

2008

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí -
Část 3: Zatížení od jeřábů a strojního vybavení

ČSN
EN 1991-3

73 0035

Eurocode 1 - Actions on structures - Part 3: Actions induced by cranes and machinery

Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 3: Actions générales - Actions induites par les ponts roulants et machines

Eurocode 1 - Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 3: Einwirkungen infolge von Kranen und Maschinen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 1991-3:2006. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 1991-3:2006. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 1991-3 (73 0035) z února 2007.



© Český normalizační institut, 2008

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

79826

Národní předmluva

Obecně

ČSN EN 1991-3 přejímá evropskou normu EN 1991-3:2006 Eurokód 1 - Zatížení konstrukcí - Část 3: Zatížení od jeřábů a strojního vybavení včetně jejích příloh A a B. Nahradí předběžnou normu ČSN P ENV 1991-5:2000 Eurokód 1 - Zásady navrhování a zatížení konstrukcí - Část 5: Zatížení od jeřábů a strojního vybavení, včetně jejího národního aplikačního dokumentu, která bude zrušena po zavedení příslušného souboru EN Eurokódů, nejpozději do března 2010.

Součástí ČSN EN 1991-3 je národní příloha NA, která určuje národně stanovené parametry (NSP) platné pro území České republiky.

Podmínky pro používání ČSN EN 1991-3

ČSN EN 1991-3 zahrnuje

- národní předmluvu;
- hlavní text s přílohami A a B;
- národní přílohu.

Národní předmluva poskytuje pokyny pro používání normy v České republice.

Hlavní text s přílohami A a B je identickým překladem evropské normy EN 1991-3.

Národní příloha určuje národně stanovené parametry (NSP) v těch článcích evropské normy EN 1991-3, v nichž je dovolena národní volba.

Tyto národně stanovené parametry mají pro stavby umístěné na území České republiky normativní charakter.

Národně stanovené parametry se určují v následujících článcích:

2.1(2), 2.5.2.1(2), 2.5.3(2), 2.7.3(3);

A2.2(1), A2.2(2) a A2.3(1).

Národní příloha také určuje uplatnění informativní přílohy B a poskytuje doplňující informace pro používání ČSN EN 1991-3 v České republice.

ČSN EN 1991-3 se používá pro navrhování pozemních a inženýrských staveb společně s ČSN EN 1990 až ČSN EN 1999.

ČSN EN 1991-3 (stejně tak jako další Eurokódy) rozlišuje zásady a aplikační pravidla (článek 1.3), které se používají v České republice jako normativní.

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 1991-3 do soustavy norem ČSN. Zatímco ČSN EN 1991-3 z února 2007 převzala EN 1991-3 schválením k přímému používání jako ČSN, tato norma ji přejímá překladem.

Informace o citovaných normativních dokumentech

ISO 3898 zavedena v ČSN ISO 3898 (73 0030) Zásady navrhování stavebních konstrukcí - Označování - Základní značky

ISO 2394 zavedena v ČSN ISO 2394 (73 0031) Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí

ISO 8930 nezavedena

EN 1990 zavedena v ČSN EN 1990 (73 0002) Eurokód - Zásady navrhování konstrukcí

EN 13001-1 zavedena v ČSN EN 13001-1 (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 1993-1-9 zavedena v ČSN EN 1993-1-9 (73 1401) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-9: Únava

EN 1993-6 nezavedena*)

*) Přejímání jednotlivých částí Eurokódů EN 1991 až EN 1999 překladem bude průběžně oznamováno ve Věstníku ÚNMZ. Předpokládá se, že do konce roku 2008 budou převzaty všechny části Eurokódů EN 1991 až EN 1999 překladem.

Strana 3

Citované předpisy

Směrnice Rady 89/106/EEC z 1988-12-21, o sbližování právních a správních předpisů členských států týkajících se stavebních výrobků. V České republice je tato směrnice zavedena nařízením vlády č. 190/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE, v platném znění.

Upozornění na národní přílohu

Tato norma se musí pro stavby umístěné na území České republiky používat s národní přílohou NA, která obsahuje údaje platné pro území ČR.

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly doplněny národní poznámky odkazující na články národní přílohy.

Vypracování normy

Zpracovatel: ČVUT v Praze, Kloknerův ústav, IČ 68407700, Ing. Jaromír Král, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 38 Spolehlivost stavebních konstrukcí

Prázdná strana

EVROPSKÁ NORMA	EN 1991-3
EUROPEAN STANDARD	
NORME EUROPÉENNE	
EUROPÄISCHE NORM	Červenec 2006

ICS 91.010.30
5:1998

Nahrazuje ENV 1991-

Eurokód 1 - Zatížení konstrukcí -
Část 3: Zatížení od jeřábů a strojního vybavení
Eurocode 1 - Actions on structures -
Part 3: Actions induced by cranes and machinery

Eurocode 1 - Actions sur les structures -
Partie 3: Actions générales - Actions induites
par les ponts roulants et machines

Eurocode 1 - Einwirkungen auf Tragwerke -
Teil 3: Einwirkungen infolge von Kranen
und Maschinen

Tato evropská norma byla schválena CEN 2006-01-09.

Členové CEN jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy. Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru 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, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irsko, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Maltu, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko a Švýcarsko.

CEN

Evropský výbor pro normalizaci

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Europäisches Komitee für Normung

Řídící centrum: rue de Stassart 36, B-1050 Brusel

© 2006 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky

Ref. č. EN 1991-3:2006 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Strana 6

Obsah

Strana

1	Všeobecně	
		
	 11	
1.1	Rozsah platnosti	
		
	 11	
1.2	Normativní odkazy	
		
	 11	
1.3	Rozlišení zásad a aplikačních pravidel.....	11
1.4	Termíny a definice	
		
	 12	
1.4.1	Termíny a definice specifické pro kladkostroje a jeřáby na nosnících jeřábové dráhy.....	12
1.4.2	Termíny a definice specifické pro zatížení od strojního vybavení.....	14
1.5	Značky	
		
	 15	

2	Zatížení nosníků jeřábové dráhy kladkostroji a jeřáby.....	16
2.1	Oblast použití.....	16
2.2	Klasifikace zatížení.....	17
2.2.1	Všeobecně.....	17
2.2.2	Proměnná zatížení.....	17
2.2.3	Mimořádná zatížení.....	17
2.3	Návrhové situace.....	18
2.4	Vyjádření zatížení od jeřábů.....	18
2.5	Uspořádání zatížení.....	18
2.5.1	Svislá zatížení od jednokolejnicových pojízdných kladkostrojů, zavěšených na nosnících jeřábové dráhy..	18
2.5.2	Mostové jeřáby.....	19
2.6	Svislá zatížení od jeřábů - charakteristické hodnoty.....	22

2.7	Vodorovná zatížení od jeřábu - charakteristické hodnoty.....	23
2.7.1	Všeobecně	23
2.7.2	Síly v podélném směru $H_{L,i}$ a v příčném směru $H_{T,i}$ způsobené zrychlením a zpomalením jeřábu.....	23
2.7.3	Hnací síla K	25
2.7.4	Vodorovné síly $H_{S,i,j,k}$ a síla na vedení S , způsobené přičlením jeřábu.....	26
2.7.5	Vodorovná zatížení způsobená zrychlením nebo zpomalením kočky.....	28
2.8	Účinky teploty	29
2.9	Zatížení přístupových lávek, schodišť, plošin a zábradlí.....	29
2.9.1	Svislá zatížení	29
2.9.2	Vodorovná zatížení	29
2.10	Zkušební zatížení	29
2.11	Mimořádná zatížení	29
2.11.1	Síly na nárazníky $H_{B,1}$ vztažené k pohybu jeřábu.....	29

2.11.2	Síly na nárazníky $H_{B,2}$ vztažené k pohybu kočky.....	30
2.12	Únavová zatížení	30
2.12.1	Zatížení od jednoho jeřábu	30
2.12.2	Rozkmit napětí způsobený několikanásobným zatížením od kol nebo jeřábů.....	32
3	Zatížení od strojního vybavení	32
3.1	Oblast použití	32
3.2	Klasifikace zatížení	33
3.2.1	Všeobecně	33

3.2.2	Stálá zatížení	33
3.2.3	Proměnná zatížení	33
3.2.4	Mimořádná zatížení	

.....	33
3.3 Návrhové situace	
.....	33
3.4 Popis zatížení	
.....	34
3.4.1 Povaha zatížení	
.....	34
3.4.2 Modelování dynamických zatížení.....	34
3.4.3 Modelování interakce strojního vybavení a konstrukce.....	34
3.5 Charakteristické hodnoty	
... 35	
3.6 Kritéria použitelnosti	
.....	36
Příloha A (normativní)	
.....	38
Příloha B (informativní)	
.....	41
Národní příloha NA (informativní)	
....	42

Předmluva

Tato norma EN 1991-3:2006 byla vypracována technickou komisí CEN/TC 250 „Eurokódy pro stavební konstrukce“, jejíž sekretariát zajišťuje BSI.

CEN/TC 250 je zodpovědná za všechny Eurokódy pro stavební konstrukce.

Tato evropská norma nahrazuje ENV 1991-5:1998.

Této evropské normě je nutno nejpozději do října 2006 dát status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, se zruší nejpozději do března 2010.

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irsko, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko a Švýcarsko.

Vývoj Eurokódů

Komise evropského společenství v roce 1975 rozhodla o akčním programu v oblasti stavebnictví založeném na článku 95 Smlouvy (NP). Cílem tohoto programu bylo odstranění technických překážek obchodu a harmonizace technických specifikací.

V rámci tohoto akčního programu převzala Komise iniciativu k vytvoření souboru harmonizovaných technických pravidel pro navrhování stavebních konstrukcí, které by měly zpočátku sloužit jako alternativa k národním pravidlům platným v členských státech a nakonec je nahradit.

Po dobu patnácti let řídila Komise s pomocí řídicího výboru složeného ze zástupců členských států vývoj programu Eurokódů, což vedlo ke zveřejnění první generace evropských norem v 80. letech.

V roce 1989 Komise a členské státy EU a EFTA rozhodly na základě dohody¹⁾ mezi Komisí a CEN předat tvorbu a vydávání Eurokódů prostřednictvím řady mandátů organizaci CEN, tak aby Eurokódy mohly mít v budoucnu status evropských norem (EN). Eurokódy jsou tímto tedy spojeny s ustanoveními všech směrnic Rady a/nebo s rozhodnutími Komise týkajícími se evropských norem (např. směrnice Rady 89/106/EEC pro stavební výrobky - CPD - a směrnice Rady 93/37/EEC, 92/50/EEC a 89/440/EEC pro veřejné zakázky a služby, a odpovídající směrnice EFTA usilující o vytvoření vnitřního trhu).

Program Eurokódů tvoří následující normy, které se obvykle sestávají z několika částí:

EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí

EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí

EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí

EN 1994 Eurokód 4:	Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí
EN 1995 Eurokód 5:	Navrhování dřevěných konstrukcí
EN 1996 Eurokód 6:	Navrhování zděných konstrukcí
EN 1997 Eurokód 7:	Navrhování geotechnických konstrukcí
EN 1998 Eurokód 8:	Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení
EN 1999 Eurokód 9:	Navrhování konstrukcí z hliníkových slitin

Normy Eurokódy uznávají zodpovědnost řídicích orgánů v jednotlivých členských státech a ponechávají jejich právo stanovit hodnoty týkající se otázek bezpečnosti v předpisech na národní úrovni, takže se tyto úrovně v jednotlivých státech nadále odlišují.

NP) NÁRODNÍ POZNÁMKA Jedná se o Smlouvu o založení Evropského společenství.

- 1) Dohoda mezi Komisí evropského společenství a Evropským výborem pro normalizaci (CEN) týkající se prací na EUROKÓDECH pro navrhování pozemních a inženýrských staveb (BC/CEN/03/89).

Strana 9

Status a rozsah použití Eurokódů

Členské státy EU a EFTA považují Eurokódy za základní dokumenty pro následující účely:

- jako prostředek k prokázání shody pozemních a inženýrských staveb se základními požadavky směrnice Rady 89/106/EEC, zvláště pak se základním požadavkem č. 1 - Mechanická odolnost a stabilita - a se základním požadavkem č. 2 - Požární bezpečnost;
- jako podklad pro specifikaci smluv, jejichž předmětem jsou stavby a příslušné technické služby;
- jako základ pro tvorbu harmonizovaných technických specifikací pro stavební výrobky (EN a ETA).

Protože se Eurokódy týkají samotných staveb, mají podle článku 12 CPD přímou vazbu na interpretační dokumenty²⁾, i když se svou podstatou liší od harmonizovaných norem výrobků³⁾. Technické aspekty vyplývající z Eurokódů musí být proto náležitě zváženy technickými komisemi CEN a/nebo pracovními skupinami EOTA zpracovávajícími normy výrobků, tak aby se dosáhlo plné kompatibility těchto technických specifikací s Eurokódy.

Eurokódy poskytují obecná návrhová pravidla pro navrhování celých konstrukcí i jednotlivých prvků, a to jak obvyklého, tak i inovačního charakteru. Neobvyklé tvary konstrukce nebo návrhové podmínky nejsou specificky zahrnuty a v takových případech bude projektant vyžadovat doplňující odborné posouzení.

Národní normy zavádějící Eurokódy

Národní normy zavádějící Eurokódy obsahují úplný text Eurokódu (včetně všech příloh) vydaného CEN. Textu může předcházet národní titulní strana a národní předmluva, za textem může následovat národní příloha.

Národní příloha může obsahovat informace pouze o těch parametrech, které jsou v Eurokódu ponechány otevřené pro národní výběr jako národně stanovené parametry, a které jsou používány pro navrhování pozemních a inženýrských staveb v daném státu. Jde např. o:

- hodnoty a/nebo třídy, které se mají použít, pokud jsou v Eurokódu uvedeny alternativy;
- hodnoty, které se mají použít, pokud jsou v Eurokódu uvedeny pouze značky (veličin);
- specifické údaje pro zemi (geografické, klimatické atd.), např. mapa rychlostí větru;
- postup, který se má použít, pokud Eurokód uvádí alternativní postupy.

Dále mohou obsahovat:

- rozhodnutí o uplatnění informativních příloh;
- odkazy na doplňující informace, které uživateli usnadní používání Eurokódu a nejsou s ním v rozporu.

Vztah mezi Eurokódy a harmonizovanými technickými specifikacemi (EN a ETA) pro výrobky

Mezi harmonizovanými technickými specifikacemi pro stavební výrobky a technickými pravidly pro stavby⁴⁾ má být soulad. Navíc průvodní údaje stavebních výrobků s označením CE, které se odvolávají na Eurokódy, musí zřetelně uvádět, které národně stanovené parametry se uvažovaly.

-
- 2) Podle článku 3.3 z CPD musí mít základní požadavky (ER) konkrétní podobu v interpretačních dokumentech umožňující vytvořit spojení mezi základními požadavky a mandáty pro harmonizaci EN a ETAG/ETA.
 - 3) Podle článku 12 CPD interpretační dokumenty musí:
 - a) dát konkrétní podobu základním požadavkům tím, že harmonizují terminologii a technické podklady, a tam, kde je to nezbytné, uvádějí třídy nebo úrovně pro každý požadavek;
 - b) určit metody vzájemného vztahu těchto tříd nebo úrovní požadavků a technických specifikací, např. metody výpočtu a zkoušek, technická pravidla pro navrhování, atd.;
 - c) sloužit jako podklad pro vypracování harmonizovaných norem a řídicích pokynů pro evropská technická schválení.

Eurokódy plní ve skutečnosti podobnou úlohu v oblasti ER 1 a v části ER 2.

- 4) Viz články 3.3 a 12 CPD a také články 4.2, 4.3.1, 4.3.2 a 5.2 ID 1.

EN 1991-3 uvádí pokyny pro navrhování a zatížení pozemních a inženýrských staveb, zahrnující tyto aspekty:

- zatížení od jeřábů;
- zatížení od strojního vybavení.

EN 1991-3 je určena pro objednatele, projektanty, dodavatele a příslušné úřady.

EN 1991-3 je určena pro použití s EN 1990, s dalšími částmi EN 1991 a s EN 1992 až EN 1999 pro navrhování konstrukcí.

Národní příloha k EN 1991-3

Tato norma uvádí alternativní postupy, hodnoty a doporučení pro třídy s poznámkami, které určují, kde se má provést národní volba. Národní norma zavádějící EN 1991-3 má tedy mít národní přílohu obsahující všechny národně stanovené parametry, které se budou používat při navrhování pozemních a inženýrských staveb budovaných v příslušném státě.

Národní volba v EN 1991-3 se umožňuje v člancích:

Odstavec	Předmět
2.1(2)	Postup v případě, kdy jsou zatížení stanovena dodavatelem jeřábu
2.5.2.1(2)	Výstřednost kolového zatížení
2.5.3(2)	Maximální počet jeřábů, které se mají uvažovat v nejméně příznivé poloze
2.7.3(3)	Hodnota součinitele tření
A2.2(1)	Definice hodnot dílčích součinitelů g pro případy STR a GEO
A2.2(2)	Definice hodnot dílčích součinitelů g pro případ EQU
A2.3(1)	Definice hodnot součinitelů y

1 Všeobecně

1.1 Rozsah platnosti

(1) EN 1991-3 specifikuje užitná zatížení (modely a reprezentativní hodnoty) spojená s jeřáby na jeřábových drahách a stacionárními stroji, která zahrnují, podle potřeby, dynamické účinky a brzdné, rozjezdové a mimořádné síly.

(2) Kapitola 1 obsahuje společné definice a značky.

(3) Kapitola 2 stanovuje zatížení způsobená jeřáby na jeřábových drahách.

(4) Kapitola 3 stanovuje zatížení způsobená strojním vybavením.

1.2 Normativní odkazy

(1) Tato evropská norma zahrnuje ustanovení z jiných norem prostřednictvím datovaných i nedatovaných odkazů. Normativní odkazy na tyto normy jsou uvedeny na příslušných místech v textu a publikace jsou uvedeny níže. U datovaných odkazů se pozdější změny nebo revize kteréhokoliv z těchto dokumentů na tuto evropskou normu použijí jen tehdy, jestliže jsou v ní zahrnuty změnou nebo revizí. U nedatovaných odkazů se použije poslední vydání příslušného dokumentu (včetně změn).

ISO 3898 Basis of design of structures - Notations - General symbols

(Zásady navrhování stavebních konstrukcí - Označování - Základní značky)

ISO 2394 General principles on reliability for structures

(Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí)

ISO 8930 General principles on reliability for structures - List of equivalent terms

(Obecné principy spolehlivosti konstrukcí - Seznam ekvivalentních termínů)

EN 1990 Eurocode: Basis of structural design

(Zásady navrhování konstrukcí)

EN 13001-1 Cranes - General design safety - Part 1: General principles and requirements

(Jeřáby - Návrh všeobecně - Část 1: Základní principy a požadavky)

EN 13001-2 Cranes - General design safety - Part 2: Load effects

(Jeřáby - Návrh všeobecně - Část 2: Účinky zatížení)

EN 1993-1-9 Design of steel structures - Part 1-9: Fatigue

(Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-9: Únava)

EN 1993-6 Design of steel structures - Part 6: Crane runway beams

(Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 6: Nosníky jeřábových drah)

1.3 Rozlišení zásad a aplikačních pravidel

(1) V závislosti na charakteru jednotlivých článků se v této části EN 1991 rozlišují zásady a aplikační pravidla.

(2) Zásady zahrnují:

- obecná ustanovení a definice, k nimž není dovolena žádná alternativa, a také;
- požadavky a výpočetní modely, pro něž není dovolena žádná jiná alternativa, pokud to není výslovně uvedeno.

(3) Zásady se označují písmenem P za číslem odstavce.

(4) Aplikační pravidla jsou obecně uznávaná pravidla, která jsou v souladu se zásadami a splňují jejich

požadavky.

(5) Lze použít alternativní návrhová pravidla, která jsou odlišná od aplikačních pravidel uvedených v EN 1990, pokud se prokáže, že tato alternativní pravidla jsou ve shodě s příslušnými zásadami a zaručují nejméně stejnou bezpečnost, použitelnost a trvanlivost, jaké by se dosáhlo při použití Eurokódů.

POZNÁMKA Pokud je některé aplikační pravidlo nahrazeno alternativním pravidlem, nemůže být výsledný návrh prohlášen za zcela v souladu s EN 1991-3, přestože bude v souladu se zásadami EN 1991-3. Pokud se EN 1991-3 použije s ohledem na vlastnost uvedenou v příloze Z normy pro výrobek nebo ETAG, nemusí být použití alternativního pravidla pro označení CE akceptovatelné.

(6) V této normě jsou aplikační pravidla označena číslem v závorce, jako např. tento odstavec.

-- Vynechaný text --