



**Design Cards for Steel Members and Connections
According to IS 1225 1.1 & 1.8 – EN 1993-1-1 & EN
1993-1-8**

הל-דור HAL-DOR
יבוא ושיווק ברזל בע"מ
IMPORT & WHOLESALE OF STEEL PRODUCTS LTD.

Basic Design Values

Based on EN 1993-1-1 & EN 1993-1-8

- **General notes for the use of these design cards:**
- **Partial Safety Factors:**
 - Refer to Table 2.1 for γ_{m0} , γ_{m1} , γ_{m2} .
- **Section Classification:**
 - Refer to Section 5.5 for the classification of cross-sections (Class 1, 2, 3, or 4).
- **Buckling Resistance:**
 - Use the buckling curves from Section 6.3.1.2 & Annex A.

ערכי תכן בסיסיים
בהתבסס על תקנים:
EN 1993-1-1 , EN 1993-1-8

הערות כלליות לשימוש בכרטיסי תכנון

מקדם בטיחות חלקי

ראה טבלה 2.1 לערכים: γ_{m0} , γ_{m1} , γ_{m2}

סיווג חתך:

ראה פרק 5.5 לסיווג חתך הרכיב הנבדק (Class 1, 2, 3, or 4)

תסבולת לקריסה

השתמש בעקומת הקריסה מפרק 6.3.1.2 ועוד Annex A

Basic Design Values Based on EN 1993-1-1 & EN 1993-1-8

Steel grades strength table (Table 3.1 IS 1225-1.1, $t \leq 40$ mm)

Steel Grade	Yield Strength , f_y [MPa]	Ultimate Strength , f_u [MPa]
S235	235	360
S275	275	430
S355	355	510
S450	440	550

ערכי תכן בסיסיים
בהתבסס על תקנים:
EN 1993-1-1 , EN 1993-1-8

טבלת חוזק פלדה תקנית (Table 3.1 IS 1225-1.1, $t \leq 40$ mm)

פלדה	חוזק כניעה f_y [MPa]	חוזק כשל (מתיחה) f_u [MPa]
S235	235	360
S275	275	430
S355	355	510
S450	440	550

Hot-rolled Sections – Based on EN 1993-1-1 (IS 1225-1.1)

Condition	Design value	Clause	Notes & Checks to perform
Tension	$N_{t,Rd} = (A f_y) / \gamma_{m0}$ - f_y : Yield strength of steel - A : Cross-sectional area - γ_{m0} : Partial safety factor (typically 1.0)	6.2.3	- Gross and net section checks. - Block tearing (at connections).
Compression	$N_{b,Rd} = \chi \times (A f_y) / \gamma_{m1}$ - A : Cross-sectional area - γ_{m1} : Partial safety factor (typically 1.0) - χ : Buckling reduction factor	6.3.1	- Buckling resistance using relevant curves. - Combined bending and axial compression.
Shear	$V_{c,Rd} = (A_v f_y) / (\sqrt{3} \gamma_{m0})$ - A_v : Shear area (depends on section type) - γ_{m0} : Partial safety factor (typically 1.0)	6.2.6	- Interaction with bending (if applicable). - For slender webs, consider shear buckling.
Bending	$M_{c,Rd} = (W f_y) / \gamma_{m0}$ - W_{pl} : Plastic section modulus, for class 1 or 2 cross sections - W_{el} : elastic section modulus, for class 3 cross sections - W_{eff} : effective section modulus, for class 4 cross sections - γ_{m0} : Partial safety factor (typically 1.0)	6.2.5	- Lateral-torsional buckling (LTB). - Local buckling for slender sections. - Use the appropriate section modulus (W_x or W_y) for major or minor axis bending.
Bending & Compression	$M_{Ed} / M_{N,Rd} \leq 1.0$ $(M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd})^\alpha + (M_{z,Ed} / M_{N,z,Rd})^\beta \leq 1.0$ (Refer to 6.3.3 for detailed interaction expressions) - N_{Ed} : Design axial force - M_{Ed} : Design moment - $M_{N,Rd}$: design plastic moment resistance reduced due to N_{Ed} - Above true for CLASS 1 & CLASS 2 cross-sections	6.2.9 6.2.9	- Consider bending capacity reduction due to axial force existence (6.2.9). - Consider interaction between axial, major and minor axis bending (6.3.3). - See section 6.2.9.2 for CLASS 3 - See section 6.2.9.3 for CLASS 4

ערכי תכן עבור חתכים מעורגלים בחום EN 1993-1-1 (IS 1225-1.1)

מצב לבדיקה	פרק בתקן	ערך התכן	הערות ובדיקות
מתיחה	6.2.3	$N_{t,Rd} = (A f_y) / \gamma_{m0}$ - f_y : חוזק כניעה בפלדה - A : שטח חתך רכיב - γ_{m0} : מקדם בטיחות חלקי (1.0 כ"כ)	-בדיקת חתך מלא ונטו. -בדיקת גוש גזירה במחברים.
לחיצה	6.3.1	$N_{b,Rd} = \chi \times (A f_y) / \gamma_{m1}$ - A : שטח חתך רכיב - γ_{m1} : מקדם בטיחות חלקי (1.0 כ"כ) - χ : מקדם הקטנת תסבולת לקריסה	-התייחסות לקריסה תוך שימוש עקומי קריסה תואמים. -התייחסות לאינטראקציית לחיצה וכפיפה.
גזירה	6.2.6	$V_{c,Rd} = (A_v f_y) / (\sqrt{3} \gamma_{m0})$ - A_v : שטח חתך לגזירה - γ_{m0} : מקדם בטיחות חלקי (1.0 כ"כ)	-אינטראקציה עם כפיפה (אם קיימת). -עבור דופן תמירה, התחשב בקריסת גזירה.
כפיפה	6.2.5	$M_{c,Rd} = (W f_y) / \gamma_{m0}$ - W_{pl} : מודול חתך פלסטי עבור סיווג חתך מדרגה 1 או 2 - W_{el} : מודול חתך אלסטי עבור סיווג חתך מדרגה 3 - W_{eff} : מודול חתך אפקטיבי עבור סיווג חתך מדרגה 4 - γ_{m0} : מקדם בטיחות חלקי (1.0 כ"כ)	-התחשב לתסבולת קריסה צידית. -התחשב בקריסה מקומית בחתכים תמירים. -בחר מודול חתך (W_x or W_y) בהתאם לסיווג החתך וכיוון הכפיפה הנבדקת.
לחיצה וכפיפה	6.2.9 6.2.9	$M_{Ed} / M_{N,Rd} \leq 1.0$ $(M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd})^\alpha + (M_{z,Ed} / M_{N,z,Rd})^\beta \leq 1.0$ (עבור לפרק 6.3.3 לערכי אינטראקציה מפורטים) - N_{Ed} : כוח תכן בלחיצה - M_{Ed} : מומנט תכן בכפיפה - $M_{N,Rd}$: N_{Ed} תסבולת מומנט פלסטי לתכן המופחתת בעקבות - נכון לסיווג פרופיל CLASS 1 & 2	-התחשב בתסבולת כפיפה מופחתת בפעולת כוח צירי (6.2.9). -התחשב באינטראקציה הכוללת לחיצה וכפיפה בשני כיוונים (6.3.3). - ראה 6.2.9.2 לפרופיל CLASS 3 - ראה 6.2.9.3 לפרופיל CLASS 4

Connections – Based on EN 1993-1-8 (IS 1225-1.8)

	Condition	Design value	Clause	Notes & Checks to perform
Bolts	Tension resistance	$F_{t,Rd} = (k_2 f_{ub} A_s) / \gamma_{m2}$	Table 3.4	Review table 3.4 to define the k_2 value.
	Shear resistance(per shear plane)	$F_{v,Rd} = (\alpha_v f_{ub} A) / \gamma_{m2}$	Table 3.4	Review table 3.4 to define the α_v value.
	Punching shear resistance	$B_{p,Rd} = (0.6 \pi d_m t_p f_u) / \gamma_{m2}$ d_m is the mean of the across points and across flats dimensions of the bolt head. t_p is the thickness of the plate under the bolt.	Table 3.4	
	Bearing resistance	$F_{b,Rd} = (k_1 \alpha_b f_u d t) / \gamma_{m2}$	Table 3.4	Review table 3.4 to define the k_1 and α_b value.
	Combined shear and tension	$F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / 1.4 F_{t,Rd} \leq 1.0$	Table 3.4	
	Slip resistance	$F_{v,Rd} = (k_s n \mu) (F_{p,C} / \gamma_{m3})$ $F_{p,C} = 0.7 f_{ub} A_s$ n is the number of the friction surfaces. μ is the slip factor.	3.9.1	Review table 3.6 to define the k_s value.

General Notes:

Partial Safety Factor: $\gamma_{m2}=1.25$ is used for bolts, welds, and bearing checks

Consider Geometry Requirements: Minimum bolt edge, end, and pitch distances must follow EC3.

תכן מחברים-בהתבסס על תקן (EN 1993-1-8) IS 1225-1.8

מזב לבדיקה	פרק בתקן	ערך התכן	הערות ובדיקות
תסבולת מתיחה	Table 3.4	$F_{t,Rd} = (k_2 f_{ub} A_s) / \gamma_{m2}$	בדוק את טבלה 3.4 להגדרת ערך המקדם k_2 .
תסבולת מתיחה עבור מישור גזירה	Table 3.4	$F_{v,Rd} = (\alpha_v f_{ub} A) / \gamma_{m2}$	בדוק את טבלה 3.4 להגדרת ערך המקדם α_v .
תסבולת גזירה בחדירה	Table 3.4	$B_{p,Rd} = (0.6 \pi d_m t_p f_u) / \gamma_{m2}$ הוא הממוצע בין המידות בין הקצוות לבין המידות בין הפאות של d_m ראש הבורג. t_p עובי הפלטה או הפח מתחת לבורג	
תסבולת מעיכה	Table 3.4	$F_{b,Rd} = (k_1 \alpha_b f_u d x t) / \gamma_{m2}$	בדוק את טבלה 3.4 להגדרת ערך המקדם k_1 והמקדם α_b .
תסבולת גזירה ומתיחה יחדיו	Table 3.4	$F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / 1.4 F_{t,Rd} \leq 1.0$	
תסבולת החלקה	3.9.1	$F_{v,Rd} = (k_s n \mu) (F_{p,C} / \gamma_{m3})$ $F_{p,C} = 0.7 f_{ub} A_s$ מספר משטחי החיכוך n מקדם חיכוך בין המשטחים μ	בדוק את טבלה 3.4 להגדרת ערך המקדם k_s .

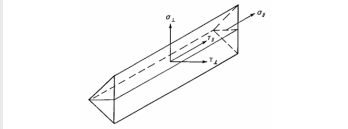
ברגים

הערות כלליות:

מקדם בטיחות חלקי: $\gamma_{m2} = 1.25$ ישמש לבדיקות ברגים, ריתוכים ומעיכה.

התייחסות לדרישות גיאומטריות: מרחקים (קצה, ביניים ופינה) מינימליים של ברגים צריכים לעמוד בדרישות התקן.

Connections – Based on EN 1993-1-8 (IS 1225-1.8)

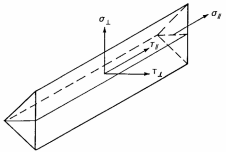
	Condition	Design value	Clause	Notes & Checks to perform
Fillet Welds	Shear resistance	$F_{w,Rd} = f_{vw,d} a$ $f_{vw,d} = (f_u / \sqrt{3}) / (\beta_w \gamma_{m2})$ $f_{vw,d}$ is the design shear strength of the weld. a is the throat thickness of the weld (typically = 0.707 x Leg size of weld).	4.5.3.3	f_u and β_w are defined in 4.5.3.2(6). f_u is the nominal ultimate tensile strength of the weaker part joined. β_w is the appropriate correlation factor taken from Table 4.1.
	Directional method	$[\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)]^{0.5} \leq f_u / (\beta_w \gamma_{m2})$ $\sigma_{\perp} \leq 0.9 f_u / \gamma_{m2}$	4.5.3.2	 <p>Figure 4.5: Stresses on the throat section of a fillet weld</p>

General Notes:

Partial Safety Factor: $\gamma_{m2} = 1.25$ is used for bolts, welds, and bearing checks

Consider Geometry Requirements: Minimum/Maximum weld thickness, end, pitch distances must follow EC3.

תכנ מחברים-בהתבסס על תקן (EN 1993-1-8) IS 1225-1.8

הערות ובדיקות	פרק בתקן	ערך התכנ	מצב לבדיקה	
<p>f_u and β_w are defined in 4.5.3.2(6).</p> <p>f_u הוא חוזק המתיחה הנומינלי של החלק המחובר החלש יותר</p> <p>β_w הוא מקדם הקורלציה המתאים מטבלה 4.1</p>	4.5.3.3	$F_{w,Rd} = f_{vw,d} a$ $f_{vw,d} = (f_u / \sqrt{3}) / (\beta_w \gamma_{m2})$ חוזק התכנ של הריתוך בגזירה עובי הריתוך (בדור"כ = 0.707 מהעובי הרוחבי של הריתוך)	תסבולת גזירה	ריתוך מלאט
 <p style="font-size: small;">Figure 4.5: Stresses on the throat section of a fillet weld</p>	4.5.3.2	$[\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\parallel}^2)]^{0.5} \leq f_u / (\beta_w \gamma_{m2})$ $\sigma_{\perp} \leq 0.9 f_u / \gamma_{m2}$	שיטת הכיוונים של המאמצים בריתוך	

הערות כלליות:

מקדם בטיחות חלקי: $\gamma_{m2} = 1.25$ ישמש לבדיקות ברגים, ריתוכים ומעיכה.

התייחסות לדרישות גיאומטריות: מרחקים (קצה, ביניים ופינה) מינימליים של ברגים צריכים לעמוד בדרישות התקן.

Connections – Based on EN 1993-1-8 (IS 1225-1.8)

	Condition	Design value	Clause	Notes & Checks to perform
Connected parts	Tension	$N_{t,Rd} = (A f_y) / \gamma_{m0}$ - f_y : Yield strength of steel - A : Cross-sectional area - γ_{m0} : Partial safety factor (typically 1.0)	EN 1993-1-1 6.2.3	-Covered in EN 1993-1-1.
	Shear	$V_{Rd,min} = \min(V_{Rd,gross}, V_{Rd,net})$ $V_{Rd,gross} = h_p t_p / 1.27 \times f_y / (\sqrt{3} \times \gamma_{m0})$ $V_{Rd,net} = A_{v,net} f_u / (\sqrt{3} \gamma_{m0})$ h_p is the plate height. t_p is the plate thickness.		-Consider block shear additionally.
	Block shear/tearing	$V_{eff,1,Rd} = f_u A_{nt} / \gamma_{m2} + f_y A_{nv} / \sqrt{3} \gamma_{m0}$ $V_{eff,1,Rd} = 0.5 f_u A_{nt} / \gamma_{m2} + f_y A_{nv} / \sqrt{3} \gamma_{m0}$ A_{nt} is the net area subjected to tension. A_{nv} is the net area subjected to shear.	3.10.2	-Resistance value is depending on bolt group symmetry and loading (concentric/eccentric).
	Compression	$N_{b,Rd} = \chi (A f_y) / \gamma_{m1}$ - A : Cross-sectional area - γ_{m1} : Partial safety factor (typically 1.0) - χ : Buckling reduction factor	EN 1993-1-1 6.3.2	-Covered in EN 1993-1-1.

תכן מחברים-בהתבסס על תקן (EN 1993-1-8) IS 1225-1.8

הערות ובדיקות	ערך התכן	פרק בתקן	מצב לבדיקה
תכן אלמנטים במתיחה נכלל ב- EN 1993-1-1	$N_{t,Rd} = (A f_y) / \gamma_{m0}$ - f_y : חוזק כניעה של פלדה - A : שטח חתך הרכיב - γ_{m0} : מקדם בטיחות חלקי (בדר"כ 1.0)	EN 1993-1-1 6.2.3	מתיחה
התייחס בנוסף לגזירה בגוש.	$V_{Rd,min} = \min(V_{Rd,gross}, V_{Rd,net})$ $V_{Rd,gross} = h_p t_p / 1.27 \times f_y / (\sqrt{3} \times \gamma_{m0})$ $V_{Rd,net} = A_{v,net} f_u / (\sqrt{3} \gamma_{m0})$ h_p גובה פלטה t_p עובי פלטה		גזירה – פחים/פלטות
ערך התכן תלוי בסימטריה של התפלגות הברגים ואופי העמיסה (צנטרית/אקצנטרית).	$V_{eff,1,Rd} = f_u A_{nt} / \gamma_{m2} + f_y A_{nv} / \sqrt{3} \gamma_{m0}$ $V_{eff,1,Rd} = 0.5 f_u A_{nt} / \gamma_{m2} + f_y A_{nv} / \sqrt{3} \gamma_{m0}$ A_{nt} שטח נטו המותר במתיחה A_{nv} שטח נטו המותר בגזירה	3.10.2	גזירה בגוש
תכן אלמנטים בלחיצה נכלל ב- EN 1993-1-1	$N_{b,Rd} = \chi (A f_y) / \gamma_{m1}$ - A : שטח חתך הרכיב - γ_{m1} : מקדם בטיחות חלקי (בדר"כ 1.0) - χ : מקדם הקטנת תסבולת בעקבות קריסה	EN 1993-1-1 6.3.2	לחיצה

רכיבים מחברים



המכון הלאומי למבני פלדה

info@nissltd.com

050-454-7386

Design Cards for Steel Members and Connections
According to IS 1225 1.1 & 1.8 – EN 1993-1-1 & EN
1993-1-8

הל-דור HAL-DOR
יבוא ושיווק ברזל בע"מ
IMPORT & WHOLESALE OF STEEL PRODUCTS LTD.



כרטיסי ערכי תכן בסיסיים (Basic Design Value Cards) הם כלי עזר תכנוני עבור תקן EN 1993-1-1 ו EN 1993-1-8- EN ת"י 1225 חלק 1.1 וחלק 1.8 לשנת 2023 למבני פלדה. כרטיסים אלו מציגים חלק מהמשוואות השכיחות ביותר מתוך התקן, בפורמט מקוצר ומפושט. לכרטיסים אלו יש מגבלות, ואינם מיועדים לשמש כתחליף מלא לתקן. כפי שמצויין בסעיפים "מידע נוסף" ו"הערות" על גבי הכרטיסים, קיימים מצבים מסוימים שבהם המשוואות המופיעות בכרטיסי התכן הללו אינן ישימות, או שמשוואה מסוימת דורשת שימוש במקדם תיקון.

הל-דור HAL-DOR
יבוא ושיווק ברזל בע"מ
IMPORT & WHOLESALE OF STEEL PRODUCTS LTD.