



ŠOLSKI CENTER
NOVO MESTO

EKOLOŠKI POSTOPKI PRI RAZGRADNJI OSEBNEGA VOZILA, v šolskih delavnicah

Avtor: Robert Kuzmijak

Šolski center Novo mesto

robert.kuzmijak@guest.arnes.si



UVOD

- Staranje voznega parka in sočasno povečanje števila vozil povzročata vse večji ekološki problem.
- Pri vzdrževanju starejših vozil v primerjavi z novimi v povprečju pride do večje količine nevarnih odpadkov.
- Pri vzdrževanju vozila nastajajo velike količine vseh vrst odpadkov, kovin, plastike, tekočin, akumulatorjev.
- Ob nepravilnem ravnanju z njimi predstavljajo nevarni odpadki veliko grožnjo zdravju ljudi in okolju.
- Evropska unija je zavezana k trajnostnemu ravnanju z odpadki, ki čim bolj zajema ponovno uporabo in recikliranje materialov.
- Evropska unija je sprejela številne uredbe in direktive, ki jih morajo države EU prenesti v nacionalno pravo.
- Registrirana podjetja in posamezniki, ki se ukvarjajo z avtoservisno dejavnostjo so dolžni izpolnjevati zakonodajo o ravnanju z odpadki.
- V šoli smo s sodelovanjem podjetja AVTOTRANSPORTI KASTELEC, ekološko razstavili osebno vozilo.



UVOD

- Razgradnja vozila za nadaljnjo predelavo je obremenjujoča za okolje, saj ustvarja veliko odpadkov, o katerih pogosto ne razmišljamo.
- Odpadki potrebujejo posebne postopke, kot so razvrščanje, shranjevanje, evidentiranje itd.
- Sam proces razgradnje mora biti skladen tudi s sodobnimi ekološkimi normami in predpisi.
- Vozila, ki se zbirajo v zavodih za razgradnjo, so največkrat odslužena vozila zaradi velikega števila prevoženih kilometrov, vozila, ki ne ustrezajo varnostnim standardom.
- Pri razgradnji vozila moramo zagotoviti tudi osebno varnost.
- Delovni prostor mora biti opremljen z avto dvigalom, s posodami za tekočine, ki se ne smejo mešati. Zagotoviti moramo prostor in odobrene zaboje za razstavljenе dela vozila.
- Poskrbeti moramo za odstranjevanje odpadkov.
- V Sloveniji imamo kar nekaj centrov za sprejem rabljenih vozil, ki so opremljena za ekološko razgradnjo vozil.
- AVTOTRANSPORTI KASTELEC
- AVTOODPAD SAJKO
- ITD

UVOD V RAZSTAVLJANJE VOZILA

- V okviru naših projektnih nalog, smo izvedli ekološko razgradnjo vozila.
- Pri izvajanju naloge so učenci spoznali, katere vrste odpadkov se pojavljajo pri razgradnji vozila.
- Posebno pozornost smo posvetili nevarnim in komunalnim odpadkom.
- Dijaki so na praktičnem primeru spoznali upoštevanje okoljevarstvenih predpisov glede ločevanja odpadkov že na samem mestu nastajanja.
- Naloga opisuje postopek razgradnje osebne vozila v šolski delavnici. V nalogi so hkrati opisani postopki, izvedeni v specializirani delavnici za razgradnjo vozil.
- Dijaki so kljub temu, da šolska delavnica nima kapacitet za tovrstne razgradnje vozila, upoštevali vse varnostne in ekološke postopke razgradnje vozila.
- Tabele odpadkov so prikaz vodenja evidence količin odpadkov.



ODSTRANITEV TEKOČIN IZ VOZILA

- Dijaki so vozilo se postavili na avtomobilsko dvigalko
- Vozilo so dvignili na delovno višino, da so imeli neoviran dostop. Najprej so odstranili akumulator.
- Olje iz motorja in menjalnika, so spustili v isto posodo za odpadno olje, ker se lahko mešata.
- V industrijskem predelovalnem obratu za razstavljanje vozil se lahko uporabi tudi posebna naprava za izsesavanje olja.
- Zavorno tekočino so izčrpali s posebno napravo odstranili tako, da so odprli prezračevalne ventile na zavornih valjih in vzpostavili pritisk, olje je samo izteklo v posodo.
- Hladilno tekočino so spustili v posebno posodo. Odprli so ventil za izpust, na hladilniku in na bloku motorja, in tako da so odstranili najnižjo cev in tekočino prestregli v posodo.
- Plin v klimatskem sistemu so prečrpali s posebno napravo v rezervoar naprave, kasneje ga lahko uporabimo v drugem vozilu.
- Gorivo vozila so prečrpali v ognjevarno posodo.

TABELA 1: TEKOČINE VOZILA

Odpadek	Količina odpadka	Oznaka odpadka	Uradna klasifikacija odpadka
Motorno olje in olje menjalnika	8 l	13 02 06*	Sintetična motorna olja, olja prestavnih mehanizmov, mazalna olja
Hladilna tekočina	6 l	16 01 14*	Tekočine proti zmrzovanju, ki vsebujejo nevarne snovi
Zavorna tekočina	1 l	16 01 13*	Zavorne tekočine
Gorivo	20 l	13 07 02*	Bencin



RAZSTAVLJANJE VOZILA - POGONSKI SKLOP

- Za lažji dostop do pogonskega sklopa so odstranili plastične odbijače, luči, plastične obloge kolotekov, dele so shranjevali v zaboje za plastiko.
- Odstranili akumulator in ga odložili v posebno posodo.
- Odstranili hladilnike; zraka, kondenzator klime in hladilnik tekočine motorja. Dele so odlagali med mešane kovinske odpadke.
- Odstranili izpušni sistem, nosilce odložili med mešane kovinske odpadke.
- Podvozje so odstranili po delih, sklop amortizerja in vzmeti, sklop nosilni most z volanskim mehanizmom, polgredi.
- Z dvigalom za dvig motorja so odstranili pogonski sklop.
- Odstranili vso električno napeljavo motorja, računalnike posebej. Odstranili ostalo električno napeljavo, zavorne cevi, sklop ABS, glavni zavorni valj, in odložili v zaboje s kovinskimi odpadki.
- Odstranili zadnjo premo, blažilce, vzmeti, zavore in odložili v zaboje s kovinskimi odpadki. Zavorne obloge so odložili med mešane kovinske odpadke.
- Rezervoar goriva so demontirali, prepričati so se morali, da ni ostankov goriva v njemu, zaradi hlapov so morali rezervoar odložiti v prostor, ki je dobro prezračevan in ognje varen.

TABELA 2: POGONSKI SKLOP IN PODVOZJE

Odpadek	Količina odpadka	Oznaka odpadka	Uradna klasifikacija odpadka
Avtomobilske gume	5 kos	16 01 03	Izrabljene gume
Blažilci in vzmeti	8 kos	16 01 17	Železne kovine
Gumijasti nosilci in gumijaste udarne gume	6 kos	16 01 99	Drugi tovrstni odpadki (vsebujejo kovino in gumo)
Zavorni diski	2 kos	16 01 17	Železne kovine
Zavorne obloge	8 kos	16 01 12	Zavorne obloge, ki niso navedene pod 16 01 11
Izpušni sistem	1 kos	16 01 17	Železne kovine
Olje blažilcev	0,5 l	13 01 11*	Sintetična hidravlična olja
Električna napeljava	1 kos	16 02 16	Sestavine, odstranjene iz zavržene opreme, ki niso navedene pod 16 02 15
Katalizator	1 kos	16 08 01	Izrabljeni katalizatorji, ki vsebujejo zlato, srebro, renij, rodij, paladij, iridij ali platino (razen 16 08 07)
Akumulator	1kos	16 06 01*	Svinčeve baterije
Rezervoar za gorivo	1 kos	16 01 19	Plastika



POTNIŠKI PROSTOR

- Za lažji dostop v kabino so dijaki najprej demontirali prednje in zadnje sedeže.
- Odstranili notranje pvc obloge stebričkov in stropno oblogo, odlagali v zaboje z odpadno plastiko.
- Odstranili talno oblogo in talno zvočno zaščito, in shranili v zaboj, glede na sestavo, v zaboj za tkanino ali v zaboj za plastiko.
- Odstranili armaturno ploščo, grelno enoto, drog volana in pedala.
- Zračne varnostne blazine in zategovalnike varnostnih pasov so shranjevali posebej v zaboj, ker imajo eksplozivno polnjenje.
- Iz grelne enote so odstranili grelni element in se ju odložili v zaboj za kovino in plastiko.
- Sestavne dele armaturne plošče, instrumentne plošče, radio, razne displeje in računalnike, so shranili v zaboj za odpadno elektroniko. Ostalo plastiko so odložili v zaboj s plastiko.
- Odstranili so še vso električno napeljavo in računalnike, ki so še nameščeni. Odložili so jih v zato pripravljene zaboje.

TABELA 3: ODPADKI POTNIŠKEGA PROSTORA

Odpadek	Količina odpadka	Oznaka odpadka	Uradna klasifikacija odpadka
Ohišja sedežev	5 kos	16 01 07	Železne kovine
Armaturna plošča	1 kos	16 01 19	Plastika
Instrument plošča, radio	3 kos	16 02 09*	Transformatorji in kondenzatorji,
Ohišje grelca, hladilniki	1 kos	16 01 18	Barvne kovine
Varnostne blazine in zategovalniki	8 kos	16 01 10*	Eksplozivne sestavine (npr. iz zračnih blazin)



KAROSERIJA

- Pazljivo so rokovali s stekli, da ni prišlo do poškodb. Stekla so odložili v posebne kontejnerje za odpadno steklo.
- Lepljeno vetrobransko steklo so pazljivo izrezali s specialnim orodjem.
- Odstranili so vsa tesnila vrat, okrasne profile, gumijasta tesnila, vse to so odložili v zaboj za gumo.



KAROSERIJA

- Odstranili so vsa vrata. Vrata so razstavili in ločili, stekla, obloge, mehanizme, tesnila in električno napeljavo.
- Razstavljeno karoserijo so odstranili z dvigalke in jo razrezali z električno žago. Razrezane dele so odložili v kontejner s kovinskimi odpadki.
- V industrijski predelovalnici karoserijo odpeljejo v skladiščenje za kasnejše uničenje. Industrijski obrati imajo posebne mline za mletje pločevine.
- Z mlini zmeljejo karoserijo na majhne koščke, na ta način lažje odstranijo razne primesi, ko so guma, plastika, tkanina.
- Industrijski predelovalci imajo stiskalnice v katerih stisnejo karoserijo v manjšo kocko, zaradi lažjega skladiščenja.
- Kovinski odpadki pri razstavljanju vozila, so velik vir surovine - kovine, ki se uporablja v metalurgiji.

TABELA 4: ODPADKI KAROSERIJE

Odpadek	Količina odpadka	Oznaka odpadka	Uradna klasifikacija odpadka
Stekla	8 kos	16 01 20	Steklo
Obloge vrat, obloge stebričkov	10 kos	16 01 19	Plastika
Mehanizmi in ključavnice	6 kos	16 01 18	Barvne kovine
Gumijasta tesnila	12 kos	16 01 03	Izrabljene gume
Električna napeljava	6 kos	16 02 16	Sestavine, odstranjene iz zavržene opreme, ki niso navedene pod 16 02 15



RAZSTAVLJANE DEMONTIRANIH SKLOPOV

- Sklop blažilca in vzmeti so razstavili. Iz blažilcev so odstranili olje, tako da so izvrtali izvrtino v spodnji del.
- Odstranili izpušni sistem, nosilce odložili med mešane kovinske odpadke.
- Odstranili zadnjo premo, blažilce, vzmeti, zavore in odložili v zaboje s kovinskimi odpadki. Zavorne obloge so odložili med mešane kovinske odpadke.
- S sedežev vozila so odstranili prevleke, demontirali varnostne pasove in zategovalnike varnostnih pasov.
- Pirotehnične zategovalnike so odložili v zaboj z varnostnimi blazinami.
- Prevleke so odložili med tkanino, gobaste obloge odložili v zaboj s talnimi oblogami.
- Izpušni sistem so razstavili, katalizator so odstranili iz kovinskega ohišja in posebej shranili v zaboj za keramične odpadke.
- Po končani razgradnji vozila, je zabojnike z demontiranimi sestavnimi deli, odpeljala pooblaščen firma za odvoz odpadkov.

TABELA 5: DEMONTIRANI SKLOPI

Odpadek	Količina odpadka	Oznaka odpadka	Uradna klasifikacija odpadka
Motor in menjalnik	2 kos	16 01 17	Železne kovine
Prevleke sedežev	8 kos	16 01 99	Drugi tovrstni odpadki
Jermena, gumijaste cevi	6 kos	16 01 03	Izrabljene gume
Plastična ohišja	4 kos	16 01 19	Plastika
Varnostne blazine	8 kos	16 01 10*	Eksplzivne sestavine (npr. iz zračnih blazin)



SKLEP

- Vozila so sestavljena iz materialov, ki so pogosto nam neznani po sestavi, zato jih je težko sortirati, ločevati.
- Pogosto so sestavni deli vozil kombinirani z materiali, ki niso ekološko združljivi, primer so razni gumijasti nosilci. Če jih hočemo pravilno ločevati, jih moramo razrezati.
- Pri razstavljanju vozila se tudi srečamo s pomanjkanjem prostorov za skladiščenje odpadnih delov vozila.
- Izvajalec mora poskrbeti tudi za odvoz odpadnih delov na uničenje, na recikliranje. Sam odvoz odpadkov je reguliran s strani zakonodaje, potrebno je imeti posebna dovoljenja za rokovanje z nevarnimi snovmi .
- Izvajalec mora tudi poskrbeti za vodenje ustrezne evidence o količinah in vrstah odpadkov.



SKLEP

- Dijaki so spoznali kako so vozila sestavljena in iz kakšnih materialov.
- Spoznali so da so sestavni deli vozil kombinirani z materiali, ki niso ekološko združljivi.
- Pri razstavljanju vozila so se tudi srečali s pomanjkanjem prostora za skladiščenje odpadnih sestavnih delov vozila.
- Spoznali so tudi da mora izvajalec poskrbeti tudi za odvoz odpadnih delov na uničenje, na recikliranje.
- Pri razgradnji vozila so morali poskrbeti za vodenje ustrezne evidence o količinah in vrstah odpadkov.
- Iz tabel, ki so prikazane v nalogi, so razvidni različni materiali, ki so vgrajeni v vozilo, količine teh materialov pomenijo obremenitev za okolje.
- Industrija strmi k temu, da izdeluje avtomobile iz materialov, ki se dajo ponovno predelati v uporabno stvar.

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

Resources:

- <https://www.zelenaslovenija.si/esg/kam-izginjajo-izrabljena-motorna-vozila-eol-60/>
- <https://at-kastelec.si/wp-content/uploads/2021/03/zlozenka-razgradnja-vozil.pdf>
- https://podatki.gov.si/publisher/ministrstvo_za_naravne_vire_in_prostor_agencija_republike_slovenije_za_okolje
- <https://www.amzs.si/storitve/pregledi-in-registracije/registracija-vozil/odjava-vozila>
- https://www.stat.si/statweb/File/DocSysFile/9417/avtomobilska_industrija.pdf
- <https://www.gov.si teme/ravnanje-z-odpadki>