

 <p><b>БЪЛГАРСКИ ИНСТИТУТ ЗА СТАНДАРТИЗАЦИЯ</b></p>	<b>БЪЛГАРСКИ СТАНДАРТ</b>	<b>БДС EN 1998-2/NA</b>
	<b>ЕВРОКОД 8: ПРОЕКТИРАНЕ НА КОНСТРУКЦИИТЕ ЗА СЕИЗМИЧНИ ВЪЗДЕЙСТВИЯ</b> <b>Част 2: Мостове</b> <b>Национално приложение (NA)</b>	
<p>ICS 91.120.25; 93.040</p> <p>Eurocode 8 - Design of structures for earthquake resistance – Part 2: Bridges - National annex to BDS EN 1998-2:2006</p> <p>Eurocode 8 - Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 2: Brücken - National anhang für BDS EN 1998-2:2006</p> <p>Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 2: Ponts - Annexe nationale pour BDS EN 1998-2:2006</p> <p>Това национално приложение допълва EN 1998-2:2005, въведен като БДС EN 1998-2:2006, и се прилага само заедно с него.</p> <p>Този документ е одобрен от изпълнителния директор на Българския институт за стандартизация на 2012-05-30.</p>		
<i>Стр. 1, вс. стр. 7</i>		

## ПРЕДГОВОР

Това национално приложение допълва БДС EN 1998-2:2006, който въвежда EN 1998-2:2005, и определя условията за прилагане на БДС EN 1998-2:2006 на територията на България. Този документ е разработен с участието на БИС/ТК 56 „Проектиране на строителни конструкции“ на базата на националния практически опит при проектиране на конструкциите за сеизмични въздействия.

### НА.1 Обект и област на приложение

Това национално приложение се прилага само за проектиране на мостови конструкции, които отговарят на БДС EN 1998-2:2006.

Този документ не противоречи на БДС EN 1998-2:2006, а само го допълва. В част от точките на БДС EN 1998-2:2006 се определят национални предписания към този стандарт, които да отчетат различните климатични и географски условия, различните нива на сигурност, както и установените регионални и национални традиции и опит при проектиране на мостове, при които хоризонталните сеизмични въздействия се поемат главно чрез огъване на стълбовете или на устоите, т.е. мостове, съставени от вертикални или почти вертикални системи от стълбове, поддържащи връхната конструкция.

Това национално приложение предоставя:

а) Национално определени параметри за следните точки на БДС EN 1998-2:2006, за които е разрешен национален избор (виж NA.2):

- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| - 1.1.1(8)   | - 5.3(4)        |
| - 2.1(3)P    | - 5.4(1)        |
| - 2.1(4)P    | - 5.6.2(2)P b   |
| - 2.1(6)     | - 5.6.3.3(1)P b |
| - 2.2.2(5)   | - 6.2.1.4(1)P   |
| - 2.3.5.3(1) | - 6.5.1(1)P     |
| - 2.3.6.3(5) | - 6.6.2.3(3)    |
| - 2.3.7(1)   | - 6.6.3.2(1)P   |
| - 2.3.7(1)   | - 6.7.3(7)      |
| - 3.2.2.3    | - 7.4.1(1)P     |
| - 3.3(1)P    | - 7.6.2(1)P     |
| - 3.3(6)     | - 7.6.2(5)      |
| - 3.3(6)     | - 7.7.1(2)      |
| - 4.1.2(4)P  | - J.1(2)        |
| - 4.1.8(2)   | - J.2(1)        |

**Национално определените параметри имат статут на нормативен документ за проектиране на мостове за сеизмични въздействия в България.**

## НА.2 Национално определени параметри

Национално определените параметри се използват за следните точки.

### НА.2.1 Точка 1.1.1 Обект и област на приложение на EN 1998-2, алинея (8)

Приложения А, В, С, D, E, F, G, H, JJ и К запазват информационния си характер.

### НА.2.2 Точка 2.1 Изчислителни сеизмични въздействия, алинея (3)Р

Приема се препоръчаната стойност на референтния период на повторяемост на сеизмичното въздействие за изискването за неразрушаване на моста  $T_{NCR} = 475$  години (или еквивалентно, референтна вероятност за надвишаване за 50 години,  $P_{NCR} = 0,1$ ).

### НА.2.3 Точка 2.1 Изчислителни сеизмични въздействия, алинея (4)Р

Мостовете се класифицират в класове по значимост в зависимост от последствията от тяхното разрушаване за живота на хората, от тяхната значимост за поддържане на комуникации, специално в периода непосредствено след земетресение, и от икономическите последствия от разрушаването им. Мостовете се класифицират в три класа по значимост, както следва:

#### КЛАС НА ЗНАЧИМОСТ I

Временни мостове, пешеходни мостове, подлези, водостоци, но не и тези, които са надлези и подлези на жп линии, магистрали и първокласни пътища;

Мостове, намиращи се извън републиканската пътна и железопътна инфраструктура.

#### КЛАС НА ЗНАЧИМОСТ II

- Всички пътни, железопътни мостове и пешеходни, неупоменати в горните две групи.
- Съответните администрации (пътни, железопътни и градски) могат да изискват в проектното задание и по-висок клас на значимост от предвидения тук.

#### КЛАС НА ЗНАЧИМОСТ III

- Всички мостове от националната железопътна мрежа, автомагистрални и мостове от първокласната национална пътна инфраструктура, както и пътните, железопътните и пешеходните надлези над тези комуникации;
- Градски пътни и железопътни мостове над водни препятствия и/или сухи дерета с дълбочина, по-голяма от 5 метра, с отвори, по-големи от 20 метра, и/или дължина, по-голяма от 30 метра;
- Всички мостове с отвори, по-големи от 50 метра, и/или височина 25 метра, които не попадат в изброените по-горе групи.

### НА.2.4 Точка 2.1 Изчислителни сеизмични въздействия, алинея (6)

Коефициент на значимост  $\gamma_1 = 1,0$  се свързва със сеизмично въздействие с референтен период на повторяемост, даден в 2.1(3)Р на този стандарт и в 3.2.1(3)Р на EN 1998-1:2004.

Коефициентите на значимост за останалите два класа са, както следва;

- Клас на значимост III -  $\gamma_1 = 1,4$ ;
- Клас на значимост I -  $\gamma_1 = 0,85$ .

### **NA.2.5 Точка 2.2.2 Неразрушаване (крайно гранично състояние), алинея (5)**

Когато има малка вероятност изчислителното сеизмично въздействие да бъде превишено през проектния експлоатационен период на моста, сеизмичното въздействие може да се приема като особено въздействие съгласно 1.5.3.5 и 4.1.1(2) на EN 1990:2002. В този случай изискванията в (3) и (4) могат да бъдат облекчени.

Дадено сеизмично събитие трябва да се счита за «особено въздействие», при което да е приложима точка 2.2.2 (5), когато коефициентът на значимост за този мост е по-голям от единица.

### **NA.2.6 Точка 2.3.5.3 Локална дуктилност в пластичните стави, алинея (1)**

За дължина на пластичната става трябва да се приеме:

$$L_p = 0,1 L + 0,015 f_y d_{bl} \leq h,$$

където  $h$  е височината на сечение по направление на въздействието.

### **NA.2.7 Точка 2.3.6.3 Контрол на премествания. Детайлиране, алинея (5)**

Стойностите на  $\rho_E$  и  $\rho_T$  се получават, както следва:

- Изчислителното сеизмично преместване се определя за ускорение с период на повторемост 50 години с еластичен спектър;
- За температурни въздействия се приема препоръчаната стойност  $\rho_T = 0,5$ .

### **NA.2.8 Точка 2.3.7 Опростени критерии, алинея (1)**

В случаи на ниска сеизмичност могат да бъдат установени опростени критерии.

В България не се предвиждат райони с ниска сеизмичност.

### **NA.2.9 Точка 3.2.2.3 Ефекти на съседни източници**

Приемат се препоръчаните стойности.

### **NA.2.10 Точка 3.3 Пространствена изменяемост на сеизмичното въздействие, алинея (1)P**

Приема се препоръчаната стойност  $L_{im} = L_g/1,5$ .

### **NA.2.11 Точка 3.3 Пространствена изменяемост на сеизмичното въздействие, алинея (6)**

Приемат се препоръчаните стойности за  $L_g$  в таблица 3.1N.

За стойността на  $\beta_T$  се приемат препоръчаните стойности.

### **NA.2.12 Точка 4.1.2 Маси, алинея (4)P**

Квазипостоянните стойности на променливите въздействия се приемат, както следва:

- За мостове в градски условия и на автомагистрала със стоманобетонни връхни конструкции  $\psi_{2,1} = 0,2$ , а за такива с метална или комбинирана връхна конструкция  $\psi_{2,1} = 0,3$ ;
- За мостове по всички останали пътища със стоманобетонни връхни конструкции  $\psi_{2,1} = 0$ , а за такива с метална или комбинирана връхна конструкция  $\psi_{2,1} = 0,2$ ;

- За железопътни мостове със стоманобетонни връхни конструкции  $\psi_{2,1} = 0,3$ , а за такива с метална или комбинирана връхна конструкция  $\psi_{2,1} = 0,4$ ;
- За пешеходни мостове  $\psi_{2,1} = 0,2$ .

#### **NA.2.13 Точка 4.1.8 Регулярно и нерегулярно сеизмично поведение на дуктилни мостове, алинея (2)**

Стойността на  $\rho_0$  се приема равна на 1,5.

#### **NA.2.14 Точка 5.3 Капацитивно проектиране, алинея (4)**

За коефициента на завишена носимоспособност  $\gamma_0$  се приемат препоръчаните стойности.

#### **NA.2.15 Точка 5.4 Ефекти от втори ред, алинея (1)**

За оценяване на ефектите от втори ред може да се използва следната опростена формула:

$$\Delta M = ((1+q)/2 d_{Ed} + d_{Ee} + \psi_2 d_T) N_{Ed},$$

където:

$d_{Ed}$  е относителното преместване в двата края на разглеждания елемент при сеизмично въздействие, получено от еластичния сеизмичен анализ;

$d_{Ee}$  е преместването от постоянни и квазипостоянни въздействия (например предварително налягане, пълзене, съсъхване и други);

$d_T$  преместването от температурни въздействия;

$\psi_2$  е коефициентът на комбинация за квазипостоянни температурни въздействия;

$N_{Ed}$  е осовата сила в елемента за сеизмична комбинация;

$q$  е коефициентът на поведение, при който е извършен сеизмичният анализ.

#### **NA.2.16 Точка 5.6.2 Конструкции с ограничено дуктилно поведение, алинея (2)P b**

Стойността на  $\gamma_{Bd1}$  се приема равна на 1,30.

#### **NA.2.17 Точка 5.6.3.3 Носимоспособност на елементите на срязване извън зоната на пластични стави, алинея (1)P b**

Носимоспособностите  $V_{Rd,cr}$ ,  $V_{Rd,s}$  и  $V_{Rd,max}$ , получени съгласно 6.2 на EN 1992-1-1:2004, трябва да се разделят на допълнителен коефициент на сигурност срещу крехко разрушаване  $\gamma_{Bd}$ .

За определяне на коефициента  $\gamma_{Bd}$  се използва формулата:

$$1 \leq \gamma_{Bd} = \gamma_{Bd1}$$

#### **NA.2.18 Точка 6.2.1.4 Необходима ограничаваща армировка, алинея (1)P**

Ограничаването се осъществява чрез правоъгълни стремена, евентуално комбинирани с напречни връзки, или чрез пръстеновидни стремена или спирали.

### NA.2.19 Точка 6.5.1 Проверка на дуктилността в критични сечения, алинея (1)P

В България не са предвидени зони с ниска сеизмичност.

### NA.2.20 Точка 6.6.2.3 Еластомерни лагери, алинея (3)

За еластомерните лагери на всички мостове, попадащи в зони с ускорения  $a_g > 0,10$  g и с коефициенти на значимост, по-големи от 1,0, се допуска

$$\varepsilon_s \leq 1,9 \text{ преместване в равнината на лагера за сеизмична комбинация.}$$

Необходимо е да се направи и проверка, като преместването от сеизмично въздействие се определи с коефициент на значимост 1,0. При така определеното преместване, в съответна комбинация с другите въздействия,  $\varepsilon_s$  трябва да удовлетворява изискванията на производителя.

При мостове, при които сеизмичното въздействие се предава само чрез еластомерни лагери, 6.6.2.3(1)c, трябва да се предвиди втора защитна линия - буфери, кабели или достатъчни разстояния на застъпване против изпадане на конструкцията от опорите.

### NA.2.21 Точка 6.6.3.2 Задържащи устройства, алинея (1)P

Приемат се следните стойности на  $p_H$ :

- $p_H = 80$  % за дуктилни конструкции, при които изчислителна сеизмична реакция е определена с отчитане на ефектите от капацитивното проектиране;
- $p_H = 60$  % за конструкции с ограничено дуктилно поведение, при които определянето на вертикалната изчислителна сеизмична реакция включва и вертикалната компонента от сеизмичното въздействие.

### NA.2.22 Точка 6.7.3 Устои, неподвижно свързани с връхната конструкция, алинея (7)

За граничните стойности на изчислителното сеизмично преместване се използва таблица NA.1:

**Таблица NA.1 – Гранични стойности за изчислително сеизмично преместване на устои, неподвижно свързани с връхната конструкция**

Клас по значимост на моста	Гранично преместване $d_{lim}$ (mm)
III	40
II	70
I	Без ограничение

### NA.2.23 Точка 7.4.1 Изчислителни спектри, алинея (1)P

Прилагат се препоръчаното изискване и съответните стойности на  $T_D$  от EN 1998-1:2004.

### NA.2.24 Точка 7.6.2 Изолираща система, алинея (1)P

Приема се препоръчаната стойност  $\gamma_{IS} = 1,50$ .

### NA.2.25 Точка 7.6.2 Изолираща система, алинея (5)

Приема се препоръчаната стойност  $\gamma_m = 1,00$ .

**NA.2.26 Точка 7.7.1 Способност за възвръщане в хоризонтално направление, алинея (2)**

Приема се препоръчаната стойност  $\delta = 0,50$ .

**NA.2.27 Точка J.1 Фактори, предизвикващи изменяемост на изчислителните характеристики, алинея (2)**

Приемат се препоръчаните стойности за минималната температура на изолатора в изчислителна сеизмична ситуация.

**NA.2.28 Точка J.2 Оценяване на изменяемостта, алинея (1)**

Приемат се препоръчаните в информационно приложение JJ стойности на коефициентите  $\lambda$ .