

# **NACRT HRVATSKE NORME**

## **nHRN EN 1993-1-11:2008/NA**

---

ICS: 91.010.30;  
91.080.30

Prvo izdanje,  
veljača 2013.

### **Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija – Dio 1-11: Proračun konstrukcija s vlačnim dijelovima – Nacionalni dodatak**

Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-11: Design of structures with tension components – National Annex

Referencijski broj: nHRN EN 1993-1-11:2008/NA:2013 hr

---



### **Napomena o autorskom pravu**

© HZN 2013.

Sva prava pridržava HZN na temelju Zakona o normizaciji (NN 163/2003). Ako drugačije nije utvrđeno, ni jedan dio ovoga dokumenta ne smije se umnožavati ili upotrebljavati u bilo kojem obliku ili na bilo koji način, elektronički ili strojno, uključujući fotokopiranje i mikrofilm, bez pisane dozvole HZN-a čija je adresa niže navedena.

Hrvatski zavod za norme (HZN)  
Adresa: Ulica grada Vukovara 78  
10 000 Zagreb, CROATIA  
Tel. ++ 385 1 610 60 95  
Faks: ++ 385 1 610 93 21  
e-pošta: [hzn@hzn.hr](mailto:hzn@hzn.hr)  
Web: [www.hzn.hr](http://www.hzn.hr)

### **Izjava o odbijanju odgovornosti za PDF**

PDF zapis može sadržavati ugrađene oblike znakova. U skladu s Adobeovom politikom licenciranja, ovaj se zapis smije tiskati ili pregledavati, ali se ne smije uređivati osim ako na računalu, na kojem se obavlja uređivanje, postoje licencirani i instalirani oblici ugrađenih znakova. Preuzimanjem ovog zapisa stranke prihvaćaju odgovornost nekršenja Adobeove politike licenciranja. Hrvatski zavod za norme ne prihvaća nikakvu odgovornost u tome području.

Adobe je robni žig tvrtke Adobe Systems Incorporated.

Pojedinosti o programskim proizvodima upotrijebljenim za stvaranje ovog PDF zapisa mogu se naći u općim informacijama povezanim s ovim zapisom. Parametri stvaranja PDF zapisa optimizirani su za ispis. Poduzete su sve mjere da zapis bude prikladan za uporabu. U izuzetnom slučaju otkrivanja problema povezanog s njim molimo izvijestite HZN na gore navedenoj adresi.

## Sadržaj

Predgovor .....	4
1 Područje primjene.....	5
2 Nacionalno određeni parametri .....	5
3 Neoprečni dopunski podaci (NCCI).....	8
Dodatak A(HR) (obavijesni) Točke u normi HRN EN 1993-1-11:2008 u kojima su dopušteni nacionalno određeni parametri.....	9
Dodatak B(HR) (obavijesni) Točke u normi HRN EN 1993-1-11:2008 na koje se odnose neoprečni dopunski podaci (NCCI).....	10

## Predgovor

Ovaj je dokument (HRN EN 1993-1-11:2008/NA:2013) izdao Hrvatski zavod za norme na temelju članka 9. Zakona o normizaciji („Narodne novine“, br. 163/2003) i u skladu s Unutrašnjim pravilima za normizaciju UPN 3, točka 4.1. Pripremio ga je tehnički odbor HZN/TO 548, *Konstruktivski eurokodovi*.

Ovaj dokument omogućuje primjenu norme HRN EN 1993-1-11:2008 uključujući ispravak Ispr.1:2011 u Republici Hrvatskoj.

Norma HRN EN 1993-1-11:2008 istovjetna je s europskom normom EN 1993-1-11:2006, a ispravak HRN EN 1993-1-11:2008/Ispr.1:2011 s ispravkom EN 1993-1-11:2006/AC:2009. U daljnjem se tekstu pod oznakom HRN EN 1993-1-11:2008 razumijeva norma i njezin ispravak (HRN EN 1993-1-11:2008 +Ispr.1:2011).

U normi HRN EN 1993-1-11:2008 dopušteno je donošenje odluka o vrijednostima određenih parametara ili određenim postupcima proračuna na nacionalnoj razini. Tako određene vrijednosti ili postupci nazivaju se „nacionalno određeni parametri“ (en: Nationally determined parameters – NDP). Te vrijednosti i postupci primjenjuju se za projektiranje građevina koje se izvode u Republici Hrvatskoj.

Brojčane oznake tablica i formula odgovaraju brojčanim oznakama tablica i formula u izvornoj normi, iza kojih se dodaje oznaka (HR).

U Dodatku A ovoga nacionalnog dodatka navedene su točke iz norme HRN EN 1993-1-11:2008 za koje je dopušteno donošenje odluka na nacionalnoj razini. U točki 2 ovog dokumenta navedene su te odluke.

Ovaj nacionalni dodatak osim toga sadržava i neoprečne dopunske podatke za primjenu norme HRN EN 1993-1-11:2008 (en: Non-contradictory complementary information – NCCI).

U Dodatku B ovoga nacionalnog dodatka navedene su točke iz norme HRN EN 1993-1-11:2008 na koje se odnose neoprečni dopunski podaci. U točki 3 ovog dokumenta navedeni su ti podaci.

## 1 Područje primjene

Ovaj dokument određuje vrijednosti nacionalnih parametara ili određenih postupaka uz normu HRN EN 1993-1-11:2008 i primjenjuje se zajedno s tom normom.

## 2 Nacionalno određeni parametri

### 2.1 Zamjena vlačnih dijelova, točka 2.3.6(1), NAPOMENA

Za zgrade u pravilu ne treba razmatrati zamjenu vlačnih dijelova.

Za cestovne i željezničke mostove treba proračunati zamjenu barem jednog užeta kao prolaznu proračunsku situaciju. Projektant uz suglasnost investitora treba pri zamjeni odrediti smanjenje prometnih opterećenja i parcijalne koeficijente. Užad koja se ne može lako zamijeniti (npr. glavna užad visećih mostova) treba dovoljno zaštititi od oštećenja.

### 2.2 Gubitak vlačnih dijelova, točka 2.3.6(2), NAPOMENA 1

Za zgrade u pravilu ne treba razmatrati iznenadni gubitak bilo kojeg vlačnog dijela.

Za cestovne i željezničke mostove o razmatranju takve izvanredne proračunske situacije za pojedinačni slučaj odlučuje projektant uz suglasnost investitora.

### 2.3 Prolazna proračunska situacija tijekom gradnje, točka 2.4.1(1), NAPOMENA

Za prolaznu proračunsku situaciju tijekom gradnje za zgrade prihvaćaju se preporučene vrijednosti parcijalnih koeficijenata  $\gamma_{Gi}$ .

Umanjenje parcijalnih koeficijenata za stalna djelovanja pri proračunu cestovnih i željezničkih mostova u fazi gradnje nije dopušteno.

### 2.4 Nazivna vlačna čvrstoća $f_u$ , točka 3.1(1), NAPOMENA 6

Za zgrade se prihvaćaju preporučene najveće vrijednosti nazivne vlačne čvrstoće  $f_u$ . Za snopove paralelne užadi prihvaća se  $f_u \leq 1\,860 \text{ N/mm}^2$ .

Za cestovne i željezničke mostove prihvaća se za potpuno zatvorenu užad od kružnih i Z žica  $f_u \leq 1\,570 \text{ N/mm}^2$ , a za snopove paralelne užadi  $f_u \leq 1\,770 \text{ N/mm}^2$ .

### 2.5 Zaštita od korozije vanjskog dijela vlačnih dijelova skupine B, točka 4.4(2), NAPOMENA 1

Ne određuju se razredi otpornosti na koroziju za nehrđajući čelik.

## **2.6 Zaštita od korozije vlačnih dijelova skupine C, točka 4.5(4), NAPOMENA 1**

Za zgrade su prihvatljivi ispuni za koje postoje odgovarajući dokazi sukladnosti.

Za cestovne i željezničke mostove treba upotrijebiti samo vrste užadi obuhvaćene odredbama navedenim u normi HRN EN 1993-2/NA:2008.

Vlačni dijelovi s ispunom na osnovi cementa mogu se upotrijebiti samo za elemente s trajno nepromjenjivim položajem, nepodložnim titranju.

## **2.7 Parcijalni koeficijent $\gamma_P$ za prolaznu fazu gradnje, točka 5.2(3), NAPOMENA**

Prihvaća se preporučena vrijednost parcijalnog koeficijenta za djelovanje prednapinjanja  $\gamma_P = 1,0$ .

## **2.8 Stalna proračunska situacija tijekom uporabe, točka 5.3(2) NAPOMENA**

Pravila za primjenu norme HRN EN 1993-1-11:2008 za građevine izvan područja primjene norma niza EN 1993 dana su u točki 3.3 ovog dokumenta.

## **2.9 Parcijalni koeficijent $\gamma_R$ , točka 6.2(2), NAPOMENA 4**

Prihvaća se parcijalni koeficijent  $\gamma_R = 1,0$ .

Pri tome kod cestovnih i željezničkih mostova treba primijeniti mjere za smanjenje promjene kuta užeta na mjestima sidrenja.

## **2.10 Parcijalni koeficijent $\gamma_{M,fr}$ , točka 6.3.2(1), NAPOMENA**

Prihvaća se preporučena vrijednost parcijalnog koeficijenta za trenje za sprečavanje proklizavanja užeta preko sedala  $\gamma_{M,fr} = 1,65$ .

## **2.11 Proračun sedala, točka 6.3.4(1), NAPOMENA**

Prihvaća se preporučena vrijednost faktora  $k = 1,10$ .

## **2.12 Parcijalni koeficijent $\gamma_{M,fr}$ , točka 6.4.1(1), NAPOMENA 1**

Prihvaća se preporučena vrijednost parcijalnog koeficijenta za trenje za sprečavanje proklizavanja stezaljki  $\gamma_{M,fr} = 1,65$ .

### **2.13 Ograničenja naprezanja, točka 7.2(2), NAPOMENA 1**

Za zgrade se u fazi gradnje i tijekom uporabe prihvaća ograničenje naprezanja  $f_{\text{const}} = f_{\text{SLS}} = 0,45 \sigma_{\text{uk}}$ .

Za cestovne i željezničke mostove prihvaća se u fazi gradnje za potpuno zatvorenu užad ograničenje naprezanja  $f_{\text{const}} = 0,45 \sigma_{\text{uk}}$ , a za snopove paralelne užadi za kratkotrajne faze gradnje bez razmatranja učinaka savijanja ograničenje naprezanja  $f_{\text{const}} = 0,55 \sigma_{\text{uk}}$ .

Za cestovne i željezničke mostove prihvaća se tijekom uporabe bez razmatranja učinaka savijanja ograničenje naprezanja  $f_{\text{SLS}} = 0,45 \sigma_{\text{uk}}$ .

### **2.14 Vodonepropusnost, točka A.4.5.1(1), NAPOMENA**

Ne navode se detalji ispitivanja vodonepropusnosti. Za primjenu užadi potrebno je priložiti tehničko dopuštenje dobiveno temeljem ispitivanja.

### **2.15 Prepreke za zaštitu od korozije, točka A.4.5.2, NAPOMENA**

Ne navode se detalji ispitivanja prepreka za zaštitu od korozije. Za primjenu užadi potrebno je priložiti tehničko dopuštenje dobiveno temeljem ispitivanja.

### **2.16 Motrenje i pregledi, točka B(6), NAPOMENA**

Potreban opseg motrenja i pregleda vlačnih dijelova tijekom uporabnog vijeka treba odrediti sukladno tehničkim uvjetima i zahtjevima pojedinog projekta.

### **3 Neoprečni dopunski podaci (NCCI)**

#### **3.1 Proizvodi skupine A, točka 1.1(2), NAPOMENA 1**

Puna vlačna šipka može imati i kontinuirani narez duž cijele duljine.

#### **3.2 Osnove proračuna – općenito, točka 2.1**

Pješački i biciklistički mostovi u pravilu se razmatraju kao zgrade.

#### **3.3 Proračun za građevine izvan područja primjene norma niza EN 1993, točka 5.3(2)**

Proračun vlačnih dijelova u masivnim, spregnutim, drvenim i mješovitim konstrukcijama treba načelno biti u skladu s normom HRN EN 1993-1-11:2008. Pri proračunu unutarnjih sila i deformacija treba razmatrati ponašanje materijala. Posebno je potrebno obratiti pozornost na vremenske učinke (npr. skupljanje i puzanje) i ponašanje materijala ovisno o razini naprezanja (npr. pojava pukotina). Proračun po potrebi treba provesti s gornjom i donjom graničnom vrijednošću krutosti, što daje veću sigurnost.

#### **3.4 Proračun na zamor užadi za mostove, točka 9.2**

Užad za cestovne i željezničke mostove jesu 5. razreda prema tablici 2.1 norme HRN EN 1993-1-11:2008. Vibracije užadi treba umanjiti tako da njihov učinak ne bude mjerodavan za zamor.

Pri proračunu na zamor prihvaća se:

a) Za potpuno zatvoreno uže

Kako bi se smanjio učinak naprezanja zbog savijanja na mjestima usidrenja, u pravilu su potrebne konstrukcijske zaštitne mjere. Za proračun se ova užad svrstava u kategoriju detalja  $\Delta\sigma_c = 112 \text{ N/mm}^2$ .

b) Za užad od paralelnih snopova žica

Proračun se provodi bez razmatranja naprezanja zbog savijanja. Užad se svrstava u kategoriju detalja  $\Delta\sigma_c = 167 \text{ N/mm}^2$ . Ako zbog opterećenja zamora dolazi do promjene kuta užadi na mjestu sidrenja za više od  $0,3^\circ$ , potrebno je provesti dodatnu kontrolu, tj. dokaz s razmatranjem naprezanja od savijanja. Za takav slučaj užad se svrstava u kategoriju detalja  $\Delta\sigma_c = 194 \text{ N/mm}^2$ .

#### **3.5 Zahtjevi za proizvode za vlačne dijelove – područje primjene, Dodatak A, točka A.1(3)**

Potrebno je dodati:

– Skupina B: otvorena spiralna upletena užad, potpuno zatvorena užad na namot, upletena užad

#### **3.6 Prijevoz, skladištenje, rukovanje, Dodatak B**

Prije krojenja i ugradnje užad je potrebno pripremiti prethodnim utezanjem.

#### **3.7 Proizvodi skupine C, Dodatak C, točka C.4**

Tablicu s vlačnim dijelovima treba premjestiti u točku C.1 Dodatka C.



**Dodatak A(HR)**  
(obavijesni)

**Točke u normi HRN EN 1993-1-11:2008 u kojima su dopušteni nacionalno određeni parametri**

Točka u normi HRN EN 1993-1-11	Točka u ovom dokumentu	Sadržaj
2.3.6.(1), NAPOMENA	2.1	Zamjena vlačnih dijelova
2.3.6.(2), NAPOMENA 1	2.2	Gubitak vlačnih dijelova
2.4.1(1), NAPOMENA	2.3	Prolazna proračunska situacija tijekom gradnje
3.1(1), NAPOMENA 6	2.4	Nazivna vlačna čvrstoća $f_u$
4.4(2), NAPOMENA 1	2.5	Zaštita od korozije vanjskog dijela vlačnih dijelova skupine B
4.5(4), NAPOMENA 1	2.6	Zaštita od korozije vlačnih dijelova skupine C
5.2(3), NAPOMENA	2.7	Parcijalni koeficijent $\gamma_p$ za prolaznu fazu gradnje
5.3(2), NAPOMENA	2.8	Trajna proračunska situacija tijekom uporabe
6.2(2), NAPOMENA 4	2.9	Parcijalni koeficijent $\gamma_R$
6.3.2(1), NAPOMENA	2.10	Parcijalni koeficijent $\gamma_{M,fr}$
6.3.4(1), NAPOMENA	2.11	Proračun sedala
6.4.1(1), NAPOMENA	2.12	Parcijalni koeficijent $\gamma_{M,fr}$
7.2(2), NAPOMENA 1	2.13	Ograničenja naprezanja
A.4.5.1(1), NAPOMENA	2.14	Vodonepropusnost
A.4.5.2, NAPOMENA	2.15	Prepreke za zaštitu od korozije
B(6), NAPOMENA	2.16	Motrenje i pregledi

**Dodatak B(HR)**  
(obavijesni)

**Točke u normi HRN EN 1993-1-11:2008 na koje se odnose  
neoprečni dopunski podaci (NCCI)**

<b>Točka u normi HRN EN 1993-1-11</b>	<b>Točka u ovom dokumentu</b>	<b>Sadržaj</b>
1.1 (2), NAPOMENA 1	3.1	Proizvodi skupine A
2.1	3.2	Osnove proračuna – općenito
5.3(2)	3.3	Proračun za građevine izvan područja primjene norma niza EN 1993
9.2	3.4	Proračun užadi za mostove na zamor
A.1(3)	3.5	Zahtjevi za proizvode za vlačne dijelove – područje primjene
Dodatak B	3.6	Prijevoz, skladištenje, rukovanje
C.4	3.7	Proizvodi skupine C

(prazna stranica)

