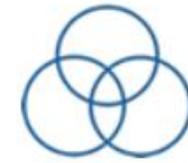




SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
METALURŠKI FAKULTET

UNIVERSITY OF ZAGREB  
FACULTY OF METALLURGY



USTANOVA ZA  
CJELOŽIVOTNO  
OBRAZOVANJE  
CTZ

# Mišićno – koštano opterećenje ljevača

Ljiljana Srećec, univ.bacc.ing.sec.  
prof.dr.sc. Anita Begić Hadžipašić  
Antun Škrinjar, dipl.ing.sig.



## SVEUČILIŠNI PREDDIPLOMSKI I SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SIGURNOST, ZDRAVLJE NA RADU I RADNI OKOLIŠ

- Od akademske godine 2019./2020. izvodi se sveučilišni preddiplomski studij Sigurnost, zdravlje na radu i radni okoliš
- Stječe se akademski naziv **sveučilišni(a) prvostupnik(ca) inženjer(ka) Sigurnosti, zdravlja na radu i radnog okoliša (univ.bacc.ing.sec.)**
- Trajanje studija 3 godine (6 semestara), 180 ECTS bodova
- Od 2022./2023. godine izvodi se sveučilišni diplomski studij Sigurnost, zdravlje na radu i radni okoliš
- Stječe se akademski naziv **magistar/magistra inženjer/inženjerka sigurnosti, zdravlja na radu i radnog okoliša (mag.ing.sec.)**
- Trajanje studija 2 godine (4 semestra), 300 ECTS bodova



# METALOPRERAĐIVAČKA INDUSTRIJA

---

- proizvodnja i dorada metalnih materijala,
- djelatnosti poput automobilske i građevinske industrije, dok se u manjem opsegu proizvodi distribuiraju izravno krajnjim potrošačima,
- Ljevaonice obuhvaćaju velik broj manjih tvrtki, gotovo 90% poduzeća ima manje od 50 zaposlenika što predstavlja prednost i nedostatak. Naime, manje tvrtke brže prilagođavaju svoj asortiman sukladno potrebama na tržištu, no teže pronalaze potrebna financijska sredstva za poslovanje,
- Izrazit je nedostatak vidljiv u području inovativnosti i razvoja novih tehnologija upravo zbog nedostatnog financiranja, ali i neprivlačnosti uvjeta rada.

# LJEVAONICE I UVJETI RADA

- ✓ Zatvoren prostor
- ✓ Buka
- ✓ Prašina
- ✓ Visoka temperatura
- ✓ Plinovi
- ✓ Nepovoljan položaj tijela
- ✓ Ponavljajući pokreti



# OPASNOSTI, ŠTETNOSTI I NAPORI U LJEVAONICAMA

## OPASNOSTI

- ✓ mehaničke
- ✓ termičke
- ✓ požar
- ✓ eksplozija
- ✓ padova
- ✓ rušenja
- ✓ udar električne struje

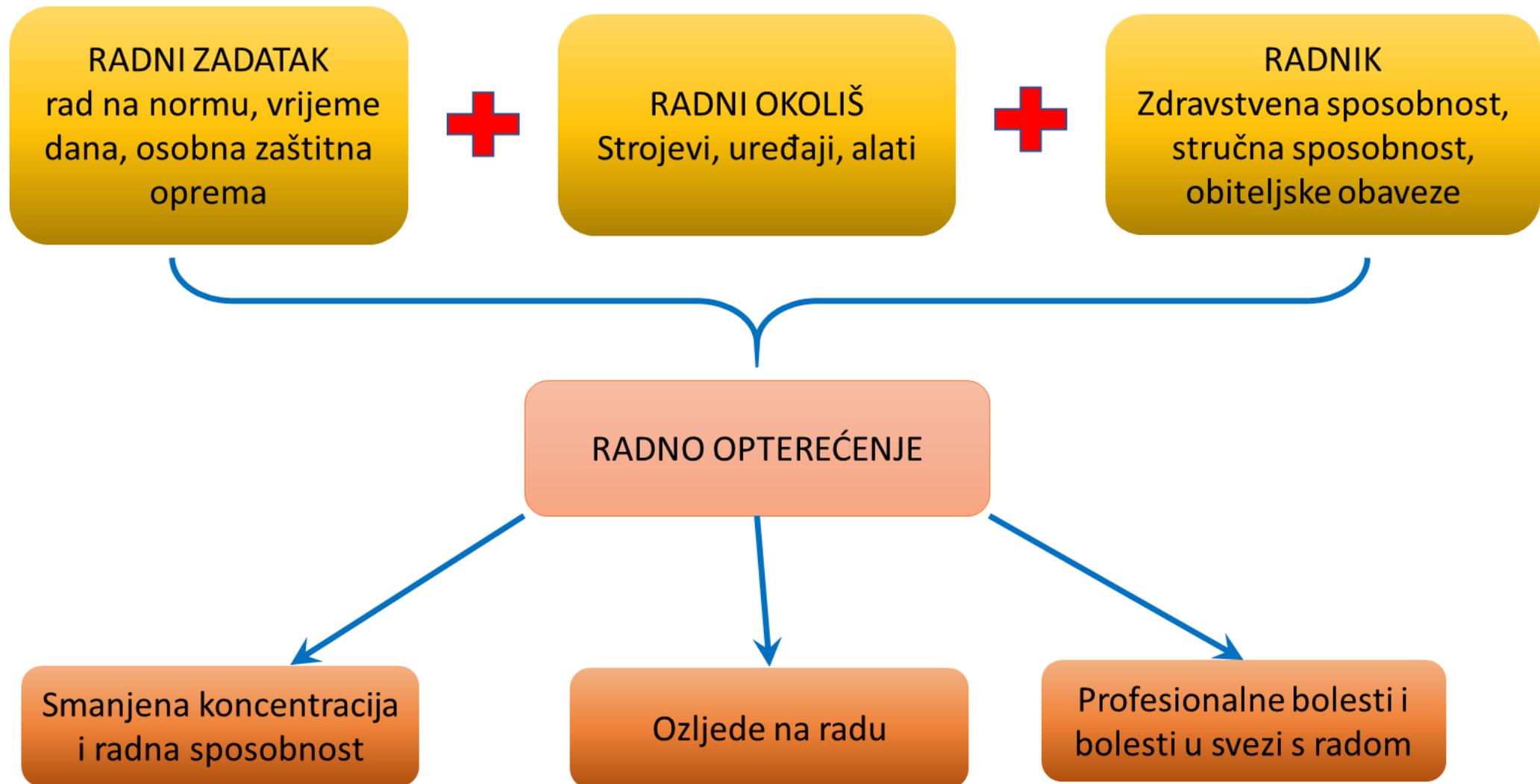


## ŠTETNOSTI

- ✓ kemijske
- ✓ fizikalne

## NAPORI

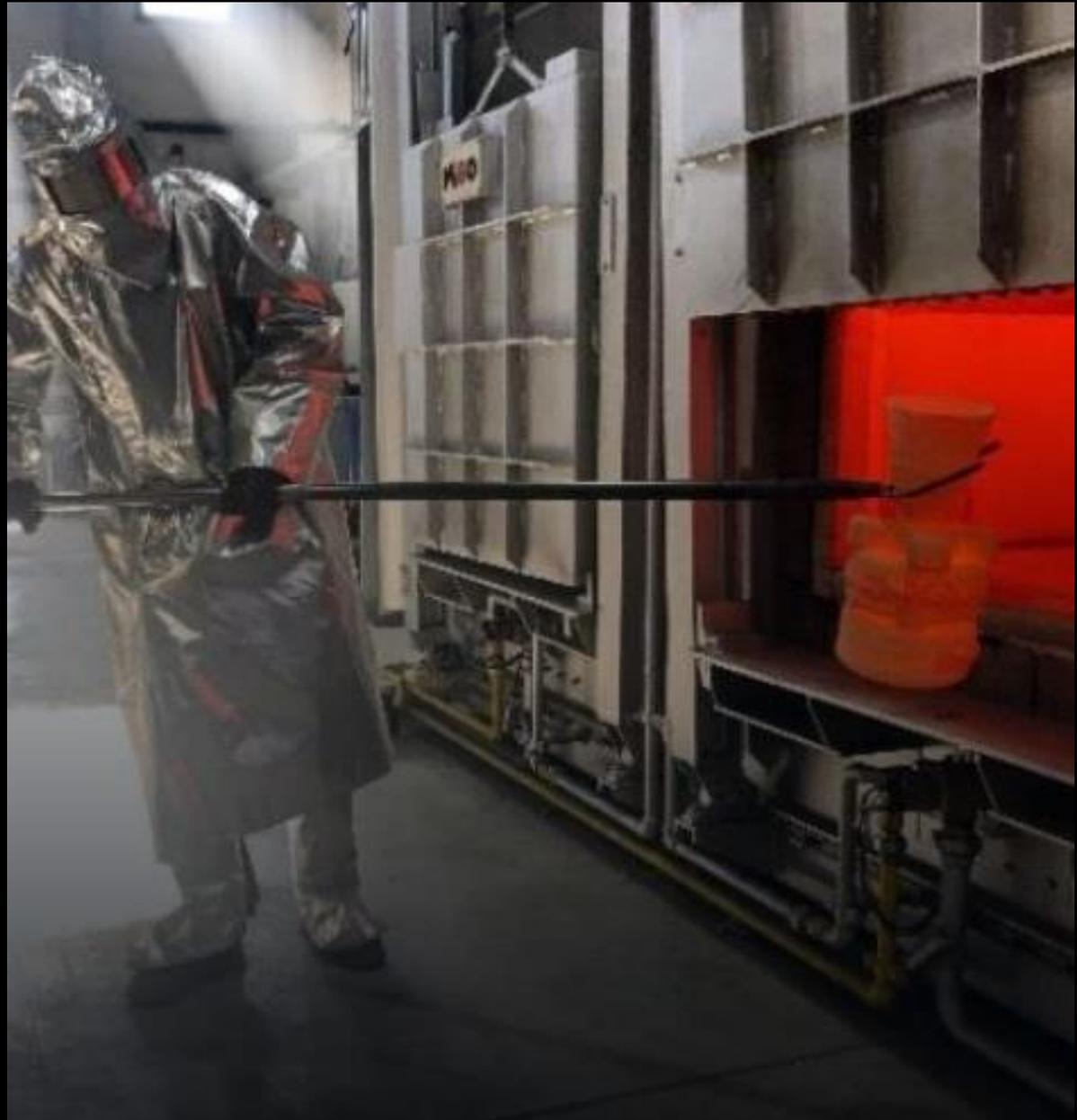
- ✓ statodinamički
- ✓ psihofiziološki
- ✓ napori vida



Radno mjesto	Temperatura, °C	Relativna vlažnost, %	Brzina strujanja zraka, m/s
peć	36,50 ± 1,80	43,38 ± 4,29	0,80 ± 0,53
kontinuirano lijevanje	35,81 ± 2,20	42,92 ± 2,66	0,10 ± 0,16
valjaonica	36,22 ± 2,15	51,20 ± 10,03	0,73 ± 0,57
mehanička radionica	32,64 ± 2,28	58,00 ± 8,48	1,19 ± 0,83

## RADNO OPTEREĆENJE

Alat	Vrijeme korištenja, %	Ocjena vibracija A(8), m/s <sup>2</sup>	Dopuštena vrijednost dnevne izloženosti, A(8), m/s <sup>2</sup>	Upozoravajuća vrijednost dnevne izloženosti, A(8), m/s <sup>2</sup>
brusilica	52,8 ± 8,9	3,3 ± 1,3	5	2,5
čekić za ljuštenje	40,6 ± 5,5	8,5 ± 3,1		
inline čekić	47,0 ± 7,3	11,8 ± 4,6		
čekić za usitnjavanje	36,5 ± 12,6	7,2 ± 4,2		



mišićno-koštani čimbenici koji dovode do nelagode	Broj izloženih radnika				
	uvijek	gotovo uvijek	povremeno	rijetko	nikad
Bol u vratu	19	15	4	2	10
Bolu u ramenima	27	9	3	4	7
Bol u sredini leđa	18	15	5	4	8
Bol u donjem dijelu leđa	28	7	5	2	8
Bol u nogama	31	6	4	1	8
Fizički napor tijekom redovnog rada	33	6	5	5	1
Fizički napor tijekom izvanrednog rada	30	6	3	10	1
Dizanje tereta iznad dopuštene vrijednosti	38	4	2	2	4
Nepravilan položaj tijela	29	9	2	3	7
Učestalost rada u nepravilnom položaju tijela	31	8	3	2	6
Rad u skućenom prostoru	36	5	1	1	7
Rad s vibrirajućim alatima	28	6	2	1	13
Ponavljajući pokreti	29	6	5	2	8

### A STUDY ON THE MUSCULOSKELETAL DISCOMFORT IN FOUNDRY WORKERS

International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET)

Volume 8, Issue 6, June 2017, pp. 377–383, Article ID: IJMET\_08\_06\_039

Available online at <http://iaeme.com/Home/issue/IJMET?Volume=8&Issue=6>

ISSN Print: 0976-6340 and ISSN Online: 0976-6359

# PREVENCIJA

Radni procesi u ljevaonicama predstavljaju potencijalni rizik za zdravlje i sigurnost radnika, te imaju značajan utjecaj na okoliš.

- zakonodavstvo
- organizacijske i tehničke mjere
- najbolje raspoložive tehnike
- inovacije tehnologija i materijala
- edukacija zaposlenika
- zdravstveni pregledi zaposlenika (preventivni, periodički)
- osobna zaštitna oprema

# ZAKLJUČAK

- Ekonomski čimbenici imaju značajan utjecaj na metode zaštite koje će se implementirati u proizvodnom procesu jer hrvatske ljevaonice, u pravilu, zapošljavaju mali broj radnika te nemaju osigurana značajna financijska sredstva za prilagođavanje procesa primjerima dobre prakse drugih zemalja članica Europske unije.
- Međutim, neosporna činjenica je da razvoj novih inovativnih tehnologija i primjena organizacijskih i tehničkih mjera smanjuje rizik od opasnosti, štetnosti i napora na prihvatljivu razinu.
- Važno je naglasiti da zanemarivanjem sustava upravljanja sigurnošću u bilo kojoj organizaciji dolazi do direktnih i indirektnih troškova koji su mogli biti izbjegnuti primjenom neke od metoda prevencije rizika. Svaka organizacija može poboljšati svoju produktivnost bilo kroz smanjenje stope bolovanja uzrokovane neotklonjenim rizicima na radnom mjestu, kroz poboljšanje procesa rada i primijenjenih tehnologija.
- Kontinuirano praćenje radnika i inovativnim rješenjima postižu se prihvatljive razine rizika i osigurava zdravije radno mjesto.

# HVALA NA PAŽNJI!

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
METALURŠKI FAKULTET



UNIVERSITY OF ZAGREB  
FACULTY OF METALLURGY

<https://www.simet.unizg.hr>

Ljiljana Srećec, univ.bacc.ing.sec.

Email: srececlj@simet.unizg.hr