



**PREGLEDI IN  
PREIZKUSI  
DELOVNE  
OPREME  
S  
POUDARKOM  
NA MERITVAH  
ELEKTRIČNIH  
VELIČIN**



# ZAKON O VARNOSTI IN ZDRAVJU PRI DELU

Delodajalec sme dati v uporabo delovno opremo in druga sredstva za delo delavcem le, če je pridobil:

- potrebno dokumentacijo, ki zagotavlja njihovo skladnost z bistvenimi zdravstvenimi in varnostnimi zahtevami za sredstva za delo;
- potrebno dokumentacijo po predpisih o varnosti in zdravju pri uporabi sredstev za delo;
- z obdobjnimi pregledi in preizkusi delovne opreme preverja njihovo skladnost s predpisi o varnosti in zdravju pri delu

# Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme

Delodajalec mora zagotoviti, da delovno opremo

- po namestitvi in pred prvim zagonom, ali
- po premestitvi na drugo delovno mesto,

pregleda pristojna oseba, ki izda **potrdilo**, iz katerega je razvidno, da je delovna oprema pravilno nameščena in da deluje v skladu s predpisi.

# Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme

Delodajalec mora zagotoviti nadzor nad delovno opremo, katere uporaba je lahko nevarna ali škodljiva za delavce:

- z rednimi kontrolnimi pregledi in, kjer je potrebno, s preskusi, ki jih opravijo **PRISTOJNE OSEBE** v skladu s predpisi in
- s posebnimi pregledi, ki jih opravijo pristojne osebe, če pride do izjemnih okoliščin, ki lahko ogrozijo varnost delovanja delovne opreme (npr. sprememba načina dela, poškodba opreme pri delu, nevarni pojav ali daljše obdobje nedelovanja), da se zagotovi upoštevanje varnostnih in zdravstvenih zahtev ter pravočasno odkrivanje in odpravljanje napak.

# Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme

## Roki za periodične preglede

Delodajalec mora zagotoviti periodične preglede in preskuse delovne opreme v rokih, ki jih je določil proizvajalec. V primeru, da proizvajalec ne določi rokov za periodične preglede, mora delodajalec zagotoviti periodične preglede in preskuse v rokih, ki ne smejo biti daljši od **36 mesecev**.

**24 mesecev** za stroje, kjer se uporabljajo jedke in agresivne snovi

# Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme

Delodajalec mora zagotoviti, da je vsa delovna oprema takšna, da varuje izpostavljene delavce in druge osebe v bližini pred **nevarnostjo neposrednega ali posrednega stika z električnim tokom**.

Delodajalec mora zagotoviti, da se na delovni opremi, pri kateri **nastaja statična elektrina, izvedejo varnostni ukrepi**, če lahko nastanek statične elektrine ogrozi varnost in zdravje delavca oziroma povzroči požar ali eksplozijo.

# Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme

Pri izbiri ukrepov za varnost in zdravje delavcev in drugih oseb v bližini pred **statično elektrino** mora delodajalec upoštevati stopnje nevarnosti, vrsto tehnološkega postopka in delovne opreme ter razmere v prostoru

kot so

ozemljitev, vzdrževanje ustrezne vlage v zraku, antistatična preparacija, odvajanje statične elektrine, povečanje prevodnosti slabo prevodnih materialov in ionizacije zraka ali kombinacije teh varnostnih ukrepov.

# Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme

Delovna oprema z eksplozivnimi in lahkovnetljivimi snovmi se mora postaviti in vzdrževati tako:

- da se maže s sredstvi in na način, ki ne more biti vir požara ali eksplozije;
- da **električni prevodniki** niso preobremenjeni in da se **električna instalacija** strokovno vzdržuje;
- da se v prostoru ali v bližini delovne opreme ne uporabljajo sredstva, ki so lahko vir ognja in iskrenja, ali v prostoru, kjer so razžarjeni predmeti.



# Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme

Pri polnjenju, praznjenju in drugih podobnih delih pri **električnih pečeh** z upori v odprtih žlebih mora delodajalec predvideti ukrepe za varovanje pred udarom **električnega toka** z napravami za izklop oziroma blokiranje, če se delo opravlja s kovinskim ročnim orodjem.

# Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme

Pri uporabi ročne delovne opreme na **električni pogon** v vlažnih prostorih, v prostorih z vlažnimi prstenimi ali kovinskimi podi in na prostem, ko dežuje, ko je megleno ali sneži oziroma v podobnih razmerah, ko je **električna prevodnost** večja oziroma električni upor telesa manjši, mora delodajalec izvesti ukrepe za varovanje pred udarom **električnega toka** (npr.: varnostna mala napetost, transformator za galvansko ločevanje) in dopolnilne varnostne ukrepe (npr.: gumijaste rokavice, gumijasti škornji, gumijaste preproge).

# Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme

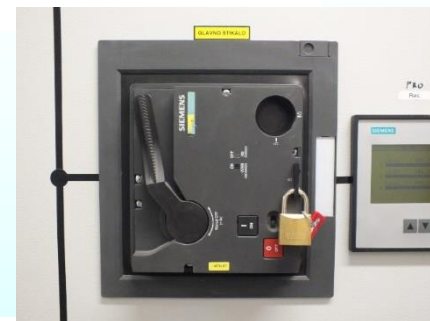
Pred čiščenjem, popravili in dolgotrajnimi prekinitvami zaradi servisiranja delovne opreme na **električni pogon** mora delodajalec zagotoviti, da se dovod **električnega toka** predhodno izklopi na mestu priključitve na razdelilno omrežje, in sicer z napravo za prekinitev dovoda električnega toka (ločilnik, stikalo ali vtič).

# Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme

Delodajalec mora zagotoviti, da ima naprava za prekinitev dovoda **električnega toka** napravo, s katero jo je mogoče blokirati, kadar je izklopljena (npr. z žabico ali drugače) .

V nasprotnem primeru je napravo potrebno zapreti v okov ali drug zaprt prostor s ključem ali orodjem ali poleg nje ali nanjo postaviti ploščico ali tablico z napisom »**Ne vklaplajaj – popravilo**«.

# Lockout-tagout (LOTO) ali varnostno zaklepanje



- Pri elektro in drugih vzdrževalnih delih da ne pride do nepričakovanega zagona stroja ali naprave,
- Onemogočen pretok energije,
- Na napravi mora biti nameščena oznaka, da stroja - naprave ni dovoljeno vklopiti.

# Lockout-tagout (LOTO) ali varnostno zaklepanje



Preprečevanje oddaljenih in lokalnih ponovnih povezav

Če namesto ključavnic uporabimo kartončke ali nalepke jih je potrebno izpolniti v celoti in pravilno z vsemi potrebnimi podatki

# Lockout-tagout (LOTO) ali varnostno zaklepanje

---



Če je več elektro vzdrževalcev in drugih oseb vključenih v delo, mora vsak namestiti svojo LOTO napravo za vzpostavitev brez energetskega stanja na stroju - napravi

# Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka

Dela na elektroenergetskih objektih in elektroenergetskih postrojih električnih naprav in opremi se delijo na tri kategorije:

- a) dela v breznapetostnem stanju,
- b) dela v bližini naprav, ki so pod napetostjo,
- c) dela pod napetostjo.



# Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka

## DELA V BREZNAPETOSTNEM STANJU,

Pred začetkom dela v breznapetostnem stanju se mora zavarovati mesto dela z uporabo

5 varstvenih pravil

po naslednjem vrstnem redu

# Pet osnovnih pravil pri delu na električni opremi

---

## 1. IZKLOP STROJA - NAPRAVE

*Pred pričetkom dela na stroju - napravi jo je potrebno v celoti izklopiti, čeprav delo poteka le na enem delu naprave.*

## 2. ZAVAROVANJE PROTI PONOVNEM VKLOPU NAPRAVE

*Opremo s katero smo izvedli izklop je potrebno zavarovati proti ponovnem vklopu. Na primer varnostno zaklepanje.*

## 3. UGOTOVITEV BREZNAPETOSTNEGA STANJA NAPRAVE

*Preverjanje s faznim preskuševalcem ali z ustreznim instrumentom.*

## 4. OZEMLJITEV IN KRATKA SKLENITEV

*Dele na katerih izvajamo dela je potrebno ozemljiti in kratko skleniti.*

## 5. PREKRIVANJE IN OGRADITEV BLIŽNJIH DELOV, KI SO POD NAPETOSTJO

*Tako je preprečen naključni dotik z deli pod napetostjo.*

# Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka

## DELA V BLIŽINI NAPRAV, KI SO POD NAPETOSTJO

Pri delih, ki se izvajajo v bližini nezavarovanih delov pod napetostjo, je treba postaviti zaščito pred slučajnim dotikom teh delov z uporabo dovolj trdnih in zanesljivo postavljenih izolacijskih zaščitnih pregrad, plošč, pokrival in podobno.

# Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka

## DELA V BLIŽINI NAPRAV, KI SO POD NAPETOSTJO

Pri delih, ki se izvajajo v bližini nezavarovanih delov pod napetostjo, je treba postaviti zaščito pred slučajnim dotikom teh delov z uporabo dovolj trdnih in zanesljivo postavljenih izolacijskih zaščitnih pregrad, plošč, pokrival in podobno.

Najmanjša varnostna razdalja med deli pod napetostjo in izolacijsko zaščitno pregrado, glede na nazivno napetost, ne sme biti manjša od vrednosti, ki so navedene v tabelah

# Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka

## DELO POD NAPETOSTJO

Delo pod napetostjo predstavlja v primeru, da niso izvedeni posebni in ustrezni varstveni ukrepi, veliko nevarnost za delavce, elektroenergetske postroje, električne naprave, električno opremo, električne instalacije in okolico

# Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka

## NEVARNOSTNE CONE IN VSTOP V NEVARNOSTNA OBMOČJA

Da se zagotovi varen dostop v električna obratovališča do električnih postrojov napetosti nad 1 kV in na stebre ter v bližino **električnih naprav** in opreme napajane z napetostjo nad **1 kV**, se določijo glede na stopnjo nevarnosti električnega toka tri nevarnostna območja in sicer:

# Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka

## NEVARNOSTNE CONE IN VSTOP V NEVARNOSTNA OBMOČJA

- I. nevarnostno območje je območje prostega gibanja, v katerem niso potrebna posebna opozorila delavcev in niso izvedeni posebni varstveni ukrepi;
- II. nevarnostno območje je območje posluževanja in kontrole;
- III. nevarnostno območje je območje okoli delov pod napetostjo na razdalji, ki je manjša od varnostne razdalje.

# Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka

## DOKUMENTI ZA VARNO DELO

Dela na elektroenergetskih objektih in elektroenergetskih postrojih nad 1 kV ter električnih napravah in opremi, napajani z napetostjo nad 1 kV, se izvajajo samo na podlagi določenih dokumentov za delo in sicer:

- delovnega programa,
- delovnega naloga,
- dovoljenja za delo,
- obvestila o prenehanju dela in
- depeše.



# Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka

## DOKUMENTI ZA VARNO DELO

Dela na elektroenergetskih objektih in elektroenergetskih postrojih nad 1 kV ter električnih napravah in opremi, napajani z napetostjo nad 1 kV, se izvajajo samo na podlagi določenih dokumentov za delo in sicer:

- delovnega programa,
- delovnega naloga,
- dovoljenja za delo,
- obvestila o prenehanju dela in
- depeše.

# Pravilnik o dovoljenjih za opravljanje strokovnih nalog na področju varnosti pri delu

## DOVOLJENJE ZA OPRAVLJANJE STROKOVNIH NALOG

Minister, pristojen za delo, izda pravni osebi ali samostojnemu podjetniku posamezniku, če izpolnjuje kadrovske, organizacijske, tehnične in druge pogoje, dovoljenje za opravljanje

naslednjih strokovnih nalog:

- obdobje preiskave škodljivosti v delovnem okolju;
- obdobje pregledi in preizkusi delovne opreme.

# Pravilnik o dovoljenjih za opravljanje strokovnih nalog na področju varnosti pri delu

Pravna oseba ali samostojni podjetnik posameznik lahko opravlja strokovne naloge

s tolikšnim številom zaposlenih strokovnih delavcev,

ki so zaposleni za nedoločen čas s polnim delovnim časom in izpolnjujejo predpisane pogoje iz tega pravilnika,

da so strokovne naloge opravljene v skladu z metodologijami.

# Pravilnik o dovoljenjih za opravljanje strokovnih nalog na področju varnosti pri delu

## Pogoji za opravljanje obdobjnih pregledov in preizkusov delovne opreme

- Pravna oseba ali samostojni podjetnik posameznik, ki opravlja strokovne naloge obdobjnih pregledov in preizkusov delovne opreme, mora imeti v lasti ali dolgoročnem zakupu tehnično opremo iz 2. točke priloge 1 tega pravilnika in metodologijo izvajanja obdobjnih pregledov in preizkusov delovne opreme.
- Tehnična oprema mora ustrezati namenu izvajanja obdobjnih pregledov in preizkusov delovne opreme.

# Pravilnik o dovoljenjih za opravljanje strokovnih nalog na področju varnosti pri delu

## Pogoji za opravljanje obdobjnih pregledov in preizkusov delovne opreme

Strokovni delavci morajo imeti izobrazbo ravni 6/1 z naravoslovno-tehničnega področja, v skladu z uredbo, ki ureja klasifikacijski sistem izobraževanja in usposabljanja, in najmanj **pet let** delovnih izkušenj na področju varnosti in zdravja pri delu ali najmanj izobrazbo ravni 6/2 z naravoslovno-tehničnega področja, in **tri leta** delovnih izkušenj s področja varnosti in zdravja pri delu.

V skladu s predpisi o opravljanju strokovnega izpita na področju varnosti in zdravja pri delu mora imeti strokovni delavec opravljen **celotni strokovni izpit** s področja varnosti in zdravja pri delu.

# Pravilnik o dovoljenjih za opravljanje strokovnih nalog na področju varnosti pri delu

## Dodatni pogoji za obnovitev dovoljenja

- Za obnovitev dovoljenja pravna oseba ali samostojni podjetnik posameznik za vsakega strokovnega delavca izkaže njegovo strokovno usposobljenost v skladu s predpisom, ki ureja stalno strokovno usposabljanje strokovnih delavcev.

# Pravilnik o dovoljenjih za opravljanje strokovnih nalog na področju varnosti pri delu

## Dodatni pogoji za obnovitev dovoljenja

- Dokazila strokovnega delavca o njegovem stalnem strokovnem usposabljanju morajo izkazovati pridobljenih **100 kreditnih točk** kadar je strokovni delavec pri pravni osebi ali samostojnem podjetniku posamezniku neprekinjeno zaposlen najmanj **sedem let**.
- Od teh 100 kreditnih točk mora biti najmanj **30 % točk** pridobljenih na usposabljanjih s področij tistih strokovnih nalog, ki jih izvaja in za katere je pravna oseba ali samostojni podjetnik posameznik pridobila dovoljenja.

# Pravilnik o dovoljenjih za opravljanje strokovnih nalog na področju varnosti pri delu

## Dodatni pogoji za obnovitev dovoljenja

- Strokovni delavec, ki je pri pravni osebi ali samostojnem podjetniku posamezniku zaposlen manj kakor **sedem let**, mora izkazovati proporcionalno število pridobljenih kreditnih točk glede na dopolnjena leta zaposlitve.
- Strokovni delavec, ki je pri pravni osebi ali samostojnem podjetniku posamezniku zaposlen **najmanj od dneva uveljavitve predpisa** o stalnem strokovnem usposabljanju, mora izkazovati proporcionalno število pridobljenih kreditnih točk glede na dopolnjena leta zaposlitve.



# Pravilnik o dovoljenjih za opravljanje strokovnih nalog na področju varnosti pri delu

## TEHNIČNA OPREMA ZA MEHANSKE VELIČINE:

- merilnik sile, ki ustreza značilnostim delovne opreme, ki se jo pregleduje in preizkuša,
- merilnik števila vrtljajev, ki ustreza značilnostim delovne opreme, ki se jo pregleduje in preizkuša,
- manometri, ki ustrezajo obratovalnim tlakom tlačnih posod v skladu s posebnimi predpisi.

# Pravilnik o dovoljenjih za opravljanje strokovnih nalog na področju varnosti pri delu

## TEHNIČNA OPREMA ZA ELEKTRIČNE VELIČINE:

- merilnik električnega toka,
- merilnik električne napetosti,
- merilnik izolacijske upornosti,
- merilnik zaščite proti posrednemu dotiku s samodejnim izklopom,
- merilnik izolacijske trdnosti izolacije,
- merilnik zaščite proti preostali napetosti.

# Pravilnik o dovoljenjih za opravljanje strokovnih nalog na področju varnosti pri delu

## TEHNIČNA OPREMA ZA OSTALE VELIČINE:

- merilnik mase,
- merilnik časa,
- merilnik temperature površine,
- merila za merjenje dolžin.

# METODOLOGIJA

## OBDOBNIH PREGLEDOV IN PREIZKUSOV DELOVNE OPREME

1. NAČIN PRIDOBIVANJA VHODNIH PODATKOV ZA IZVEDBO OBDOBNIH PREISKAV ŠKODLJIVOSTI V DELOVNEM OKOLJU;
2. IZVEDBA OBDOBNIH PREGLEDOV IN PREIZKUSOV DELOVNE OPREME
3. TEHNIČNA OPREMA, KI JE POTREBNA ZA IZVEDBO OBDOBNIH PREGLEDOV IN PREIZKUSOV DELOVNE OPREME
4. VSEBINA ZAPISNIKOV IN POTRDIL;
5. PREDPISI IN STANDARDI, KI SO PODLAGA ZA IZVEDBO OBDOBNIH PREGLEDOV IN PREIZKUSOV DELOVNE OPREME

.

# OBSEG PREGLEDA IN PREIZKUSA

- Pregled dokumentacije,
- Vizualni pregled,
- Meritve posameznih veličin in preizkus delovne opreme
- **Pregled dokumentacije delovne opreme in identifikacija delovne opreme:**
- ime in naslov proizvajalca, oznaka CE, oznaka serije ali tipa, tovarniška številka, leto izdelave, oznaka v primeru, da je stroj namenjen za uporabo v potencialno eksplozivni atmosferi, inventarna številka, **ocene tveganja**

# OBSEG PREGLEDA IN PREIZKUSA

## IZVEDBA VIZUALNIH PREGLEDOV

Vizualni pregled delovne opreme zajema identifikacijo vseh nevarnosti, nevarnih stanj in podobnih nevarnih okoliščin za varnost in zdravje pri delu in sicer:

- namembnost uporabe delovne opreme,
- pregled ustrezne namestitve delovne opreme,
- ustreznost ureditve delovne opreme (ocena izrabljenosti, ocena okvar),
- priključitev na energetske vire

# OBSEG PREGLEDA IN PREIZKUSA

## IZVEDBA VIZUALNIH PREGLEDOV

- pregled brezhibnosti in varoval in varovalnih naprav, blokirnih in omejilnih naprav (zaščita gibljivih delov, zaščita orodij, zaščitna ograja, zaščitna ključavnica, odbijači, odprtine, reže, ustreznost izvedbe dvoročnih vklopov, pravilen način dela z varovalnimi napravami, varnostni ventil, javljalniki, zaščita prenosnikov moči)
- opremljenost z napisi, varnostnimi znaki ( nujnost uporabe osebnih varovalnih sredstev, oznaka, da so namenjeni za uporabo v eksplozivnem območju), opozorili v slovenskem jeziku na krmilnih elementih (stikalih, ročicah, kontrolnih svetilkah, instrumentih).....





## Negotovost merilnih inštrumentov

Negotovost merilnega inštrumenta je definirana kot razlika med dejansko vrednostjo in vrednostjo, ki jo pokaže merilni inštrument. Vedno dejansko vrednost definiramo kot referenčno glede na neko vrednost (npr. 1 meter, 1 sekunda, 1 kilogram). Merilna negotovost je sestavljena iz sistematične negotovosti in naključne negotovosti, skupna negotovost pa je vsota sistematične in naključne negotovosti.

Sistematična negotovost je negotovost meritve, ki je enaka ne glede na to, kolikokrat ponavljamo meritev, premik pa je v določeno smer k preveliki ali premajhni vrednosti vendar ne vemo, ali inštrument pokaže preveč ali premalo

# MERITVE POSAMEZNIH VELIČIN

## Negotovost merilnih inštrumentov

Razlogi za **sistematično** negotovost : pokvarjen merilni inštrument (npr. premaknjena skala), umazan merilni inštrument, nepravilna uporaba ali priključitev, nepravilno čitanje inštrumenta itd.

**Naključna** negotovost je negotovost meritve, ki odstopa od povprečne vrednosti enakomerno v vse smeri. Razlogi za naključno negotovost : npr. različno mesto meritve temperature v posodi (v bližini grelnika ali stran od njega), časovno spreminjanje temperature v posodi (če je grelnik vklopljen, se temperatura neprestano veča), pri električnih inštrumentih šum motorjev in pogonov v bližini, itd.

### Zapisnik

O pregledu in preizkusu delovne opreme se sestavi zapisnik, v katerem natančno zapišejo ugotovitve pregleda in preizkusa in druge potrebne informacije. Poleg splošnih podatkov o delovni opremi, ki se preizkuša, mora biti v zapisniku identifikacija ali opis preizkusne metode ali postopka, uporabljeni nestandardizirani preizkusni postopki in metode, meritve, preiskave in rezultati. Ti morajo biti ustrezno utemeljeni (tabele, diagrami, skice, fotografije, ...).

Iz zapisnika o pregledu in preizkusu mora biti natančno razvidno, ali so izpolnjeni pogoji za izdajo potrdila o pregledu in preizkusu, ki potrjuje, da je delovna oprema varna za uporabo in da so izpolnjeni pogoji, ki so navedeni v predpisih oziroma standardih, na katere se izvajalec pregleda in preizkusa tudi sklicuje.

Zapisnik mora vsebovati informacije, ki jih potrebujemo za ponovni preizkus. V zapisnikih in poročilih morajo biti navedene osebe, ki so izvajale preglede in preizkuse. Zapisniki in priloge morajo biti ustrezno shranjene. V dobro naročnika jih je treba šteti kot zaupne dokumente, če so vsebina oziroma podatki v njih takšne narave.

### Potrdilo

Iz potrdila mora biti razvidno, da je na podlagi pregleda in preskusa ugotovljeno, da delovna oprema ustreza predpisom varstva pri delu in zagotavlja **varno delo**, ob doslednem upoštevanju navodil za varno delo z delovno opremo in ob rednem tedenskem, mesečnem in letnem pregledovanju in vzdrževanju

## SIST EN 50110-1 in 2:2013

### SIST EN 50110-1:2013 Obratovanje električnih postrojev – 1. del: Splošne zahteve

Ta dva standarda veljata za vse obratovanje in delo na električnih inštalacijah, z njimi oziroma v njihovi bližini.

Te električne inštalacije obratujejo na različnih ravneh napetosti, in sicer od (vključno) izjemno nizkonapetostnih do (vključno) visokonapetostnih. Slednji izraz vključuje ravni, imenovane srednje in izredno visokonapetostne.



# SIST EN ISO 12100:2011

## SIST EN ISO 12100:2011 Varnost strojev - Splošna načela načrtovanja

### točka 6.2.9 Električne nevarnosti

- električni oblok
- elektromagnetni pojavi
- elektrostatični pojavi
- deli pod napetostjo
- premajhna oddaljenost do delov pod visoko napetostjo
- preobremenitev
- deli, ki so pod napetostjo zaradi napake
- kratek stik
- toplotno sevanje,



# SIST EN ISO 12100:2011

**SIST EN ISO 12100:2011** Varnost strojev - Splošna načela načrtovanja –

Za načrtovanje električne opreme strojev podaja IEC 60204-1 splošne zahteve glede odklapljanja in preklapljanja električnih tokokrogov in glede varovanja pred električnim udarom.

Za zahteve v zvezi s posameznimi stroji glej ustrezne IEC standarde (npr. IEC 61029, IEC 60745, IEC 60335).  
SIST EN 60745-2-1:2010 Električna ročna orodja - Varnost - 2-1. del: Posebne zahteve za vrtalnike in udarne (vibracijske) vrtalnike (IEC 60745-2-1:2003, spremenjen + A1:2008)



# SIST EN ISO 12100:2011

**SIST EN ISO 12100:2011** Varnost strojev - Splošna načela načrtovanja - Ocena tveganja in zmanjšanje tveganja (ISO 12100:2010)

- povezava s standardom SIST EN IEC 60204-1:

## **SIST EN 60204-1:2018**

Varnost strojev - Električna oprema strojev - 1. del: Splošne zahteve (IEC 60204-1:2016, spremenjen)

skladu z Direktivo o varnosti strojev je ta standard pomemben pri načrtovanju strojev , ki je potreben za postavitev domneve o skladnosti , ki je podlaga za **Izjavo o skladnosti**





# SIST EN ISO 12100:2011

**SIST EN ISO 12100:2011** Varnost strojev - Splošna načela načrtovanja - Ocena tveganja in zmanjšanje tveganja (ISO 12100:2010)

- povezava s standardom SIST EN 61029-1:2000:

**SIST EN 61029-1:2000**

Varnost premičnih električnih orodij - 1. del: Splošne zahteve (IEC 61029-1:1990; spremenjen)



# SIST EN 60204-1:2018

## Varnost strojev - Električna oprema strojev

določa zahteve in priporočila v zvezi z električno opremo strojev in sicer za:

- Varnost oseb in lastnine.
- Doslednost odzivanja na krmiljenje.
- Enostavno vzdrževanje.

Ta standard velja za električno opremo ali dele električne opreme, ki delujejo pri nazivni napajalni napetosti največ 1000 V za izmenični tok (AC) in največ 1500 V za enosmerni tok (DC), pri čemer nazivna napajalna frekvenca ne presega 200 Hz



# SIST EN 60204-1:2018

## Varnost strojev - Električna oprema strojev

### Splošne zahteve:

- ❖ Tveganje zaradi električnih nevarnosti opreme je del celotne ocene tveganja stroja:
  - okvara napaka na opremi, vodi do električnega udara.
  - odpoved tokokroga, ki povzroči nepravilno delovanje stroja, motnja / prekinitev vira napajanja, lahko povzroči okvaro stroja.
  - okvare v krmilnih vezjih vodi k odpovedi varnostnih funkcij.
  - težave s krmilnimi sistemi vodijo v okvaro naprave.
  - sproščanje shranjene energije, ki vodi do nepričakovanih premikov / električnega udara.



# SIST EN 60204-1:2018

## Varnost strojev - Električna oprema strojev

- Pravilna izbira električnih komponent in naprav na podlagi:
  - namena uporabe.
  - skladnosti z veljavnimi standardi.
  - uporabe v skladu z navodili proizvajalca.
  - primernosti za namen oziroma predvidene uporabe
  
- ❖ Sklopi stikalnih / regulacijskih sklopov nizke napetosti morajo biti v skladu s **SIST EN 61439-1:2010** - Sklopi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav - 1. del: Splošna pravila



# SIST EN 60204-1:2018

## Varnost strojev - Električna oprema strojev

- preverjanje, da električna oprema stroja ustreza tehnični dokumentaciji;
- preverjanje v skladu z ustrežno točko standarda v primeru zaščite pri posrednem dotiku s samodejnim izklopom;
- izvajanje merjenja upornosti izolacije;
- preskus dielektrične trdnosti izolacije;
- preskus zaščite proti preostali napetosti in
- preskus delovanja.



# SIST EN 60204-1:2018

## Varnost strojev - Električna oprema strojev

Ta standard ne zajema vseh zahtev, ki so potrebne ali zahtevane zaradi drugih standardov ali predpisov za varovanje oseb pred nevarnostmi, ki niso v zvezi z virom električne energije. Vsaka vrsta stroja vključuje specifične zahteve, ki jih je treba izpolniti za zagotovitev ustrezne varnosti.

Ta standard vključuje zlasti (vendar ni omejen na) električno opremo strojev in sicer dodatek C navaja primere strojev, katerih električno opremo je mogoče zajeti s tem standardom.



# SIST EN 60204-1:2018

## Varnost strojev - Električna oprema strojev

Ta standard ne določa dodatnih in posebnih zahtev, ki lahko veljajo za električno opremo strojev, ki:

- so namenjeni uporabi na prostem (tj. zunaj zgradb ali drugih zaščitnih struktur);
- se uporabljajo, obdelujejo ali proizvajajo potencialno eksplozivni material (na primer barvo ali žagovino);
- so namenjeni uporabi v potencialno eksplozivnih in/ali vnetljivih atmosferah;
- predstavljajo posebna tveganja pri proizvodnji ali uporabi nekaterih materialov;



HVALA ZA POZORNOST,

VPRAŠANJA?

