

Zaměřeno na elektrotechniku, průmyslovou automatizaci a nové technologie

**Kvalita elektrické energie, elektromobilita
a alternativní zdroje energie**

NOVÝ VĚRNOSTNÍ PROGRAM NOARK

NECHTE SE HÝČKAT A ODMĚŇTE
SE ZA SVÉ NÁKUPY



Pro více informací
nascannujte QR kód



NOARK
www.noark-electric.cz

Bezpečnost používaných strojních zařízení - 1. část

Tato nová série odborných článků bude postihovat problematiku důležitou pro vlastníky strojů a zařízení, tedy procentně největší skupinu používaných strojních zařízení, nemá však ambice stát se úplným výčtem naprosto všech možností a variant. Záběr je široký, tak aby postihoval naprostou většinu různých typů strojů, ale rozhodně půjde najít stroje, na které bude možné tyto články aplikovat spíše okrajově. Série vychází z požadavků legislativy v České republice (ČR) v roce 2025, ježto vychází z požadavků Evropské Unie v této době. Seriál je koncipován jako pomoc pro zodpovědné osoby za dané stroje, které by měly vědět, za co jsou zodpovědné, jaké kontroly, prohlídky a inspekce, popřípadě revize je třeba provést tak, aby byl stroj bezpečný, aby neublížoval lidem a aby tím pádem automaticky minimalizoval pravděpodobnost kontroly ze strany dozorového orgánu (SUIP) s výsledkem, kdy byl nalezen nesoulad s požadavky, a to ať už legislativními nebo technickými. Obojí může vést k pokutě či dalším právním krokům.

Mgr. Karel Stibor, Rockwell Automation s.r.o., Senior Solution Consultant Safety, TÜV FS Trainer Machinery #74/2022, předseda TNK153 pro elektrické zařízení strojů a funkční bezpečnost a zástupce ČR při ISO (ISO TC199 WG5 a WG7), při CENELEC (CEN TC 44x) i IEC (IEC TC 44)

Ing. Radek Štohl, Ph.D, odborný asistent na VUT Brno a člen TNK153 pro elektrické zařízení strojů a funkční bezpečnost

Používaná strojní zařízení jsou de facto veškeré stroje, které opustily výrobní prostory svého výrobce, nebo přesněji definováno dle legislativy, na které bylo vydáno platné ES prohlášení o shodě. Ve velice malém množství případů se můžeme setkat se stroji bez ES prohlášení o shodě, ale tato zařízení by musela být uvedena do provozu před 1. lednem 1997. Toto je ale velice specifická oblast týkající se malého množství strojů, které je vhodnější řešit s uživateli individuálně. Nicméně jedna poznámka, i dnes, v roce 2025, lze legálně provozovat za určitých podmínek stroj, který nemá a nikdy neměl prohlášení o shodě.

Stroje jako takové musí plnit legislativní požadavky na bezpečnost vycházející

z požadavků zákoníku práce 262/2006 Sb. a zákona o bezpečnosti práce 309/2006 Sb. v aktuálním znění. K těmto zákonům pak je třeba přibírat nejdůležitější dokument, kterým je nařízení vlády 378/2001 Sb. v aktuálním znění. Celý tento koncept vychází z Evropské směrnice 2009/104/ES.

Postup uvádění výrobku na trh

Abychom mohli mluvit o používaných strojích, musíme mít alespoň trochu představu o tom, co předchází používanému stroji – totiž stroj nový. Takový stroj se dá označit za dokončené zařízení před účinkem nějaké formy prodejní smlouvy. Dá se tedy tvrdit, že stroj uvedený na jednotný evropský trh, musí být sám o sobě bezpečný, vyrobe-

ný podle správné technické dokumentace a při prodeji musí být vybaven řádnou průvodní dokumentací. Za to vše nese výhradní zodpovědnost výrobce stroje, reprezentovaný vedoucími pracovníky.

Stroj je jeden ze stanovených výrobků podléhajících požadavkům zákona 22/1997 Sb. a/nebo zákona 90/2016 Sb. v aktuálním znění. Pokud vyrábíme strojní zařízení, naše povinnost jako výrobce je zjistit, ve které oblasti stanovených výrobků se budeme pohybovat a stroj vyrobit v souladu s požadavky na tyto oblasti. Výborným přehledem, a to interaktivním je web spravovaný Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (UNMZ), obsahující přehled všech oblastí stanovených výrobků, odkazy na směrnice, nařízení vlády a další dokumenty, včetně norem na webové adrese: www.nlnorm.cz/normy/556/harmonizovane-normy-rozdelene-podle-oblasti.

Abychom stroje a zařízení jako stanovené výrobky mohli řádně provést procesem posouzení shody, musíme zjistit, do jakých oblastí stanovených výrobků budeme zasahovat. Vezměme příkladem obecný stroj, pro který bude třeba splnit následující Nařízení vlády (NV) v aktuálním znění pro:

- Výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility (117/2016 Sb.)
- Emise hluku (9/2002 Sb.)
- Omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních (481/2012 Sb.)
- Strojní zařízení (176/2008 Sb.)

Ale samozřejmě budeme-li ve výrobě, údržbě nebo čištění používat například chemické látky, budeme muset splnit požadavky Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1907/2006 o chemických látkách, nebo budeme-li mít například na stroji nějaký vzdušník či tlakovou nádobu, pak pro nás bude závazné jiné nařízení atd.

Jednoduše řečeno, závisí na daném stroji na jakou činnost je určen, co využívá, co zpracovává apod., abychom mohli jednoznačně splnit dané požadavky, vytvořit projekt, který řádně omezuje či ideálně vylučuje nebezpečí, k danému stroji napsat řádný návod k použití, kde jsou postihnuty všechny životní fáze a popsáno, jak v dané fázi života stroje přistupovat ke stroji tak, aby neohrozil žádnou osobu.

Typy dokumentace

Dokumentace je povinnou a nedílnou součástí každého stroje či zařízení. Dokumentaci známe technickou, dříve označovanou za výrobní dokumentaci. Extraktem z technické dokumentace je dokumentace průvodní. Poslední typ dokumentace je provozní, kterou zakládá provozovatel, jak napovídá název.

Kde nalezneme a co je součástí povinného obsahu technické dokumentace

Technická dokumentace byla v minulosti označována jako výrobní dokumentace a tu má za povinnost vytvářet a uchovávat výrobce. Toto je podchyceno v nařízení vlády o strojních zařízeních (176/2008 Sb.). Technickou dokumentaci musí výrobce uchovávat po dobu 10 let od uvedení strojního zařízení na trh. V případě, že se jedná o sériovou výrobu, jedná se o dobu deset let od uvedení posledního kusu typové řady na trh, na kterou se vztahuje prohlášení o shodě. Bohužel ČR má komplikaci v legislativě, protože zákon 22/1997 Sb. hovoří rovněž o desetileté promlčecí lhůtě, proto dřívější výrobní dokumentace, nyní technická dokumentace, musí být uchovávána 10 let dle NV 378/2001 Sb. a 10 let dle zákona, tedy celkem 20 let, což potvrdil minimálně jeden soud, kdy soudce dal za pravdu žalobci, který chtěl získat dokumentaci po 13 letech.

Od 20. ledna 2027 ale bude zrušena stávající evropská legislativa, a tím i nařízení



vlády a vstupuje v platnost Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2023/1230 ze dne 14. června 2023, které samo o sobě nařizuje desetiletou dobu, po kterou musí mít výrobce uloženu výrobní dokumentaci. Toto je již z podstaty nařízení platné v celé EU jednotně.

Co konkrétně musí být součástí technické dokumentace? Obsah nalezneme v příloze 7 nařízení vlády 176/2008Sb, tedy s platností do 19. ledna 2027 včetně:

1. Technická dokumentace zahrnuje

a) konstrukční a výrobní dokumentaci obsahující

- celkový popis strojního zařízení,
- celkový výkres strojního zařízení a schémata ovládacích obvodů a příslušné popisy a vysvětlivky nezbytné pro pochopení provozu strojního zařízení,
- podrobné výkresy, popřípadě doplněné výpočty, výsledky zkoušek, certifikáty apod., které jsou nezbytné pro kontrolu shody strojního zařízení se základními požadavky na ochranu zdraví a bezpečnosti,
- dokumentaci o posouzení rizika s uvedením postupu, včetně:
- seznamu základních požadavků na ochranu zdraví a bezpečnosti, které se vztahují na strojní zařízení,
- popisu ochranných opatření provedených k vyloučení zjištěného nebezpečí nebo ke snížení rizik a popřípadě uvedení dalších rizik souvisejících se strojním zařízením,
- použité normy a ostatní technické specifikace, s uvedením základních požadavků na ochranu zdraví a bezpečnosti, které jsou v těchto normách zahrnuty,
- veškeré technické zprávy s výsledky zkoušek, které provedl výrobce nebo subjekt vybraný výrobcem nebo jeho zplnomocněným zástupcem,

- výtisk návodu k použití strojního zařízení,
- popřípadě prohlášení o zabudování pro začlenění neúplné strojní zařízení a příslušný návod k montáži tohoto zařízení,
- popřípadě kopie ES prohlášení o shodě strojního zařízení nebo jiných výrobků zabudovaných do strojního zařízení,
- kopie ES prohlášení o shodě;

b) u sériové výroby vnitřní opatření, která budou zavedena pro zajištění shody strojního zařízení s ustanoveními tohoto nařízení;

c) příslušné zprávy o vyhodnocení nebo o výsledcích zkoušek prováděných výrobcem na součástech, příslušenství nebo na úplném strojním zařízení, které jsou nezbytné pro zjištění, zda strojní zařízení tak, jak je navrženo a konstruováno, může být bezpečně smontováno a uvedeno do provozu.

2. Technická dokumentace uvedená v bodě 1 musí být k dispozici vnitrostátním orgánům po dobu nejméně 10 let od dne výroby posledního strojního zařízení nebo v případě poslední jednotky sériové výroby.

Technická dokumentace se nemusí nacházet na území členského státu Evropské unie, ani nemusí být trvale k dispozici ve fyzické podobě. Musí však být možné, aby ji osoba uvedená v ES prohlášení o shodě mohla zkompletovat a zpřístupnit v čase úměrném její složitosti.

Technická dokumentace nemusí obsahovat podrobné výkresy nebo další upřesňující informace týkající se částí použitých při výrobě strojního zařízení, pokud však není jejich znalost nezbytná pro ověření shody se základními požadavky na ochranu zdraví a bezpečnosti.

3. Nepředložení dokumentace na řádně odůvodněnou žádost příslušného vnitrostátního orgánu je dostatečným důvodem ke zpochybnění předpokladu shody dotčeného strojního zařízení se základními po-

žadavky na ochranu zdraví a bezpečnosti.

Citace přílohy 7, nařízení vlády 176/2008Sb.

Od 20. ledna 2027 musíme používat dle nařízení EU 2023/1230 a jeho přílohy IV, část A:

Technická dokumentace musí upřesňovat prostředky použité výrobcem k zajištění shody strojního zařízení nebo souvisejícího výrobku s příslušnými základními požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost stanovenými v příloze III.

Technická dokumentace musí obsahovat alespoň tyto prvky:

- a) úplný popis strojního zařízení nebo souvisejícího výrobku a jeho předpokládaného použití;
- b) dokumentaci o posouzení rizik s uvedením postupu, včetně:
 - i) seznamu základních požadavků na ochranu zdraví a bezpečnost, které se vztahují na strojní zařízení nebo související výrobek;
 - ii) popisu ochranných opatření provedených ke splnění každého použitelného základního požadavku na ochranu zdraví a bezpečnost a případně uvedení zbytkových rizik spojených se strojním zařízením nebo souvisejícím výrobkem;
- c) konstrukční a výrobní výkresy a schémata strojního zařízení nebo souvisejícího výrobku a jeho součástí, podsestav a obvodů;
- d) popisy a vysvětlivky potřebné pro pochopení výkresů a schémat uvedených v písmenu c) a fungování strojního zařízení nebo souvisejícího výrobku;
- e) odkazy na harmonizované normy uvedené v čl. 20 odst. 1 nebo společné specifikace přijaté Komisí v souladu s čl. 20 odst. 3, které byly použity při návrhu a výrobě strojního zařízení nebo souvisejícího výrobku. V případě částečného použití harmonizovaných norem nebo společných specifikací se v dokumentaci uvedou ty části, jež byly použity;

- f) pokud harmonizované normy nebo společné specifikace použity nebyly nebo byly použity pouze částečně, popisy jiných technických specifikací, které byly použity s cílem splnit každý příslušný základní požadavek na ochranu zdraví a bezpečnost;
- g) zprávy o výsledcích konstrukčních výpočtů, zkoušek, kontrol a přezkoušení provedených k ověření shody strojního zařízení nebo souvisejícího výrobku s příslušnými základními požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost nebo jejich výsledky;
- h) popis prostředků použitých výrobcem během výroby strojního zařízení nebo souvisejícího výrobku k zajištění shody vyráběného strojního zařízení nebo souvisejícího výrobku se specifikacemi návrhu;
- i) kopii návodu k použití a informací uvedených v příloze III oddíle 1.7.4;
- j) popřípadě prohlášení EU o zabudování neúplného strojního zařízení stanovené v části B přílohy V a návod k montáži stanovený v příloze XI;
- k) případně kopie EU prohlášení o shodě strojních zařízení nebo souvisejících výrobků a jakéhokoli výrobku, na nějž se vztahují jiné harmonizační právní předpisy Evropské Unie, který je zabudován do strojního zařízení nebo souvisejícího výrobku;
- l) u sériově vyráběných strojních zařízení nebo souvisejících výrobků vnitřní opatření, která budou zavedena, aby se zajistilo, že dotčené strojní zařízení nebo související výrobek jsou nadále v souladu s tímto nařízením;
- m) zdrojový kód nebo programová logika bezpečnostně relevantního softwaru za účelem prokázání souladu strojního zařízení nebo souvisejícího výrobku s tímto nařízením na odůvodněnou žádost příslušného vnitrostátního orgánu, pokud je to nezbytné k tomu, aby uvedený orgán mohl ověřit shodu



- se základními požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost stanovenými v příloze III;
- n) u senzorově regulovaných, dálkově ovládaných nebo autonomních strojních zařízení nebo souvisejících výrobků v případě, že bezpečnostně relevantní činnosti jsou řízeny údaji ze senzorů, v příslušném případě popis obecných vlastností, možností a omezení používaného systému, popis používaných dat a postupů vývoje, testování a validace;
- o) výsledky vyhodnocování a zkoušek na součástech, příslušenství nebo na strojním zařízení nebo souvisejícím výrobku prováděných výrobcem za účelem zjištění, zda tak, jak jsou strojní zařízení nebo související výrobek navrženy a konstruovány, mohou být bezpečně smontovány a uvedeny do provozu.

Citace Nařízení EU 2023/1230, příloha 4, část A

Detaily o požadavcích na bezpečnost a co je jeho součástí

V předchozí kapitole bylo vyloženo, že výrobce musí vypracovat a uchovat technickou/výrobní dokumentaci. Jednou ze složek, která je obsažena více či méně ve všech položkách je funkční bezpečnost. Výrobce má sám o sobě daleko více povinností, jako např. vytvořit a udržovat aktuální „management funkční bezpečnosti“, ale těmi se zde zabývat nebudeme, to je věc důležitá pro výrobce. Co musí ale plnit technicky po stránce funkční bezpečnosti nalezneme v normě ČSN EN ISO 12100:2010 v kapitole 7:

Dokumentace musí prokázat postup, který byl použit a výsledky, kterých bylo dosaženo. Tato dokumentace obsahuje, pokud je to použitelné, následující

- a) popis strojního zařízení pro které bylo posouzení rizika provedeno (například specifikace, mezní hodnoty, předpokládané používání);

- b) všechny relevantní předpoklady, které byly použity (zátížení, pevnost, bezpečnostní faktory atd.);
- c) identifikovaná nebezpečí a nebezpečné situace a nebezpečné události uvažované při posouzení rizika;
- d) informace, na kterých bylo založeno posouzení rizika (viz čl. 5.2 normy ČSN EN ISO 12100):
- 1) použité údaje a zdroje (historie úrazovosti, zkušenosti získané ze snížení rizika u podobných strojních zařízení atd.);
 - 2) nejistota spojená s použitými údaji a její dopad na posouzení rizika;
- e) cíle snížení rizika, které mají být ochrannými opatřeními dosaženy;
- f) ochranná opatření realizovaná k vyloučení identifikovaných nebezpečí nebo snížení rizika;
- g) zbytková rizika, která jsou spojena se strojním zařízením;
- h) výsledek posouzení rizika (viz obrázek 1 v normě ČSN EN ISO 12100);
- i) všechny formuláře vyplněné při posouzení rizika.

Mají být uvedeny normy nebo jiné použité specifikace pro volbu ochranných opatření, které jsou uvedeny v f).

ČSN EN ISO 12100:2010, kapitola 7

Detaily o požadavcích na průvodní dokumentaci

Průvodní dokumentace je složka s dokumentací, jak bezpečně provádět práce na stroji, se strojem či okolo stroje ve všech životních fázích stroje, které výrobce povolí v návodu k použití. Tento soubor je obvykle jeden „uživatelský manuál“ (návod k použití), jak stroj přepravovat, instalovat, zprovozňovat, provozovat, nastavovat, seřizovat, vyhledávat a opravovat chyby, čistit, udržovat, demontovat a ekologicky zlikvidovat a dalších možných dalších fází života stroje, které zde nejsou vyjmenovány. Součástí manuálu jsou potom popisy kontrol,

a to nejen výchozí, ale hlavně pravidelné, často rozdělené do period jako například „před spuštěním každý den“, „před pracovní směnou“, „po poslední směně pracovního týdne“, „jednou za půl roku“, „každý rok“ atd. Dále jak opravovat a vyměňovat součásti, kde je to zakázáno (nesmí se např. opravovat bezpečnostní součásti, musí se vždy měnit za nové).

Co to je průvodní dokumentace již není popsáno explicitně v konkrétním dokumentu. Ale je popsáno ve více normách, jak správně psát manuály, jakou mají mít strukturu, jaké informace včetně těch bezpečnostních, jak mají vypadat bezpečnostní značky (nejen umístěné na stroji, ale i v návodu k použití) apod.

Průvodní dokumentaci vypracovává výrobce daného stroje. Nedílnou součástí takového návodu je samozřejmě školení osob, které přijdou do styku se strojem. Týká všech možných způsobů, typicky rozdělených do tří oblastí:

Laici (návštěvy, exkurze, kancelářské profese provozovatele apod.)

Zde ten, kdo vypracovává manuál, musí předpokládat, že tyto osoby nemají vůbec žádné zkušenosti nejen s daným strojem, ale s oblastí průmyslu obecně. Těmto osobám nemusí být zřejmé, že dvě ramena stroje, která se otáčí na čepu a přibližují se k sobě vytvoří střížný efekt. Těmto osobám se automaticky nevybaví, že svařovací hořák je po svařování horký, i když již nehoří oblouk, nedojde jim, že ustřižený plech má většinou ostré hrany a hrozí pořezání apod. Osoby tohoto typu jsou nejčastěji v bezpečí díky vzdálenosti. Školení je většinou jednoduché – na podlaze jsou v dostatečné vzdálenosti od stroje dvě čáry, které jsou pěší komunikací, osoba tohoto typu bez výslovného souhlasu průvodce nesmí vstoupit mimo tuto oblast.

Provozní obsluha (obsluha od daného stroje, mistři, vedoucí pracoviště apod.)
Tyto osoby mají velice dobré povědomí

o běžných pohybech stroje, o teplotách, o požadavcích na čištění, seřízení a příbuzné činnosti. Ví tedy, jak stroj spustit, jak jej postupně uvést do chodu, přičemž ale nesmí provádět například práce na elektrických zařízeních (měnit zapojení, vyměňovat komponenty apod., zkrátka více než obsluha). Osoby nemají ale povědomí o vnitřních součástech, vybavení rozváděče, tlakových rozvodech či dalších komponentech. Školení na tyto profese jsou často oddělená pro obsluhu a například úklidové a čistící profese, kdy obsluha musí mít perfektní přehled, kde se co pohybuje, kde je co horkého, ostrého, zkrátka nebezpečného a jak výrobce omezil nebo vyloučil ohrožení obsluhy (stroj je příliš hlučný = kryt nemá funkci „pouze“ zabránění přístupu do pracovní oblasti stroje, ale má i funkci snížení hluku vyzářovaného výrobním procesem). Čistící a úklidové profese jsou daleko pečlivěji vybavovány informacemi o nutnosti vypínat stroje nebo jejich části tak, aby například nechtěné „tuknutí“ smetákem do koncového spínače nespustilo cyklus stroje, který by osobu uvnitř pracovního prostoru stroje mohl zranit.

Údržba (myšleno údržba mechanických, elektrických a dalších částí)

Musí mít perfektní přehled nejen o tom, jak stroj pracuje z pohledu obsluhy, ale jak stroj pracuje i uvnitř, kde jsou skryty pohyblivé či jinak nebezpečné elementy (převodovka je plná pohyblivých ozubených kol, které se pohybují tak, že vtáhnou například prst položený na ozubené kolo, ale je běžně nepřístupná, je za pevným krytem). Údržba musí tedy vědět jaké úkony jde na stroji provádět, zda bude v ohrožení zdraví obsluhy a sama musí vyhodnotit a zhodnotit, zda a která nebezpečí rozptýlí například odpojením některého pohonu od napájení, nebo vypnutím celého stroje hlavním vypínačem. Stejně tak například si musí být osoba údržby vědoma nebezpečí a kombinovat zkušenosti s požadavky





s požadavky nařízení vlády 194/2022 Sb. o práci na el. zařízeních, dle kterého nestačí pouze vypnout elektrické zařízení, ale je třeba i ověřit (například měřením), že na kondenzátorech velkého měniče není zbytkové napětí, které by způsobilo újmu na zdraví. Školení jsou potom velice detailní a často i zdlouhavá.

Detaily o provozní dokumentaci

Provozní dokumentaci zakládá a vede provozovatel stroje. Provozní dokumentace je soubor dokumentů obsahující v první řadě průvodní dokumentaci a záznamy o školeních spojená se strojem, revize (například tlakových zařízení), záznamy o provedených prohlídkách, servisu, seřízení, opravách apod., které jsou často zaznamenávány do provozního deníku. Požadavky na toto najdeme například v nařízení vlády 378/2001 Sb.

V případě že provozní dokumentace neexistuje, provozovatel prakticky nemůže dokázat, že jeho lidé ví, jak správně a bezpečně manipulovat s daným strojem a je tedy nutné provozní dokumentaci vypracovat.

Místní provozně bezpečnostní předpis

Místní provozně bezpečnostní předpis (MPBP) nařizuje §4 Nařízení vlády 378/2001

Sb. MPBP upravuje pracovní a technologické postupy včetně bezpečnostních otázek. Nejvíce důležitý je za okolností, kdy je ztracena průvodní dokumentace (zejména návod k použití). MPBP musí obsahovat popis, jak bezpečně obsluhovat stroj ve všech životních fázích, tedy během instalace (pokud se předpokládá, že provozovatel stroj bude například stěhovat do jiné haly a bude jej tam instalovat), běžná obsluha a provoz – požadavky na osoby, jejich úroveň zácviku, odbornost apod. Jak, kdy, čím a kdo má provádět pravidelné kontroly. Jak přistupovat k opravám – kdo, co a jak, například že při opravě rozváděče je třeba vypnout hlavní přívod apod. Seznam zakázaných činností (zde pozor, abychom nedávali návod, jak obcházet bezpečnost jako například „zákaz vstupovat z vyvýšeného místa na rám stroje“). Jak se má vést pracovní deník, co a kdo má povinnost do něj zaznamenávat. I zde platí pravidlo, že se k MPBP chovejte, jako byste si psali svoji obhajobu k soudu – tedy co nejpodrobněji, nejdělejší, jako například při školení na BOZP uvést do deníku na co konkrétně byli zaměstnanci školeni, kdy, kým, jak proběhlo ověření znalostí.

... pokračování v dalším čísle časopisu