

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 91.010.30; 93.040 **Listopad 2015**

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 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 1991-2:2003 including its Corrigendum EN 1991-2:2003/AC:2010-02. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Upozornění na používání této normy

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

Národní předmluva

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.

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 článcích evropské normy EN 1991-2, v nichž je povolena národní volba.

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

Národně stanovené parametry se určují v následujících článcích:

- 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 (všechny části) (73 6270) Stavební ložiska

ČSN EN 15528 Železniční aplikace - Traťové třídy zatížení pro určení vztahu mezi dovoleným zatížením infrastruktury a maximálním zatížením vozidla

ČSN ISO 12494 (73 0035) 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.

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, IČ 68407700, Ing. Marie Studničková, CSc.
(Zpracovatel původní normy: Kloknerův ústav, ČVUT v Praze, IČ 68407700, Ing. Marie Studničková, CSc.; České dráhy a. s., TÚDC v Praze, IČ 70994226, Ing. Josef Sláma, CSc.; Ing. Roman Šafář, IČ 75512556)

Technická normalizační komise: TNK 38 Spolehlivost stavebních konstrukcí

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Ilona Bařinová

EVROPSKÁ NORMA EN 1991-2
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Zář 2003

ICS 91.010.30; 93.040 Nahrazuje ENV 1991-3:1995

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: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

© 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, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska,

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	20
1.5 Značky	20
1.5.1 Společné značky	20
1.5.2 Značky specifické pro kapitoly 4 a 5	21
1.5.3 Značky specifické pro kapitolu 6	22
2 Klasifikace zatížení	26
2.1 Obecně	26
2.2 Proměnná zatížení	26
2.3 Zatížení v mimořádných návrhových situacích	27
3 Návrhové situace	27
3.1 Obecně	27

4	Zatížení silniční dopravou a jiná zatížení specifická pro mosty pozemních komunikací	28
4.1	Rozsah použití	28
4.2	Popis zatížení	28
4.2.1	Modely zatížení silniční dopravou	28
4.2.2	Zatěžovací třídy	29
4.2.3	Rozdělení vozovky do zatěžovacích pruhů	29
4.2.4	Umístění a číslování pruhů pro návrh	30
4.2.5	Použití modelů zatížení v jednotlivých pruzích	30
4.3	Svislá zatížení - charakteristické hodnoty	31
4.3.1	Obecné a souvisící návrhové situace	31
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) 43
- 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 vozidly 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 52
 - 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	75
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** Vykojení a jiná zatížení železničních mostů 91
 - 6.7.1** Zatížení železničního mostu od vykojení železniční dopravy 91
 - 6.7.2** Vykojení 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 Předmluva Chyba! Záložka není definována.

Vývoj Eurokódů **Chyba! Záložka není definována.**

Status a rozsah použití Eurokódů **Chyba! Záložka není definována.**

Národní normy zavádějící Eurokódy **Chyba! Záložka není definována.**

Vztah Eurokódů a harmonizovaných technických předpisů (EN a ETA) pro výrobky **Chyba! Záložka není definována.**

Dodatečné informace specifické pro EN 1991-1-1 11

Národní příloha k EN 199-1-1 13

Kapitola 1 Všeobecně 16

1.1 Rozsah platnosti 16

1.2 Normativní odkazy 16

1.3 Rozlišení zásad a aplikačních pravidel 17

1.4Termíny a definice 18

1.5Značky 18

Kapitola 2Klasifikace zatížení 26

2.1Vlastní tíha **Chyba! Záložka není definována.**

2.2Užitná zatížení **Chyba! Záložka není definována.**

Kapitola 3Návrhové situace 27

3.1Všeobecně 27

3.2Stálá zatížení **Chyba! Záložka není definována.**

3.3Užitná zatížení **Chyba! Záložka není definována.**

3.3.1Všeobecně **Chyba! Záložka není definována.**

3.3.2Doplňující ustanovení pro pozemní stavby **Chyba! Záložka není definována.**

Kapitola 4Objemová tíha stavebních a skladovaných materiálů **Chyba! Záložka není definována.**

4.1Všeobecně **Chyba! Záložka není definována.**

Kapitola 5Vlastní tíha stavebních objektů **Chyba! Záložka není definována.**

5.1Popis zatížení **Chyba! Záložka není definována.**

5.2Charakteristické hodnoty vlastní tíhy **Chyba! Záložka není definována.**

5.1.1Všeobecně **Chyba! Záložka není definována.**

5.1.2Doplňující ustanovení pro pozemní stavby **Chyba! Záložka není definována.**

5.1.3 Doplňující ustanovení pro mosty **Chyba! Záložka není definována.**

Kapitola 6Užitná zatížení pozemních staveb **Chyba! Záložka není definována.**

6.1Popis zatížení **Chyba! Záložka není definována.**

6.2Uspořádání zatížení **Chyba! Záložka není definována.**

6.2.1Podlahy, nosníky a střechy **Chyba! Záložka není definována.**

6.2.2Sloupy a stěny **Chyba! Záložka není definována.**

6.3Charakteristické hodnoty užitných zatížení **Chyba! Záložka není definována.**

6.3.1Obytné, společenské, obchodní a administrativní plochy **Chyba! Záložka není definována.**

6.3.1.1Kategorie **Chyba! Záložka není definována.**

6.3.1.2Hodnoty zatížení **Chyba! Záložka není definována.**

- 6.3.2 Plochy pro skladování a průmyslovou činnost **Chyba! Záložka není definována.**
- 6.3.2.1 Kategorie **Chyba! Záložka není definována.**
- 6.3.2.2 Hodnoty zatížení **Chyba! Záložka není definována.**
- 6.3.2.3 Zatížení od vysokozdvizných vozíků **Chyba! Záložka není definována.**
- 6.3.2.4 Zatížení od dopravních vozidel **Chyba! Záložka není definována.**
- 6.3.2.5 Zatížení od zvláštních zařízení pro údržbu **Chyba! Záložka není definována.**
- 6.3.3 Garáže a dopravní plochy pro vozidla (s výjimkou mostů) **Chyba! Záložka není definována.**
- 6.3.3.1 Kategorie **Chyba! Záložka není definována.**
- 6.3.3.2 Hodnoty zatížení **Chyba! Záložka není definována.**
- 6.3.4 Střechy **Chyba! Záložka není definována.**
- 6.3.4.1 Kategorie **Chyba! Záložka není definována.**
- 6.3.4.2 Hodnoty zatížení **Chyba! Záložka není definována.**
- 6.4 Vodorovná zatížení zábradlí a dělících stěn sloužících jako ochranná zařízení **Chyba! Záložka není definována.**
- Příloha A **Chyba! Záložka není definována.**
- Příloha B **Chyba! Záložka není definována.**
- Předmluva **Chyba! Záložka není definována.**
- 1 Rozsah použití **Chyba! Záložka není definována.**
- 2 Doplnující údaje **Chyba! Záložka není definována.**

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, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunsko, Řecko, Slovensko,

Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

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 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 Eurokódami 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 standardní.

Pro drážní mosty jsou definovány další dva modely zatížení:

- model zatížení „nezatížený vlak“ pro posouzení boční stability jednokolejných mostů, a
- 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 související 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)

Doplňující pravidla pro opěrné zdi, přesypané 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 a POZNÁMKA 4 Použití modelů zatížení na únavu
4.6.1(3) POZNÁMKA 1 Definice kategorií provozu
4.6.1(6) Definice přidavného dynamického součinitele (únavu)
4.6.4(3) Úprava modelu zatížení na únavu 3
4.6.5(1) POZNÁMKA 2 Charakteristiky dopravy pro užití modelu zatížení na únavu 4
4.6.6(1) Užití modelu zatížení na únavu 5
4.7.2.1(1) Definice síly od nárazu a výšky nárazu

(pokračování)

Kapitola 4 Zatížení silniční dopravou a jiná zatížení mostů pozemních komunikací

4.7.2.2(1) POZNÁMKA 1 Definice sil od nárazu na nosnou mostní konstrukci
4.7.3.3(1) POZNÁMKA 1 Definice sil od nárazu na svodidla
4.7.3.3(1) POZNÁMKA 3 Definice svislé síly působící současně s vodorovnou silou od nárazu
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 POZNÁMKA 1 Definice obslužného vozidla pro lávky pro chodce
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) POZNÁMKA 1 Síly od nárazu na nosnou konstrukci mostu
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)	Doplňující 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	Přídavné 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

(dokončení)

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 brzdících sil
6.5.4.1(5)	Kombinovaná odezva konstrukce a koleje, požadavky pro trati bez kolejového lože
6.5.4.3(2) POZNÁMKY 1 a 2	Alternativní požadavky na rozmezí teplot
6.5.4.4(2) POZNÁMKA 1	Podélný smykový odpor mezi kolejí a nosnou konstrukcí mostu
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 úroveň 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, brzdící 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

přesypaných 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 chodcích, 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.