



NOVÉ POŽIADAVKY EURÓPSKEJ SMERNICE NA BEZPEZPEČNOSŤ STROJOV A JEJ DOPADY

NEW REQUIREMENTS OF EUROPEAN DIRECTIVE ON EQUIPMENTS SAFETY AND ITS CONSEQUENCES.

Juraj Sinay, Hana Pačaiová, Milan Oravec

ANOTÁCIA

Posudzovanie a riadenie rizík v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci je založené na zvládnutí identifikácie zdrojov ohrozenia. Technické zariadenia svojimi vlastnosťami môžu spôsobiť ohrozenie života a zdravia zamestnancov. Je preto dôležité, už v etape ich konštrukčného návrhu, vedieť posúdiť ktoré typy ohrozenia môžu mať dopad na bezpečnosť prevádzky.

Špecifikáciu týchto ohrození vymedzuje v súčasnosti nová európska smernica, ktorá vyžaduje posudzovanie rizík už v etape návrhu zariadenia, za účelom znižovania pravdepodobnosti ohrozenia a nákladov na znižovanie rizík v etape jeho prevádzky. Tento príspevok popisuje požiadavky smernice a dopady na jej praktické využitie vo všetkých etapách životného cyklu zariadení.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

Posudzovanie rizík, bezpečnosť strojov, ohrozenie, preventívne metódy.

1. VÝVOJ V OBLASTI BEZPEČNOSTI STROJOV

Bezpečnosť strojov resp. technických zariadení je oblasť, ktorá je dlhodobo riešená v rámci Európskej únie (EU) v podobe jednotných prístupov pre hodnotenie a posudzovanie ich úrovne bezpečnosti, formovaných do smerníc ako napr. Smernica 89/392/EHS. Táto smernica bola 22. júna 1998 zmenená a doplnená smernicou Európskeho parlamentu a Rady 98/37/ES o aproximácii právnych predpisov členských štátov týkajúcich sa zariadení. Avšak aj ona sa prepracováva a jej zmeny sú zahrnuté v smernici 2006/42/ES.

Požiadavky o nové prístupy a zmeny vyplývajú z nutnosti zvyšovania úrovne ochrany zamestnancov pred vznikom pracovných úrazov zapríčinených najmä strojovými zariadeniami. Dôraz sa kladie na minimalizáciu ohrozenia už v etape návrhu a konštrukcie zariadenia, ako aj na ich správnu inštaláciu a **údržbu**. Súčasná politika EU vyhlasuje 5 ročné obdobie na znižovanie počtu pracovných úrazov v EU o **25%**. Je preto zrejme, že najväčší dopad to bude mať na kontrolu technických rizík tých zariadení, ktoré sú najširšou skupinou z hľadiska využívania, ale aj typov ohrození v rôznych oblastiach spoločenského života.

Požiadavky smernice je možné zhrnúť nasledovne:

- Harmonizovaný, jednotný a účinný trhový dozor.

- Špecifikácia jasných osobitných opatrení na úrovni Spoločenstva pre „rizikové“ zariadenia, kde nie je dostatok harmonizovaných noriem pre ich uplatnenie.
- Konštrukcia bezpečných strojových zariadení musí odzrkadľovať najnovšie poznatky vedy a techniky pri zohľadnení ekonomických požiadaviek.
- Definovať jednotný postup pre čiastočne skompletizované strojové zariadenia (aj keď nie v celom rozsahu), za účelom zabezpečenia ich voľného pohybu.
- Významným aspektom je požiadavka smernice na vznik harmonizovaných noriem týkajúcich sa predchádzania rizík vyplývajúcich z konštrukcie zariadení za účelom pomoci výrobcovi pri preukazovaní zhody.
- Definovať nové postupy na posudzovanie zhody v závislosti od miery nebezpečenstva t.j. vypracovať špecifické postupy pre každú kategóriu strojových zariadení v súlade s rozhodnutím Rady 93/465/EHS.
- Je jednoznačne stanovená plná zodpovednosť výrobcu za potvrdenie zhody strojových zariadení.
- Označenie CE je jediné označenie, ktoré zaručuje požiadavku zhody s touto smernicou, je nevyhnutné aby bolo implementované na celok t.j. pozdĺž mena osoby, ktorá je zaň zodpovedná.
- Výrobca alebo jeho splnomocnenec by mal zabezpečiť vykonanie posúdenia rizík pre strojové zariadenie, ktoré plánuje uviesť na trh. Musí stanoviť základné požiadavky na bezpečnosť a ochranu zdravia vzťahujúce sa na toto zariadenie, pre ktoré musí prijať príslušné opatrenia.
- Členské štáty by mali prijať vhodné nástroje – sankcie na kontrolu porušenia požiadaviek tejto smernice.

Zariadenia, ktoré sú predmetom požiadaviek tejto smernice sú:

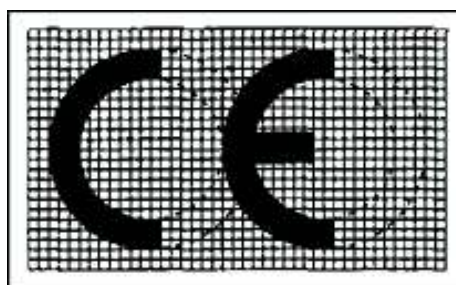
- a) strojové zariadenia,
- b) vymeniteľné prídavné zariadenia,
- c) bezpečnostné časti,
- d) zdvíhacie príslušenstvo,
- e) reťaze, laná a záchytné pásy,
- f) odnímateľné zariadenia pre mechanický prenos,
- g) čiastočne skompletizované strojové zariadenia.

Novým prístupom je definovanie podmienok pre posudzovanie zhody pre tzv. „**čiasočne skompletizované strojové zariadenie**“ (článok 13, smernice) „ktoré predstavuje súbor, ktorý takmer je strojovým zariadením, ale ktorý nemôže samostatne plniť určitý účel použitia. Pohonný systém je čiastočne skompletizovaným strojovým zariadením. Čiasočne skompletizované strojové zariadenie je určené na zabudovanie do iného strojového zariadenia alebo čiastočne skompletizovaného strojového zariadenia alebo na zmontovanie s nimi, čím sa vytvorí strojové zariadenie [1].“

Podmienky uvádzania na trh sú dané Prílohou I, kde sú špecifikované požiadavky na bezpečnosť najmä na tzv. **integrovanú bezpečnosť** (v SR zákon č.264/1999 Z.z. v platnom znení a NV č. 310/2004 Z.z. o postupoch na posudzovanie zhody na strojové zariadenia), ktorá vyžaduje, orientáciu na podchytenie problémov týkajúcich sa bezpečnosti počas celého životného cyklu zariadenia, ako aj zvažovanie podmienok ich nesprávneho použitia, t.j. úroveň a rozsah opatrení musí zodpovedať nie len vlastnostiam stroja ale aj podmienkam jeho využitia.

Cieľom prijatých opatrení musí byť vylúčenie akéhokoľvek rizika po celú dobu predpokladanej životnosti!

Dôraz sa kladie na zabezpečenie príslušnej dokumentácie, ako technickej, tak aj návodu na použitie. Postup zhody a vyhlásenie o zhode musí byť v súlade s touto smernicou a súčasťou posudzovaného zariadenia označeného značkou CE.



Obr. 1 Označenie zhody CE

Medzi odchýlky resp. doplnky tejto smernice patria napr. požiadavky na **Ergonómiu pracoviska a umiestnenie pracovnej polohy pracovníka**. Tieto požiadavky súvisia s celou radou novoprijatých smerníc EU na zabezpečenie tzv. pohody na pracovisku ako jeden zo závažných aspektov ochrany zdravia pri práci a minimalizácia stresových faktorov zvyšujúcich nebezpečenstvo vzniku úrazu na pracovisku.

Ergonómia

V predpokladaných podmienkach používania sa musí nepohodlie, únava a fyzický a psychický stres, ktorému je vystavená obsluha, zmenšiť na minimálnu možnú mieru so zohľadnením ergonómických zásad, ako napríklad:

- ↪ umožnením variability fyzických rozmerov, sily a vytrvalosti obsluhy,
- ↪ poskytnutím dostatočného miesta na pohyb častí tela obsluhy,
- ↪ vyvarovaním sa určaniu pracovnej rýchlosti strojom,
- ↪ vyvarovaním sa monitorovania vyžadujúceho si zdĺhavú koncentráciu,
- ↪ prispôbením rozhrania človek/stroj na predpokladané charakteristiky obsluhy.

Prevádzkové polohy

Prevádzková poloha musí byť navrhovaná a konštruovaná takým spôsobom, aby zabránila akémukoľvek riziku spôsobenému výfukovými plynmi a/alebo nedostatkom kyslíka.

Ak je strojové zariadenie určené na používanie v nebezpečnom prostredí, ktoré predstavuje riziká pre zdravie a bezpečnosť obsluhy, alebo ak strojové zariadenie samo osebe vytvára nebezpečné prostredie, poskytnú sa primerané prostriedky, ktoré obsluhu zabezpečia dobré pracovné podmienky a chránia obsluhu pred predpokladanými nebezpečenstvami.

Prevádzková poloha musí byť tam, kde je to vhodné, vybavená primeranou kabínou navrhovanou, konštruovanou a/alebo vybavenou takým spôsobom, aby sa splnili vyššie uvedené požiadavky. Východ z kabíny musí umožňovať rýchly únik. Okrem toho musí byť tam, kde je to potrebné, zabezpečený núdzový východ v inom smere, než je obvyklý východ.

Tam, kde je to vhodné, a ak to umožňujú pracovné podmienky, pracovisko tvoriace neoddeliteľnú súčasť strojového zariadenia musí byť navrhované na **inštaláciu sedadiel**.

Ak sa plánuje sediacia poloha obsluhy počas prevádzky a ak prevádzková poloha tvorí neoddeliteľnú súčasť strojového zariadenia, musí byť so strojovým zariadením poskytnuté aj sedadlo.

Sedadlo obsluhy jej musí umožňovať udržanie stabilnej polohy. Sedadlo a jeho vzdialenosť od ovládacích zariadení sa okrem toho musia dať nastaviť podľa potreby obsluhy.

Ak je strojové zariadenie vystavené vibráciám, musí sa sedadlo navrhovať a konštruovať takým spôsobom, aby redukovalo vibrácie prenášané na obsluhu na minimálnu odôvodnene dosiahnuteľnú úroveň. Pripevňovacie prvky sedadla musia odolať všetkým druhom namáhania, ktorému môžu byť vystavené. Ak pod nohami obsluhy nie je žiadna podlaha, musia byť zabezpečené opierky nôh pokryté protišmykovým materiálom. [1]

Všetky tieto požiadavky vychádzajú z nových typov ohrození, ktoré je potrebné implementovať do procesu posudzovania rizík už v etape návrhu a konštruovania zariadení!

2. ÚDRŽBA A BEZPEČNOSŤ STROJOV

Nové prístupy v oblasti bezpečnosti strojov menia aj podmienky ich údržby. Norma ISO/TS 16949 pre automobilový priemysel a ich dodávateľov vyžaduje z hľadiska zvyšovania úrovne kvality implementovať najmä formy prediktívnej údržby. Smernica o bezpečnosti strojov uvádza požiadavku do etapy konštrukcie a návrhu „v prípade automatizovaných zariadení, a ak je to potrebné, iných zariadení musí byť zabezpečené prípojné zariadenie pre montáž diagnostických zariadení určených na diagnostikovanie porúch“.

Riadenie údržby sa stáva progresívnou oblasťou v podobe znižovania nákladov, ale najmä formou znižovania rizík v prevádzke zariadení. Podpora foriem starostlivosti o technické zariadenia, už v etape ich návrhu, je jednou zo základných nevyhnutností implementovania progresívnych prístupov v údržbe založených na minimalizovaní negatívnych dopadov na bezpečnosť a environment a optimalizovania nákladov na ich údržbu (RCM, TPM, RBI). Avšak realnosť týchto výsledkov závisí od kvality a dodržania postupnosti implementácie niekoľkých základných krokov v podniku:

- a) **určenie cieľov** – zadefinovanie cieľov manažmentu podniku a ich zosúladenie s cieľmi manažmentu údržby, poprípade určenie ďalších cieľov vyplývajúcich z legislatívnych požiadaviek (smernice, zákony, normy, ...).
- b) **analýza údajov o zariadení** – aktuálnosť, spôsob zberu, spôsob zápisu, forma zápisu, úroveň prepojenosti s inými údajmi (napr. sklad náhradných dielov, dodávateľia, externé služby, a pod.),
- c) **rozsah a podpora implementácie** – stanovenie postupnosti krokov, určenie zodpovedností za príslušné stupne implementácie (čas, zdroje finančné a personálne), spôsoby a rozsah školení,
- d) **špecifikácia vhodného nástroja a formy výstupov**– napr. softvérová podpora v podobe novej aplikácie alebo využitie tzv. “excelovských výstupov“, plány údržby, štatistické ukazovatele, ukazovatele výkonnosti údržby (KPI),

- e) **spätná väzba** - pravidelné stretnutia manažmentu riadené gestorom projektu za účelom odstránenia nežiaducich postupov popr. spresnenia ďalších aktivít, audits, benchmarking, atď.

3. OBSAH NÁVODU NA POUŽITIE

Nemenej dôležitý je podrobnejšie špecifikovaný obsah návodu na použitie zariadenia, ktorého štruktúra a forma hrajú dôležitú rolu pri uvedomovaní si bezpečnostných rizík vyplývajúcich z prevádzky zariadení. Zrejme mnohé negatívne skúsenosti z praxe vytvorili tlak na zvýšenie dôrazu na kvalitu spracovania a implementácie tohto návodu v spomínanej smernici.

„Každá príručka s návodom na použitie musí podľa potreby obsahovať aspoň tieto informácie:

- a) obchodné meno a úplnú adresu výrobcu a jeho splnomocnenca;
- b) označenie strojového zariadenia, ako sa uvádza na samotnom strojovom zariadení;
- c) ES vyhlásenie o zhode alebo dokument, v ktorom sa uvádza obsah ES vyhlásenia o zhode, pričom uvádza podrobnosti o strojovom zariadení;
- d) všeobecný opis strojového zariadenia;
- e) výkresy, schémy, opisy a vysvetlenia potrebné na používanie, údržbu a opravy strojového zariadenia a na kontrolu jeho správnej funkcie;
- f) opis pracoviska (pracovísk), ktoré pravdepodobne obsadí obsluha;
- g) opis budúceho použitia strojového zariadenia;
- h) upozornenia na spôsoby, ako sa strojové zariadenie nesmie používať, ku ktorým môže na základe skúseností dôjsť;
- i) návod na montáž, inštaláciu a zapojenie, vrátane výkresov, schém a upevňovacích prostriedkov a označenie podvozku alebo inštalácie, na ktorý sa má strojové zariadenie namontovať;
- j) návod na inštaláciu a montáž s cieľom znížiť hluk alebo vibrácie;
- k) návod na uvedenie strojového zariadenia do prevádzky a na jeho použitie a podľa potreby aj návod na zaškolenie obsluhy;
- l) informácie o zvyškových rizikách, ktoré pretrvávajú i napriek prijatiu opatrení na začlenenie bezpečnostného hľadiska do fázy návrhu, prijatiu bezpečnostných opatrení a doplnujúcich ochranných opatrení;
- m) informácie o ochranných opatreniach prijímaných používateľom, podľa potreby vrátane osobných ochranných pomôcok, ktoré sa majú zabezpečiť;
- n) základnú charakteristiku nástrojov, ktorými môže byť strojové zariadenie vybavené;
- o) podmienky, za ktorých strojové zariadenie spĺňa požiadavku na stabilitu počas používania, prepravy, montáže, demontáže, mimo prevádzky, počas skúšania alebo počas predvídateľných porúch;
- p) návod na účely zaistenia toho, aby sa preprava, manipulácia alebo skladovanie vykonali bezpečne vzhľadom na hmotnosť strojového zariadenia a jeho rôznych častí v prípadoch, keď sa obvykle majú prepravovať samostatne;
- q) spôsob prevádzky, ktorý treba dodržať v prípade nehody alebo poruchy; ak je pravdepodobné, že dôjde k zablokovaniu, spôsob prevádzky, ktorý zabezpečí bezpečné odblokovanie výbavy;
- r) opis činností pri nastavovaní a údržbe, ktoré by mal vykonávať používateľ, a opatrenia na preventívnu údržbu, ktoré by sa mali dodržať;
- s) návod, ktorý umožní bezpečné vykonanie činností pri nastavovaní a údržbe, vrátane ochranných opatrení, ktoré by sa mali prijať pri týchto činnostiach;

- t) špecifikácia náhradných dielov, ktoré sa majú použiť, ak majú vplyv na zdravie a bezpečnosť obsluhy;
- u) informácie o emisiách hluku nesených vzduchom:
 - ⇒ hladina emisie hluku na pracovisku, hodnotená váhovým filtrom A, ak táto prevyšuje 70 dB(A); ak táto hladina neprevyšuje 70 dB(A), musí byť tento údaj uvedený,
 - ⇒ maximálna okamžitá hladina hluku na pracovisku, hodnotená váhovým filtrom C, ak táto presahuje 63 Pa (130 dB pri referenčnej hodnote 20 µPa),
 - ⇒ hladina akustického výkonu strojového zariadenia, hodnotená váhovým filtrom A, v prípadoch, keď na pracovisku hladina hluku, hodnotená váhovým filtrom A, presiahne hodnotu 80 dB(A).
- v) v prípade, že je pravdepodobné, že strojové zariadenie bude vydávať neionizujúce žiarenie, ktoré môže byť škodlivé pre osoby, a to najmä pre osoby s aktívnymi alebo neaktívnymi implantovanými lekárskeymi prístrojmi, informácie pre obsluhu a ohrozené osoby o vydávanom žiarení.

ZÁVER

Nová smernica 2006/42/ES, ktorá dopĺňa smernicu 95/16/ES kladie vo svojej podobe dôraz na zvyšovanie úrovne bezpečnosti zariadení, pričom uvedenie si ohrození existujúcich v prevádzke a údržbe strojov prenáša cielene do etapy návrhu a konštrukcie zariadení. Dôrazom na vytváranie meracích miest pre sledovanie stavu zariadení formami technickej diagnostiky, predchádza vzniku ohrození napr. obsluhy meracích prístrojov a nepriamo tak zvyšuje požiadavku na sledovanie merateľných parametrov zariadení za účelom znižovania výskytu poruchových stavov, ktorých dopad by mal zrejmý dôsledok na bezpečnosť obsluhy alebo obyvateľstva. Významným aspektom je podrobný popis požiadaviek na prevádzkové predpisy, čím sa vytvárajú štandardizované postupy pre informovanosť obsluhy o existujúcich ohrozeniach vyplývajúcich z prevádzky týchto zariadení.

Trendy v tejto oblasti vyplývajú z existencie nových meracích postupov, monitorovacích zariadení, technológií a materiálov, ktoré je možné hodnotiť ako nové druhy nebezpečenstiev a zakomponovať ich do procesu posudzovania rizík už v etape ich návrhu.

Dá sa očakávať ďalší vývoj v oblasti požiadaviek na bezpečnosť najmä zariadení, keďže posudzovanie rizík dostáva formu tzv. „**integrovaného prístupu**“ vyplývajúceho z legislatívnych požiadaviek na bezpečnosť a ochranu zdravia zamestnancov, ale aj dotknutého obyvateľstva (zákon č. 261/2002 Z.z., o prevencii závažných priemyselných havárií).

Literatúra:

[1] Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2006/42/ES, o zariadeniach, ktorá dopĺňa smernicu 95/16/ES.

Autori:

Prof. Ing. Juraj Sinay, DrSc.

Doc. Ing. Hana Pačaiová, PhD.

Doc. Ing. Milan Oravec, PhD.

Adresa: Technická univerzita v Košiciach, KBaKP, Letná 9, 042 00 Košice, Slovakia

www.sjf.tuke.sk, Tel.: +421556022501