

STN	Pojazdné zdvíhacie pracovné plošiny Konštrukčné výpočty Kritériá stability Konštrukcia Bezpečnosť Preskúšanie a skúšky	STN EN 280 + A1 27 5004
------------	---	---

Mobile elevating work platforms. Design calculations. Stability criteria. Construction. Safety. Examinations and tests

Plates-formes élévatrices mobiles de personnel. Calculs de conception. Critères de stabilité. Construction. Sécurité. Examens et essais

Fahrbare Hubarbeitsbühnen. Berechnung. Standsicherheit. Bau. Sicherheit. Prüfungen

Táto norma je slovenskou verziou európskej normy EN 280: 2013 + A1: 2015.
Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky.
Táto norma má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the European Standard EN 280: 2013 + A1: 2015.
It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing.
It has the same status as the official versions.

Nahradenie predchádzajúcich noriem

Táto norma nahrádza anglickú verziu STN EN 280 + A1 z januára 2016, ktorá nahradila STN EN 280 z januára 2014 v celom rozsahu.

STN EN 280 z januára 2014 sa môže súbežne s touto normou používať do **28. 2. 2017**.

122908

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR, 2016

Podľa zákona č. 264/1999 Z. z. v znení neskorších predpisov sa môžu slovenské technické normy rozmnožovať a rozširovať iba so súhlasom Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR.

Národný predhovor

Obrázky v tejto norme sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z CEN, © 2015 CEN, ref. č. EN 280: 2013 + A1: 2015 E.

Normatívne referenčné dokumenty

Nasledujúce dokumenty, celé alebo ich časti, sú v tomto dokumente normatívnymi odkazmi a sú nevyhnutné pri jeho používaní. Pri datovaných odkazoch sa použije len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa použije najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých zmien).

EN 349 zavedená v STN EN 349 + A1 Bezpečnosť strojov. Najmenšie bezpečné vzdialenosti na ochranu častí ľudského tela pred stlačením (Konsolidovaný text) (83 3211)

EN 12385-4 zavedená v STN EN 12385-4 + A1 Oceľové laná. Bezpečnosť. Časť 4: Viacpramenné laná na všeobecné použitie pri zdvíhaní (Konsolidovaný text) (02 4401)

EN 13001-3-1: 2012+A1: 2013 zavedená v STN EN 13001-3-1 + A1: 2014 Žeriavy. Všeobecný návrh. Časť 3-1: Medzné stavy a overovanie spôsobilosti oceľových konštrukcií (27 0043)

EN 14033-1 zavedená v STN EN 14033-1 Železnice. Koľaj. Traťové stroje na stavbu a údržbu tratí. Časť 1: Technické požiadavky na chod (28 2236)

EN 14033-2: 2008 + A1: 2011 zavedená v STN EN 14033-2 + A1: 2012 Železnice. Koľaj. Traťové stroje na stavbu a údržbu tratí. Časť 2: Technické požiadavky na prevádzku (Konsolidovaný text) (28 2236)

EN 15746-1: 2010 + A1: 2011 zavedená v STN EN 15746-1 + A1: 2012 Železnice. Koľaj. Dvojcestné stroje a pridružené zariadenia. Časť 1: Technické požiadavky na chod a prevádzku (Konsolidovaný text) (28 2245)

EN 15954-1: 2013 zavedená v STN EN 15954-1: 2013 Železnice. Koľaj. Privesy a pridružené zariadenie. Časť 1: Technické požiadavky na chod a prevádzku (28 2247)

EN 15955-1: 2013 zavedená v STN EN 15955-1: 2013 Železnice. Koľaj. Demontovateľné stroje a pridružené zariadenie. Časť 1: Technické požiadavky na chod a prevádzku (28 2248)

EN 60068-2-64 zavedená v STN EN 60068-2-64 Skúšanie vplyvu prostredia. Časť 2-64: Skúšky. Skúška Fh: Náhodné širokopásmové vibrácie a návod (34 5791)

EN 60204-1: 2006 zavedená v STN EN 60204-1: 2007 Bezpečnosť strojových zariadení. Elektrické zariadenia strojov. Časť 1: Všeobecné požiadavky (33 2200)

EN 60204-32: 2008 zavedená v STN EN 60204-32: 2009 Bezpečnosť strojových zariadení. Elektrické zariadenia strojov. Časť 32: Požiadavky na zdvíhacie stroje (33 2200)

EN 60529 zavedená v STN EN 60529 Stupne ochrany krytom (krytie – IP kód) (33 0330)

EN 62061 zavedená v STN EN 62061 Bezpečnosť strojov. Funkčná bezpečnosť elektrických, elektronických a programovateľných elektronických bezpečnostných riadiacich systémov (35 2220)

EN ISO 12100: 2010 zavedená v STN EN ISO 12100: 2011 Bezpečnosť strojov. Všeobecné zásady konštruovania strojov. Posudzovanie a znižovanie rizika (ISO 12100: 2010) (83 3001)

EN ISO 13849-1: 2015 zavedená v STN EN ISO 13849-1: 2016 Bezpečnosť strojov. Bezpečnostné časti riadiacich systémov. Časť 1: Všeobecné zásady navrhovania (ISO 13849-1: 2015) (83 3313)

EN ISO 13849-2: 2012 zavedená v STN EN ISO 13849-2: 2013 Bezpečnosť strojov. Bezpečnostné časti riadiacich systémov. Časť 2: Hodnotenie (ISO 13849-2: 2012) (83 3313)

EN ISO 13850: 2015 zavedená v STN EN ISO 13850: 2015 Bezpečnosť strojov. Funkcia núdzového zastavenia. Princípy navrhovania (ISO 13850: 2015) (83 3311)

EN ISO 13857: 2008 zavedená v STN EN ISO 13857: 2008 Bezpečnosť strojov. Bezpečné vzdialenosti na ochranu horných a dolných končatín pred siahnutím do nebezpečného priestoru (ISO 13857: 2008) (83 3212)

ISO 3864-1 zavedená v STN ISO 3864-1 Grafické symboly. Bezpečnostné farby a bezpečnostné značky. Časť 1: Princípy návrhu na bezpečnostné značky a bezpečnostné označenia (01 8012)

ISO 4302 dosiaľ nezavedená

ISO 4305 zavedená v STN ISO 4305 Mobilné žeriavy. Určovanie stability (27 0510)

ISO 4309 zavedená v STN ISO 4309 Žeriavy. Oceľové laná. Ošetrovanie a údržba, prehliadky a vyraďovanie (27 0056)

ISO/TR 23849: 2010 dosiaľ nezavedená

Súvisiace právne predpisy

Smernica 2006/42/ES zo 17. mája 2006 (OJ L 157/24 z 9. 6. 2006) o strojových zariadeniach a o zmene a doplnení smernice 95/16/ES;

nariadenie vlády SR č. 436/2008 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na strojové zariadenia v znení neskorších predpisov.

Vypracovanie normy

Spracovateľ: T-TECH s. r. o., Bratislava, Ing. Stanislav Trnovec, CSc.
STAVTEES-ING s. r. o., Ing. Miroslav Gatiaľ

Technická komisia: TK 100 Zdvíhacie zariadenia, žeriavy

**Pojazdné zdvíhacie pracovné plošiny
Konštrukčné výpočty
Kritériá stability
Konštrukcia
Bezpečnosť
Preskúšanie a skúšky**

Mobile elevating work platforms. Design calculations. Stability criteria.
Construction. Safety. Examinations and tests

Plates-formes élévatrices mobiles de personnel.
Calculs de conception. Critères de stabilité.
Construction. Sécurité. Examens et essais

Fahrbare Hubarbeitsbühnen. Berechnung.
Standicherheit. Bau. Sicherheit. Prüfungen

Túto európsku normu schválil CEN 21. mája 2013 a obsahuje zmenu A1, ktorú schválil CEN 27. júna 2015.

Členovia CEN sú povinní plniť vnútorné predpisy CEN/CENELEC, v ktorých sú určené podmienky, za ktorých sa tejto európskej norme bez akýchkoľvek zmien priznáva postavenie národnej normy. Aktualizované zoznamy a bibliografické odkazy týkajúce sa takýchto národných noriem možno na požiadanie dostať od Riadiaceho strediska CEN-CENELEC alebo od každého člena CEN.

Táto európska norma existuje v troch oficiálnych verziách (anglickej, francúzskej, nemeckej). Verzia v akomkoľvek inom jazyku, ktorú na vlastnú zodpovednosť vydal člen CEN v preklade do národného jazyka a ktorá bola oznámená Riadiacemu stredisku CEN-CENELEC, má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

Členmi CEN sú národné normalizačné organizácie Belgicka, Bulharska, Bývalej juhoslovanskej republiky Macedónska, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunská, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Španielska, Švajčiarska, Švédsko, Talianska a Turecko.

CEN

Európsky výbor pre normalizáciu
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Riadiace stredisko CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

Obsah

	strana
Predhovor	7
Úvod	8
1 Predmet normy	8
2 Normatívne odkazy	9
3 Termíny a definície	11
4 Zoznam ohrození	14
5 Bezpečnostné požiadavky a (alebo) ochranné opatrenia	18
5.1 Všeobecne	18
5.2 Výpočty konštrukcie a stability	18
5.3 Podvozok a oporné prvky	30
5.4 Výsuvná konštrukcia	35
5.5 Pohonné systémy výsuvnej konštrukcie	38
5.6 Pracovná plošina	42
5.7 Ovládacie prvky	45
5.8 Elektrické zariadenie	47
5.9 Hydraulické systémy	47
5.10 Hydraulické valce	49
5.11 Bezpečnostné zariadenia	52
6 Overovanie bezpečnostných požiadaviek a (alebo) opatrení	54
6.1 Kontroly a skúšky	54
6.2 Typové skúšky PZPP	59
6.3 Skúšky pred uvedením na trh	59
7 Informácie o používaní	59
7.1 Inštrukčná príručka	59
7.2 Označovanie	62
Príloha A (informatívna) – Používanie PZPP pri rýchlosti vetra väčšej ako 12,5 m/s (Beaufortova stupnica)	64
Príloha B (informatívna) – Dynamické faktory pri výpočtoch stability a konštrukcie	65
Príloha C (normatívna) – Výpočet systémov lanového pohonu	66
Príloha D (informatívna) – Príklad výpočtu. Systémy lanového pohonu	71
Príloha E (informatívna) – Príklady výpočtu súčiniteľa „z“ pri obrubníkovej skúške	76
Príloha F (normatívna) – Dodatočné požiadavky na bezdrôtové ovládače a ovládacie systémy	78
Príloha G (normatívna) – Rozmery schodov a rebríkov	80
A1 Príloha H A1 (informatívna) – Parametre histórie napätí	81
A1 Príloha I A1 (informatívna) – Posudzovanie únavy: Vzťah medzi triedami S v EN 13001-3-1 a skupinami B v DIN 15018	85
A1 Príloha J A1 (normatívna) – Požiadavky na výkonnostnú úroveň d bezpečnostných funkcií	86
Príloha ZA (informatívna) – Vzťah medzi touto európskou normou a základnými požiadavkami smernice 2006/42/ES	88
Literatúra	89

Predhovor

Tento dokument (EN 280: 2013 + A1: 2015) vypracovala technická komisia CEN/TC 98 Zdvíhacie plošiny, ktorej sekretariát je v DIN.

Tejto európskej norme sa musí priznať postavenie národnej normy buď vydaním identického textu, alebo oznámením najneskoršie do februára 2016 a národné normy, ktoré sú s ňou v rozpore, musia sa zrušiť najneskoršie do februára 2017.

Upozorňuje sa na možnosť, že niektoré časti tohto dokumentu môžu byť predmetom patentových práv. CEN [a/alebo CENELEC] nezodpovedajú za identifikáciu ktoréhokoľvek alebo všetkých takýchto patentových práv.

Tento dokument obsahuje zmenu A1, ktorú schválil CEN 27. júna 2015.

Tento dokument nahrádza $\boxed{A1}$ EN 280: 2013 $\boxed{A1}$.

Začiatok a koniec textu doplneného alebo nahradeného zmenou A1 je vyznačený v texte symbolmi $\boxed{A1}$ $\boxed{A1}$.

Tento dokument vypracoval CEN na základe mandátu, ktorý mu udelili Európska komisia a Európske združenie voľného obchodu, aby sa podporili základné požiadavky smernice ES.

Vzťah k smernici ES sa uvádza v informatívnej prílohe ZA, ktorá je neoddeliteľnou súčasťou tejto normy.

$\boxed{A1}$ zrušený text $\boxed{A1}$

V súlade s vnútornými predpismi CEN/CENELEC sú povinné prevziať túto európsku normu národné normalizačné organizácie týchto krajín: Belgicka, Bulharska, Bývalej juhoslovanskej republiky Macedónska, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunska, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Španielska, Švajčiarska, Švédsko, Talianska a Turecko.

Úvod

Táto norma je normou typu C podľa EN ISO 12100: 2010.

Stroje a rozsah ich ohrození, nebezpečné situácie a prípady, ktoré sa ich týkajú, sú uvedené v predmete tohto dokumentu.

Ak sa ustanovenia normy typu C odlišujú od ustanovení v normách typu A a B, potom ustanovenia normy typu C majú prednosť pred ustanoveniami iných noriem pri strojoch, ktoré boli navrhnuté a vyrobené podľa ustanovení noriem typu C.

Táto európska norma definuje pravidlá na ochranu osôb a predmetov pred ohrozeniami spojenými s prevádzkou pojazdných zdvíhacích pracovných plošín (PZPP).

- Táto európska norma neopakuje všetky všeobecné technické pravidlá použiteľné pri všetkých elektrických, mechanických alebo konštrukčných prvkoch.
- Bezpečnostné požiadavky tejto európskej normy boli vypracované na základe predpokladu, že PZPP sa pravidelne udržiavajú podľa pokynov výrobcu, pracovných podmienok, periodicity používania a národných predpisov.

Predpokladá sa tiež, že funkčnosť PZPP sa kontroluje každý deň pred začiatkom práce a neuvedie sa do prevádzky, ak nie sú všetky požadované ovládacie a bezpečnostné zariadenia na svojom mieste a funkčné.

Ak sa PZPP používajú len občas, kontrola sa musí vykonať pre každým použitím.

Ďalej sa predpokladá, že osoby nachádzajúce sa na pracovnej plošine v čase prerušenia napájania sú fyzicky aj psychicky spôsobilé a môžu pomôcť pri jej núdzovom spúšťaní.

- Táto európska norma uvádza len také požiadavky na materiály a vybavenie, ktoré sú potrebné z hľadiska bezpečnosti, pričom sa predpokladá, že osoby obsluhujúce plošinu sú primerane vyškolené.
- Ak sa v texte kvôli vysvetleniu uvádzajú príklady bezpečnostných opatrení, tie sa nepovažujú za jediné možné riešenie. Každé iné riešenie, ktoré vedie k rovnakému zníženiu rizika, pričom sa dosiahne rovnaká úroveň bezpečnosti, je dovolené.
- Keďže sa v predchádzajúcich národných normách nenašlo žiadne uspokojujúce vysvetlenie dynamických súčiniteľov používaných pri výpočte stability, prevzali sa výsledky skúšok vykonaných predchádzajúcou CEN/TC 98/WG 1, na základe ktorých sa určuje vhodný súčiniteľ a metóda výpočtu stability PZPP. Skúšobná metóda sa uvádza v prílohe B (informatívnej) ako návod pre výrobcov, ktorý chcú použiť vyššie alebo nižšie prevádzkové rýchlosti a zdokonaľiť vývoj ovládacích systémov.

Aby sa predišlo nevysvetliteľným nezrovnalostiam v súčiniteľoch využitia pri ocelových lanách nachádzajúcich sa v iných normách na zdvíhacie zariadenia, do článku 5.5.2 sa prebrali príslušné pasáže zo všeobecne akceptovanej normy DIN 15020-1 a príloha C (normatívna) s príkladom výpočtu v prílohe D (informatívnej).

1 Predmet normy

1.1 Táto európska norma špecifikuje bezpečnostné opatrenia a požiadavky na všetky typy a veľkosti PZPP (pozri 3.1) určených na dopravu osôb na pracovné miesta k výkonu pracovnej činnosti z plošiny za podmienky, že osoby vstupujú na pracovnú plošinu a opúšťajú ju na určenom prístupovom mieste na úrovni terénu alebo z podvozka.

POZNÁMKA. – Stroje navrhnuté na manipuláciu s materiálom vybavené pracovnou plošinou ako vymeniteľným príslušenstvom sa považujú za PZPP.

1.2 Táto európska norma je vhodná na pevnostné výpočty a kritériá stability, konštrukciu, preskúšanie bezpečnosti a skúšky pred prvým uvedením PZPP do prevádzky. Identifikuje nebezpečenstvá vznikajúce pri používaní PZPP a opisuje metódy na odstránenie alebo zníženie týchto nebezpečenstiev.

Nezahŕňa však nebezpečenstvá spôsobené:

- a) používaním v potenciálne výbušných atmosférach;
- b) elektromagnetickou kompatibilitou;
- c) prácou z plošiny na vonkajších živých elektrických systémoch;
- d) pôsobením stlačených plynov na nosné časti plošiny;
- e) nastupovaním alebo vystupovaním z plošiny na miestach s meniacimi sa úrovňami;
- f) osobitným používaním (železnice, lode) podľa národných alebo miestnych predpisov.

1.3 Táto európska norma sa nevzťahuje na:

- a) zariadenia obsluhujúce pevné nástupiská (pozri napr. EN 81-1, EN 81-2 a EN 12159);
- b) protipožiarne a požiarne záchranné zariadenia (pozri napr. EN 1777);
- c) nevedené pracovné koše zavesené na zdvíhacích zariadeniach (pozri napr. EN 1808);
- d) zdvíhané stanoviská obslúh na regálových zakladačoch (pozri EN 528);
- e) zdvíhacie čelá (pozri EN 1756-1,2);
- f) stožiarové šplhacie pracovné plošiny (pozri EN 1495);
- g) zariadenia v zábavných parkoch;
- h) zdvíhacie stoly (plošiny) (pozri EN 1570-1);
- i) zariadenia letiskových plôch (pozri EN 1915-1,2);
- j) zdvíhané stanoviská obsluhy priemyselných vozíkov (pozri EN 1726-2).

1.4 Klasifikácia

PZPP sa rozdeľujú do dvoch hlavných skupín:

- a) Skupina A: PZPP, kde zvislý priemet ťažiska plochy plošiny pri všetkých polohách plošiny pri maximálnom náklone podvozka špecifikovanom výrobcom je vždy vnútri klopných priamok.
- b) Skupina B: Všetky ostatné PZPP.

Podľa spôsobu pojazdu sa PZPP delia na tri typy:

1. Typ 1: Pojazd je možný len vtedy, keď sa plošina nachádza vo svojej prepravnej polohe;
2. Typ 2: Pojazd so zdvihnutou pracovnou plošinou je ovládaný z ovládacieho miesta na podvozku;
3. Typ 3: Pojazd so zdvihnutou pracovnou plošinou je ovládaný z ovládacieho miesta na pracovnej plošine.

POZNÁMKA. – Typ 2 a typ 3 sa môžu kombinovať.

2 Normatívne odkazy

Nasledujúce dokumenty, celé alebo čiastočné, sú normatívnymi odkazmi v tomto dokumente a sú nevyhnutné na jeho používanie. Pri datovaných odkazoch sa používa len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa používa najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane akýchkoľvek zmien).

EN 349 *Safety of machinery – Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body*. [Bezpečnosť strojov. Najmenšie bezpečné vzdialenosti na ochranu častí ľudského tela pred stlačením.]

EN 12385-4 *Steel wire ropes – Safety – Part 4: Stranded ropes for general lifting applications*. [Oceľové laná. Bezpečnosť. Časť 4: Viacpramenné laná na všeobecné použitie pri zdvíhaní.]

EN 13001-3-1: 2012 + A1: 2013 *Cranes – General Design – Part 3-1: Limit States and proof competence of steel structure*. [Žeriavy. Všeobecný návrh. Časť 3-1: Medzné stavy a overovanie spôsobilosti oceľových konštrukcií.]

EN 14033-1 *Railway applications – Track – Railbound construction and maintenance machines – Part 1: Technical requirements for running.* [Železnice. Koľaj. Traťové stroje na stavbu a údržbu tratí. Časť 1: Technické požiadavky na chod.]

EN 14033-2: 2008 + A1: 2011 *Railway applications – Track – Railbound construction and maintenance machines – Part 2: Technical requirements for working.* [Železnice. Koľaj. Traťové stroje na stavbu a údržbu tratí. Časť 2: Technické požiadavky na prevádzku.]

EN 15746-1: 2010 + A1: 2011 *Railway applications – Track – Road-rail machines and associated equipment – Part 1: Technical requirements for running and working.* [Železnice. Koľaj. Dvojcestné stroje a pridružené zariadenia. Časť 1: Technické požiadavky na chod a prevádzku.]

EN 15954-1: 2013 *Railway applications – Track – Trailers and associated equipment – Part 1: Technical requirements for running and working.* [Železnice. Koľaj. Prívesy a pridružené zariadenie. Časť 1: Technické požiadavky na chod a prevádzku.]

EN 15955-1: 2013 *Railway applications – Track – Demountable machines and associated equipment – Part 1: Technical requirements for running and working.* [Železnice. Koľaj. Demontovateľné stroje a pridružené zariadenie. Časť 1: Technické požiadavky na chod a prevádzku.]

EN 60068-2-64 *Environmental testing – Part 2-64: Tests – Test Fh: Vibration, broadband random and guidance (IEC 60068-2-64).* [Skúšanie vplyvu prostredia. Časť 2-64: Skúšky. Skúška Fh: Náhodné širokopásmové vibrácie a návod.]

EN 60204-1: 2006 *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements (IEC 60204-1: 2005, modified).* [Bezpečnosť strojových zariadení. Elektrické zariadenia strojov. Časť 1: Všeobecné požiadavky.]

EN 60204-32: 2008 *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 32: Requirements for hoisting machines (IEC 60204-32: 2008).* [Bezpečnosť strojových zariadení. Elektrické zariadenia strojov. Časť 32: Požiadavky na zdvíhacie stroje.]

EN 60529 *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (IEC 60529).* [Stupne ochrany krytom (krytie – IP kód).]

[A1] EN 62061 *Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems (IEC 62061).* [Bezpečnosť strojov. Funkčná bezpečnosť elektrických, elektronických a programovateľných elektronických bezpečnostných riadiacich systémov.] **[A1]**

EN ISO 12100: 2010 *Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction (ISO 12100: 2010).* [Bezpečnosť strojov. Všeobecné zásady konštruovania strojov. Posudzovanie a znižovanie rizika]

EN ISO 13849-1: 2008 *Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design (ISO 13849-1: 2006).* [Bezpečnosť strojov. Bezpečnostné časti riadiacich systémov. Časť 1: Všeobecné zásady navrhovania.]

EN ISO 13849-2 *Safety of machinery – Safety related parts of control systems – Part 2: Validation (ISO 13849-2).* [Bezpečnosť strojov. Bezpečnostné časti riadiacich systémov. Časť 2: Hodnotenie.]

EN ISO 13850 *Safety of machinery – Emergency stop – Principles for design (ISO 13850).* [Bezpečnosť strojov. Núdzové zastavenie. Princípy navrhovania.]

EN ISO 13857 *Safety of machinery – Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs (ISO 13857).* [Bezpečnosť strojov. Bezpečné vzdialenosti na ochranu horných a dolných končatín pred siahnutím do nebezpečného priestoru.]

ISO 3864-1 *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs and safety markings.* [Grafické symboly. Bezpečnostné farby a bezpečnostné značky. Časť 1: Princípy návrhu na bezpečnostné značky a bezpečnostné označenia.]

ISO 4302 *Cranes – Wind load assessment.* [Žeriavy. Posudzovanie zaťaženia vetrom.]

ISO 4305 *Mobile cranes – Determination of stability.* [Mobilné žeriavy. Určovanie stability.]

ISO 4309 *Cranes – Wire ropes – Care and maintenance, inspection and discard.* [Žeriavy. Ocelové laná. Ošetrovanie a údržba, prehliadky a vyradovanie.]

[A1] ISO/TR 23849: 2010 *Guidance on the application of ISO 13849-1 and IEC 62061 in the design of safety-related control systems for machinery.* [Návod na používanie ISO 13849-1 a IEC 62061 pri navrhovaní bezpečnostných častí riadiacich systémov strojov.] **[A1]**