

2018

Jeřáby – Obecný návrh –
Část 3-1: Mezní stavy a prokázání způsobilosti
ocelových konstrukcí

ČSN
EN 13001-3-1+A2

27 0105

Cranes – General Design –
Part 3-1: Limit States and proof competence of steel structure

Appareils de levage a charge suspendue – Conception générale –
Partie 3-1: Etats limites et vérification d'aptitude des charpentes en acier

Krane – Konstruktion allgemein –
Teil 3-1: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Stahltragwerken

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 13001-3-1:2012+A2:2018. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 13001-3-1:2012+A2:2018. It was translated
by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 13001-3-1+A2 (27 0105) z července 2018.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 13001-3-1+A2:2018 do soustavy norem ČSN. Zatímco EN 13001-3-1+A2:2018 z července 2018 převzala EN 13001-3-1+A2:2018 schválením k přímému používání jako ČSN EN, tato norma ji přejímá překladem.

Tato norma obsahuje zapracovanou změnu A2 z ledna 2018. Změny či doplněné a upravené články jsou v textu vyznačeny značkami # \$. Vypuštěný text je zobrazen takto: #*vypuštěný text*\$. Opravený nebo nový text je zobrazen vloženým textem mezi obě značky. Obdobně v předchozí změně A1 z prosince 2013 byly použity značky ! ". Mimo uvedené změny byl také částečně upraven překlad.

Specifikace změn je uvedena v evropské předmluvě k této normě.

Informace o citovaných dokumentech

EN 1993-1-8:2005 zavedena v ČSN EN 1993-1-8 ed.2:2011 (73 1401) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků

EN 10025-2:2004 zavedena v ČSN EN 10025-2:2005 (42 0904) Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí – Část 2: Technické dodací podmínky pro nelegované konstrukční oceli

EN 10025-3:2004 zavedena v ČSN EN 10025-3:2005 (42 0904) Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí – Část 3: Technické dodací podmínky pro normalizačně žíhané/normalizačně válcované svařitelné jemnozrné konstrukční oceli

EN 10025-4:2004 zavedena v ČSN EN 10025-4:2005 (42 0904) Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí – Část 4: Technické dodací podmínky pro termomechanicky válcované svařitelné jemnozrné konstrukční oceli

EN 10025-6:2004 zavedena v ČSN EN 10025-6+A1:2009 (42 0904) Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí – Část 6: Technické dodací podmínky pro ploché výrobky z ocelí s vyšší mezí kluzu v zušlechťeném stavu

EN 10029:2010 zavedena v ČSN EN 10029:2011 (42 5311) Plechy ocelové válcované za tepla, tloušťky od 3 mm – Mezní úchytky rozměrů a tolerance tvaru

EN 10088-2:2014 zavedena v ČSN EN 10088-2:2015 (42 0927) Korozi-vzdorné oceli – Část 2: Technické dodací podmínky pro plechy a pásy z ocelí odolných korozi pro obecné použití

EN 10149-2:2013 zavedena v ČSN EN 10149-2:2013 (42 1090) Ploché výrobky válcované za tepla z ocelí s vyšší mezí kluzu pro tváření za studena – Část 2: Dodací podmínky pro termomechanicky válcované oceli

EN 10149-3:2013 zavedena v ČSN EN 10149-3:2013 (42 1090) Ploché výrobky válcované za tepla z ocelí s vyšší mezí kluzu pro tváření za studena – Část 3: Dodací podmínky pro normalizačně žíhané nebo normalizačně válcované oceli

EN 10160:1999 zavedena v ČSN EN 10160:2000 (01 5024) Zkoušení ocelových plochých výrobků o tloušťce 6 mm nebo větší ultrazvukem (odrazová metoda)

EN 10163-1:2004 zavedena v ČSN EN 10163-1:2005 (42 0016) Dodací podmínky pro jakost povrchu za tepla válcovaných ocelových plechů, široké oceli a tyčí tvarových – Část 1: Všeobecné požadavky

EN 10163-2:2004 zavedena v ČSN EN 10163-2:2005 (42 0016) Dodací podmínky pro jakost povrchu za tepla válcovaných ocelových plechů, široké oceli a tyčí tvarových – Část 2: Plechy a široká ocel

EN 10163-3:2004 zavedena v ČSN EN 10163-3:2005 (42 0016) Dodací podmínky pro jakost povrchu za tepla válcovaných ocelových plechů, široké oceli a tyčí tvarových – Část 3: Tyče tvarové

EN 10164:2004 zavedena v ČSN EN 10164:2005 (42 1001) Výrobky z ocelí se zlepšenými deformačními vlastnostmi kolmo k povrchu výrobku – Technické dodací podmínky

EN 13001-1 zavedena v ČSN EN 13001-1+A1 (27 0105) Jeřáby – Návrh všeobecně – Část 1: Základní principy a požadavky

EN 13001-2 zavedena v ČSN EN 13001-2 (27 0105) Jeřáby – Návrh všeobecně – Část 2: Účinky

zatížení

EN 20273:1991 zavedena v ČSN EN 20273:1996 (02 1050) Spojovací součásti - Díry pro šrouby

EN ISO 148-1:2016 zavedena v ČSN EN ISO 148-1:2017 (42 0381) Kovové materiály - Zkouška rázem v ohybu metodou Charpy - Část 1: Zkušební metoda

EN ISO 286-2:2010 zavedena v ČSN EN ISO 286-2:2011 (01 4201) Geometrické specifikace produktu (GPS) – ISO systém kódu pro tolerance lineárních rozměrů – Část 2: Tabulky normalizovaných tolerančních tříd a mezních úchylek pro díry a hřídele

EN ISO 898-1:2013 zavedena v ČSN EN ISO 898-1:2013 Mechanické vlastnosti spojovacích součástí z uhlíkové a legované oceli – Část 1: Šrouby se specifikovanými třídami pevnosti – Hrubá a jemná rozteč

EN ISO 5817:2014 zavedena v ČSN EN ISO 5817:2014 (05 0110) Svařování – Svarové spoje oceli, niklu, titanu a jejich slitin zhotovené tavným svařováním (kromě elektronového a laserového svařování) – Určování stupňů kvality

EN ISO 9013:2002 zavedena v ČSN EN ISO 9013:2003 (05 3401) Tepelné dělení – Klasifikace tepelných řezů – Geometrické požadavky na výrobky a úchyly jakosti řezu

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

EN ISO 17659:2004 zavedena v ČSN EN ISO 17659:2005 (05 0008) Svařování – Vícejazyčný slovník termínů svarových spojů se zobrazením

ISO 4306-1:2007 zavedena v ČSN ISO 4306-1:2010 (27 0000) Jeřáby – Slovník – Část 1: Všeobecně

Citované předpisy

Směrnice Rady 2006/42/ES z 2006-05-17 o strojních zařízeních. V České republice je tato směrnice zavedena nařízením vlády č. 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení, v platném znění.

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k tabulce 1, k článkům 5.2.1, 5.2.3.1, 6.1 a k příloze I doplněny informativní národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: Královo Pole Cranes, a. s., IČO 46357408, Ing. Miroslav Jírů

Technická normalizační komise: TNK 123, Zdvihací a manipulační zařízení

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Jaroslav Zajíček

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 13001-3-1+A2

Leden 2018

ICS 53.020.20
EN 13001-3-1:2012+A1:2013

Nahrazuje

Jeřáby - Obecný návrh -
Část 3-1: Mezní stavy a prokázání způsobilosti ocelových konstrukcí

Cranes - General Design -
Part 3-1: Limit States and proof competence of steel structure

Appareils de levage a charge suspendue - Conception générale - Partie 3-1: Etats limites et vérification d'aptitude des charpentes en acier	Krane - Konstruktion allgemein - Teil 3-1: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Stahltragwerken
--	---

Tato evropská norma byla schválena CEN a zahrnuje změnu 2 schválenou 2017-10-30.

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 biblio-grafické 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.



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

Řídicí centrum CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

© 2018 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv prostředky Ref. č. EN 13001-3-1:2012+A2:2018 E
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, Srbska, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

Evropská předmluva.....	8
Úvod.....	9
1..... Předmět normy.....	10
2..... Citované dokumenty.....	10
3..... Termíny, definice, symboly a značky.....	12
4..... Obecně.....	15
4.1..... Dokumentace.....	15
4.2..... Materiály nosných prvků.....	15
4.2.1... Jakosti a jakostní stupně.....	15
4.2.2... Odolnost proti rázovému namáhání.....	18
4.3..... Šroubové spoje.....	19
4.3.1... Materiál šroubů.....	19
4.3.2... Obecně.....	19

4.3.3... Spoje namáhané na smyk a na otlačení.....	19
4.3.4... Třecí spoje svěrného typu (odolné proti prokluzu).....	20
4.3.5... Spoje namáhané tahem.....	20
4.4..... Čepové spoje.....	20
4.5..... Svarové spoje.....	20
4.6..... Prokázání způsobilosti nosných prvků a spojů.....	20
5..... Prokázání statické únosnosti.....	21
5.1..... Obecně.....	21
5.2..... Návrhová napětí únosnosti a návrhové síly únosnosti.....	21
5.2.1... Obecně.....	21
5.2.2... Návrhové napětí únosnosti nosných prvků.....	21
5.2.3... Návrhové síly únosnosti šroubových spojů.....	22
5.2.4... Návrhové síly únosnosti čepových spojů.....	28
5.2.5... Návrhová napětí únosnosti svarových spojů.....	31
5.3..... Provádění prokázání.....	33
5.3.1... Prokázání nosných	

prvků.....	33
5.3.2... Prokázání šroubových spojů.....	33
5.3.3... Prokázání čepových spojů.....	33
5.3.4... Prokázání svarových spojů.....	34
6..... Prokázání únavové pevnosti.....	34
6.1..... Obecně.....	34
6.2..... Návrhové napětí únosnosti.....	35
6.2.1... Charakteristická únavová pevnost.....	35
6.2.2... Stupeň kvality svarů.....	37
6.2.3... Požadavky na zkoušení na únavu.....	37
6.3..... Historie napětí.....	38
6.3.1... Obecně.....	38
6.3.2... Frekvence výskytu cyklů napětí.....	38
6.3.3... Parametr historie napětí.....	38

6.3.4... Třídy S historie

napětí.....
..... 39

6.4..... Provádění

prokázání.....
..... 40

6.5..... Určení návrhového rozkmitu napětí

únosnosti..... 41

6.5.1... Používané

metody.....
..... 41

6.5.2... Přímé použití parametru historie

napětí..... 41

6.5.3... Použití třídy

S.....
..... 41

6.5.4... Kombinovaný účinek normálových a smykových

napětí..... 42

7..... Prokázání statické únosnosti spojů nosníků z dutých

profilů..... 42

8..... Prokázání pružnostní

stability.....
43

8.1.....

Obecně.....
..... 43

8.2..... Příčné vybočení prutů zatížených

tlakem..... 43

8.2.1... Kritické zatížení při

vzpěru.....
.... 43

8.2.2... Návrhová tlaková síla

únosnosti.....
44

8.3..... Boulení stěn namáhaných tlakovým a smykovým

napětím..... 45

8.3.1...

Obecně.....	45
8.3.2... Návrhové napětí únosnosti s ohledem na podélné napětí s_x	47
8.3.3... Návrhové napětí únosnosti s ohledem na příčné napětí s_y	48
8.3.4... Návrhové napětí únosnosti s ohledem na smykové napětí t	50
8.4..... Provádění prokázání.....	50
8.4.1... Pruty zatížené tlakem.....	50
8.4.2... Pole stěn.....	50
Příloha A (informativní) Návrhová smyková síla únosnosti $F_{v,Rd}$ šroubu pro jednu střížnou rovinu ve vícestřížném spoji...	52
Příloha B (informativní) Předepnuté šrouby.....	53
Příloha C (normativní) Návrhové napětí ve svarech $s_{w,Sd}$ a $t_{w,Sd}$	55
C.1..... Tupý spoj.....	55
C.2..... T-spoj s koutovým svarem nebo se svarem s částečným průvarem.....	56
C.3..... Účinná délka rozložení soustředěného zatížení.....	56
C.4..... Jiné typy svarů.....	57
Příloha D (normativní) Hodnoty konstanty sklonu křivky m a charakteristické únavové pevnosti Ds_c , Dt_c	58
Příloha E (normativní) Vypočítané hodnoty rozkmitů návrhového napětí únosnosti Ds_{Rd} a $Ds_{Rd,1}$	77

Příloha F (informativní) Vyhodnocení cyklů napětí (příklad).....	79
Příloha G (informativní) Výpočet tuhosti spoje zatíženého tahem.....	81
Příloha H (informativní) Duté profily.....	84
Příloha I (informativní) Výběr vhodné sady norem jeřábů pro dané použití.....	95
Příloha ZA (informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a základními požadavky směrnice EU 2006/42/ES.....	96
Bibliografie.....	97

Evropská předmluva

Tento dokument (EN 13001-3-1:2012+A2:2018) vypracovala technická komise CEN/TC 147 „Jeřáby – Bezpečnost“, jejíž sekretariát zajišťuje BSI.

Této evropské normě je nutno nejpozději do července 2018 dát status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do července 2018.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN [a/nebo CENELEC] nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Tento dokument zahrnuje změnu 1 schválenou CEN 2013-05-11.

Tento dokument zahrnuje změnu 2 schválenou CEN 2017-10-30.

Tento dokument nahrazuje #EN 13001-3-1:2012+A1:2013\$.

Začátek a konec textu vloženého nebo změněného změnou je v textu vyznačen značkami ! " nebo # \$.

Tento dokument byl zpracován na základě mandátu, uděleného CEN Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a podporuje splnění základních požadavků směrnice (směrnic) EU.

Vztah ke směrnicím (směrnicím) EU je uveden v informativní příloze ZA, která jsou nedílnou součástí tohoto dokumentu.

!CEN/TC 147/WG2 vytvořil nové vydání normy EN 13001-3-1 pro přepracování s následujícími změnami:

- Článek 4.2.1 je změněn tak, že tabulka 2 je stále platná a byly přidány požadavky pro jiné materiály
- byly provedeny ediční změny – opravy dokumentu."

#CEN/TC 147/WG2 vytvořil nové konsolidované znění normy EN 13001-3-1 pro přepracování s následujícími změnami:

- do 4.2.1 přidány nové jakosti oceli podle EN 10149-2 a korozivzdorné oceli podle EN 10088-2.
- V 5.2.3.3 upravena aplikace rozptylu předepnutí.
- Změněna tabulka 8 s vyloučením hodnot rovnocenných typů materiálů u vysokopevnostních ocelí.
- V 6.1 upraveny dílčí součinitele spolehlivosti únavové pevnosti.
- Upraveny požadavky na zkoušení únavy.
- V 6.5.4 změněn vzorec pro vyhodnocení kombinovaného účinku normálového a smykového napětí.

- Opravena příloha C pro výpočet koutových svarů.
- Upraveny charakteristické únavové pevnosti pro detaily číslo D.1.1, D.1.2, D.3.29 a D.3.30.
- Řada malých změn z důvodu ediční a technické přesnosti.\$

Tato evropská norma je jednou částí normy EN 13001 *Jeřáby - Návrh všeobecně*. Další částí jsou:

- Část 1: Základní principy a požadavky;
- Část 2: Účinky zatížení;
- Část 3-2: Mezní stavy a prokázání způsobilosti ocelových lan v lanových systémech;
- Část 3-3: Mezní stavy a prokázání způsobilosti kontaktu kolo / kolejnice;
- Část 3-4: Jeřáby - Návrh všeobecně - Část 3-4: Mezní stavy a prokázání způsobilosti strojních zařízení;
- Část 3-5: Jeřáby - Návrh všeobecně - Část 3-5: Mezní stavy a prokázání způsobilosti kovaných háků.

V souladu s vnitřními předpisy CEN/CENELEC jsou následující země povinny převzít tuto evropskou normu:

Belgie, Bulharsko, Bývalá jugoslávská republika Makedonie, Česká republika, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Chorvatsko, Irsko, Island, Itálie, Kypr, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Malta, Německo, Nizozemsko, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojené království, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

Úvod

Tato evropská norma byla připravena jako harmonizovaná norma, poskytující jedno z řešení návrhu strojního zařízení a teoretického ověření jeřábů pro splnění # \$ základních hygienických a bezpečnostních požadavků směrnice Strojní zařízení v platném znění. Tato norma také stanovuje rozhraní mezi uživatelem (kupujícím) a projektantem, jakož i mezi projektantem a výrobcem komponent, jako vytvoření základu pro výběr jeřábů a komponent.

Tato evropská norma je norma typu C podle EN ISO 12100.

V předmětu této normy je uvedeno, kterých strojních zařízení se norma týká a rozsah příslušných nebezpečí, nebezpečných situací a nebezpečných událostí.

Pokud ustanovení v této normě typu C jsou odlišná než v některé normě typu A nebo B, mají ustanovení této normy typu C přednost pro stroje navržené a vyrobené podle ustanovení této normy typu C před ustanoveními jiných norem.

1 Předmět normy

Tato evropská norma se používá spolu s EN 13001-1 a EN 13001-2, které uvádějí všeobecné podmínky, požadavky a metody, aby se u jeřábů při navrhování a při teoretickém ověřování zabránilo mechanickým nebezpečím.

POZNÁMKA Specifické požadavky pro jednotlivé typy jeřábů jsou uvedeny v příslušných evropských normách pro jednotlivé typy jeřábů.

Následuje seznam významných nebezpečných situací a nebezpečných událostí, které mohou vést pro osoby k rizikům během normálního používání a při předvídatelném chybném použití. Kapitoly 4 až 8 této normy jsou nezbytné pro omezení nebo vyloučení rizik souvisejících s následujícími nebezpečími:

- a) překročení mezní únosnosti (mez kluzu, mez pevnosti, únava);
- b) překročení mezních teplot materiálu nebo komponentů;
- c) pružnostní nestabilita jeřábu nebo jeho částí (vzpěr, boulení).

Tato evropská norma neplatí pro jeřáby, které byly vyrobeny před datem vydání jako normy EN a slouží jako základ odkazů na evropské normy pro jednotlivé typy jeřábů (viz příloha I).

POZNÁMKA EN 13001-3-1 pojednává pouze o metodě mezních stavů podle EN 13001-1.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.