
Evrokod 8: Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij – 3. del: Ocena in prenova stavb (vključuje tudi popravek SIST EN 1998-3:2005/AC:2010)

Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance – Part 3: Assessment and retrofitting of buildings

Eurocode 8: Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 3: Evaluation et renforcement des bâtiments

Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 3: Beurteilung und Ertüchtigung von Gebäuden

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
[SIST EN 1998-3:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/588cde2b-ca19-41a4-9b23-0d6d4ff37b7b/sist-en-1998-3-2005)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/588cde2b-ca19-41a4-9b23-0d6d4ff37b7b/sist-en-1998-3-2005>

NACIONALNI UVOD

Standard SIST EN 1998-3:2005 (sl), Evrokod 8: Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij – 3. del: Ocena in prenova stavb (vključuje tudi popravek SIST EN 1998-3:2005/AC:2010) ima status slovenskega standarda in je enakovreden evropskemu standardu EN 1998-3:2005 (en), (2005-06), Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance – Part 3: Assessment and retrofitting of buildings, in popravku EN 1998-3:2005/AC:2010.

NACIONALNI PREDGOVOR

Evropski standard EN 1998-3:2005 je pripravil tehnični odbor Evropskega komiteja za standardizacijo CEN/TC 250 Konstrukcije, katerega tajništvo je v pristojnosti BSI.

Slovenski standard SIST EN 1998-3:2005 je prevod evropskega standarda EN 1998-3:2005. V primeru spora glede besedila slovenskega prevoda v tem standardu je odločilen izvorni evropski standard v angleškem jeziku. Slovensko izdajo standarda je pripravil tehnični odbor SIST/TC KON Konstrukcije.

Odločitev za izdajo tega standarda je dne 11. oktobra 2005 sprejel SIST/TC KON.

ZVEZA Z NACIONALNIMI STANDARDI

V standardu SIST EN 1998-3:2005 pomeni sklicevanje na evropske in mednarodne standarde, ki je vključeno v ta evropski standard, sklicevanje na enakovredne slovenske standarde, npr. EN 1998-3 pomeni SIST EN 1998-3.

SIST EN 1990	Evrokod:	Osnove projektiranja konstrukcij
SIST EN 1991	Evrokod 1:	Vplivi na konstrukcije
SIST EN 1992	Evrokod 2:	Projektiranje betonskih konstrukcij
SIST EN 1993	Evrokod 3:	Projektiranje jeklenih konstrukcij
SIST EN 1994	Evrokod 4:	Projektiranje sovprežnih jeklenih in betonskih konstrukcij
SIST EN 1995	Evrokod 5:	Projektiranje lesenih konstrukcij
SIST EN 1996	Evrokod 6:	Projektiranje zidanih konstrukcij
SIST EN 1997	Evrokod 7:	Geotehnično projektiranje
SIST EN 1998	Evrokod 8:	Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij
SIST EN 1998-1	Evrokod 8:	Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij – 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe
SIST EN 1999	Evrokod 9:	Projektiranje aluminijastih konstrukcij

OPOMBE

- Povsod, kjer se v besedilu standarda uporablja izraz “evropski standard”, v SIST EN 1998-3:2005 to pomeni “slovenski standard”.
- Nacionalni uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del standarda.
- Ta nacionalni dokument je enakovreden EN 1998-3:2005 in je objavljen z dovoljenjem

CEN
Rue de Stassart 36
1050 Bruselj
Belgija

This national document is identical with EN 1998-3:2005 and is published with the permission of

CEN
Rue de Stassart, 36
1050 Bruxelles
Belgium

Slovenska izdaja

**Evrokod 8: Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij –
3. del: Ocena in prenova stavb**

Eurocode 8: Design of structures
for earthquake resistance – Part 3:
Assessment and retrofitting of
buildings

Eurocode 8: Calcul des structures
pour leur résistance aux séismes –
Partie 3: Evaluation et
renforcement des bâtiments

Eurocode 8: Auslegung von
Bauwerken gegen Erdbeben –
Teil 3: Beurteilung und
Ertüchtigung von Gebäuden

Ta evropski standard je CEN sprejel 15. marca 2005.

Člani CEN morajo izpolnjevati notranje predpise CEN/CENELEC, s katerimi je predpisano, da mora biti ta standard brez kakršnih koli sprememb sprejet kot nacionalni standard. Seznami najnovejših izdaj teh nacionalnih standardov in njihovi bibliografski podatki so na voljo pri Upravnem centru CEN in članicah CEN.

[SIST EN 1998-3:2005](https://standards.iteh.ai/en/standards/sist/58843/evro-10-41-4-9523-01044877b7b/sist-en-1998-3-2005)

Ta evropski standard obstaja v treh izvirnih izdajah (angleški, francoski, nemški). Izdaje v drugih jezikih, ki jih članice CEN na lastno odgovornost prevedejo in izdajo ter prijavijo pri Upravnem centru CEN, veljajo kot uradne izdaje.

Člani CEN so nacionalni organi za standardizacijo Avstrije, Belgije, Cipra, Češke republike, Danske, Estonije, Finske, Francije, Grčije, Hrvaške, Islandije, Irske, Italije, Latvije, Litve, Luksemburga, Madžarske, Malte, Nemčije, Nizozemske, Norveške, Poljske, Portugalske, Slovaške, Slovenije, Španije, Švedske, Švice in Združenega kraljestva.

CEN

Evropski komite za standardizacijo
European Committee for Standardisation
Europäisches Komitee für Normung
Comité Européen de Normalisation

Upravni center: rue de Stassart, 36, B-1050 Brussels

Vsebina	Stran
Predgovor	4
1 Splošno	8
1.1 Področje uporabe	8
1.2 Zveza s standardi	8
1.2.1 Splošni referenčni standardi	8
1.3 Predpostavke	9
1.4 Razlike med načeli in pravili za uporabo	9
1.5 Definicije	9
1.6 Simboli	9
1.6.1 Splošno	9
1.6.2 Simboli, uporabljeni v dodatku A	9
1.6.3 Simboli, uporabljeni v dodatku B	11
1.7 Enote S.I.	12
2 Zahtevan odziv in kriteriji za izpolnitev zahtev	13
2.1 Osnovne zahteve	13
2.2 Kriteriji za izpolnitev osnovnih zahtev	13
2.2.1 Splošno	13
2.2.2 Mejno stanje blizu porušitve (NC)	14
2.2.3 Mejno stanje velikih poškodb (SD)	14
2.2.4 Mejno stanje omejitve poškodb (DL)	14
3 Podatki za oceno konstrukcije	15
3.1 Splošni podatki in zgodovina	15
3.2 Zahtevani vhodni podatki	15
3.3 Ravni znanja	15
3.3.1 Definicija ravni znanja	15
3.3.2 KL1: Omejeno znanje	16
3.3.3 KL2: Normalno znanje	17
3.3.4 KL3: Popolno znanje	17
3.4 Identifikacija ravni znanja	18
3.4.1 Geometrija	18
3.4.2 Detajli	18
3.4.3 Materiali	18
3.4.4 Definicija ravni nadzora in preskušanja	19
3.5 Faktorji zaupanja	19
4 Ocenjevanje	20
4.1 Splošno	20
4.2 Potresni vpliv in potresna obtežna kombinacija	20
4.3 Modeliranje konstrukcije	20
4.4 Metode analize	21

4.4.1 Splošno.....	21
4.4.2 Metoda z vodoravnimi silami	21
4.4.3 Modalna analiza s spektri odziva	21
4.4.4 Nelinearna statična analiza	22
4.4.5 Nelinearna analiza časovnega odziva.....	22
4.4.6 Postopek s q -faktorjem	22
4.4.7 Kombinacija komponent potresnega vpliva.....	23
4.4.8 Dodatne zahteve za konstrukcije z zidanimi polnili	23
4.4.9 Koeficienti za kombinacijo spremenljivih vplivov	23
4.4.10 Kategorije in faktorji pomembnosti	23
4.5 Preverjanje varnosti.....	23
4.5.1 Linearne metode analize (metoda z vodoravnimi silami ali modalna analiza s spektri odziva) ...	23
4.5.2 Nelinearne metode analize (statične ali dinamične).....	23
4.5.3 Postopek s q -faktorjem	24
4.6 Povzetek kriterijev za analizo in preverjanje varnosti.....	24
5 Odločitve za posege v konstrukcijo	25
5.1 Kriteriji za posege v konstrukcijo	25
5.1.1 Uvod	25
5.1.2 Tehnični kriteriji.....	25
5.1.3 Vrsta posega	25
5.1.4 Nekonstrukcijski elementi	26
5.1.5 Upravičenost izbrane vrste posega v konstrukcijo	26
6 Projektiranje posega v konstrukcijo	26
6.1 Postopek projektiranja prenove	26
Dodatek A (informativni): Armiranobetonske konstrukcije	27
Dodatek B (informativni): Jeklene in sovprežne konstrukcije	43
Dodatek C (informativni): Zidane stavbe	64

PREDGOVOR

Ta evropski standard EN 1998-3, Evrokod 8: Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij – Ocena in prenova stavb, je pripravil tehnični odbor CEN/TC 250 Konstrukcijski evrokodi, katerega sekretariat je na BSI. CEN/TC 250 je odgovoren za vse konstrukcijske evrokode.

Ta evropski standard mora postati nacionalni standard z objavo istovetnega besedila ali z uradno razglasitvijo najpozneje do decembra 2005, nacionalni standardi, ki so z njim v nasprotju, pa morajo biti umaknjeni najpozneje marca 2010.

Ta dokument nadomešča ENV 1998-1-4:1996.

Glede na notranja pravila CEN/CENELEC morajo ta evropski standard sprejeti nacionalne organizacije za standardizacijo naslednjih držav: Avstrije, Belgije, Cipra, Češke republike, Danske, Estonije, Finske, Francije, Nemčije, Grčije, Madžarske, Islandije, Irske, Italije, Latvije, Litve, Luksemburga, Malte, Nizozemske, Norveške, Poljske, Portugalske, Slovaške, Slovenije, Španije, Švedske, Švice in Združenega kraljestva.

Ozadje programa evrokodov

Komisija Evropske skupnosti se je v letu 1975 na podlagi 95. člena Rimske pogodbe odločila, da sprejme akcijski program na področju gradbeništva. Cilj programa je bil odstraniti tehnične ovire pri trgovanju in uskladiti tehnične specifikacije.

Znotraj tega programa je Komisija spodbudila pripravo niza usklajenih tehničnih pravil za projektiranje gradbenih objektov, ki bi se sprva uporabljali kot alternativa različnim pravilom, veljavnim v posameznih državah članicah, končno pa bi jih v celoti nadomestili.

Komisija je s pomočjo upravnega odbora, v katerem so bili predstavniki držav članic, petnajst let vodila razvoj programa evrokodov, katerega rezultat je bila prva generacija evrokodov v 80-ih letih prejšnjega stoletja.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/588cde2b-ca19-41a4-9b23-0d6d4877b7b/cen-en-1998-3-2005>

Leta 1989 so se Komisija in države članice EU in EFTA odločile, da na podlagi dogovora¹ med Komisijo in CEN z več pooblastili prenesejo pripravo in objavljanje evrokodov na CEN, da bi evrokodi (EC) v prihodnje imeli status evropskih standardov (EN). To je evrokode dejansko povežalo z določbami vseh direktiv Sveta in/ali odločbami Komisije, ki se nanašajo na evropske standarde (npr. Direktiva Sveta 89/106/EGS o gradbenih proizvodih (CPD) in Direktive Sveta 93/37/EGS, 92/50/EGS ter 89/440/EGS o javnih delih in storitvah ter ustrezne direktive EFTA, ki so bile sprejete za uveljavitev notranjega trga).

Program konstrukcijskih evrokodov obsega naslednje standarde, ki imajo na splošno več delov:

EN 1990	Evrokod:	Osnove projektiranja konstrukcij
EN 1991	Evrokod 1:	Vplivi na konstrukcije
EN 1992	Evrokod 2:	Projektiranje betonskih konstrukcij
EN 1993	Evrokod 3:	Projektiranje jeklenih konstrukcij
EN 1994	Evrokod 4:	Projektiranje sovprežnih jeklenih in betonskih konstrukcij
EN 1995	Evrokod 5:	Projektiranje lesenih konstrukcij
EN 1996	Evrokod 6:	Projektiranje zidanih konstrukcij
EN 1997	Evrokod 7:	Geotehnično projektiranje
EN 1998	Evrokod 8:	Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij
EN 1999	Evrokod 9:	Projektiranje aluminijastih konstrukcij

¹ Dogovor med Komisijo Evropske skupnosti in Evropskega odbora za standardizacijo (CEN) o pripravi evrokodov za projektiranje stavb in gradbenih inženirskih objektov (BC/CEN/03/89).

Evrokodi priznavajo odgovornost pristojnih oblasti v vsaki državi članici in jim dopuščajo pravico, da vrednosti, povezane z varnostjo, določajo na nacionalni ravni, od države do države različno.

Status in področje veljavnosti evrokodov

Članice EU in EFTA priznavajo evrokode kot referenčne dokumente za naslednje namene:

- kot način za dokazovanje ustreznosti stavb in gradbenih inženirskih objektov bistvenim zahtevam Direktive Sveta 89/106/EGS, zlasti bistveni zahtevi št. 1 »Mehanska odpornost in stabilnost« in bistveni zahtevi št. 2 »Varnost pri požaru«;
- kot podlago za specifikacijo pogodb za gradnjo gradbenih objektov in spremljajoče inženirske storitve;
- kot ogrodje za pripravo harmoniziranih tehničnih specifikacij za gradbene proizvode (EN in ETA).

Kjer se evrokodi nanašajo na gradbene objekte, so neposredno povezani z razlagalnimi dokumenti², navedenimi v 12. členu Direktive o gradbenih proizvodih (CPD), čeprav je njihova narava drugačna od narave harmoniziranih standardov za proizvode³. Zato morajo tehnični odbori CEN in/ali delovne skupine EOTA, ki pripravljajo standarde za proizvode, upoštevati tehnične vidike evrokodov, da bi s tem dosegli popolno usklajenost teh tehničnih specifikacij z evrokodi.

Evrokodi vsebujejo skupna pravila za vsakdanjo rabo pri projektiranju običajnih in inovativnih konstrukcij kot celote ali posameznih konstrukcijskih delov. Evrokodi ne vsebujejo posebnih določb za nenavadne oblike konstrukcij ali nenavadne projektne pogoje. V teh primerih je potrebna dodatna strokovna obravnava.

Nacionalne izdaje evrokodov

Nacionalna izdaja evrokoda vsebuje poleg celotnega besedila evrokoda (z vsemi dodatki), kot ga je objavil CEN, tudi morebitno nacionalno naslovnico, nacionalni predgovor in nacionalni dodatek.

Nacionalni dodatek lahko vsebuje le podatke o parametrih, ki so v evrokodu navedeni kot nacionalno določeni parametri (NDP). Ti parametri veljajo za projektiranje konstrukcij stavb in gradbenih inženirskih objektov v državi, v kateri bodo zgrajeni. To so:

- vrednosti in/ali razredi, kjer evrokodi dopuščajo alternative,
- vrednosti, kjer evrokodi navajajo le simbole,
- podatki, specifični za državo (geografski, klimatski itn.), kot je npr. karta snega,
- postopek, če jih evrokod dopušča več.

Nacionalni dodatek lahko vsebuje tudi:

- odločitev o uporabi informativnih dodatkov,
- napotke o dodatnih informacijah, ki niso v nasprotju z evrokodi, za pomoč uporabniku.

² V skladu s točko 3.3 CPD je treba bistvene zahteve v razlagalnih dokumentih konkretizirati tako, da se pri tem vzpostavi zveza med bistvenimi zahtevami in pooblastili za pripravo harmoniziranih EN in smernic ETAG/ETA.

³ V skladu z 12. členom CPD morajo razlagalni dokumenti:

- a) konkretizirati bistvene zahteve s poenotenjem izrazov in tehničnih podlag ter določitvijo razredov ali stopenj zahtevnosti za vsako zahtevo, takrat ko je to potrebno;
- b) nakazati metode za povezavo razredov ali stopenj zahtevnosti s tehničnimi specifikacijami, npr. metode izračuna in dokazov, tehnična pravila za projektiranje ipd.;
- c) biti uporabni kot podlaga za pripravo harmoniziranih standardov ali smernic za evropska tehnična soglasja.

Evrokodi imajo dejansko podobno vlogo pri bistveni zahtevi št. 1 in delno pri bistveni zahtevi št. 2.

Zveze med evrokodi in harmoniziranimi tehničnimi specifikacijami (EN in ETA) za proizvode

Harmonizirane tehnične specifikacije za gradbene proizvode morajo biti usklajene s tehničnimi pravili za objekte⁴. Nadalje morajo navodila, povezana z označevanjem CE gradbenih proizvodov, ki se sklicujejo na evrokode, natančno določiti, katere nacionalno predpisane parametre upoštevajo.

Dodatne informacije o EN 1998-3

Čeprav Evrokodi, ki se nanašajo na posamezne materiale, še ne obravnavajo ocenjevanja in prenove obstoječih objektov pri nepotresnih vplivih, je bil ta del Evrokoda 8 izdelan iz naslednjih razlogov:

- Pri gradnji številnih starejših objektov potresna odpornost ni bila upoštevana, medtem ko so bili ostali (nepotresni) vplivi upoštevani vsaj z uporabo tradicionalnih pravil konstruiranja, če ne tudi drugače.
- Ocene potresne nevarnosti v skladu z obstoječim znanjem lahko pokažejo potrebo za širše akcije prenove.
- Zaradi poškodb, ki jih povzročijo potresi, se lahko pojavi potreba po večjih popravilih.

Poleg tega kriteriji za potresno oceno (konstrukcij, ki so bile projektirane po Evrokodu 8 in nato poškodovane) predstavljajo integralni del celotnega procesa zagotavljanja potresne odpornosti, saj filozofija EC 8 tudi pri novih objektih temelji na sprejemljivosti določenih poškodb v primeru projektnega potresnega vpliva.

Pri potresni prenovi so zelo pomembna kvalitativna preverjanja za ugotavljanje in odpravo glavnih napak konstrukcije. Kvantitativen analitičen postopek, ki je značilnost tega standarda, ne bi smel ovirati kvalitativnih preverjanj. Priprava dokumentov s kvalitativnimi postopki je prepuščena posameznim državam.

Standard obravnava le konstrukcijske vidike za potresno oceno in prenovu, ki lahko predstavljajo le del širše strategije za zmanjševanje potresnega tveganja. Standard se uporablja, ko je podana zahteva za oceno določene stavbe. Določanje pogojev, ki morajo biti izpolnjeni, da se zahteva potresno ocenjevanje posameznih objektov (ki mogoče vodi do utrjevanja), ni predmet tega standarda.

Nacionalni programi za zmanjševanje potresnega tveganja, ki vključujejo ocenjevanje in prenovu objektov, lahko razlikujejo med "aktivnimi" in "pasivnimi" programi za potresno ocenjevanje in utrjevanje. Pri "aktivnih" programih je lahko zahtevano, da lastniki določenih kategorij objektov do določenega roka pridobijo potresno oceno in, v odvisnosti od rezultata ocene, tudi opravijo prenovu. Kategorije stavb, pri katerih se zahteva potresna ocena, so lahko izbrane v odvisnosti od seizmičnosti in vrste tal, od pomembnosti in namembnosti ter od zaznane ranljivosti stavbe (na katero vplivajo vrsta materiala in tip konstrukcije, število nadstropij, starost stavbe v povezavi z datumi uveljavitve starejših predpisov itd.). Pri "pasivnih" programih je potresna ocena, ki lahko vodi do potresne prenove, povezana z drugimi aktivnostmi na objektu, povezanimi z uporabo stavbe, npr. s spremembo namembnosti, ki poveča število uporabnikov ali pomembnost objekta, z rekonstrukcijo nad določeno mejo (izraženo z odstotkom površine ali celotne vrednosti stavbe), s popravilom poškodb po potresu itd. Izbira mejnih stanj, ki jih je treba preveriti, in izbira povratnih dob potresnega vpliva, ki so povezane s temi mejnimi stanji, sta lahko odvisni od izbranega programa za ocenjevanje in utrjevanje. Zahteve pri "aktivnih" programih so lahko manj stroge kot pri "pasivnih". Na primer, pri "pasivnih" programih, ki jih je sprožila prenova, so zahteve lahko povezane z obsegom in stroški celotne prenove.

V primeru nizke seizmičnosti (glej EN 1998-1, **3.2.1(4)**) je ta standard s pomočjo ustreznih nacionalnih dodatkov lahko prilagojen lokalnim razmeram.

⁴ Glej člen 3.3 in 12. člen CPD in tudi točke 4.2, 4.3.1, 4.3.2 in 5.2 v ID 1.

Nacionalni dodatek za EN 1998-3

Ta standard vsebuje alternativne postopke, vrednosti in priporočila za razrede z opombami, ki kažejo, kje se lahko uveljavi nacionalna izbira. Zato mora nacionalni standard, ki uvaja EN 1998-3: 2005, imeti nacionalni dodatek, ki vsebuje vse nacionalno določene parametre, ki jih je treba uporabiti pri projektiranju stavb in gradbenih inženirskih objektov, ki bodo zgrajeni v tej državi.

Nacionalna izbira je v EN 1998-3: 2005 dovoljena v točkah:

Točka	Predmet
1.1(4)	Informativni dodatki A, B in C.
2.1(2)P	Število mejnih stanj, ki jih je treba upoštevati.
2.1(3)P	Povratne dobe potresnih vplivov, pri katerih mejna stanja ne smejo biti prekoračena.
2.2.1(7)P	Delni materialni faktorji
3.3.1(4)	Faktorji zaupanja
3.4.4(1)	Ravni pregleda in preskušanja
4.4.2(1)P	Največja vrednost razmerja $\rho_{\max}/\rho_{\min}$
4.4.4.5(2)	Komplementarna neprotislovna informacija o metodah za nelinearno statično analizo, ki upoštevajo vpliv nihajnih oblik.
AC A.4.4.2 (5)	Delni faktor γ_{fd} za odlepljenje FRP
A.4.4.2(9)	Delni faktor γ_{fd} za FRP AC

SIST EN 1998-3:2005

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/588cde2b-ca19-41a4-9b23-0d6d4ff37b7b/sist-en-1998-3-2005>

1 Splošno

1.1 Področje uporabe

(1) Vsebina Evrokoda 8 je opredeljena v EN 1998-1: 2004, **1.1.1**, vsebina tega standarda pa je opredeljena v **(2)**, **(4)** in **(5)**. Dodatni deli Evrokoda 8 so navedeni v EN 1998-1: 2004, **1.1.3**.

(2) Vsebina EN 1998-3 je naslednja:

- Daje kriterije za oceno potresnega obnašanja obstoječih individualnih konstrukcij stavb.
- Opisuje postopek izbire potrebnih popravnih ukrepov.
- Priporoča kriterije za projektiranje ukrepov za utrjevanje (to so zasnova, analiza konstrukcije, ki vključuje posege v konstrukcijo, končno dimenzioniranje delov konstrukcije in njihovih priključkov na obstoječe konstrukcijske elemente).

OPOMBA: V tem standardu pomeni "utrjevanje" tako utrjevanje nepoškodovanih konstrukcij kot tudi popravilo konstrukcij, ki jih je poškodoval potres.

(3) Pri projektiranju posega v konstrukcijo, ki ima namen, da zagotovi ustrezno odpornost v primeru potresne akcije, je treba preveriti tudi vpliv nepotresnih obtežnih kombinacij.

(4) Ta standard zajema potresno ocenjevanje in utrjevanje stavb iz najobičajnejših materialov: betona, jekla in opeke ter pri tem odraža osnovne zahteve EN 1998-1: 2004.

OPOMBA: Informativni dodatki A, B in C vsebujejo dodatne informacije o ocenjevanju armiranobetonskih, jeklenih, sovprežnih in opečnih stavb ter o njihovem utrjevanju.

(5) Določila standarda so uporabna za vse vrste stavb, tudi za spomenike in objekte zgodovinske vrednosti. Dejstvo pa je, da ti objekti pogosto zahtevajo drugačne predpise in pristop k prenovi, odvisno od narave spomenikov.

(6) Ker obstoječe konstrukcije: [SIST EN 1998-3:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/588cde2b-ca19-41a4-9b23-0d6d4157676/sist-en-1998-3-2005)

(i) odražajo raven znanja v času njihove gradnje, <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/588cde2b-ca19-41a4-9b23-0d6d4157676/sist-en-1998-3-2005>

(ii) imajo lahko skrite velike napake,

(iii) so lahko preživele prejšnje potrese ali druge nezgodne vplive z neznanimi posledicami,

so ocenjevanje konstrukcij in posegi v konstrukcije tipično povezani z večjo stopnjo negotovosti (ravni znanja) kot projektiranje novih objektov. Zaradi tega so potrebni drugačni materialni in varnostni faktorji, pa tudi drugačne metode analize, odvisno od popolnosti in zanesljivosti razpoložljivih informacij.

1.2 Zveze s standardi

(1)P Ta evropski standard vsebuje z datiranim ali nedatiranim sklicevanjem določila iz drugih publikacij. Ta sklicevanja na standarde so citirana na ustreznih mestih v besedilu, publikacije pa so našteje na koncu. Pri datiranih sklicevanjih se pri uporabi tega evropskega standarda upoštevajo poznejša dopolnila ali spremembe katerekoli od teh publikacij le, če so z dopolnilom ali spremembo vključene vanj. Pri nedatiranih sklicevanjih pa se uporablja zadnja izdaja publikacije, na katero se sklicuje (vključno z dopolnili).

1.2.1 Splošni referenčni standardi

EN 1990 Evrokod – Osnove projektiranja konstrukcij

EN 1998-1 Evrokod 8 – Projektiranje potresno odpornih konstrukcij – 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe

1.3 Predpostavke

(1) Sklic na EN 1998-1: 2004, **1.3**.

(2) Določila tega standarda predpostavljajo, da zbiranje podatkov in preskušanja opravljajo izkušeni strokovnjaki. Predpostavljeno je tudi, da ima inženir, ki je odgovoren za ocenjevanje, za morebitno projektiranje utrjevanja in za izvedbo del ustrezne izkušnje pri tistem tipu konstrukcije, ki jo je treba utrditi ali popraviti.

(3) Postopki za preglede, kontrolni sezname in drugi postopki zbiranja podatkov morajo biti dokumentirani in shranjeni. Nanje se je treba sklicevati v projektnih dokumentih.

1.4 Razlike med načeli in pravili za uporabo

(1) Veljajo pravila v EN 1990: 2002, **1.4**.

1.5 Definicije

(1) Sklic na EN 1998-1: 2004, **1.5**.

1.6 Simboli

1.6.1 Splošno

(1) Sklic na EN 1998-1: 2004, **1.6**.

(2) Dodatni simboli, ki se uporabljajo v tem standardu, so opredeljeni v besedilu, ko se pojavijo.

1.6.2 Simboli, uporabljeni v dodatku A

b širina jeklenih trakov v jeklenem ovoju

b_o in h_o dimenziji objetega betonskega jedra do centra stremena

b_i osne razdalje med palicami vzdolžne armature

c betonski pokrivni sloj armature

d efektivna višina prereza (razdalja do natezne armature)

d' razdalja do tlačne armature

d_{bL} premer natezne armature

f_c tlačna trdnost betona (MPa)

f_{cc} trdnost objetega betona

f_{cd} projektna vrednost trdnosti betona

f_{ctm} povprečna natezna trdnost betona

$f_{idd,e}$ projektna vrednost efektivne trdnosti odlepljenja za FRP (polimer, utrjen z vlakni; angl. fibre-reinforced polymer)

$f_{tu,w}(R)$ mejna trdnost tkanine iz FRP, ovite okrog vogala s polmerom R , izraz (A.25)

f_y ocenjena povprečna vrednost napetosti na meji tečenja jekla

f_{yd} projektna vrednost napetosti na meji tečenja (vzdolžne) armature

f_{yjd} projektna vrednost napetosti na meji tečenja jekla za ovoj

f_{yw}	napetost na meji tečenja za prečno armaturo ali armaturo za objetje
h	višina prereza
$k_b = \sqrt{1,5 \cdot (2 - w_f / s_f) / (1 + w_f / 100 \text{ mm})}$	pokrivni koeficient za trak/tkanino iz FRP
n	število preklapljenih palic po obodu p
p	dolžina linije oboda v prerezu stebra na notranji strani vzdolžne armature
s	osna razdalja med stremeni
s_f	osna razdalja med trakovi iz FRP (= w_f za liste FRP)
t_f	debelina tkanine iz FRP
t_j	debelina jeklenega ovoja
x	višina tlačne cone
w_f	širina traku/lista iz FRP
z	ročica notranjih sil prereza
A_c	ploščina prereza stebra
$A_f = t_f \cdot w_f \cdot \sin \beta$	vodoravna projekcija prereza traka/lista iz FRP z debelino t_f , širino w_f in kotom β
A_s	ploščina prereza vzdolžne armature
A_{sw}	ploščina prereza stremena
E_f	modul FRP
$L_V = M/V$	strižni razpon na krajišču elementa
N	osna sila (pozitivna pri tlaku)
$V_{R,c}$	strižna nosilnost elementa brez armature v stojini
$V_{R,max}$	strižna nosilnost, določena pri porušitvi tlačne diagonale
V_w	prispevek prečne armature k strižni nosilnosti
α	faktor učinkovitosti objetja
γ_{el}	faktor, večji od 1,0 za primarne potresne elemente in enak 1,0 za sekundarne potresne elemente
γ_{fd}	delni faktor za odlepljenje FRP
δ	kot med diagonalo in osjo stebra
ε_{cu}	mejna specifična deformacija (angl. "strain") betona
ε_{ju}	mejna specifična deformacija (angl. "strain") FRP
$\varepsilon_{su,w}$	mejna specifična deformacija (angl. "strain") armature za objetje
θ	naklonski kot tlačne diagonale pri projektiranju striga
θ_y	tetivna (angl. "chord") rotacija pri tečenju betonskega elementa

θ_u	tetivna (angl. "chord") rotacija betonskega elementa
ν	$= N / bh f_c$ (b širina tlačne cone)
ρ_d	delež diagonalne armature
ρ_f	prostorninski delež FRP
ρ_s	geometrijski delež armature
ρ_{sx}	$= A_{sx} / b_w s_h$ = delež prečne armature, ki je vzporedna smeri x obtežbe (s_h = razdalja med stremeni)
ρ_{tot}	delež celotne vzdolžne armature
ρ_{sw}	prostorninski delež armature za objetje
ρ_w	delež prečne armature
φ_u	mejna ukrivljenost prereza na krajišču elementa
φ_y	ukrivljenost na meji tečenja za prerez na krajišču elementa
ω, ω'	mehanski delež natezne in tlačne armature

1.6.3 Simboli, uporabljeni v dodatku B

b_{cp}	širina vezne pločevine
b_f	širina pasnice
d_c	višina prečnega prereza stebra
d_z	višina panela stojine stebra med ojačitvama
e	razdalja med plastičnim členkom in zunanjim robom stebra
f_c	tlačna trdnost betona
f_{ct}	natezna trdnost betona
f_{uw}	natezna trdnost zvarov
f_{ywh}	napetost na meji tečenja prečne armature
$f_{y,pl}$	nominalna napetost na meji tečenja obeh pasnic
l_{cp}	dolžina vezne pločevine
t_{cp}	debelina vezne pločevine
t_f	debelina
t_{hw}	debelina stojine
w_z	širina panela stojine stebra med pasnicama stebra
A_g	bruto površina preseka
A_{hf}	površina pasnice vute
A_{pl}	površina posamezne pasnice

B_s	širina jeklene diagonale v obliki traku
B	širina sovprežnega prereza
E	elastični modul nosilca
E_B	elastični modul AB (armiranobetonskega) panela
F_t	potresna prečna sila
H	višina okvira
H_c	etažna višina okvira
K_φ	rotacijska togost spoja
I	vztrajnostni moment
L	razpon nosilca
$M_{pb,Rd}$	plastični moment nosilca
N_d	projektna osna sila
N_y	natezna plastična nosilnost diagonale jeklenega povezja
S_x	elastični odpornostni moment nosilca (močna os)
T_C	debelina panela
$V_{pl,Rd,b}$	prečna sila pri plastičnem členku nosilca
Z_b	plastični odpornostni moment nosilca
Z_e	efektivni plastični odpornostni moment prereza na mestu plastičnega členka
ρ_w	delež prečne armature

1.7 Enote S.I.

(1) Sklic na EN 1998-1: 2004, 1.7.

2 Zahtevan odziv in kriteriji za izpolnitev zahtev

2.1 Osnovne zahteve

- (1)P Osnovne zahteve se nanašajo na stanje poškodovanosti konstrukcije, ki so opredeljene s tremi mejnimi stanji (LS, angl. "Limit States"), in sicer: mejno stanje blizu porušitve (NC, angl. "Near Collapse"), mejno stanje velikih poškodb (SD, angl. "Significant Damage") in mejno stanje omejitve poškodb (DL, angl. "Damage Limitation"). Značilnosti mejnih stanj so naslednje:

Mejno stanje blizu porušitve (NC). Konstrukcija je močno poškodovana in ima le še malo preostale nosilnosti in togosti, vendar so navpični elementi še sposobni prenašati navpično obtežbo. Večina nekonstrukcijskih elementov je porušeni. Pojavile so se velike trajne deformacije. Konstrukcija je na meji porušitve in se bo lahko povsem porušila pri naslednjem potresu, tudi pri takšnem z zmerno jakostjo.

Mejno stanje velikih poškodb (SD). Konstrukcija je pomembno poškodovana, ima še nekaj preostale nosilnosti in togosti, navpični elementi so še sposobni prenašati navpično obtežbo. Ne konstrukcijski elementi so poškodovani, vendar predelne stene in polnila niso padli iz svoje ravnine. Pojavile so se zmerne trajne deformacije. Konstrukcija lahko prenese popotrese zmerne jakosti. Verjetno pa je, da konstrukcije ni ekonomično popravljati.

Mejno stanje omejitve poškodb (DL). Konstrukcija je le lažje poškodovana. Ne pride do pomembne plastifikacije nosilnih elementov, ki obdržijo svojo nosilnost in togost. Pri nekonstrukcijskih elementih, kot so predelne stene in polnila, se lahko pojavijo porazdeljene razpoke, vendar je poškodbe mogoče ekonomično popraviti. Trajne deformacije so zanemarljivo majhne. Pri konstrukciji popravila niso potrebna.

OPOMBA: Definicija mejnega stanja blizu porušitve v tem delu (3. del) Evrokoda 8 je bližje dejanski porušitvi stavbe kot tista v EN 1998-1: 2004 in ustreza popolnemu izkoristku deformacijske kapacitete konstrukcijskih elementov. Mejno stanje nosilnosti v EN 1998-1: 2004 približno ustreza mejnemu stanju, ki je v tem delu opredeljeno kot mejno stanje velikih poškodb (SD).

- (2)P Posamezne države morajo določiti, ali je treba kontrolirati vsa tri mejna stanja, dve mejni stanji ali samo eno mejno stanje.

OPOMBA: Izбира mejnih stanj (izmed treh, ki so opredeljena v 2.1(1)P),  ki jih je treba kontrolirati v državi,  je podana v nacionalnem dodatku.

- (3)P Ustrezna raven zaščite se doseže z izbiro povratne dobe za potresno akcijo za vsako mejno stanje.

OPOMBA: Povratne dobe, predpisane za različna mejna stanja, ki jih je treba kontrolirati v državi, so podane v nacionalnem dodatku. Ponavadi velja, da je mogoče doseči primerno zaščito za običajne nove stavbe, če so izbrane naslednje vrednosti za povratne dobe:

- mejno stanje NC: 2475 let, kar ustreza 2 % verjetnosti porušitve v 50 letih,
- mejno stanje SD: 475 let, kar ustreza 10 % verjetnosti porušitve v 50 letih,
- mejno stanje DL: 225 let, kar ustreza 20 % verjetnosti porušitve v 50 letih.

2.2 Kriteriji za izpolnitev osnovnih zahtev

2.2.1 Splošno

- (1)P Zahteve, navedene v 2.1, je mogoče izpolniti z uporabo potresne akcije, metode analize ter postopkov za preverjanje in detajliranje, ki jih vsebuje ta del EN 1998 za različne konstrukcijske materiale (beton, jeklo, opeka).
- (2)P Razen pri postopku s q -faktorjem se uporablja poln (nezmanjšan, elastičen) potresni vpliv, kot je opredeljen v 2.1 in 4.2 za ustrezno povratno dobo.
- (3)P Pri preverjanju konstrukcijskih elementov je treba ločiti "duktilne" in "krhke" elemente. Razen pri uporabi postopka s q -faktorjem je pri duktilnih elementih treba preveriti, da zahteve, izražene z deformacijami, ne prekoračijo ustreznih kapacitet. Pri krhkih elementih je treba preveriti, da zahteve ne prekoračijo kapacitet, ki so izražene z nosilnostjo.