

# Bezpečnost strojů a opatření ke snížení rizik

Autor: Bc. Josef Neced

Vedoucí: Ing. Pavel Burget, PhD.

## **Zadání:**

- Seznamte se s metodami analýzy rizik strojů a principy funkční bezpečnosti.
- Proved'te analýzu rizik modelu Žonglér, navrhňte a realizujte bezpečnostní opatření pro jejich snížení.
- Proved'te analýzu rizik obráběcího stroje a navrhňte bezpečnostní opatření s ohledem na jejich realizaci pomocí openSafety a bezpečnostního PLC.

# Bezpečnost strojů

Normy pro bezpečnost strojů

- **IEC 61508**
- IEC 62061
- ISO 13849

Normy pro bezpečnost lanových drah

- ČSN EN 13223
- ČSN EN 13443



# Dosažené výsledky

## Žonglér

- Strojní zařízení ČVUT
- Provedena analýza rizik
- Návrh, realizace a testování bezpečnostních opatření

## CNC pálicí stroj Vanad 2000 a.s.

- CNC stroj pro dělení materiálu plasmou/autogenem
- Navržena doporučená bezpečnostní opatření včetně HW uspořádání
- Předáno výrobcí k realizaci

## Lanová dráha

- Modelová lanová dráha – visutá oběžná LD s pevným uchycením
- Navrženy bezpečnostní funkce
- Definovány požadavky na HW
- Využití bezpečnostních prvků **B&R** a protokolu **openSAFETY**

# Bezpečnost strojů a opatření ke snížení rizik



**Autor: Bc. Josef Neced (josef.neced@gmail.com)**



**Vedoucí: Ing. Pavel Burget PhD. (burgetpa@fel.cvut.cz)**



**Safety matters**



Otázkou funkční bezpečnosti strojních zařízení se zabývá několik norem:

- IEC 61508
- IEC 62061
- ISO 13849

Definují požadavky na metody, hardware a software pro zajištění požadované úrovně bezpečnosti SIL

Funkční bezpečnost – část bezpečnosti týkající se zařízení závislá na správném fungování bezpečnostních systémů

## Žonglér

- Školní strojní zařízení, podrobené analýze rizik a následnému návrhu bezpečnostních funkcí a prvků
- Realizace bezpečnostních opatření za použití bezpečnostních prvků společnosti **B&R automatizace**
- Využití bezpečnostního protokolu **openSAFETY**
- Provedeno testování funkčnosti všech navržených opatření
- Průměrná reakční doba na požadavek bezpečnosti cca 20 ms
- Bezp. funkce na úrovních **SIL 2 – SIL 3**



## CNC pálicí a řezací stroj

- Výrobce Vanad 2000 a.s.
- Použití pro dělení materiálů pomocí plasmu/autogenu
- Provedena analýza rizik a navržena realizace bezpečnostních funkcí pomocí prvků **B&R** a protokolu **openSAFETY**
- Bezpečnostní doporučení předány výrobcí k realizaci
- Požadované úrovně bezpečnosti **SIL 1- SIL 3**

## Lanová dráha

- Platí speciální bezpečnostní normy, m.j. ČSN EN 13223 a ČSN EN 13243
- Normy definují požadované bezpečnostní funkce pro LD
- Provedena případová studie pro typ **oběžná lanová dráha s pevným uchycením**
- Dle požadovaných funkcí navržena HW realizace
- Nastíněna možnost využití moderních prvků pro safe motion (zatím to normy nepovolují)

