

# Utjecaj recikliranja brodova na ljudsko zdravlje

---

Čurković, Luka

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zadar / Sveučilište u Zadru**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:162:060930>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-20**



**Sveučilište u Zadru**  
Universitas Studiorum  
Jadertina | 1396 | 2002 |

Repository / Repozitorij:

[University of Zadar Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Sveučilište u Zadru

Odjel za zdravstvene studije

Preddiplomski studij Sestrinstva

**Luka Čurković**

**Utjecaj recikliranja brodova na ljudsko zdravlje**

**Završni rad**

Zadar, 2023.

Sveučilište u Zadru

Odjel za zdravstvene studije  
Preddiplomski studij Sestrinstva

Utjecaj recikliranja brodova na ljudsko zdravlje

Završni rad

Student/ica:

Luka Čurković

Mentor/ica:

Izv. prof. dr. sc. Jelena Čulin

Komentor/ica:

Prof. dr. sc. Marijana Matek Sarić

Zadar, 2023.



## Izjava o akademskoj čestitosti

Ja, **Luka Čurković**, ovime izjavljujem da je moj **završni** rad pod naslovom **Utjecaj recikliranja brodova na ljudsko zdravlje** rezultat mojega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na izvore i radove navedene u bilješkama i popisu literature. Ni jedan dio mojega rada nije napisan na nedopušten način, odnosno nije prepisan iz necitiranih radova i ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem da ni jedan dio ovoga rada nije iskorišten u kojem drugom radu pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj, obrazovnoj ili inoj ustanovi.

Sadržaj mojega rada u potpunosti odgovara sadržaju obranjenoga i nakon obrane uređenoga rada.

Zadar, 2023.

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. UVJETI ŽIVOTA I RADA RADNIKA.....	2
2.1.Sigurnost radnika.....	3
2.2.Dječji rad.....	5
2.3.Prava radnika.....	7
3. UČINAK ISPUŠTENIH ŠTETNIH TVARI NA LJUDSKO ZDRAVLJE.....	9
3.1.Štetne tvari na brodovima.....	10
3.2.Bolesti kao posljedica izlaganja štetnim tvarima.....	12
4. ZAKONODAVNI OKVIR VEZAN UZ RECIKLIRANJE BRODOVA.....	15
4.1.Međunarodna konvencija iz Hong Konga za sigurno i okolišno prihvatljivo recikliranje brodova.....	16
4.2.Uredba Europske unije o recikliranju brodova.....	16
5. ULOGA MEDICINSKE SESTRE/TEHNIČARA U PODIZANJU SVJESNOSTI O PROBLEMATIČNOM NAČINU RECIKLIRANJA BRODOVA.....	17
5.1.Medicinska sestra/tehničar kao edukatori.....	17
5.2.Medicinska sestra/tehničar kao istraživači.....	18
6. ZAKLJUČAK.....	19
7. LITERATURA.....	20

## Utjecaj recikliranja brodova na ljudsko zdravlje

### SAŽETAK

Recikliranje brodova je najpovoljniji način njihovog zbrinjavanja nakon uporabnog vijeka kada se provodi u postrojenjima koja koriste tehnologiju i procedure koje osiguravaju zaštitu okoliša i zdravlja ljudi. Međutim, najveći udjel brodova (90% prema podacima iz 2018.) reciklira se u Bangladešu, Pakistanu, Indiji, Kini i Turskoj pri čemu se krše ljudska prava i onečišćuje okoliš. Brodove najčešće rastavljaju na plažama radnici bez obuke, zaštitne opreme i potrebnih alata i strojeva. Stoga su česte nesreće na radu, pa je recikliranje brodova jedno od najopasnijih zanimanja na svijetu. Poseban problem predstavlja dječji rad. Nadalje, prilikom rastavljanja brodova dolazi do ispuštanja štetnih tvari poput nafte i njezinih derivata, teških metala te azbesta u okoliš.

U radu će se opisati sadašnja praksa recikliranja brodova, te navesti najveći problemi koji se javljaju. Opisat će se štetne tvari koje se emitiraju i njihov utjecaj na zdravlje ljudi. Prikazat će se zakonska rješenja i njihovi nedostaci. Predložiti će se moguća uloga medicinskih sestara/tehničara u podizanju svijesti o ovom problemu.

**Ključne riječi:** Recikliranje brodova, zdravlje, ljudska prava, štetne tvari, edukacija

## Impact of ship recycling on human health

### ABSTRACT

Ship recycling is the most favorable way to dispose of them after service life when carried out in facilities that use technology and procedures that ensure the protection of the environment and human health. However, the largest share of ships (90% according to 2018 data ) is recycled in Bangladesh, Pakistan, India, China, and Turkey, violating human rights and polluting the environment. Ships are most often disassembled on the beaches by workers without training, protective equipment, and the necessary tools and machines. Therefore, accidents at work are common, so recycling ships is one of the most dangerous occupations in the world. A special problem is child labor. Furthermore, when disassembling ships, harmful substances such as oil and derivatives, heavy metals, and asbestos are released into the environment.

The BSc Thesis describes the current practice of ship recycling and lists the biggest problems that arise. The harmful substances that are emitted and their impact on human health are described. Legal solutions and their shortcomings are presented. A possible role for nurses/technicians in raising awareness of this problem is suggested.

**Keywords:** Ship recycling, health, human rights, harmful substances, education

## 1. UVOD

Operativni vijek trajanja brodova prosječno iznosi 20-25 godina (1). Brodove čija uporaba zbog dotrajalosti nije ekonomski isplativa i/ili predstavljaju opasnost za sigurnost plovidbe treba na odgovarajući način zbrinuti. Od postojećih načina zbrinjavanja brodova s aspekta održivosti najbolje rješenje je recikliranje pod uvjetom da se provodi u postrojenjima za recikliranje brodova planiranim i vođenim na odgovarajući način, poštujući standarde zaštite zdravlja i sigurnosti na radu, te zaštite okoliša. U tom slučaju brod se može rastaviti na dijelove da bi se dobili vrijedni resursi iskorišteni za gradnju broda koji se mogu ponovno koristiti, a da se pritom ne ugrozi zdravlje radnika i okolne populacije i ne nanese šteta okolišu.

Međutim, recikliranje brodova u takvim postrojenjima zahtijeva velika financijska sredstva. Zbog toga se vlasnici brodova više ne odlučuju za reciklažu u Europi i Sjedinjenim Američkim Državama, kao do 1970-ih, nego se većina brodova reciklira u Indiji, Bangladešu, Pakistanu, Kini i Turskoj (2). Primjerice, 2020. i 2021. godine 74% dotrajalih brodova (87% izraženo u bruto tonama) rastavljeno je na tri lokacije u Indiji, Pakistanu i Bangladešu u uvjetima u kojima su ljudi i okoliš izloženi brojnim rizicima (3). Brodove rastavljaju na plažama za vrijeme oseke neobučeni, loše opremljeni radnici zbog čega često dolazi do ozljeda i smrtnih slučajeva. Uslijed dugotrajnog izlaganja toksičnim tvarima dolazi do razvoja raznih kroničnih bolesti kod radnika i okolnog stanovništva. Ispuštanjem onečišćujućih tvari degradira se okoliš smanjuje bioraznolikost.

Dolazak broda koji prijevozi opasni otpad na recikliranje u državu čiju zastavu ne vije podliježe odredbama Baselske konvencije o nadzoru prekograničnog prometa opasnog otpada i njegovu odlaganju iz 1989. godine (Baselske konvencije) (4). Međutim, vlasnici brodova mogu jednostavno izbjeći zahtjeve Baselske konvencije. Stoga je pod pokroviteljstvom Međunarodne pomorske organizacije (IMO) 2009. godine donesena Međunarodna konvencija iz Hong Konga za sigurno i okolišno prihvatljivo recikliranje brodova (Hongkonška konvencija) koja još uvijek nije stupila na snagu. Premda je u Europskoj Uniji na snazi Uredba (EU) br. 1257/2013 Europskog parlamenta i Vijeća od 20. studenoga 2013. o recikliranju brodova i o izmjeni Uredbe (EZ) br. 1013/2006 i Direktive 2009/16/EZ (Uredba) donesena s ciljem olakšavanja ratifikacije Hongkonške konvencije aktualni podaci pokazuju da brodovlasnici iz zemalja EU zaobilaze njene odredbe (3).

Podizanje svjesnosti o problematičnoj praksi recikliranja brodova jedan je od načina na koji se može postići da se brodovlasnici odlučuju na poštivanje postojeće regulative. Važnu



ulogu u tome mogu imati zdravstveni djelatnici, naročito medicinske sestre i tehničari, budući da mogu razumjeti rizike za zdravlje ljudi i okoliš povezane sa štetnim tvarima koje se ispuštaju, te probleme sigurnosti na radu i imaju mogućnost doprijeti do velikog broja ljudi. Stoga se u ovom radu opisuju uvjeti života i rada radnika koji recikliraju brodove, te učinak ispuštenih štetnih tvari na ljudsko zdravlje. Navodi se pregled relevantne zakonske regulative i njenih nedostataka. Predloženi su načini na koje medicinske sestre/tehničari mogu pomoći da se promijeni sadašnja situacija.

## 2. UVJETI ŽIVOTA I RADA RADNIKA

Korist od reciklaže brodova imaju pojedinci, odnosno vlasnici rezališta koji zahvaljujući jeftinoj radnoj snazi, jeftinim i primitivnim postupcima reciklaže ostvaruju velike dobiti. Pri tome se ne poštuju nikakva prava radnika niti im se osigurava sigurnosna i zaštitna oprema. Rad u rezalištima najbolje je plaćeni posao u tim zemljama u usporedbi s ostalim poslovima (1). Osim samog rezanja i transporta čelika i ostalih materijala uklonjenih s broda, velik broj radnika radi u mjestima za preradu tih materijala. Materijali kao što su čelik, bakar i aluminij nakon odvajanja, transportiraju se u tvornice za njihovu preradu. Situacija u tvornicama za preradu metala nije bolja od one na rezalištima. Radnici također rade bez zaštitne opreme, veliki broj sati, ugrožavajući svoje zdravlje kako bi ostvarili prihod. Industrija reciklaže brodova zapošljava stotine tisuća ljudi za svoje djelatnosti, te predstavlja priliku za zaradu najsiromašnijih i najmarginaliziranijih slojeva društva zemalja Azije. Negativni društveni uvjeti kao što su niska razina obrazovanja, nedostatak radne obuke, nedostupnost informacija o štetnosti recikliranja još dodatno pogoršavaju situaciju (5). Radnici koji rade u rezalištu najčešće žive u području oko njega. Uglavnom se radi o iznajmljenim montažnim kućicama koje ne ispunjavaju osnovne higijensko-sanitarne uvijete poput pitke vode, sanitarnog čvora ili električne energije. Zbog nedostatka prostora u montažnim objektima smješteno je na desetke radnika u nehumanim uvjetima. U takvim uvjetima života česte su nesreće i smrtni ishodi na što nam ukazuje podatak da je u 1983. godini u improviziranim naseljima jednog od većih rezališta brodova Indije izazvano 400 požara, a stradalo 470 radnika rezališta (6). Iako je posao u rezalištu brodova najplaćeniji posao u zemljama trećeg svijeta, radnici zarađuju svega 4-6 američkih dolara na dan. Prosječni radni dan u reciklažnom dvorištu traje 12 sati, bez obzira na godine.

Svoje zdravlje svakodnevno izlažu mogućim ozljedama tijekom rada te razvoju kroničnih bolesti (1). Najviše zabrinjava podatak maloljetničkog rada u ovakvim postrojenjima. Djeca obavljaju pomoćne poslove koji su jednako opasni i izlažu se toksičnom djelovanju otpada (7). Prema međunarodnim pravnim standardima, zapošljavanje djece u brodogradilištima potpuno je zabranjeno i smatra se najgorim oblikom dječjeg rada. Kontinuiranim zagovaranjem nevladinih organizacija kao što je Platforma za razbijanje brodova (NGO) te medijsko izvješćivanje o toj problematici stvorilo je veliki pritisak na vlasnike brodogradilišta. Broj djece koja su zaposlena u tim postrojenjima naglo je smanjen tijekom posljednjih nekoliko godina (7).

## 2.1. Sigurnost radnika na radnom mjestu

Područja u kojima se recikliraju brodovi vrlo su opasna i rizična po život. Radnici svakodnevno ugrožavaju vlastite živote bez adekvatne sigurnosne opreme (3). Poslodavac, odnosno vlasnik reciklažnog postrojenja treba osigurati radnicima sigurnosnu zaštitnu opremu, kojom bi se zaštitili od rizika kojima su izloženi pri radu. Poslodavac uz nabavku sigurnosne opreme mora skrbiti i o postupcima popravka i zamjene sigurnosne opreme. Sigurnosna oprema trebala bi se odnositi na:

- osobnu zaštitnu opremu za noge
- osobnu zaštitnu opremu za tijelo
- osobnu zaštitnu opremu za ruke
- osobnu zaštitnu opremu za oči i lice
- osobnu zaštitnu opremu za sluh
- osobnu zaštitnu opremu za glavu (9).

Čimbenici koji mogu utjecati na sigurnost radnika uz sigurnosnu opremu su čimbenici radnog okruženja i ljudski faktor. U čimbenike radnog okruženja spadaju zastarjeli, neispravni strojevi i oprema, slabo radno osvjjetljenje, a ljudski faktor se odnosi na nedostatak znanja, obuke i pogrešne metode rada (9). Radnici rezališta zbog ne osigurane sigurnosne opreme od strane poslodavca izloženi su uz brojne ozljede i brojnim opasnim i štetnim tvarima. Prilikom rukovanja s opasnim tvarima trebaju imati pravilnu radnu opremu za rad u rezalištu poput

maske, bojer odijela, rukavica, gumenih čizama (slika 1). Zbog nedostatka operativnih strojeva u rezalištima, koristi se veliki broj radnika, a većinu posla obavljaju golim rukama, maljevima i plinskim rezačima izlažući se potencijalnim ozljedama (6). Godišnja incidencija nesreća sa smrtnim ishodom u rezalištima brodova Indije iznosi 2.0 na 1000 radnika. Situacija nije bolja ni na rezalištima brodova u Pakistanu gdje je zabilježena najgora tragedija u povijesti recikliranja brodova. Nesreća se dogodila 2016. godine u tijeku demontaže broda Federal I, gdje je došlo do ogromnog požara uslijed zapaljenja uljnih ostataka unutar tankera pri njegovom rezanju. Dijelom zbog zapaljivih ostataka, ali i neadekvatne sigurnosne opreme smrtno je stradao 31 radnik a ozlijeđeno njih 58 (10). Radnici nemaju nikakvu obuku koja bi ih naučila rukovati određenim alatima te se najčešće oslanjaju na starije iskusnije kolege te znanje o poslu stječu u procesu rada. Najčešće o vlastitom trošku kupuju osnovnu zaštitnu opremu, ali velika većina si to ne može priuštiti, te svjesno izlažu riziku svoje zdravlje. Prilikom rada na rezalištu radnici su izloženi raznim nepovoljnim vremenskim uvjetima, te su često oni čimbenici rizika za razvoj akutnih i kroničnih oboljenja. Radnici se izlažu sunčevim zrakama i velikoj vrućini riskirajući razvoj opekline i sunčanice. Najčešće koriste improviziranu zaštitnu opremu u obliku prekrivala za glavu i lice, dok su ostali dijelovi tijela izloženi (11). Ako dođe do ozljede radnici nemaju adekvatnu prvu pomoć. Istraživanje koje je provela nevladina organizacija Young Power in Social Action (YPSA) 2005. godine pokazala je da sigurnost radnika, kad se dogodi nesreća nije zadovoljavajuća. Istraživanje je pokazalo da 86% radnika nema osigurane medicinske usluge kao prva pomoć prilikom ozljede i obavezno zdravstveno osiguranje (3). Česte su nesreće prilikom rezanja dijelova broda plinskim rezačem gdje radnicima prijete opasnost od oštih predmeta, opekline, ali i samog urušavanja konstrukcije tijekom rezanja. Zbog neadekvatne sigurnosne obuke radnici su prisiljeni bosim nogama penjati se po konstrukciji broda te vući odrezane dijelove željeznim kablovima kilometrima do reciklažnih dvorišta. Česti su padovi s brodova i konstrukcija zbog nepostojanja uprtača za sprječavanje pada, te su radnici prisiljeni sami improvizirati iste. Nemaju adekvatnu odjeću koja bi ih zaštitila od doticaja naftnih derivata i ostalih uljnih maziva s kožom, te najčešće radove izvršavaju u civilnoj odjeći. Unutar postrojenja za reciklažu kao i u svakoj industriji buka koja dolazi od raznih strojeva, dizalica, ali i samog procesa recikliranja može oštetiti sluh radnika uslijed nekorištenja slušne zaštitne opreme. Direktno izlaganje produktima izgaranja, udisanjem čestica i plinova prilikom reciklaže uz nekorištenje opreme poput fpp3, kemijskih i maski u zatvorenom sustavu, ozbiljno oštećuje dišni sustav radnika (12). Sigurnost na radu se ugrožava novačenjem radne snage koja nije prošla obuku. Radnici u reciklažnim postrojenjima azijskih zemalja su neobrazovani, nisu

osviješteni i ne znaju svoja prava, stoga ne znaju da poslodavac ugrožava njihovo zdravlje i sigurnost (6).



Slika 1. Pravilna sigurnosna oprema prilikom uklanjanja azbesta s broda

(Izvor: Internetaska stranica, [Uklanjanje azbesta sa broda Galeb - IND-EKO](#))

## 2.2. Dječji rad

Konvencija o pravima djeteta Ujedinjenih naroda definira dijete kao osobu mlađu od 18 godina te na temelju toga dječji rad predstavlja kao rad osoba ispod 18. godine života (13). Dječji rad zabilježen je u svima rezalištima brodova zemalja trećeg svijeta, no prednjače rezališta u Bangladešu gdje 25% radne snage čine mlađi od 18 godina (slika 2). Većina vlasnika rezališta ne kontroliraju broj djece koja dolaze raditi unatoč zakonima koji zabranjuju dječji rad. Zbog velike stope siromaštva roditelji su primorani slati djecu stariju od 9 godina u rezališta kako bi zaradili. Rad u rezalištu brodova osigurava iznadprosječnu zaradu u usporedbi s ostalim sektorima. Djeca obavljaju jednako teške poslove i jednak broj radnih sati kao odrasli radnici, ali zarađuju puno manje. Veliki broj djece radi pomoćne poslove kao pomoćni rezači, gdje pomažu odraslim kolegama pri plinskom rezanju komada željeza s brodova. Rad u unutrašnjosti broda iznimno je opasan jer uslijed iskrenja plamena prilikom rezanja može doći do zapaljenja ostataka ulja i maziva. Ostala djeca rade na transportu izrezanih komada željeza do obale te

najčešće taj posao obavljaju bez adekvatne obuke izlažući se ozljedi. Prosječni radni dan djece u rezalištu iznosi 12 sati, dok dio djece koji je zadužen za transport materijala do obale radi 14-15 sati na dan. Nažalost siromaštvo nije jedini razlog zbog čega se sve više djece zapošljava u rezalištima, ali i u drugim sektorima. Dječji rad je jeftiniji u usporedbi s odraslim radnicima, djecu je lakše kontrolirati i velika je vjerojatnost da neće braniti svoja prava ili tražiti pomoć sindikata i institucija, što vlasnici rezališta iskorištavaju (7). Bangladeš je za usporedbu s Indijom i Pakistanom donio zakon da je nezakonito zapošljavati djecu u opasnim industrijama poput recikliranja brodova. Istraživanje koje je proveo i objavio dr. Muhammod Shaheen Chowdhury sveučilišni profesor prava na Sveučilištu u Chirragongu ukazuje da se zakon u Bangladešu ne provodi. Istraživanje je pokazalo da 13% radnika nema više od 18 godina, te da gotovo svi rade u noćnim smjenama kako bi izbjegli inspekciju rada (11). Unatoč konvenciji koju je među ostalim zemljama ratificirao i Bangladeš 1990. godine, praksa vezana za dječji rad se nije promijenila. Međunarodna organizacija rada (ILO) je klasificirala rezanje i recikliranje brodova u Bangladešu, preciznije Chattagama rezalište kao jedan od najopasnijih poslova u svijetu. Djeca su u usporedbi s odraslima osjetljivija na toksično okruženje i zbog nedostatka znanja, manjka iskustva i spretnosti podložnija ozljedi. Veliki se broj djece žali na bolove koje doživljavaju tijekom rada te na vrijeđanje od strane voditelja određenog dijela rezališta. Većina djece zbog premora, ozljeda ili bolesti rade samo 15 dana u mjesecu. Nije realno očekivati potpunu zabranu dječjeg rada u ovim zemljama. Djeci je zbog obiteljske financijske situacije uskraćeno obrazovanje koje se u ovim zemljama plaća (11). Zajednički naponi svih institucija u državi i međunarodnih organizacija jedini je način da se iskorijeni dječji rad u okruženju koje je štetno za njihovo zdravlje. Suradnja država s ILO i Međunarodnim fondom Ujedinjenih naroda za pomoć djeci u cijelosti (UNICEF) od iznimne je važnosti kako bi se razmotrile mogućnosti financiranja razvoja zemlje, socijalne sigurnosti s ciljem potpunog iskorjenjivanja dječjeg rada u opasnim industrijama kao što su rezališta brodova (7).



Slika 2. Dječji rad u rezalištu brodova Chittagong, Bangladeš

(Izvor: Internetska stranica, [Child Labour - NGO Shipbreaking Platform](#))

### 2.3. Prava radnika

Zakon o radu svake zemlje propisuje prava, obveze i odgovornosti poslovođe prema radnicima. Radni odnos se zasniva na ugovoru o radu koji obavezuje radnika i poslodavca obavljati posao sukladno određenim pravilima. Svaki radnik za određeni posao mora dobiti naknadu i mora znati iznos naknade prije potpisivanja ugovora. Radno vrijeme trebalo bi iznositi najviše 40 sati tjedno i svaki prekovremeni rad bi trebao biti više od uobičajenog vremena plaćen. Radnik mora imati i pravo na odmor 16-19 sati između radnih smjena te najmanje četiri tjedna plaćenog godišnjeg odmora. Poslodavac se treba pobrinuti za zaštitu na radu kojim se osiguravaju sigurni uvjeti rada, bez opasnosti za zdravlje radnika te zaštitnu sigurnosnu opremu. Poslodavac se obvezuje na jednako postupanje prema radnicima i poštivanje svih propisanih pravila. Svi radnici trebaju imati osnovan sindikat koji osigurava da se njihova prava ispoštuju te u slučaju kršenja da pravno reagira i pruži potporu radniku.

Prava radnika odnose se na:

- profesionalnu orijentaciju
- zaštitu života i zdravlja
- obrazovanje i osposobljavanje

- uvjete rada
- radno vrijeme i odmore
- plaću i naknade
- slučaj ozljede na radu (14).

Nepoštivanje prava radnika očituje se u nedostatku sigurnosnih i zdravstvenih standarda pri radu, naknada za rad manja od minimalne propisane naknade, korištenje djece za rad, ograničen pristup liječenju i prekovremeni rad. Vlasnici rezališta surađuju s posrednicima koji im osiguravaju radnu snagu. Oni obilaze sela u okolici u potrazi za radnom snagom koja bi radila u rezalištu brodova. Posrednici pri zaposlenju osiguravaju obuku radnika, smještaj i isplatu plaće. Većina radnika radi bez ugovora, a time i zakonom propisanih radnih prava. Iznos plaće ne ovisi samo o broju radnih sati nego i o vještini, učinkovitosti radnika te vrsti posla koju obavlja. Radnici zarađuju između 2,70 i 6,00 eura dnevno, dok nadzornik koji organizira posao na rezalištu, zarađuje 10 do 14 eura dnevno (3). Zbog nepostojanja sindikata u tim reciklažnim postrojenjima, nema se tko izboriti za bolje radne uvjete i plaću koji su utemeljeni međunarodnim radnim pravima. Prava radnika se krše ne ostvarivanjem zdravstvene zaštite. Zdravstveni sustav najčešće nije uređen, postoji malo zdravstvenih ustanova s nedovoljnim brojem osoblja. Mobilne bolnice u blizini rezališta vode volonteri Crvenog križa, a u prosjeku dnevno im dolazi 90 do 100 radnika zbog raznih ozljeda i akutnih bolesti. Radnici koji su se ozlijedili tijekom rada ne dobivaju nikakvu financijsku potporu od strane poslodavca za troškove liječenja. Neke zemlje poput Indije donijele su velik raspon zakona i pravilnika kako bi se zaštitila prava radnika u opasnim granama industrije (6). Zakoni koji osiguravaju prava radnika su:

- zakon o naknadama
- zakon o plaćanju
- zakon o tvornicama
- zakon o državnom osiguranju
- zakon o minimalnim plaćama
- zakon o radu
- zakon o zapošljavanju u uvjetima službe (14).

Veliki problem s kršenjem radnih prava je kašnjenje ili neisplata plaće. Zakon o isplati plaće navodi kako je svaki poslodavac odgovoran isplatiti plaću zaposlenicima, te da treba odrediti razdoblje isplate plaće i držati se istog. Poslodavci često kažnjavaju radnike neisplatom plaće ili odbijanjem njegovog dijela zbog oštećene ili izgubljene zaštitne opreme. Radnici ne primaju plaću tijekom godišnjeg odmora, slobodnog dana u tjednu ili izostanka zbog zdravstvenih razloga. Unatoč donesenim brojnim zakonima od strane pojedine države ili međunarodnih organizacija nisu se poboljšali radni i zdravstveni uvjeti radnika. Zakoni najčešće ostanu neprovedeni ili ih se oskudno primjenjuje zbog neorganiziranog sustava unutar države i njezinih institucija (6).

### 3. UČINAK ISPUŠTENIH ŠTETNIH TVARI NA LJUDSKO ZDRAVLJE

Brodovi koji dolaze u rezalište sadrže materijale koje su opasni i štetni za ljude te biljni i životinjski svijet. Nepravilno rukovanje opasnim materijalima može imati ozbiljne posljedice na okoliš i ljude, a zbog nedostatka opreme za sprječavanje prolaska opasnog materijala u tlo, vodu ili zrak može imati još veće posljedice. Onečišćenje okoliša odnosi se na kontaminaciju pitke vode, biljnog i životinjskog svijeta. Čovjek konzumacijom kontaminirane vode i hrane može narušiti vlastito zdravlje i radnu sposobnost. Izlaganje opasnim materijalima može imati trenutne i dugoročne učinke za čovjeka (8). Prema Baselskoj konvenciji brodovi bi trebali prilikom ulaska u rezalište biti potpuno ispražnjeni od naftnih derivata, azbesta, teških metala i drugih štetnih tvari (15). U većini slučajeva štetni materijali na brodu nisu prijavljeni i identificirani te su im radnici nesvjesno izloženi. Zbog nepostojanja zaštitne opreme i manjka znanja o štetnosti radnici se izlažu štetnim parama i materijalima prilikom rezanja i saniranja brodova, riskirajući potencijalni razvoj profesionalne bolesti. Opasnosti povezane s reciklažom brodova dijele se na nezgode na poslu i izloženost opasnim tvarima. Neke vrste oboljenja manifestirat će se tek za 15-20 godina nakon izlaganja (15). Prema Internacionalnoj agenciji za istraživanje raka (IARC), teški metali kategorizirani su kao potencijalni kancerogeni za ljude. Istraživanje koje je IARC proveo na temelju epidemioloških i eksperimentalnih dokaza pokazale su povezanost između izloženosti teškim metalima i pojavnosti raka u ljudi i životinja. Toksičnost pojedinih štetnih tvari ovisi o čimbenicima kao što su doza, dob, spol, tvar i genetika(16)



### 3.1. Opasne tvari na brodovima

Brodovi za prijevoz ljudi i materijalnih dobara mogu proizvesti jednako tekućih, metalnih, čvrstih i plinovitih otpadnih produkata kao manji grad (3). Zbog nepravilnog zbrinjavanja takvog otpada, brodovi, postrojenja za rezanje brodova te okoliš uz postrojenje postali su opasni za ljudsko zdravlje i bioraznost tog mjesta. Tvari koje se nalaze na brodovima ili nastaju prilikom njegove reciklaže, a koje mogu ozbiljno ugroziti život ljudi su:

- poliklorirani bifenili (PCB)
- polivinil klorid (PVC)
- policiklički aromatski ugljikovodici (PAH)
- azbest
- teški metali
- naftni derivati (15).

Poliklorirani bifenili su aromatske strukture s 2 vezana benzenska prstena kojima su svi ili pojedini vodikovi atomi zamijenjeni atomima klora. Danas postoji 209 različitih izomera. PCB se zbog svoje niske električne vodljivosti, kemijske stabilnosti i visoke toplinske otpornosti koristi u proizvodnji toplinskih i električnih izolatora te u proizvodnji plastike. Na brodovima PCB se nalazi u transformatorima i kondenzatorima kao izolacijski materijal, kao sastavni dio elektroničke opreme te motorna ulja, boje, lakovi i plastični materijali. Koriste se i kao rashladna ulja u transformatorima, jer dobro podnose visoke temperature i ne razgrađuju se pod utjecajem istih, odnosno imaju neograničeni vijek trajanja. PCB može ugroziti okoliš i zdravlje ljudi namjernim ili slučajnim ispuštanjem iz zatvorenog sustava kondenzatora, transformatora, neodgovarajućim odlaganjem materijala u kojem se nalazi PCB, te spaljivanjem otpada koji sadrži PCB. Zabranjena im je upotreba u svijetu, Stockholmskom konvencijom (Stockholmska konvencija o postojanim onečišćujućim organskim tvarima) 2001. godine (17).

Polivinil klorid je sintetski polimer koji svoju stabilnost postiže dodavanjem aditiva koji poboljšavaju kemijska i fizikalna svojstva. Zbog niske cijene, velike primjenjivosti i dostupnosti najproizvođeniji je sintetski polimer. Dobar je izolator električne struje te ne podržava gorenje. PVC se na brodovima koristi kao izolator za telekomunikacijske i električne kablove, kao obloga za podove i zidove te u interijeru broda. PVC spada u opasne tvari jer se pri njegovoj izradi kao stabilizator najčešće koristi olovo te sama plastika ima sposobnost apsorbirati kemikalije iz okoline.

Druga opasnost PVC-a je mikroplastika, odnosno sintetičke čestice pravilnog ili nepravilnog oblika manjeg od 5mm. Ona nastaje razgradnjom većih komada plastike (16).

Policiklički aromatski ugljikovodici organski su spojevi koji nastaju tijekom izgaranja i pregrijavanja organskih tvari. Sastoje se od dva ili više aromatskih prstena, sastavljenih od vodika i ugljika. PAH dospijevaju u vodu ispuštanjem vode iz industrijskih postrojenja koje proizvode kemikalije, izlijevanjem nafte iz brodova ili taloženjem na površine putem zraka i oborina. Slabo su topljivi u vodi zbog lipofilnosti i hidrofobnosti. Najčešće nastaju pri visokim temperaturama. U rezalištima brodova nastaju prilikom rezanja dijelova broda plamenikom i spaljivanjem otpada u području rezališta. Gotovo u svim postrojenjima za reciklažu brodova pronađene su čestice PAH-a, u morskoj vodi i sedimentu tla (18).

Azbest je najveći atmosferski zagađivač koji nastaje prilikom reciklaže brodova. Azbest je vlaknasti mineral iz skupine silikata koji spada u metamorfne stijene. Prirodnog je porijekla, ima nisku toplinsku i električnu vodljivost te je izrazito otporan na visoke temperature. Azbestna vlakna se nalaze na brodovima kao zaštita od požara te kao zvučna, toplinska i kemijska izolacija. Korištenje azbesta u mnogim zemljama je zabranjeno te je donesena konvencija o sigurnosti prilikom upotrebe azbesta (19).

Teški metali su metali čija je gustoća veća od 5 g/cm<sup>3</sup> (16). Mogu se naći u životinjskom i ljudskom organizmu, tlu, biljkama i vodi. Primarna upotreba teških metala je kao aditiv u proizvodnji polimernih proizvoda kako bi se poboljšala svojstva plastike. Metali kao što su selen, krom, arsen, kobalt, živa i kadmij koriste se kao anorganski pigmenti bojila za proizvodnju obojenih polimera, keramike i stakla. Oni se koriste u proizvodnji polimera kako bi se produžilo trajanje i svojstva plastike prilikom izloženosti visokim temperaturama, UV zračenju, djelovanju kisika i atmosferskih agensa. Spojevi teških metala mogu se pronaći u elektroničkoj i navigacijskoj opremi, računalnoj opremi, elektrodama, kablovima te solarnim panelima gdje se koriste kao vodiči električne struje i topline. Također teški metali se nalaze i u baterijama, magnetima generatora i drugih dijelova brodskog motora te u rasvjeti.

Kadmij (Cd) je bjelkasti mekani metal koji pripada skupini neesencijalnih metala. Najčešće se koristi u proizvodnji baterija te u industriji za proizvodnju pigmenata i oplata.

Olovo (Pb) je sivo-plavi metal bez mirisa i okusa te je zastupljen u organskom i anorganskom obliku. Najveći proizvođači olovnog zagađenja su industrija i proces izgaranja fosilnih goriva.

Živa (Hg) je tekući metal, srebrene boje. Najveće količine žive mogu se pronaći u industrijskim područjima te pri spaljivanju fosilnih goriva i komunalnog otpada.

Arsen (As) je otrovni element koji stvara otrovne spojeve koji su kancerogeni i mutageni. Arsen je prisutan u industrijskim područjima kao što je i postrojenje za reciklažu brodova. U ljudski organizam se najčešće unosi putem kontaminirane vode. On se koristi u industriji proizvodnje kože, krzna, stakla i farmaciji.

Željezo (Fe) pripada esencijalnim prijelaznim metalima, te je najzastupljeniji metal na zemlji.

Barij (Ba) je teški metal koji se koristi kao stabilizator pri izradi PVC-a, za izradu tinte, kao kontrastno sredstvo u radiologiji. Srebrene je boje, lako oksidira na zraku te je topljiv u vodi.

Kobalt (Co) je kemijski element sive boje, vrlo tvrd, feromagnetičan i otrovan. Koristi se u industriji pri izradi stakla, keramike, emajla, boja, lakova i tinta (16).

#### Naftni derivati

Nafta je hlapljiva smjesa koja se sastoji od ugljikovodika i spojeva koji sadrže sumpor. Najvažniji naftni derivati su naftni plin, petroleter, motorni benzin, dizel, mlazno gorivo, petrolej, loživo ulje, parafin, mazivo ulje, aromatski ugljikovodici te petrokemijske sirovine. Skoro sve vrste naftnih derivata se mogu naći na brodu. Tijekom reciklaže broda, ostaci naftnih derivata mogu se izliti na tlo i uzrokovati onečišćenje mora i obale (20).

### 3.2. Bolesti ljudi koje nastaju kao posljedica izlaganja opasnim tvarima

Industrija recikliranja brodova ima veliki utjecaj na zdravlje čovjeka te biljni i životinjski svijet. Procesom recikliranja uklanjaju se opasne tvari s brodova te nepravilnim rukovanjem, nekorištenjem zaštitne opreme može se ozbiljno ugroziti ljudski život (8). Intenzitet i duljina izlaganja opasnim tvarima mogu utjecati na razvoj simptoma i bolesti. Akutno se trovanje odnosi na kratkotrajno izlaganje velikim količinama opasnih tvari. Kronično trovanje podrazumijeva dugotrajnu izloženost niskim ili srednje-niskim količinama opasnih tvari. Populacija koja je najčešće izložena opasnim tvarima uslijed reciklaže brodova su radnici i lokalno stanovništvo (3).

Poliklorirani bifenili ispušteni u prirodu kontinuirano kruže između vode, zraka i tla, te se zbog svoje težine nakupljaju najčešće na dnu vode. Mogu se apsorbirati u ljudsko tijelo udisanjem, oralno i dermalnim putem te pasivnom difuzijom mogu lako proći staničnu membranu. Imaju sposobnost dugotrajnog zadržavanja u tijelu jer se nakuplja u mastima, jetri i mozgu. Yusho bolest je bolest koja se javlja pri konzumaciji hrane ili vode koja je kontaminirana s PCB-om. Namirnice koje najčešće

sadrže PCB-u su meso s većim postotkom masti, riba, jaja i mliječni proizvodi. Simptomi koje ova bolest uzrokuje su hipersekrecija i povećanje Meibomovih žlijezda u očima, pigmentacija mukoznih membrana i noktiju, smanjen imunološki odgovor odnosno smanjenje imunoglobulina M i A (IgM, IgA), smanjeni postotak ukupnih T-stanica i disbalans u menstrualnim ciklusima te se mogu javiti umor, kašalj, glavobolja, klorakne na koži. Prenatalno izlaganje PCB-u uzrokuje nižu porođajnu težinu djece, slabiji kognitivni razvoj zbog pomanjkanja neurotransmitera acetilkolina, poremećaji ponašanja i prijevremeni ulazak u pubertet zbog poremećaja endogenih hormona. Prema istraživanju koje je provela Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) 1995. godine uočena je povećana razina oboljenja od kardiovaskularnih bolesti te raka gastrointestinalnog sustava u muškaraca te hematoloških neoplazmi u žena koji su bili izloženi PCB-u tijekom proizvodnje električnih kondenzatora. Mnoge zemlje su zabranile uporabu PCB-a, a znanstvenici još uvijek rade na otkrivanju novih posljedica izloženosti (17).

Mnogo opreme na brodovima izrađeno je od PVC-a. U svim fazama od proizvodnje, uporabe te odlaganja, predstavlja opasnost za okoliš i ljudsko zdravlje. PVC nije jednostavan i jeftin za reciklažu a nepravilnim zbrinjavanjem postoji rizik od ispuštanja štetnih tvari u zrak i podzemne vode. PVC raspadanjem oslobađa hlapljive kemikalije 3-etil-1-heksanol i 1-butanol koji kod osjetljivih ljudi uzrokuju astmu. Najveća opasnost od PVC-a je tijekom njegovog gorenja jer se oslobađaju dioksidi i klorovodik u obliku gustog i zagušljivog dima. Klorovodik u plućima reagira s vodenom parom i pretvara se u klorovodičnu kiselinu koja ozbiljno može oštetiti parenhim pluća i uzrokovati opekotine (8). Veliki problem za ljudsko zdravlje su aditivi, odnosno stabilizatori koji se dodaju plastici kako bi joj se poboljšala struktura. Bisfenol A (BPA) jedna je od stabilizatora koji se dodaju plastici te je izrazito štetan za ljudsko zdravlje. U ljudski organizam može dospjeti ako se proguta ili udahne. Potvrđeno je nekoliko studija koje dovode u korelaciju BPA i pretilost, veću učestalost kardiovaskularnih bolesti, rak dojke, poremećaje endokrinog i reproduktivnog sustava. Drugi štetni stabilizator koji se koristi pri izradi PVC-a su kemikalije koje ometaju endokrini sustav (EDC). EDC uzrokuju mijenjanje homeostaze endokrinog sustava odnosno utječe na funkciju organa koji reagiraju na hormone. EDC se povezuju s karcinomima dojke, prostate, reproduktivnim poteškoćama kao što su genitalne malformacije i neplodnost. Također utječu na razvoj dijabetesa, astme, poremećaj učenja te se povezuju s nekim poremećajima iz spektra autizma. Konzumacijom ili udisanjem mikroplastike unosimo u organizam i stabilizatore koji mogu biti opasni za zdravlje (16).

PAH se dugo zadržavaju u okolišu, stoga vrlo lako onečišćuju vodu, zrak i tlo. Čovjek je izložen česticama PAH-a preko vode i hrane te udisanjem ispušnih plinova motora koji se pokreću na naftne

derivate. Istraživanja su pokazala da pojedini PAH-ovi, njih 30 mogu uzrokovati rak kod ljudi i životinja te ometaju enzimsku razgradnju. Neki od njih genotoksični su i stupaju u korelaciju s genskim materijalom (18).

Azbest je opasan za život i zdravlje čovjeka, te dugotrajno izlaganje izaziva kronične bolesti i smrt. Azbestoza je bolest koja nastaje kao posljedica udisanja azbestne prašine. Azbestna vlakna u kontaktu s vlagom u plućima sedimentiraju i stvaraju ožiljke, uzrokuju upalu i ometaju prijenos kisika. Zbog ožiljkastog tkiva pluća gube elastičnost pa je prvi simptom oboljelih zaduha. Drugi su simptomi azbestoze neproduktivan kašalj, kratak dah i bol u prsima. Udisanje azbestne prašine može izazvati nakupljanje tekućine u pleuralnoj šupljini te razne vrste tumora od kojih je najpoznatiji mezoteliom. Također povećavaju se šanse za razvoj tumora drugih organa kao što su crijeva, jednjak, želudac, gušterača. Pušači koji su bili izloženi azbestu imaju veće šanse za oboljenje i komplikacije bolesti od nepušača. Posljedice izlaganja azbestu ne moraju se javiti odmah, često se prvi simptomi manifestiraju nakon 30. godina (3).

#### Teški metali

Agencija za istraživanje raka (IARC) klasificirala je arsen, krom, olovo, kadmij i živu kao potencijalno kancerogene za ljude. Povećana koncentracija teških metala može biti opasna za ljudski organizam. Imaju veliku sposobnost akumulacije u kostima, masnom tkivu, centralnom živčanom sustavu, žlijezdama s unutrašnjim izlučivanjem. Ozbiljno utječu na periferni živčani sustav, usporavaju neurološki razvoj, mogu oštetiti sluh, srce, bubrege te izazvati smrt.

Arsen se može apsorbirati putem probavnog trakta, dermalno i udisanjem. On se kratkotrajno zadržava u organizmu te se najčešće izlučuju putem bubrega. Arsen može uzrokovati akutno otrovanje i kronični tip otrovanja. Akutno otrovanje nastaje unošenjem kontaminirane vode ili hrane te se manifestira oštećenjem jetre i bubrega, srčane smetnje, povraćanjem, žuticom, komom. Kronični se tip manifestira kromosomskim aberacijama, angiosarkomom jetre, leukemijom, pojavom melanoza, tamne kože, hemolizom eritrocita i zatajenjem bubrega (21). Prikupljanje, uporaba i reciklaža kadmija predstavlja veliki zdravstveni problem. U organizam dospije ako se proguta ili udahne te u dodiru s kožom. Danas je poznato da kadmij može izazvati rak, nasljedna genetska oštećenja, teratogen je za plod, uzrokuje povećanje prijeloma kostiju u menopauzi te može smanjiti plodnost.

Olovo se smatra također otrovnim i štetnim za ljudsko zdravlje. U organizam dospije ako se proguta kontaminirana voda i hrana te ima svojstvo akumulacije. Simptomi su trovanja olovom hematurija,

grčevi u trbuhu, hemoliza eritrocita. Olovo također može smanjiti plodnost i teratogeno djelovati na plod (20).

Živa je najopasnija u elementarnom obliku zbog svoje hlapljivosti te se otrovne pare mogu lako udahnuti. Izlaganje organizma štetnom djelovanju žive uzrokuje oštećenje živčanog sustava bubrega i središnjeg živčanog sustava. Živa ima sposobnost brzog prolaska krvno-moždane barijere te vezivanja s makromolekulama mozga te akumulacije u tkivima i organima (16). Minamata je bolest trovanja spojevima žive. Trovanje kod ove bolesti može biti akutno i kronično. Kod akutnog trovanja koža poprima sivu boju zbog koagulacije proteina sluznice, javljaju se bolovi u abdomenu, metalni okus u ustima, dijareja s primjesama krvi, nekroza bubrežnih tubula. Kod kroničnog su trovanja simptomi vezani za centralni živčani sustav, pa se javlja nesanica, tremor, eretizam, depresija te dolazi do oštećenja i otkazivanja bubrega (20). Trovanje kobaltom ovisi o količini s kojom je organizam došao u kontakt. Otrovanje kobaltom štetno djeluje na srce, kožu i pluća. Inhalirani kobalt uzrokuje astmu, rinitis, plućni edem, bronhopneumoniju. Također uzrokuje kardiomiopatije, miokardijalnu nekrozu, perikardijalni izljev, utječe na faktore koagulacije te smanjeni unos kisika putem mitohondrija.

Izlaganje malim koncentracijama barija djeluje kao mišićni stimulans, dok velike koncentracije uzrokuju nepravilnosti rada srca, tremor, depresiju, paralizu te blokira kalijeve kanale koji su odgovorni za normalno funkcioniranje živčanog sustava. Barij se povezuje s rakom dojke, kardiovaskularnim i bubrežnim bolestima (16).

Tijekom izlaganja nafti i njenim derivatima može doći do akutnog i kroničnog trovanja. Čovjek se naftom može otrovati udisanjem naftnih para, kontaktom s kožom i oralno preko kontaminirane hrane i vode. Kod akutnog trovanja javljaju se poteškoće pri disanju, iritacija grla i očiju, dermatitis, kašalj glavobolja i mučnina. Kronično izlaganje uzrokuje nepravilne menstrualne cikluse, rane pobačaje, oštećenje ili deformaciju ploda, neplodnost, srčani udar, iznenadnu smrt i konvulzije. Izlaganje naftnim derivatima može uzrokovati tumore na plućima, bubrežima, jetri, koži i probavnom sustavu (19).

#### 4. ZAKONODAVNI OKVIR VEZAN UZ RECIKLIRANJE BRODOVA

Zbog ubrzanog tehnološkog, industrijskog i gospodarskog razvoja zemalja svijeta dolazi do onečišćenja okoliša a time i posljedica koje zahvaćaju zdravlje čovjeka. Na svjetskoj se razini sve više naglašavaju sigurnosni i ekološki prihvatljivi načini rada u industriji. Rezanje dotrajalih brodova spada u sigurnosno i ekološki visoko rizičnu granu industrije. Primjena sigurnosnih i ekološki

prihvatljivih standarda je zahtjevnija i skupa, pa se većina industrije seli u udaljene zemlje gdje se ti standardi ne poštuju. Međunarodne organizacije već su poduzele pravne korake u regulaciji ekoloških i sigurnosnih aspekata reciklaže brodova (2). Konvencije koje je IMO predložio, podijeljene su u tri skupine. Prva se skupina konvencija bavi pomorskom sigurnošću i plovidbom, druga se odnosi na sprečavanje onečišćenja mora, a treća na odgovornost i nadoknadu štete pri onečišćenju (22).

#### 4.1. Međunarodna konvencija iz Hong Konga za sigurno i okolišno prihvatljivo recikliranje

Hongkonška konvencija donesena je na diplomatskoj konferenciji IMO-a u Hong Kongu 2009. godine. Ciljevi konvencije su reguliranje reciklaže brodova, te pravila o izradi, dizajnu, radu i održavanju brodova, kako se ne bi ugrožavalo ljudsko zdravlje, sigurnost i okoliš.

Konvencija navodi da se brodovi država potpisnica moraju reciklirati samo u rezalištima brodova koja prihvaćaju uvjete konvencije. Hongkonška konvencija ne primjenjuje se na pomoćne brodove, ratne brodove, brodove koji se koriste u ne trgovačke svrhe, brodovi težine manje od 500 BT te na brodove koji isključivo plove u obalnom moru države kojoj pripadaju. Konvencija još uvijek nije stupila na snagu (1). Nakon stupanja na snagu Hongkonške konvencije, brodovi koji se šalju na recikliranje morati će imati popis opasnih materijala, koji će biti specifičan za svaki brod. Od brodogradilišta za reciklažu brodova zahtijevat će se da dostave plan recikliranja brodova, a način na koji će svaki brod biti recikliran morati će se specificirati, ovisno o njegovim podacima i inventaru. Od vlasnika postrojenja tražiti će se da poduzmu učinkovite mjere kako bi osigurale da postrojenja za recikliranje brodova budu u skladu s konvencijom (22).

#### 4.2. Uredba Europske unije o recikliranju brodova

Kako bi zaštitili okoliš i zdravlje ljudi dok Hongkonška konvencija u potpunosti ne stupi na snagu, Europska unija (EU) donijela je niz obvezujućih pravila o recikliranju brodova. Sva pravila usmjerena su ekološkom, sigurnom recikliranju brodova, smanjenju nesreća i djelovanja opasnih tvari na ljudsko zdravlje i okoliš te smanjenju razlika između brodara trećih zemalja i Europe. Pravila Europske unije u velikoj mjeri odnose se na brodovlasnike čiji brodovi plove pod zastavom države članice Europske unije. Brodovlasnici čiji brodovi su registrirani u Europi i koji odluče brod poslati u rezalište dužni su vlasniku rezališta predati svu potrebnu dokumentaciju broda potrebnu za izradu plana reciklaže te bi trebali dobiti svjedodžbu o spremnosti broda za reciklažu. Brodovlasnik mora ukloniti sav preostali teret, pogonsko gorivo i otpad koji nastaje i ostaje na brodu prije dostave

rezalištu. Operator reciklažnog postrojenja može odbiti brod ako stanje ne odgovara navedenom u dokumentaciji. Brodovi koji plove pod zastavom zemlje koja nije članica EU dužni su dostaviti zemlji u kojoj će se brod reciklirati, popis opasnih tvari na brodu koji su sastavni dio opreme ili strukture broda. Iznimno u slučaju više sile, moguće je da brod uplovi u luku bez odgovarajućeg popisa i dokumentacije. Popis opasnih tvari odnosi se na azbest, freone, PCB te sredstva protiv obrastanja. Zemlje iz koje brod dolazi u EU trebaju provjeriti popis opasnih tvari i izdati suglasnost. Ako brod ne dostavi popis i suglasnost zemlji EU u koju ulazi može ga se odbiti ili isključiti iz luke i plovidbe (1).

## 5. ULOGA MEDICINSKE SESTRE/TEHNIČARA U PODIZANJU SVJESNOSTI O PROBLEMATIČNOM NAČINU RECIKLIRANJA BRODOVA

Jedna od utemeljiteljica sestrinstva Virginia Henderson isticala je potrebu pružanja pomoći pojedincu kroz osnovne i specifične aktivnosti. Jedna od četrnaest točaka specifičnih aktivnosti, odnosno potreba je izbjegavanje štetnih utjecaja okoline. To podrazumijeva aktivnosti bolesnika i medicinske sestre/tehničara da nastoje izbjeći izlaganje opasnostima i štetnim tvarima i da nastoje ne ozlijediti druge.

Bolest nastaje zbog nesposobnosti prilagodbe na uvjete okoliša. Prisutnost štetnih prirodnih i kemijskih spojeva u tlu, vodi, zraku i hrani u velikim količinama može narušiti zdravlje. Medicinske sestre/tehničari mogu pridonijeti prevenciji i zaštiti zdravlja populacije kroz edukaciju stanovništva te istraživanjem problemskih pitanja koja utječu na zdravlje. Da bi se zaštitilo stanovništvo potrebno je pratiti izloženost rizičnih skupina štetnim agensima te odrediti razinu izloženosti za prihvatljiv i minimalni rizik (23).

### 5.1. Medicinska sestra/tehničar kao edukator

Jedna od važnih uloga medicinske sestre/tehničara je edukacija. Edukacija se ne odnosi samo na pojedinu osobu, nego i na obitelj, širu zajednicu. Medicinska sestra/tehničar educira populaciju o načinima kako izbjeći i smanjiti izloženost opasnim tvarima u okolišu. One su pacijentu najbliži izvor informacija jer su stalno prisutne i integrirane u opću populaciju. Medicinske sestre/tehničari edukaciju populacije o izloženosti štetnim tvarima mogu osim u direktnom kontaktu s pojedincem i obitelji postići i javnim nastupima na skupovima u široj društvenoj zajednici iznoseći relevantne podatke o toj temi. Potrebno je procijeniti koje su skupine ugrožene te ciljanu edukaciju vršiti upravo u tim sredinama. Edukacija se osim formalno postiže i neformalno, tako da osobe promatraju



ponašanje medicinske sestre/tehničara koji moraju biti uzor te ograničiti izlaganje vlastitog tijela opasnim tvarima. Uključivanjem medicinske sestre/tehničara u aktivnosti na razini zajednice, sudjelovanje u komunikaciji, radionicama koje se odnose na opasne tvari iz okoliša i njegovog učinka na ljudsko zdravlje (24). Još u 20-om stoljeću medicinske su sestre prepoznate kao prve zdravstvene učiteljice naroda. Tada su učile populaciju u ruralnom području osnovnim higijenskim postupcima i kuhanju. Danas je opis kompetencija medicinske sestre/tehničara puno širi, ali glavnu ulogu još uvijek ima edukacija. Da bi edukacija bila uspješna medicinska sestra mora imati određene osobine kako bi uspjela razjasniti i prenijeti određene informacije u raznim situacijama. Ona mora biti snalažljiva, vladati specifičnim informacijama o određenoj temi, imati izvrsne komunikacijske vještine, empatiju, asertivnost, strpljivost, pristupačnost, tolerantnost, stabilnost, inteligenciju i profesionalnost (23). Kod odabira jednog od načina edukacije potrebno je prepoznati ponašanje i potrebe pacijenta koje želimo promijeniti, s pacijentom razmotriti plan i način pristupa. U procesu edukacije potrebno je procijeniti potrebu za edukacijom, postaviti ciljeve edukacije, definirati aktivnosti i plan edukacije, provesti edukaciju i na kraju istu evaluirati. Medicinskoj sestri/tehničaru u uspješnoj edukaciji mogu koristiti i suvremene komunikacijske tehnologije te programi (24).

## 5.2. Medicinska sestra/tehničar kao istraživač

Medicinske sestre/tehničari mogu sudjelovati u istraživanju kao glavni istraživači, procjenitelji rezultata, članovi istraživačkog tima, korisnici rezultata istraživanja te kao ispitanici. Svrha je sestrinskih istraživanja prikupljanje i dobivanje činjenica značajnih za sestinstvo (23). Od medicinskih sestara/tehničara koji provode istraživanje očekuje se da analiziraju podatke o štetnim tvarima u okolišu, planiraju intervencije, provode i evaluiraju dobivene podatke te implementiraju dobivene rezultate u vlastitu praksu sa svrhom zaštite zdravlja populacije i prevencije bolesti. U svom istraživanju, medicinske sestre/tehničari surađuju sa stručnjacima drugih struka kako bi se otkrilo utječe li na zdravlje izloženost štetnim utjecajima iz okoline. Rezultati istraživanja trebaju biti dostupni svima i integrirani u praksu i obrazovanje. Medicinske sestre/tehničari neprocjenjivi su članovi tima zbog svojih kompetencija i vještina u komunikaciji, aktivnom slušanju te poznavanju epidemioloških metoda koje su ključ za otkrivanje povezanosti oboljenja i štetnih tvari u okolišu (25). Znanstvena istraživanja u kojima sudjeluju i koje provode medicinske sestre utječu na poboljšanje, napredovanje i proširenje sestrinske struke. Također imaju za cilj informirati širu javnost o sestinstvu kao znanstvenoj disciplini. Nacionalne i međunarodne sestrinske organizacije imaju ključnu ulogu u implementaciji i promociji sestrinskih istraživanja kako bi se unaprijedila praksa, obrazovanje i druga istraživanja vezana za zdravlje i okoliš (24).

## 6. ZAKLJUČAK

Nepravilan proces reciklaže brodova može imati ozbiljne posljedice na zdravlje čovjeka. Brodovi bi se trebali reciklirati u zatvorenom okruženju, bez mogućnosti izlivanja ili ispuštanja opasnih tvari u okoliš. Zajedničkom analizom situacije recikliranja brodova i prihvaćanjem međunarodnih konvencija moguće je smanjiti rizik izlaganja opasnim tvarima, osigurati sigurnu radnu okolinu i očuvati okoliš. Radnici koji pristupaju procesu reciklaže trebaju imati svu potrebnu zaštitnu i sigurnosnu opremu, kako bi se smanjilo direktno izlaganje opasnim tvarima, ozljede te smrt. U postrojenju, maloljetne osobe ne bi smjele raditi, a broj bi se radnih sati radnika trebalo smanjiti, kako bi se izbjegle nesreće i prekomjerno izlaganje opasnim tvarima, uslijed premorenosti. Dugotrajno izlaganje opasnim tvarima poput PCB, PVC, PAH, azbesta, teških metala te naftnih derivata može ozbiljno ugroziti zdravlje i dovesti do raznih oboljenja. Velika većina opasnih tvari dovodi se u korelaciju sa sterilitetom, oštećenjem ploda i rađanjem djece s defektima, raznim primarnim i sekundarnim tumorima, te smrću. Medicinska sestra/ tehničar ima značajnu ulogu u prevenciji i promicanju zdravlja. Svaki pojedinac mora biti upoznat s trenutnom i potencijalnom mogućnosti izlaganja vlastitog zdravlja opasnim tvarima iz okoliša. Veliku ulogu ima edukacija rizične osobe, njegove obitelji i šire populacije. Definirajući problem pojedinca kroz proces zdravstvene njege postiže se potpuno individualiziran pristup prema pacijentu i njegovim potrebama. Medicinske sestre/tehničari zdravstveni su stručnjaci koji se oslanjaju na činjenicama istraživanja, vlastitom kritičkom mišljenju i vještinama kako bi zaštitili ljudski život od štetnih vanjskih utjecaja.

## 7. LITERATURA

1. Primorac Ž. Europski pravni okvir odgovornosti brodovlasnika za sigurno i ekološki prihvatljivo recikliranje brodova. Poredbeno pomorsko pravo [Internet]. 2015 [pristupljeno 2023.02.12];54(169):481-514. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/144410>
2. Milošević-Pujo B, Jurjević N, Domijan-Arneri I. Potreba i posljedice uvođenja međunarodne standardizacije u problematiku reciklaže brodova. Naše more [Internet]. 2007 [pristupljeno 2023.02.16];54(5-6):174-183. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/17920>
3. Hossain MS, Islam MM. Ship Breaking Activities and its Impact on the Coastal Zone of Chittagong, Bangladesh: Towards Sustainable Management . Young Power in Social Action [Internet]. 2006 [pristupljeno 2023.02.17];54. Dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/237549357\\_Ship\\_Breaking\\_Activities\\_and\\_its\\_Impact\\_on\\_the\\_Coastal\\_Zone\\_of\\_Chittagong\\_Bangladesh\\_Towards\\_Sustainable\\_Management](https://www.researchgate.net/publication/237549357_Ship_Breaking_Activities_and_its_Impact_on_the_Coastal_Zone_of_Chittagong_Bangladesh_Towards_Sustainable_Management)
4. UREDBA (EU) br. 1257/2013 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 20. studenoga 2013. o recikliranju brodova i o izmjeni Uredbe (EZ) br. 1013/2006 i Direktive 2009/16/EZ. [pristupljeno 2023.02.25] Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A32013R1257>
5. Rahman S. Aspects and impacts of ship recycling in Bangladesh. Procedia engineering [Internet]. 2017 [pristupljeno 2023.02.30];194:268-275. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.08.145>
6. Sahu G. Workers of alang- sosiya: A survey of working conditions in a ship- breaking yard, 1983-2013. Economic & Political Weekly [Internet]. 2014 [pristupljeno 2023.03.05];49(50): 52-59. Dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/289189580\\_Workers\\_of\\_alang-sosiya\\_A\\_survey\\_of\\_working\\_conditions\\_in\\_a\\_ship-breaking\\_yard\\_1983-2013](https://www.researchgate.net/publication/289189580_Workers_of_alang-sosiya_A_survey_of_working_conditions_in_a_ship-breaking_yard_1983-2013)
7. Chowdhury MS. Study report on child labour in the shipbreaking sector in Bangladesh. [Internet] University of Chittagong; 2019 [pristupljeno 2023.03.09] Dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/342834624\\_Study\\_Report\\_on\\_Child\\_Labour\\_in\\_the\\_Shipbreaking\\_Sector\\_in\\_Bangladesh](https://www.researchgate.net/publication/342834624_Study_Report_on_Child_Labour_in_the_Shipbreaking_Sector_in_Bangladesh)
8. Sinemus E. Convenient shipbreaking: Shortcomings of environmental obligations for EU ship owners and possible solutions. [Internet]. The Arctic University of Norway; 2021 [pristupljeno 2023.03.15]. Dostupno na: [https://site.uit.no/nclos/wp-content/uploads/sites/179/2021/03/Eva-Sinemus-Final\\_120321NCLOS-Blog.pdf](https://site.uit.no/nclos/wp-content/uploads/sites/179/2021/03/Eva-Sinemus-Final_120321NCLOS-Blog.pdf)

9. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Zaštitna odjeća [Internet]. 2023 [pristupljeno 2023.03.17]  
Dostupno na: <http://www.hzzzs.hr/wp-content/uploads/2016/11/Za%C5%A1titna-odje%C4%87a.pdf>
10. Janssen I. Impact report 2020-2021. NGO Shipbreaking Platform [Internet]. 2021 [pristupljeno 2023.03.20];1-30. Dostupno na: [https://shipbreakingplatform.org/wp-content/uploads/2022/11/NGO-SBP-Annual-Report-2020\\_2021.pdf](https://shipbreakingplatform.org/wp-content/uploads/2022/11/NGO-SBP-Annual-Report-2020_2021.pdf)
11. Dao R. Childbreaking yards: Child labour in the ship recycling industry in Bangladesh. International federation for human rights [Internet]. 2008 [pristupljeno 2023.03.25] Dostupno na: <https://www.fidh.org/IMG/pdf/bgukreport.pdf>
12. Misra H. Occupational accidents impact health in ship breaking industry in India: A case of world's ship breaking yard. Paripex- Indian journal of research [Internet]. 2018 [pristupljeno 2023.03.27];7(8):39-42. Dostupno na: [https://www.worldwidejournals.com/paripex/fileview/August\\_2018\\_153355071992.pdf](https://www.worldwidejournals.com/paripex/fileview/August_2018_153355071992.pdf)
13. Državni zavod za zaštitu obitelji, materinstva i mladeži [Internet] Konvencija o pravima djeteta, Zagreb: 2001 [pristupljeno 2023.03.30] Dostupno na: Konvencija o pravima djeteta (gov.hr)
14. Muslim N. Prava radnika od zapošljavanja do umirovljenja. Sigurnost [Internet]. 2011 [pristupljeno 2023.04.04];53(2):109-117. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/69821>
15. Barua S, Rahman I, Hossain M, et. al. Environmental hazards associated with open-beach breaking of end-of-life ships: a review. Environ Sci Pollut Res [Internet]. 2018 [pristupljeno 2023.04.08]; 25(31): 30880-30893. Dostupno na: <https://doi.org/10.1007/s11356-018-3159-8>
16. Campanale C, Massarelli C, Savino I, Locaputo V, Uricchio VF. A Detailed Review Study on Potential Effects of Microplastics and Additives of Concern on Human Health. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2020 [pristupljeno 2023.04.12];17(4):1-26. Dostupno na : <https://doi.org/10.3390/ijerph17041212>
17. Kmetič I, Murati T, Kvakar K, Ivanjko M, Šimić B. Poliklorirani bifenili – toksičnost i rizici. Croatian journal of food science and technology [Internet]. 2012 [pristupljeno 2023.05.02];4(1):71-80. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/84726>
18. Koščak T. Policiklički aromatski ugljikovodici u okolišu [Završni rad]. Varaždin: Sveučilište u Zagrebu, Geotehnički fakultet; 2019 [pristupljeno 2023.05.08] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:130:708695>
19. Hossain S, Fakhruddin MN, Chowdhury MA, Gan SH. Impact of ship-Breaking activities on the coastal environment of Bangladesh and a management system for its sustainability. Environmental Science & Policy [Internet]. 2016 [pristupljeno 2023.05.15];60:84–94. Dostupno na: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901116300569>

20. Plavšić F. Bojite li se otrova?. 1. izd.[Internet]. Zagreb: Hrvatski zavod za toksikologiju; 2009. 230-321
21. Petrak V, Pavlović G. Ekotoksikologija arsena. Tedi [Internet]. 2015 [pristupljeno 2023.05.20];5(5):86-98. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/145234>
22. Conventions [Internet]. London: International maritime organization; 2023 [pristupljeno 2023.05.27]. Dostupno na: Conventions (imo.org)
23. Prlić N. Opća načela zdravlja i njege. 1. izd. Zagreb: Školska knjiga; 2014. 10-57
24. American Nurses Association (ANA). Public health nursing: Scope and standards of practice. 3rd edition [Internet]. Silver Spring, MD: Nursebooks.org, 2015 [pristupljeno 2023.06.3]. Dostupno na: [nssp3e-sample-chapter.pdf](#) (nursingworld.org)
25. McDermott R, Jackman KP, Leffers J, Cantu GA. Environmental Health in Nursing. 2nd edition [Internet]. Baltimore:Alliance of Nurses for Healthy Environments; 2022 [pristupljeno 2023.06.10]. 2-363 Dostupno na: <https://rfinfo.co.uk/wp-content/uploads/2022/05/Wireless- and- Non-Ionizing-EMF-Pollution-Environ-Health-in-Nursing-Dodd-Scarato-2022.pdf>

