

Geometrijske i funkcionalne tolerancija

Bogdan, David

Supplement / Prilog

Publication year / Godina izdavanja: **2016**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:684283>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-05**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)

Aneks D
(normativni)

Geometrijske tolerancije

D.1 Bitne tolerancije

Dopuštena odstupanja za bitne tolerancije navedene su u tablicama:

D.1.1: Bitne proizvodne tolerancije – Zavareni profili

D.1.2: Bitne proizvodne tolerancije – Hladno oblikovani profili sa prešom

D.1.3: Bitne proizvodne tolerancije – Prirubnice zavarenih profila

D.1.4: Bitne proizvodne tolerancije – Prirubnice zavarenih kutijastih profila

D.1.5: Bitne proizvodne tolerancije – Rebraste ukrute profila ili kutijastih profila

D.1.6: Bitne proizvodne tolerancije – Ukružena oplata

D.1.7: Bitne proizvodne tolerancije – Hladno oblikovani profilirani limovi

D.1.8: Bitne proizvodne tolerancije – Rupe za spojne elemente, utori i rezani rubovi

D.1.9: Bitne proizvodne tolerancije – Cilindrične i konične ljuste

D.1.10: Bitne proizvodne tolerancije – Rešetkaste komponente

D.1.11: Bitne proizvodne tolerancije – Stupovi jednokatnih zgrada

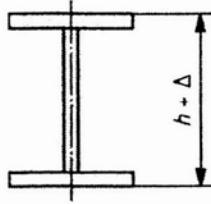
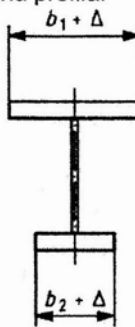
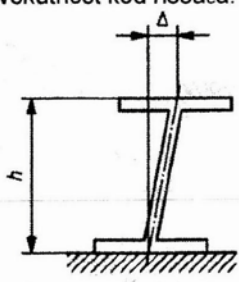
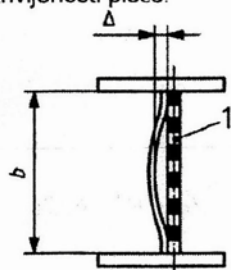
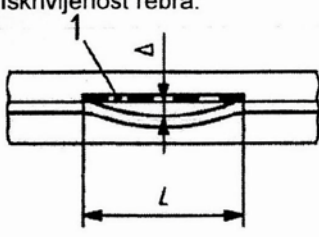
D.1.12: Bitne proizvodne tolerancije – Višekatni stupovi

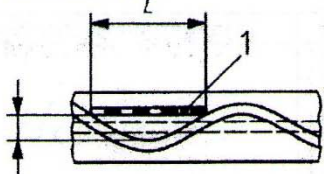
D.1.13: Bitne proizvodne tolerancije – Krajnja uležištenja punog kontakta

D.1.14: Bitne proizvodne tolerancije – Tornjevi i jarboli

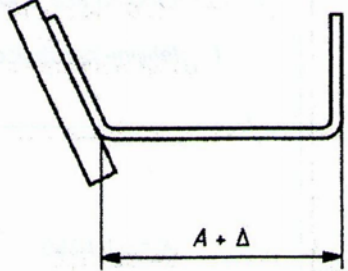
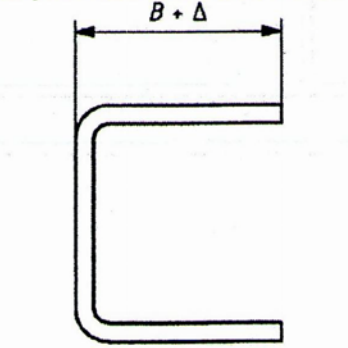
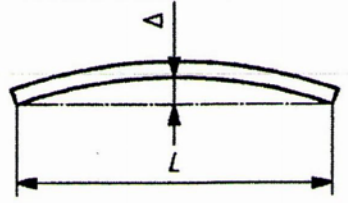
D.1.15: Bitne proizvodne tolerancije – Grede izložene savijanju i komponente izložene kompresiji

D.1.1 Bitna proizvodna odstupanja - Zavareni profili

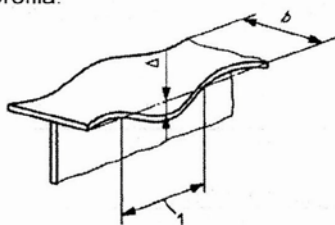

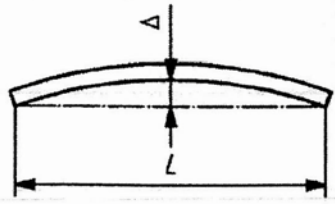
| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|-----|--|--|---|
| 1 | <p>Visina:</p>  | Ukupna visina h : | $\Delta = - h/50$ (pozitivna vrijednost nije zadana) |
| 2 | <p>Širina zona profila:</p>  | Širina $b = b_1$ ili b_2 : | $\Delta = - b/100$ (pozitivna vrijednost nije zadana) |
| 3 | <p>Pravokutnost kod nosača:</p>  | Okomitost rebra kod nosača, za komponente bez ležajnih ukruta: | $\Delta = \pm h/200$ ali $ \Delta \geq t_w$ (t_w = debljina rebra) |
| 4 | <p>Zakrivljenosti ploče:</p>  | Odstupanje Δ po visini ploče b : | $\Delta = \pm b/200$ ako je $b/t \leq 80$ $\Delta = \pm b^2/(16\ 000\ t)$ ako je $80 < b/t \leq 200$ $\Delta = \pm b/80$ ako je $b/t > 200$ ali $ \Delta \geq t$ (t = debljina ploče) |
| 5 | <p>Iskrivljenost rebra:</p>  | Odstupanje Δ na izmjerenoj dužini L jednaka je visini ploče b (vidi (4)): | $\Delta = \pm b/100$ ali $ \Delta \geq t$ (t = debljina ploče) |

| | | | |
|--|--|---|---|
| 6 | Valovitost rebra:  | Odstupanje Δ na izmjerenoj dužini L jednako je visini ploče b : (vidjeti (4)): | $\Delta = \pm b/100$ ili $ \Delta \geq t$ (t = debljina ploče) |
| Legenda 1 izmjerena dužina NAPOMENA Oznake kao $ \Delta = \pm d/100$, ali $ \Delta \geq t$ znači da je vrijednost $ \Delta $ veća od $d/100$ i t . | | | |

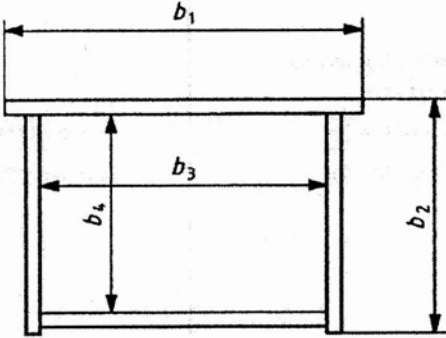
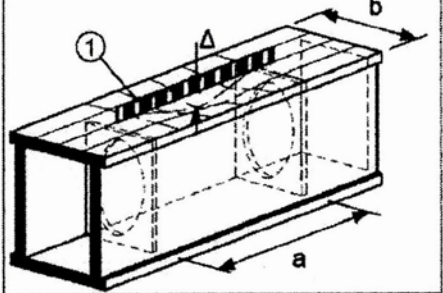
D.1.2 Bitne proizvodne tolerancije - Hladno oblikovani profili prešanjem

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|-----|---|---|---|
| 1 | Bazna širina elementa:  | Širina A između pregiba: | $-\Delta = A / 50$ (pozitivna vrijednost nije zadana) |
| 2 | Vanjska visina stranice elementa:  | Širina B između pregiba i slobodnog ruba: | $-\Delta = B / 80$ (pozitivna vrijednost nije zadana) |
| 3 | Pravocrtnosti za komponente koje se koriste nepričvršćene:  | Odstupanje Δ od pravocrtnosti | $\Delta = \pm L / 750$ |

D.1.3 Bitne proizvodne tolerancije - Prirubnice zavarenih profila

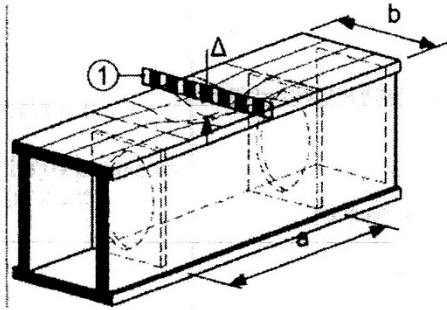
| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|---|--|---|--|
| 1 | <p>Distorzija prirubnice na sekciji 1 profila:</p>  | <p>Distorzija Δ na izmjerenoj dužini L gdje je L=širina prirubnice b</p> | <p>$\Delta = \pm b/150$ ako je $b/t \leq 20$ $\Delta = \pm b^2 / (3000 t)$ ako je $b/t > 20$ $t =$ debljina prirubnice</p> |
| 2 | <p>Valovitost (udubljenje) prirubnice na sekciji 1 profila:</p>  | <p>Distorzija Δ na izmjerenoj dužini L gdje je L=širina prirubnice b</p> | <p>$\Delta = \pm b/150$ ako je $b/t \leq 20$ $\Delta = \pm b^2 / (3000 t)$ ako je $b/t > 20$ $t =$ debljina prirubnice</p> |
| 3 | <p>Pravocrtnosti za komponente koje se koriste nepričvršćene:</p>  | <p>Odstupanje Δ od pravocrtnosti</p> | <p>$\Delta = \pm L / 750$</p> |
| <p>Legenda 1 izmjerena dužina</p> | | | |

D.1.4 Bitne proizvodne tolerancije - Stranica zavarenih kutijastih profila

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|-----|---|---|--|
| 1 | <p>Dimenzije sekcije:</p>  | <p>Unutarnje ili vanjske dimenzije: gdje je: $b = b_1, b_2, b_3$ ili b_4</p> | <p>$-\Delta = b/100$ (pozitivna vrijednost nije zadana)</p> |
| 2 | <p>Izvan ravninski nedostaci plošnih nosača između rebra i ukruta, opći slučaj:</p>  <p>Legenda 1 izmjerena duljina a između dva ravna dijela</p> | <p>Distorzija Δ okomito na ravninu ploče: ako je $a \leq 2b$: ako je $a > 2b$:</p> | <p>$\Delta = \pm a/250$ $\Delta = \pm b/125$</p> |

Izvan ravninski nedostaci plošnih nosača između rebra i ukruta (posebni slučajevi s kompresijom u poprečnom smjeru – opći slučaj primjenjuje se osim ako se ovaj slučaj navodi):

3



Legenda

1 izmjerena duljina b između dva ravna dijela

Distorzija Δ okomito na ravninu nosača:

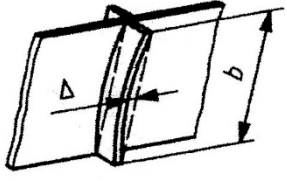
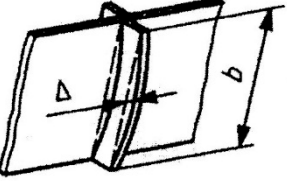
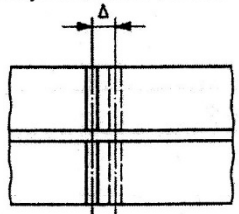
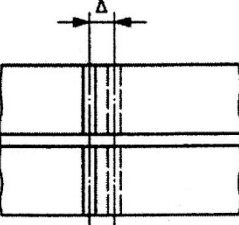
ako je $b \leq 2a$:

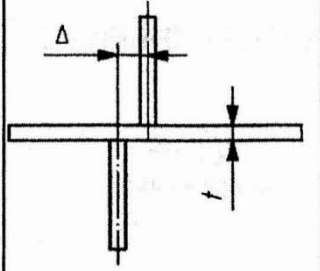
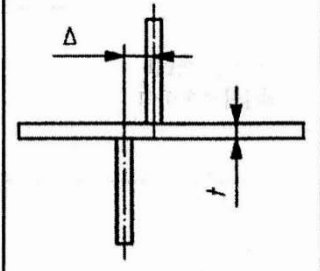
$$\Delta = \pm b/250$$

ako je $b > 2a$:

$$\Delta = \pm a/125$$

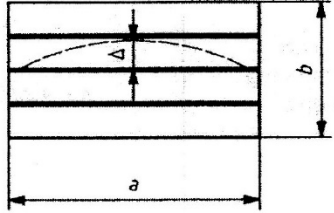
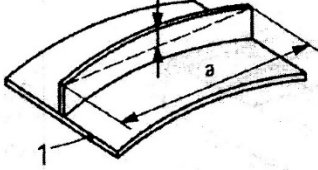
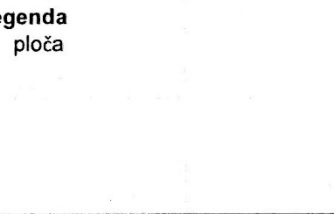
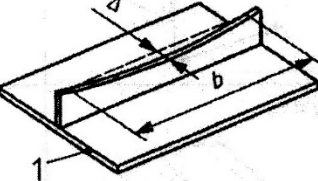
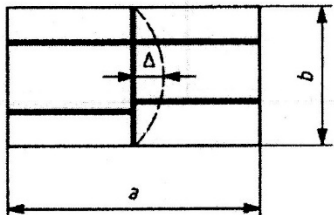
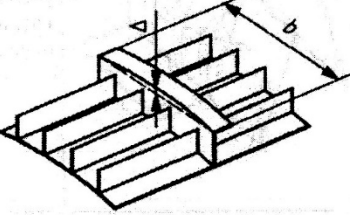
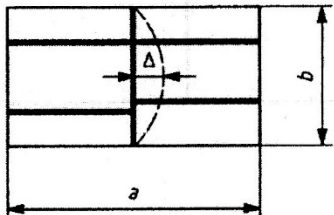
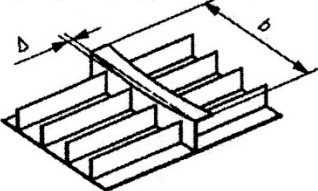
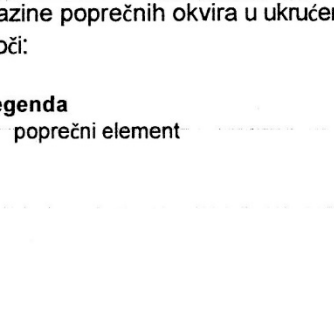
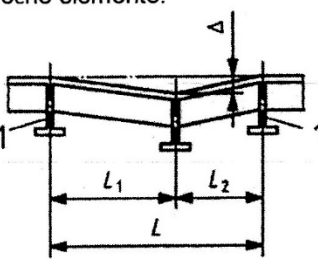
D.1.5 Bitne proizvodne tolerancije – Rebraste ukrute profila ili kutijastih profila

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|-----|--|--|--|
| 1 | Pravocrtnost u ravnini:  | Odstupanje Δ od pravocrtnosti u ravnini prema rebru: | $\Delta = \pm b/250$ ali $ \Delta \geq 4 \text{ mm}$ |
| 2 | Izvanravninska pravocrtnost:  | Odstupanje Δ od pravocrtnosti normalno u ravnini rebra: | $\Delta = \pm b/500$ ali $ \Delta \geq 4 \text{ mm}$ |
| 3 | Pozicija rebrastih ukruta:  | Udaljenost od željene pozicije: | $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$ |
| 4 | Pozicija rebrastih ukruta na osloncima:  | Udaljenost od željene pozicije: | $\Delta = \pm 3 \text{ mm}$ |

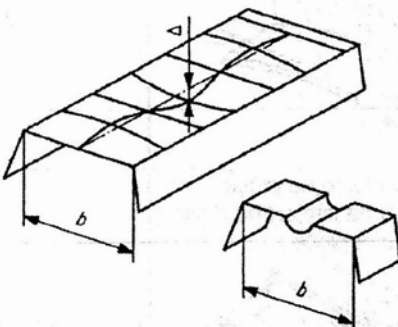
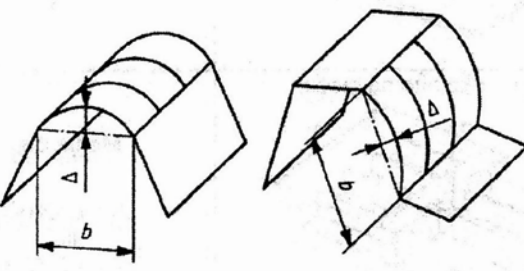
| | | | |
|---|---|---|----------------------|
| 5 | <p>Ekcentričnost rebrastih ukruta:</p>  | <p>Ekcentričnost između dvije ukrute:</p> | $\Delta = \pm t_w/2$ |
| 6 | <p>Ekcentričnost rebrastih ukruta na osloncima:</p>  | <p>Ekcentričnost između dvije ukrute:</p> | $\Delta = \pm t_w/3$ |

NAPOMENA Oznake kao $\Delta = \pm d/100$, ali $|\Delta| \geq 5$ mm znači da je $|\Delta|$ veće od $d/100$ i 5 mm.

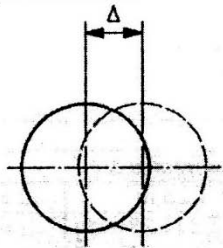
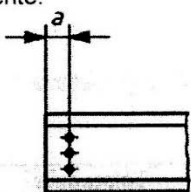
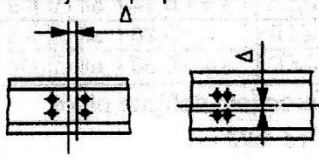
D.1.6 Bitne proizvodne tolerancije - Ukručena oplata

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|-----|---|---|--|
| 1 | Pravocrtnost ukruta: uzdužne ukrute na po dužini ukućene ploče:  | Odstupanje Δ okomito na ploču:  | $\Delta = \pm a/400$ |
| 2 | Legenda 1 ploča  | Odstupanje Δ paralelno na ploču mjereno u odnosu na izmjerenu dužinu koja je jednaka širini ploče:  | $\Delta = \pm b/400$ |
| 3 | Pravocrtnost ukruta: Poprečne ukrute u poprečnoj i uzdužnoj ukrućenoj ploči:  | Odstupanje Δ okomito na ploču:  | Manje od: $\Delta = \pm a/400$ ili $\Delta = \pm b/400$ |
| 4 |  | Odstupanje Δ paralelno na ploču:  | $\Delta = \pm b/400$ |
| 5 | Razine poprečnih okvira u ukrućenoj ploči: Legenda 1 poprečni element  | Razina u odnosu na susjedne poprečne elemente:  | $\Delta = \pm L / 400$ |

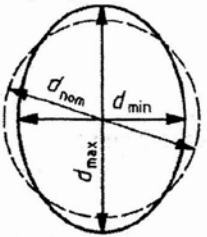
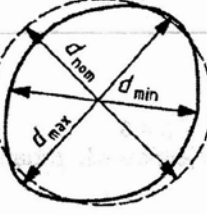
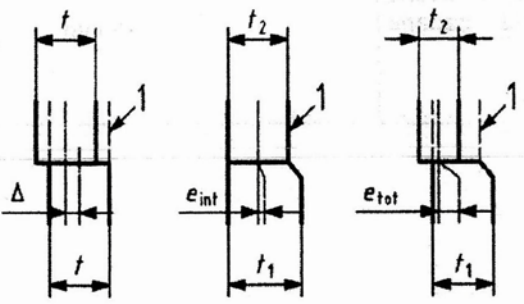
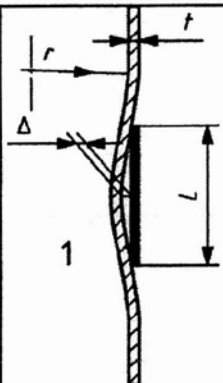
D.1.7 Bitne proizvodne tolerancije - Hladno oblikovani profilirani limovi

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|-----|---|---|-------------------------------|
| 1 | <p>Plosnatost neukrućene ili ukrućene prirubnice ili rebra:</p>  | Odstupanje Δ od plosnatosti zadanog ravnog elementa | $\Delta \leq \pm b/50$ |
| 2 | <p>Zakrivljenost rebra ili prirubnice:</p>  | Odstupanje Δ od zamišljenog oblika rebra ili prirubnice od krivulje širine b (više od) | $\Delta \leq \pm b/50$ |

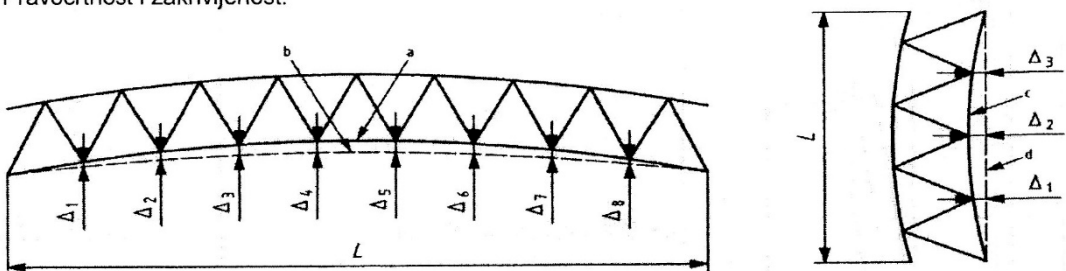
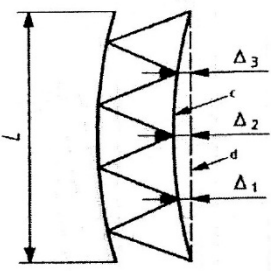
D.1.8 Bitne proizvodne tolerancije - Rupe (provrti) za spojne elemente, utori i rezani rubovi

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|-----|---|---|---|
| 1 | <p>Pozicija rupa (provrt) za spojne elemente:</p>  | Odstupanje Δ od simetrale pojedinog provrta od njegove zadane pozicije unutar skupa provrta: | $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ |
| 2 | <p>Pozicija provrta za spojne elemente:</p>  | Odstupanje Δ u razmaku a između pojedinačnog provrta i rezanog kraja: | $-\Delta = 0$ (pozitivna vrijednost nije zadana) |
| 3 | <p>Pozicija skupa provrta:</p>  | Odstupanje Δ skupa provrta od zadane pozicije: | $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ |

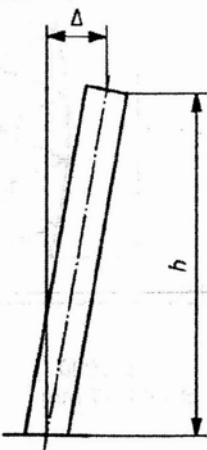
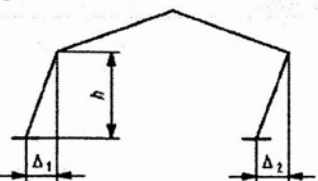
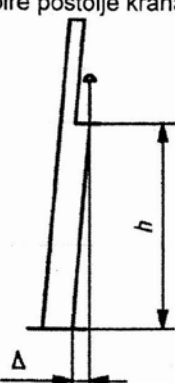
D.1.9 Bitne proizvodne tolerancije - Cilindrične i konične ljske

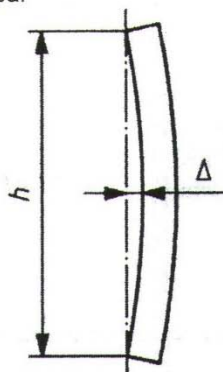
| Br. | Kriteriji i detalji | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|--|--|--------|--------------------------------|----------|--|----------|--|-------------------------|--|----------------------|--|----------|----------------------|--|----------|----------------------|--|
| 1 | <p>Odstupanje od kružnosti Razlika između najveće i najmanje vrijednosti izmjenog unutarnjeg promjera, u odnosu na nominalni unutarnji promjer:</p>  $\Delta = \frac{(d_{max} - d_{min})}{d_{nom}}$ <p>a) izduženost</p>  <p>b) nesimetričnost</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Tolerancije</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Dopušteno odstupanje Δ</th> </tr> <tr> <th>Promjer</th> <th>$d \leq 0,50$ m</th> <th>$0,50$ m < $d < 1,25$ m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Razred A</td> <td>$\Delta = \pm 0,014$</td> <td>$\Delta = \pm [0,007 + 0,0093 (1,25 - d)]$</td> </tr> <tr> <td>Razred B</td> <td>$\Delta = \pm 0,020$</td> <td>$\Delta = \pm [0,010 + 0,0133 (1,25 - d)]$</td> </tr> <tr> <td>Razred C</td> <td>$\Delta = \pm 0,030$</td> <td>$\Delta = \pm [0,015 + 0,0200 (1,25 - d)]$</td> </tr> </tbody> </table> <p>NAPOMENA d je nominalni unutarnji promjer d_{nom} u metrima.</p> | Tolerancije | | | Dopušteno odstupanje Δ | | | Promjer | $d \leq 0,50$ m | $0,50$ m < $d < 1,25$ m | Razred A | $\Delta = \pm 0,014$ | $\Delta = \pm [0,007 + 0,0093 (1,25 - d)]$ | Razred B | $\Delta = \pm 0,020$ | $\Delta = \pm [0,010 + 0,0133 (1,25 - d)]$ | Razred C | $\Delta = \pm 0,030$ | $\Delta = \pm [0,015 + 0,0200 (1,25 - d)]$ |
| Tolerancije | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dopušteno odstupanje Δ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Promjer | $d \leq 0,50$ m | $0,50$ m < $d < 1,25$ m | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Razred A | $\Delta = \pm 0,014$ | $\Delta = \pm [0,007 + 0,0093 (1,25 - d)]$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Razred B | $\Delta = \pm 0,020$ | $\Delta = \pm [0,010 + 0,0133 (1,25 - d)]$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Razred C | $\Delta = \pm 0,030$ | $\Delta = \pm [0,015 + 0,0200 (1,25 - d)]$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | <p>Zamaknutost: Neželjena ekcentričnost ploče na horizontalnom spoju. Na promjer debljine ploče, željeni dio ekcentričnosti nije uključen.</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tolerancije</th> </tr> <tr> <th>Razred</th> <th>Dozvoljeno odstupanje Δ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Razred A</td> <td>$\Delta = \pm 0,14 t$ ali $\Delta \leq 2$ mm</td> </tr> <tr> <td>Razred B</td> <td>$\Delta = \pm 0,20 t$ ali $\Delta \leq 3$ mm</td> </tr> <tr> <td>Razred C</td> <td>$\Delta = \pm 0,30 t$ ali $\Delta \leq 4$ mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>Na promjeni debljine ploče: $t = (t_1 + t_2)/2$ $\Delta = e_{tot} - e_{int}$ gdje je: t_1 veća debljina; t_2 manja debljina.</p> <p>Legenda 1 željena geometrija spoja</p> | Tolerancije | | Razred | Dozvoljeno odstupanje Δ | Razred A | $\Delta = \pm 0,14 t$ ali $ \Delta \leq 2$ mm | Razred B | $\Delta = \pm 0,20 t$ ali $ \Delta \leq 3$ mm | Razred C | $\Delta = \pm 0,30 t$ ali $ \Delta \leq 4$ mm | | | | | | | | |
| Tolerancije | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Razred | Dozvoljeno odstupanje Δ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Razred A | $\Delta = \pm 0,14 t$ ali $ \Delta \leq 2$ mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Razred B | $\Delta = \pm 0,20 t$ ali $ \Delta \leq 3$ mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Razred C | $\Delta = \pm 0,30 t$ ali $ \Delta \leq 4$ mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | <p>Udubljenja (mala ulegnuća):</p> <p>a) Meridijalno: $L = 4 (rt)^{0,5}$</p> <p>b) Radijalno (izmjereni polumjer = r): $L = 4 (rt)^{0,5}$ $L = 2,3 (h^2 rt)^{0,25}$ ali $L \leq r$</p> <p>gdje je h aksijalna dužina segmenta ljske</p> <p>c) Dodatno, kroz zavare: $L = 25 t$ ali $L \leq 500$ mm</p> <p>NAPOMENA Na promjeni debljine: $t = t_2$</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tolerancije</th> </tr> <tr> <th>Razred</th> <th>Dopušteno odstupanje Δ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Razred A</td> <td>$\Delta = \pm 0,006 L$</td> </tr> <tr> <td>Razred B</td> <td>$\Delta = \pm 0,010 L$</td> </tr> <tr> <td>Razred C</td> <td>$\Delta = \pm 0,016 L$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Legenda 1 prema unutra</p> <p>NAPOMENA Sukladno proizvodnoj toleranciji za razred kvalitete prema EN1993-1-6, Razred A = Odličan, Razred B = Visoki i Razred C = Normalan.</p> | Tolerancije | | Razred | Dopušteno odstupanje Δ | Razred A | $\Delta = \pm 0,006 L$ | Razred B | $\Delta = \pm 0,010 L$ | Razred C | $\Delta = \pm 0,016 L$ | | | | | | | | |
| Tolerancije | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Razred | Dopušteno odstupanje Δ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Razred A | $\Delta = \pm 0,006 L$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Razred B | $\Delta = \pm 0,010 L$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Razred C | $\Delta = \pm 0,016 L$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

D.1.10 Bitne proizvodne tolerancije - Rešetkaste komponente

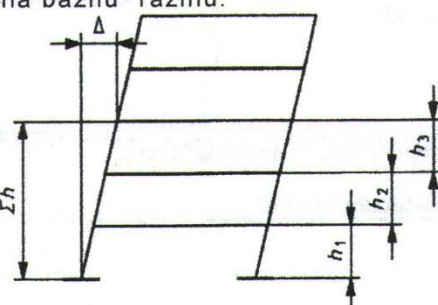
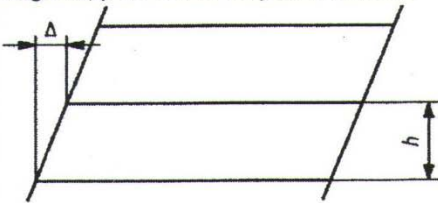
| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|---|--|---|---|
| 1 | Pravocrtnost i zakrivljenost: |  |  |
| | <p>NAPOMENA Odstupanja izmjerena nakon zavarivanja, s komponentom koja leži na toj strani.</p> <p>Legenda</p> <p>a stvarna zakrivljenost b željena zakrivljenost c stvarna linija d željena linija</p> | Odstupanje kod svake točke panela, u odnosu na ravnu crtu – ili prema željenoj zakrivljenosti krivulje. | $\Delta = \pm L/500$ ali $ \Delta \geq 12 \text{ mm}$ |
| 2 | Pravocrtnost pričvrstnih komponentata: | Odstupanje pričvrstne dužine L_1 od pravocrtnosti: | $\Delta = \pm L_1/750$ ali $ \Delta \geq 6 \text{ mm}$ |
| <p>NAPOMENA Oznake kao $\Delta = \pm L/500$, ali $\Delta \geq 12 \text{ mm}$ znači da je Δ veće od $L/500$ i 6 mm.</p> | | | |

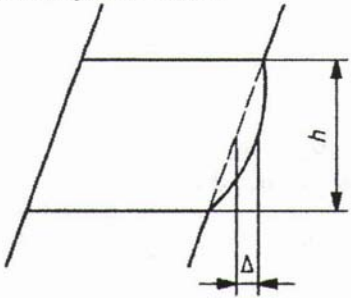
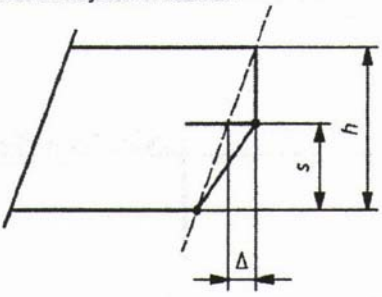
D.1.11 Bitne montažne tolerancije - Stupovi jednokatnih zgrada

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|-----|---|---|---|
| 1 | <p>Nagib stupova jednokatnih zgrada:</p>  | <p>Ukupni nagib na visini kata h:</p> | <p>$\Delta = \pm h/300$</p> |
| 2 | <p>Nagib jednokatnih stupova u portalnim (nosećim) okvirima građevina:</p>  | <p>Prosječni nagib svih stupova u istom okviru: [Za dva stupa: $\Delta = (\Delta_1 + \Delta_2) / 2$]</p> | <p>$\Delta = \pm h/500$</p> |
| 3 | <p>Nagib bilo kojeg stupa koji podupire postolje kрана:</p>  | <p>Nagib od razine poda do ležaja kранskog nosača:</p> | <p>$\Delta = \pm h/1000$</p> |

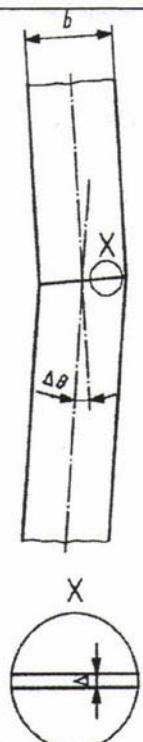
| | | | |
|---|--|---|--|
| 4 | Pravocrtnost jednokatnog stupa:  | Pozicija stupa u planu, u odnosu na ravnu liniju između pozicijskih točki na vrhu i dnu: - općenito - konstrukcijski šuplji profili | $\Delta = \pm h/750$ $\Delta = \pm h/750$ |
|---|--|---|--|

D.1.12 Bitne proizvodne tolerancije – Višekatni stupovi

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|-----|---|--|-------------------------------------|
| 1 | Pozicija na razini svakog kata, u odnosu na baznu razinu:  | Pozicija stupa u planu, na svakom katu u odnosu na okomitu liniju kroz njegovo središte na temeljnoj razini: | $\Delta = \pm \sum h/(300\sqrt{n})$ |
| 2 | Nagib stupa, između susjednih katova:  | Pozicija stupa u planu, u odnosu na okomitu liniju kroz njegovo središte na sljedećem nižem katu: | $\Delta = \pm h/500$ |

| | | | |
|---|--|---|---|
| 3 | <p>Pravocrtnost kontinuiranog stupa između susjednih katova:</p>  | <p>Pozicija stupa u planu, u odnosu na ravnu liniju između pozicijskih točki na razinama susjednih katova:</p> | $\Delta = \pm h/750$ |
| 4 | <p>Pravocrtnost spojenog stupa između susjednih katova:</p>  | <p>Pozicija stupa u planu na spoju, u odnosu na ravnu liniju između pozicijskih točki kod susjednih katova:</p> | $\Delta = \pm s/750$ <p>gdje je $s \leq h/2$</p> |
| <p>NAPOMENA Tablica D.1.12 višekatni stupovi primjenjuju se na stupove koji su kontinuirani preko više od jednog kata. Tablica D.1.11 odnosi se na stupove visine kata za višekatne zgrade.</p> | | | |

D.1.13 Bitne proizvodne tolerancije - Krajnji ležajevi punog kontakta

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|-----|--|---|---|
| 1 |  | Lokalna kutna nepravdnost $\Delta\theta$ koja se događa istovremeno kao i razmak Δ na mjestu "X" | $\Delta\theta = \pm 1/500$ radijana gdje je: <ul style="list-style-type: none"> $\Delta = 0,5$ mm preko barem dvije trećine površine, i $\Delta = 1,0$ mm maksimalno lokalno |

D.1.14 Bitne proizvodne tolerancije - Tornjevi i nosači

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|-----|---|---|--|
| 1 | Pravcrtnost nogu i pojasnica nosača: | Pravcrtnost dijela (L) između pozicija spojeva. | $L/1000$ |
| 2 | Glavne dimenzije križne sekcije nosača i oslonca: | Panel < 1000 mm: Panel \geq 1000 mm: | $\Delta = \pm 3$ mm $\Delta = \pm 5$ mm |
| 3 | Pozicija središte komponenata oslonaca na spojevima: | Pozicija u odnosu na željenu poziciju | $\Delta = \pm 3$ mm |
| 4 | Poravnatost (položaj) središta nožnih komponenti u nožnom spoju: | Relativna pozicija dva dijela noge | $\Delta = \pm 2$ mm |
| 5 | Okomitost nosača: | Odstupanje od okomitosti linije između bilo koje dvije točke na željenoj okomitoj osi konstrukcije, kada su izmjereni u uvjetima bez vjetra | $\Delta = \pm 0,05$ % ali $ \Delta \geq 5$ mm |
| 6 | Okomitost tornja: | | $\Delta = \pm 0,10$ % ali $ \Delta \geq 5$ mm |
| 7 | Uvijanje Δ preko cjelokupne visine konstrukcije [vidi NAPOMENU 1]: | Konstrukcija < 150 m: Konstrukcija \geq 150 m: | $\Delta = \pm 2,0^\circ$ $\Delta = \pm 1,5^\circ$ |
| 8 | Uvijanje Δ između susjednih razina konstrukcije [vidi NAPOMENU 1]: | Konstrukcija < 150 m: Konstrukcija \geq 150 m: | $\Delta = \pm 0,10^\circ$ za svaka 3 metra $\Delta = \pm 0,05^\circ$ za svaka 3 metra |

NAPOMENA 1 Ovaj kriterij uvijanja ne primjenjuju se na tornjeve s trajnim lateralnim (bočnim) opterećenjem.
NAPOMENA 2 Oznake kao $|\Delta| = 0,10$ %, ali $|\Delta| \geq 5$ mm znači da je $|\Delta|$ veće od 0,10 % i 5 mm.

D.1.15 Bitne proizvodne tolerancije - Grede podložne savijanju i dijelovi podložni kompresiji

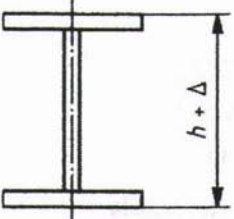
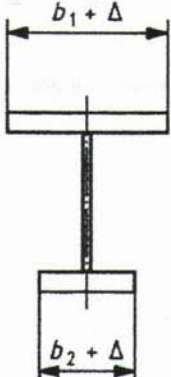
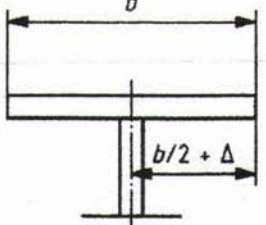
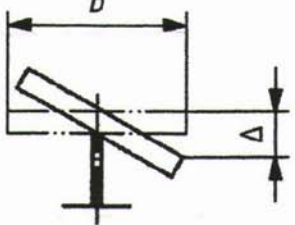
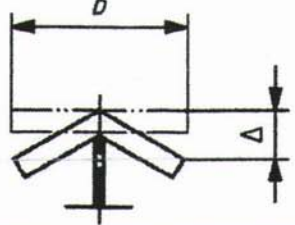
| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|-----|---|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Pravokutnost greda izloženih savijanju i komponentata izloženih kompresiji ako su nepričvršćene | Odstupanje Δ od pravocrtnosti | $\Delta = L/750$ |

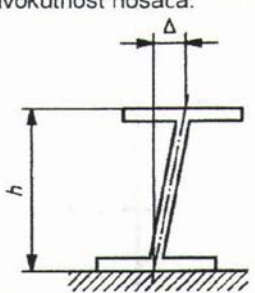
D.2 Funkcionalne tolerancije

Dopuštena odstupanja za funkcionalne tolerancije su u tablicama:

- D.2.1: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Zavareni profili
- D.2.2: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Prešanjem hladno oblikovani profili
- D.2.3: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Prirubnice (pojasnica) zavarenih profila
- D.2.4: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Zavarene kutijaste sekcije (profili)
- D.2.5: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Rebra zavarenih profila ili kutijastih sekcija
- D.2.6: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Rebraste ukrute zavarenih profila ili kutijastih sekcija
- D.2.7: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Komponente
- D.2.8: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Provrti za spojne elemente, utori i rezani rubovi
- D.2.9: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Spojevi stupova i temeljne ploče
- D.2.10: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Rešetkaste komponente
- D.2.11: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Ukružene ploče
- D.2.12: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Tornjevi i nosači
- D.2.13: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Hladno oblikovani profilirani limovi
- D.2.14: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Mosne konstrukcije
- D.2.15: Funkcionalne montažne tolerancije — Mostovi
- D.2.16: Funkcionalne montažne tolerancije — Kolne mosne ploče (list 1/3)
- D.2.17: Funkcionalne montažne tolerancije — Kolne mosne ploče (list 2/3)
- D.2.18: Funkcionalne montažne tolerancije — Kolne mosne ploče (list 3/3)
- D.2.19: Funkcionalne proizvodne i montažne tolerancije — Kranske grede i tračnice
- D.2.20: Funkcionalna tolerancije — Betonski temelji i oslonci
- D.2.21: Funkcionalne montažne tolerancije — Kranske staze
- D.2.22: Funkcionalne montažne tolerancije — Pozicije stupova
- D.2.23: Funkcionalne montažne tolerancije — Stupovi jednokatnih zgrada
- D.2.24: Funkcionalne montažne tolerancije — Višekatni stupovi
- D.2.25: Funkcionalne montažne tolerancije — Zgrade
- D.2.26: Funkcionalne montažne tolerancije — Grede u zgradama
- D.2.27: Funkcionalne montažne tolerancije — Krovni lim projektiran kao napregnuta površina
- D.2.28: Funkcionalne montažne tolerancije — Profilirani čelični limovi

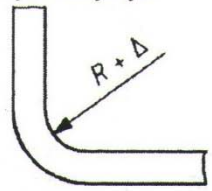
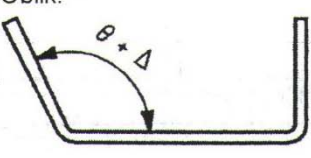
D.2.1 Funkcionalne proizvodne tolerancije - Zavareni profili

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ | |
|-----|--|--|--|--|
| | | | Razred 1 | Razred 2 |
| 1 | <p>Visina:</p>  | <p>Ukupna visina h:</p> <p>$h \leq 900\text{mm}$ $900 < h \leq 1800\text{ mm}$ $h > 1800\text{mm}$</p> | <p>$\Delta = \pm 3\text{ mm}$ $\Delta = \pm h/300$ $\Delta = \pm 6\text{ mm}$</p> | <p>$\Delta = \pm 2\text{ mm}$ $\Delta = \pm h/450$ $\Delta = \pm 4\text{ mm}$</p> |
| 2 | <p>Širina pojasnice:</p>  | <p>Širina b_1 ili b_2</p> | <p>$+\Delta = b/100$ ali $\Delta \geq 3\text{ mm}$</p> | <p>$+\Delta = b/100$ ali $\Delta \geq 2\text{ mm}$</p> |
| 3 | <p>Ekcentričnost položaja rebra:</p>  | <p>Pozicija rebra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opći slučaj - Prirubnički dijelovi u dodiru s konstrukcijskim uležištenjima | <p>$\Delta = \pm 5\text{ mm}$ $\Delta = \pm 3\text{ mm}$</p> | <p>$\Delta = \pm 4\text{ mm}$ $\Delta = \pm 2\text{ mm}$</p> |
| 4 | <p>Pravokutnost pojasnice:</p>  | <p>Odstupanje od pravokutnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opći slučaj - Dijelovi pojasnice u dodiru s konstrukcijskim uležištenjima | <p>$\Delta = \pm b/100$ ali $\Delta \geq 5\text{ mm}$ $\Delta = \pm b/400$</p> | <p>$\Delta = \pm b/100$ ali $\Delta \geq 3\text{ mm}$ $\Delta = \pm b/400$</p> |
| 5 | <p>Ravnost pojasnica:</p>  | <p>Odstupanje od ravnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opći slučaj - Dijelovi pojasnice u dodiru s konstrukcijskim uležištenjima | <p>$\Delta = \pm b/150$ ali $\Delta \geq 3\text{ mm}$ $\Delta = \pm b/400$</p> | <p>$\Delta = \pm b/150$ ali $\Delta \geq 2\text{ mm}$ $\Delta = \pm b/400$</p> |

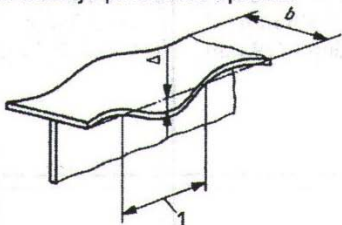
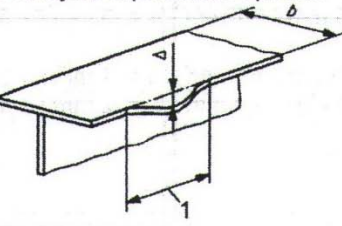
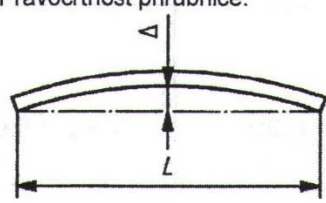
| | | | | | |
|---|----------------------|---|--|--|--|
| 6 | Pravokutnost nosača: |  | Okomitost rebra kod oslonca za komponente bez nosivih ukruta | $\Delta = \pm h/300$ ali $ \Delta \geq 3 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm h/500$ ali $ \Delta \geq 2 \text{ mm}$ |
| | NAPOMENA | | | | |

D.2.2 Funkcionalne proizvodne tolerancije - Prešom hladno oblikovani profili

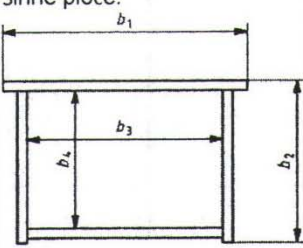
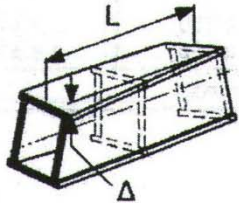
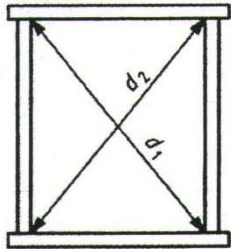
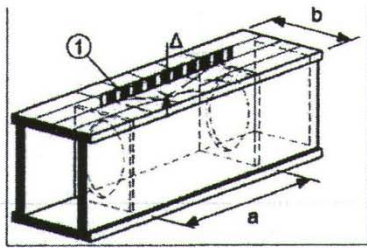
| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ | |
|-----|----------------------------|---|--|--|
| | | | Razred 1 | Razred 2 |
| 1 | Unutarnja širina elementa: | Širina A između savijenih rubova: $t < 3 \text{ mm}$: Širina $< 7 \text{ m}$ Širina $\geq 7 \text{ m}$ $t \geq 3 \text{ mm}$: Širina $\geq 7 \text{ m}$ | $\Delta = \pm 3 \text{ mm}$ $\Delta = -3 \text{ mm} / +5 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$ $\Delta = -5 \text{ mm} / +9 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ $\Delta = -2 \text{ mm} / +4 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 3 \text{ mm}$ $\Delta = -3 \text{ mm} / +6 \text{ mm}$ |
| 2 | Širina stranice elementa: | Širina B između mjesta savijanja i slobodnog ruba: -savnuti rub: $t < 3 \text{ mm}$ $t \geq 3 \text{ mm}$ -Odsječeni rub: $t < 3 \text{ mm}$ $t \geq 3 \text{ mm}$ | $\Delta = -3 \text{ mm} / +6 \text{ mm}$ $\Delta = -5 \text{ mm} / +7 \text{ mm}$ $\Delta = -2 \text{ mm} / +5 \text{ mm}$ $\Delta = -3 \text{ mm} / +6 \text{ mm}$ | $\Delta = -2 \text{ mm} / +4 \text{ mm}$ $\Delta = -3 \text{ mm} / +5 \text{ mm}$ $\Delta = -1 \text{ mm} / +3 \text{ mm}$ $\Delta = -2 \text{ mm} / +4 \text{ mm}$ |
| 3 | Ravnost: | Konveksnost ili konkavnost | $\Delta = \pm D/50$ | $\Delta = \pm D/100$ |

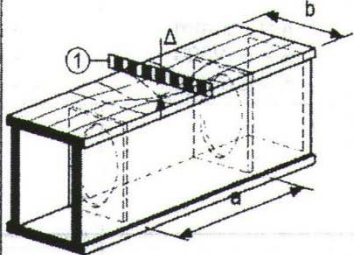
| | | | | |
|---|--|--|-----------------------------|-----------------------------|
| 4 | Polumjer savijanja:  | Unutarnji polumjer savijanja R | $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 1 \text{ mm}$ |
| 5 | Oblik:  | Kut θ između susjednih stranica | $\Delta = \pm 3^\circ$ | $\Delta = \pm 2^\circ$ |

D.2.3 Funkcionalne proizvodne tolerancije - Prirubnice (pojasnice) zavarenih profila

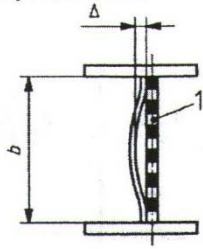
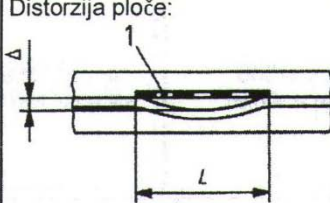
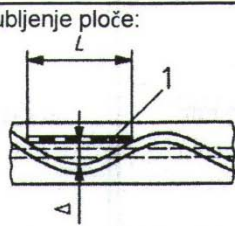
| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ | |
|--------------------------------------|---|--|-------------------------------|-------------------------|
| | | | Razred 1 | Razred 2 |
| 1 | Distorzija prirubnice I profila:  | Distorzija Δ na izmjerenoj dužini = širina prirubnice b | $\Delta = \pm b / 100$ | $\Delta = \pm b / 150$ |
| 2 | Udubljenost prirubnice I profila  | Distorzija Δ na izmjerenoj dužini = širina prirubnice b | $\Delta = \pm b / 100$ | $\Delta = \pm b / 150$ |
| 3 | Pravocrtnost prirubnice:  | Odstupanje Δ od pravocrtnosti | $\Delta = \pm L / 750$ | $\Delta = \pm L / 1000$ |
| Legenda 1 izmjerena dužina | | | | |

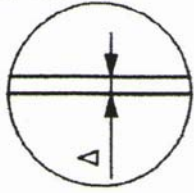
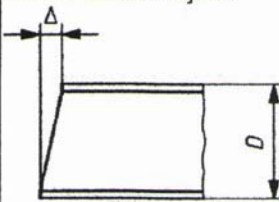
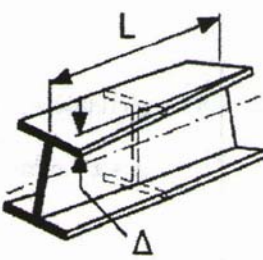
D.2.4 Funkcionalne proizvodne tolerancije – Zavarene kutijaste sekcije

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ | |
|-----|--|--|--|--|
| | | | Razred 1 | Razred 2 |
| 1 | <p>Širine ploče:</p>  | <p>Odstupanje u unutarnjim ili vanjskim dimenzijama: $b \leq 900$ mm $900 \text{ mm} < b \leq 1800$ mm $b > 1800$ mm gdje je $b = b_1, b_2, b_3$ ili b_4</p> | $\Delta = \pm 3$ mm $\Delta = \pm b/300$ $\Delta = \pm 6$ mm | $\Delta = \pm 2$ mm $\Delta = \pm b/450$ $\Delta = \pm 4$ mm |
| 2 | <p>Uvijanje:</p>  | <p>Ukupno odstupanje Δ na komadu duljine L</p> | $\Delta = \pm L/700$ ali $4 \text{ mm} \leq \Delta \leq 10 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm L/1000$ ali $3 \text{ mm} \leq \Delta \leq 8 \text{ mm}$ |
| 3 | <p>Pravokutnost:</p>  | <p>Razlika Δ između dimenzija dijagonala kod pregradnih pozicija: $\Delta = d_1 - d_2$</p> | $\Delta = (d_1 + d_2)/400$ ali $\Delta \geq 6$ mm | $\Delta = (d_1 + d_2)/600$ ali $\Delta \geq 4$ mm |
| | | <p>Gdje se d_1 i d_2 znatno razlikuju: $\Delta = (d_1 - d_2)_{\text{stvarno}} - (d_1 - d_2)_{\text{željeno}}$</p> | | |
| 4 | <p>Izvanravinski nedostaci plošnih nosača između rebra i ukruta, opći slučaj:</p>  <p>Legenda: 1 duljina do ravnog dijela a</p> | <p>Distorzija Δ okomita na ravninu ploče: ako je $a \leq 2b$ ako je $a > 2b$</p> | $\Delta = \pm a/250$ $\Delta = \pm b/125$ | $\Delta = \pm a/250$ $\Delta = \pm b/125$ |

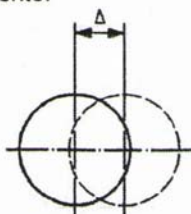
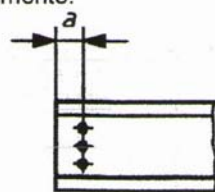
| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| 5 | <p>Izvanravinski nedostaci pločastih nosača između rebra i ukruta (posebni slučaj s kompresijom u poprečnom smjeru - opći slučaj se primjenjuje osim ako se ovaj slučaj navodi):</p>  | <p>Distorzija Δ okomito na ravninu nosača: ako je $b \leq 2a$ ako je $b > 2a$</p> | <p>$\Delta = \pm b/250$ $\Delta = \pm a/125$</p> | <p>$\Delta = \pm b/250$ $\Delta = \pm a/125$</p> |
| | <p>Legenda 1 Duljina do ravnog dijela b</p> | | | |
| <p>NAPOMENA Oznake kao $\Delta = \pm d/100$ ali $\Delta \geq 5$ mm znači da je Δ veće od $d/100$ i 5 mm.</p> | | | | |

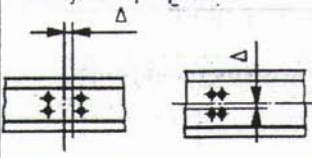
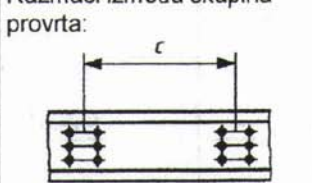
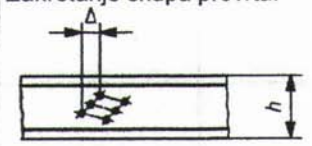
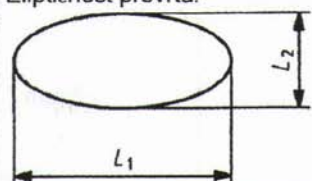
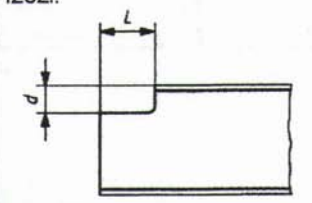
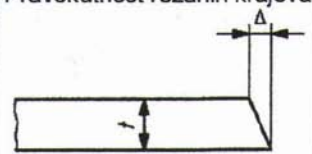
D.2.5 Funkcionalne proizvodne tolerancije - Rebra zavarenih profila ili kutijastih sekcija

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ | |
|--|--|---|--|--|
| | | | Razred 1 | Razred 2 |
| 1 | <p>Zakrivljenost rebra:</p>  | Odstupanje Δ po visini rebra b | $\Delta = \pm b/100$ ali $ \Delta \geq 5$ mm | $\Delta = \pm b/150$ ali $ \Delta \geq 3$ mm |
| 2 | <p>Distorzija ploče:</p>  | Odstupanje Δ na izmjerenoj duljini $L =$ visina rebra b | $\Delta = \pm b/100$ ali $ \Delta \geq 5$ mm | $\Delta = \pm b/150$ ali $ \Delta \geq 3$ mm |
| 3 | <p>Udubljenje ploče:</p>  | Odstupanje Δ na izmjerenoj duljini $L =$ visina rebra b | $\Delta = \pm b/100$ ali $ \Delta \geq 5$ mm | $\Delta = \pm b/150$ ali $ \Delta \geq 3$ mm |
| 4 | <p>Nosači u obliku saća i čelijske grede (proizvedene od ploče ili toplo valjanih profila) s otvorima navedenih nominalnih promjera D</p> | <p>Neporavnatost položaja rebra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - preko debljine - preklop za otvor s nominalnim polumjerom r: <p>$r = D/2 < 200$ mm $r = D/2 \geq 200$ mm</p> | <p>$\Delta = \pm 2$ mm</p> <p>$\Delta = \pm 2$ mm $\Delta = \pm r/100 \leq 5$ mm</p> | <p>$\Delta = \pm 2$ mm</p> <p>$\Delta = \pm 2$ mm $\Delta = \pm r/100 \leq 5$ mm</p> |
| <p>Legenda 1 izmjerena duljina NAPOMENA: Oznake kao $\Delta = \pm d/100$, ali $\Delta \geq 5$ mm znači da je Δ veće od $d/100$ i 5 mm.</p> | | | | |


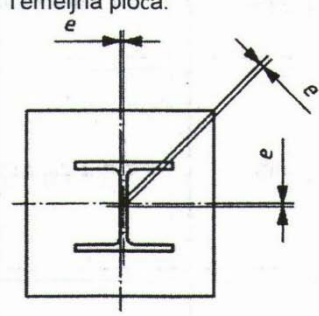
| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| 5 | Površine finiširane za punu nosivost:  | Razmak Δ između ruba i površine: NAPOMENA Kriterij za hrapavost površine naveden. za nije | $\Delta = 0,5 \text{ mm}$ neravnine ne smiju imati nadvišenje više od 0,5 mm. | $\Delta = 0,25 \text{ mm}$ neravnine ne smiju imati nadvišenje više od 0,25 mm. |
| 6 | Pravokutnost krajeva:  | Pravokutnost prema uzdužnoj osi: - krajevi za punu nosivost: - krajevi nisu za punu nosivost: | $\Delta = \pm D/1000$ $\Delta = \pm D/100$ | $\Delta = \pm D/1000$ $\Delta = \pm D/300$ ali $ \Delta \leq 10 \text{ mm}$ |
| 7 | Uvijanje:  | Ukupno odstupanje Δ na komadu duljine L: NAPOMENA 1 Za kutijaste sekcije vidi Tablicu D.2.4. NAPOMENA 2 Za konstrukcijske šuplje sekcije vidi odgovarajuću normu za proizvod. | $\Delta = \pm L / 700$ ali $4 \text{ mm} \leq \Delta \leq 20 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm L / 1000$ ali $3 \text{ mm} \leq \Delta \leq 15 \text{ mm}$ |
| NAPOMENA Oznake kao $\Delta = \pm d/100$ ali $ \Delta \geq 5 \text{ mm}$ znači da je $ \Delta $ veće od $d/100$ i 5 mm. | | | | |

D.2.8 Funkcionalne proizvodne tolerancije –Provrti za spojne elemente, utori i rezani rubovi

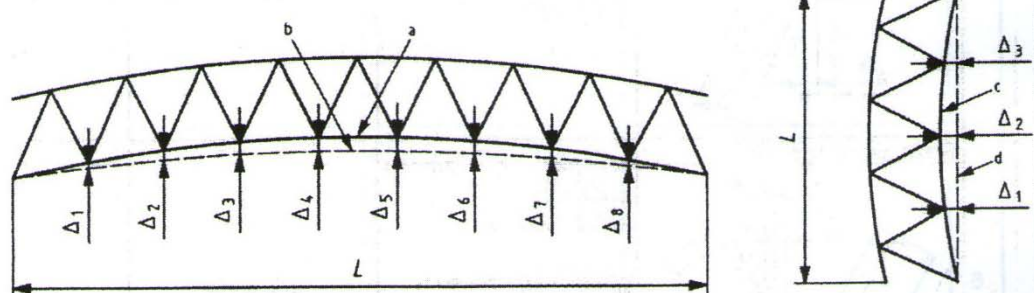
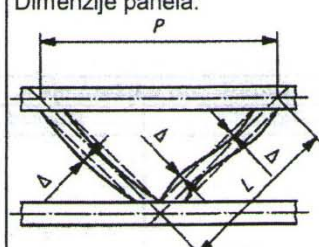
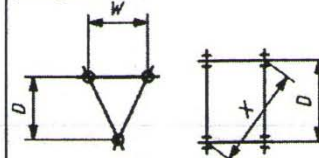
| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ | |
|-----|---|--|--|--|
| | | | Razred 1 | Razred 2 |
| 1 | Pozicije provrta za spojne elemente:  | Odstupanje Δ od simetrale pojedinog provrta od njegove željene pozicije unutar skupa provrta: | $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 1 \text{ mm}$ |
| 2 | Pozicije provrta za spojne elemente:  | Odstupanje Δ na udaljenosti a između pojedine rupe i rezanog kraja: | $-\Delta = 0$ $+\Delta \leq 3 \text{ mm}$ | $-\Delta = 0$ $+\Delta \leq 2 \text{ mm}$ |

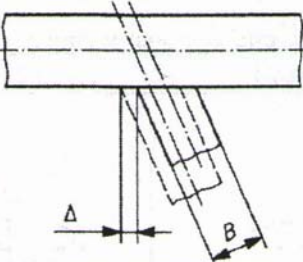
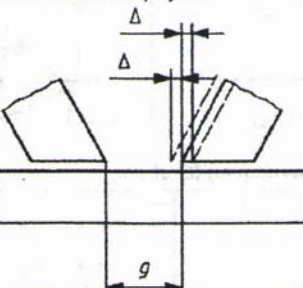
| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| 3 | Pozicija skupa provrta:  | Odstupanje Δ skupa provrta od njegove željene pozicije: | $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 1 \text{ mm}$ |
| 4 | Razmaci između skupina provrta:  | Odstupanje Δ u razmaku c između središta skupa provrta: - opći slučaj - gdje je pojedini komad spojen s dva spojna elementa: | $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 1 \text{ mm}$ |
| 5 | Zakretanje skupa provrta:  | Zakretanje Δ : - ako je $h \leq 1000 \text{ mm}$ - ako je $h > 1000 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 4 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 1 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ |
| 6 | Eliptičnost provrta:  | $\Delta = L_1 - L_2$ | $\Delta = \pm 1 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 0,5 \text{ mm}$ |
| 7 | Izezi:  | Odstupanje Δ izreza i duljina: - dubina d - dubina L | $-\Delta = 0 \text{ mm}$ $+\Delta \leq 3 \text{ mm}$ $-\Delta = 0 \text{ mm}$ $+\Delta \leq 3 \text{ mm}$ | $-\Delta = 0 \text{ mm}$ $+\Delta \leq 2 \text{ mm}$ $-\Delta = 0 \text{ mm}$ $+\Delta \leq 2 \text{ mm}$ |
| 8 | Pravokutnost rezanih krajeva:  | Odstupanje Δ izrezanog kraja od 90° | $\Delta = \pm 0,1 t$ | $\Delta = \pm 0,05 t$ |

D.2.9 Funkcionalne proizvodne tolerancije – Spojevi stupova i temeljnih ploča

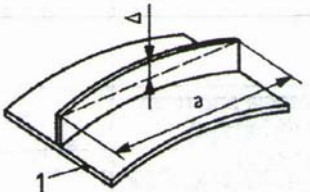
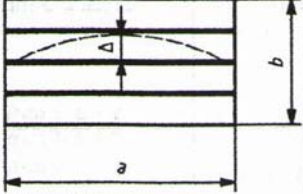
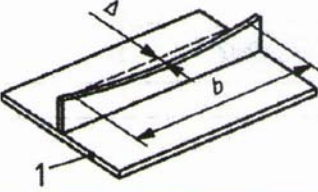
| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ | |
|-----|---|---|-------------------------------|----------|
| | | | Razred 1 | Razred 2 |
| 1 | Spoj stupa:  | Neželjena ekscentričnost e (oko bilo koje osi): | 5 mm | 3 mm |
| 2 | Temeljna ploča:  | Neželjena ekscentričnost e (u bilo kojem smjeru): | 5 mm | 3 mm |

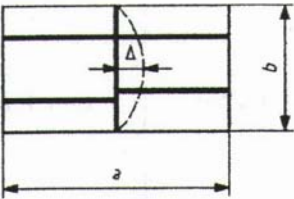
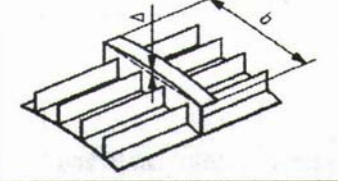
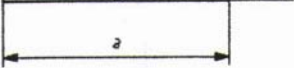
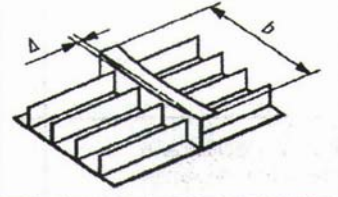
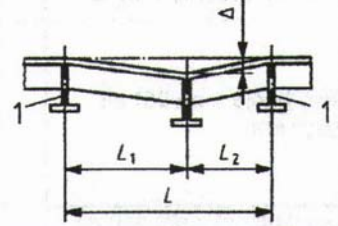
D.2.10 Funkcionalne proizvodne tolerancije - Rešetkaste komponente

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ | | |
|---|--|---|---|--|---|
| | | | Razred 1 | Razred 2 | |
| 1 | Pravocrtnost i zakrivljenost: |  | | | |
| <p>NAPOMENA Odstupanja izmjerena nakon zavarivanja, s komponentom ravnom na toj strani.</p> <p>Legenda a stvarna zakrivljenost b željena zakrivljenost c stvarna linija d željena linija</p> | | | | | |
| 2 | Dimenzije panela: |  | Odstupanje pojedinih udaljenosti p između sjišta simetrala na točkama panela: | $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 3 \text{ mm}$ |
| | | Ukupno odstupanje Σp od pozicije točke panela: | $\Delta = \pm 10 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 6 \text{ mm}$ | |
| 3 | Pravocrtnost pričvrstnih komponenta na duljini L_1 : | Odstupanje pričvrstnih komponenta od pravocrtnosti: | $\Delta = \pm L_1/500$ ali $ \Delta \geq 6 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm L_1/1000$ ali $ \Delta \geq 3 \text{ mm}$ | |
| 4 | Dimenzije poprečnog presjeka: |  | Odstupanja udaljenosti D, W i X ako je: $s \leq 300 \text{ mm}$: $300 < s < 1000 \text{ mm}$: $s \geq 1000 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 3 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 10 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 4 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 6 \text{ mm}$ |
| <p>NAPOMENA $s = D, W$ ili X prema potrebi.</p> | | | | | |

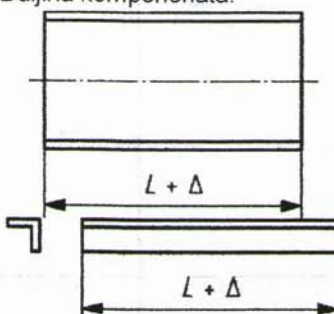
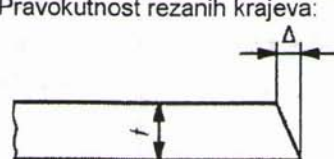
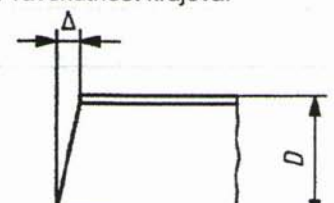
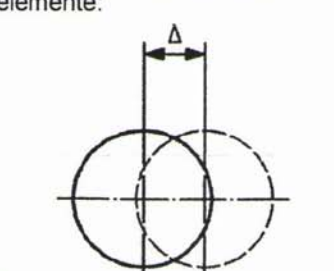
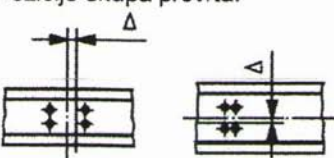
| | | | | |
|--|--|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 5 | Spojevi pozicija:  | Ekscentričnost (u odnosu na specificiranu ekscentričnost): | $\Delta = \pm (B/20 + 5) \text{ mm}$ | $\Delta = \pm (B/40 + 3) \text{ mm}$ |
| 6 | Razmaknuti spojevi:  | Razmak g između pričvrstnih komponenata: $g \geq (t_1 + t_2)$ gdje su t_1 i t_2 debljine stjenka pričvrstnih komponenata | $ \Delta \leq 5 \text{ mm}$ | $ \Delta \leq 3 \text{ mm}$ |
| NAPOMENA Oznake kao $\Delta = \pm L/500$, ali $ \Delta \geq 6 \text{ mm}$ znači da je $ \Delta $ veće od $L/500$ i 6 mm. | | | | |

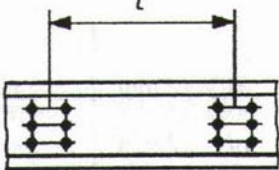
D.2.11 Funkcionalne proizvodne tolerancije –Ukručene ploče

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ | |
|-----|---|--|-------------------------------|---|
| | | | Razred 1 | Razred 2 |
| 1 | Pravocrtnost ukruta: Uzdužne ukrute u uzdužnim ukrućenim pločama | Odstupanje Δ okomito na ploču:  | $\Delta = \pm a/400$ | $\Delta = \pm a/750$ ali $ \Delta \geq 2 \text{ mm}$ |
| 2 |  Legenda 1 ploča | Odstupanje Δ paralelno na ploču mjereno u odnosu na izmjerenu dužinu koja je jednaka širini ploče:  | $\Delta = \pm b/400$ | $\Delta = \pm b/500$ |

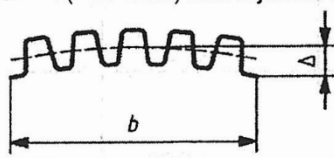
| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| 3 | <p>Pravocrtnost ukruta: Poprečne ukrute u poprečno i uzdužno ukrućenim pločama</p>  | <p>Odstupanje Δ okomito na ploču:</p>  | <p>Manja vrijednost od: $\Delta = \pm a / 400$ ili $\Delta = \pm b / 400$</p> | <p>Manja vrijednost od: $\Delta = \pm a / 500$ ili $\Delta = \pm b / 750$ ali $\Delta \geq 2 \text{ mm}$</p> |
| 4 |  | <p>Odstupanje Δ paralelno na ploču:</p>  | <p>$\Delta = \pm b / 400$</p> | <p>$\Delta = \pm b / 500$</p> |
| 5 | <p>Razine poprečnih okvira u ukrućenoj ploči:</p> <p>Legenda 1 poprečni element</p> | <p>Razina u odnosu na susjedne poprečne elemente:</p>  | <p>$\Delta = \pm L / 400$</p> | <p>$\Delta = \pm L / 500$ ali $\Delta \geq 2 \text{ mm}$</p> |

D.2.12 Funkcionalne proizvodne tolerancije –Tornjevi i nosači

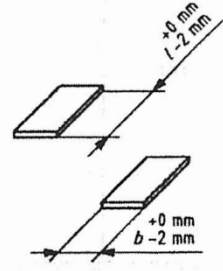
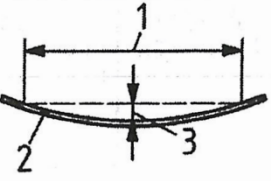
| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ | |
|-----|---|--|---|---|
| | | | Razred 1 | Razred 2 |
| 1 | Duljina komponenta:  | Rezana duljina izmjerena na simetrali (ili na uglu za kut): | $\Delta = \pm 1 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 1 \text{ mm}$ |
| 2 | Duljina ili razmak: | Ako su specificirane minimalne dimenzije: | $-\Delta = 0 \text{ mm}$ $+\Delta \leq 1 \text{ mm}$ | $-\Delta = 0 \text{ mm}$ $+\Delta \leq 1 \text{ mm}$ |
| 3 | Oznake za kutove: | Udaljenost od kuta pete (ruba) do središte provrta: | $\Delta = \pm 0,5 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 0,5 \text{ mm}$ |
| 4 | Pravokutnost rezanih krajeva:  | Odstupanje Δ od 90° za rezani kraj: | $\Delta = \pm 0,05 t$ | $\Delta = \pm 0,05 t$ |
| 5 | Pravokutnost krajeva:  | Pravokutnost u odnosu na uzdužnu os: - krajevi namijenjeni za punu nosivost: - krajevi koji nisu namijenjeni za punu nosivost: | $\Delta = \pm D/1000$ $\Delta = \pm D/300$ | $\Delta = \pm D/1000$ $\Delta = \pm D/300$ |
| 6 | Površine namijenjene za punu nosivost: | Ravnost: | 1 na 1500 | 1 na 1500 |
| 7 | Pozicije provrta za spojne elemente:  | Odstupanje Δ simetrale pojedinog provrta od željene pozicije unutar skupa provrta: | $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 1 \text{ mm}$ |
| 8 | Pozicije skupa provrta:  | Odstupanje Δ skupa provrta od njegove željene pozicije: | $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 1 \text{ mm}$ |

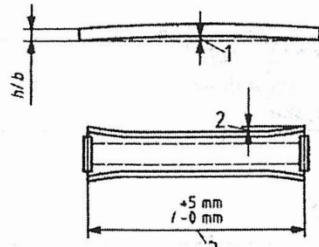
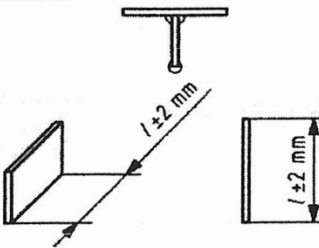
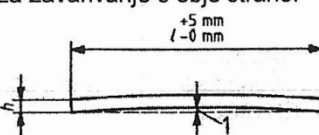
| | | | | |
|---|--|--|-----------------------------|-------------------------------|
| 9 | Razmaci između skupa provrta:  | Odstupanje Δ u razmaku c između središta skupa provrta: | $\Delta = \pm 1 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 0,5 \text{ mm}$ |
| NAPOMENA Oznake kao $\Delta = \pm 0,10 \%$, ali $ \Delta \geq 5 \text{ mm}$ znači da je $ \Delta $ veće od 10% i 5 mm. | | | | |

D.2.13 Funkcionalne proizvodne tolerancije –Hladno oblikovani profilirani limovi

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|-----|---|--|-------------------------------|
| 1 | Okomita (vertikalna) zakrivljenost lima:  | Odstupanje Δ od željenog oblika preko širine lima b | $\Delta \leq \pm b/100$ |
| 2 | Oblik: | Odstupanje Δ od željenog kuta između susjednih elemenata određenog poprečnog presjeka | $\Delta \leq \pm 3^\circ$ |

D.2.14 Funkcionalne proizvodne tolerancije – Mosne konstrukcije

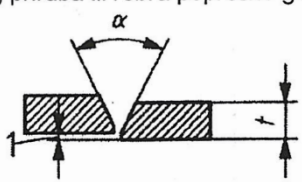
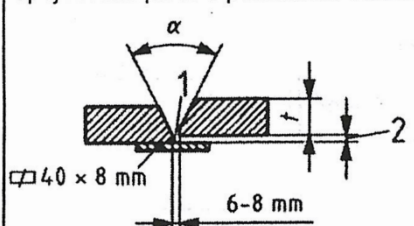
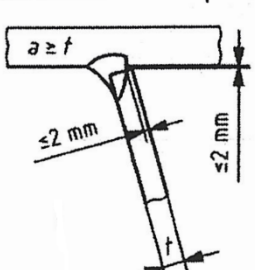
| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ | |
|-----|---|---|------------------------------------|--|
| | | | Razred 1 | Razred 2 |
| 1 | Duljina/dubina/širina mosne ploče:  | Ukupne dimenzije l , b nakon rezanja i ravnanja valjanjem što uključuje i zahtjeve stezanja i nakon pripreme za konačni zavar | Nema zahtijeva | $0 \geq \Delta \geq -2 \text{ mm}$ (pozitivna vrijednost nije zadana) |
| 2 | Ravnost mosne ploče:  | Nakon pripreme za konačni zavar Legenda 1 izmjerena duljina 2000 mm 2 ploča 3 montažni razmak Δ | Razred S sukladno sa EN10029 | $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ |

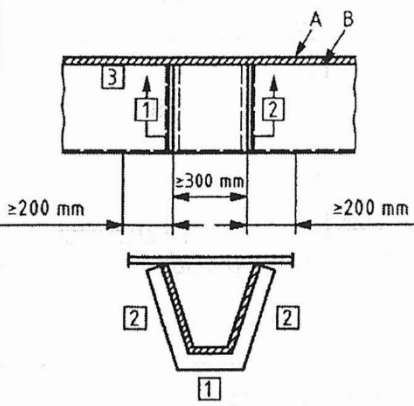
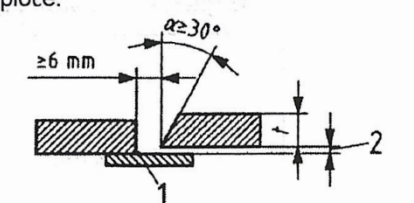
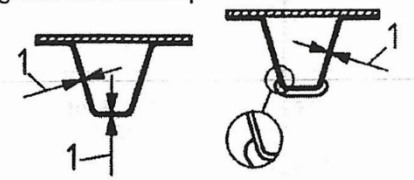
| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| 3 | Oblikovani profil za prolaz kroz poprečne grede: s rupama u limu | Visina h , širina a i b Napomena za a ili b : Ako su odstupanja prekoračena, rez u poprečnim gredama treba prilagoditi za ispunjavanje maksimalne širine razmaka izmjerene na udaljenost najmanje 500 mm od kraja. | $\Delta h = \pm 3 \text{ mm}$ $\Delta a = \pm 2 \text{ mm}$ $\Delta b = \pm 3 \text{ mm}$ | $+2 \text{ mm} \geq \Delta (h \text{ ili } a \text{ ili } b) \geq -1 \text{ mm}$ |
| | bez rupa u limu | Napomena za b : Ako se prekorače odstupanja, rez u poprečnim gredama treba prilagoditi za ispunjavanje maksimalne širine razmaka izmjerene na udaljenost najmanje 500 mm od kraja. | $\Delta h = \pm 2 \text{ mm}$ $\Delta a = \pm 1 \text{ mm}$ $\Delta b = \pm 2,5 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 0,5 \text{ mm}$ |
| 4 | Pravocrtnost oblikovanog profila:  | Legenda 1 maks. razmak Δ_1 2 maks. širenje Δ_2 3 za ukrućenije spojeve sa spojnim pločama Δ_3 Polumjer $r = r \pm \Delta_r$ Rotacija Δ_φ izmjerena na ravnoj plohi preko 4 m paralelne duljine Δ_p | $\Delta_1 = \pm L/500$ $\Delta_2 = 5 \text{ mm}$ $5 \text{ mm} \geq \Delta_3 \geq 0$ $\Delta_r = \pm 0,20 r$ $\Delta_\varphi = \pm 1^\circ$ $\Delta_p = \pm 2 \text{ mm}$ | $\Delta_1 = \pm L/1000$ $\Delta_2 = 1 \text{ mm}$ $5 \text{ mm} \geq \Delta_3 \geq 0$ $\Delta_r = \pm 2 \text{ mm}$ $\Delta_\varphi = \pm 1^\circ$ $\Delta_p = \pm 2 \text{ mm}$ |
| 5 | Duljina / visina plosnatog profila za zavarivanje s obje strane:  | Ukupne dimenzije l, h | $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ |
| 6 | Pravocrtnost plosnatog profila za zavarivanje s obje strane:  | Legenda 1 maks. razmak Δ_1 Duljina Δ_1 | $\Delta_1 = \pm L/1000$ $5 \text{ mm} \geq \Delta_1 \geq 0$ | $\Delta_1 = \pm L/1000$ $5 \text{ mm} \geq \Delta_1 \geq 0$ |

D.2.15 Funkcionalne montažne tolerancije- Mostovi

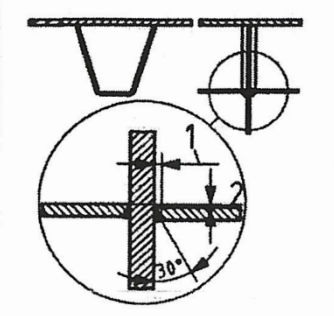
| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|-----|-------------------------------|--|--|
| 1 | Duljina raspona: | Odstupanje Δ od udaljenosti L između dva susjedna oslonca izmjerena na vrhu gornjeg priroba: | $\Delta = \pm(30 + L/10000)$ |
| 2 | Nagib mosta ili plan profila: | Odstupanje Δ od zadanog profila uzimajući u obzir izgrađene razine oslonaca: $L \leq 20$ m: $L > 20$ m: | $\Delta = \pm(L/1000)$ $ \Delta = \pm (L/2000 + 10 \text{ mm}) \leq 35 \text{ mm}$ |

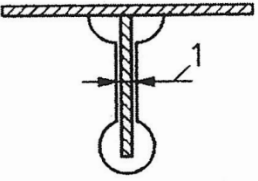
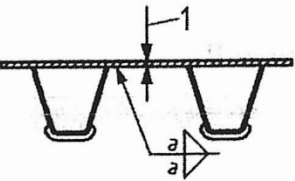
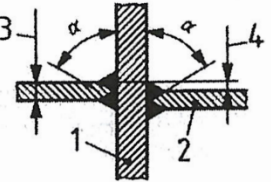
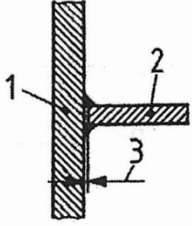
D.2.16 Funkcionalne montažne tolerancije- Kolne mosne ploče (list 1/3)

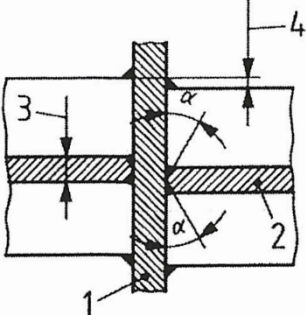
| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|-----|---|--|--|
| 1 | Spoj mosne ploče bez podložne trake nižeg priroba ili rebra poprečne grede:  | Legenda 1 Smaknuće Δ prije zavarivanja | $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ |
| 2 | Spoj mosne ploče s podložnom trakom:  | Legenda 1 Prvi prolaz zavora 2 Smaknuće Δ prije zavarivanja Montažni razmaci Δ_g između ploče i podložne trake nakon zavarivanja | $\Delta = 2 \text{ mm}$ $ \Delta_g = 1 \text{ mm}$ |
| 3 | Priključak ukrute - mosne ploče:  | Korijenska penetracija Montažni razmak | $\Delta = 2 \text{ mm}$ |

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------|
| 4 | Priključak ukrute-ukrute sa spojnim pločama:  | Neporavnatost Δ između ukruta i spojne ploče prije zavarivanja | $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ |
| 5 | Priključak ukrute na ukrotne spojne ploče:  | Legenda Kontinuirani prvi prolaz 2 Smaknuće Δ prije zavarivanja | $\Delta = 2 \text{ mm}$ |
| 6 | Priključak ukrute-poprečne grede sa ukutama koje prolaze kroz poprečne grede sa ili bez rupe u limovima  | Legenda 1 maksimalni razmak Δ_1 Minimalna visina zavara a: za širinu razmaka $s \leq 2 \text{ mm}$: $a = a_{\text{nom}}$ sukladno analizi za širine razmaka $s > 2 \text{ mm}$: $a = a_{\text{nom}} + (s - 2)$ ali $a \geq 4 \text{ mm}$ | $\Delta_1 = 3 \text{ mm}$ |

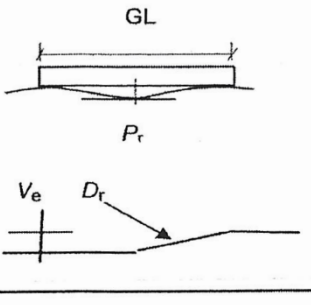
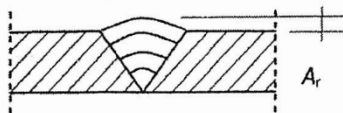
D.2.17 Funkcionalne montažne tolerancije - Kolne mosne ploče (list 2/3)

| | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Priključak ukrute-poprečne grede sa ukutama smještenim između poprečnih greda (a da ne prolaze kroz)  | Legenda 1 maks. razmak Δ_1 2 neporavnatost Δ_2 prije zavarivanja | $\Delta_1 = 2 \text{ mm}$ $\Delta_2 = \pm 2 \text{ mm}$ |
|---|---|---|--|

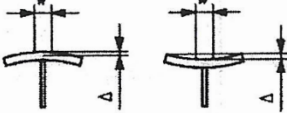
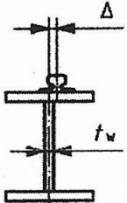
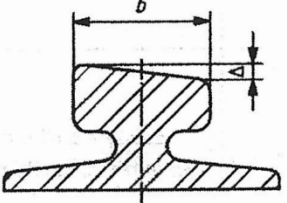
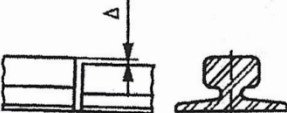
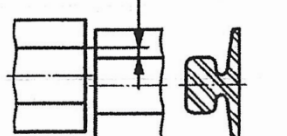
| | | | |
|---|---|--|--|
| 2 | <p>Priključak ukrute-poprečne grede sa širokim trakama koje prolaze kroz</p>  | <p>Legenda 1 maks. razmak Δ</p> | <p>$\Delta = 1 \text{ mm}$</p> |
| 3 | <p>Priključak rebra poprečne grede na baznu ploču (sa ili bez rupa)</p>  | <p>Legenda 1 maks. razmak Δ</p> | <p>$\Delta = 1 \text{ mm}$</p> |
| 4 | <p>Priključak rebara poprečne grede na rebra glavnog nosača</p> <p>a) za kontinuirane poprečne grede</p>  <p>b) za nekontinuirane poprečne grede</p>  | <p>Legenda 1 rebro glavnog nosača 2 rebro poprečne grede 3 na slici a) $t_{w,crossb}$ 3 na slici b) razmak Δ_b 4 neporavnatost Δ_a prije zavarivanja</p> | <p>a) $\Delta_a = \pm 0,5 t_{w,crossb}$ b) $\Delta_b = 2 \text{ mm}$</p> |

| | | | |
|---|--|---|---------------------------------|
| 5 | Priključak priruba poprečne grede na rebro glavnog nosača  | Legenda 1 Rebra glavnog nosača 2 Rebra poprečne grede 3 $t_{w,crossb}$ 4 nepravilnost Δ prije zavarivanja | $\Delta = \pm 0,5 t_{w,crossb}$ |
|---|--|---|---------------------------------|

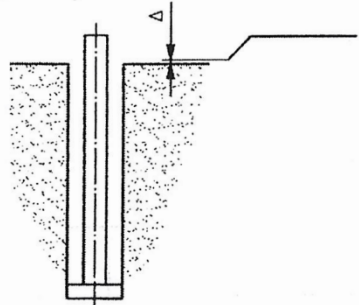
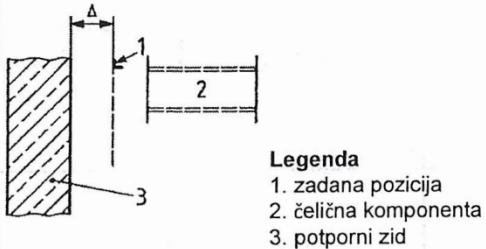
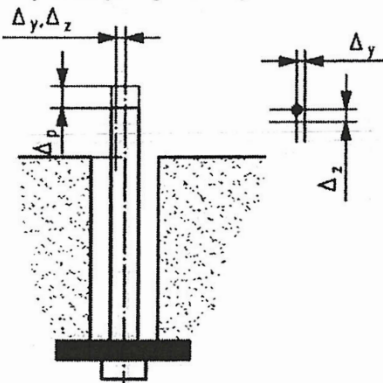
D.2.18 Funkcionalne montažne tolerancije - Kolne mosne ploče (list 3/3)

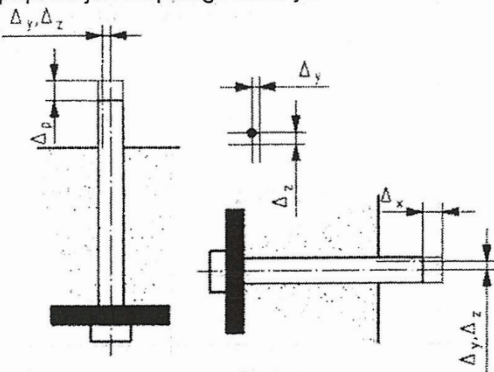
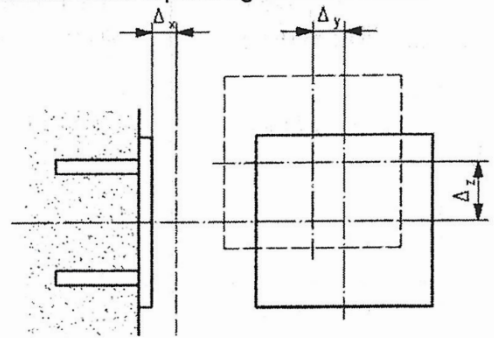
| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|-----|---|--|--|
| 1 | Montaža ortotropnih ploča debljine ploče t nakon montaže:  | Razlika u razini na spojevima: $T \leq 10 \text{ mm}$: $10 \text{ mm} < t \leq 70 \text{ mm}$: $t > 70 \text{ mm}$: Nagib na spoju: $t \leq 10 \text{ mm}$: $10 \text{ mm} < t \leq 70 \text{ mm}$: $t > 70 \text{ mm}$: Ravnost u svim smjerovima: $t \leq 10 \text{ mm}$: $t > 70 \text{ mm}$: Opći slučaj: Uzdužno: | $V_e = 2 \text{ mm}$ $V_e = 5 \text{ mm}$ $V_e = 8 \text{ mm}$ $D_r = 8\%$ $D_r = 9\%$ $D_r = 10\%$ $P_r = 3 \text{ mm}$ preko izmjerene duljine 1m $P_r = 4 \text{ mm}$ preko izmjerene duljine 3m $P_r = 5 \text{ mm}$ preko izmjerene duljine 5m $P_r = 5 \text{ mm}$ preko izmjerene duljine 3m $P_r = 18 \text{ mm}$ preko izmjerene duljine 3m |
| 2 | Zavarivanje ortotropnih ploča:  | Nadvišenje A_r zavara iznad okolne površine: | $A_r = -0\text{mm}/+1\text{mm}$ |

D.2.19 Funkcionalne proizvodne i montažne tolerancije – Kranske grede i tračnice

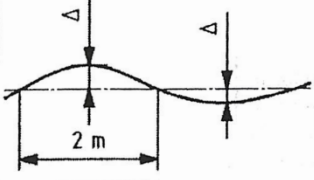
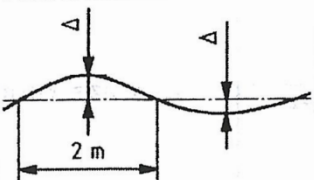
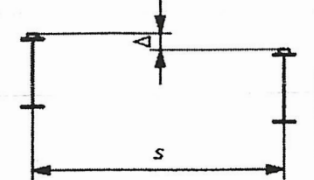
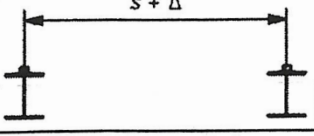
| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ | |
|-----|---|--|---|---|
| | | | Razred 1 | Razred 2 |
| 1 | <p>Ravnost gornje pojasnice kraka kрана:</p>  | <p>Nepravilna ravnost preko središnje širine w jednaka je širini tračnice plus 10mm sa svake strane tračnice u nominalnoj poziciji:</p> | $\Delta = \pm 1 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 1 \text{ mm}$ |
| 2 | <p>Ekscentričnost tračnice u odnosu na rebro:</p>  | <p>Za $t_w \leq 10 \text{ mm}$ Za $t_w > 10 \text{ mm}$</p> | <p>$\pm 5 \text{ mm}$ $\pm 0,5 t_w$</p> | <p>$\pm 5 \text{ mm}$ $\pm 0,5 t_w$</p> |
| 3 | <p>Nagib tračnice:</p>  | <p>Nagib gornje površine presjeka:</p> | $\Delta = \pm b/100$ | $\Delta = \pm b / 100$ |
| 4 | <p>Razina tračnice:</p>  | <p>Razlika na vrhu tračnice kod spoja:</p> | $\Delta = \pm 1 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 0,5 \text{ mm}$ |
| 5 | <p>Rub tračnice:</p>  | <p>Razlika na rubu tračnice kod spoja:</p> | $\Delta = \pm 1 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 0,5 \text{ mm}$ |

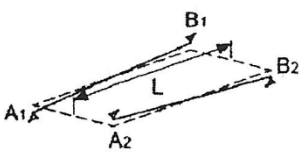
D.2.20 Funkcionalne tolerancije –Betonski temelji i oslonci

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|-----|---|---|---|
| 1 | <p>Razina temelja:</p>  | Odstupanje Δ od zadane razine: | $-15 \text{ mm} \leq \Delta \leq +5 \text{ mm}$ |
| 2 | <p>Okomiti zid:</p>  <p>Legenda 1. zadana pozicija 2. čelična komponenta 3. potporni zid</p> | Odstupanje Δ od zadane pozicije kod potporne točke za čeličnu komponentu: | $\Delta = \pm 25 \text{ mm}$ |
| 3 | <p>Gdje je unaprijed postavljen temeljni vijak pripremljen za prilagođavanje:</p>  | <p>Odstupanje Δ od zadane pozicije i nadvišenje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pozicija na kraju: - vertikalno nadvišenje Δ_p: <p>NAPOMENA Dopušteno odstupanje za poziciju središta skupa vijaka je 6 mm.</p> | $\Delta_y, \Delta_z = \pm 10 \text{ mm}$ $-5 \text{ mm} \leq \Delta_p \leq +25 \text{ mm}$ |

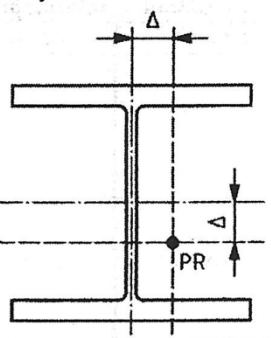
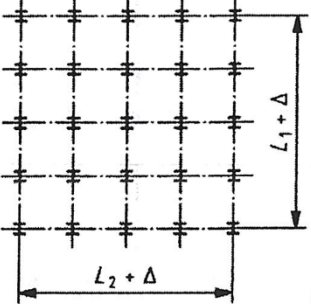
| | | | |
|---|---|--|---|
| 4 | <p>Gdje je unaprijed postavljen temeljni vijak pripremljen za prilagođavanje:</p>  | <p>Odstupanje Δ od zadane pozicije, razine i nadvišenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pozicija ili razina kod kraja: - vertikalno nadvišenje Δ_p: - horizontalno nadvišenje Δ_x: <p>NAPOMENA Dopušteno odstupanje za poziciju primjenjuje se također i za središte vijčanog sklopa.</p> | <p>$\Delta_y, \Delta_z = \pm 3 \text{ mm}$ $-5 \text{ mm} \leq \Delta_p \leq 45 \text{ mm}$ $-5 \text{ mm} \leq \Delta_x \leq 45 \text{ mm}$</p> |
| 5 | <p>Čelična sidrena ploča ugrađena u beton:</p>  | <p>Odstupanje $\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ od zadane pozicije i razine:</p> | <p>$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z = \pm 10 \text{ mm}$</p> |

D.2.21 Funkcionalne montažne tolerancije - Kranske staze

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ | |
|-----|---|---|---|---|
| | | | Razred 1 | Razred 2 |
| 1 | Pozicija tračnice u planu: | U odnosu na željenu poziciju: | $\Delta = \pm 10 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$ |
| 2 | Lokalno poravnanje tračnice:  | Poravnanje po visini na izmjerenoj duljini 2 m: | $\Delta = \pm 1,5 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 1 \text{ mm}$ |
| 3 | Razina tračnice | U odnosu na željenu razinu: | $\Delta = \pm 15 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 10 \text{ mm}$ |
| 4 | Razina tračnice | Razina na rasponu L kranskog kraka: | $\Delta = \pm L / 500$ ali $ \Delta \geq 10 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm L / 1000$ ali $ \Delta \geq 10 \text{ mm}$ |
| 5 | Razina tračnice:  | Varijacija na izmjerenoj duljini 2 m: | $\Delta = \pm 3 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ |
| 6 | Relativne razine tračnica na dvije strane staze:  | Odstupanje od razine: za $s \leq 10 \text{ m}$ za $s > 10 \text{ m}$ | $\Delta = \pm 20 \text{ mm}$ $\Delta = \pm s / 500$ | $\Delta = \pm 10 \text{ mm}$ $\Delta = \pm s / 1000$ |
| 7 | Razmak između središta kranskih tračnica:  | Odstupanje od razmaka: za $s \leq 16 \text{ m}$ za $s > 16 \text{ m}$ | $\Delta = \pm 10 \text{ mm}$ $\Delta = \pm (10 + [s - 16] / 3) \text{ mm}$, gdje je s u m, a rezultat u mm | $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$ $\Delta = \pm (5 + [s - 16] / 4) \text{ mm}$, gdje je s u m, a rezultat u mm |
| 8 | Konstruktivni graničnik na kraju: | Relativna pozicija graničnika na istom kraju, izmjereno u smjeru kretanja na stazi: | $\Delta = \pm s / 1000$ ali $ \Delta \leq 10 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm s / 1000$ ali $ \Delta \leq 10 \text{ mm}$ |

| | | | | |
|---|--|------------|--------------------|---------------------|
| 9 | Nagib suprotnih tračnica | Odstupanje | $\Delta = L / 500$ | $\Delta = L / 1000$ |
| |  <p>$\Delta = N_1 - N_2$</p> <p>Legenda N_1 nagib $A_1 B_1$ N_2 nagib $A_2 B_2$ L udaljenost susjednih oslonaca</p> | | | |

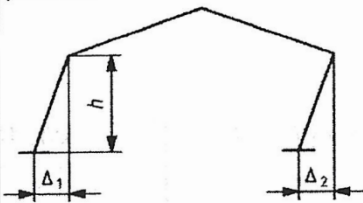
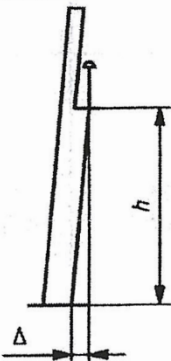
D.2.22 Funkcionalne montažne tolerancije - Pozicije stupova

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ | |
|-----|--|--|---|--|
| | | | Razred 1 | Razred 2 |
| 1 | Pozicija:  | Pozicija u planu središta stupa na razini njegovog temelja, u odnosu na poziciju referentne točke. | $\Delta = \pm 10 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$ |
| 2 | Ukupna duljina zgrade:  | Udaljenost između krajnjih stupova u svakoj liniji, na razini baze stupa: $L \leq 30 \text{ m}$ $30 \text{ m} < L < 250 \text{ m}$ $L \geq 250 \text{ m}$ | $\Delta = \pm 20 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 0,25 (L+50) \text{ mm}$ $\Delta = \pm 0,1 (L+500) \text{ mm}$ [L u metrima] | $\Delta = \pm 16 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 0,2 (L+50) \text{ mm}$ $\Delta = \pm 0,1 (L+350) \text{ mm}$ [L u metrima] |

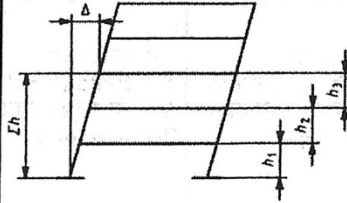
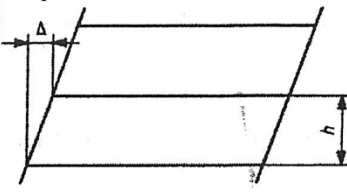
| | | | | |
|---|-------------------------------------|--|--|---|
| 3 | <p>Razmak između stupova:</p> | <p>Udaljenost između središta susjednih stupova na razini baze stupa:</p> <p>$L \leq 5\text{m}$ $L > 5\text{m}$</p> | <p>$\Delta = \pm 10\text{ mm}$ $\Delta = \pm 0,2 (L + 45)\text{ mm}$ [L u metrima]</p> | <p>$\Delta = \pm 7\text{ mm}$ $\Delta = \pm 0,2 (L + 30)\text{ mm}$ [L u metrima]</p> |
| 4 | <p>Poravnanje stupova općenito:</p> | <p>Pozicija središta stupa na razini baze stupa, u odnosu na zadanu liniju stupova (ECL)</p> | <p>$\Delta = \pm 10\text{ mm}$</p> | <p>$\Delta = \pm 7\text{ mm}$</p> |
| 5 | <p>Poravnanje oboda stupa:</p> | <p>Pozicija vanjskog lica oboda stupa na razini baze stupa, u odnosu na liniju koja spaja lica susjednih stupova</p> | <p>$\Delta = \pm 10\text{ mm}$</p> | <p>$\Delta = \pm 7\text{ mm}$</p> |

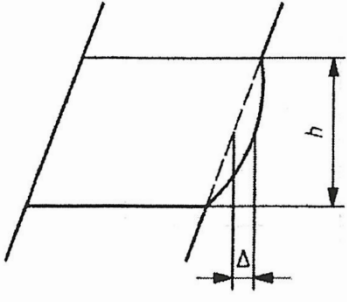
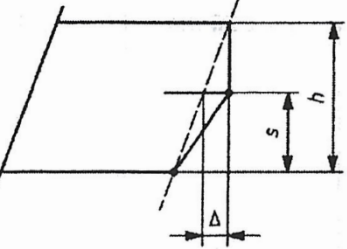
D.2.23 Funkcionalne montažne tolerancije- Jednokatni stupovi

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ | |
|-----|--|---|-------------------------------|----------------------|
| | | | Razred 1 | Razred 2 |
| 1 | <p>Nagib stupova na jednokatnim zgradama, općenito:</p> | Ukupni nagib | $\Delta = \pm h/300$ | $\Delta = \pm h/500$ |
| 2 | <p>Nagib pojedinih stupova u jednokatnim zgradama izrađenim od portalnih okvira:</p> | <p>Nagib Δ svakog stupa: $\Delta = \Delta_1$ ili Δ_2</p> | $\Delta = \pm h/150$ | $\Delta = \pm h/300$ |

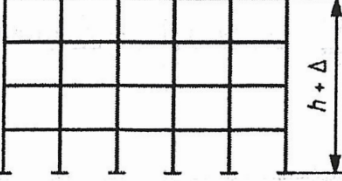
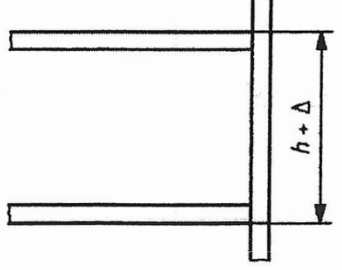
| | | | | |
|---|--|--|------------------------------|------------------------------|
| 3 | <p>Nagib jednokatnih zgrada od portalnih okvira:</p>  | <p>Prosječni nagib Δ svih stupova u istom okviru: [Za dva stupa: $\Delta = (\Delta_1 + \Delta_2)/2$]</p> | $\Delta = \pm h/500$ | $\Delta = \pm h/500$ |
| 4 | <p>Nagib bilo kojeg stupa koji nosi postolje dizalice:</p>  | <p>Nagib od razine dna do nosača kraka dizalice:</p> | $\Delta = \pm 25 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 15 \text{ mm}$ |

D.2.24 Funkcionalne montažne tolerancije - Višekatni stupovi

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ | |
|-----|--|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | | Razred 1 | Razred 2 |
| 1 | <p>Pozicija na razini svakog kata, u odnosu na temelj:</p>  | <p>Pozicija stupa u planu, u odnosu na okomitu liniju kroz njegovo središte na razini temelja</p> | $ \Delta = \sum h/(300\sqrt{n})$ | $ \Delta = \sum h/(500\sqrt{n})$ |
| 2 | <p>Nagib stupa, između razina susjednih katova:</p>  | <p>Pozicija stupa u planu, u odnosu na okomitu liniju kroz njegovo središte na slijedeću nižu razinu</p> | $\Delta = \pm h / 500$ | $\Delta = \pm h / 1000$ |

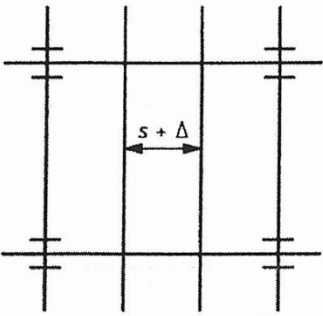
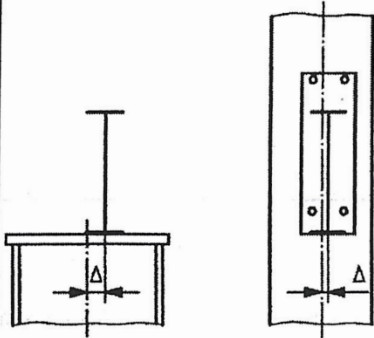
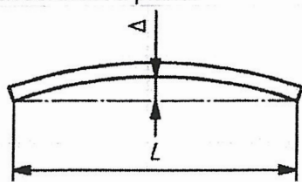
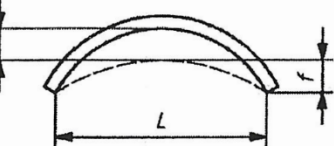
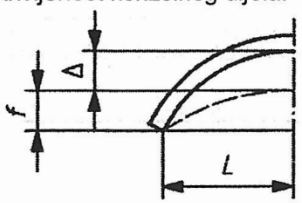
| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| 3 | Pravocrtnost kontinuiranog stupa između razina susjednih katova:  | Pozicija stupa u planu, u odnosu na ravnu liniju između pozicijskih točki na razinama susjednih katova | $\Delta = \pm h / 750$ | $\Delta = \pm h / 1000$ |
| 4 | Pravocrtnost spojenog stupa, između razina susjednih katova:  | Pozicija stupa u planu kod spoja, u odnosu na ravnu liniju između pozicijskih točki na razinama susjednih katova | $\Delta = \pm s / 750$ gdje je $s \leq h / 2$ | $\Delta = \pm s / 1000$ gdje je $s \leq h / 2$ |
| NAPOMENA Tablica D.2.24 višekatni stupovi odnose se na one koji su kontinuirani više od jednog kata. Tablica D.2.23 jednokatni stupovi primjenjuju se na stupove visine kata u višekatnim zgradama | | | | |

D.2.25 Funkcionalne montažne tolerancije- Zgrade

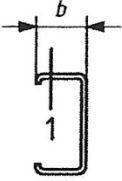
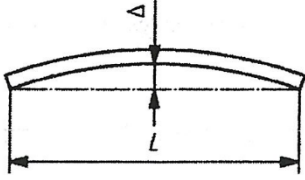
| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ | |
|-----|---|---|---|--|
| | | | Razred 1 | Razred 2 |
| 1 | Visina:  | Ukupna visina, u odnosu na razinu baze (temelja): $h \leq 20\text{m}$ $20\text{ m} < h < 100\text{ m}$ $h \geq 100\text{ m}$ | $\Delta = \pm 20\text{ mm}$ $\Delta = \pm 0,5 (h + 20)\text{mm}$ $\Delta = \pm 0,2 (h + 200)\text{mm}$ [h u metrima] | $\Delta = \pm 10\text{ mm}$ $\Delta = \pm 0,25 (h + 20)\text{mm}$ $\Delta = \pm 0,1 (h + 200)\text{mm}$ [h u metrima] |
| 2 | Visina kata:  | Visina u odnosu na susjedne razine | $\Delta = \pm 10\text{ mm}$ | $\Delta = \pm 5\text{ mm}$ |

| | | | | |
|---|--------------------------|---|---|---|
| 3 | <p>Kosina:</p> | Razlika visina u odnosu na suprotni kraj grede | $\Delta = \pm L/500$ ali $ \Delta \leq 10 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm L/1000$ ali $ \Delta \leq 5 \text{ mm}$ |
| 4 | <p>Spoj stupa</p> | Neželjena ekscentričnost e (oko bilo koje osi): | 5 mm | 3 mm |
| 5 | <p>Temelj stupa:</p> | Razina dna tijela stupa, u odnosu na zadanu razinu njegove pozicijske točke (PP) | $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$ |
| 6 | <p>Relativne razine:</p> | Razine susjednih greda, izmjerenih kod odgovarajućih krajeva | $\Delta = \pm 10 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$ |
| 7 | <p>Razine spajanja:</p> | Razina grede na spoju greda - stup, izmjerena u odnosu na uspostavljenu razinu kata (EFL) | $\Delta = \pm 10 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$ |
| <p>NAPOMENA 1 Razine greda trebaju se izmjeriti u odnosu na uspostavljenu razinu kata [najbolja montaža za zadane razine katova, prilagođene za tolerancije u duljinama stupova].</p> <p>NAPOMENA 2 Oznake kao $\Delta = \pm L/500$, ali $\Delta \leq 5 \text{ mm}$ znači da je Δ manja od $L/500$ i 5 mm.</p> | | | | |

D.2.26 Funkcionalne montažne tolerancije - Grede u zgradama

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ | |
|-----|--|--|-------------------------------|-----------------------------|
| | | | Razred 1 | Razred 2 |
| 1 | <p>Razmak:</p>  | <p>Odstupanje Δ od željene udaljenosti između susjedne montirane grede, izmjerene na svakom kraju</p> | $\Delta = \pm 10 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$ |
| 2 | <p>Pozicije na stupovima:</p>  | <p>Odstupanje Δ od željene pozicije spoja greda - stup, izmjereno u odnosu na stup</p> | $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$ | $\Delta = \pm 3 \text{ mm}$ |
| 3 | <p>Pravocrtnost u planu:</p>  | <p>Odstupanje Δ od pravocrtnosti postavljene grede ili konzolne grede duljine L</p> | $\Delta = \pm L / 500$ | $\Delta = \pm L / 1000$ |
| 4 | <p>Zakrivljenost:</p>  | <p>Odstupanje Δ na sredini raspona od željenog zakrivljenja f postavljene grede ili rešetkaste komponente duljine L:</p> | $\Delta = \pm L / 300$ | $\Delta = \pm L / 500$ |
| 5 | <p>Zakrivljenost konzolnog dijela:</p>  | <p>Odstupanje Δ od željene zakrivljenosti na kraju postavljene konzole duljine L:</p> | $\Delta = \pm L / 200$ | $\Delta = \pm L / 300$ |

D.2.27 Funkcionalne montažne tolerancije - Krovni lim projektiran kao napregnuta površina

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|-----|--|--------------------------------|---|
| 1 | <p>Odstupanje montiranja (od željene linije montiranja: 1)</p>  | Širina priruba podrožnice: b | $\Delta = \pm b / 10$ $ \Delta \geq 5 \text{ mm}$ |
| 2 | <p>Pravocrtost potporne podrožnice (u ravni krovnog lima):</p>  | Raspon podrožnice: L | $\Delta = \pm L / 300$ |

D.2.28 Funkcionalne montažne tolerancije - Profilirani čelični limovi

| Br. | Kriterij | Parametar | Dopušteno odstupanje Δ |
|-----|--------------------------------|---|--------------------------------|
| 1 | Ukupna širina profilnog lima : | Ukupna širina b profiliranog čeličnog lima izmjerena preko udaljenosti 10 m | $ \Delta \leq 200 \text{ mm}$ |