

ČSN EN 1990/A1 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí – Příloha A2: Použití pro mosty

EN 1990/A1 EUROCODE: BASIS OF STRUCTURAL DESIGN – ANNEX A2: APPLICATION FOR BRIDGES

MARIE STUDNIČKOVÁ

V červnu 2006 byla převzata do soustavy českých technických norem v anglickém originále Příloha 2 – Použití pro mosty formou změny (amendment) k evropské normě EN 1990. Tato příloha byla vydána v CEN pod označením EN 1990:2002/A1 Eurocode: Basis of structural design – Annex A2: Application for bridges [1]. V dubnu letošního roku byla norma nahrazena českým překladem s národní přílohou (NP) pod označením ČSN EN 1990/A1 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí – Příloha A2: Použití pro mosty [2] s platností od 1. května 2007.

Amendment to the Eurocode EN 1990, Annex A2 (Application for bridges), was implemented in the system of Czech Standards in June 2005. This Annex was issued in CEN as EN 1990:2002/A1 Eurocode: Basis of structural design – Annex A2: Application for bridges [1]. In April 2007 the standard was replaced by the Czech Standard with the National Annex ČSN EN 1990/A1 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí – Příloha A2: Použití pro mosty [1]. The standard has been valid since May 2007.

ČSN EN 1990/A1 – Příloha A2 uvádí pravidla a metody pro stanovení kombinací zatížení doporučených návrhových hodnot stálých, proměnných a mimořádných zatížení a součinitelů ψ , které se mají použít pro ověření mezních stavů použitelnosti i mezních stavů únosnosti (s výjimkou ověření na únavu) při navrhování mostů pozemních komunikací, lávek pro chodce a železničních mostů. Pravidla se také použijí pro zatížení během provádění. Jsou uvedeny i metody a pravidla vztahující se k některým mezním stavům použitelnosti nezávislým na použitém materiálu.

Pravidla uvedená v Příloze A2 nemusí být dostačující pro:

- mosty, které nejsou v rozsahu EN 1991-2 (mosty pod vzletovou dráhou, pohyblivé mosty, zastřešené mosty, mosty převádějící vodu (akvadukty) atd.),

- mosty sdružené, převádějící současně železniční i silniční dopravu,
- jiné inženýrské konstrukce převádějící zatížení dopravou (např. násypy za opěrnou zdí).

ČSN EN 1990/A1 [2] obsahuje překlad evropské normy [1] a NP, která uvádí národně stanovené parametry a doplňující informace pro Českou republiku, které jsou na našem území závazné.

V červenci 2005 byla zavedena do soustavy norem evropská norma ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů [3], o které bylo referováno v tomto časopise v číslech 4/2005 [4] a 6/2005 [5]. Při navrhování mostů musí být zatížení uvedená v této normě kombinována podle pravidel uvedených v ČSN EN 1990/A1. Od května 2007 lze tedy komplexně stanovit zatížení mostů podle eurokódů na území České republiky. Ačkoli je ČSN EN 1990/A1 součástí eurokódu ČSN EN 1990, uvádí pravidla pro kombinace zatížení mostů, a tím se těsně váže k ČSN EN 1991-2, kterou doplňuje.

NÁRODNĚ STANOVENÉ PARAMETRY

V ČSN EN 1990/A1 je uvedeno třicet šest článků s poznámkami, které umožňují národní volbu hodnot nebo ustanovení uvedených v normě. Téměř všechny hodnoty součinitelů ψ a dílčích součinitelů γ jsou v normě uvedeny jako národně stanovené parametry, tedy s možností volby na národní úrovni. V souladu s doporučením CEN modifikovat hodnoty NP co nejméně, byly ve většině případů do NP přejaty doporučené hodnoty, ale u některých článků, kde byly k dispozici přesnější údaje, uvádí NP národně stanovené parametry odlišné.

KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Obecná pravidla

U kombinací zatížení se vychází ze zásady, že zatížení, která se nemohou vyskytovat současně z důvodů fyzikálních nebo funkčních, nemusí být uvažována společně v kombinacích zatížení. Další pravidla

jsou uvedena v jednotlivých člancích kapitoly A2.2.1.

Pro mezní stavy únosnosti se mají použít kombinace zatížení stanovené výrazy 6.9a až 6.12b z ČSN EN 1990. Výrazy 6.14a až 6.16b z téže normy se použijí pro ověření mezních stavů použitelnosti. Pro ověření přetvoření a kmitání jsou v Příloze A2 uvedena doplňková pravidla v čl. A2.4.

Kombinační pravidla

Kombinační pravidla jsou v normě uvedena odděleně pro mosty pozemních komunikací, lávky pro chodce, železniční mosty a kombinace v mimořádných návrhových situacích.

Vychází se z kombinačních pravidel uvedených ve výrazech 6.9 až 6.16 ČSN EN 1990. Na rozdíl od pozemních staveb se u betonových mostů pozemních komunikací mohou pro některé mezní stavy použitelnosti použít tzv. občasné hodnoty proměnných zatížení. Tyto hodnoty se stanoví z charakteristické hodnoty zatížení vynásobením součinitelem

Literatura:

- [1] EN 1990:2002/A1:2005 Eurocode: Basis of structural design – Annex A2: Application for bridges, CEN, prosinec 2005
- [2] ČSN EN 1990/A1 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí – Příloha A2: Použití pro mosty, ČNI, duben 2007
- [3] ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů, ČNI, červenec 2005
- [4] Studničková M.: Eurokód 1 ČSN EN 1991-2 Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou (1. část – Mosty pozemních komunikací a lávky pro chodce). BETON TKS 4/2005, str. 50–54
- [5] Sláma J.: Eurokód 1 ČSN EN 1991-2 Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou (2. část – Zatížení kolejovou dopravou a jiná zatížení specifická pro železniční mosty). BETON TKS 6/2005, str. 52–57

ψ_{infq} . Občasná kombinace zatížení je vyjádřena vztahem

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,infq} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{1,i} Q_{k,i}$$

kde $G_{k,j}$ je charakteristická hodnota j -tého stálého zatížení, P je předpětí, $\psi_{1,infq}$ je součinitel kombinace pro občasná zatížení, $Q_{k,1}$ je charakteristická hodnota nápravy modelu zatížení definovaného v ČSN EN 1991-2, čl. 4.3.1, $\psi_{1,i}$ je součinitel kombinace pro častou hodnotu i -tého proměnného zatížení. Ve výrazu symbol „+“ značí „v kombinaci s“. Doporučené hodnoty součinitele $\psi_{1,infq}$ jsou uvedeny v článku A2.2.6 a NP tyto součinitele přejímá.

Hodnoty součinitelů ψ

V ČSN EN 1990/A1 se (kromě součinitele $\psi_{1,infq}$, který je specifický pro mosty)

stejně jako v celé ČSN EN 1990 používají součinitele ψ_0 , ψ_1 a ψ_2 . Součinitel ψ_0 je součinitel kombinace, ψ_1 je součinitel kombinace pro častou hodnotu zatížení a ψ_2 je součinitel kombinace pro kvazistálou hodnotu zatížení. Doporučené hodnoty těchto součinitelů pro mosty pozemních komunikací, lávky pro chodce a železniční mosty jsou uvedeny v jednotlivých tabulkách normy. Všechny doporučené hodnoty byly přejaty NP pro použití na území ČR.

NÁVRHOVÉ HODNOTY ZATÍŽENÍ

Návrhové hodnoty zatížení se stanoví z charakteristických hodnot zatížení vynásobením dílčími součiniteli γ . Součinitele γ mají různé hodnoty podle toho, jakou návrhovou situaci ověřujeme. Tyto součinitele jsou v ČSN EN 1990/A1 uvedeny pro trvalé, dočasné, mimořádné a seiz-

mické návrhové situace. Také tyto součinitele byly NP převzaty beze změny.

ZÁVĚR

Vydáním ČSN EN 1990/A1 v dubnu letošního roku byl doplněn soubor EN eurokódů pro navrhování mostních konstrukcí o nezbytná pravidla pro kombinování zatížení mostů včetně specifických doporučení pro ČR stanovených NP.

Zároveň platí, že pokud jsme schopni stanovit hodnoty součinitelů γ nebo ψ přesněji, např. analýzou spolehlivosti, nemusíme hodnoty z normy ani z NP použít.

Ing. Marie Studničková, CSc.

Kloknerův ústav ČVUT v Praze

Šolínova 7, 166 08 Praha 6

tel.: 224 353 503, fax: 224 353 511

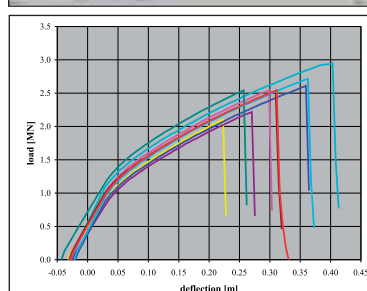
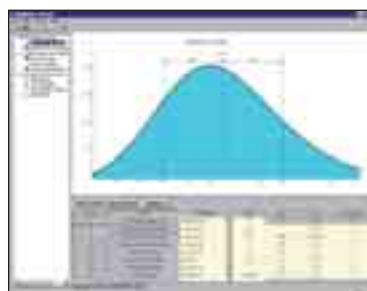
e-mail: studnic@klok.cvut.cz



ATENA

ověří vaši konstrukci

výpočet únosnosti, vznik a šířky trhlin, průhyb konstrukce s uvažováním nelineárních vlivů: trhliny, tečení výztuže, teorie 2. řádu, tlakové porušení, dotvarování, smršťování a vysokých teplot



posuzování spolehlivosti, bezpečnosti konstrukcí při údržbě i navrhování

Červenka Consulting
Předvoje 22, 16200,
Praha 6,
tel. 220 610 018
fax. 220 612 227
cervenka@cervenka.cz
www.cervenka.cz

