

2018

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí –
Část 2: Zatížení mostů dopravou

ČSN
EN 1991-2
ed. 2
73 6203

Eurocode 1: Actions on structures –
Part 2: Traffic loads on bridges

Eurocode 1: Actions sur les structures –
Partie 2: Actions sur les ponts, dues au trafic

Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke –
Teil 2: Verkehrslasten auf Brücken

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 1991-2:2003 včetně opravy EN 1991-2:2003/AC:2010-02. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 1991-2:2003 including its Corrigendum EN 1991-2:2003/AC:2010-02. It was translated by the Czech Agency for Standards. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 1991-2 ed. 2 (73 6203) z listopadu 2015.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou platí ČSN EN 1991-2 (73 6203) z července 2005.

Změny proti předchozí normě

ČSN EN 1991-2 ed. 2 přejímá evropskou normu EN 1991-2:2003, včetně její opravy a tvoří její konsolidované znění. Norma obsahuje text normy ČSN EN 1991-2 (73 6203) z července 2005 a zapracovanou opravu ČSN EN 1991-2:2005/Opr. 1 z ledna 2011, změnu ČSN EN 1991-2:2005/Z1 z února 2010, změnu

ČSN EN 1991-2:2005/Z2 z března 2010, změnu ČSN EN 1991-2:2005/Z3 z října 2012 a změnu ČSN EN 1991-2:2005/Z4 z listopadu 2015, změnu ČSN EN 1991-2:2017/Z5 z prosince 2017.

Upozornění na používání této normy

ČSN EN 1991-2 ed. 2 zahrnuje

- národní předmluvu,
- hlavní text s přílohami A až H, který je překladem evropské normy EN 1991-2:2003,
- národní přílohu.

Národní předmluva poskytuje pokyny pro používání normy v České republice.

Hlavní text s přílohami A až H je identickým překladem evropské normy EN 1991-2:2003.

Národní příloha NA určuje národně stanovené parametry (NSP) v těch člancích evropské normy EN 1991-2, 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 člancích:

- 1.1(3);
- 2.2(2) POZNÁMKA 2, 2.3(1), 2.3(4);
- 3.1(5);
- 4.1(1) POZNÁMKA 2, 4.1(2) POZNÁMKA 1, 4.2.1(1) POZNÁMKA 2, 4.2.1(2), 4.2.3(1), 4.3.1(2) POZNÁMKA 2, 4.3.2(3) POZNÁMKY 1 a 2, 4.3.2(6), 4.3.3(2), 4.3.3(4) POZNÁMKA 2, 4.3.4(1), 4.4.1(2) POZNÁMKA 2, 4.4.1(3), 4.4.1(6), 4.4.2(4), 4.5.1(1) tabulka 4.4a Poznámky a), b), 4.5.2(1) POZNÁMKA 3, 4.6.1(2) POZNÁMKA 2 a 4, 4.6.1(3) POZNÁMKA 1, 4.6.1(6), 4.6.4(3), 4.6.5(1) POZNÁMKA 2, 4.6.6(1), 4.7.2.1(1), 4.7.2.2(1) POZNÁMKA 1, 4.7.3.3(1) POZNÁMKA 1 a 3, 4.7.3.3(2), 4.7.3.4(1), 4.8(1) POZNÁMKA 2, 4.8(3), 4.9.1(1) POZNÁMKA 1;
- 5.2.3(2), 5.3.2.1(1), 5.3.2.2(1), 5.3.2.3(1)P POZNÁMKA 1, 5.4(2), 5.6.1(1), 5.6.2.1(1), 5.6.2.2(1) POZNÁMKA 1, 5.6.3(2) POZNÁMKA 2, 5.7(3);
- 6.1(2), 6.1(3)P, 6.1(7), 6.3.2(3)P, 6.3.3(4)P, 6.4.4(1), 6.4.5.2(3)P, 6.4.5.3(1) tabulka 6.2, 6.4.6.1.1(6), 6.4.6.1.1(7), 6.4.6.1.2(3) tabulka 6.5, 6.4.6.3.1(3) tabulka 6.6, 6.4.6.3.2(3), 6.4.6.3.3(3) POZNÁMKY 1 a 2, 6.4.6.4(4), 6.4.6.4(5), 6.5.1(2), 6.5.3(5), 6.5.3(9)P, 6.5.4.1(5), 6.5.4.3(2) POZNÁMKY 1 a 2, 6.5.4.4(2) POZNÁMKA 1, 6.5.4.5, 6.5.4.5.1(2), 6.5.4.6, 6.5.4.6.1(1), 6.5.4.6.1(4), 6.6.1(3), 6.7.1(2)P, 6.7.1(8)P, 6.7.3.(1)P, 6.8.1(11)P tabulka 6.10, 6.8.2(2) tabulka 6.11, 6.8.3.1(1), 6.8.3.2(1), 6.9(6), 6.9(7);
- Příloha C, (3)P, Příloha D.2(2).

Národní příloha také určuje uplatnění informativních příloh A, B, E, F, G, H a poskytuje doplňující informace pro používání ČSN EN 1991-2 ed. 2 v České republice.

Tato norma ČSN EN 1991-2 ed. 2 se používá společně se soubory ČSN EN 1990 až ČSN EN 1999 pro navrhování mostů pozemních komunikací, lávek pro chodce a železničních mostů.

Tuto ČSN EN 1991-2 ed. 2 včetně národní přílohy lze také použít jako podklad pro navrhování staveb, které se vymykají rozsahu platnosti EN 1990 až EN 1999.

ČSN EN 1991-2 ed. 2 (stejně tak jako další Eurokódy) rozlišuje zásady a aplikační pravidla (článek 1.3), které se používají v České republice jako normativní.

Informace o citovaných dokumentech

EN 1317-1 zavedena v ČSN EN 1317-1 (73 7001) Silniční záchytné systémy – Část 1: Terminologie a obecná kritéria pro zkušební metody

EN 1317-2 zavedena v ČSN EN 1317-2 (73 7001) Silniční záchytné systémy – Část 2: Svodidla a mostní svodidla – Funkční třídy, kritéria přijatelnosti nárazových zkoušek a zkušební metody

CEN/TR 1317-6 zavedena v TNI CEN/TR 1317-6 (73 7001) Silniční záchytné systémy – Záchytné systémy pro chodce – Část 6: Mostní zábradlí

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

EN 1991-1-1 zavedena v ČSN EN 1991-1-1 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

EN 1991-1-3 zavedena v ČSN EN 1991-1-3 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem

EN 1991-1-4 zavedena v ČSN EN 1991-1-4 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

EN 1991-1-5 zavedena v ČSN EN 1991-1-5 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou

EN 1991-1-6 zavedena v ČSN EN 1991-1-6 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění

EN 1991-1-7 zavedena v ČSN EN 1991-1-7 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-7: Obecná zatížení – Mimořádná zatížení

EN 1992 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 1992 (73 1201) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí

EN 1993 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 1993 (73 1401) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí

EN 1994 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 1994 (73 1470) Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí

EN 1995 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 1995 (73 1701) Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí

EN 1997 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 1997 (73 1000) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí

EN 1998 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 1998 (73 0036) Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení

EN 1999 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 1999 (73 1501) Eurokód 9: Navrhování hliníkových konstrukcí

Souvisící ČSN

ČSN 73 6222 Zatížitelnost mostů pozemních komunikací

ČSN 28 0318 Průjezdne průřezy tramvajových tratí

ČSN 28 0337 Obrysy pro tramvajová vozidla

ČSN 28 1300 Tramvajová vozidla – Technické požadavky a zkoušky

ČSN 34 1500 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Předpisy pro elektrická trakční zařízení

ČSN 73 6200 Mosty – terminologie a třídění

ČSN 73 6320 Průjezdne průřezy na dráhách celostátních, dráhách regionálních a vlečkách normálního rozchodu

ČSN 75 0250 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí vodohospodářských staveb

ČSN 73 6412 Geometrické uspořádání koleje tramvajových tratí

ČSN EN 1337 (soubor) (73 6270) Stavební ložiska

ČSN EN 15528 (73 6330) Železniční aplikace – Traťové třídy zatížení pro určení vztahu mezi dovoleným zatížením infrastruktury a maximálním zatížením vozidly

ČSN ISO 12494 (73 0034) Zatížení konstrukcí námrazou

Citované předpisy

Směrnice Rady 89/106/EHS (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 pozdějších předpisů.

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 vysvětlující národní poznámky k článkům umožňujícím volbu národně stanovených parametrů, které se odkazují na články národní přílohy.

Vypracování normy

Zpracovatel: Kloknerův ústav, ČVUT v Praze, IČO 68407700, Ing. Marie Studničková, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 38 Spolehlivost stavebních konstrukcí

Pracovník České agentury pro standardizaci Bc. Hana Dvořáková

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 1991-2

Září 2003

ICS 91.010.30; 93.040
ENV 1991-2:1995

Nahrazuje

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí –
Část 2: Zatížení mostů dopravou

Eurocode 1: Actions on structures –
Part 2: Traffic loads on bridges

Eurocode1: Actions sur les structures –
Partie 2: Actions sur les ponts, dues au trafic

Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke –
Teil 2: Verkehrslasten auf Brücken

Tato evropská norma byla schválena CEN 2002-11-28.

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.



Evropský výbor pro normalizaci

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2003 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky

Ref. č. EN 1991-2:2003 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

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

Předmluva.....	10
Vývoj	
Eurokódů.....	10
Status a rozsah použití	
Eurokódů.....	11
Národní normy zavádějící	
Eurokódy.....	11
Vztah mezi Eurokódy a harmonizovanými technickými specifikacemi (EN a ETA) pro výrobky.....	11
Doplňující informace specifické pro EN	
1991-2.....	11
Národní příloha k EN	
1991-2.....	13
1.....	
Obecně.....	16
1.1..... Rozsah platnosti.....	16
1.2..... Citované normativní dokumenty.....	16
1.3..... Rozlišení zásad a aplikačních pravidel.....	17
1.4..... Termíny a definice.....	18
1.4.1..... Harmonizované termíny a obecné definice.....	18

1.4.2.....	Termíny a definice specifické pro mosty pozemních komunikací.....	19
1.4.3.....	Termíny a definice specifické pro železniční mosty.....	19
1.5.....	Značky.....	20
1.5.1.....	Společné značky.....	20
1.5.2.....	Značky specifické pro kapitoly 4 a 5.....	20
1.5.3.....	Značky specifické pro kapitolu 6.....	21
2.....	Klasifikace zatížení.....	25
2.1.....	Obecně.....	25
2.2.....	Proměnná zatížení.....	25
2.3.....	Zatížení v mimořádných návrhových situacích.....	26
3.....	Návrhové situace.....	27
3.1.....	Obecně.....	27
4.....	Zatížení silniční dopravou a jiná zatížení specifická pro mosty pozemních komunikací.....	27
4.1.....	Rozsah použití.....	27
4.2.....	Popis	

zatížení.....	28
4.2.1..... Modely zatížení silniční dopravou.....	28
4.2.2..... Zatěžovací třídy.....	28
4.2.3..... Rozdělení vozovky do zatěžovacích pruhů.....	28
4.2.4..... Umístění a číslování pruhů pro návrh.....	29
4.2.5..... Použití modelů zatížení v jednotlivých pruzích.....	30
4.3..... Svislá zatížení - charakteristické hodnoty.....	30
4.3.1..... Obecné a souvisící návrhové situace.....	30
4.3.2..... Model zatížení 1.....	31
4.3.3..... Model zatížení 2.....	33
4.3.4..... Model zatížení 3 (zvláštní vozidla).....	34
4.3.5..... Model zatížení 4 (zatížení davem lidí).....	34
4.3.6..... Roznášení soustředěných zatížení.....	34
4.4..... Vodorovné síly - charakteristické hodnoty.....	35

4.4.1..... Brzdné a rozjezdové

síly.....
..... 35

4.4.2..... Odstředivé a jiné příčné síly.....	36
4.5..... Sestavy zatížení dopravou na mostech pozemních komunikací.....	36
4.5.1..... Charakteristické hodnoty vícesložkového zatížení.....	36
4.5.2..... Další reprezentativní hodnoty vícesložkového zatížení.....	38
4.5.3..... Sestavy zatížení v dočasných návrhových situacích.....	38
4.6..... Modely zatížení na únavu.....	38
4.6.1..... Všeobecně.....	38
4.6.2..... Model zatížení na únavu 1 (podobný jako LM1).....	41
4.6.3..... Model zatížení na únavu 2 (soubor „častých“ vozidel).....	41
4.6.4..... Model zatížení na únavu 3 (model jednotlivého vozidla).....	42
4.6.5..... Model zatížení na únavu 4 (soubor „normalizovaných“ nákladních vozidel).....	42
4.6.6..... Model zatížení na únavu 5 (založený na záznamech z monitorování dopravy na pozemních komunikacích).....	45
4.7..... Zatížení v mimořádných návrhových situacích.....	45
4.7.1..... Všeobecně.....	45
4.7.2..... Síly od nárazu vozidel pod mostem.....	45
4.7.3..... Zatížení vozidla na	

mostě.....	46
4.8..... Zatížení na zábradlí.....	48
4.9..... Modely zatížení na opěry a na stěny přiléhající k mostu.....	48
4.9.1..... Svislá zatížení.....	48
4.9.2..... Vodorovné síly.....	48
5..... Zatížení chodníků, cyklistických stezek a lávek pro chodce.....	49
5.1..... Rozsah použití.....	49
5.2..... Popis zatížení.....	49
5.2.1..... Modely zatížení.....	49
5.2.2..... Zatěžovací třídy.....	50
5.2.3..... Použití modelů zatížení.....	50
5.3..... Statické modely svislých zatížení - charakteristické hodnoty.....	50
5.3.1..... Všeobecně.....	50
5.3.2..... Modely zatížení.....	50
5.4..... Statický model vodorovných sil - charakteristické	

hodnoty.....	51
5.5..... Sestavy zatížení dopravou na lávkách.....	
....	52
5.6..... Zatížení lávek pro chodce v mimořádných návrhových situacích.....	52
5.6.1.....	
Všeobecně.....	
.....	52
5.6.2..... Síly od nárazu silničního vozidla pod lávkou.....	52
5.6.3..... Mimořádný výskyt vozidla na mostě.....	
.....	53
5.7..... Dynamické modely zatížení chodci.....	
.....	53
5.8..... Zatížení zábradlí.....	
.....	54
5.9..... Modely zatížení na opěry a na stěny přiléhající k lávce.....	54
6..... Zatížení kolejovou dopravou a jiná zatížení specifická pro železniční mosty.....	54
6.1..... Rozsah použití.....	
.....	54
6.2..... Popis zatížení – druhy zatížení železniční dopravou.....	55
6.3..... Svislá zatížení – charakteristické hodnoty (statické účinky) a excentricita a roznášení zatížení.....	55
6.3.1.....	
Všeobecně.....	
.....	55

6.3.2.....	Model zatížení	
71.....		
.....	55	
6.3.3.....	Modely zatížení SW/0	
a SW/2.....		
.....	56	
6.3.4.....	Model zatížení „nezatížený	
vlak“.....		
.....	57	
6.3.5.....	Excentricita svislých zatížení (model zatížení 71	
a SW/0).....		57
6.3.6.....	Roznášení nápravových zatížení kolejnicemi, pražci a kolejovým	
ložem.....		57
6.3.7.....	Zatížení neveřejných služebních	
chodníků.....		
60		
6.4.....	Dynamické účinky (včetně	
rezonance).....		
.....	61	
6.4.1.....		
Úvod.....		
.....	61	
6.4.2.....	Faktory ovlivňující dynamické	
chování.....		
....	61	
6.4.3.....	Obecná návrhová	
pravidla.....		
.....	61	
6.4.4.....	Požadavky na statickou nebo dynamickou	
analýzu.....		62
6.4.5.....	Dynamický součinitel F (F_2 ,	
F_3).....		
.....	64	
6.4.6.....	Požadavky na dynamickou	
analýzu.....		
.....	67	
6.5.....	Vodorovné síly – charakteristické	
hodnoty.....		

6.5.1.....	Odstředivé síly.....	75
6.5.2.....	Boční ráz.....	78
6.5.3.....	Zatížení od rozjezdu a brzdění.....	78
6.5.4.....	Kombinovaná odezva konstrukce a koleje na proměnná zatížení.....	79
6.6.....	Aerodynamická zatížení od projíždějících vlaků.....	87
6.6.1.....	Všeobecně.....	87
6.6.2.....	Jednoduché svislé plochy rovnoběžné s kolejí (např. protihlukové stěny).....	88
6.6.3.....	Jednoduché vodorovné plochy nad kolejí (např. protidotykové zábrany).....	89
6.6.4.....	Jednoduché vodorovné plochy v blízkosti koleje (např. přístřešky nad nástupištěm bez svislé stěny).....	89
6.6.5.....	Konstrukce s členitým povrchem podél koleje, se svislými a vodorovnými nebo šikmými plochami (např. zakřivené protihlukové stěny, přístřešky nástupišť se svislými stěnami atd.).....	90
6.6.6.....	Plochy obklopující kolej v omezené délce (až do 20 m) (vodorovné plochy nad kolejemi a nejméně jedna svislá stěna, např. lešení, dočasné stavby).....	91
6.7.....	Vykolejení a jiná zatížení železničních mostů.....	91
6.7.1.....	Zatížení železničního mostu od vykolejení železniční dopravy.....	91
6.7.2.....	Vykolejení pod konstrukcí nebo vedle konstrukce a jiná zatížení v mimořádných návrhových situacích.....	93
6.7.3.....	Další	

zatížení.....	93
6.8..... Použití zatížení dopravou na železničních mostech.....	93
6.8.1..... Obecně.....	93
6.8.2..... Sestavy zatížení - charakteristické hodnoty vícesložkových zatížení.....	95
6.8.3..... Sestavy zatížení - jiné reprezentativní hodnoty vícesložkových zatížení.....	97
6.8.4..... Zatížení dopravou v dočasných návrhových situacích.....	97
6.9..... Zatížení dopravou na únavu.....	97
Příloha A (informativní) Modely zvláštních vozidel pro mosty pozemních komunikací.....	98
A.1..... Rozsah platnosti a použití.....	98
A.2..... Základní modely zvláštních vozidel.....	98
A.3..... Použití modelu zatížení zvláštními vozidly na vozovce.....	100
Příloha B (informativní) Hodnocení únavové životnosti mostů pozemních komunikací. Metoda založená na monitorování dopravy.....	102
Příloha C (normativní) Dynamické součinitele $1 + j$ pro skutečné vlaky.....	105

Příloha D (normativní) Zásady posouzení na únavu konstrukcí železničních mostů..... 107

D.1..... Předpoklady pro únavové zatížení..... 107

D.2..... Obecná metoda navrhování..... 107

D.3..... Typy vlaků pro únavu..... 108

Příloha E (informativní) Meze platnosti modelu zatížení HSLM a výběr kritického univerzálního vlaku z HSLM-A..... 113

E.1..... Meze platnosti modelu zatížení HSLM..... 113

E.2..... Výběr univerzálního vlaku z HSLM-A..... 114

Příloha F (informativní) Kritéria, která mají být splněna, aby nebyla nutná dynamická analýza..... 121

Příloha G (informativní) Metoda pro stanovení kombinované odezvy konstrukce a koleje na proměnná zatížení..... 125

G.1..... Úvod..... 125

G.2..... Meze platnosti výpočetní metody..... 125

G.3..... Konstrukce sestávající z jedné nosné mostní konstrukce..... 126

G.4..... Hlavní nosná konstrukce sestávající z řady po sobě následujících nosných konstrukcí..... 132

Příloha H (informativní) Modely zatížení pro zatížení železniční dopravou v dočasných návrhových situacích..... 134

Národní příloha NA (informativní) Národně stanovené parametry a doplňující informace..... 135

Bibliografie.....	
.....	157

Předmluva

Tato norma EN 1991-2:2003 byla vypracována technickou komisí CEN/TC 250 „Eurokódy pro stavební konstrukce“, jejíž sekretariát zajišťuje BSI.

Této evropské normě je nutno nejpozději do března 2004 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.

Tento dokument nahrazuje ENV 1991-3:1995.

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

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irsko, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německo, Nizozemska, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojeného království, Španělsko, 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 dohody [1](#)) 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 stavební 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 jim právo stanovit hodnoty týkající se otázek bezpečnosti v předpisech na národní úrovni, takže se tyto úrovně v jednotlivých státech nadále odlišují.

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).

Eurokódy, tak jak se týkají 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 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 uvádějí 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, v takových případech se bude 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 stát (geografické, klimatické atd.), např. mapa sněhových oblastí;
- 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

Harmonizované technické specifikace pro stavební výrobky a technická pravidla pro stavby⁴⁾ mají být v souladu. Navíc průvodní údaje stavebních výrobků s označením CE, které se odvolávají na

Eurokódy, musí zřetelně uvádět, které národně stanovené parametry se uvažovaly.

Doplňující informace specifické pro EN 1991-2

EN 1991-2 definuje modely zatížení dopravou pro navrhování mostů pozemních komunikací, lávek pro chodce a železničních mostů. EN 1991-2 se používá společně s Eurokódy EN 1990 až EN 1999 pro navrhování nových mostních konstrukcí.

Zásady pro kombinace zatížení dopravou se zatíženími jinými než dopravou jsou uvedeny v příloze A2 k EN 1990.

Doplňující pravidla lze stanovit pro konkrétní projekty:

- pokud je třeba uvažovat zatížení dopravou, která nejsou uvedena v této části Eurokódu 1 (např. zatížení dopravou na staveništi, zatížení vojenskými vozidly, zatížení tramvajovými vozidly);
- pro mosty převádějící silniční i kolejovou dopravu;
- pro zatížení uvažovaná v mimořádných návrhových situacích;
- pro zděné klenbové mosty.

Pro mosty pozemních komunikací reprezentují modely zatížení 1 a 2 (*Load Model* – LM) definované v 4.3.2 a 4.3.3 s regulačními součiniteli a a b rovnými 1 největší dopravu, se kterou se lze v praxi setkat nebo kterou lze očekávat, s výjimkou zatížení zvláštními vozidly vyžadujícími povolení k pohybu na hlavních trasách evropských zemí.

Zatížení dopravou na ostatních trasách v těchto zemích a v některých jiných zemích může být podstatně nižší nebo lépe regulované. Je však třeba poznamenat, že většina existujících mostů nesplňuje požadavky této

EN 1991-2 a souvisejících Eurokódů pro stavební konstrukce EN 1992 až EN 1999.

Proto se doporučuje národním úřadům, aby hodnoty regulačních součinitelů a a b byly pro návrh mostu stanoveny podle kategorie pozemní komunikace, na které je most umístěn. Doporučuje se, aby regulačních součinitelů bylo co nejméně a byly co nejjednodušší a vycházely z národních dopravních předpisů a účinnosti souvisící kontroly.

Pro železniční mosty reprezentuje model zatížení 71 (spolu s modelem zatížení SW/0 pro spojitě mosty), definovaný v 6.3.2, statický účinek standardní kolejové dopravy na tratích o normálním a širokém rozchodu hlavní evropské železniční sítě. Model zatížení SW/2, definovaný v 6.3.3, reprezentuje statický účinek těžké kolejové dopravy. Trati nebo jejich části, na kterých se musí toto zatížení uvažovat, jsou definovány v národní příloze (viz dále) nebo pro konkrétní projekt.

Jsou uvedeny pokyny pro kolísání předepsaného zatížení s ohledem na typ, objem a maximální tíhu kolejové dopravy na různých tratích a také s ohledem na rozdílnou kvalitu tratí. Charakteristické hodnoty uvedené pro model zatížení 71 a model SW/0 lze násobit součinitelem a u tratí, které převádějí kolejovou dopravu těžší nebo lehčí, než je standardní.

Pro drážní mosty jsou definovány další dva modely zatížení:

- model zatížení „nezatížený vlak“ pro posouzení boční stability jednokolejných mostů;
- model zatížení HSLM, který reprezentuje zatížení od osobních vlaků jedoucích rychlostí vyšší než 200 km/hod.

Tato část také uvádí pokyny pro stanovení aerodynamického zatížení od projíždějícího vlaku na konstrukce přiléhající k trati a pro zatížení od jiných železničních zařízení.

Mosty jsou svojí podstatou veřejné stavby,

- na které se zejména vztahuje Evropská směrnice 89/440/CEC pro smlouvy na veřejné stavební zakázky,

- jejichž zodpovědnými vlastníky jsou úřady veřejné správy.

Úřady veřejné správy jsou také zodpovědné za vydávání předpisů pro přípustnou dopravu (zejména ve vztahu k hmotnosti vozidel) a za povolování a kontrolu výjimek, např. pro zvláštní vozidla.

EN 1991-2 je určena pro:

- komise, které zpracovávají normy pro navrhování konstrukcí a pro souvisící výrobky, normy pro zkoušení a provádění staveb;
- objednatele (např. pro vyjádření jejich zvláštních požadavků na dopravu a s tím souvisejících požadavků na zatížení);
- projektanty a zhotovitele;
- příslušné úřady veřejné správy.

Tam, kde je tabulka nebo obrázek součástí poznámky, je u čísla ještě (n) (např. tabulka 4.5(n)).

Národní příloha k EN 1991-2

Tato norma uvádí alternativní postupy, hodnoty a doporučení pro články s poznámkami, které určují, kde se má provést národní volba. Národní norma zavádějící EN 1991-2 má tedy mít národní přílohu obsahující všechny národně stanovené parametry, jež se budou používat při navrhování mostů budovaných v příslušném státě.

Národní volba v EN 1991-2 se umožňuje v člancích:

Kapitola 1 Všeobecně

1.1(3) Doplnující pravidla pro opěrné zdi, přespané konstrukce a tunely

Kapitola 2 Klasifikace zatížení

2.2(2) POZNÁMKA 2 Použití občasných hodnot zatížení pro mosty pozemních komunikací

2.3(1) Definice náležité ochrany proti kolizi

2.3(4) Pravidla týkající se síly od nárazu z různých zdrojů

Kapitola 3 Návrhové situace

3.1(5) Pravidla pro sdružené mosty převádějící silniční i železniční dopravu

Kapitola 4 Zatížení silniční dopravou a jiná zatížení mostů pozemních komunikací

4.1(1) POZNÁMKA 2 Zatížení mostů dopravou, kde je zatěžovací délka větší než 200 m

4.1(2) POZNÁMKA 1 Zvláštní modely zatížení pro mosty s omezením tíhy vozidel

4.2.1(1) POZNÁMKA 2 Definice doplňujících modelů zatížení

4.2.1(2) Definice modelů zvláštních vozidel

4.2.3(1) Obvyklá výška obrubníku

4.3.1(2) POZNÁMKA 2 Použití LM2

4.3.2(3) POZNÁMKY 1 a 2 Hodnoty součinitelů a

4.3.2(6) Použití zjednodušených alternativních zatěžovacích modelů

4.3.3(2) Hodnoty součinitele b

4.3.3(4) POZNÁMKA 2 Výběr dotykové plochy kola nápravy pro LM2

4.3.4(1) Definice modelu zatížení 3 (LM3) – zvláštní vozidla

4.4.1(2) POZNÁMKA 2 Horní mez brzdné síly na mostech pozemních komunikací

4.4.1(3) Vodorovné síly související s LM3

4.4.1(6) Brzdná síla přenášená mostními závěry

4.4.2(4) Boční síly na nosnou konstrukci mostu

4.5.1(1) – tabulka 4.4 a POZNÁMKY a) a b) Uvážení vodorovných sil v sestavě gr1a

4.5.2(1) POZNÁMKA 3 Použití občasných hodnot proměnných zatížení

4.6.1(2) POZNÁMKA 2 Použití modelů zatížení na únavu

a POZNÁMKA 4

4.6.1(3) POZNÁMKA 1 Definice kategorií provozu

4.6.1(6) Definice přidavného dynamického součinitele (únava)

4.6.4(3) Úprava modelu zatížení na únavu 3

4.6.5(1) POZNÁMKA	Charakteristiky dopravy pro užití modelu zatížení na únavu 4
2	
4.6.6(1)	Užití modelu zatížení na únavu 5
4.7.2.1(1)	Definice síly od nárazu a výšky nárazu

Kapitola 4 Zatížení silniční dopravou a jiná zatížení mostů pozemních komunikací

- 4.7.2.2(1) Definice sil od nárazu na nosnou mostní konstrukci
- POZNÁMKA 1
- 4.7.3.3(1) Definice sil od nárazu na svodidla
- POZNÁMKA 1
- 4.7.3.3(1) Definice svislé síly působící současně s vodorovnou silou od nárazu
- POZNÁMKA 3
- 4.7.3.3(2) Návrhové zatížení podpůrné konstrukce svodidel
- 4.7.3.4(1) Definice sil od nárazu na nechráněné svislé nosné prvky
- 4.8(1) POZNÁMKA 2 Definice zatížení na zábradlí pro chodce
- 4.8(3) Definice návrhového zatížení od zábradlí pro chodce na podpůrnou konstrukci
- 4.9.1(1) POZNÁMKA 1 Definice modelů zatížení na násypy

Kapitola 5 Zatížení chodníků, cyklistických stezek a lávek pro chodce

- 5.2.3(2) Definice modelů zatížení pro revizní lávky
- 5.3.2.1(1) Definice charakteristické hodnoty rovnoměrného zatížení
- 5.3.2.2(1) Definice charakteristické hodnoty soustředěného zatížení na lávkách pro chodce
- 5.3.2.3(1)P Definice obslužného vozidla pro lávky pro chodce
- POZNÁMKA 1
- 5.4(2) Charakteristická hodnota vodorovné síly na lávkách pro chodce
- 5.6.1(1) Definice zvláštních sil od nárazu
- 5.6.2.1(1) Síly od nárazu na pilíře
- 5.6.2.2(1) Síly od nárazu na nosnou konstrukci mostu
- POZNÁMKA 1
- 5.6.3(2) POZNÁMKA 2 Definice modelu zatížení při mimořádném výskytu vozidla na lávce pro chodce
- 5.7(3) Definice dynamických modelů zatížení chodci

Kapitola 6 Zatížení kolejovou dopravou a jiná zatížení specifická pro železniční mosty

- 6.1(2) Doprava mimo rozsah platnosti EN 1991-2, alternativní modely zatížení
- 6.1(3)P Jiné typy drah
- 6.1(7) Provizorní mosty
- 6.3.2(3)P Hodnoty součinitelů a
- 6.3.3(4)P Výběr tratí pro těžkou kolejovou dopravu
- 6.4.4 (1) Alternativní požadavky pro dynamickou analýzu
- 6.4.5.2(3)P Výběr dynamického součinitele
- 6.4.5.3(1) Alternativní hodnoty náhradních délek
- 6.4.5.3, tabulka 6.2 Náhradní délky konzol
- 6.4.6.1.1(6) Doplnující požadavky pro použití HSLM
- 6.4.6.1.1(7) Zatěžování a metodika pro dynamickou analýzu
- 6.4.6.1.2(3) Tabulka 6.5 Přídatné zatěžovací stavy v závislosti na počtu kolejí
- 6.4.6.3.1(3) Tabulka 6.6 Hodnoty útlumu
- 6.4.6.3.2(3) Alternativní hodnoty objemové tíhy materiálů
- 6.4.6.3.3(3) POZNÁMKA 1 Zvýšený modul pružnosti
- POZNÁMKA 2 Další materiálové vlastnosti

- 6.4.6.4(4) Snížení špičkové hodnoty odezvy při rezonanci a alternativní doplňující hodnoty útlumu
- 6.4.6.4(5) Přírůstek v důsledku vad trati a imperfekcí vozů

Kapitola 6	Zatížení kolejovou dopravou a jiná zatížení specifická pro železniční mosty
6.5.1(2)	Zvýšení výšky těžiště pro odstředivé síly
6.5.3(5)	Zatížení od brzdění pro zatěžovací délky větší než 300 m
6.5.3(9)P	Alternativní požadavky na uplatnění rozjezdových a brzdných sil
6.5.4.1(5)	Kombinovaná odezva konstrukce a koleje, požadavky pro trati bez kolejového lože
6.5.4.3(2)	Alternativní požadavky na rozmezí teplot
POZNÁMKY 1 a 2	
6.5.4.4(2)	Podélný smykový odpor mezi kolejí a nosnou konstrukcí mostu
POZNÁMKA 1	
6.5.4.5	Alternativní návrhová kritéria
6.5.4.5.1(2)	Minimální hodnoty poloměru zakřivení oblouku koleje
6.5.4.5.1(2)	Mezní hodnoty namáhání kolejnice
6.5.4.6	Alternativní metody výpočtu
6.5.4.6.1(1)	Alternativní kritéria pro zjednodušené metody výpočtu
6.5.4.6.1(4)	Podélný plastický smykový odpor mezi kolejí a nosnou konstrukcí mostu
6.6.1(3)	Aerodynamická zatížení, alternativní hodnoty
6.7.1(2)P	Vykolejení kolejové dopravy, doplňující požadavky
6.7.1(8)P	Vykolejení kolejové dopravy, opatření pro nosné prvky umístěné nad úrovní kolejnic a požadavky na udržení vykolejeného vlaku na konstrukci
6.7.3(1)P	Jiná zatížení
6.8.1(11)P tabulka 6.10	Počet zatížených kolejí při ověření mezních průhybů a vibrací
6.8.2(2) tabulka 6.11	Posouzení sestav zatížení
6.8.3.1(1)	Časté hodnoty vícesložkových zatížení
6.8.3.2(1)	Kvazistálé hodnoty vícesložkových zatížení
6.9(6)	Modely zatížení na únavu, životnost konstrukce
6.9(7)	Modely zatížení na únavu, zvláštní doprava
Příloha C, (3)P	Dynamický součinitel
Příloha C, (3)P	Metody dynamické analýzy
Příloha D, D.2(2)	Dílčí součinitel spolehlivosti pro zatížení na únavu

1 Obecně

1.1 Rozsah platnosti

(1) EN 1991-2 definuje užitná zatížení (modely a reprezentativní hodnoty) od provozu na pozemních komunikacích, od chodců a od kolejové dopravy, která zahrnují případné dynamické účinky, odstředivé síly, brzdné a rozjezdové síly a zatížení v mimořádných návrhových situacích.

(2) Užitná zatížení definovaná v EN 1991-2 jsou určena pro navrhování nových mostů, včetně pilířů, opěr, mostních křídel, apod. a jejich základových konstrukcí.

(3) Modely zatížení a hodnoty uvedené v EN 1991-2 se mají použít pro navrhování opěrných zdí přiléhajících k pozemním komunikacím a železničním tratím.

POZNÁMKA Podmínky použití jsou v EN 1991-2 uvedeny pouze pro některé modely. Pro návrh přesýpaných konstrukcí, opěrných zdí a tunelů jsou někdy nezbytná další opatření, kromě těch, která jsou uvedena v EN 1990 až EN 1999. Příslušné doplňující podmínky lze definovat v národní příloze nebo pro konkrétní projekt. [NP1](#))

(4) EN 1991-2 se použije společně s EN 1990 (zejména přílohou A2) a EN 1991 až EN 1999.

(5) Kapitola 1 uvádí definice a značky.

(6) Kapitola 2 stanoví zásady zatížení pro mosty pozemních komunikací, lávky pro chodce (nebo cyklisty) a pro drážní mosty.

(7) Kapitola 3 se zabývá návrhovými situacemi a uvádí pokyny pro současné působení modelů dopravních zatížení a pro kombinace s nedopravními zatíženími.

(8) Kapitola 4 stanoví:

- užitná zatížení (modely a reprezentativní hodnoty) od dopravních zatížení na mostech pozemních komunikací a podmínky pro jejich vzájemné kombinace a pro jejich kombinace se zatížením od chodců a cyklistů (viz kapitola 5);
- jiná zatížení specifická pro navrhování mostů pozemních komunikací.

(9) Kapitola 5 stanoví:

- užitná zatížení (modely a reprezentativní hodnoty) na chodnících, cyklistických pruzích a lávkách pro chodce;
- jiná zatížení specifická pro navrhování lávek pro chodce.

(10) Kapitoly 4 a 5 také stanoví zatížení přenášená do konstrukce záchytným systémem pro vozidla a/nebo zábradlím.

(11) Kapitola 6 stanoví:

- užitná zatížení od kolejové dopravy na mostech;
- jiná zatížení specifická pro navrhování drážních mostů a konstrukcí přiléhajících k železniční

trati.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

[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).
- [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:
 - a) dávají 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) určují metody vzájemného vztahu těchto tříd nebo úrovní požadavků a technických specifikací, např. metody výpočtu a zkoušek, technická pravidla pro navrhování, atd.;
 - c) slouží 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.

[NP1](#)) NÁRODNÍ POZNÁMKA Viz národní příloha, NA.2.1.