

# Opasnosti i štetnosti u željezničkom prometu

---

Ivanko, Josipa

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:748883>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-11**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Sigurnost i zaštita

Zaštita na radu

JOSIPA IVANKO

# **OPASNOSTI I ŠTETNOSTI U ŽELJEZNIČKOM PROMETU**

ZAVRŠNI RAD

KARLOVAC, 2015.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Sigurnost i zaštita

Zaštita na radu

**OPASNOSTI I ŠTETNOSTI U ŽELJEZNIČKOM  
PROMETU**

**ZAVRŠNI RAD**

STUDENT:

JOSIPA IVANKO

MENTOR:

dr.sc. IGOR PETERNEL

KARLOVAC, 2015

## SAŽETAK

Željeznički promet je jedan od najstarijih i najmanje štetnih modernih vidova prijevoza. Prema podacima iz 2005., u EU je na cestovni promet otpalo 72 % emisije ugljikova dioksida; nasuprot tome, na željeznički promet otpada samo 1,6 % emisije ugljikova dioksida, a vrši se prijevoz 6 % svih putnika i 10,3 % svih tereta.

Iako željeznički promet ima mnoge prednosti, ima i mnoge nedostatke. Kroz svoj rad pokušavam ukazati na opasnosti i štetnosti koje se pojavljuju u željezničkom prijevozu putnika, a koji poseban utjecaj imaju na djelatnike koji obavljaju poslove željezničkog prijevoza. Opasnost ili štetnost je svojstvo ili sposobnost nekog radnog uvjeta mehaničke, fizikalne, kemijske, biološke i psihološke naravi da uzrokuje oštećenje zdravlja, odnosno uništenje ili oštećenje sredstava rada. Većinu opasnosti i štetnosti moguće je otkloniti osnovnim, posebnim i priznatim pravilima zaštite na radu.

Unatoč svim opasnostima i štetnostima u putničkom prijevozu željeznicom, i dalje je to jedan od najsigurnijih oblika prometa.

## **SUMMARY**

Rail transport is one of the oldest and least harmful of modern forms of transportation. According to data from 2005, in the EU on the road transport fell 72% carbon dioxide emissions; by contrast, the rail traffic accounts for only 1.6% of carbon dioxide emissions, and is made transport 6% of all passengers and 10.3% of all cargo.

Although rail transport has many advantages, there are also many drawbacks. Through my work I try to point out the dangers and hazards that appear in the railway transport of passengers, which have a special impact on the employees who perform the railway transport. The danger or harm is the property or the ability of an operating condition of mechanical, physical, chemical, biological and psychological nature to cause health damage, i.e. destruction or damage of tools. Most of the dangers and harmful effects can be eliminated by primary, special and recognized rules of safety at work.

Despite all the dangers and hazards in passenger transport by rail, and it's still one of the safest modes of transport.



# SADRŽAJ

1. UVOD.....	8
2. OPASNOSTI I ŠTETNOSTI .....	9
2.1. OPASNOSTI .....	9
2.1.1. MEHANIČKE OPASNOSTI.....	9
2.1.2. OPASNOSTI OD ELEKTRIČNE STRUJE.....	10
2.1.3. OPASNOSTI OD POŽARA I EKSPLOZIJA.....	13
2.1.4. OPASNOSTI OD ŠTETNIH ZRAČENJA .....	16
2.1.4.1. TOPLINSKO ZRAČENJE.....	17
2.1.4.2. ULTRALJUBIČASTO ZRAČENJE.....	18
2.1.4.3. RENDGENSKO I RADIOAKTIVNO ZRAČENJE .....	18
2.2. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA .....	20
2.3. ŠTETNOSTI .....	25
2.4. NEZGODE NA RADU I PROFESIONALNE BOLESTI .....	26
2.5. OPASNOSTI I ŠTETNOSTI NA RADNOM MJESTU STROJVOĐE .....	27
3. SREDSTVA RADA I PROPISI .....	29
3.1. SREDSTVA RADA KOJA SE KORISTE .....	30
3.2. PROPISI KOJIMA SE UREĐUJE PODRUČJE ZNR .....	31
4. PRAVILA ZAŠTITE NA RADU KOJIMA SE OTKLANJAJU UTVRĐENE OPASNOSTI .....	33
4.1. OSNOVNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU.....	33
4.2. POSEBNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU .....	34
4.3. PRIZNATA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU .....	36
5. PROCJENA PREOSTALOG RIZIKA UTVRĐENIH OPASNOSTI, ŠTETNOSTI ILI NAPORA UZ UPORABU DVIJU METODA ZA IZRADU PROCJENE OPASNOSTI.....	37
5.1. RADNO MJESTO KONDUKTER .....	39
6. ZAKLJUČAK .....	42
7. LITERATURA .....	43
8. POPIS SLIKA .....	Error! Bookmark not defined.
9. POPIS TABLICA.....	46
10. POPIS GRAFOVA .....	47

## **POPIS KRATICA**

EU	Europska Unija
HŽ	Hrvatske željeznice
ZNR	Zaštita na radu



## 1.UVOD

Željeznica je oblik prometa koji se odvija kopnenim prostorom po određenim linijama - prugama. Za željeznički promet bitni su fizionomski elementi tračnice i željeznička vozila, bilo da su to viseće željeznice ili klasične s dvije tračnice na tlu, ili pak podzemne željeznice. Željeznički promet je jedan od najstarijih modernih vidova prijevoza (1).

Željeznica i javni prijevoz okosnica su bilo kojeg održiva prometnog sustava te stoga treba iskoristiti potencijalne prednosti željezničkog prometa, uključujući i znatno manju potrošnju energije i utjecaj na okoliš, kao i utjecaj na gospodarsku uspješnost i konkurentnost (2).

Prema podacima iz 2005., u EU je na cestovni promet otpalo 72 % emisije ugljikova dioksida, što prikazuje grafikon broj 1. Nasuprot tome, na željeznički promet otpada samo 1,6 % emisije ugljikova dioksida, a vrši se prijevoz 6 % svih putnika i 10,3 % svih tereta. To je jasan pokazatelj da željeznica može prevesti veliki broj putnika, a da pritom manje štetno utječe na okoliš. Sve veće preusmjerenje ljudi i dobara s cestovnog i zračnog prometa na željeznički očigledan je način smanjenja emisije ugljikova dioksida.

Graf 1. Podaci iz 2005. o štetnosti prometa



Izvor: <http://www.hzpp.hr/ekologija?m=407&mp=325&r=294>

Pošto sam stručnu praksu obavljala na HŽ putničkom prijevozu d.o.o., kroz svoj rad ću opisati opasnosti i štetnosti koje se pojavljuju u HŽ putničkom prijevozu d.o.o., odnosno opasnosti i štetnosti za djelatnike i putnike.

## 2.OPASNOSTI I ŠTETNOSTI

Opasnost ili štetnost je svojstvo ili sposobnost nekog radnog uvjeta mehaničke, fizikalne, kemijske, biološke i psihološke naravi da uzrokuje oštećenje zdravlja, odnosno uništenje ili oštećenje sredstava rada. Opasnosti su: mehaničke, opasnosti od padova, električne struje, požara i eksplozije te termičke opasnosti, koje mogu biti izvor ozljeđivanja radnika i drugih osoba (2).



Slika 1:Znakovi opasnosti

izvor:<http://www.arks.hr/zs.html>

### 2.1. OPASNOSTI

#### 2.1.1. MEHANIČKE OPASNOSTI

Mehaničkim izvorima opasnosti smatraju se oni koji uzrokuju tzv. mehaničke ozljede. To su udarci, prignječanja, posjekotine i sl. Do mehaničkih ozljeda dolazi od predmeta u stanju mirovanja ili gibanja. Ako bismo željeli napraviti selekciju mehaničkih izvora opasnosti, brinući o mjerama zaštite pri radu koje se postižu upotrebom zaštitnih naprava, tada, kao tipične opasnosti, možemo istaknuti:

- ◆ opasnosti kod kružnog gibanja
- ◆ opasnosti kod pravocrtnog gibanja
- ◆ opasnosti na različitim mjestima radnog postupka (5).

Mehaničke opasnosti u obavljanju procesa prijevoza putnika željeznicom su sljedeće:

- nalet vozila na radnika → zbog moguće potrebe premještanja, dodavanja vagona i sl.

- udar u izbočene dijelove → prilikom spajanja ili razdvajanja vagona, otklanjanja nedostataka
- Odlijetanje dijelova → kod prijevoza moguće odlijetanje vagona (dijelovi kočionog sustava, sasušene i oljuštene boje, nakupljenog leda i sl.)
- Ozljede uzrokovane oštrim dijelovima vagona kod oštećenja
- Pad predmeta na radnika → dijelova vagona
- Pad radnika s visine do 3 metra → pad sa vagona
- Pad u ravni → rad u uvjetima hodanja po neravnim površinama (drobljenom kamenu, pragovi i tračnice).



Slika 2: Radovi na pruzi

### **2.1.2. OPASNOSTI OD ELEKTRIČNE STRUJE**

Sva djelovanja električne struje mogu izazvati lakše i teže povrede, čak i smrtne slučajeve. Na težinu ozljede utječu jakost i napon struje, vremensko trajanje prolaza struje kroz tijelo, put prolaza, visina frekvencije i individualne osobine organizma. Električna struja na ljudski organizam djeluje mehanički, toplinski, kemijski i biološki.

Opasnosti su:

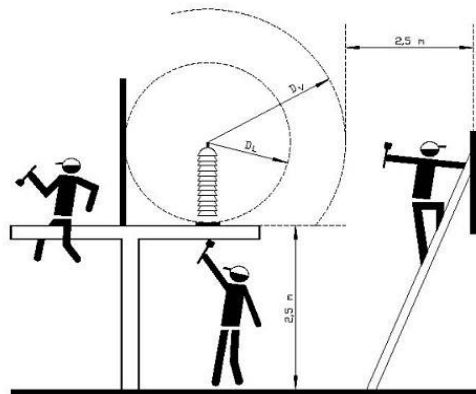
◆ električni udar → obično ozljeđuje cijeli organizam i ne ostavlja vanjskih vidljivih znakova. On je najopasniji oblik ozljeđe od električne struje i najčešće dovodi do smrti. Obično nastaje kada električna struja prolazi kroz grudni koš i zahvaća srce. Smrt pri električnom udaru nastaje zbog paralize dišnih organa ili paralize rada srca.

◆ električne traume → u električne traume, osim opekotina, ubrajamo ozljeđe očiju električnim lukom (5).

Do direktnog dodira dijelova pod opasnim naponom dolazi kada čovjek dodirne jedan ili dva vodiča ili bilo koji dio postrojenja koji je stalno pod naponom. To se događa kada su vodiči nepropisno postavljeni, kada je izolacija vodiča oštećena, razvodni ormarić otvoren u području dohvata ruke i sl. Približavanje dijelovima pod visokim naponom na udaljenost manju od propisane može dovesti do pojave električnog proboja zraka kao izolatora te do električnog udara.

Do indirektnog dodira dijelova pod naponom dolazi kada osoba dodirne metalno kućište uređaja ili drugi vodljivi dio koji je pod naponom zbog kvara. Do kvara kao što je proboj izolacije dolazi, najčešće, zbog dotrajalosti, oštećenja, nestručne montaže, popravaka i sl. (10).

Svaki radnik mora prigodom rada i kretanja kontrolirati svoje pokrete tako da ne dosegne zonu rada pod naponom svojim tijelom, ni alatom, niti stvarima kojima rukuje kao što je prikazano na slici 3. Posebna pozornost potrebna je prigodom rukovanja s dugačkim predmetima, primjerice, alatima, kabelima, cijevima, ljestvama i sličnim (9).



Slika 3: Rad u blizini napona  
izvor: Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom

Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom propisuje sigurnosne udaljenosti zone rada pod naponom i zone približavanja kako bi se spriječile povrede nastale djelovanjem električne struje. Te udaljenosti su prikazane u tablici 1.

Tablica 1. Sigurnosne udaljenosti zone rada pod naponom i zone približavanja

Nazivni napon mreže (kV)	Sigurnosna udaljenost zone rada pod naponom DL (mm)	Sigurnosna udaljenost zone približavanja DV (mm)
≤ 1	bez dodira	300
3	60	1 120
6	90	1 120
10	120	1 150
15	160	1 160
20	220	1 220
30	320	1 320
36	380	1 380
110	1 000	2 000
220	1 600	3 000
380	2 500	4 000

*Izvor:Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom*

Na hrvatskim željeznicama primjenjuju se istosmjerni sustav 3kV i izmjenični 25kV (50Hz) za napajanje lokomotiva. Kako se prijevoz putnika vrši i po prugama opremljenim mrežom napajanja ovim sustavima, postoje opasnosti od električne struje koja obzirom na veličinu napona najčešće ima smrtne posljedice stoga je potrebno postaviti znakove opasnosti od električnog udara koji je prikazan na slici 4.



Slika 4: Znak opasnosti od električnog udara

izvor: <http://www.termag.hr>

### 2.1.3. OPASNOSTI OD POŽARA I EKSPLOZIJA

Osnovni uvjeti potrebni za nastanak požara i eksplozije zajednički su pa je stoga moguće lakše razumjeti nastanak i razvoj požara te postupke koje treba poduzeti da do požara ili eksplozije ne dođe ili ako se već pojave kako ih pogasiti sa što manjim ljudskim i materijalnim gubicima. Najčešći izvori nastanka požara i eksplozije uglavnom su sljedeći:

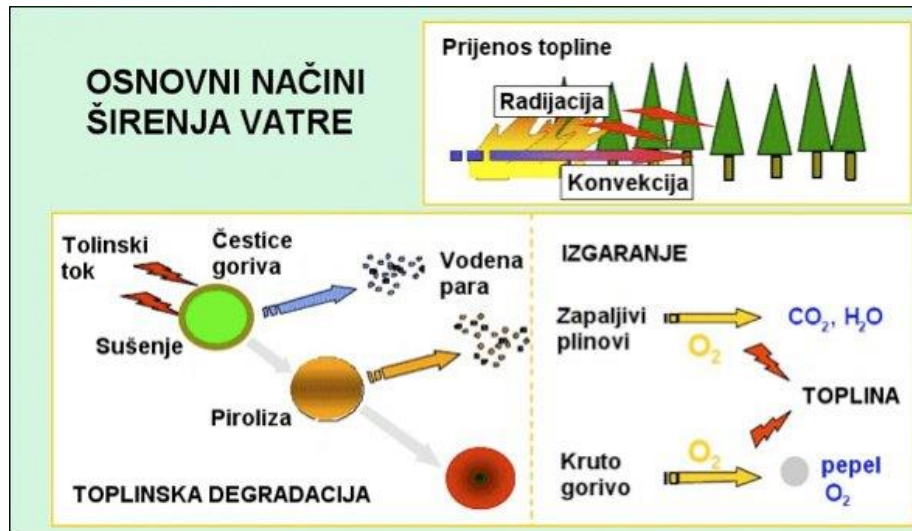
- otvoreni plamen, iskra i užarena tijela
- vrući predmeti, instalacije i grijači
- zapaljenje toplinom trenja
- električne instalacije
- statički elektricitet
- samoupala
- prirodne pojave (10).

Tablica 2. Najčešći izvori požara i temperature koje oni razvijaju

IZVORI PALJENJA	TEMPERATURA IZVORA / oC
opušak (ovisno o vrsti duhana)	do 650
otvoreni plamen	1000 -1100
mehanička iskra (npr. kod brušenja)	do 1800
plinsko zavarivanje (acetilen i kisik)	do 3000
iskra kod električnog zavarivanja	do 3600

Izvor: [http://www.vestatest.com.hr/e-learning-pad\\_pozara\\_eksplozija.html](http://www.vestatest.com.hr/e-learning-pad_pozara_eksplozija.html)

Gorenje je kemijski proces spajanja neke tvari s kisikom uz popratnu pojavu svjetlosti i topline (5). Gorenjem se razvija vatra koja se može širiti na više načina, slika 5.



Slika 5: Osnovni načini širenja vatre

izvor: [http://vatra.fesb.hr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=62&Itemid=72](http://vatra.fesb.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=62&Itemid=72)

Sa stajališta opasnosti od požara sve se tvari mogu svrstati u dvije skupine:

- ◆ zapaljive ili gorive tvari → su one koje se uz prisutnost kisika mogu zapaliti i gorjeti
- ◆ nezapaljive ili negorive tvari → su one koje se ne mogu spajati s kisikom (5).

Opasnim tvarima smatraju se takve tvari koje zbog svojih svojstava (otrovnost, zapaljivost, eksplozivnost, korozivnost i sl.) mogu ugroziti zdravlje ili život ljudi, prouzročiti materijalnu štetu ili ugroziti i oštetiti okolinu (tlo, vodu, zrak). Iako su mnoge opasne tvari opasne kako za čovjeka tako i za njegovu okolinu ne možemo se odreći korištenja takvih tvari jer su one temelj mnogih tehnoloških procesa i sl. To se posebno odnosi na radnike koji prevoze te tvari kao i postupke za sigurno rukovanje (priprema tvari za prijevoz, utovar, istovar i usputne manipulacije).

Prijevoz opasnih tvari u RH uređuje se Zakonom o prijevozu opasnih tvari, tj. utvrđuju se uvjeti za prijevoz opasnih tvari u svim granama prometa i način poduzimanja pojedinih mjera u svezi s prijevozom. Uzimajući u obzir brojnost opasnih tvari, raznolikost svojstava, moguća štetna djelovanja, postojanje velikog broja pravila kojima su uređeni postupci sa opasnim radnim tvarima uzeti su u obzir korištenje raznih međunarodnih konvencija kao npr. ADR - europski sporazum o cestovnom prijevozu roba u međunarodnom prometu, željeznički

prijevoz – RID, morski prijevoz – SOLAS itd. Na slici 6 prikazane se klase opasnih tvari i pripadajuće etikete.

Klasa opasne tvari	Listica/etiketa
1 Eksplozivni	
2 Plinovi	
3 Zapaljive tekućine	
4 Zapaljive krutine; tvari podložne samozapaljenju; tvari koje u dodiru s vodom razvijaju zapaljive plinove	
5 Oksidacijske tvari i organski peroksidi	
6 Otrovnost i infektivnost	
7 Radioaktivni materijal	
8 Korozivne tvari	
9 Mješovite opasne tvari i predmeti	

Slika 6: Lista opasnih tvari

izvor: <http://www.hvz.hr/aktivnosti/opasne-tvari/>

Pod pojmom mjera zaštite od požara pri prijevozu opasnih tvari podrazumijevaju se mjere koje treba poduzimati već kod odabira ambalaže, kod pakiranja, kod utovara i istovara te kod prijevoza opasnih tvari (11). Kod prijevoza opasnih tvari koristi se ploča za označavanje prijevoza opasnih tvari prikazana na slici 7.





Slika 7: Ploča za označavanje prijevoza opasnih tvari (dizel gorivo ili lož ulje)

izvor: <http://www.linea.hr/proizvodni-program-ploce-za-oznacavanje-prijevoza-opasnih-tvari/861/dizel-gorivo-ili-loz-ulje>

Opasnosti od požara i eksplozija u željezničkom prijevozu postoje prilikom izdavanja goriva na crpkama u slučaju nepravilnog rukovanja. Također požar mogu izazvati električni dijelovi u vagonima, motornim garniturama i lokomotivama.

#### **2.1.4. OPASNOSTI OD ŠTETNIH ZRAČENJA**

Količine zračenja koje čovjek prima, ili bi mogao primiti u nekim predviđenim ili nepredviđenim situacijama razvrstavamo:

- ◆ Prirodne količine → čine kozmička zračenja (20-30%) i zračenje okolice (70-80%).  
Čovjek je priviknut na tu količinu i vjeruje se da ne uzrokuje znatne biološke učinke.
- ◆ Dopusštene količine → one koje čovjek prima zbog ljudskog djelovanja i vjeruje se da ne uzrokuje znatne biološke učinke.
- ◆ Granične količine → propisane su zakonskim aktima i ne smiju se prekoračiti ljudskim djelovanjem. One se ne odnose na prirodno i ozračivanje u medicinske svrhe.
- ◆ Kritične količine → uzrokuju teška oštećenja zdravlja i smrtne slučajeve.

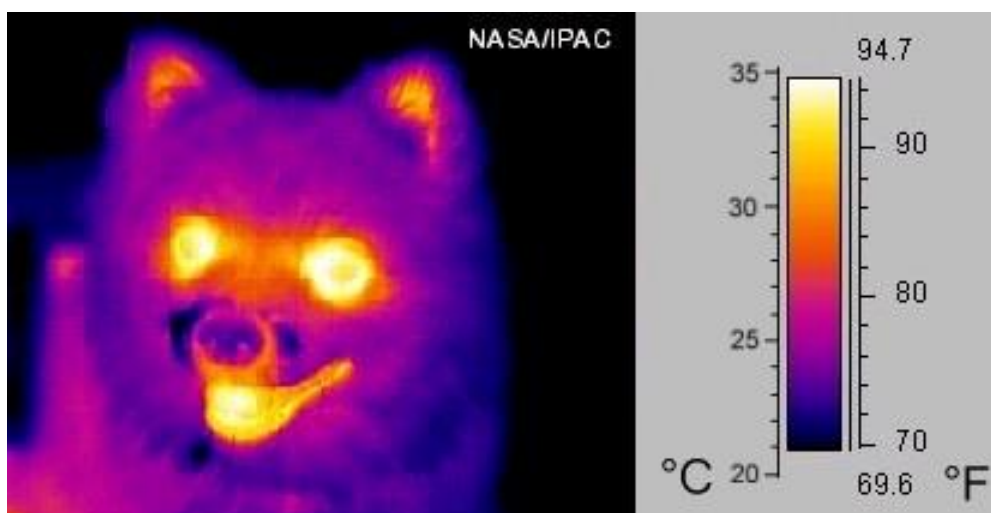
- ◆ Nadkritične količine → doze koje su veće od kritične i smatraju se veoma opasnima. Do takvih dolazi pri teškim nesrećama u radu s izvorima zračenja i u slučaju uporabe nuklearnog oružja (5).

### 2.1.4.1. TOPLINSKO ZRAČENJE

Infracrveno zračenje ili infracrvena svjetlost obuhvaća elektromagnetsko zračenje s valnim duljinama većim od valne duljine vidljive crvene svjetlosti, a manjim od valne duljine radiovalova. To je raspon od približno 750 nm do 3 mm, odnosno od  $4,5 \cdot 10^{14}$  do  $10^{12}$  Hz. Raspon energije koju prenose keće se od 4,7 do 0,01 eV. Ime dolazi od latinske riječi infra, što znači ispod – obuhvaća valne duljine ispod crvenog svjetla.

Te valove emitiraju zagrijana tijela i neke molekule kada se nađu u pobuđenom stanju. Dobro ih apsorbiraju većina tvari pri čemu se energija infracrvenog zračenja pretvara u unutarnju energiju što rezultira porastom temperature kao što prikazuje slika 8. Sunčeva svjetlost omogućuje otprilike snagu zračenja od 1004 W po kvadratnom metru; od toga na infracrveno zračenje otpada 527 W, 445 W na vidljivu svjetlost i 32 W na ultraljubičasto zračenje (12).

Akutni poremećaji zbog prevelike akumulacije topline u organizmu jestu toplinski udar i sunčanica. Ako prilikom rada u zatvorenim prostorijama u zraku ima mnogo vodene pare, dolazi do toplinskog udara, iako temperatura zraka pri tome nije visoka (5).



Slika 8: Slika psa u srednjem ("termalnom") infracrvenom području, (temperatura je prikazana bojom)

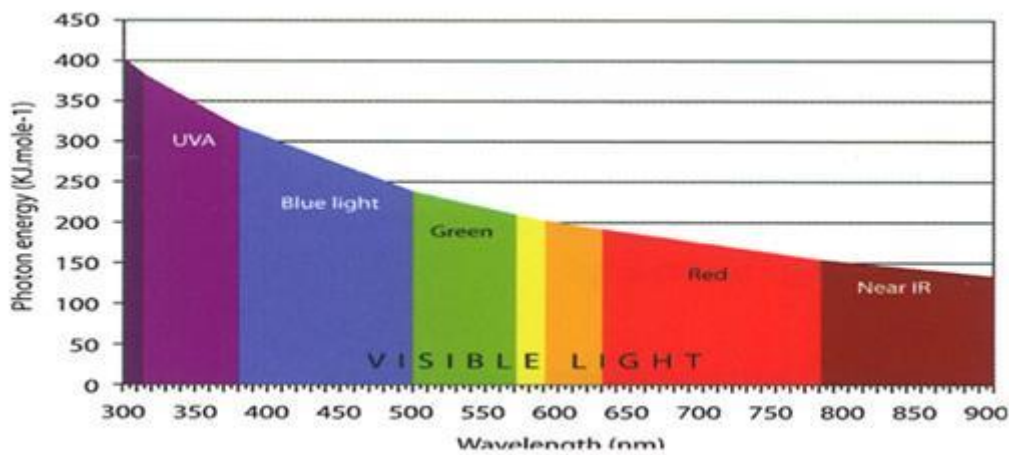
izvor: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0c/Infrared\\_dog.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0c/Infrared_dog.jpg)

### 2.1.4.2. ULTRALJUBIČASTO ZRAČENJE

Ultraljubičasto zračenje obuhvaća elektromagnetsko zračenje s valnim duljinama manjim od onih koje ima vidljiva svjetlost, ali većim od onih koje imaju meke X-zrake. Na njega otpada samo 10 % Sunčeve energije. Dijeli se na UVA (dugovalno), UVB (srednjevalno) i UVC (kratkovalno) zračenje. Zemljin ozonski omotač zaustavlja 97 % – 99 % Sunčevog ultraljubičastog zračenja, a koje stigne do površine Zemlje, gotovo sve otpada na UVA zračenje (13).

U industriji do ultraljubičastog zračenja dolazi prilikom zavarivanja, lijevanja i sl. Ultraljubičaste zrake djeluju na kožu tako da se ona upali, pa mogu nastati velika oštećenja kože. To je zračenje vrlo štetno za oči, a djeluje i na središnji živčani sustav (5).

Graf 2. Jačina energije pojedinog svjetla u nanometrima



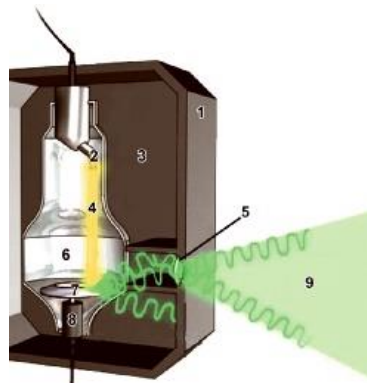
Izvor: [www.monokol.hr](http://www.monokol.hr)

### 2.1.4.3. RENDGENSKO I RADIOAKTIVNO ZRAČENJE

Zbog sve veće primjene rendgenskog i radioaktivnog zračenja u industriji, zdravstvu i ostalim djelatnostima, ljudski je organizam pod sve većim utjecajem tog opasnog zračenja. To je zračenje posebno opasno jer se akumulira u čovjekovu organizmu (5).

Rendgensko zračenje je elektromagnetsko zračenje kratkih valnih duljina (visokih frekvencija i energija) između ultraljubičastog i gama spektra. Valna duljina (visokih frekvencija i energija) između ultraljubičastog i gama spektra. Valna duljina rendgenskih zraka (X-zraka) je između  $10^{-10}$  i  $10^{-13}$  m. Atomi elemenata imaju karakteristične rendgenske

spektre koji su povezani s atomskim brojem elementa. Rendgenske zrake vrlo su prodorne (14). Na slici 9 je prikazano emitiranje rendgenskih zraka.

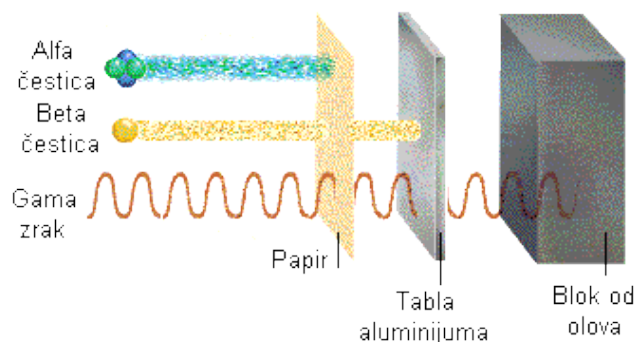


Slika 9: Rendgensko zračenje

1. olovno kućište, 2. katoda, 3. uljna kupka, 4. elektronska zraka, 5. filter, 6. vakuum, 7. volframova anoda, 8. motor, 9. rendgenska zraka,

izvor: [www.proleksis.lzmk.hr](http://www.proleksis.lzmk.hr)

Radioaktivnost je spontano emitiranje alfa-čestica i beta-čestica iz tvari, često praćeno i emisijom gama elektromagnetskih valova, pri čemu kemijski elementi prelaze iz jednih u druge te se oslobađa energija u obliku kinetičke energije emitiranih čestica ili energije elektromagnetskih valova a svaka atomska jezgra ima karakteristično vrijeme poluraspada (12). Ovisno o vrsti radioaktivnih čestica razlikuje se njihova prodornost kroz različite materijale što je vidljivo na slici 10.



Slika 10: Vrste radioaktivnih čestica i njihova prodornost kroz različite materijale

izvor: [www.sites.google.com](http://www.sites.google.com)

Toplinske opasnosti u željezničkom prijevozu putnika postoje pri pregrijavanju određenih dijelova vagona, osobito kočionog sustava. Također se pojavljaju zbog sustava grijanja u vlakovima.

## 2.2. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA

Osobna zaštitna sredstva upotrebljavaju radnici pri radovima, pri kojima nije moguće otkloniti rizike za sigurnost i zdravlje te u slučajevima kada poslodavac ne može u dovoljnoj mjeri smanjiti rizike primjenom osnovnih pravila zaštite na radu ili odgovarajućom organizacijom rada. Poslodavac mora utvrditi vrstu osobnog zaštitnog sredstva koje odgovara stanju na radnom mjestu uzimajući u obzir razinu rizika, učestalost izlaganja rizicima, karakteristike mjesta rada i zadovoljavanje osobnih zaštitnih sredstava okolnostima, vremenu i uvjetima u kojima ih radnik mora upotrebljavati (16).

Osobna zaštitna sredstva se dijele na:

1. Sredstva za zaštitu glave, na primjer zaštitni šljem (kaciga) koja mora štiti glavu od padajućih predmeta. Zaštitni šljem mora imati ugrađenu kolijevku koja ima mogućnost podešavanja po veličini s razmakom od šljema između 2 i 4 centimetra. Zaštitni šljem je prikazan na slici 11.



Slika 11: Zaštitni šljem

izvor: <http://zastitanaradu.com.hr/novosti/vijest.php?id=10&Osobna-zastitna-sredstva>

2. Sredstva za zaštitu očiju i lica, poput zaštitnih naočala ili štitnika za varioce, služe za zaštitu od ulijetanja čestica i strugotina u oči te za zaštitu očiju od štetnog zračenja kod npr. varenja.



Slika 12: Zaštitne naočale

izvor: <http://zastitanaradu.com.hr/novosti/vijest.php?id=10&Osobna-zastitna-sredstva>

3. Sredstva za zaštitu sluha u koja spadaju vata, čepići i zaštitne slušalice (antifoni) se daju na korištenje osobama izloženim za vrijeme rada povećanoj buci koja se drugim mjerama ne može spriječiti.



Slika 13: Sredstva za zaštitu sluha

izvor: <http://zastitanaradu.com.hr/novosti/vijest.php?id=10&Osobna-zastitna-sredstva>

4. Sredstva za zaštitu dišnih organa služe kako bi se zaštitili dišni organi od štetnih čestica, prašina i plinova koji se vrlo lako mogu udahnuti i na taj način doprijeti do pluća i uzrokovati oštećenja tkiva. U ova sredstva spadaju respirator, cijevna maska s kisikom i zaštitna plinska maska.



Slika 14: Sredstva za zaštitu dišnih organa

izvor: <http://zastitanaradu.com.hr/novosti/vijest.php?id=10&Osobna-zastitna-sredstva>

5. Sredstva za zaštitu ruku štite ruke od hladnoće i topline, električne energije, mehaničkih opasnosti, štetnog djelovanja kiselina i slično. Rade se od gume (zarukovanje kiselinama, za rad s uređajima pod naponom) ili kože (kod varenja), slika 15.



Slika 15: Zaštitne rukavice

izvor: <http://zastitanaradu.com.hr/novosti/vijest.php?id=10&Osobna-zastitna-sredstva>

6. Sredstva za zaštitu nogu štite noge od padajućih predmeta (cipele sa čeličnom kapićom), zaštitu od štetnog toplinskog djelovanja (npr. cipele sa drvenim đonom).



Slika 16: Sredstva za zaštitu nogu

izvor: <http://zastitanaradu.com.hr/novosti/vijest.php?id=10&Osobna-zastitna-sredstva>



7. Sredstva za zaštitu tijela u koja spadaju zaštitna kuta, kombinezoni i slično služe kao zaštita od prašina i prljanja.



Slika 17: Zaštitno odijelo

izvor: <http://zastitanaradu.com.hr/novosti/vijest.php?id=10&Osobna-zastitna-sredstva>

8. Sredstva za zaštitu od nepovoljnih atmosferskih utjecaja štite radnike od hladnoće, vjetrova, kiše, snijega.



Slika 18: Zaštitna kabanica

izvor: <http://zastitanaradu.com.hr/novosti/vijest.php?id=10&Osobna-zastitna-sredstva>

9. Sredstva za zaštitu od pada sa visine koriste radnici kojima nije moguće na niti jedan drugi način ograditi ili na drugi način osigurati radno mjesto. U ovu opremu spadaju zaštitna užad i opasači (17).



Slika 19: Sredstvo za zaštitu od pada s visine

izvor: <http://zastitanaradu.com.hr/novosti/vijest.php?id=10&Osobna-zastitna-sredstva>

### 2.3.ŠTETNOSTI

Otrovnost neke tvari je njeno posebno svojstvo, isto kao što je to boja, miris, specifična težina i dr., i ne može se ukloniti niti promijeniti, osim ako se ta tvar kemijski ne pretvori u drugu koja nema otrovnih svojstava. Postoje tvari koje već i u malim količinama, kada uđu u organizam čovjeka, djeluju kemijski na pojedine organe i uzrokuju poremećaj normalne funkcije tih organa, a posljedica je bolest koja se naziva trovanje. To su tzv. pravi otrovi. U tu grupu spadaju npr. fenol, cijankalij, dušična kiselina, natrijeva lužina, bijeli fosfor, arsenik, plin ugljični monoksid, cijanovodik, dim i pare olova i dr.

Ostale tvari koje nemaju ovako otrovno djelovanje, nazivaju se štetne tvari. Da li će neka tvar djelovati štetno, zavisi o raznim faktorima, a na prvom mjestu o količini te tvari koja je ušla u organizam i o vremenu u kojem je ta tvar ušla u organizam(3).

Štetnostima se smatraju utjecaji koji mogu štetno djelovati na život i zdravlje zaposlenog radnika, koji kada se odvijaju kroz duži period mogu uzrokovati pojavu profesionalnih bolesti i drugih bolesti u vezi s radom (4).

Poznata su dva tipa trovanja koja nastaju, ovisno o količini tvari koja je ušla u organizam i o vremenu djelovanja: akutno i kronično trovanje. Kod akutnog trovanja relativno velika količina otrova ušla je u kratkom vremenu u organizam. Znakovi takvog trovanja javljaju se odmah, a posljedice mogu biti veoma teške.

Kod kroničnog trovanja, u manjim količinama ulazi otrov u organizam kroz duže vrijeme. Ovaj je tip trovanja češći u industriji.

Otrovne i štetne tvari mogu ući u organizam i izazvati otrovanje na tri načina:

1. Putem organa za disanje → Kod trovanja udisanjem otrovnih tvari (plinova, para, prašine, magle, dima) dolazi do brzog upijanja otrova u plućima i krvi. Npr. ako se pare nekih otapala i razrjeđivača ili plinovi udahnu u većoj količini, djeluju štetno na ljudski organizam u kratkom vremenu; to je i najčešći način ulaska otrova u organizam.

2. Kroz kožu → Mnoga otapala i razrjeđivači odmašćuju kožu i ona postaje suha i hrapava, podložna infekcijama. Kromna kiselina i njene soli uzrokuju stvaranje čireva na koži. Neke druge tvari, kao analin, benzin, tetraetilolovo i dr., mogu se upijati kroz kožu i uzrokovati kronična trovanja.

3. Putem probavih organa → U industriji su najrjeđa trovanja gutanjem. Ipak se događa da se putem nečistih ruku, prilikom jela ili pušenja, unose male količine otrova, pa nakon nekog vremena mogu nastati kronična trovanja (3).

## **2.4. NEZGODE NA RADU I PROFESIONALNE BOLESTI**

Nezgodom na radu općenito se smatra svaki neželjeni i neplanirani događaj koji je mogao imati za posljedicu ozljedu, zdravstveno oštećenje radnika ili materijalne gubitke, ali stjecajem okolnosti do toga nije došlo (5).

Kako bi se spriječile nezgode na radu kao glavni uzročnik svih štetnih događaja koji se na radu mogu dogoditi potrebno je implementirati mjere i pravila zaštite na radu. Implementacijom tih mjera identificiraju se svi potencijalno opasni rizici te se provode mjere sprečavanja nezgoda i profesionalnih bolesti (6).

U radnoj okolini mnogi čimbenici djeluju za zdravlje radnika. Posljedica oštećenja zdravlja radnika na radu jest profesionalna bolest. Profesionalna bolest može se javiti

naglo, nakon kratkotrajnog djelovanja neke štetnosti, obično djelovanje nefizioloških uvjeta rada, štetnih fizikalnih čimbenika, kao i nepovoljnih higijenskih uvjeta.

Profesionalna trovanja mogu nastati kao posljedica dugotrajne izloženosti nekom otrovnom spoju, kada dolazi do kroničnog ili trajnog trovanja, ili pak unošenja veće količine otrova u tijelo, kada nastaje akutno trovanje (5).

Štetnosti u obavljanju procesa prijevoza putnika željeznicom su sljedeće:

- Noćni rad → predstavlja za osjet vida povećan napor sve do zamora.
- Buka i vibracije → pri prolasku vlakova (povremeno).

Napori u obavljanju procesa prijevoza putnika željeznicom su sljedeći:

- Psihofiziološki napori → proizlaze iz rada u smjenama i nemogućnosti ostvarivanja socioloških potreba.
- Tjelesni napori → manipulacija teškim zamjenskim dijelovima; hodanje među vagonima, kolosijecima; penjanje i spuštanje po vagonima.

## **2.5. OPASNOSTI I ŠTETNOSTI NA RADNOM MJESTU STROJOVOĐE**

Poslovi strojovođe:

- Upravlja dizelskim ili elektrovučnim vozilom pri vožnji vlaka ili obavljanju manevriranja
- Primjenjuje propise vuče i druge željezničke propise vezane za sigurnost i urednost prometa te propise zaštite na radu i zaštite od požara
- Na početku rada prima na znanje priopćenja i to potvrđuje svojim potpisom
- Prima i predaje vučno vozilo prema odredbama Pravilnika o vuči vlakova i Uputom za rad radnika u vuči vlakova
- Provjerava namirenost i opremu vučnog vozila te uvjete za rad i uređaje bitne za sigurnost željezničkog prometa
- Kontrolira ispravnost rada vučnog vozila za vrijeme njegova zaposjedanja i rad pomoćnika strojovođe, ako je vučno vozilo zaposjednuto pomoćnikom strojovođe te mu izdaje potrebne upute i zapovijedi
- Ustanovljuje i po mogućnosti otklanja kvarove na vučnom vozilu i održava čistoću vučnog vozila prema odredbama propisa vuče
- Upisuje kvarove vučnog vozila u knjigu primopredaje i knjigu popravaka

- Pohađa poučavanje, usavršava se, polaže ispite i podvrgava se liječničkim pregledima na način kako je to utvrđeno posebnim propisima
- O uočenim nepravilnostima u svom djelokrugu rada podnosi pismeno izvješće
- Vodi propisane evidencije
- Za svoj rad odgovoran je šefu Vuče

#### Opasnosti:

- Mehaničke opasnosti: sudar/nalet/iskliznuće vučnog vozila, udar/gaženja/nalet vučnog vozila, čestice i predmeti koji odlijeću, udar u izbočene dijelove vlaka, sudar/udar – udar u odbojnik prilikom kontrole vučnog vozila, ručice kočnika/manipulatora, stolac, sanduk/ormar za alat i dr. (kod naglog kočenja), izvanredni događaji na pruzi, prašine, „strugotine“, nagnječenje prstiju vratima upravljačnice
- Pad: na ravnini, s povišenog do 3 m, prijelaz preko kolosijeka, penjanje/silaženje u/iz upravljačničke lokomotive
- Električna struja: mogućnost dodira u strojarnici lokomotive – visoki napon, uzemljivanje, prolaženje kroz strojarnicu, prolazi kroz dio u kojem se nalazi visok napon, samostalno obavlja popravke u strojarnici, izloženost utjecaju magnetskog polja
- Buka: rad vučnih vozila (sirena, budnik, kočenje)
- Kemijske štetnosti: rad lokomotive – naftni derivati
- Vibracije/potresanje: konstrukcijska izvedba lokomotive
- Rasvjeta: smanjena vidljivost na pruzi (magla, blještanje sunca), vožnja noću
- Psihofiziološki naponi: radno vrijeme (odstupanje od prirodnog biološkog ritma, neredovitost sna i ishrane), održavanje visoke razine perceptivnih, mentalnih i psihomotornih funkcija
- Tjelesni napor: statički – upravljanje lokomotivom, svakih 10-15 sekundi stisnuti papučicu (budnik), opterećenje tijela – donjeg dijela stopala; dinamički – podizanje pomoćnog kvačila, položaj ruku, posluživanje kočnika i kontrolera



Slika 20: Strojovođa

izvor: <http://mrav.ffzg.hr/zanimanja/book/part2/node3502.htm>

### **3. SREDSTVA RADA I PROPISI**

### 3.1. SREDSTVA RADA KOJA SE KORISTE

Prema Zakonu o zaštiti na radu (NN, br. 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09 i 143/12) sredstvima za rad smatraju se:

- građevine namijenjene za rad
- prijevozna sredstva željezničkog prometa
- strojevi i uređaji
- skele i površine s kojih se obavlja rad (7).

U promatranom procesu rada ( prijevozu putnika) koriste se:

- ◆ Građevine namijenjene za rad – skladišta ( natkrita i otvorena ), objekti u kojima borave zaposlenici za vrijeme radnog vremena, utovarno-istovarne rampe za prijevoz automobila (8)

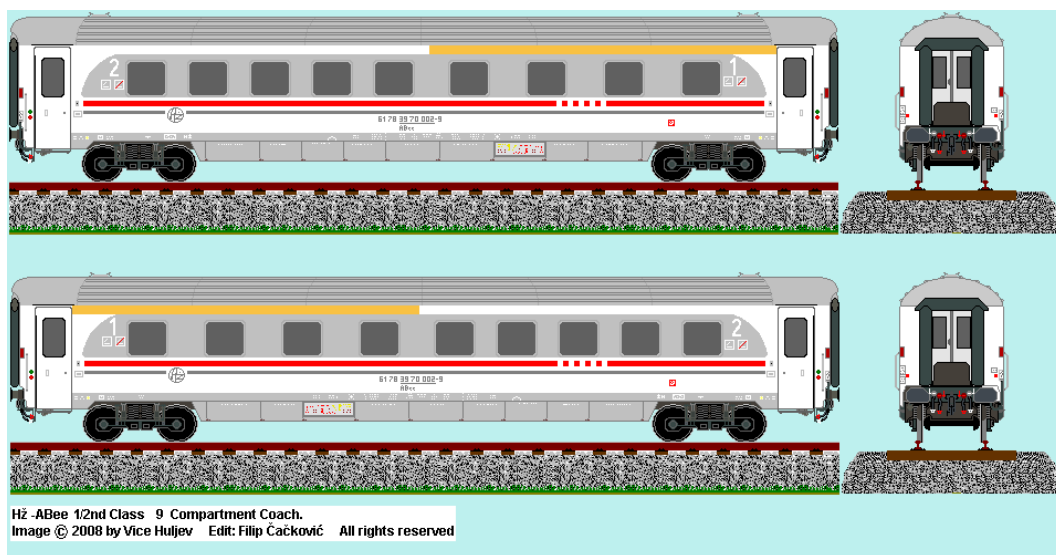


Slika 21: Skladište HŽ Nabave - Zaprešić

izvor: <http://www.titanconstructa.hr/reference/skladiste-hz-nabave-zapresic/>

- ◆ Prijevozna sredstva željezničkog prometa – vagoni ( vučena vozila ), lokomotive ( vučna vozila ), elektromotorne i dizelmotorne garniture (8). Ovisno o relaciji na kojoj korisnik prijevoza putuje, moguće je izabrati u kojem razredu vlaka će putovati; postoje vagoni 1. i 2.

razreda. Prvi i drugi razred se prepoznaju izvana po broju, odnosno po žutoj crti iznad prozora koja označava do kojeg dijela vagona je 1. razred, slika 22.



Slika 22: Prikaz 1. i 2. razreda izvana

izvor: [www.zeljeznice.net](http://www.zeljeznice.net)

◆ Strojevi i uređaji – mjerni alati (pomična mjerila, tračni metri), ručni alati (ključevi – razni, odvijači, čekići, kliješta, škare, pile, turpije, električarski alati, škare), brusni i rezni alat (svrdla, pile, ploče), elektro alati (brusilice, bušilice, kompresori), alati za zavarivanje, dizalice, ljestve za pregled vagona na visini (8)



Slika 23: Mjerni alat

izvor: [http://jilk.hr/gradevinarski-alat/mjerni\\_alati](http://jilk.hr/gradevinarski-alat/mjerni_alati)

### 3.2. PROPISI KOJIMA SE UREĐUJE PODRUČJE ZNR



- ◆ Zakon o zaštiti na radu (NN 59/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12)
- ◆ Pravilnik o izradi procjene opasnosti (NN 048/1997, 114/02, 126/03, 144/09)
- ◆ Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN 047/2002)
- ◆ Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN 114/2002, 131/02, 126/03)
- ◆ Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN 021/2008)
- ◆ Pravilnik o uvjetima za osposobljavanje radnika za rad na siguran način (NN 114/202, 126/03)
- ◆ Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 029/2005)
- ◆ Pravilnik o programu, sadržaju i načinu provjere znanja poslodavaca ili njihovih ovlaštenika iz područja zaštite na radu (NN 069/2005)
- ◆ Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 039/2006)
- ◆ Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN 021/2008)
- ◆ Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 046/2008)
- ◆ Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)

## **4. PRAVILA ZAŠTITE NA RADU KOJIMA SE OTKLANJAJU UTVRĐENE OPASNOSTI**

Pri obavljanju poslova i radnih zadataka, moraju se primjenjivati osnovna pravila zaštite na radu kako bi se uklonile ili na najmanju moguću mjeru smanjile opasnosti. Ako se primjenom osnovnih pravila zaštite na radu, ne mogu ukloniti opasnosti, potrebno je primijeniti posebna pravila zaštite na radu kojima bi se spriječio nastanak ozljeda, profesionalnih bolesti i štetnih posljedica (6).

### **4.1. OSNOVNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU**

Osnovna pravila zaštite na radu čine pravila kojima se smanjuje ili uklanja opasnost na sredstvima rada, odnosno samim radnim procesima. Svode se na primjenu svih tehničkih mjera na sredstvima rada kako bi se spriječile sve moguće štetne posljedice za sigurnost i zdravlje zaposlenika.

Zakonom o zaštiti na radu definirana su osnovna pravila zaštite na radu i zahtjevi kojima mora udovoljavati sredstvo rada kada je u uporabi:

- opskrbljenosti sredstava rada zaštitnim napravama,
- osiguranje od udara električne struje,
- sprječavanje nastanka požara i eksplozije,
- osiguranje stabilnosti objekata u odnosu na statička i dinamička opterećenja,
- osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora,
- osiguranje potrebnih putova za prolaz, prijevoz te evakuaciju radnika,
- osiguranje čistoće, potrebne temperature i vlažnosti zraka, ograničenje brzine kretanja zraka,
- osiguranje potrebne rasvjete mjesta rada i radnog okoliša,
- ograničenje buke i vibracija u radnoj okolini,
- osiguranje od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja,
- osiguranje od djelovanja po zdravlje štetnih tvari,
- zaštita od elektromagnetskih i drugih zračenja,
- osiguranja prostorija i sanitarnih uređaja za osobnu higijenu (6).

Zaštitne naprave na sredstvima rada:

- sredstvo rada u ovom primjeru je motorna garnitura za prijevoz putnika.

- zaštitne naprave na sredstvima rada su ograde na krajevima motorne garniture koje sprječavaju pad radnika s visine.

Opasnost od električnog udara:

- motorne garniture kao sredstva rada moraju imati naprave koje spajaju sa zemljom (masom) sve vodljive konstrukcije i naprave posebno konstruirane za pojedine slučajeve prijevoza. Na motornim garniturama je potrebno onemogućiti pristup na vrh neovlaštenim osobama raznim napravama.

Osiguranje površina za rad i putova za pristup vagonima:

- pregled motornih garnitura obavlja se na svim vrstama podloga – krupno kamenje, asfalt, beton, drvo (na vagonima i pristupnim rampama). U mjeri, koliko je to moguće, potrebno je urediti putove za rad.

Osiguranje higijenskih uvjeta, kao i prostorija i uređaja za osobnu higijenu:

- radnicima koji sudjeluju u prijevozu potrebno je osigurati higijenske uvjete i osobnu higijenu.

Dovoljna rasvijetljenost:

- u uvjetima noćnog pregledavanja motornih garnitura potrebno je osigurati dovoljnu rasvijetljenost.

## **4.2. POSEBNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU**

Kada se ne može osnovnim pravilima smanjiti ili ukloniti opasnost za radnika, primjenjuju se posebna pravila.

Ona sadrže po Zakonu o zaštiti na radu uvjete:

- uvjeti u pogledu životne dobi, spola, stručne spreme i osposobljenosti, zdravstvenog, tjelesnog i psihičkog stanja, psihofizioloških i psihičkih sposobnosti, koje moraju ispunjavati osobe pri obavljanju poslova s posebnim uvjetima rada,
- obveza i način korištenja odgovarajućih osobnih zaštitnih sredstava i zaštitnih naprava,
- posebni postupci pri uporabi opasnih radnih tvari.
- obveza postavljanja znakova upozorenja na određene opasnosti i štetnosti,
- obveza osiguranja napitka pri obavljanju određenih poslova,

- način na koji se moraju izvoditi određeni poslovi ili radni postupci, a posebno glede trajanja posla, jednoličnog rada i rada po učinku,
- postupak s ozljeđenim ili oboljenim radnikom do upućivanja na liječenje nadležnoj zdravstvenoj ustanovi (6).

Radnici koji sudjeluju u tehnološkom procesu pripreme za prijevoz lokomotiva, vagona i motornih garnitura nazivaju se izvršni radnici te rade na poslovima s posebnim uvjetima rada.

Svi radnici moraju biti osposobljeni za rad na siguran način te se moraju konstantno educirati kako bi izbjegli ili umanjili moguće štetnosti i opasnosti. Ukoliko se primjenjuju neke nove tehnologije potrebno je zainteresirane radnike obavijestiti o načinu sigurnog rada novim tehnologijama u slučaju potrebe ili kontrole.

Pravilnikom o posebnim zdravstvenim uvjetima kojima moraju udovoljiti željeznički radnici koji neposredno sudjeluju u obavljanju željezničkog prometa određeno je utvrđivanje posebnih zdravstvenih uvjeta kod prethodnog zdravstvenog pregleda, kontraindikacije za radnike na poslovima na kojima željeznički radnici sudjeluju u neposrednom obavljanju željezničkog prometa, provjeravanje zdravstvene sposobnosti i postupak utvrđivanja posebnih zdravstvenih uvjeta i provjeravanja zdravstvene sposobnosti željezničkih radnika. O zadovoljavanju ovih uvjeta, doktor medicine rada očituje se u potvrdi. O redovitom periodu pregleda, sukladno Zakonu o zaštiti na radu i ovom pravilniku, vodi se evidencija, a dužnost je radnike redovito slati na preglede.

Izvršne radnike potrebno je opskrbiti zaštitnom opremom. Zaštitna oprema se mora sastojati od sredstava za zaštitu glave, ruku, tijela i nogu.

Znakove upozorenja na opasnosti i štetnosti potrebno je postaviti na sredstva rada (osobito na vagone).

Kod potrebe pristupa na vrh vagona na elektrificiranim prugama potrebno je isključiti napon u napojnom vodu i postaviti motke za uzemljenje. Eventualne pomične dijelove potrebno je učvrstiti na takav način da se u normalnim uvjetima transporta ne mogu odvojiti i slobodno kretati.

### **4.3. PRIZNATA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU**

Priznata pravila zaštite na radu su pravila iz stranih propisa; to su znanstveno dokazani ili u praksi provjereni načini (postupci), pomoću koji se otklanjaju ili smanjuju opasnosti na radu; odnosno kojima se sprječavaju ozljede, profesionalne bolesti te druge štetne posljedice za osobe na radu. Važno je pri usvajanju priznatih pravila, primijeniti načelo radnog prava *in favorem laboratores*, tj. ukoliko je neko pravo na različit način utvrđeno u dva ili više stranih propisa, primjenjuje se za radnika – najpovoljnije pravo (6).

## **5. PROCJENA PREOSTALOG RIZIKA UTVRĐENIH OPASNOSTI, ŠTETNOSTI ILI NAPORA UZ UPORABU DVIJU METODA ZA IZRADU PROCJENE OPASNOSTI**

Procjena opasnosti je postupak kojim se utvrđuje razina rizika glede nastanka ozljede na radu, profesionalne bolesti, bolesti u svezi s radom te poremećaja u procesu rada koji bi mogao izazvati štetne posljedice po sigurnost i zdravlje zaposlenika. Procjena opasnosti temelji se na zatečenom stanju glede primjene pravila zaštite na radu kod dotičnog poslodavca i predstavlja dokument koji podliježe revizijama u skladu s izmjenama u tehnološkom procesu koje utječu ili bi mogle utjecati na sigurnost i zdravlje zaposlenika, saznanjima samog poslodavca, odnosno najnovijim stručnim i znanstvenim saznanjima.

Revizija procjena obavlja se nakon svake smrtno, skupne ili teže ozljede, utvrđenog slučaja profesionalne bolesti te poremećaja u procesu rada koji je mogao izazvati štetne posljedice po sigurnost i zdravlje zaposlenika, izmjena u procesu rada koje utječu za sigurnost i zdravlje zaposlenika te na temelju izvršnog rješenja inspektora rada odnosno najmanje svake dvije godine.

Za izradu procjene opasnosti primjenjuju se hrvatske metode ili (u njihovom nedostatku) u svijetu prihvaćene metode kao što su AUVA, BG, OZEPA, SME, WKO i dr.

Procjena opasnosti sadrži:

- opće podatke,
- podatke o postojećem stanju,
- analizu i procjenu prikupljenih podataka,
- plan mjera za smanjivanje razine opasnosti,
- priloge (tekstualne i grafičke) (15).

Tablica 3. Rizikomatrixa BG – metode prema poboljšanoj verziji Nohl – Thimeckeove matrice, u sjecištu reda i stupaca nalazi se broj koji označava veličinu rizika

T = TEŽINA ŠTETNE POSLJEDICE	OZLJEDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>vrlo laka ozljeda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>laka ozljeda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>srednje teška ozljeda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>teška ozljeda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vrlo teška ozljeda</li> <li>kolektivna ozljeda</li> <li>smrtna ozljeda</li> </ul>
	BOLEST	<ul style="list-style-type: none"> <li>bez ikakvih posljedica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>posljedice koje bitno ne utječu na radnu sposobnost</li> <li>posljedice koje uzrokuju privremenu spriječenost za rad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>posljedice koje mogu ograničiti radnu sposobnost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>trajne posljedice koje uzrokuju gubitak radne sposobnosti</li> <li>trajne posljedice koje djelom ograničavaju životnu aktivnost</li> <li>bolest progresivne prirode</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>trajne posljedice koje značajno ograničavaju životnu aktivnost</li> <li>smrtna bolest</li> </ul>
		A	B	C	D	E
V = VJEROJATNOST AKTUALIZACIJE OPASNOSTI	1 = vrlo malo vjerojatno	1	2	3	4	5
	2 = malo vjerojatno	2	4	6	8	10
	3 = vjerojatno	3	6	9	12	15
	4 = za očekivati	4	8	12	16	20
	5 = vrlo visoka vjerojatnost	5	10	15	20	25

Izvor: Gruber H., Mierdel B., Leitfaden für die Gefährdungsbeurteilung, Verlag Technik und Information, 1997.

Tablica 4. Značenje vrijednosti rizika u smislu hitnosti poduzimanja mjera zaštite

Vrijednost rizika	Hitnost poduzimanja mjera zaštite
1, 2, 3, 4, 5	<u>mali rizik</u> nije potrebno planirati ni poduzimati dodatne mjere, održavati sustav takvim kakav je sada
6, 8, 9	<u>povećani rizik</u> , neophodno planirati i poduzeti mjere u roku od <b>godinu dana do dvije godine*</b>
10, 12	<u>srednje velik rizik</u> , neophodno planirati i poduzeti mjere u roku od <b>6 mjeseci</b>
15, 16	<u>velik rizik</u> , neophodno planirati i poduzeti mjere u roku od <b>mjesec dana</b>
20, 25	<u>osobito velik rizik</u> , zaustaviti proces rada u području opasnosti i <b>odmah</b> poduzeti mjere

\* = do redovne revizije procjene

HŽ Putnički prijevoz d.o.o. ima izrađenu procjenu opasnosti po BG metodi HŽ Infrastrukture d.o.o., a po istoj metodi izrađena je revizija procjene opasnosti 2011. godine od ovlaštene tvrtke Vizor d.o.o.

Opisat ću radno mjesto „konduker“ u HŽ Putničkom prijevozu d.o.o. kako je ono obrađeno u procjeni opasnosti.

## 5.1. RADNO MJESTO KONDUKTER

Procjena opasnosti za radno mjesto kondukter po BG metodi Sukladno opisu tehnološkog procesa u podacima postojećeg stanja procjene opasnosti, u poslovima Regionalne jedinice Zagreb, poslovi na radnom mjestu kondukter su sljedeći:

- ispostavlja i pregledava prijevozne isprave u vlaku
- obavlja poslove vezane za sigurnost i udobnost putnika pri ulasku u vlak, tijekom putovanja i pri izlasku iz vlaka te im pruža pripomoć u smještaju putnika
- obavlja i druge poslove u skladu s propisima o sigurnosti prometa u prijevozu putnika
- obavlja poslove u skladu s propisima i uputama o radu vlakoprtnje
- daje informacije i najave na hrvatskom i na jednom od UIC-ovih jezika
- za svoj rad neposredno je odgovoran nadređenim radnicima
- obavlja primopredaju putničkih garnitura u skladu s Nalogom o primopredaji putničkih vagona (priprema garniture za polazak, predaje ih u ispravnome stanju po dolasku, zatvara vrata, prozore i sl.) i naputkom, tj. Poslovníkom putničke jedinice
- obavlja poslove otpreme vlaka, pratnje vlaka, pripreme otpreme vlaka, manevriranja i probe kočnica
- regulira temperature zraka sa središnjeg elektroormara i nadzire uključenosti visokog napona
- uključuje i isključuje rasvjetu u vlaku ili u dijelu vlaka
- po potrebi spaja niskonaponsku instalaciju za daljinske komande između vagona
- obavlja poslove vezane uz prijevoz službene pošte za poslove HŽ-a
- provodi mjere i aktivnosti vezane uz sigurnost
- odgovara za stanje opreme i inventara u vagonima koji su mu pod nadzorom
- odgovara za izmjenu putokaznih ploča i smjerokaza u vagonima koji su mu pod nadzorom
- na zahtjev nadređenog službenika dužan je dati izvješće o stanju u vlaku
- obavlja popis putnika i prihoda u vlaku i druge poslove vezane uz radno mjesto
- obavlja ostale tehničke poslove u vlaku/vagonu
- odgovoran je za primjenu i provedbu mjera zaštite na radu
- obavlja i druge poslove po nalogu nadređenog

Radno mjesto kondukter navedeno je u popisu radnih mjesta u podacima postojećeg stanja. Ovo radno mjesto po procjeni opasnosti ne rukuje nikakvim strojevima,



uređajima, postrojenjima ili opasnim tvarima. Nema maloljetnih zaposlenih osoba na ovome radnom mjestu, niti invalida. Režim rada je nejednako smjenski rad.

Konduktar je radno mjesto s posebnim uvjetima rada prema Pravilniku o poslovima s posebnim uvjetima rada, a prema Pravilniku o posebnim zdravstvenim uvjetima kojima moraju udovoljiti željeznički radnici koji neposredno sudjeluju u obavljanju željezničkog prometa, spada u III. kategoriju zdravstvene sposobnosti. Za ovo radno mjesto nije predviđen staž s povećanim trajanjem (beneficirani radni staž).

Kod analize štetnih utjecaja vidljivo je iz analize da prevladavaju mehaničke opasnosti. Naročito se ovdje radi o: udaru/gaženju/naletu pružnog ili vučnog vozila, udaru u izbočene dijelove vozila, padu u ravnini (neravan teren), padovi sa povišenog (ulazak i izlazak iz vagona), potresanje (vozilo u pokretu). Od štetnosti na ovom radnom mjestu nepovoljan je rad na otvorenom (prihvaćanje putnika koji ulaze u vagon na međukolodvorima i kolodvorima).

Od napora pojavljuju se psihofizički napori:

- vojni turnus (poremećaj prirodnog biološkog ritma, neredovitost spavanja i ishrane),
- održavanje perceptivnih metalnih i motornih funkcija noću,
- vjerojatnost izvanrednih događaja,
- komunikacije s putnicima, carinskim organima i policijom.

Radnici sukladno internim aktima zadužuju zaštitnu odjeću i obuću.

Od 2008 do 2011 godine zabilježeno je 15 ozljeda na radu na radnom mjestu konduktar.

Konduktar mora biti osposobljen za rad na siguran način o čemu se ispostavlja zapisnik, te mora proći stručno osposobljavanje za rad na tom radnom mjestu. U osposobljavanje mora biti uključeno: kretanje na radu – na ravnini ( otvoreni prostor – pruga), kretanje na radu – na ravnini (zatvoreni prostor – uredi), kretanje na radu (na povišenom), nepovoljni klimatski uvjeti, uputa za rad na siguran način za vlakopravno osoblje.



Slika 24: Kondukter

## 6. ZAKLJUČAK

Gledajući s aspekta društva u kojemu živimo, za željeznički promet može se reći da nudi rješenja prolagođena tome kako se nositi sa izazovima mobilnosti i prijevoza u budućnosti te da znatno utječe na klimu i okoliš od većine drugih vrsta prometa (2).

Željeznički promet je jedan od najučinkovitijih i ekološki prihvatljivih načina kretanja. Omogućuje pouzdanu mobilnost i prijenos te kvalitetnije provođenje vremena tijekom putovanja. Uz to željeznički promet rasterećuje ceste i smanjuje zagušenja, te stavlja naglasak na važnost korištenja integriranog sustava željeznice i ostalih vrsta prijevoza.

Unatoč svim opasnostima i štetnostima u putničkom prijevozu željeznicom, i dalje je to jedan od najsigurnijih oblika prometa.

## 7. LITERATURA

- [ 1 ] <http://www.prometna-zona.com/zeljeznicki.php>, pristupljeno: 06.05.2015.
- [ 2 ] <http://www.hzpp.hr/ekologija?m=407&mp=325&r=294>, pristupljeno: 06.05.2015.
- [ 3 ] [www.rasprava.mrms.hr](http://www.rasprava.mrms.hr), pristupljeno: 12.05.2015
- [ 4 ] Zaštita pri radu u željezničkom transportu, Područja opasnosti i mjere zaštite, Samobor
- [ 5 ] Vukorepa K., Burger A., Priručnik sigurnosti i osnova zaštite na radu
- [ 6 ] Bolf I., Erceg Z., Filipović-Baljak R., Kacian N., Zaštita na radu, Priručnik za učenike srednjih škola, Zagreb, ISBN: 953-6054-07-8
- [ 7 ] [www.zastitaisigurnost.com.hr](http://www.zastitaisigurnost.com.hr), pristupljeno:10.05.2015.
- [ 8 ] [www.zakon.hr](http://www.zakon.hr), Zakon o zaštiti na radu, pristupljeno: 10.05.2015.
- [ 9 ] [www.narodne-novine.nn.hr](http://www.narodne-novine.nn.hr), Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada, pristupljeno: 12.05.2015.
- [ 10 ] [www.narodne-novine.nn.hr](http://www.narodne-novine.nn.hr), Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom, pristupljeno:12.05.2015
- [ 11 ] [www.vestatest.com](http://www.vestatest.com), pristupljeno:15.05.2015.
- [ 12 ] [www.hvz.hr](http://www.hvz.hr), pristupljeno:15.05.2015.
- [ 13 ] [www.hr.wikipedia.org](http://www.hr.wikipedia.org), pristupljeno: 20.05.2015.
- [ 14 ] [www.ljekarne-lipa.hr](http://www.ljekarne-lipa.hr), pristupljeno: 20.05.2015.

[ 15 ] [www.proleksis.lzmk.hr](http://www.proleksis.lzmk.hr), pristupljeno: 01.06.2015.

[ 16 ] [www.narodne-novine.nn.hr](http://www.narodne-novine.nn.hr), Pravilnik o izradi procjene opasnosti,  
pristupljeno:02.06.2015.

[ 17 ] [www.narodne-novine.nn.hr](http://www.narodne-novine.nn.hr), Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava,  
pristupljeno: 05.06.2015.

[ 18 ] <http://zastitanaradu.com.hr>, pristupljeno:05.06.2015.

## 8. POPIS SLIKA

Slika 1:Znakovi opasnosti .....	9
Slika 2: Radovi na pruži .....	10
Slika 3: Rad u blizini napona.....	11
Slika 4: Znak opasnosti od električnog udara.....	13
Slika 5: Osnovni načini širenja vatre.....	14
Slika 6: Lista opasnih tvari .....	15
Slika 7: Ploča za označavanje prijevoza opasnih tvari (dizel gorivo ili lož ulje).....	16
Slika 8: Slika psa u srednjem ("termalnom") infracrvenom području,.....	17
Slika 9: Rendgensko zračenje.....	19
Slika 10: Vrste radioaktivnih čestica i njihova prodornost kroz različite materijale.....	19
Slika 11: Zaštitni šljem.....	20
Slika 12: Zaštitne naočale.....	21
Slika 13: Sredstva za zaštitu sluha.....	21
Slika 14: Sredstva za zaštitu dišnih organa .....	22
Slika 15: Zaštitne rukavice .....	23
Slika 16: Sredstva za zaštitu nogu.....	23
Slika 17: Zaštitno odijelo .....	24
Slika 18: Zaštitna kabanica.....	24
Slika 19: Sredstvo za zaštitu od pada s visine .....	25
Slika 20: Strojovođa .....	29
Slika 21: Skladište HŽ Nabave - Zaprešić .....	30
Slika 22: Prikaz 1. i 2. razreda izvana .....	31
Slika 23: Mjerni alat .....	31
Slika 24: Kondukter.....	41

## 9. POPIS TABLICA

Tablica 1. Sigurnosne udaljenosti zone rada pod naponom i zone približavanja.....	12
Tablica 2. Najčešći izvori požara i temperature koje oni razvijaju .....	13
Tablica 3. Rizikomatrixa BG – metode prema poboljšanoj verziji Nohl – Thimeckeove matrice, u sjecištu reda i stupaca nalazi se broj koji označava veličinu rizika.....	38
Tablica 4. Značenje vrijednosti rizika u smislu hitnosti poduzimanja mjera zaštite.....	38

## **10.POPIS GRAFOVA**

Graf 1. Podaci iz 2005. o štetnosti prometa.....	8
Graf 2.Jačina energije pojedinog svjetla u nanometrima.....	18