

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 53.020.99 **Leden 2014**

Pojízdné zdvihací pracovní plošiny - Konstrukční výpočty - Kritéria stability - Konstrukce - Bezpečnost - Přezkoušení a zkoušky

ČSN
EN 280
27 5004

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

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

Fahrbare Hubarbeitsbühnen - Berechnung - Standsicherheit - Bau - Sicherheit - Prüfungen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 280:2013. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

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

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2015-01-31 se nahrazuje ČSN EN 280+A2 (27 5004) z března 2010, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmluvou k EN 280:2013 dovoleno do 2015-01-31 používat dosud platnou ČSN EN 280+A2 (27 5004) z března 2010.

Změny proti předchozí normě

Tato norma byla oproti původnímu vydání technicky revidována. Změny oproti původnímu vydání jsou podrobně specifikovány v předmluvě k této normě.

Informace o citovaných dokumentech

EN 349 zavedena v ČSN EN 349+A1 (83 3211) Bezpečnost strojních zařízení - Nejmenší mezery k zamezení stlačení částí lidského těla

EN 12385-4 zavedena v ČSN EN 12385-4+A1 (02 4302) Ocelová drátěná lana - Bezpečnost - Část 4: Pramenná lana pro všeobecné zdvihací účely

EN 14033-1 zavedena v ČSN EN 14033-1 (28 1005) Železniční aplikace - Kolej - Kolejové stroje pro stavbu a údržbu - Část 1: Technické požadavky na jízdu

EN 14033-2:2008+A1:2011 zavedena v ČSN EN 14033-2+A1:2012 (28 1005) Železniční aplikace - Kolej - Kolejové stroje pro stavbu a údržbu - Část 2: Technické požadavky na pracovní nasazení

EN 15746-1:2010+A1:2011 zavedena v ČSN EN 15746-1+A1:2012 (28 1007) Železniční aplikace - Kolej - Dvoucestné stroje a jejich přídatná zařízení - Část 1: Technické požadavky na jízdu a pracovní nasazení

EN 15954-1:2013 zavedena v ČSN EN 15954-1:2013 (73 0056) Železniční aplikace - Kolej - Přívěsy a přidružená zařízení - Část 1: Technické požadavky na jízdu a práci

EN 15955-1:2013 zavedena v ČSN EN 15955-1:2013 (73 0057) Železniční aplikace - Kolej - Demontovatelné stroje a přidružená zařízení - Část 1: Technické požadavky na jízdu a práci

EN 60068-2-64 zavedena v ČSN EN 60068-2-64 ed. 2 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí - Část 2-64: Zkoušky - Zkouška Fh: Širokopásmové náhodné vibrace a návod

EN 60204-1:2006 zavedena v ČSN EN 60204-1 ed. 2:2007 (33 2200) Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 1: Všeobecné požadavky

EN 60204-32:2008 zavedena v ČSN EN 60204-32 ed. 2:2009 (33 2200) Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 32: Požadavky na elektrická zařízení zdvihacích strojů

EN 60529 zavedena v ČSN EN 60529 (33 0330) Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)

ISO 12100:2010 zavedena v ČSN EN ISO 12100:2011 (83 3001) Bezpečnost strojních zařízení - Všeobecné zásady pro konstrukci - Posouzení rizika a snižování rizika

ISO 13849-1:2008 zavedena v ČSN EN ISO 13849-1:2009 (83 3205) Bezpečnost strojních zařízení - Bezpečnostní části ovládacích systémů - Část 1: Všeobecné zásady pro konstrukci

ISO 13849-2 zavedena v ČSN EN ISO 13849-2 (83 3205) Bezpečnost strojních zařízení - Bezpečnostní části ovládacích systémů - Část 2: Ověřování platnosti

EN ISO 13850 zavedena v ČSN EN ISO 13850 (83 3311) Bezpečnost strojních zařízení - Nouzové zastavení - Zásady pro konstrukci

EN ISO 13857 zavedena v ČSN EN ISO 13857 (83 3212) Bezpečnost strojních zařízení - Bezpečné vzdálenosti k zamezení dosahu do nebezpečných prostor horními a dolními končetinami

ISO 3864-1 zavedena v ČSN ISO 3864-1 (01 8011) Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení

ISO 4302 nezavedena

ISO 4305 zavedena v ČSN ISO 4305 (27 0510) Mobilní jeřáby. Určování stability

ISO 4309 zavedena v ČSN ISO 4309 (27 0056) Jeřáby – Ocelová lana – Péče a údržba, inspekce a vyřazování

Vypracování normy

Zpracovatel: INLOG, IČ 16494075, Ing. Rudolf Kalina, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 123 Zdvihací a manipulační zařízení

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Jaroslav Zajíček

EVROPSKÁ NORMA EN 280
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Červenec 2013

ICS 53.020.99 Nahrazuje EN 280:2001+A2:2009

**Pojízdné zdvihací pracovní plošiny - Konstrukční výpočty - Kritéria stability -
Konstrukce - Bezpečnost - Přezkoušení a zkoušky**

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

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

Fahrbare Hubarbeitsbühnen - Berechnung -
Standesicherheit - Bau - Sicherheit - Prüfungen

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2013-05-21.

Členové CEN jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

CEN

Evropský výbor pro normalizaci
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

Obsah

Strana

Předmluva 9

Úvod 10

1 Předmět normy 11

2 Citované normativní dokumenty 12

3 Termíny a definice 13

4 Seznam nebezpečí 18

5 Bezpečnostní požadavky a/nebo opatření 21

5.1 Obecně 21

5.2 Výpočty pevnosti a stability 21

5.2.1 Obecně 21

5.2.2 Zatížení a síly 21

5.2.3 Určení zatížení a sil 21

5.2.4 Výpočty stability 23

5.2.5 Pevnostní výpočty 24

5.3 Podvozek a opěrné prvky 37

5.3.1 Podvozek 37

5.3.2 Opěrné prvky 40

5.4 Výsuvná konstrukce 42

5.4.1 Metody k omezení překlopení a překročení dovoleného namáhání 42

5.5 Systémy pohonu výsuvné konstrukce 44

5.5.1 Obecně 44

5.5.2 Lanové pohony 45

5.5.3	Systémy řetězových pohonů	46
5.5.4	Systémy šroubových pohonů	47
5.5.5	Ozubnicové pohony	48
5.6	Pracovní plošina	48
5.7	Ovládací prvky	51
5.8	Elektrické příslušenství	52
5.9	Hydraulické systémy	53
5.10	Hydraulické válce	54
5.10.1	Konstrukční řešení	54
5.11	Bezpečnostní zařízení	57
6	Ověření bezpečnostních požadavků a/nebo opatření	59
6.1	Kontroly a zkoušky	59
6.1.1	Obecně	59
6.1.2	Kontrola konstrukce	59
6.1.3	Kontrola výroby	59
6.1.4	Zkoušky	59
6.2	Přezkoušení typu MEWP	65
6.3	Zkoušky před uvedením na trh	65
7	Informace pro uživatele	65
7.1	Návod k používání	65
7.1.1	Obecně	65
7.2	Značení	68
Příloha A	(informativní)	70
Příloha B	(informativní)	71
B.1	Výpočty stability	71
B.2	Pevnostní výpočty	71
Příloha C	(normativní)	72

C.1 Obecně 72

C.2 Výpočet systémů lanových pohonů 72

C.3 Výpočet průměrů lan (činitel c) 73

C.4 Výpočet průměrů lanových bubnů, lanových a vyrovnávacích kladek [činitel (h_1 ' h_2)] 73

C.5 Účinnost systémů lanových pohonů 76

Příloha D (informativní) 78

D.1 Metoda pro určení činitelů a poměrů použitých pro 5.5.2 (systémy lanových pohonů) pomocí počtu cyklů zatížení v 5.2.5.2 a provozních rychlostí v 5.4.6 78

D.1.1 Obecně 78

D.1.2 Poznámky 78

D.1.3 Shrnutí metody podle přílohy C (normativní) 78

D.1.4 Příklad výpočtu 78

D.2 Výpočet průměrů lanových bubnů, kladek a pevných kladek 80

Příloha E (informativní) 82

Příloha F (normativní) Další požadavky na bezdrátové ovladače a ovládací systémy 84

F.1 Obecně 84

F.2 Omezení ovládání 84

F.3 Zastavení 84

F.4 Komunikace sériových dat 84

F.5 Použití více než jednoho ovládacího místa 84

F.6 Bateriově napájená ovládací místa obsluhy 85

F.7 Přijímač 85

F.8 Výstrahy 85

F.9 Informace pro použití 85

Příloha G (informativní) 86

Příloha ZA (informativní) 87

Bibliografie 88

Obrázky

Obrázek 1 – Ilustrace některých definic (1)	16
Obrázek 2 – Ilustrace některých definic (2)	17
Obrázek 3 – Jmenovité zatížení osobami	22
Obrázek 4 – Jmenovité zatížení příslušenstvím	22
Obrázek 5 – Příklady 1a/1b a 2a/2b maximálního klopného momentu kombinací zatížení a sil (viz tabulka 2)	25
Obrázek 6 – Příklady 3a/3b a 4a/4b maximálního klopného momentu kombinací zatížení a sil (viz tabulka 2)	29
Obrázek 7 – Příklady 5 a 6 maximálního klopného momentu kombinací zatížení a sil (viz tabulka 2)	33
Obrázek 8 – Příklady 7 a 8 maximálního klopného momentu kombinací zatížení a sil (viz tabulka 2)	35
Obrázek 9 – Činitel spektra zatížení h	37
Obrázek 10 – Nejvýše přípustné brzdné dráhy pro MEWP typu 2 a 3	39
	Strana
Obrázek 11 – Tlaky ve válci; běžný provoz (válec namáhaný tlakem)	54
Obrázek 12 – Tlaky ve válci; běžný provoz (válec namáhaný tahem)	55
Obrázek 13 – Tlaky ve válci: průnik přes vadné těsnění	55
Obrázek 14 – Tlakem namáhané zdvojené válce; běžný provoz	56
Obrázek 15 – Tlakem namáhané zdvojené válce; jedno potrubí je uzavřeno	56
Obrázek 16 – Umístění jmenovitého zatížení pro plošiny s rozšířením(i) při statické zkoušce	60
Obrázek 17 – Rozložení zatížení na hlavní plošině a rozšíření při dynamické zkoušce	61
Obrázek 18 – Rozložení zatížení na hlavní plošině a rozšíření s částí zatížení hlavní plošiny vně klopné hrany, při dynamické zkoušce	62
Obrázek 19 – Pozice zkušebního zatížení pro plošiny s vysunutím(i) při zkoušce přetížením	64
Obrázek C.1 – Úhel odklonu	74
Obrázek C.2 – Stejnoseměrný odklon/protiseměrný odklon	76
Obrázek C.3 – Kladkostroje	76
Obrázek D.1 – Příklad 1	79
Obrázek D.2 – Příklad 2	80

Obrázek D.3 – Výsuvná konstrukce zasunuta/vysunuta; určení počtu změn ohybového namáhání w v jednotlivých lanech pro určení průměrů kladek a bubnů 81

Obrázek E.1 – MEWP před překážkou 82

Obrázek E.2 – MEWP na překážce 82

Obrázek E.3 – Polohová energie 82

Obrázek G.1 – Rozměry schodů a žebříků 86

Tabulky

Tabulka 1 – Seznam významných nebezpečí 18

Tabulka 2 – Příklady směrů a kombinací zatížení a sil pro výpočty stability (viz obrázky 5 až 8) 36

Tabulka 3 – Řešení pro omezení rizika překlopení a rizika dovoleného namáhání 42

Tabulka 4 – Úrovně provedení pro bezpečnostní zařízení 58

Tabulka C.1 – Skupiny pohonů v závislosti na třídě doby chodu lana a kategorii zatížení 72

Tabulka C.2 – Činitele c 73

Tabulka C.3 – Činitele h_1 73

Tabulka C.4 – Činitelé h_2 75

Tabulka C.5 – Účinnosti kladkostrojů 77

Tabulka D.1 – Provozní činitele 80

Tabulka D.2 – Poměr D_{\min}/d_{\min} 81

Tabulka D.3 81

Předmluva

Tento dokument (EN 280:2013) vypracovala technická komise CEN/TC 98 *Zdvihací plošiny*, jejíž sekretariát zajišťuje DIN.

Této evropské normě se nejpozději do ledna 2014 musí udělit status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, se musí zrušit nejpozději do ledna 2015.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ÚNMZ nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN 280:2001+A2:2009.

Tato evropská norma byla vypracována na základě mandátu daného CEN Evropskou komisí

a Evropským sdružením volného obchodu a podporuje základní požadavky směrnice (směrnic) EU 2006/42/EC pro strojní zařízení.

Vztah ke směrnici EU je uveden v informativní příloze ZA, která tvoří nedílnou součást tohoto dokumentu.

EN 280:2013 obsahuje následující důležité změny oproti EN 280:2001+A2:2009:

- 1.4: skupiny, do nichž jsou MEWP rozděleny, byly upřesněny;
- 5.3: „Podvozek a opěrné prvky“ byl úplně přepracován a byly přidány nové požadavky;
- 5.3.1.2: požadavky pro náklon byly revidovány;
- 5.3.1.18: byly zahrnuty požadavky pro MEWP namontovaných na kolejích;
- 5.3.2.3: byly zahrnuty požadavky pro MEWP vybavené jednou nebo více výkyvnými nápravami;
- 5.4.1.7: byla upřesněna změna pracovního prostoru ruční volbou u více než jedné jmenovité nosnosti;
- 5.6.1: bylo zahrnuto nastavení rovin pracovní plošiny;
- 5.6.3: byly přidány minimální rozměry otvorů pro přístup na plošiny s pevným ochranným zábradlím;
- 5.6.14: bylo přidáno „kotvení pro připojení zádržného zařízení“;
- 5.6.15: byly zahrnuty požadavky s ohledem na vibrace;
- 5.6.16: byly přidány požadavky na ochranu obsluhy na plošině;
- 5.6.17: byly zahrnuty požadavky na „Výměnné pracovní plošiny“;
- 5.7.9 „Překonání nouzových zastavení respektive bezpečnostních funkcí...“ bylo úplně přepracováno;
- 5.11: u bezpečnostních částí ovládacích systémů (SRP/CS), které tvoří odpovídající bezpečnostní funkci, byly odkazy na kategorie podle EN 954-1 (viz tabulka 4) nahrazeny odkazy na úroveň provedení podle EN ISO 13849-1;
- 6.1.4.2: byly přidány požadavky pro plošinu s rozšířením;
- byla přidána nová příloha F „Další požadavky na bezdrátové ovladače a ovládací systémy“.

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinný zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litevka, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska a Turecka.

Úvod

Tato norma je normou typu C podle EN ISO 12100:2010.

Strojní zařízení, kterých se tato norma týká, a rozsah nebezpečí, nebezpečných situací a nebezpečných událostí, kterými se tato norma zabývá, jsou uvedeny v předmětu tohoto dokumentu.

Pokud jsou ustanovení této normy typu C odlišná od ustanovení uvedených v normách typu A nebo B, mají pro stroje, které byly navrženy a postaveny podle ustanovení této normy typu C, přednost ustanovení v této normě typu C před ustanoveními jiných norem.

Předmětem této evropské normy je stanovení pravidel pro ochranu osob a majetku před rizikem nehod vyvolaných provozem pojezdných zdvihacích pracovních plošin (MEWP).

- Tato Evropská norma neopakuje všechna všeobecná technická pravidla použitelná pro každé elektrické, mechanické nebo konstrukční části.
- Bezpečnostní požadavky této evropské normy byly stanoveny na základě pravidelné údržby MEWP prováděné podle návodů výrobce, pracovních podmínek, četnosti používání a národních předpisů.

Také se předpokládá, že denně je u MEWP před zahájením práce kontrolována správná funkčnost a plošiny mohou být uvedeny do provozu jen tehdy, pokud jsou všechna požadovaná ovládací

a bezpečnostní zařízení provozuschopná.

Pokud jsou MWEP používány jen zřídka, mohou být tyto kontroly provedeny před započítáním práce.

Dále se předpokládá, že osoby, které jsou na pracovní plošině v případě přerušení dodávky energie, jsou schopné obsluhovat zařízení pro nouzový provoz.

- Pokud je to možné, uvádí tato evropská norma jen požadavky na materiál a příslušenství, které zajišťují bezpečnost a předpokládá se, že osoby provozující MWEP jsou přiměřeně proškoleny.
- Kde je pro objasnění příkladu uveden text bezpečnostního opatření, neměl by být tento považován za jediné možné řešení. Je přípustné každé jiné řešení, které vede ke stejnému snížení rizika, pokud je dosaženo stejné úrovně bezpečnosti.
- Vzhledem k tomu, že se nepodařilo najít žádná uspokojivá vysvětlení pro dynamické činitele, které se používají ve stávajících národních normách pro výpočet stability, byly přejety z CEN/TC 98/WG 1 pro určení vhodného činitele pro výpočet stability MWEP výsledky dříve provedených zkoušek. Zkušební metoda je v příloze B (informativní) popsána jako vodítko pro ty výrobce, kteří používají vyšší nebo nižší provozní rychlosti a kteří by chtěli získat výhodu v dalším vývoji ovládacích systémů.

Současně byla převzata příslušná ustanovení normy DIN 15020-1 v 5.5.2 a v příloze C (normativní) s vypracovaným příkladem v příloze D (informativní), aby bylo zabráněno nevysvětlitelné protichůdnosti u činitelů využití lan, které jsou uvedeny v jiných normách pro zdvihací zařízení.

1 Předmět normy

1.1 Tato evropská norma stanovuje bezpečnostní požadavky a opatření pro všechny druhy a velikosti pojízdných zdvihacích pracovních plošin (MEWP, viz 3.1) určených k přepravě osob na pracovní místa k výkonu pracovní činnosti z pracovní plošiny (WP) za podmínky, že osoby vstupují na pracovní plošinu a opouštějí ji pouze na přístupovém místě v úrovni země nebo na podvozku.

POZNÁMKA Stroje určené pro manipulaci se zbožím, které jsou vybavené pracovními plošinami jako výměnným zařízením, jsou považovány za MEWP.

1.2 Tato evropská norma je vhodná pro pevnostní výpočty a kritéria stability, konstrukci, přezkoušení bezpečnosti a zkoušky před prvním uvedením MWEP do provozu. Identifikuje nebezpečí vznikající při používání MEWP a popisuje metody k odstranění nebo snížení těchto nebezpečí.

Nezahrnuje však nebezpečí, která jsou způsobena:

- a. použitím v potenciálně výbušném prostředí;
- b. elektromagnetickou nekompatibilitou;
- c. prací z plošiny na venkovních elektrických systémech pod napětím;
- d. použitím stlačených plynů pro nosné části;
- e. nastupováním nebo opouštěním pracovní plošiny na měnících se úrovních;
- f. specifickými aplikacemi (např. železnice, lodě), pokrytými národními nebo místními předpisy.

1.3 Tato evropská norma se nevztahuje na:

- a. trvale zabudovaná zdvihací zařízení pro dopravu osob, která obsluhují stanovené úrovně (viz EN 81-1 a EN 81-2, EN 12159);
- b. protipožární a požární záchranná zařízení (viz např. EN 1777);
- c. nevedené pracovní klece zavěšené na zdvihacích zařízeních (viz např. EN 1808);
- d. zvedaná stanoviště obsluhy na regálových zakladačích (viz EN 528);
- e. zdvižná čela (viz EN 1756-1 a EN 1756-2);
- f. stožárové šplhací pracovní plošiny (viz EN 1495);
- g. zařízení pro zábavní parky;

- h. zdvihací stoly (viz EN 1570-1);
- i. pozemní zařízení pro leteckou dopravu (viz např. EN 1915-1 a EN 1915-2);
- j. zvedaná stanoviště obsluhy manipulačních vozíků (viz EN 1726-2).

1.4 Třídění

MEWP jsou rozděleny do dvou hlavních skupin:

- a. Skupina A: MEWP, kde svislý průmět těžiště plochy plošiny u všech konfigurací plošiny, při maximálními sklonu podvozku specifikovaným výrobcem, je vždy uvnitř klopných hran.
- b. Skupina B: Všechny ostatní MEWP.

S ohledem na pojiždění, jsou MEWP rozděleny do tří typů:

- 1. Typ 1: Pojezd je dovolen jen tehdy, pokud se MEWP nachází ve své přepravní poloze;
- 2. Typ 2: Pojezd se zvednutou pracovní plošinou je ovládán z ovládacího místa na podvozku;
- 3. Typ 3: Pojezd se zvednutou pracovní plošinou je ovládán z ovládacího místa na pracovní plošině.

POZNÁMKA Typy 2 a 3 mohou být kombinovány.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.