

Katedra za mašine alatke, tehnološke procese,
fleksibilne tehnološke sisteme i procese projektovanja

**LABORATORIJA ZA MAŠINE ALATKE, FLEKSIBILNE
TEHNOLOŠKE SISTEME I AUTOMATIZACIJU
POSTUPAKA PROJEKTOVANJA**

N. Sad, april 2020. god.

Studijski program:

INŽENJERSTVO ZAŠTITE NA RADU

Specifičnosti bezbednosti i zaštite mašina za obradu
struganjem

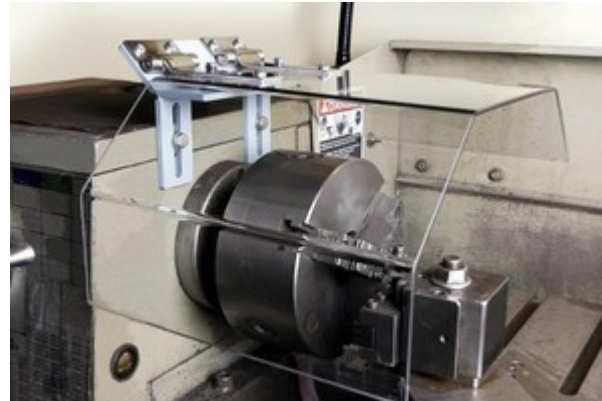
Specifičnosti bezbednosti i zaštite mašina za obradu rezanjem

Pri obradi materijala rezanjem, svaka mašina ili alat, predstavlja potencijalnu opasnost.

Pod opasnom zonom podrazumeva se određeno mesto ili prostor gde može doći do povrede.

Pri obradi metala rezanjem sledeća mesta se mogu javiti kao opasne zone:

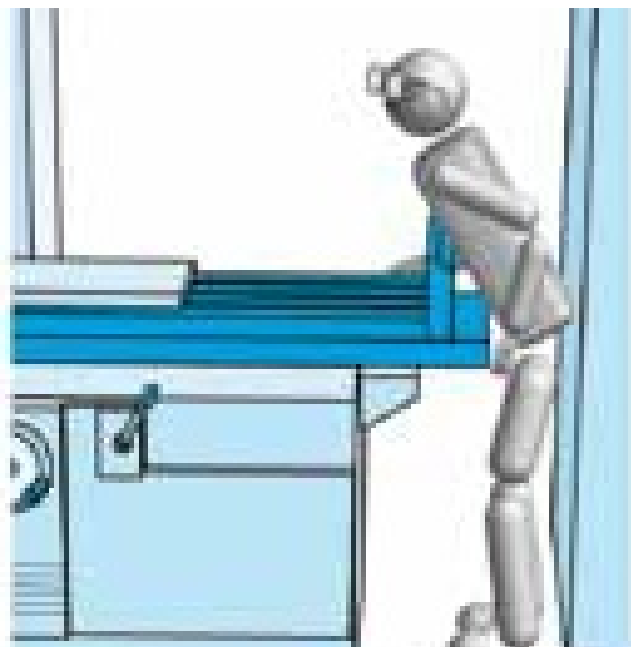
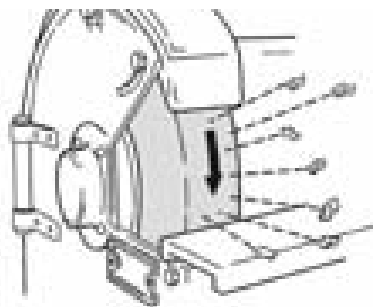
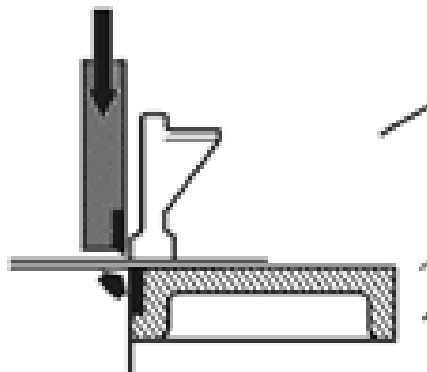
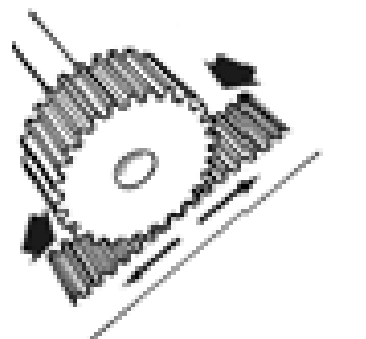
- **Pokretni delova mašina** kao što su: zupčanici, remenice, osovine, valjci, ležaji, spojnice, razne vrste ekscentara, zamajci i dr. predstavljaju opasnu zonu **zbog mogućeg zahvatanja pojedinih delova tela ili odeće**;
- **Rotirajući elementi mogu da budu sa ispustom ili udubljenjem**, kao i sa oštrim završetkom, što još više **povećava opasnost**. Kao tipičan predstavnik elemenata sa ispustom i udubljenjem može se navesti **stezna glava kod struga**.



Specifičnosti bezbednosti i zaštite mašina za obradu rezanjem

Mašine kod kojih alat ima translatorno kretanje mogu da predstavljaju izvor povreda u vidu priklještenja, između pokretnog i nepokretnog dela, udara, posekotina, odsecanja, preloma itd.

Pri obradi rezanjem dolazi do **odvajanja čestica materijala ili parčadi izlomljenog alata**. Ove opasnosti su utoliko veće ako se radi o materijalima ili delovima koji imaju šiljaste ili oštre delove ili krajeve.



Specifičnosti bezbednosti i zaštite mašina za obradu rezanjem

Najčešće posledice nesreće na radu na mašinama za obradu rezanjem su: posekotine, padovi, prignječenja, istegnuća, udari električne struje itd.

Uzroci:

- direktan kontak sa **pokretnim delovima mašine i alata**,
- udar **delova rasprsnutog alata**,
- udar **dela odrezanog materijala**,
- **mehanički neispravna mašina**,
- neispravne *električne instalacije*,
- **neispravan radni postupak**,
- **nepostojanje uređaja za zaštitu na mašini**,
- **nedovoljno poznavanje oruđa za rad od strane radnika**,
- *podcenjivanje opasnosti od strane radnika*,
- *korišćenje neispravne zaštitne odeće i obuće*,
- *ne primenjivanje zaštitna odeća i obuća*

Opasnosti kod obrade rezanje (skidanjem strugotine)

1. Mehaničke opasnosti
2. Električne opasnosti
3. Toplotne opasnosti
4. Štetnost (Opasnost) od buke
5. Štetnost (Opasnost) od vibracija
6. Štetnost (Opasnost) od materijala i materije
7. Opasnosti zbog nepoštovanja principa ergonomije

Opasnosti kod obrade rezanje (skidanjem strugotine)

Mehaničke opasnosti:

- 1. Udar**
- 2. Sečenje ili odsecanje**
- 3. Prignječenje**
- 4. Namotavanje**
- 5. Uvlačenje ili zahvatanje**
- 6. Ubadanje ili probadanje**
- 7. Grebanje ili češanje**
- 8. Prskanje tečnosti pod visokim pritiskom**

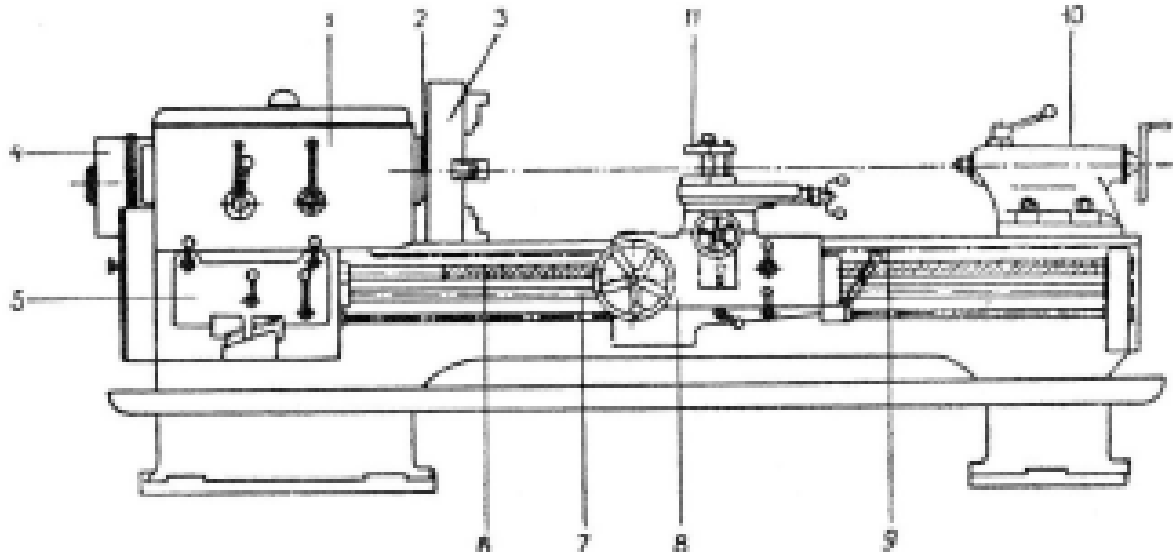
Specifičnosti bezbednosti i zaštite mašina za obradu rezanjem-**Struganje**

Strugovi su najrasprostranjenije mašine za obradu metala skidanjem strugotine.

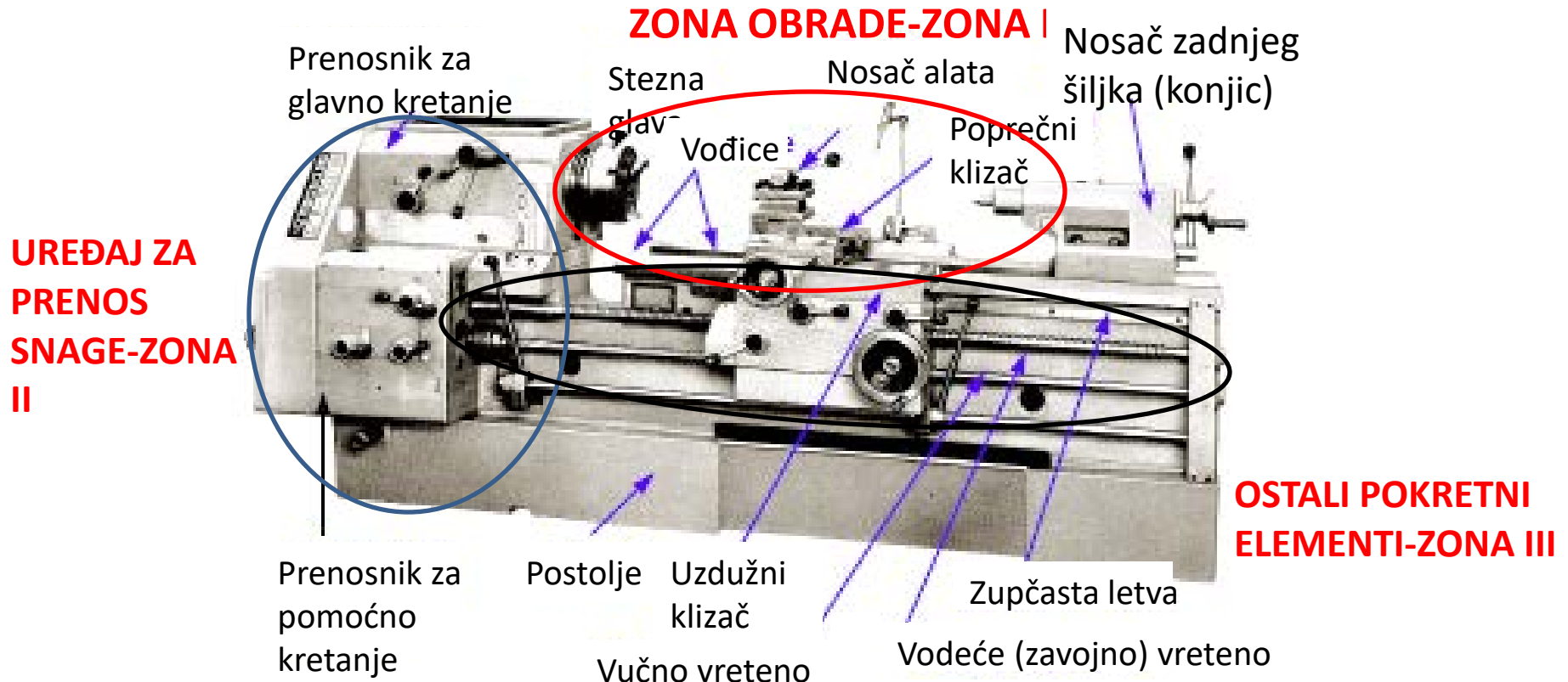
Upotrebljavaju se za delova obradu kružnog poprečnog preseka, tzv. Obrada rotacionih delova

Pri obradi struganjem pripremak je stegnut u steznu glavu ili između šiljaka i izvodi glavno obrtno kretanje.

Alat koji se koristi za obradu struganjem naziva se strugarski nož, i stegnut je pomoću držača alata u nosač alata koji izvodi pomoćna pravolinijska kretanja.



Zone opasnosti kod struga



STRUG SA RUČNIM UPRAVLJANJEM

Zone opasnosti kod struga

Zona 1

- Izloženost obrtanju stezne glave i radnog predmeta;
- Ostavljanje ključa za stezanje pakni u steznoj glavi;
- Ne korišćenje odgovarajućih pakni za stezanje radnog predmeta;
- Stezna glava nije dovoljno pričvršćena za glavno vreteno;
- Postavljanje i skidanje teških steznih glava ili radnih predmeta;



Zone opasnosti kod struga

Zona 1

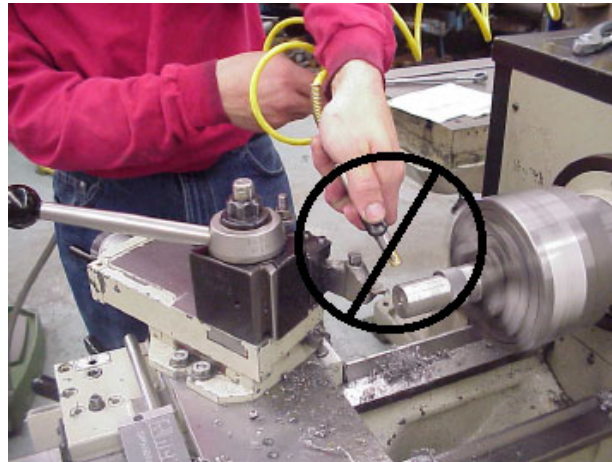
- Mogućnost kontakta sa alatom ili strugotinom;
- Mogućnost kontakta sa zadnjim šiljkom (konjicom) usled postavljanja radnog predmeta i/ili alata.
- Opasnosti usled korišćenja oštećenih ili pohabanih alata;
- Ostavljanje ključa za stezanje alata na nosaču alata;



Zone opasnosti kod struga

Zona 1

- Nastanak nepovoljnih oblika strugotine usled loših režima rezanja; Trakasta, rezana i kidana strugotina je najčešći izvor opasnosti, odsnsno povreda na radu.
- Sklanjanje strugotnine iz zone rezanja rukama ili pod pritiskom; Za uklanjanje trakaste strugotine isključivo koristiti kuku sa štitnikom za ruku, a za lamelarnu pogodnu četku



Zone opasnosti kod struga

Zona 1

- Izloženost alata ili radnog predmeta strugotini;

Strugotina obavijena oko stezne glave ili radnog predmeta ima nepredvidivo kretanje pri radu mašine i u tom slučaju su povrede neminovne kako za rukovaoca tako i za osobe u neposrednoj blizini.

- Opasnost usled obrade dugačkih radnih predmeta između šiljaka;



Zone opasnosti kod struga

Zona 1

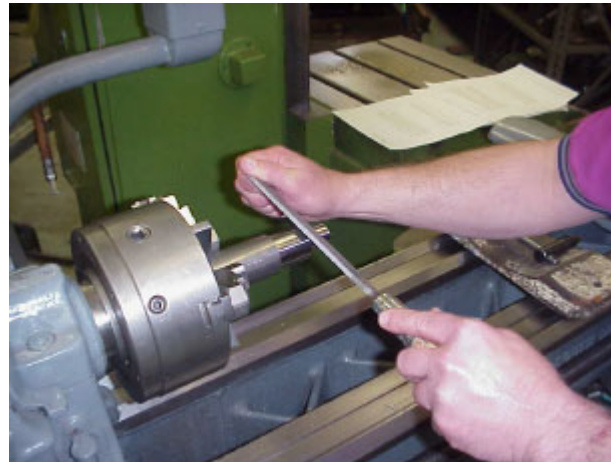
- Opasnost usled neadekvatne metode dodatne obrade kao što su: šmirglanje, turpijanje radnog predmeta i dr...

Prilikom turpijanja ne sme se turpijati vrhom turpije jer postoji opasnost od zahvatanja pakni stezne glave. Drška turpije se mora držati levom rukom, a vrh desnom, jer je tada najmanja opasnost od zahvatanja rukava.

Loše



Dobro



Dobro



Zone opasnosti kod struga

Zona 2

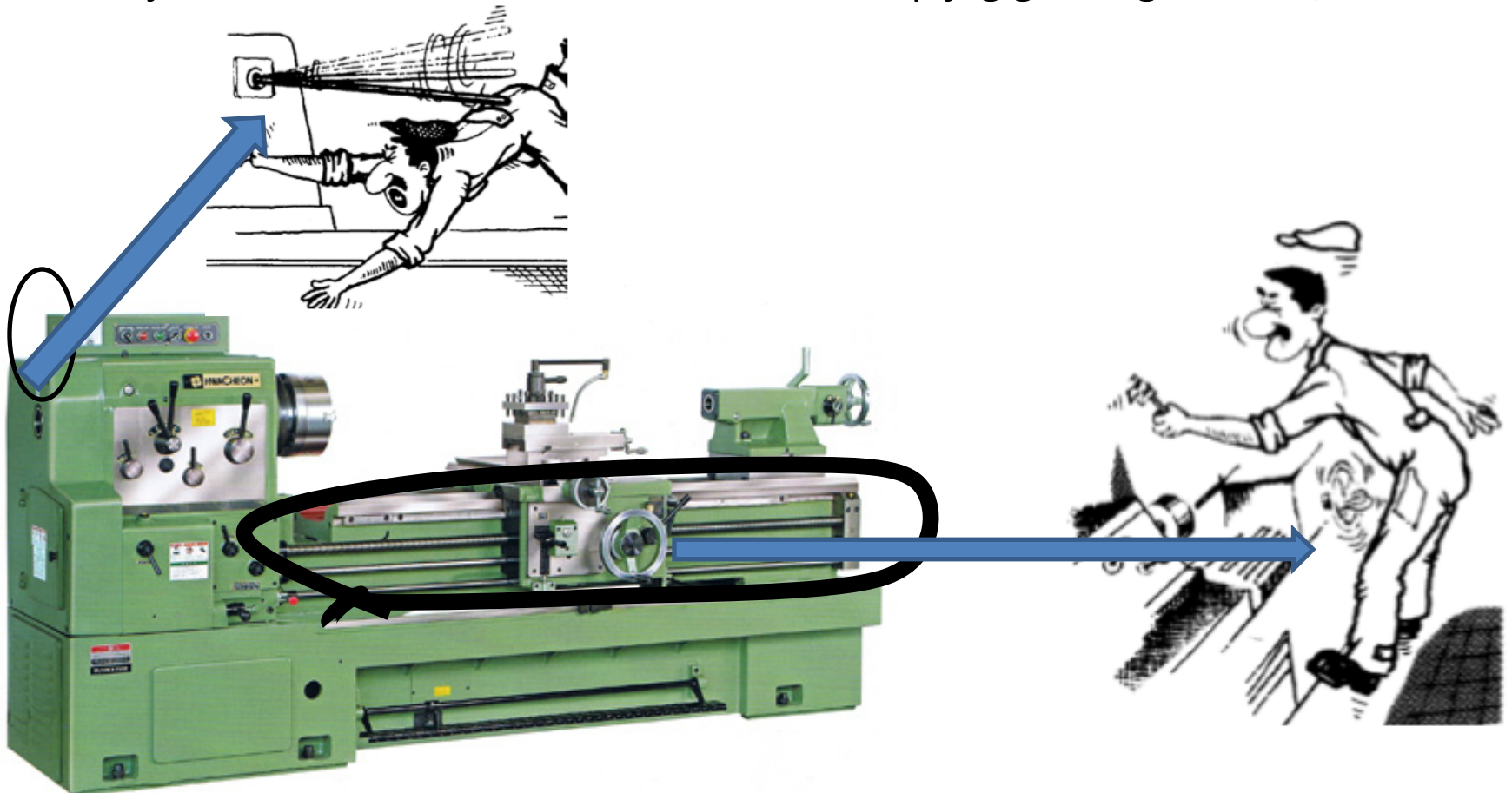
- Izloženost pogonskom mehanizmu kao što su: remnice, zupčanici, itd..
- Opasnosti usled neadekvatno postavljenih **elemenata za upravljanje**;
- Nedostatak na oznakama na **elementima za upravljanje** ili **oznake ne slede proces upravljanja**;
- Slobodno ostavljeni alati ili predmeti na kućište prenosnika za glavno kretanje;



Zone opasnosti kod struga

Zona 3

- Izloženost obrtanju vučnog i vodećeg vretena na prenosniku za pomoćno kretanje;
- Obrtanje radnih predmeta većih dužina izvan šupljeg glavnog vretena;



Mehaničke opasnosti

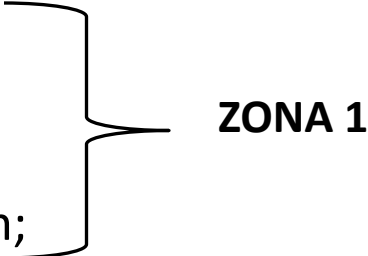
- Opasnost od zahvatanja (**uvlačenja**) delova tela ili **namotavanja** (**hvatanja**) odeće od strane radnog predmeta, stezne glave, vretena za vođenje i za kretanje nosača alata (**ZONA 1, ZONA 3**);
- Opasnost usled **prignječenja, ubadanja ili probadanja** pri ručnom stezanju radnog predmeta ili alata (**ZONA 1**);
- Opasnost usled kontakta sa oštrim ivicama radnog predmeta, strugotine ili alata (**Sečenje ili odsecanje, grebanje ili češanje**); (**ZONA 1**)
- Opasnost od izletanje ključa sa stezne glave (**Udar**); (**ZONA 1**)
- Opasnost od izletanje nedovoljno stegnutog radnog predmeta (komada) (**Udar**); (**ZONA 1**)
- Opasnost od izletanja strugotine iz zone obrade (**Sečenje ili odsecanje**); (**ZONA 1**)
- Opasnost od izletanja delova prilikom loma reznog alata (**Udar**); (**ZONA 1**)
- Opasnost od zakrčenosti radnog mesta strugotinom (**Sečenje ili odsecanje**); (**ZONA 1; ZONA 3**)

Električne opasnosti

- Kontakt sa delovima mašine koji su pod naponom
- Neodgovarajuće izolacije za predvidive uslove rada (korišćenja)
- Pojave elektrostatičkog pražnjenja

Toplotne opasnosti

Obrada pojedinih čelika, obojenih metala i njihovih legura praćena je razletanjem strugotine. Temperatura na vrhu alata kreće se do 800°C, što može dovesti do neželjenih opekotina.

- Kontakt sa strugotinom;
 - Kontakt sa reznim alatom;
 - Kontakt sa radnim predmetom;
- 
- ZONA 1**

Štetnost (opasnost) od buke i vibracija

- Buka i vibracije usled rada struga;
- Buka i vibracije koja se stvara pri rezanju usled neadekvatnih režima rezanja;

Štetnost (Opasnost) od materijala i materije

- Opasnost usled udisanja ili dodira sa sredstvom za hlađenje i podmazivanje;
- Opasnost usled neredovnog čišćenja rezervoara za SHP;
- Opasnost usled nedovoljnih mikroklimatskih parametara kao što su neadekvatno zagrevanje ili hlađenje i provetravanje pogona;

Opasnosti zbog nepoštovanja principa ergonomije

- Opasnosti usled neadekvatno postavljenih elemenata za upravljanje (ZONA 2);
- Opasnosti usled nedovoljne veličine oznaka na elementima za upravljanje (ZONA 2);
- Opasnosti usled podizanja i odlaganja teških radnih predmeta (ZONA 1);
- Štetnost usled naprezanja na radnom mestu zbog strogih zahteva za preciznošću obrade itd. (ZONA 1);
- Štetnost uslovljena statičkim radom u stajaćem položaju;

Mere bezbednosti za smanjenja rizika (opasnosti) kod struganja

Pokretni zaštitnik oko stezne glave

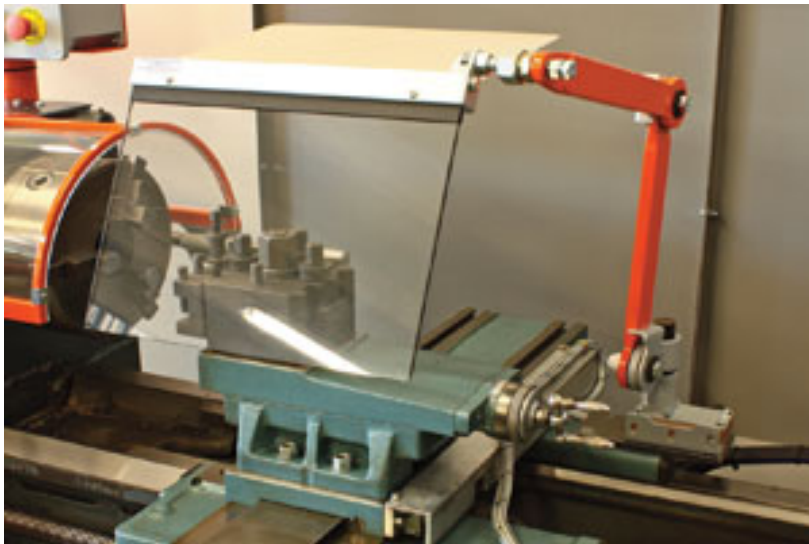
Pokretni zaštitnik oko stezne glave je dobra zaštita od postavljanja ruku u zonu obrade i smanjuje opasnosti koje mogu nastati usled zaboravljanja ključa u otvorima stezne glave, kao i zahvata delova iz stezne glave koji mogu da štrče.



Mere bezbednosti za smanjenja rizika (opasnosti) kod struganja

Fiksni ili prenosivi zaštitnik na nosaču alata

Ovi tipovi zaštitnika se mogu postaviti na nosač alata tako da štite rukovaoca od izletanja alata ili delova alata usled loma, kao i izletanja strugotine iz zone obrade. S druge strane će i obezbediti zaštitu od nenamernog kontakta rukovaoca sa alatom i strugotinom, i nenamerno ostavljanje ključa za stezanje alata.



Mere bezbednosti za smanjenja rizika (opasnosti) kod struganja

Postavljanje linete za obradu dugačkih radnih predmeta između šiljaka.



Postavljanje dizalica za podizanje teških radnih predmeta i steznih glava.



Mere bezbednosti za smanjenja rizika (opasnosti) kod struganja



Nezaštićeni strug

Strug sa preduzetim merama za smanjenje rizika

