biste smanjili oteklinu.
- Nemojte češati ubod jer to može povećati oteklinu, svrbež i rizik od infekcije.

U cilju smanjenja rizika od uboda stršljena, stanovnicima naselja gdje su primijećeni preporučujemo da:

- uklanjaju ostatke hrane iz okoliša i izbjegavaju konzumaciju hrane u vanjskom okolišu kako ne bi privlačili stršljene, ose, druge insekte i glodavce. Stršljene i ose posebno privlače slatke tekućine, ali i drugi prehrambeni proizvodi, a posebno je opasan ubod u ustima ili kada se insekt proguta prilikom jela
- angažiraju ovlaštene izvođače DDD mjera radi uklanjanja gnijezda stršljena pogotovo kada su vjerojatno locirana na području naseljenog mjesta. Za navedeno mogu zatražiti pomoć nadležnog komunalnog redarstva jedinice lokalne samouprave koji mogu predložiti ili angažirati ovlaštenog izvođača DDD mjera. Ne preporučuje se da uklanjanje gnijezda ili trovanje dezinficijensima provode needucirane i neovlaštene osobe zbog rizika od uboda te osobe i drugih u neposrednom okruženju, kao i rizika primjene dezinficijenskih otrova



Gnijezdo stršljena  
(Izvor: [www.vespavelutina.eu/en-us/vespa-velutina/Nests](http://www.vespavelutina.eu/en-us/vespa-velutina/Nests))

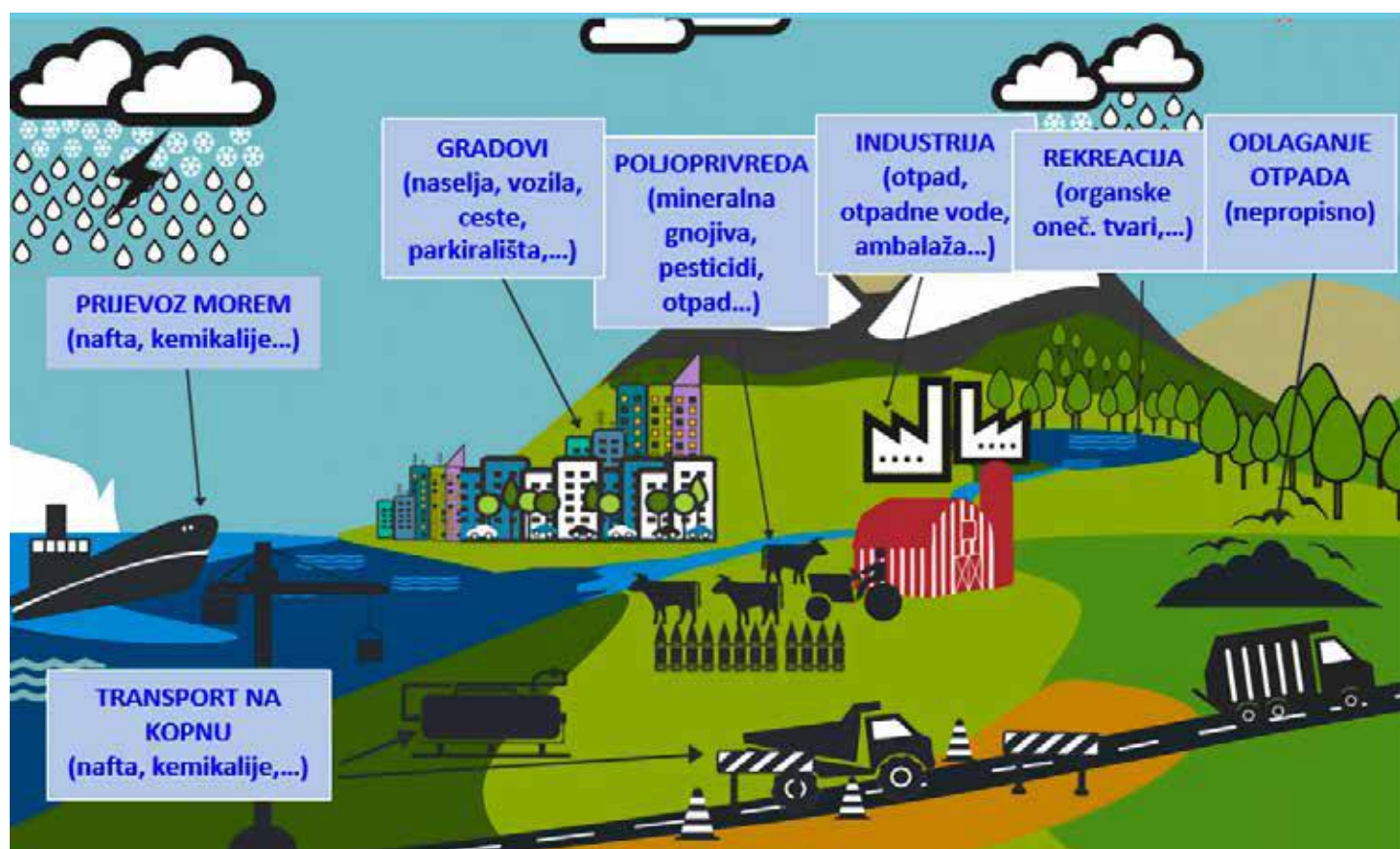


# GLOBALNO ONEČIŠĆENJE

Možemo kazati da živimo u oazi gotovo netaknute prirode, u uvjetima za siguran i zdrav život. Međutim, moramo biti svjesni da trenutačne klimatske promjene ozbiljno ugrožavaju prirodu. Neki će reći da su klimatske promjene normalan prirodni proces, ali ako pogledamo što se sve događa na zemlji, vidljiva je čovjekova odgovornost, barem djelomično, za onečišćenje zraka i vode, kao i za svjetlosno onečišćenje. Pojedine slike u ovoj brošuri, slike koje pokazuju čovjekov nemar prema svojoj okolini, ukazuju na crnu budućnost, ne budemo li djelovali na vrijeme. Svatko od nas može dati velik doprinos očuvanju okoliša. Ne smijemo čekati da netko drugi rješava naše probleme. Čuvajući okoliš, čuvamo i našu budućnost.

## ONEČIŠĆENJE VODA

Onečišćenje vode je izravno ili neizravno unošenje tvari ili topline u vodna tijela kao što su jezera, rijeke, potoci, podzemne vode, oceani. Voda, kao 'univerzalno otapalo' je u stanju otopiti više tvari nego bilo koja druga tekućina, što predstavlja jedan od najvažnijih uzroka lakog onečišćenja pa i zagađenja vode.



## KOJI SU UZROCI ONEČIŠĆENJA VODE?

Danas se bilježe mnogi slučajevi onečišćenja potoka, rijeka, jezera, mora, oceana, vodonosnika ili drugih vodenih površina, pogoršavajući kvalitetu vode i čineći je otrovnom za ljude ili okoliš.

Najvažnije onečišćujuće tvari koje nastaju ljudskim aktivnostima i dolaze iz različitih izvora u vode su: patogeni mikroorganizmi, hranjive tvari, pesticidi, teški metali, postojani organski spojevi, suspendirane čestice te druge onečišćujuće tvari od kojih većina dolazi iz industrijskih izvora.





edutorije-skole.hr

Većina onečišćujuće tvari dolazi iz industrijskih izvora



Primjer česte pojave na južnim dijelovima Jadranskog mora gdje otpad stiže morskim strujama iz susjednih zemalja.



Toplina koja s otpadnim vodama može dospjeti u vode, može biti uzrok onečišćenja i izazvati značajno pogoršanje kvalitete vode.



Čista voda nije baš uvijek i pitka

Pitka voda ili voda iz slavine je voda visoke kakvoće koja se redovito analizira te je prikladna za ljudske potrebe. Pod čistom vodom često se podrazumijeva izvorska voda, odnosno voda iz nekog izvora u prirodi. Glavna razlika između pitke i čiste vode je da pitka voda prolazi dodatnu obradu i potencijalno je sigurnija za piće.



Foto: Vladimir Franolić



Foto: Vladimir Franolić

Onečišćenje voda: česta slika s dna mora, rijeka i jezera



# NAJČEŠĆI OTPAD U JADRANSKOM MORU



Koliko dugo je potrebno za razgradnju ovih predmeta?



Kora banane

4 tjedna

Papir  
6 tjedana



Opušci cigareta

5 godina

Kožne cipele

45 godina



Čaša od stiropora

50 godina



Konzerva

50 godina

Baterije

100 godina



Pelene

450 godina



Udica

600 godina

Plastični pribor za jelo

1000 godina



Kartonska kutija

2 mjeseca



Majica

5 mjeseci

Čarapa

5 godina



Plastične vrećice

20 godina

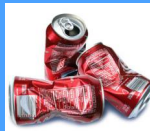
Plutača

50 godina



Aluminijske limenke

200 godina



Plastične boce

450 godina



Najlon  
za pecanje

600 godina



Autoguma

2000 godina



Staklena boca

4000 godina





# ONEČIŠĆENJE TLA

Tlo čini površinski sloj Zemljine kore, odnosno osnova je za rast i razvoj biljaka. Nastalo je mrvljenjem i raspadanjem rastresitih stijena pod utjecajem klime, reljefa i živih organizama. Tlo ima značajnu ulogu u primanju i zadržavanju tvari koje dospijevaju na njega te služi kao prirodni filter vode, odnosno pročišćava oborinsku vodu do čiste podzemne vode.

## ONEČIŠĆENJE TLA OTPADOM

Tlo se koristi za deponiranje golemih količina komunalnog otpada. Taj se otpad sastoji od ostataka hrane, ambalaže, automobila, konzervi, starih kućanskih aparata, vrećica i slično. Teškom i sporom razgradnjom takav otpad ostaje dugi niz godina u prirodi i remeti funkciju tla smanjujući njegov biljni i životinjski svijet te njegovu plodnost.



Jama Sovjak (Viškovo - slika lijevo) je prirodna krška vrtača koja je od 1949. godine korištena za odlaganje opasnog otpada (ostaci nafte, ulja, goriva, asfalta, ...). Tlo ispod jame Sovjak izgubilo je kvalitetu, a postoji strah od prodiranja opasnih tvari iz jame do podzemnih voda.



Pokus pokazuje vrijednost drveća i biljaka u tlu. Uništavanjem biljnog svijeta, zagađujemo podzemnu vodu. Tlo ima smanjenu moć filtriranja vode koja nam služi za piće!

## ONEČIŠĆENJE TLA PESTICIDIMA

Pesticidi su sredstva kemijskog ili biološkog podrijetla namijenjeni suzbijanju štetnih biljnih i životinjskih vrsta. U tlu uzrokuju onečišćenje na način da promijene fizikalne, kemijske i biološke uvijete tla, a s kišom dospijevaju u podzemne i površinske vodne tokove, onečišćujući rijeke, jezera i mora, a skupa s njima biljni i životinjski svijet.





# ONEČIŠĆENJE ZRAKA

Onečišćenje zraka je izravno ili neizravno unošenje tvari ili topline u zrak iz prirodnih izvora ili izvora koji su stvoreni ljudskom djelatnošću, što može biti štetno za ljudsko zdravlje, kvalitetu življenja i/ili štetno utjecati na bilo koju drugu sastavnicu okoliša (tlo, vodu) kao i živi svijet.



Onečišćenje zraka iz prirodnih izvora su emisije onečišćujućih tvari koje nisu izravno ni neizravno uzrokovane ljudskom djelatnošću, već su posljedica prirodnih pojava kao što su vulkanske erupcije, seizmičke aktivnosti, geotermalne aktivnosti, požari na nepristupačnim područjima, snažni vjetrovi, posolica ili atmosfersko resuspendiranje (ponovno atmosfersko podizanje) ili prijenos prirodnih čestica iz sušnih područja (Sahara).



Prirodne pojave: Vulkanske erupcije



Požari: Prirodne pojave ili ljudski nemar

Onečišćenje zraka je glavni zdravstveni problem okoliša koji pogađa stanovnike u svim zemljama bez obzira na vrijednost njihovog BDP-a.



Biznis ispred zdravlja



Industrijalizacija i korištenje fosilnih goriva



Biznis ispred zdravlja



Svjetska zdravstvena organizacija je procijenila da je u svijetu onečišćenje zraka u gradovima i u ruralnim područjima 2016. uzrokovalo 4,2 milijuna prerano umrlih ljudi godišnje; ta je smrtnost većim dijelom posljedica izloženosti malim lebdećim česticama promjera 2,5 mikrona ili manje (PM<sub>2,5</sub>), koje kod ljudi mogu uzrokovati kardiovaskularne i respiratorne bolesti te karcinome.

**A djeca?**

**Nadajmo se da će ipak imati sretno djetinjstvo i da neće morati nositi maske!**



# SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE

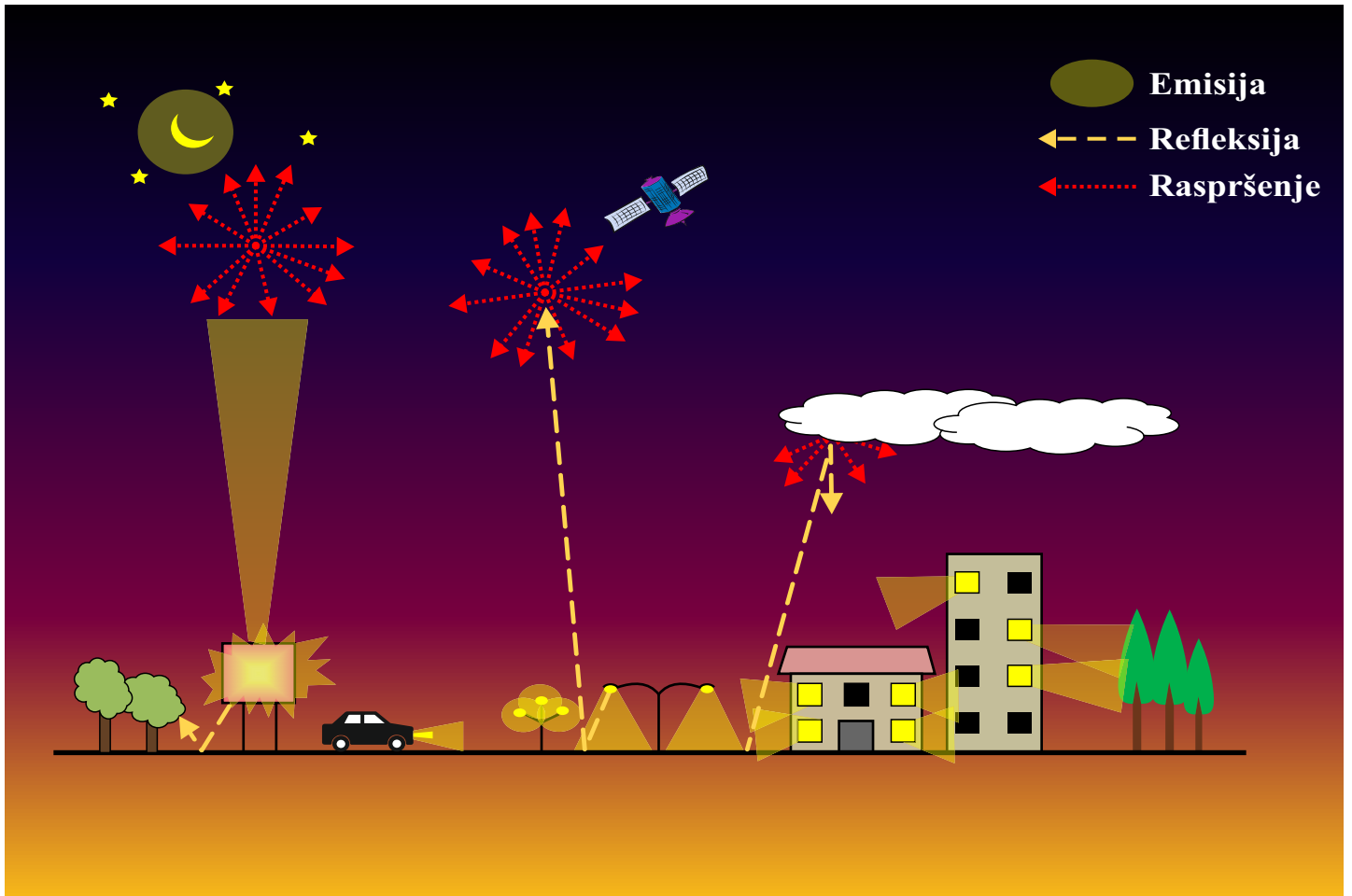
Svjetlosno onečišćenje je 'promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana unošenjem svjetlosti proizvedene ljudskim djelovanjem', a glavni uzročnici su nepropisno ugrađene svjetiljke, nezasjenjene svjetiljke, osvijetljeni reklamni panoi, različiti reflektori za stvaranje ugone itd. Nepotrebno širenje svjetla u okoliš dovodi do propadanja noćnog ambijenta, mijenjajući tako prirodu urbanih područja i njihova okruženja, a moguće posljedice ovog štetnog djelovanja još uvijek su nedovoljno poznate.



Nuspojava svjetlosnog onečišćenja koja se naziva svjetlina noćnog neba posljedica je prekomjerne umjetne rasvjete i raspršenja vidljivog i nevidljivog svjetla u atmosferi i uzrokuje štetne posljedice u okolišu kako za čovjeka tako i za okoliš u cjelini. Svjetlost se rasipa u okoliš uporabom rasvjetnih tijela koja su nepravilno postavljena. Takva tijela nemaju sjenilo ili je ono pogrešno postavljeno pa time osvijetljavaju veći dio okoliša. Rasipanjem svjetlosti dobijamo više reflektirane (odbijene) svjetlosti koja osvjetljava nebo i smanjuje kvalitetu tamnog neba. Vrlo loša rasvjetna tijela su u obliku kugle koja cijela svijetli. Malo bolje ali još uvijek loše su ulične svjetiljke kod kojih je gornji dio metalno kućište, a donji dio svijetli. Najbolje su one svjetiljke koje osvjetljavaju neposredno ispod, primjerene snage.



Kako se javnom rasvjetom može spriječiti propadanje noćnog ambijenta

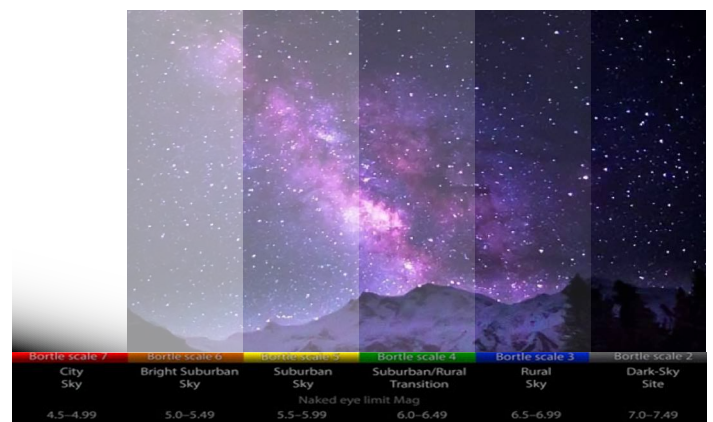


Sateliti u atmosferi bilježe ukupne količine svjetlosti koja biva emitirana, reflektirana i raspršena

U velikim gradovima na noćnom nebu moguće je vidjeti samo najsjajnije objekte poput Mjeseca, Venere, Jupitera i nekoliko sjajnijih zvijezda. To se događa zbog svjetlosnog zagađenja. Kada se u okoliš unosi više svjetlosti nego je potrebno, narušava se prirodna razina tame.



Prirodna razina svjetline noćnog neba iznad područja gdje nema svjetlosnog onečišćenja pa se na nebu jasno vide zvijezde (Mliječni put, iznad Machu Picchu, Peru)

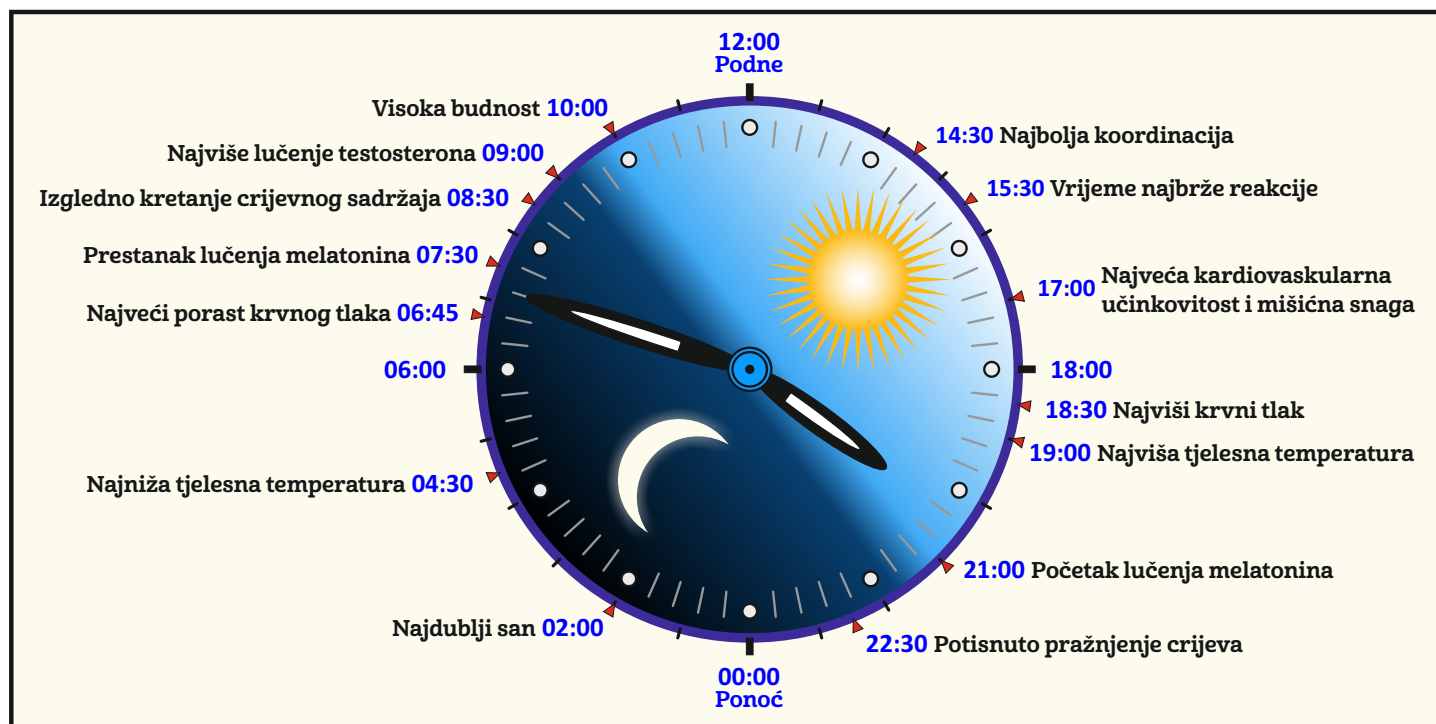


Prikaz utjecaja neadekvatne rasvjete



## UČINCI NA BILJKE, ŽIVOTINJE, LJUDE

Postoje brojni primjeri negativnog i štetnog utjecaja svjetlosnog onečišćenja na biljni i životinjski svijet: ptice se ne gnijezde u osvijetljenim područjima, selice gube orijentaciju, velik broj insekata i šišmiša stradava, izražen je negativan utjecaj na reproduksijski ciklus određenih vrsta riba, a kod **biljaka** se može spriječiti prilagođavanje sezonskim promjenama pa je prerana vegetacija česta pojava.



Cirkadijalni ritam imaju sva živa bića. To je unutrašnji sat svakoga od nas. Taj "sat" upravlja naše ponašanje, budnost, razine hormona, temperaturu tijela itd. Nažalost, danas je česti slučaj da je poremećen cirkadijalni ritam. Ne samo kod nas, ljudi, već i kod životinja i biljaka. Imamo jako puno primjera gdje npr. na stablima u jesen dulje ostaje lišće na granama koje su bliže uličnoj rasvjeti, a otpadne na granama u mraku.



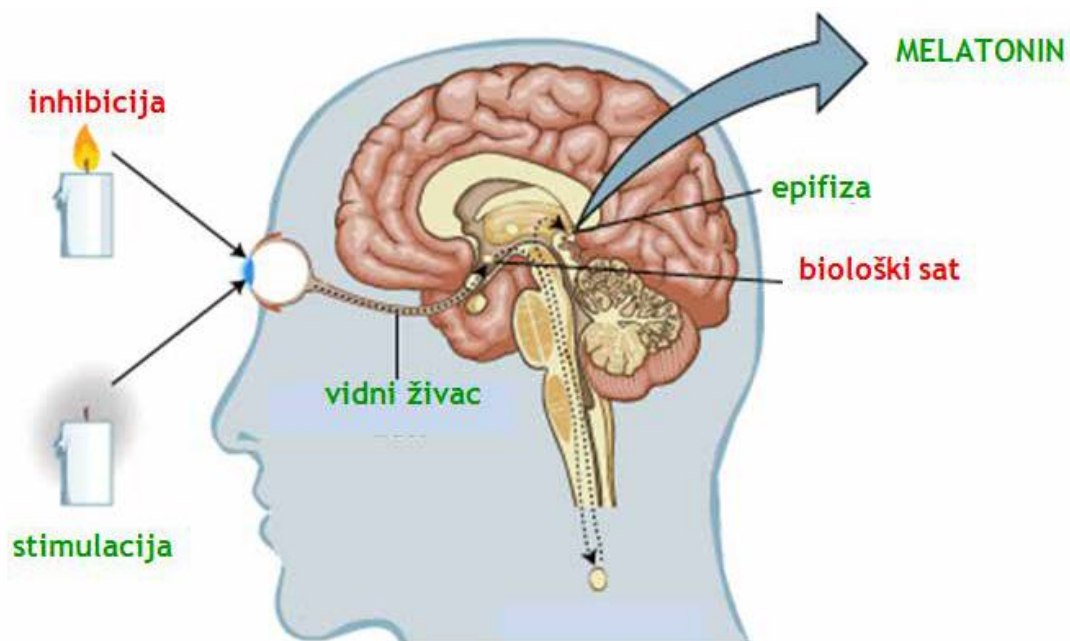
Stablo koje zbog svjetlosnog onečišćenja (svjetiljka do krošnje) nije odbacilo lišće



Mladunci glavate želve (*Caretta caretta*) iz jaja izlaze tijekom noći zbog smanjene opasnosti od predatora te instinktivno kreću prema moru prateći odraz mjeseca na njegovoj površini.



Zbog svjetlosnog onečišćenja, mladunci često pužu prema umjetnim izvorima svjetlosti jer slijede svoj isti instinkt koji ih vodi prema moru i prirodno osvjetljenim plažama. Umjetna rasvjeta na obali često ih dezorijentira pa završe pod kotačima automobila ili izgubljene među apartmanima i luksuzno osvjetljenim hotelima.



Najnovija istraživanja pokazuju da smanjena proizvodnja melatonina noću zbog utjecaja umjetnog svjetla pogoduje razvoju tumorskih bolesti. Smanjeno lučenje melatonina zbog rada noću pod umjetnim svjetlom, kod čovjeka predstavlja potencijalni čimbenik rizika za pojavu raka prostate, raka dojke i raka debelog crijeva.



# ENERGETSKA UČINKOVITOST – FAKTOR ZAŠTITE OKOLIŠA

Energetska učinkovitost u zgradarstvu izravno je vezana za faktor zaštite okoliša. Kako bi se postigao pozitivan učinak, smanjili troškovi i manje zagađivao okoliš, potrebno je zadovoljiti dva bitna uvjeta, a to su:

- energetska obnova zgrada i drugih objekata za stanovanje
- pronalaženje najprikladnijih načina opskrbe toplinskom energijom

## CILJEVI TOPLINSKE SANACIJE

- **zaštita okoliša (smanjenje efekta staklenika, CO2)**
- zadovoljenje uvjeta Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (N.N. 110/08, 89/09)
- osiguranje **povoljne mikroklimе**
- sprečavanje građevinskih šteta kao posljedica erozije konstrukcija uslijed temperaturnih razlika i vlažnosti zraka
- produljenje životnog vijeka građevine
- očuvanje neobnovljivih izvora energije kao strateškog pitanja svake države
- **povoljna mikroklima** – zdravstveni aspekt
- ujednačena temperatura unutarnjeg zraka
- adekvatna temperatura unutarnjih površina omotača prostorija
- ugodna ambijentalna temperatura
- pravilno strujanje zraka
- optimalna vlažnost zraka

**Pri opskrbi toplinskom energijom još uvijek se koriste značajne količine fosilnih i drugih vrsta goriva koja uzrokuju ozbiljno onečišćenje atmosfere. Mnogi sustavi su zastarjeli i koliko god je to moguće potrebno je motivirati ljude da se koriste obnovljivim izvorima energije.**

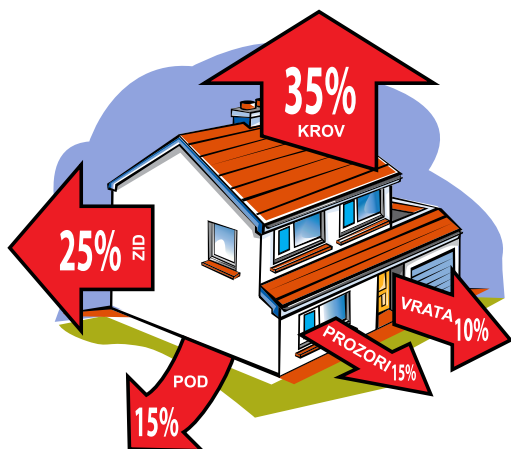


Korištenjem fosilnih goriva onečišćujemo atmosferu



Fotonaponski sustavi proizvode čistu energiju iz obnovljivih izvora

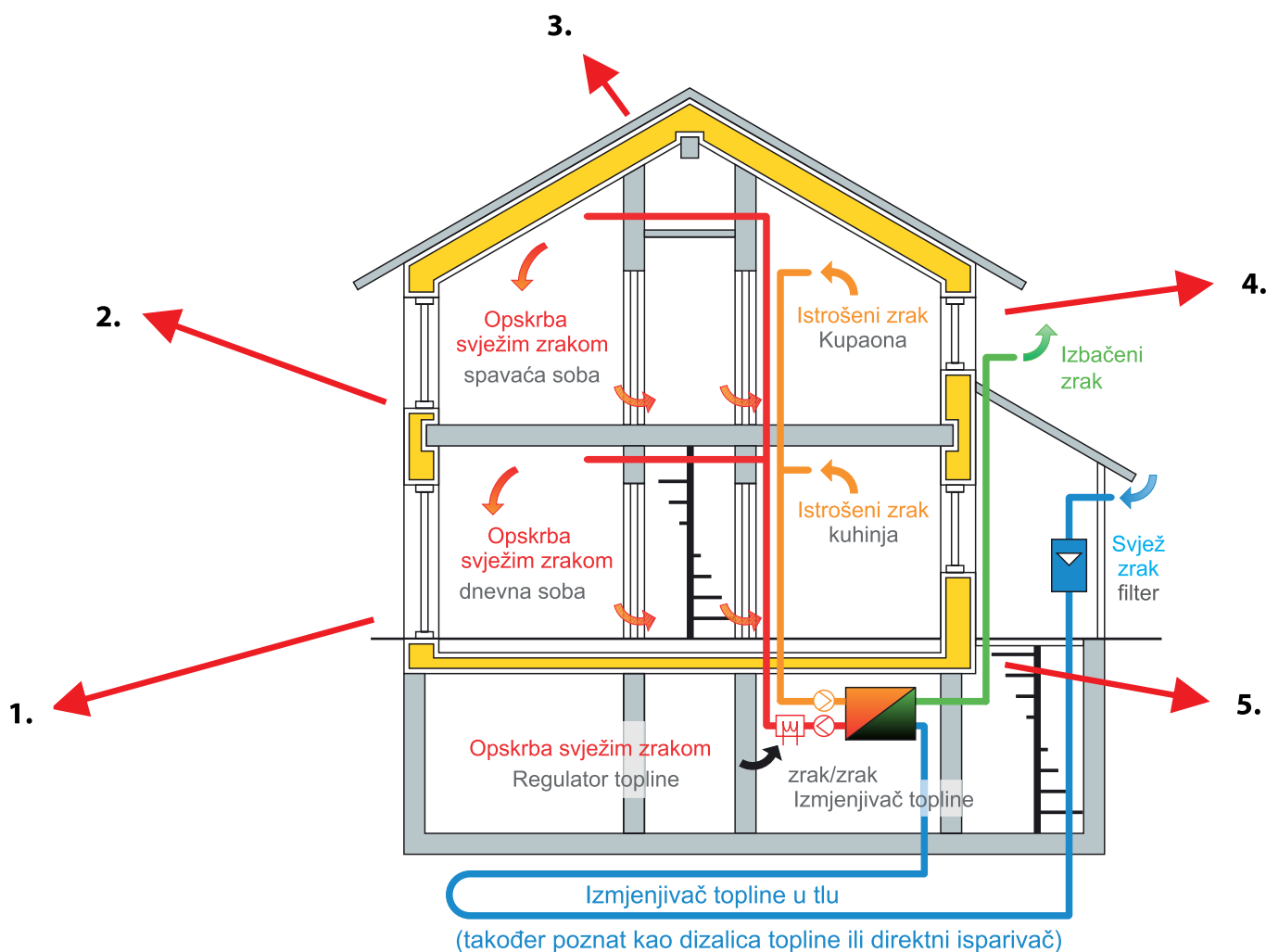
# ZGRADE SU NAJVEĆI POTROŠAČI ENERGIJE I EMITIRAJU NAJVIŠE CO<sub>2</sub> U ATMOSFERU



Za potrebe grijanja i pripremu tople vode u zapadnoj Europi godišnje u zrak izgori 3000 kg jedinica sirove nafte po glavi stanovnika. Od toga se 90% može uštedjeti već danas: bez velikih troškova ulaganja, a često i s državnim poticajima.

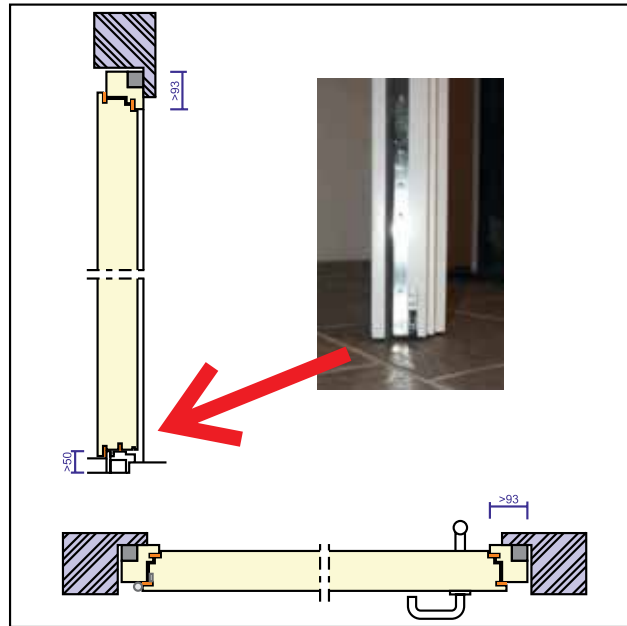
Procjenjuje se da zgrade s neodgovarajućom izolacijom imaju sljedeće prosječne toplinske gubitke: **krov 35%, fasada 25%, podovi 15%, vrata 10%, prozori 15%**.

## ELEMENTI ENERGETSKI UČINKOVITE GRADNJE

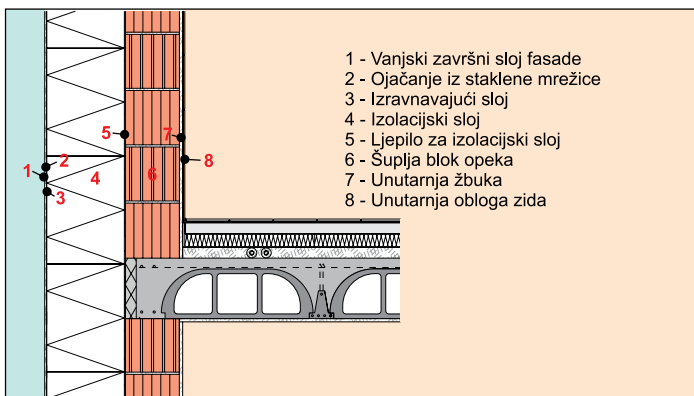




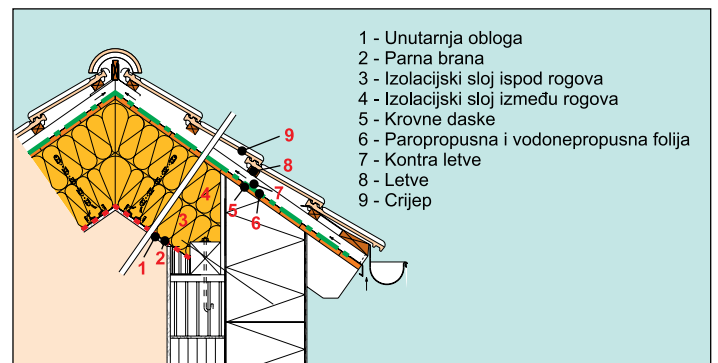
## 1. PRESJEK UGRADNJE VRATA U KONSTRUKCIJU VANJSKOG ZIDA



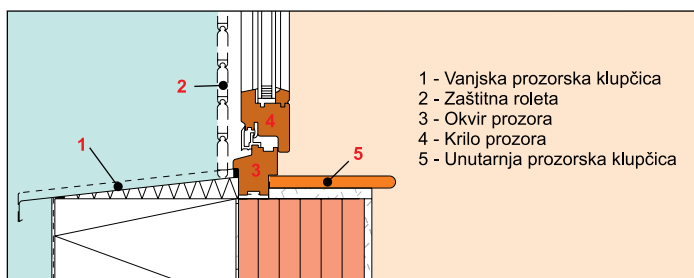
## 2. PRESJEK KONSTRUKCIJE VANJSKOG ZIDA



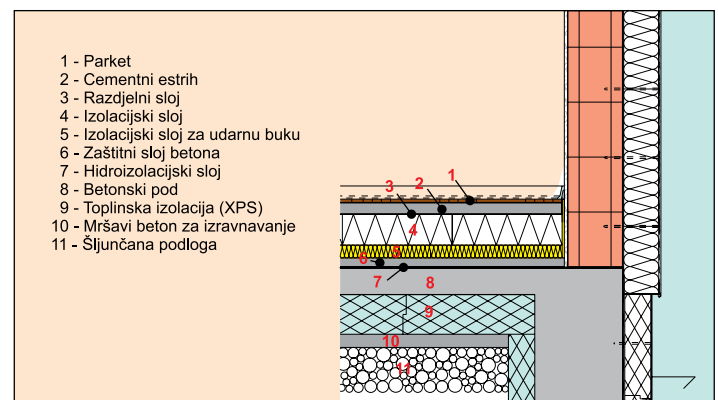
## 3. PRESJEK KROVNE KONSTRUKCIJE



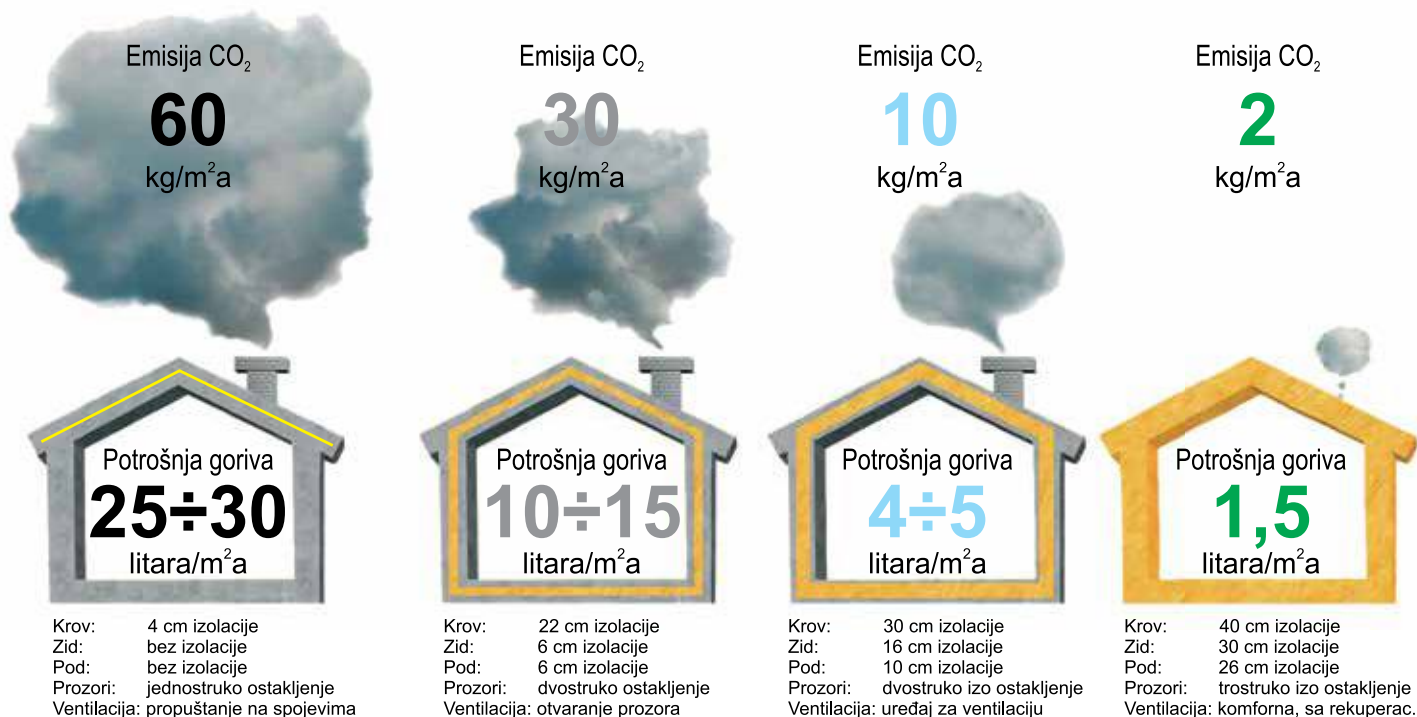
## 4. PRESJEK SPOJA PROZORA I ZIDNE KONSTRUKCIJE



## 5. PRESJEK SPOJA ZIDNE I PODNE KONSTRUKCIJE



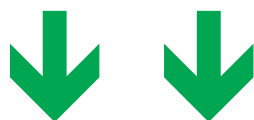
# PROSJEČNA POTROŠNJA ENERGENTA ZA GRIJANJE



**BOLJA  
TOPLINSKA  
IZOLACIJA**



**VEĆA  
ENERGETSKA  
UČINKOVITOST**



**MANJE  
ZAGAĐENJE  
ZRAKA I  
OKOLIŠA**

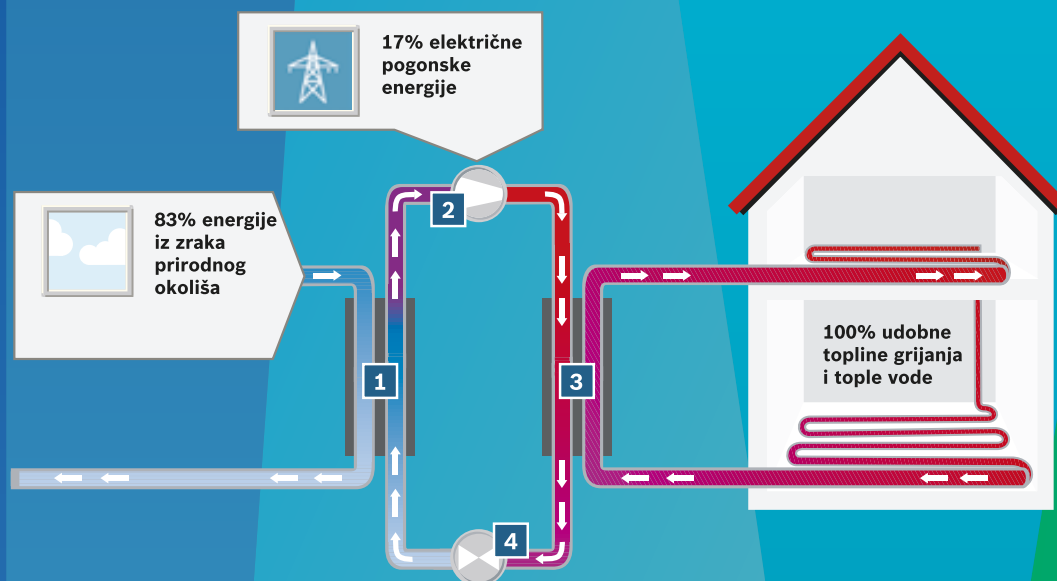




# Kako radi dizalica topline?

Dizalica topline radi obrnuto od hladnjaka. Kada hladnjak hladi, toplina se proizvodi kao "otpad". Ta se toplina prenosi sa stražnje strane uređaja na okoliošni zrak. Isti proces odvija se u dizalici topline iz zraka, ali u točno obrnutom smjeru: ona preuzima toplinu iz zraka koji okružuje jedinicu smještenu izvan kuće, i predaje je sustavu grijanja kao toplinsku energiju. Dok se sustav grijanja zagrijava, zrak koji prolazi kroz jedinicu se hladi. Za ovaj proces potrebna je samo električna energija.

## Proces grijanja dizalice topline zrak - voda



1. Toplina iz zraka prenosi se u dizalicu topline preko izmjenjivača topline, tzv. isparivača, pomoću tekućeg rashladnog sredstva. To rashladno sredstvo ima vrlo nisku točku ključanja, pa se brzo zagrijava i isparava na niskoj temperaturi.
2. U ovom trenutku, električni kompresor stlačuje rashladno sredstvo koje je u plinovitoj fazi i koje se pritom znatno zagrijava.
3. Tako stvorena toplina predaje se preko drugog izmjenjivača topline, kondenzatora, sustavu grijanja i spremniku tople vode. Pritom se rashladno sredstvo hladi i ponovno postaje tekuće.
4. Nakon toga, rashladno sredstvo prolazi kroz ekspanzijski ventil, pri tom ekspanzira na početni tlak i vraća se u isparivač. Krug je na taj način zatvoren, i opisani proces se ponavlja.

## Zašto dizalica topline pomaže u uštedi energije?

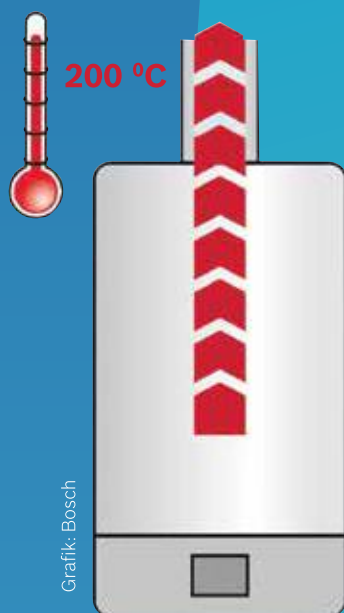
Dizalica topline iz zraka koristi toplinu pohranjenu u zraku, kroz najdjelotvorniji proces. Toplina iz okoliša je praktički neiscrpna, i uvijek je na raspolaganju. Stoga se dizalica topline zrak/voda smatra jednim od najdjelotvornijih rješenja za korištenje regenerativne energije!



# Plinska kondenzacijska tehnologija – za učinkovitu regeneraciju topline

Plinska kondenzacijska tehnologija posebno je ekonomičan postupak regeneracije topline. Princip rada je sljedeći: vodena para koja nastaje tijekom izgaranja prirodnog plina sadrži toplinsku energiju. U sustavima grijanja klasične tehnologije, ova toplinska energija izlazi van u dimnim plinovima. U plinskom kondenzacijskom kotlu izmjenjivač topline ohlađuje vodenu paru, tako da se ona pretvara u vodu. To znači da se toplina kondenzacije sadržana u dimnim plinovima pribraja ukupnoj toplinskoj energiji za opskrbu sustava. To je prednost u vašu korist, jer se iz manje količine plina dobiva veća količina toplinske energije.

## Stari (nekondenzacijski) kotao



## Kondenzacijski kotao



Kondenzacijski kotlovi za grijanje, zahvaljujući i inteligentnoj tehnologiji, predstavljaju rješenje koje istovremeno štedi energiju i troškove. Pritom, sasvim jednostavno možete gotovo potpuno iskoristiti sadržaj energije korištenog goriva. Toplinsku energiju koja se kod izgaranja, prirodnog plina oslobađa u obliku vodene pare, sustav dobiva natrag postupkom kondenzacije. Rezultat: maksimalna u učinkovitost i komfor grijanja.

# EDUKATIVNO INFORMATIVNE DJELATNOSTI

'Dundovo d.o.o.' i 'Lopar Vrutak d.o.o.' kontinuirano provode razne edukativno-informativne aktivnosti prema građanima na područjima u kojima djeluju.

Najveći broj aktivnosti provodi se s predškolskom djecom i učenicima osnovnih škola poput raznih akcija čišćenja okoliša, održavanja edukativnih predstava, predavanja u školama, terenskih nastava na mjesta obrade i zbrinjavanja otpada, a sve u cilju kako bi učenici što prije dobili sliku cjelokupnog načina funkcioniranja, odnosno odgovornog postupanja s otpadom. Također, komunalna društva koja djeluju na otoku Rabu, kao podrška stoje na raspolaganju svim zainteresiranim skupinama stanovništva za provedbu ekoloških projekata kojima je cilj podizanje svijesti o odgovornom ponašanju prema otpadu i zaštiti prirode i okoliša.

Isto tako, kroz informativne letke i medije, svo stanovništvo informira se o novostima i promjenama vezanima za sustav gospodarenja otpadom.













# SAČUVAJMO NAŠ OKOLIŠ ZA BUDUĆE GENERACIJE!

Smanjimo otpad

Kompostirajmo bio otpad

Razvrstavajmo korisni otpad radi oporabe

Čist zrak, voda i tlo uvjet su za zdrav život

Zdrav ekosistem, zdravi ljudi

Hitna tranzicija sa fosilnih na obnovljive izvore energije

Sprječavanje nastanka otpada i  
gospodarenje otpadom

Otpad se tradicionalno smatrao izvorom zagađenja.

Međutim, otpad kojim se dobro upravlja može biti vrijedan izvor materijala, posebno u slučaju nestašice.

U gospodarstvu EU-a koristi se 16 tona materijala godišnje po osobi, od čega 6 tona postaje otpad, a polovica od toga odlazi na odlagališta.



Odlagališta mogu zagađiti tlo i uzrokovati onečišćenje vode i zraka.

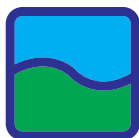
Nekontrolirano odlaganje otpada može dovesti do otpuštanja opasnih kemikalija i ugrožavanja zdravlja, a uz to se gube vrijedni materijali iz otpada.

Najbolja mogućnost je prestati stvarati otpad.

Kad to nije moguće, drugi dobri izbori uključuju ponovnu uporabu, recikliranje i obnavljanje.



[www.rab.hr](http://www.rab.hr)



[www.dundovo.hr](http://www.dundovo.hr)

**DUNDOVO d.o.o.**  
Grad Rab



[www.opcina-lopar.hr](http://www.opcina-lopar.hr)



**LOPAR VRUTAK**  
D.O.O.  
ZA KOMUNALNE DJELATNOSTI

[www.lopar-vrutak.hr](http://www.lopar-vrutak.hr)



**primorsko  
goranska**  
županija

[www.pgz.hr](http://www.pgz.hr)



**NASTAVNI ZAVOD ZA  
JAVNO ZDRAVSTVO**  
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

[www.zzjzpgz.hr](http://www.zzjzpgz.hr)



[www.udruga.stanara.hr](http://www.udruga.stanara.hr)