

VERIFICA PROFILI
CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.
TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:
BARRA: 1 Colonna_1 **PUNTO:** 1 **COORDINATA:** x = 0.00 L = 0.00 m

CARICHI:
Condizione di carico decisiva: 16 SLU_NEVE_VENTO Y- 1*1.30+(2+3+4)*1.50+9*0.60

MATERIALE:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

h=20.0 cm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=20.0 cm	Ay=66.04 cm ²	Az=24.85 cm ²	Ax=78.10 cm ²
tw=0.9 cm	Iy=5696.00 cm ⁴	Iz=2003.00 cm ⁴	Ix=49.13 cm ⁴
tf=1.5 cm	Wply=642.55 cm ³	Wplz=305.81 cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N _{Ed} = 69.35 kN	My _{Ed} = 2.51 kN*m	Vy _{Ed} = -0.23 kN
Nc _{Rd} = 2045.48 kN	My _{Ed,max} = -38.02 kN*m	Mz _{Ed,max} = 0.42 kN*m
Nb _{Rd} = 566.40 kN	My _{c,Rd} = 168.29 kN*m	Mz _{c,Rd} = 80.09 kN*m
	MN _{y,Rd} = 168.29 kN*m	Vy _{T,Rd} = 998.57 kN
		Vz _{Ed} = -1.76 kN
		Vz _{T,Rd} = 375.75 kN
		Tt _{Ed} = -0.00 kN*m
		Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:

Ly = 7.15 m	Lam_y = 0.96
Lcr,y = 7.15 m	Xy = 0.62
Lamy = 83.72	kyy = 0.79



rispetto all'asse z:

Lz = 7.15 m	Lam_z = 1.63
Lcr,z = 7.15 m	Xz = 0.28
Lamz = 141.19	kzy = 0.41

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $My_{Ed}/My_{c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.5.(1))
 $Vy_{Ed}/Vy_{T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $Vz_{Ed}/Vz_{T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{ty,Ed}/(fy/(\sqrt{3}) \cdot gM0) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{tz,Ed}/(fy/(\sqrt{3}) \cdot gM0) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

Controllo della stabilità globale della barra:

$\lambda_{y} = 83.72 < \lambda_{y,max} = 210.00$ $\lambda_{z} = 141.19 < \lambda_{z,max} = 210.00$ STABILE
 $N_{Ed}/(Xy \cdot N_{Rk}/gM1) + kyy \cdot My_{Ed,max}/(XLT \cdot My_{Rk}/gM1) + kyz \cdot Mz_{Ed,max}/(Mz_{Rk}/gM1) = 0.24 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(Xz \cdot N_{Rk}/gM1) + kzy \cdot My_{Ed,max}/(XLT \cdot My_{Rk}/gM1) + kzz \cdot Mz_{Ed,max}/(Mz_{Rk}/gM1) = 0.22 < 1.00$ (6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE): Analisi non effettuata



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE):

$v_x = 0.1 \text{ cm} < v_{x \text{ max}} = L/150.00 = 4.8 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60

$v_y = 0.5 \text{ cm} < v_{y \text{ max}} = L/150.00 = 4.8 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 6 SLE CAR_ventoY+ (1+2+3)*1.00+4*0.50+8*0.60

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 2 Colonna_2
m

PUNTO: 1

COORDINATA: x = 0.00 L = 0.00

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 16 SLU_NEVE_VENTO Y- 1*1.30+(2+3+4)*1.50+9*0.60

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

h=20.0 cm

gM0=1.05

gM1=1.05

b=20.0 cm

Ay=66.04 cm²

Az=24.85 cm²

Ax=78.10 cm²

tw=0.9 cm

Iy=5696.00 cm⁴

Iz=2003.00 cm⁴

Ix=49.13 cm⁴

tf=1.5 cm

Wply=642.55 cm³

Wplz=305.81 cm³

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N_{Ed} = 71.37 kN

M_{y,Ed} = 2.48 kN*m

V_{y,Ed} = -0.17 kN

N_{c,Rd} = 2045.48 kN

M_{y,Ed,max} = 47.52 kN*m

M_{z,Ed,max} = 0.64 kN*m

V_{y,T,Rd} = 998.59 kN

N_{b,Rd} = 416.85 kN

M_{y,c,Rd} = 168.29 kN*m

M_{z,c,Rd} = 80.09 kN*m

V_{z,Ed} = -1.64 kN

M_{N,y,Rd} = 168.29 kN*m

V_{z,T,Rd} = 375.76 kN

T_{t,Ed} = 0.00 kN*m

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:

L_y = 8.60 m

Lam_y = 1.16

L_{cr,y} = 8.60 m

X_y = 0.50

Lam_y = 100.70

k_{yy} = 0.83



rispetto all'asse z:

L_z = 8.60 m

Lam_z = 1.96

L_{cr,z} = 8.60 m

X_z = 0.20

Lam_z = 169.82

k_{zy} = 0.42

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.03 < 1.00 (6.2.4.(1))

M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.01 < 1.00 (6.2.5.(1))

V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Controllo della stabilità globale della barra:

$$\lambda_{b,y} = 100.70 < \lambda_{b,max} = 210.00 \quad \lambda_{b,z} = 169.82 < \lambda_{b,max} = 210.00 \quad \text{STABILE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.31 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.30 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE): Analisi non effettuata



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE):

$$v_x = 0.1 \text{ cm} < v_{x,max} = L/150.00 = 5.7 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 24 SLD 1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z 21*1.00+(22+23)*0.30

$$v_y = 0.5 \text{ cm} < v_{y,max} = L/150.00 = 5.7 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 6 SLE CAR_ventoY+ (1+2+3)*1.00+4*0.50+8*0.60

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 3 Trave_3
m

PUNTO: 1

COORDINATA: x = 0.00 L = 0.00

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 16 SLU_NEVE_VENTO Y- 1*1.30+(2+3+4)*1.50+9*0.60

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

h=20.0 cm

$g_{M0}=1.05$

$g_{M1}=1.05$

b=20.0 cm

$A_y=66.04 \text{ cm}^2$

$A_z=24.85 \text{ cm}^2$

$A_x=78.10 \text{ cm}^2$

tw=0.9 cm

$I_y=5696.00 \text{ cm}^4$

$I_z=2003.00 \text{ cm}^4$

$I_x=49.13 \text{ cm}^4$

tf=1.5 cm

$W_{ply}=642.55 \text{ cm}^3$

$W_{plz}=305.81 \text{ cm}^3$

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = 36.53 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = -66.61 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{z,Ed} = 0.04 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_{y,Ed} = 0.01 \text{ kN}$

$N_{c,Rd} = 2045.48 \text{ kN}$

$M_{y,pl,Rd} = 168.29 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{z,pl,Rd} = 80.09 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_{y,T,Rd} = 997.88 \text{ kN}$

$N_{b,Rd} = 2045.48 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 168.29 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{z,c,Rd} = 80.09 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_{z,Ed} = 50.67 \text{ kN}$

$M_{N,y,Rd} = 168.29 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{N,z,Rd} = 80.09 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_{z,T,Rd} = 375.60 \text{ kN}$

$T_{t,Ed} = 0.01 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:



rispetto all'asse z:

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.40 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.16 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.13 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{xy,Ed}/(\tau_{xy}/(\sqrt{3}) \cdot g_{M0}) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{xz,Ed}/(\tau_{xz}/(\sqrt{3}) \cdot g_{M0}) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L/200.00 = 3.5 \text{ cm}$ Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 25 SLD 1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z 21*1.00+22*-0.30+23*0.30
 $u_z = 0.6 \text{ cm} < u_{z \max} = L/200.00 = 3.5 \text{ cm}$ Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- (1+2+3)*1.00+4*0.50+9*0.60



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 4 Colonna_4
m

PUNTO: 1

COORDINATA: x = 0.00 L = 0.00

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 18 SLU_VENTO Y+ 1*1.30+(2+3+8)*1.50+4*0.50

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

$h=20.0 \text{ cm}$	$g_{M0}=1.05$	$g_{M1}=1.05$	
$b=20.0 \text{ cm}$	$A_y=66.04 \text{ cm}^2$	$A_z=24.85 \text{ cm}^2$	$A_x=78.10 \text{ cm}^2$
$t_w=0.9 \text{ cm}$	$I_y=5696.00 \text{ cm}^4$	$I_z=2003.00 \text{ cm}^4$	$I_x=49.13 \text{ cm}^4$
$t_f=1.5 \text{ cm}$	$W_{ply}=642.55 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=305.81 \text{ cm}^3$	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = 87.57 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -9.40 \text{ kN*m}$	$V_{y,Ed} = -11.72 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 2045.48 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = 10.95 \text{ kN*m}$	$M_{z,Ed,max} = 27.09 \text{ kN*m}$
$N_{b,Rd} = 483.62 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 168.29 \text{ kN*m}$	$M_{z,c,Rd} = 80.09 \text{ kN*m}$
	$M_{N,y,Rd} = 168.29 \text{ kN*m}$	$V_{y,T,Rd} = 997.89 \text{ kN}$
		$V_{z,Ed} = 3.30 \text{ kN}$
		$V_{z,T,Rd} = 375.60 \text{ kN}$
		$T_{t,Ed} = -0.01 \text{ kN*m}$
		Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:

$L_y = 7.88 \text{ m}$ $\text{Lam}_y = 1.06$
 $\text{Lcr}_y = 7.88 \text{ m}$ $X_y = 0.56$
 $\text{Lamy} = 92.21$ $k_{yy} = 0.66$



rispetto all'asse z:

$L_z = 7.88 \text{ m}$ $\text{Lam}_z = 1.79$
 $\text{Lcr}_z = 7.88 \text{ m}$ $X_z = 0.24$
 $\text{Lamz} = 155.50$ $k_{zy} = 0.33$

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$$N, \text{Ed} / N_c, R_d = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_y, \text{Ed} / M_{y,c}, R_d = 0.06 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

$$V_y, \text{Ed} / V_{y,T}, R_d = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_z, \text{Ed} / V_{z,T}, R_d = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy}, \text{Ed} / (f_y / (\sqrt{3}) * gM_0) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz}, \text{Ed} / (f_y / (\sqrt{3}) * gM_0) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Controllo della stabilità globale della barra:

$$\text{Lambda}_y = 92.21 < \text{Lambda}_{\text{max}} = 210.00 \quad \text{Lambda}_z = 155.50 < \text{Lambda}_{\text{max}} = 210.00 \quad \text{STABILE}$$

$$N, \text{Ed} / (X_y * N, R_k / gM_1) + k_{yy} * M_y, \text{Ed}, \text{max} / (XLT * M_y, R_k / gM_1) + k_{yz} * M_z, \text{Ed}, \text{max} / (M_z, R_k / gM_1) = 0.33 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N, \text{Ed} / (X_z * N, R_k / gM_1) + k_{zy} * M_y, \text{Ed}, \text{max} / (XLT * M_y, R_k / gM_1) + k_{zz} * M_z, \text{Ed}, \text{max} / (M_z, R_k / gM_1) = 0.48 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE): Analisi non effettuata



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE):

$$v_x = 0.1 \text{ cm} < v_{x \text{ max}} = L / 150.00 = 5.3 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

$$\text{Condizione di carico decisiva: } 24 \text{ SLD } 1 * X \text{ } 0.3 * Y \text{ } 0.3 * Z \text{ } 21 * 1.00 + (22 + 23) * 0.30$$

$$v_y = 0.5 \text{ cm} < v_{y \text{ max}} = L / 150.00 = 5.3 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

$$\text{Condizione di carico decisiva: } 6 \text{ SLE CAR}_{\text{ventoY+}} (1 + 2 + 3) * 1.00 + 4 * 0.50 + 8 * 0.60$$

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 5 Trave_5
m

PUNTO: 1

COORDINATA: x = 0.00 L = 0.00

CARICHI:

$$\text{Condizione di carico decisiva: } 16 \text{ SLU}_{\text{NEVE_VENTO Y-}} 1 * 1.30 + (2 + 3 + 4) * 1.50 + 9 * 0.60$$

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

$h = 20.0 \text{ cm}$

$gM_0 = 1.05$

$gM_1 = 1.05$

b=20.0 cm

tw=0.9 cm

tf=1.5 cm

Ay=66.04 cm²Iy=5696.00 cm⁴Wply=642.55 cm³Az=24.85 cm²Iz=2003.00 cm⁴Wplz=305.81 cm³Ax=78.10 cm²Ix=49.13 cm⁴**AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:**N_{Ed} = 21.27 kNN_{c,Rd} = 2045.48 kNN_{b,Rd} = 2045.48 kNM_{y,Ed} = -116.71 kN*mM_{y,pl,Rd} = 168.29 kN*mM_{y,c,Rd} = 168.29 kN*mM_{N,y,Rd} = 168.29 kN*mM_{z,Ed} = 0.01 kN*mM_{z,pl,Rd} = 80.09 kN*mM_{z,c,Rd} = 80.09 kN*mM_{N,z,Rd} = 80.09 kN*mV_{y,Ed} = -0.00 kNV_{y,T,Rd} = 998.07 kNV_{z,Ed} = 88.15 kNV_{z,T,Rd} = 375.64 kNT_{t,Ed} = -0.01 kN*m

Classe della sezione = 1

**PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:****PARAMETRI DI INSTABILITÀ:**

rispetto all'asse y:



rispetto all'asse z:

FORMULE DI VERIFICA:**Controllo di resistenza della sezione:** $N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.4.(1)) $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.69 < 1.00$ (6.2.9.1.(2)) $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(2)) $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.48 < 1.00$ (6.2.9.1.(6)) $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7) $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.23 < 1.00$ (6.2.6-7) $\tau_{ty,Ed}/(\tau_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6) $\tau_{tz,Ed}/(\tau_z/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)**SPOSTAMENTI LIMITE****Flessioni (SISTEMA LOCALE):** $u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L/200.00 = 3.5 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 24 SLD 1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z 21*1.00+(22+23)*0.30 $u_z = 1.0 \text{ cm} < u_{z \max} = L/200.00 = 3.5 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60**Spostamenti (SISTEMA GLOBALE):** Analisi non effettuata**Profilato corretto !!!****CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO****NORMA:** UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.**TIPO DI ANALISI:** Verifica delle barre**GRUPPO:****BARRA:** 6 Trave_6
m**PUNTO:** 1**COORDINATA:** x = 0.00 L = 0.00**CARICHI:****Condizione di carico decisiva:** 14 SLU_NEVE_VENTO X 1*1.30+(2+3+4)*1.50+7*0.60**MATERIALE:**S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

h=20.0 cm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=20.0 cm	Ay=66.04 cm ²	Az=24.85 cm ²	Ax=78.10 cm ²
tw=0.9 cm	Iy=5696.00 cm ⁴	Iz=2003.00 cm ⁴	Ix=49.13 cm ⁴
tf=1.5 cm	Wply=642.55 cm ³	Wplz=305.81 cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N,Ed = 17.19 kN	My,Ed = -117.01 kN*m	Mz,Ed = 0.55 kN*m	Vy,Ed = 0.33 kN
Nc,Rd = 2045.48 kN	My,pl,Rd = 168.29 kN*m	Mz,pl,Rd = 80.09 kN*m	Vy,T,Rd = 998.11 kN
Nb,Rd = 2045.48 kN	My,c,Rd = 168.29 kN*m	Mz,c,Rd = 80.09 kN*m	Vz,Ed = 89.91 kN
	MN,y,Rd = 168.29 kN*m	MN,z,Rd = 80.09 kN*m	Vz,T,Rd = 375.65 kN
			Tt,Ed = 0.01 kN*m
			Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:



rispetto all'asse z:

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.70 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.49 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.24 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L/200.00 = 3.5 \text{ cm}$ Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 25 SLD 1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z 21*1.00+22*-0.30+23*0.30
 $u_z = 1.0 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L/200.00 = 3.5 \text{ cm}$ Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 7 Trave_7
m

PUNTO: 3

COORDINATA: x = 1.00 L = 7.04

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 14 SLU_NEVE_VENTO X $1 \cdot 1.30 + (2+3+4) \cdot 1.50 + 7 \cdot 0.60$

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00$ MPa



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

$h=20.0$ cm	$gM0=1.05$	$gM1=1.05$	
$b=20.0$ cm	$A_y=66.04$ cm ²	$A_z=24.85$ cm ²	$A_x=78.10$ cm ²
$t_w=0.9$ cm	$I_y=5696.00$ cm ⁴	$I_z=2003.00$ cm ⁴	$I_x=49.13$ cm ⁴
$t_f=1.5$ cm	$W_{ply}=642.55$ cm ³	$W_{plz}=305.81$ cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = 13.29$ kN	$M_{y,Ed} = -71.41$ kN*m	$M_{z,Ed} = 0.27$ kN*m	$V_{y,Ed} = -0.37$ kN
$N_{c,Rd} = 2045.48$ kN	$M_{y,pl,Rd} = 168.29$ kN*m	$M_{z,pl,Rd} = 80.09$ kN*m	$V_{y,T,Rd} = 996.25$ kN
$N_{b,Rd} = 2045.48$ kN	$M_{y,c,Rd} = 168.29$ kN*m	$M_{z,c,Rd} = 80.09$ kN*m	$V_{z,Ed} = -52.04$ kN
	$MN_{y,Rd} = 168.29$ kN*m	$MN_{z,Rd} = 80.09$ kN*m	$V_{z,T,Rd} = 375.23$ kN
			$T_{t,Ed} = 0.03$ kN*m
			Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:



rispetto all'asse z:

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/MN_{y,Rd} = 0.42 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/MN_{z,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/MN_{y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/MN_{z,Rd})^{1.00} = 0.18 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.14 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.01 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.1$ cm $< u_{y,max} = L/200.00 = 3.5$ cm Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X $(1+2+3) \cdot 1.00 + 4 \cdot 0.50 + 7 \cdot 0.60$

$u_z = 0.6$ cm $< u_{z,max} = L/200.00 = 3.5$ cm Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X $(1+2+3) \cdot 1.00 + 4 \cdot 0.50 + 7 \cdot 0.60$



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 8 Trave_8
m

PUNTO: 1

COORDINATA: x = 0.00 L = 0.00

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 14 SLU_NEVE_VENTO X $1 \cdot 1.30 + (2+3+4) \cdot 1.50 + 7 \cdot 0.60$

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00$ MPa



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

h=20.0 cm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=20.0 cm	Ay=66.04 cm ²	Az=24.85 cm ²	Ax=78.10 cm ²
tw=0.9 cm	Iy=5696.00 cm ⁴	Iz=2003.00 cm ⁴	Ix=49.13 cm ⁴
tf=1.5 cm	Wply=642.55 cm ³	Wplz=305.81 cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N,Ed = 33.74 kN	My,Ed = -65.30 kN*m	Mz,Ed = 0.56 kN*m	Vy,Ed = 0.36 kN
Nc,Rd = 2045.48 kN	My,pl,Rd = 168.29 kN*m	Mz,pl,Rd = 80.09 kN*m	Vy,T,Rd = 998.42 kN
Nb,Rd = 2045.48 kN	My,c,Rd = 168.29 kN*m	Mz,c,Rd = 80.09 kN*m	Vz,Ed = 50.32 kN
	MN,y,Rd = 168.29 kN*m	MN,z,Rd = 80.09 kN*m	Vz,T,Rd = 375.72 kN
			Tt,Ed = -0.00 kN*m
			Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:



rispetto all'asse z:

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.39 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.16 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.13 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}) \cdot gM0) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}) \cdot gM0) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.0$ cm < $u_{y,max} = L/200.00 = 3.5$ cm

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 24 SLD 1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z $21 \cdot 1.00 + (22+23) \cdot 0.30$

$u_z = 0.6$ cm < $u_{z,max} = L/200.00 = 3.5$ cm

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X $(1+2+3) \cdot 1.00 + 4 \cdot 0.50 + 7 \cdot 0.60$



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 9 Colonna_9
m

PUNTO: 1

COORDINATA: x = 0.00 L = 0.00

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 16 SLU_NEVE_VENTO Y- 1*1.30+(2+3+4)*1.50+9*0.60

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00$ MPa



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

h=20.0 cm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=20.0 cm	Ay=66.04 cm ²	Az=24.85 cm ²	Ax=78.10 cm ²
tw=0.9 cm	Iy=5696.00 cm ⁴	Iz=2003.00 cm ⁴	Ix=49.13 cm ⁴
tf=1.5 cm	Wply=642.55 cm ³	Wplz=305.81 cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N _{Ed} = 110.31 kN	My _{Ed} = 28.89 kN*m	Mz _{Ed} = 2.15 kN*m	Vy _{Ed} = 1.80 kN
N _{c,Rd} = 2045.48 kN	My _{Ed,max} = -51.40 kN*m	Mz _{Ed,max} = 2.15 kN*m	Vy _{T,Rd} = 998.38 kN
N _{b,Rd} = 566.40 kN	My _{c,Rd} = 168.29 kN*m	Mz _{c,Rd} = 80.09 kN*m	Vz _{Ed} = -11.17 kN
	MN _{y,Rd} = 168.29 kN*m	MN _{z,Rd} = 80.09 kN*m	Vz _{T,Rd} = 375.71 kN
			Tt _{Ed} = 0.00 kN*m
			Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:

Ly = 7.15 m	Lam_y = 0.96
Lcr,y = 7.15 m	Xy = 0.62
Lamy = 83.72	kzy = 0.34



rispetto all'asse z:

Lz = 7.15 m	Lam_z = 1.63
Lcr,z = 7.15 m	Xz = 0.28
Lamz = 141.19	kzz = 0.95

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$$\begin{aligned} N_{Ed}/N_{c,Rd} &= 0.05 < 1.00 \quad (6.2.4.(1)) \\ My_{Ed}/MN_{y,Rd} &= 0.17 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2)) \\ Mz_{Ed}/MN_{z,Rd} &= 0.03 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2)) \\ (My_{Ed}/MN_{y,Rd})^{2.00} + (Mz_{Ed}/MN_{z,Rd})^{1.00} &= 0.06 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6)) \\ Vy_{Ed}/Vy_{T,Rd} &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7) \\ Vz_{Ed}/Vz_{T,Rd} &= 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6-7) \\ \tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}*gM0)) &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6) \\ \tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}*gM0)) &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6) \end{aligned}$$

Controllo della stabilità globale della barra:

$$\begin{aligned} \lambda_{bda,y} &= 83.72 < \lambda_{bda,max} = 210.00 \quad \lambda_{bda,z} = 141.19 < \lambda_{bda,max} = 210.00 \quad \text{STABILE} \\ N_{Ed}/(Xy*N_{Rk}/gM1) + k_{yy}*My_{Ed,max}/(XLT*My_{Rk}/gM1) + k_{yz}*Mz_{Ed,max}/(Mz_{Rk}/gM1) &= 0.31 < 1.00 \quad (6.3.3.(4)) \\ N_{Ed}/(Xz*N_{Rk}/gM1) + k_{zy}*My_{Ed,max}/(XLT*My_{Rk}/gM1) + k_{zz}*Mz_{Ed,max}/(Mz_{Rk}/gM1) &= 0.32 < 1.00 \quad (6.3.3.(4)) \end{aligned}$$

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE): Analisi non effettuata



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE):

$v_x = 0.1 \text{ cm} < v_{x \text{ max}} = L/150.00 = 4.8 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60

$v_y = 0.8 \text{ cm} < v_{y \text{ max}} = L/150.00 = 4.8 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- (1+2+3)*1.00+4*0.50+9*0.60

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 10 Colonna_10
m

PUNTO: 1

COORDINATA: x = 0.00 L = 0.00

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 16 SLU_NEVE_VENTO Y- 1*1.30+(2+3+4)*1.50+9*0.60

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

h=20.0 cm

gM0=1.05

gM1=1.05

b=20.0 cm

Ay=66.04 cm²

Az=24.85 cm²

Ax=78.10 cm²

tw=0.9 cm

Iy=5696.00 cm⁴

Iz=2003.00 cm⁴

Ix=49.13 cm⁴

tf=1.5 cm

Wply=642.55 cm³

Wplz=305.81 cm³

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N_{Ed} = 116.46 kN

M_{y,Ed} = -5.40 kN*m

M_{z,Ed} = 2.65 kN*m

V_{y,Ed} = 2.34 kN

N_{c,Rd} = 2045.48 kN

M_{y,Ed,max} = 43.30 kN*m

M_{z,Ed,max} = 7.18 kN*m

V_{y,T,Rd} = 997.13 kN

N_{b,Rd} = 416.85 kN

M_{y,c,Rd} = 168.29 kN*m

M_{z,c,Rd} = 80.09 kN*m

V_{z,Ed} = 0.77 kN

M_{N,y,Rd} = 168.29 kN*m

M_{N,z,Rd} = 80.09 kN*m

V_{z,T,Rd} = 375.43 kN

T_{t,Ed} = -0.02 kN*m

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:

L_y = 8.60 m

Lam_y = 1.16

L_{cr,y} = 8.60 m

X_y = 0.50

Lam_y = 100.70

k_{zy} = 0.39



rispetto all'asse z:

L_z = 8.60 m

Lam_z = 1.96

L_{cr,z} = 8.60 m

X_z = 0.20

Lam_z = 169.82

k_{zz} = 0.98

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.06 < 1.00 (6.2.4.(1))

$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^1 = 0.03 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

Controllo della stabilità globale della barra:

$\lambda_{y,Ed} = 100.70 < \lambda_{y,max} = 210.00$ $\lambda_{z,Ed} = 169.82 < \lambda_{z,max} = 210.00$ STABILE
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.39 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.47 < 1.00$ (6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE): Analisi non effettuata



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE):

$v_x = 0.1 \text{ cm} < v_{x,max} = L/150.00 = 5.7 \text{ cm}$ Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 24 SLD 1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z 21*1.00+(22+23)*0.30
 $v_y = 0.8 \text{ cm} < v_{y,max} = L/150.00 = 5.7 \text{ cm}$ Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- (1+2+3)*1.00+4*0.50+9*0.60

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 11 Colonna_11

PUNTO: 1

COORDINATA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 16 SLU_NEVE_VENTO Y- 1*1.30+(2+3+4)*1.50+9*0.60

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

$h = 20.0 \text{ cm}$	$g_{M0} = 1.05$	$g_{M1} = 1.05$	
$b = 20.0 \text{ cm}$	$A_y = 66.04 \text{ cm}^2$	$A_z = 24.85 \text{ cm}^2$	$A_x = 78.10 \text{ cm}^2$
$t_w = 0.9 \text{ cm}$	$I_y = 5696.00 \text{ cm}^4$	$I_z = 2003.00 \text{ cm}^4$	$I_x = 49.13 \text{ cm}^4$
$t_f = 1.5 \text{ cm}$	$W_{ply} = 642.55 \text{ cm}^3$	$W_{plz} = 305.81 \text{ cm}^3$	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = 184.27 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = 6.42 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$V_{y,Ed} = -0.09 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 2045.48 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = 6.42 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{z,Ed,max} = 0.71 \text{ kN} \cdot \text{m}$
$N_{b,Rd} = 483.62 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 168.29 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 80.09 \text{ kN} \cdot \text{m}$
	$M_{N,y,Rd} = 168.29 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$V_{y,T,Rd} = 998.56 \text{ kN}$
		$V_{z,Ed} = -1.55 \text{ kN}$
		$V_{z,T,Rd} = 375.75 \text{ kN}$
		$T_{t,Ed} = -0.00 \text{ kN} \cdot \text{m}$
		Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:

$L_y = 7.88 \text{ m}$ $\lambda_{m,y} = 1.06$
 $L_{cr,y} = 7.88 \text{ m}$ $X_y = 0.56$
 $\lambda_{m,y} = 92.21$ $k_{yy} = 0.59$



rispetto all'asse z:

$L_z = 7.88 \text{ m}$ $\lambda_{m,z} = 1.79$
 $L_{cr,z} = 7.88 \text{ m}$ $X_z = 0.24$
 $\lambda_{m,z} = 155.50$ $k_{zy} = 0.27$

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.09 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}) \cdot g_{M0}) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}) \cdot g_{M0}) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Controllo della stabilità globale della barra:

$$\lambda_{m,y} = 92.21 < \lambda_{m,max} = 210.00 \quad \lambda_{m,z} = 155.50 < \lambda_{m,max} = 210.00 \quad \text{STABILE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.19 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.40 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE): Analisi non effettuata



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE):

$$v_x = 0.1 \text{ cm} < v_{x,max} = L/150.00 = 5.3 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

$$\text{Condizione di carico decisiva: } 24 \text{ SLD } 1 * X \ 0.3 * Y \ 0.3 * Z \ 21 * 1.00 + (22 + 23) * 0.30$$

$$v_y = 0.8 \text{ cm} < v_{y,max} = L/150.00 = 5.3 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

$$\text{Condizione di carico decisiva: } 10 \text{ SLE CAR}_{\text{vento}} Y - (1 + 2 + 3) * 1.00 + 4 * 0.50 + 9 * 0.60$$

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: [UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 12 Trave_12
m

PUNTO: 3

COORDINATA: x = 1.00 L = 7.04

CARICHI:

$$\text{Condizione di carico decisiva: } 14 \text{ SLU}_{\text{NEVE_VENTO}} X \ 1 * 1.30 + (2 + 3 + 4) * 1.50 + 7 * 0.60$$

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

$h = 20.0 \text{ cm}$

$g_{M0} = 1.05$

$g_{M1} = 1.05$

$b = 20.0 \text{ cm}$

$A_y = 66.04 \text{ cm}^2$

$A_z = 24.85 \text{ cm}^2$

$A_x = 78.10 \text{ cm}^2$

tw=0.9 cm Iy=5696.00 cm⁴ Iz=2003.00 cm⁴ Ix=49.13 cm⁴
tf=1.5 cm Wply=642.55 cm³ Wplz=305.81 cm³

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N,Ed = 2.57 kN	My,Ed = -118.08 kN*m	Mz,Ed = 0.51 kN*m	Vy,Ed = -0.45 kN
Nc,Rd = 2045.48 kN	My,pl,Rd = 168.29 kN*m	Mz,pl,Rd = 80.09 kN*m	Vy,T,Rd = 998.14 kN
Nb,Rd = 2045.48 kN	My,c,Rd = 168.29 kN*m	Mz,c,Rd = 80.09 kN*m	Vz,Ed = -89.22 kN
	MN,y,Rd = 168.29 kN*m	MN,z,Rd = 80.09 kN*m	Vz,T,Rd = 375.66 kN
			Tt,Ed = 0.01 kN*m
			Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:



rispetto all'asse z:

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.70 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.50 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.24 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}) \cdot g_{M0}) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}) \cdot g_{M0}) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L/200.00 = 3.5 \text{ cm}$ Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60
 $u_z = 0.9 \text{ cm} < u_{z \max} = L/200.00 = 3.5 \text{ cm}$ Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 13 Trave_13

PUNTO: 3

COORDINATA: x = 0.50 L = 3.00

m

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 17 SLU_VENTO X 1*1.30+(2+3+7)*1.50+4*0.50

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

h=20.0 cm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=20.0 cm	Ay=66.04 cm ²	Az=24.85 cm ²	Ax=78.10 cm ²
tw=0.9 cm	Iy=5696.00 cm ⁴	Iz=2003.00 cm ⁴	Ix=49.13 cm ⁴
tf=1.5 cm	Wply=642.55 cm ³	Wplz=305.81 cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N,Ed = 0.48 kN	My,Ed = 12.37 kN*m	Mz,Ed = -2.42 kN*m	Vy,Ed = 0.81 kN
Nc,Rd = 2045.48 kN	My,Ed,max = 12.37 kN*m	Mz,Ed,max = -2.42 kN*m	Vy,c,Rd = 998.60 kN
Nb,Rd = 2045.48 kN	My,c,Rd = 168.29 kN*m	Mz,c,Rd = 80.09 kN*m	Vz,Ed = 2.95 kN
	MN,y,Rd = 168.29 kN*m	MN,z,Rd = 80.09 kN*m	Vz,c,Rd = 375.76 kN
	Mb,Rd = 114.42 kN*m		
Classe della sezione = 1			



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

z = 1.00	Mcr = 217.23 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.66
Lcr,upp=6.00 m	Lam_LT = 0.90	fi,LT = 1.03	XLT,mod = 0.68

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:
kyy = 1.00



rispetto all'asse z:
kzz = 1.00

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.07 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.04 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Controllo della stabilità globale della barra:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.11 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.14 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.14 < 1.00$ (6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.1 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$ Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60

$u_z = 0.3 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$ Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 13 SLE FRE_vento Y- (1+2)*1.00+3*0.70+(4+9)*0.20



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:**BARRA:** 14 Colonna_14**PUNTO:** 3**COORDINATA:** x = 1.00 L = 7.15 m**CARICHI:**

Condizione di carico decisiva: 16 SLU_NEVE_VENTO Y- 1*1.30+(2+3+4)*1.50+9*0.60

MATERIALE:S 275 (S 275) $f_y = 275.00$ MPa**PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200**

h=20.0 cm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=20.0 cm	Ay=66.04 cm ²	Az=24.85 cm ²	Ax=78.10 cm ²
tw=0.9 cm	Iy=5696.00 cm ⁴	Iz=2003.00 cm ⁴	Ix=49.13 cm ⁴
tf=1.5 cm	Wply=642.55 cm ³	Wplz=305.81 cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N,Ed = 85.13 kN	My,Ed = -50.97 kN*m	Mz,Ed = -1.60 kN*m	Vy,Ed = 1.43 kN
Nc,Rd = 2045.48 kN	My,Ed,max = -50.97 kN*m	Mz,Ed,max = -1.60 kN*m	Vy,T,Rd = 995.67 kN
Nb,Rd = 566.40 kN	My,c,Rd = 168.29 kN*m	Mz,c,Rd = 80.09 kN*m	Vz,Ed = -11.93 kN
	MN,y,Rd = 168.29 kN*m	MN,z,Rd = 80.09 kN*m	Vz,T,Rd = 375.10 kN
			Tt,Ed = -0.04 kN*m
			Classe della sezione = 1

**PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:****PARAMETRI DI INSTABILITÀ:**

rispetto all'asse y:

Ly = 7.15 m	Lam_y = 0.96
Lcr,y = 7.15 m	Xy = 0.62
Lamy = 83.72	ky = 0.68



rispetto all'asse z:

Lz = 7.15 m	Lam_z = 1.63
Lcr,z = 7.15 m	Xz = 0.28
Lamz = 141.19	kzy = 0.55

FORMULE DI VERIFICA:**Controllo di resistenza della sezione:**

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.30 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.11 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Controllo della stabilità globale della barra:

$$\lambda_{y} = 83.72 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 141.19 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{STABILE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.28 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.27 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

SPOSTAMENTI LIMITE**Flessioni (SISTEMA LOCALE):** Analisi non effettuata



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE):

$v_x = 0.1 \text{ cm} < v_{x \text{ max}} = L/150.00 = 4.8 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60

$v_y = 0.8 \text{ cm} < v_{y \text{ max}} = L/150.00 = 4.8 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- (1+2+3)*1.00+4*0.50+9*0.60

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 15 Colonna_15

PUNTO: 1

COORDINATA: x = 0.00 L = 0.00

m

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 16 SLU_NEVE_VENTO Y- 1*1.30+(2+3+4)*1.50+9*0.60

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

h=20.0 cm

gM0=1.05

gM1=1.05

b=20.0 cm

Ay=66.04 cm²

Az=24.85 cm²

Ax=78.10 cm²

tw=0.9 cm

Iy=5696.00 cm⁴

Iz=2003.00 cm⁴

Ix=49.13 cm⁴

tf=1.5 cm

Wply=642.55 cm³

Wplz=305.81 cm³

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N_{Ed} = 106.03 kN

M_{y,Ed} = -5.62 kN*m

M_{z,Ed} = 1.59 kN*m

V_{y,Ed} = 1.32 kN

N_{c,Rd} = 2045.48 kN

M_{y,Ed,max} = 43.48 kN*m

M_{z,Ed,max} = -8.00 kN*m

V_{y,T,Rd} = 997.89 kN

N_{b,Rd} = 416.85 kN

M_{y,c,Rd} = 168.29 kN*m

M_{z,c,Rd} = 80.09 kN*m

V_{z,Ed} = 0.82 kN

MN_{y,Rd} = 168.29 kN*m

MN_{z,Rd} = 80.09 kN*m

V_{z,T,Rd} = 375.60 kN

T_{t,Ed} = -0.01 kN*m

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:

L_y = 8.60 m

L_{am,y} = 1.16

L_{cr,y} = 8.60 m

X_y = 0.50

L_{amy} = 100.70

k_{zy} = 0.39



rispetto all'asse z:

L_z = 8.60 m

L_{am,z} = 1.96

L_{cr,z} = 8.60 m

X_z = 0.20

L_{amz} = 169.82

k_{zz} = 0.76

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.05 < 1.00 (6.2.4.(1))

M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.03 < 1.00 (6.2.9.1.(2))

M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(2))

(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Controllo della stabilità globale della barra:

$$\lambda_{b,y} = 100.70 < \lambda_{b,max} = 210.00 \quad \lambda_{b,z} = 169.82 < \lambda_{b,max} = 210.00 \quad \text{STABILE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.37 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.43 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE): Analisi non effettuata



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE):

$$v_x = 0.1 \text{ cm} < v_{x,max} = L/150.00 = 5.7 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 24 SLD 1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z 21*1.00+(22+23)*0.30

$$v_y = 0.8 \text{ cm} < v_{y,max} = L/150.00 = 5.7 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- (1+2+3)*1.00+4*0.50+9*0.60

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 16 Colonna_16
m

PUNTO: 1

COORDINATA: x = 0.00 L = 0.00

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 14 SLU_NEVE_VENTO X 1*1.30+(2+3+4)*1.50+7*0.60

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

h=20.0 cm

$g_{M0}=1.05$

$g_{M1}=1.05$

b=20.0 cm

$A_y=66.04 \text{ cm}^2$

$A_z=24.85 \text{ cm}^2$

$A_x=78.10 \text{ cm}^2$

$t_w=0.9 \text{ cm}$

$I_y=5696.00 \text{ cm}^4$

$I_z=2003.00 \text{ cm}^4$

$I_x=49.13 \text{ cm}^4$

$t_f=1.5 \text{ cm}$

$W_{ply}=642.55 \text{ cm}^3$

$W_{plz}=305.81 \text{ cm}^3$

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = 190.00 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = -3.45 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{y,Ed} = 0.08 \text{ kN}$

$N_{c,Rd} = 2045.48 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = -3.45 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed,max} = -0.59 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{y,T,Rd} = 998.54 \text{ kN}$

$N_{b,Rd} = 483.62 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 168.29 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,c,Rd} = 80.09 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{z,Ed} = 0.79 \text{ kN}$

$M_{N,y,Rd} = 168.29 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{z,T,Rd} = 375.75 \text{ kN}$

$T_{t,Ed} = -0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:

$L_y = 7.88 \text{ m}$ $L_{am_y} = 1.06$
 $L_{cr,y} = 7.88 \text{ m}$ $X_y = 0.56$
 $L_{amy} = 92.21$ $k_{yy} = 0.62$



rispetto all'asse z:

$L_z = 7.88 \text{ m}$ $L_{am_z} = 1.79$
 $L_{cr,z} = 7.88 \text{ m}$ $X_z = 0.24$
 $L_{amz} = 155.50$ $k_{zy} = 0.28$

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.09 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.5.(1))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}) \cdot gM0) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}) \cdot gM0) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

Controllo della stabilità globale della barra:

$\lambda_{b,y} = 92.21 < \lambda_{b,max} = 210.00$ $\lambda_{b,z} = 155.50 < \lambda_{b,max} = 210.00$ STABILE
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.18 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.40 < 1.00$ (6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE): Analisi non effettuata



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE):

$v_x = 0.1 \text{ cm} < v_{x,max} = L/150.00 = 5.3 \text{ cm}$ Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 24 SLD 1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z 21*1.00+(22+23)*0.30
 $v_y = 0.8 \text{ cm} < v_{y,max} = L/150.00 = 5.3 \text{ cm}$ Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- (1+2+3)*1.00+4*0.50+9*0.60

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 17 Trave_17
m

PUNTO: 3

COORDINATA: x = 1.00 L = 7.04

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 14 SLU_NEVE_VENTO X 1*1.30+(2+3+4)*1.50+7*0.60

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

$h = 20.0 \text{ cm}$ $gM0 = 1.05$ $gM1 = 1.05$
 $b = 20.0 \text{ cm}$ $A_y = 66.04 \text{ cm}^2$ $A_z = 24.85 \text{ cm}^2$ $A_x = 78.10 \text{ cm}^2$
 $tw = 0.9 \text{ cm}$ $I_y = 5696.00 \text{ cm}^4$ $I_z = 2003.00 \text{ cm}^4$ $I_x = 49.13 \text{ cm}^4$
 $tf = 1.5 \text{ cm}$ $W_{ply} = 642.55 \text{ cm}^3$ $W_{plz} = 305.81 \text{ cm}^3$

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = -0.83 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -119.80 \text{ kN*m}$	$M_{z,Ed} = 0.57 \text{ kN*m}$	$V_{y,Ed} = -0.44 \text{ kN}$
$N_{t,Rd} = 2045.48 \text{ kN}$	$M_{y,pl,Rd} = 168.29 \text{ kN*m}$	$M_{z,pl,Rd} = 80.09 \text{ kN*m}$	$V_{y,T,Rd} = 998.15 \text{ kN}$
	$M_{y,c,Rd} = 168.29 \text{ kN*m}$	$M_{z,c,Rd} = 80.09 \text{ kN*m}$	$V_{z,Ed} = -90.48 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 168.29 \text{ kN*m}$	$MN_{z,Rd} = 80.09 \text{ kN*m}$	$V_{z,T,Rd} = 375.66 \text{ kN}$
			$T_{t,Ed} = -0.01 \text{ kN*m}$
			Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:



rispetto all'asse z:

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.3.(1))
 $M_{y,Ed}/MN_{y,Rd} = 0.71 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/MN_{z,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/MN_{y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/MN_{z,Rd}) = 0.51 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.24 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}) \cdot gM0) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}) \cdot gM0) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.1 \text{ cm} < u_{y \max} = L/200.00 = 3.5 \text{ cm}$ Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60
 $u_z = 1.0 \text{ cm} < u_{z \max} = L/200.00 = 3.5 \text{ cm}$ Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 18 Trave_18
m

PUNTO: 2

COORDINATA: x = 0.50 L = 3.00

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 17 SLU_VENTO X 1*1.30+(2+3+7)*1.50+4*0.50

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: IPE 200

h=20.0 cm

gM0=1.05

gM1=1.05

b=10.0 cm

tw=0.6 cm

tf=0.9 cm

Ay=19.60 cm²Iy=1943.00 cm⁴Wply=220.64 cm³Az=14.02 cm²Iz=142.00 cm⁴Wplz=44.61 cm³Ax=28.50 cm²Ix=5.17 cm⁴**AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:**

N,Ed = 2.94 kN

Nc,Rd = 746.43 kN

Nb,Rd = 746.43 kN

My,Ed = 1.28 kN*m

My,Ed,max = 1.28 kN*m

My,c,Rd = 57.79 kN*m

MN,y,Rd = 57.79 kN*m

Mb,Rd = 14.65 kN*m

Classe della sezione = 1

**PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:**

z = 1.00

Lcr,upp=6.00 m

Mcr = 18.85 kN*m

Lam_LT = 1.79

Curva,LT - b

fi,LT = 2.38

XLT = 0.25

XLT,mod = 0.25

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:

rispetto all'asse y:

kyy = 1.00



rispetto all'asse z:

kzy = 1.00

FORMULE DI VERIFICA:**Controllo di resistenza della sezione:**

N,Ed/Nc,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.4.(1))

My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))

Controllo della stabilità globale della barra:

My,Ed,max/Mb,Rd = 0.09 < 1.00 (6.3.2.1.(1))

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))

N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE**Flessioni (SISTEMA LOCALE):**

uy = 0.1 cm < uy max = L/200.00 = 3.0 cm

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 28 SLD 0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z (21+23)*0.30+22*1.00

uz = 0.1 cm < uz max = L/200.00 = 3.0 cm

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- (1+2+3)*1.00+4*0.50+9*0.60**Spostamenti (SISTEMA GLOBALE):** Analisi non effettuata**Profilato corretto !!!****CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO****NORMA:** UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.**TIPO DI ANALISI:** Verifica delle barre**GRUPPO:****BARRA:** 19 Colonna_19
m**PUNTO:** 1**COORDINATA:** x = 0.00 L = 0.00**CARICHI:****Condizione di carico decisiva:** 16 SLU_NEVE_VENTO Y- 1*1.30+(2+3+4)*1.50+9*0.60**MATERIALE:**

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

h=20.0 cm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=20.0 cm	Ay=66.04 cm ²	Az=24.85 cm ²	Ax=78.10 cm ²
tw=0.9 cm	Iy=5696.00 cm ⁴	Iz=2003.00 cm ⁴	Ix=49.13 cm ⁴
tf=1.5 cm	Wply=642.55 cm ³	Wplz=305.81 cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N,Ed = 63.67 kN	My,Ed = 2.41 kN*m	Vy,Ed = 0.06 kN
Nc,Rd = 2045.48 kN	My,Ed,max = -38.01 kN*m	Mz,Ed,max = 1.09 kN*m
Nb,Rd = 566.40 kN	My,c,Rd = 168.29 kN*m	Mz,c,Rd = 80.09 kN*m
	MN,y,Rd = 168.29 kN*m	Vy,T,Rd = 997.45 kN
		Vz,Ed = -1.65 kN
		Vz,T,Rd = 375.50 kN
		Tt,Ed = -0.01 kN*m
		Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:

Ly = 7.15 m	Lam_y = 0.96
Lcr,y = 7.15 m	Xy = 0.62
Lamy = 83.72	ky = 0.79



rispetto all'asse z:

Lz = 7.15 m	Lam_z = 1.63
Lcr,z = 7.15 m	Xz = 0.28
Lamz = 141.19	kzy = 0.41

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$$\begin{aligned} N_{Ed}/N_{c,Rd} &= 0.03 < 1.00 \quad (6.2.4.(1)) \\ M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} &= 0.01 < 1.00 \quad (6.2.5.(1)) \\ V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7) \\ V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7) \\ \tau_{ty,Ed}/(\tau_{ty}/(\sqrt{3} \cdot gM0)) &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6) \\ \tau_{tz,Ed}/(\tau_{tz}/(\sqrt{3} \cdot gM0)) &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6) \end{aligned}$$

Controllo della stabilità globale della barra:

$$\begin{aligned} \lambda_{y,Ed} &= 83.72 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 141.19 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{STABILE} \\ N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) &= 0.24 < 1.00 \quad (6.3.3.(4)) \\ N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) &= 0.22 < 1.00 \quad (6.3.3.(4)) \end{aligned}$$

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE): Analisi non effettuata



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE):

$$v_x = 0.1 \text{ cm} < v_{x,max} = L/150.00 = 4.8 \text{ cm} \quad \text{Verifica effettuata}$$

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60

$$v_y = 0.5 \text{ cm} < v_{y,max} = L/150.00 = 4.8 \text{ cm} \quad \text{Verifica effettuata}$$

Condizione di carico decisiva: 6 SLE CAR_vento Y+ (1+2+3)*1.00+4*0.50+8*0.60

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 20 Colonna_20
m

PUNTO: 1

COORDINATA: x = 0.00 L = 0.00

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 14 SLU_NEVE_VENTO X $1 \cdot 1.30 + (2+3+4) \cdot 1.50 + 7 \cdot 0.60$

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00$ MPa



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

h=20.0 cm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=20.0 cm	Ay=66.04 cm ²	Az=24.85 cm ²	Ax=78.10 cm ²
tw=0.9 cm	Iy=5696.00 cm ⁴	Iz=2003.00 cm ⁴	Ix=49.13 cm ⁴
tf=1.5 cm	Wply=642.55 cm ³	Wplz=305.81 cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N _{Ed} = 79.74 kN	My _{Ed} = -2.36 kN*m	Mz _{Ed} = 3.03 kN*m	Vy _{Ed} = 2.97 kN
N _{c,Rd} = 2045.48 kN	My _{Ed,max} = 47.61 kN*m	Mz _{Ed,max} = 3.03 kN*m	Vy _{T,Rd} = 997.18 kN
N _{b,Rd} = 416.85 kN	My _{c,Rd} = 168.29 kN*m	Mz _{c,Rd} = 80.09 kN*m	Vz _{Ed} = 0.20 kN
	MN _{y,Rd} = 168.29 kN*m	MN _{z,Rd} = 80.09 kN*m	Vz _{T,Rd} = 375.44 kN
			Tt _{Ed} = 0.02 kN*m
			Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:

Ly = 8.60 m	Lam_y = 1.16
Lcr,y = 8.60 m	Xy = 0.50
Lamy = 100.70	kzy = 0.41



rispetto all'asse z:

Lz = 8.60 m	Lam_z = 1.96
Lcr,z = 8.60 m	Xz = 0.20
Lamz = 169.82	kzz = 0.82

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$$\begin{aligned} N_{Ed}/N_{c,Rd} &= 0.04 < 1.00 \quad (6.2.4.(1)) \\ My_{Ed}/MN_{y,Rd} &= 0.01 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2)) \\ Mz_{Ed}/MN_{z,Rd} &= 0.04 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2)) \\ (My_{Ed}/MN_{y,Rd})^2 + (Mz_{Ed}/MN_{z,Rd}) &= 0.04 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6)) \\ Vy_{Ed}/Vy_{T,Rd} &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7) \\ Vz_{Ed}/Vz_{T,Rd} &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7) \\ \tau_{ty,Ed}/(\tau_{ty,Rd}/\sqrt{3}) &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6) \\ \tau_{tz,Ed}/(\tau_{tz,Rd}/\sqrt{3}) &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6) \end{aligned}$$

Controllo della stabilità globale della barra:

$$\begin{aligned} \lambda_{y,Ed} &= 100.70 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 169.82 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{STABILE} \\ N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot My_{Ed,max}/(XLT \cdot My_{Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot Mz_{Ed,max}/(Mz_{Rk}/gM1) &= 0.33 < 1.00 \quad (6.3.3.(4)) \\ N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot My_{Ed,max}/(XLT \cdot My_{Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot Mz_{Ed,max}/(Mz_{Rk}/gM1) &= 0.34 < 1.00 \quad (6.3.3.(4)) \end{aligned}$$

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE): Analisi non effettuata



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE):

$v_x = 0.1 \text{ cm} < v_{x \text{ max}} = L/150.00 = 5.7 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 24 SLD 1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z 21*1.00+(22+23)*0.30

$v_y = 0.5 \text{ cm} < v_{y \text{ max}} = L/150.00 = 5.7 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 6 SLE CAR_ventoY+ (1+2+3)*1.00+4*0.50+8*0.60

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 21 Colonna_21

PUNTO: 1

COORDINATA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 18 SLU_VENTO Y+ 1*1.30+(2+3+8)*1.50+4*0.50

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

h=20.0 cm

gM0=1.05

gM1=1.05

b=20.0 cm

Ay=66.04 cm²

Az=24.85 cm²

Ax=78.10 cm²

tw=0.9 cm

Iy=5696.00 cm⁴

Iz=2003.00 cm⁴

Ix=49.13 cm⁴

tf=1.5 cm

Wply=642.55 cm³

Wplz=305.81 cm³

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N_{Ed} = 87.53 kN

M_{y,Ed} = -9.08 kN*m

V_{y,Ed} = 13.01 kN

N_{c,Rd} = 2045.48 kN

M_{y,Ed,max} = 11.05 kN*m

M_{z,Ed,max} = -28.77 kN*m

V_{y,T,Rd} = 997.93 kN

N_{b,Rd} = 483.62 kN

M_{y,c,Rd} = 168.29 kN*m

M_{z,c,Rd} = 80.09 kN*m

V_{z,Ed} = 3.16 kN

M_{N,y,Rd} = 168.29 kN*m

V_{z,T,Rd} = 375.61 kN

T_{t,Ed} = 0.01 kN*m

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:

L_y = 7.88 m

L_{am,y} = 1.06

L_{cr,y} = 7.88 m

X_y = 0.56

L_{amy} = 92.21

k_{yy} = 0.63



rispetto all'asse z:

L_z = 7.88 m

L_{am,z} = 1.79

L_{cr,z} = 7.88 m

X_z = 0.24

L_{amz} = 155.50

k_{zy} = 0.31

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.04 < 1.00 (6.2.4.(1))

M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.05 < 1.00 (6.2.5.(1))

V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)

V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)

Tau_{ty,Ed}/(f_y/(sqrt(3))*gM0) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

$$\tau_{\text{Ed}}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Controllo della stabilità globale della barra:

$$\lambda_{y, \text{Ed}} = 92.21 < \lambda_{y, \text{max}} = 210.00 \quad \lambda_{z, \text{Ed}} = 155.50 < \lambda_{z, \text{max}} = 210.00 \quad \text{STABILE}$$

$$N_{\text{Ed}}/(X_y \cdot N_{\text{Rk}}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y, \text{Ed}, \text{max}}/(X_{LT} \cdot M_{y, \text{Rk}}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z, \text{Ed}, \text{max}}/(M_{z, \text{Rk}}/g_{M1}) = 0.34 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{\text{Ed}}/(X_z \cdot N_{\text{Rk}}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y, \text{Ed}, \text{max}}/(X_{LT} \cdot M_{y, \text{Rk}}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z, \text{Ed}, \text{max}}/(M_{z, \text{Rk}}/g_{M1}) = 0.50 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE): Analisi non effettuata



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE):

$$v_x = 0.1 \text{ cm} < v_{x, \text{max}} = L/150.00 = 5.3 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 24 SLD 1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z 21*1.00+(22+23)*0.30

$$v_y = 0.5 \text{ cm} < v_{y, \text{max}} = L/150.00 = 5.3 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 6 SLE CAR_ventoY+ (1+2+3)*1.00+4*0.50+8*0.60

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 22 Trave_22
m

PUNTO: 3

COORDINATA: x = 1.00 L = 7.04

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 14 SLU_NEVE_VENTO X 1*1.30+(2+3+4)*1.50+7*0.60

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

h=20.0 cm

$g_{M0}=1.05$

$g_{M1}=1.05$

b=20.0 cm

$A_y=66.04 \text{ cm}^2$

$A_z=24.85 \text{ cm}^2$

$A_x=78.10 \text{ cm}^2$

tw=0.9 cm

$I_y=5696.00 \text{ cm}^4$

$I_z=2003.00 \text{ cm}^4$

$I_x=49.13 \text{ cm}^4$

tf=1.5 cm

$W_{ply}=642.55 \text{ cm}^3$

$W_{plz}=305.81 \text{ cm}^3$

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{\text{Ed}} = 14.67 \text{ kN}$

$M_{y, \text{Ed}} = -73.29 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{z, \text{Ed}} = 0.56 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_{y, \text{Ed}} = -0.48 \text{ kN}$

$N_{c, \text{Rd}} = 2045.48 \text{ kN}$

$M_{y, \text{pl}, \text{Rd}} = 168.29 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{z, \text{pl}, \text{Rd}} = 80.09 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_{y, \text{T}, \text{Rd}} = 998.43 \text{ kN}$

$N_{b, \text{Rd}} = 2045.48 \text{ kN}$

$M_{y, \text{c}, \text{Rd}} = 168.29 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{z, \text{c}, \text{Rd}} = 80.09 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_{z, \text{Ed}} = -53.60 \text{ kN}$

$M_{N, y, \text{Rd}} = 168.29 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{N, z, \text{Rd}} = 80.09 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_{z, \text{T}, \text{Rd}} = 375.72 \text{ kN}$

$T_{t, \text{Ed}} = 0.00 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:



rispetto all'asse y:



rispetto all'asse z:

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.44 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.20 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.14 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}) \cdot g_{M0}) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}) \cdot g_{M0}) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.1 \text{ cm} < u_{y \max} = L/200.00 = 3.5 \text{ cm}$ Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60

$u_z = 0.7 \text{ cm} < u_{z \max} = L/200.00 = 3.5 \text{ cm}$ Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 23 Trave_23

PUNTO: 2

COORDINATA: x = 0.50 L = 3.00

m

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 17 SLU_VENTO X 1*1.30+(2+3+7)*1.50+4*0.50

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: IPE 200

$h=20.0 \text{ cm}$	$g_{M0}=1.05$	$g_{M1}=1.05$	
$b=10.0 \text{ cm}$	$A_y=19.60 \text{ cm}^2$	$A_z=14.02 \text{ cm}^2$	$A_x=28.50 \text{ cm}^2$
$t_w=0.6 \text{ cm}$	$I_y=1943.00 \text{ cm}^4$	$I_z=142.00 \text{ cm}^4$	$I_x=5.17 \text{ cm}^4$
$t_f=0.9 \text{ cm}$	$W_{ply}=220.64 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=44.61 \text{ cm}^3$	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = 3.02 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = 1.28 \text{ kN}\cdot\text{m}$
$N_{c,Rd} = 746.43 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = 1.28 \text{ kN}\cdot\text{m}$
$N_{b,Rd} = 746.43 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 57.79 \text{ kN}\cdot\text{m}$
	$M_{N,y,Rd} = 57.79 \text{ kN}\cdot\text{m}$
	$M_{b,Rd} = 14.65 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

$z = 1.00$ $M_{cr} = 18.85 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $\text{Curva,LT} - b$ $X_{LT} = 0.25$
 $L_{cr,upp} = 6.00 \text{ m}$ $Lam_LT = 1.79$ $f_{i,LT} = 2.38$ $X_{LT,mod} = 0.25$

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:
 $k_{yy} = 1.00$



rispetto all'asse z:
 $k_{zy} = 1.00$

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.5.(1))

Controllo della stabilità globale della barra:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.09 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00$ (6.3.3.(4))

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00$ (6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.1 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 28 SLD 0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z (21+23)*0.30+22*1.00

$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- (1+2+3)*1.00+4*0.50+9*0.60



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 24 Trave_24
m

PUNTO: 2

COORDINATA: $x = 0.50 L = 3.00$

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 17 SLU_VENTO X 1*1.30+(2+3+7)*1.50+4*0.50

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: IPE 200

$h = 20.0 \text{ cm}$ $gM0 = 1.05$ $gM1 = 1.05$
 $b = 10.0 \text{ cm}$ $A_y = 19.60 \text{ cm}^2$ $A_z = 14.02 \text{ cm}^2$ $A_x = 28.50 \text{ cm}^2$
 $tw = 0.6 \text{ cm}$ $I_y = 1943.00 \text{ cm}^4$ $I_z = 142.00 \text{ cm}^4$ $I_x = 5.17 \text{ cm}^4$
 $tf = 0.9 \text{ cm}$ $W_{ply} = 220.64 \text{ cm}^3$ $W_{plz} = 44.61 \text{ cm}^3$

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = 10.33 \text{ kN}$ $M_{y,Ed} = 1.28 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $N_{c,Rd} = 746.43 \text{ kN}$ $M_{y,Ed,max} = 1.28 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Nb,Rd = 746.43 kN

My,c,Rd = 57.79 kN*m

MN,y,Rd = 57.79 kN*m

Mb,Rd = 14.65 kN*m

Classe della sezione = 1

**PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:**

z = 1.00

Mcr = 18.85 kN*m

Curva,LT - b

XLT = 0.25

Lcr,upp=6.00 m

Lam_LT = 1.79

fi,LT = 2.38

XLT,mod = 0.25

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:

rispetto all'asse y:

kyy = 1.00



rispetto all'asse z:

kzy = 1.00

FORMULE DI VERIFICA:*Controllo di resistenza della sezione:*

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))

My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))

Controllo della stabilità globale della barra:

My,Ed,max/Mb,Rd = 0.09 < 1.00 (6.3.2.1.(1))

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.10 < 1.00 (6.3.3.(4))

N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.10 < 1.00 (6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE*Flessioni (SISTEMA LOCALE):*

uy = 0.1 cm < uy max = L/200.00 = 3.0 cm

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 28 SLD 0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z (21+23)*0.30+22*1.00

uz = 0.1 cm < uz max = L/200.00 = 3.0 cm

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- (1+2+3)*1.00+4*0.50+9*0.60*Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata***Profilato corretto !!!****CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO****NORMA:** UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.**TIPO DI ANALISI:** Verifica delle barre**GRUPPO:****BARRA:** 25 Trave_25
m**PUNTO:** 2**COORDINATA:** x = 0.50 L = 3.00**CARICHI:***Condizione di carico decisiva:* 17 SLU_VENTO X 1*1.30+(2+3+7)*1.50+4*0.50**MATERIALE:**

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

**PARAMETRI DELLA SEZIONE: IPE 200**

h=20.0 cm

gM0=1.05

gM1=1.05

b=10.0 cm

Ay=19.60 cm²Az=14.02 cm²Ax=28.50 cm²

tw=0.6 cm

Iy=1943.00 cm⁴Iz=142.00 cm⁴Ix=5.17 cm⁴

tf=0.9 cm

Wply=220.64 cm³

Wplz=44.61 cm³

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N,Ed = 2.28 kN My,Ed = 1.28 kN*m
Nc,Rd = 746.43 kN My,Ed,max = 1.28 kN*m
Nb,Rd = 746.43 kN My,c,Rd = 57.79 kN*m
MN,y,Rd = 57.79 kN*m
Mb,Rd = 14.65 kN*m

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

z = 1.00 Mcr = 18.85 kN*m Curva,LT - b XLT = 0.25
Lcr,upp=6.00 m Lam_LT = 1.79 fi,LT = 2.38 XLT,mod = 0.25

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:
kyy = 1.00



rispetto all'asse z:
kzy = 1.00

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

N,Ed/Nc,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.4.(1))

My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))

Controllo della stabilità globale della barra:

My,Ed,max/Mb,Rd = 0.09 < 1.00 (6.3.2.1.(1))

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))

N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

uy = 0.1 cm < uy max = L/200.00 = 3.0 cm

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 28 SLD 0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z (21+23)*0.30+22*1.00

uz = 0.1 cm < uz max = L/200.00 = 3.0 cm

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- (1+2+3)*1.00+4*0.50+9*0.60



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 26 Trave_26
m

PUNTO: 2

COORDINATA: x = 0.50 L = 3.00

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 17 SLU_VENTO X 1*1.30+(2+3+7)*1.50+4*0.50

MATERIALE:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETRI DELLA SEZIONE: IPE 200

$h=20.0$ cm	$gM0=1.05$	$gM1=1.05$	
$b=10.0$ cm	$Ay=19.60$ cm ²	$Az=14.02$ cm ²	$Ax=28.50$ cm ²
$tw=0.6$ cm	$Iy=1943.00$ cm ⁴	$Iz=142.00$ cm ⁴	$Ix=5.17$ cm ⁴
$tf=0.9$ cm	$Wply=220.64$ cm ³	$Wplz=44.61$ cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = 2.29$ kN	$M_{y,Ed} = 1.28$ kN*m
$N_{c,Rd} = 746.43$ kN	$M_{y,Ed,max} = 1.28$ kN*m
$N_{b,Rd} = 746.43$ kN	$M_{y,c,Rd} = 57.79$ kN*m
	$MN_{y,Rd} = 57.79$ kN*m
	$Mb,Rd = 14.65$ kN*m

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 18.85$ kN*m	Curva,LT - b	$XLT = 0.25$
$L_{cr,upp}=6.00$ m	$Lam_{LT} = 1.79$	$\phi_{LT} = 2.38$	$XLT_{mod} = 0.25$

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:
 $k_{yy} = 1.00$



rispetto all'asse z:
 $k_{zy} = 1.00$

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

Controllo della stabilità globale della barra:

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$$u_y = 0.1 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

$$\text{Condizione di carico decisiva: } 28 \text{ SLD } 0.3 * X \ 1 * Y \ 0.3 * Z \ (21+23)*0.30+22*1.00$$

$$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

$$\text{Condizione di carico decisiva: } 10 \text{ SLE CAR}_{\text{vento Y-}} \ (1+2+3)*1.00+4*0.50+9*0.60$$



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 27 Trave_27
m

PUNTO: 1

COORDINATA: $x = 0.50 L = 3.00$ m

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 19 SLU_VENTO Y- $1 \cdot 1.30 + (2+3+9) \cdot 1.50 + 4 \cdot 0.50$

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

$h=20.0 \text{ cm}$	$gM0=1.05$	$gM1=1.05$	
$b=20.0 \text{ cm}$	$A_y=66.04 \text{ cm}^2$	$A_z=24.85 \text{ cm}^2$	$A_x=78.10 \text{ cm}^2$
$tw=0.9 \text{ cm}$	$I_y=5696.00 \text{ cm}^4$	$I_z=2003.00 \text{ cm}^4$	$I_x=49.13 \text{ cm}^4$
$tf=1.5 \text{ cm}$	$W_{ply}=642.55 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=305.81 \text{ cm}^3$	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = -1.26 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = 15.42 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed} = -2.35 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,Ed} = -0.35 \text{ kN}$
$N_{t,Rd} = 2045.48 \text{ kN}$	$M_{y,pl,Rd} = 168.29 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,pl,Rd} = 80.09 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,c,Rd} = 998.60 \text{ kN}$
	$M_{y,c,Rd} = 168.29 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 80.09 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = -3.64 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 168.29 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$MN_{z,Rd} = 80.09 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,c,Rd} = 375.76 \text{ kN}$
	$Mb,Rd = 114.42 \text{ kN}\cdot\text{m}$		

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 217.23 \text{ kN}\cdot\text{m}$	Curva,LT - b	$XLT = 0.66$
$L_{cr,upp}=6.00 \text{ m}$	$\lambda_{m_LT} = 0.90$	$\phi_{LT} = 1.03$	$XLT_{mod} = 0.68$

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:



rispetto all'asse z:

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.3.(1))
 $M_{y,Ed}/MN_{y,Rd} = 0.09 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/MN_{z,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/MN_{y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/MN_{z,Rd})^1 = 0.04 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Controllo della stabilità globale della barra:

$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.13 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.2 \text{ cm} < u_{y \max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$ Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 6 SLE CAR_vento Y+ $(1+2+3) \cdot 1.00 + 4 \cdot 0.50 + 8 \cdot 0.60$

$u_z = 0.3 \text{ cm} < u_{z \max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$ Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 13 SLE FRE_vento Y- $(1+2) \cdot 1.00 + 3 \cdot 0.70 + (4+9) \cdot 0.20$



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 28 Trave_28
m

PUNTO: 3

COORDINATA: x = 0.50 L = 3.00

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 17 SLU_VENTO X 1*1.30+(2+3+7)*1.50+4*0.50

MATERIALE:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

h=20.0 cm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=20.0 cm	Ay=66.04 cm ²	Az=24.85 cm ²	Ax=78.10 cm ²
tw=0.9 cm	Iy=5696.00 cm ⁴	Iz=2003.00 cm ⁴	Ix=49.13 cm ⁴
tf=1.5 cm	Wply=642.55 cm ³	Wplz=305.81 cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N,Ed = 17.09 kN	My,Ed = 2.30 kN*m	Mz,Ed = -1.17 kN*m	Vy,Ed = 0.06 kN
Nc,Rd = 2045.48 kN	My,Ed,max = 2.32 kN*m	Mz,Ed,max = 2.68 kN*m	Vy,T,Rd = 998.57 kN
Nb,Rd = 2045.48 kN	My,c,Rd = 168.29 kN*m	Mz,c,Rd = 80.09 kN*m	Vz,Ed = -0.31 kN
	MN,y,Rd = 168.29 kN*m	MN,z,Rd = 80.09 kN*m	Vz,T,Rd = 375.75 kN
	Mb,Rd = 114.42 kN*m		Tt,Ed = 0.00 kN*m
			Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

z = 1.00	Mcr = 217.23 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.66
Lcr,upp=6.00 m	Lam_LT = 0.90	fi,LT = 1.03	XLT,mod = 0.68

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:
kyy = 1.00



rispetto all'asse z:
kzz = 1.00

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.01 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{xy,Ed}/(\tau_{xy,Rd}/\sqrt{3}) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{xz,Ed}/(\tau_{xz,Rd}/\sqrt{3}) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

Controllo della stabilità globale della barra:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.06 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.06 < 1.00$ (6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60

$u_z = 0.0 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 29 Trave_29
m

PUNTO: 2

COORDINATA: x = 0.50 L = 3.00

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 17 SLU_VENTO X 1*1.30+(2+3+7)*1.50+4*0.50

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: IPE 200

h=20.0 cm

gM0=1.05

gM1=1.05

b=10.0 cm

Ay=19.60 cm²

Az=14.02 cm²

Ax=28.50 cm²

tw=0.6 cm

Iy=1943.00 cm⁴

Iz=142.00 cm⁴

Ix=5.17 cm⁴

tf=0.9 cm

Wply=220.64 cm³

Wplz=44.61 cm³

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N,Ed = 2.04 kN

My,Ed = 1.28 kN*m

Mz,Ed = 0.01 kN*m

Vy,Ed = -0.05 kN

Nc,Rd = 746.43 kN

My,Ed,max = 1.28 kN*m

Mz,Ed,max = 0.16 kN*m

Vy,T,Rd = 296.30 kN

Nb,Rd = 746.43 kN

My,c,Rd = 57.79 kN*m

Mz,c,Rd = 11.68 kN*m

Vz,Ed = -0.01 kN

MN,y,Rd = 57.79 kN*m

MN,z,Rd = 11.68 kN*m

Vz,T,Rd = 211.93 kN

Mb,Rd = 14.65 kN*m

Tt,Ed = 0.00 kN*m

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

z = 1.00

Mcr = 18.85 kN*m

Curva,LT - b

XLT = 0.25

Lcr,upp=6.00 m

Lam_LT = 1.79

fi,LT = 2.38

XLT,mod = 0.25

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:

kyy = 1.00



rispetto all'asse z:

kzz = 1.00

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))

$M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))

$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Controllo della stabilità globale della barra:

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.10 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.10 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

SPOSTAMENTI LIMITE**Flessioni (SISTEMA LOCALE):**

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

$$\text{Condizione di carico decisiva: } 5 \text{ SLE CAR_vento X } (1+2+3) \cdot 1.00 + 4 \cdot 0.50 + 7 \cdot 0.60$$

$$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

$$\text{Condizione di carico decisiva: } 12 \text{ SLE FRE_vento Y+ } (1+2) \cdot 1.00 + 3 \cdot 0.70 + (8+4) \cdot 0.20$$

**Spostamenti (SISTEMA GLOBALE):** Analisi non effettuata**Profilato corretto !!!****CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO****NORMA:** UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.**TIPO DI ANALISI:** Verifica delle barre**GRUPPO:****BARRA:** 30 Trave_30
m**PUNTO:** 2**COORDINATA:** x = 0.50 L = 3.00**CARICHI:**

$$\text{Condizione di carico decisiva: } 17 \text{ SLU_VENTO X } 1 \cdot 1.30 + (2+3+7) \cdot 1.50 + 4 \cdot 0.50$$

MATERIALE:S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRI DELLA SEZIONE: IPE 200**

$$h = 20.0 \text{ cm}$$

$$gM0 = 1.05$$

$$gM1 = 1.05$$

$$b = 10.0 \text{ cm}$$

$$A_y = 19.60 \text{ cm}^2$$

$$A_z = 14.02 \text{ cm}^2$$

$$A_x = 28.50 \text{ cm}^2$$

$$t_w = 0.6 \text{ cm}$$

$$I_y = 1943.00 \text{ cm}^4$$

$$I_z = 142.00 \text{ cm}^4$$

$$I_x = 5.17 \text{ cm}^4$$

$$t_f = 0.9 \text{ cm}$$

$$W_{ply} = 220.64 \text{ cm}^3$$

$$W_{plz} = 44.61 \text{ cm}^3$$

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$$N_{Ed} = 1.98 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed} = 1.28 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,Ed} = 0.00 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$V_{y,Ed} = 0.02 \text{ kN}$$

$$N_{c,Rd} = 746.43 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed,max} = 1.28 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,Ed,max} = 0.06 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$V_{y,T,Rd} = 296.30 \text{ kN}$$

$$N_{b,Rd} = 746.43 \text{ kN}$$

$$M_{y,c,Rd} = 57.79 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,c,Rd} = 11.68 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$V_{z,Ed} = 0.00 \text{ kN}$$

$$M_{N,y,Rd} = 57.79 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{N,z,Rd} = 11.68 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$V_{z,T,Rd} = 211.93 \text{ kN}$$

$$M_{b,Rd} = 14.65 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$T_{t,Ed} = -0.00 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Classe della sezione = 1

**PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:**

$$z = 1.00$$

$$M_{cr} = 18.85 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\text{Curva,LT} - b$$

$$XLT = 0.25$$

$$L_{cr,upp} = 6.00 \text{ m}$$

$$\lambda_{m_LT} = 1.79$$

$$f_{i,LT} = 2.38$$

$$XLT_{mod} = 0.25$$

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:
 $k_{yy} = 1.00$



rispetto all'asse z:
 $k_{zz} = 1.00$

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{xy,Ed}/(\tau_{xy}/(\sqrt{3}) \cdot g_{M0}) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{xz,Ed}/(\tau_{xz}/(\sqrt{3}) \cdot g_{M0}) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

Controllo della stabilità globale della barra:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.09 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.09 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.09 < 1.00$ (6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$ Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 25 SLD 1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z 21*1.00+22*-0.30+23*0.30
 $u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$ Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 31 Trave_31
m

PUNTO: 3

COORDINATA: x = 1.00 L = 6.00

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 17 SLU_VENTO X 1*1.30+(2+3+7)*1.50+4*0.50

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: IPE 200

$h=20.0 \text{ cm}$	$g_{M0}=1.05$	$g_{M1}=1.05$	
$b=10.0 \text{ cm}$	$A_y=19.60 \text{ cm}^2$	$A_z=14.02 \text{ cm}^2$	$A_x=28.50 \text{ cm}^2$
$tw=0.6 \text{ cm}$	$I_y=1943.00 \text{ cm}^4$	$I_z=142.00 \text{ cm}^4$	$I_x=5.17 \text{ cm}^4$
$tf=0.9 \text{ cm}$	$W_{ply}=220.64 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=44.61 \text{ cm}^3$	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = 12.17 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -0.94 \text{ kN*m}$	$M_{z,Ed} = -0.04 \text{ kN*m}$	$V_{y,Ed} = 0.01 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 746.43 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = -0.94 \text{ kN*m}$	$M_{z,Ed,max} = 0.04 \text{ kN*m}$	$V_{y,T,Rd} = 296.31 \text{ kN}$
$N_{b,Rd} = 746.43 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 57.79 \text{ kN*m}$	$M_{z,c,Rd} = 11.68 \text{ kN*m}$	$V_{z,Ed} = -1.02 \text{ kN}$
	$M_{N,y,Rd} = 57.79 \text{ kN*m}$	$M_{N,z,Rd} = 11.68 \text{ kN*m}$	$V_{z,T,Rd} = 211.94 \text{ kN}$
	$M_{b,Rd} = 14.65 \text{ kN*m}$		$T_{t,Ed} = -0.00 \text{ kN*m}$
			Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 18.85 \text{ kN*m}$	Curva,LT - b	$XLT = 0.25$
$L_{cr,low} = 6.00 \text{ m}$	$\lambda_{m,LT} = 1.79$	$f_{i,LT} = 2.38$	$XLT_{mod} = 0.25$

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:
 $k_{yy} = 1.00$



rispetto all'asse z:
 $k_{zz} = 1.00$

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

Controllo della stabilità globale della barra:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.06 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.08 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.08 < 1.00$ (6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$ Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 24 SLD 1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z 21*1.00+(22+23)*0.30
 $u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$ Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 32 Trave_32
m

PUNTO: 2

COORDINATA: x = 0.50 L = 3.00

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 17 SLU_VENTO X $1 \cdot 1.30 + (2+3+7) \cdot 1.50 + 4 \cdot 0.50$

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00$ MPa



PARAMETRI DELLA SEZIONE: IPE 200

$h=20.0$ cm	$gM0=1.05$	$gM1=1.05$	
$b=10.0$ cm	$A_y=19.60$ cm ²	$A_z=14.02$ cm ²	$A_x=28.50$ cm ²
$tw=0.6$ cm	$I_y=1943.00$ cm ⁴	$I_z=142.00$ cm ⁴	$I_x=5.17$ cm ⁴
$tf=0.9$ cm	$W_{ply}=220.64$ cm ³	$W_{plz}=44.61$ cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = 1.54$ kN	$M_{y,Ed} = 1.28$ kN*m	$M_{z,Ed} = 0.01$ kN*m	$V_{y,Ed} = -0.01$ kN
$N_{c,Rd} = 746.43$ kN	$M_{y,Ed,max} = 1.28$ kN*m	$M_{z,Ed,max} = 0.03$ kN*m	$V_{y,T,Rd} = 296.30$ kN
$N_{b,Rd} = 746.43$ kN	$M_{y,c,Rd} = 57.79$ kN*m	$M_{z,c,Rd} = 11.68$ kN*m	$V_{z,Ed} = -0.00$ kN
	$MN_{y,Rd} = 57.79$ kN*m	$MN_{z,Rd} = 11.68$ kN*m	$V_{z,T,Rd} = 211.93$ kN
	$M_{b,Rd} = 14.65$ kN*m		$T_{t,Ed} = 0.00$ kN*m
			Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 18.85$ kN*m	Curva,LT - b	$X_{LT} = 0.25$
$L_{cr,upp}=6.00$ m	$\lambda_{m_LT} = 1.79$	$\eta_{LT} = 2.38$	$X_{LT,mod} = 0.25$

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:
 $k_{yy} = 1.00$



rispetto all'asse z:
 $k_{zz} = 1.00$

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}) \cdot gM0) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}) \cdot gM0) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

Controllo della stabilità globale della barra:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.09 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00$ (6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.0$ cm $< u_{y,max} = L/200.00 = 3.0$ cm Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 25 SLD 1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z $21 \cdot 1.00 + 22 \cdot -0.30 + 23 \cdot 0.30$
 $u_z = 0.1$ cm $< u_{z,max} = L/200.00 = 3.0$ cm Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- $(1+2+3) \cdot 1.00 + 4 \cdot 0.50 + 9 \cdot 0.60$



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 33 Trave_33
m

PUNTO: 2

COORDINATA: x = 0.50 L = 3.00

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 17 SLU_VENTO X $1 \cdot 1.30 + (2+3+7) \cdot 1.50 + 4 \cdot 0.50$

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00$ MPa



PARAMETRI DELLA SEZIONE: IPE 200

h=20.0 cm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=10.0 cm	Ay=19.60 cm ²	Az=14.02 cm ²	Ax=28.50 cm ²
tw=0.6 cm	Iy=1943.00 cm ⁴	Iz=142.00 cm ⁴	Ix=5.17 cm ⁴
tf=0.9 cm	Wply=220.64 cm ³	Wplz=44.61 cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N _{Ed} = 1.76 kN	My _{Ed} = 1.29 kN*m	Mz _{Ed} = 0.00 kN*m	Vy _{Ed} = 0.04 kN
N _{c,Rd} = 746.43 kN	My _{Ed,max} = 1.29 kN*m	Mz _{Ed,max} = 0.11 kN*m	Vy _{T,Rd} = 296.30 kN
N _{b,Rd} = 746.43 kN	My _{c,Rd} = 57.79 kN*m	Mz _{c,Rd} = 11.68 kN*m	Vz _{Ed} = 0.00 kN
	MN _{y,Rd} = 57.79 kN*m	MN _{z,Rd} = 11.68 kN*m	Vz _{T,Rd} = 211.93 kN
	Mb _{Rd} = 14.65 kN*m		Tt _{Ed} = -0.00 kN*m
			Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

z = 1.00	Mcr = 18.85 kN*m	Curva _{LT} - b	XLT = 0.25
L _{cr,upp} = 6.00 m	Lam _{LT} = 1.79	fi _{LT} = 2.38	XLT _{mod} = 0.25

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:
k_{yy} = 1.00



rispetto all'asse z:
k_{zz} = 1.00

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $My_{Ed}/MN_{y,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $Mz_{Ed}/MN_{z,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(My_{Ed}/MN_{y,Rd})^{2.00} + (Mz_{Ed}/MN_{z,Rd})^{1.00} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $Vy_{Ed}/Vy_{T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $Vz_{Ed}/Vz_{T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

Controllo della stabilità globale della barra:

$My_{Ed,max}/Mb_{Rd} = 0.09 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))
 $N_{Ed}/(Xy \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot My_{Ed,max}/(XLT \cdot My_{Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot Mz_{Ed,max}/(Mz_{Rk}/gM1) = 0.10 < 1.00$

(6.3.3.(4))

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.10 < 1.00$$

(6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 24 SLD 1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z 21*1.00+(22+23)*0.30

$$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 6 SLE CAR_vento Y+ (1+2+3)*1.00+4*0.50+8*0.60



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 34 Trave_34

PUNTO: 3

COORDINATA: x = 0.50 L = 3.00

m

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 18 SLU_VENTO Y+ 1*1.30+(2+3+8)*1.50+4*0.50

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

h=20.0 cm

gM0=1.05

gM1=1.05

b=20.0 cm

Ay=66.04 cm²

Az=24.85 cm²

Ax=78.10 cm²

tw=0.9 cm

Iy=5696.00 cm⁴

Iz=2003.00 cm⁴

Ix=49.13 cm⁴

tf=1.5 cm

Wply=642.55 cm³

Wplz=305.81 cm³

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N_{Ed} = 9.26 kN

M_{y,Ed} = 12.94 kN*m

M_{z,Ed} = 3.30 kN*m

V_{y,Ed} = -1.86 kN

N_{c,Rd} = 2045.48 kN

M_{y,Ed,max} = 12.94 kN*m

M_{z,Ed,max} = 3.30 kN*m

V_{y,T,Rd} = 998.58 kN

N_{b,Rd} = 2045.48 kN

M_{y,c,Rd} = 168.29 kN*m

M_{z,c,Rd} = 80.09 kN*m

V_{z,Ed} = 5.46 kN

M_{N,y,Rd} = 168.29 kN*m

M_{N,z,Rd} = 80.09 kN*m

V_{z,T,Rd} = 375.76 kN

M_{b,Rd} = 114.42 kN*m

T_{t,Ed} = 0.00 kN*m

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

z = 1.00

M_{cr} = 217.23 kN*m

Curva,LT - b

XLT = 0.66

L_{cr,upp} = 6.00 m

Lam_LT = 0.90

fi,LT = 1.03

XLT,mod = 0.68

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:

k_{yy} = 1.00



rispetto all'asse z:

k_{zz} = 1.00

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.05 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Controllo della stabilità globale della barra:

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.11 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.16 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.16 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$$u_y = 0.1 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 6 SLE CAR_vento Y+ (1+2+3)*1.00+4*0.50+8*0.60

$$u_z = 0.2 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 12 SLE FRE_vento Y+ (1+2)*1.00+3*0.70+(8+4)*0.20



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 35 Trave_35
m

PUNTO: 1

COORDINATA: x = 0.50 L = 3.00

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 18 SLU_VENTO Y+ 1*1.30+(2+3+8)*1.50+4*0.50

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

$$h = 20.0 \text{ cm}$$

$$g_{M0} = 1.05$$

$$g_{M1} = 1.05$$

$$b = 20.0 \text{ cm}$$

$$A_y = 66.04 \text{ cm}^2$$

$$A_z = 24.85 \text{ cm}^2$$

$$A_x = 78.10 \text{ cm}^2$$

$$t_w = 0.9 \text{ cm}$$

$$I_y = 5696.00 \text{ cm}^4$$

$$I_z = 2003.00 \text{ cm}^4$$

$$I_x = 49.13 \text{ cm}^4$$

$$t_f = 1.5 \text{ cm}$$

$$W_{ply} = 642.55 \text{ cm}^3$$

$$W_{plz} = 305.81 \text{ cm}^3$$

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$$N_{Ed} = 3.24 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed} = 8.13 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,Ed} = 0.01 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$V_{y,Ed} = 0.00 \text{ kN}$$

$$N_{c,Rd} = 2045.48 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed,max} = 8.54 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,Ed,max} = 0.01 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$V_{y,c,Rd} = 998.60 \text{ kN}$$

$$N_{b,Rd} = 2045.48 \text{ kN}$$

$$M_{y,c,Rd} = 168.29 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,c,Rd} = 80.09 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$V_{z,Ed} = -1.54 \text{ kN}$$

$$M_{N,y,Rd} = 168.29 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{N,z,Rd} = 80.09 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$V_{z,c,Rd} = 375.76 \text{ kN}$$

$M_{b,Rd} = 114.42 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Classe della sezione = 1

**PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:** $z = 1.00$ $M_{cr} = 217.23 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Curva,LT - b

 $X_{LT} = 0.66$ $L_{cr,upp} = 6.00 \text{ m}$ $\lambda_{m,LT} = 0.90$ $\phi_{i,LT} = 1.03$ $X_{LT,mod} = 0.68$ **PARAMETRI DI INSTABILITÀ:**

rispetto all'asse y:

 $k_{yy} = 1.00$ 

rispetto all'asse z:

 $k_{zz} = 1.00$ **FORMULE DI VERIFICA:****Controllo di resistenza della sezione:** $N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$ $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.05 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$ $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$ $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$ $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$ $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$ **Controllo della stabilità globale della barra:** $M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.07 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$ $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.08 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$ $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.08 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$ **SPOSTAMENTI LIMITE****Flessioni (SISTEMA LOCALE):** $u_y = 0.1 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 28 SLD 0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z (21+23)*0.30+22*1.00 $u_z = 0.2 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 6 SLE CAR_vento Y+ (1+2+3)*1.00+4*0.50+8*0.60**Spostamenti (SISTEMA GLOBALE):** Analisi non effettuata**Profilato corretto !!!****CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO****NORMA:** UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.**TIPO DI ANALISI:** Verifica delle barre**GRUPPO:****BARRA:** 36 Trave_36
m**PUNTO:** 2**COORDINATA:** x = 0.50 L = 3.00**CARICHI:****Condizione di carico decisiva:** 17 SLU_VENTO X 1*1.30+(2+3+7)*1.50+4*0.50**MATERIALE:**S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: IPE 200

$h=20.0$ cm	$gM0=1.05$	$gM1=1.05$	
$b=10.0$ cm	$Ay=19.60$ cm ²	$Az=14.02$ cm ²	$Ax=28.50$ cm ²
$tw=0.6$ cm	$Iy=1943.00$ cm ⁴	$Iz=142.00$ cm ⁴	$Ix=5.17$ cm ⁴
$tf=0.9$ cm	$Wply=220.64$ cm ³	$Wplz=44.61$ cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = 0.01$ kN	$M_{y,Ed} = 1.28$ kN*m
$N_{c,Rd} = 746.43$ kN	$M_{y,Ed,max} = 1.28$ kN*m
$N_{b,Rd} = 746.43$ kN	$M_{y,c,Rd} = 57.79$ kN*m
	$MN_{y,Rd} = 57.79$ kN*m
	$Mb,Rd = 14.65$ kN*m

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 18.85$ kN*m	Curva,LT - b	$XLT = 0.25$
$L_{cr,upp}=6.00$ m	$\lambda_{m_LT} = 1.79$	$\phi_{i,LT} = 2.38$	$XLT_{mod} = 0.25$

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:
 $k_{yy} = 1.00$



rispetto all'asse z:
 $k_{zy} = 1.00$

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

Controllo della stabilità globale della barra:

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$$u_y = 0.1 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

$$\text{Condizione di carico decisiva: } 28 \text{ SLD } 0.3 * X \ 1 * Y \ 0.3 * Z \ (21+23)*0.30+22*1.00$$

$$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

$$\text{Condizione di carico decisiva: } 10 \text{ SLE CAR_vento Y- } (1+2+3)*1.00+4*0.50+9*0.60$$



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 37 Trave_37
m

PUNTO: 2

COORDINATA: $x = 0.50 L = 3.00$ m

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 17 SLU_VENTO X $1 \cdot 1.30 + (2+3+7) \cdot 1.50 + 4 \cdot 0.50$

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: IPE 200

$h=20.0 \text{ cm}$	$gM0=1.05$	$gM1=1.05$	
$b=10.0 \text{ cm}$	$A_y=19.60 \text{ cm}^2$	$A_z=14.02 \text{ cm}^2$	$A_x=28.50 \text{ cm}^2$
$tw=0.6 \text{ cm}$	$I_y=1943.00 \text{ cm}^4$	$I_z=142.00 \text{ cm}^4$	$I_x=5.17 \text{ cm}^4$
$tf=0.9 \text{ cm}$	$W_{ply}=220.64 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=44.61 \text{ cm}^3$	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = 0.97 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = 1.28 \text{ kN} \cdot \text{m}$
$N_{c,Rd} = 746.43 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = 1.28 \text{ kN} \cdot \text{m}$
$N_{b,Rd} = 746.43 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 57.79 \text{ kN} \cdot \text{m}$
	$M_{N,y,Rd} = 57.79 \text{ kN} \cdot \text{m}$
	$M_{b,Rd} = 14.65 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 18.85 \text{ kN} \cdot \text{m}$	Curva,LT - b	$XLT = 0.25$
$L_{cr,upp}=6.00 \text{ m}$	$\lambda_{m_LT} = 1.79$	$f_{i,LT} = 2.38$	$XLT_{mod} = 0.25$

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:
 $k_{yy} = 1.00$



rispetto all'asse z:
 $k_{zy} = 1.00$

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.5.(1))

Controllo della stabilità globale della barra:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.09 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00$ (6.3.3.(4))

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00$ (6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.1 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 28 SLD $0.3 \cdot X + 1 \cdot Y + 0.3 \cdot Z$ $(21+23) \cdot 0.30 + 22 \cdot 1.00$

$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- $(1+2+3) \cdot 1.00 + 4 \cdot 0.50 + 9 \cdot 0.60$



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:**BARRA:** 38 Trave_38**PUNTO:** 2**COORDINATA:** $x = 0.50 L = 3.00$

m

CARICHI:Condizione di carico decisiva: 18 SLU_VENTO Y+ $1 \cdot 1.30 + (2+3+8) \cdot 1.50 + 4 \cdot 0.50$ **MATERIALE:**S 275 (S 275) $f_y = 275.00$ MPa**PARAMETRI DELLA SEZIONE: IPE 200**

$h=20.0$ cm	$gM0=1.05$	$gM1=1.05$	
$b=10.0$ cm	$A_y=19.60$ cm ²	$A_z=14.02$ cm ²	$A_x=28.50$ cm ²
$t_w=0.6$ cm	$I_y=1943.00$ cm ⁴	$I_z=142.00$ cm ⁴	$I_x=5.17$ cm ⁴
$t_f=0.9$ cm	$W_{ply}=220.64$ cm ³	$W_{plz}=44.61$ cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = -11.18$ kN	$M_{y,Ed} = 1.28$ kN*m
$N_{t,Rd} = 746.43$ kN	$M_{y,pl,Rd} = 57.79$ kN*m
	$M_{y,c,Rd} = 57.79$ kN*m
	$M_{N,y,Rd} = 57.79$ kN*m
	$M_{b,Rd} = 14.65$ kN*m

Classe della sezione = 1

**PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:**

$z = 1.00$	$M_{cr} = 18.85$ kN*m	Curva,LT - b	$XLT = 0.25$
$L_{cr,upp}=6.00$ m	$\lambda_{m_LT} = 1.79$	$\phi_{i,LT} = 2.38$	$XLT_{mod} = 0.25$

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:

rispetto all'asse y:



rispetto all'asse z:

FORMULE DI VERIFICA:*Controllo di resistenza della sezione:*

$$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

Controllo della stabilità globale della barra:

$$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

SPOSTAMENTI LIMITE*Flessioni (SISTEMA LOCALE):*

$$u_y = 0.1 \text{ cm} < u_{y \max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 28 SLD $0.3 * X + 1 * Y + 0.3 * Z = (21+23) \cdot 0.30 + 22 \cdot 1.00$

$$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z \max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- $(1+2+3) \cdot 1.00 + 4 \cdot 0.50 + 9 \cdot 0.60$ *Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata***Profilato corretto !!!****CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO**

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.
TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 39 Trave_39
m

PUNTO: 2

COORDINATA: $x = 0.50 L = 3.00$

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 17 SLU_VENTO X $1 \cdot 1.30 + (2+3+7) \cdot 1.50 + 4 \cdot 0.50$

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00$ MPa



PARAMETRI DELLA SEZIONE: IPE 200

$h=20.0$ cm	$gM0=1.05$	$gM1=1.05$	
$b=10.0$ cm	$A_y=19.60$ cm ²	$A_z=14.02$ cm ²	$A_x=28.50$ cm ²
$t_w=0.6$ cm	$I_y=1943.00$ cm ⁴	$I_z=142.00$ cm ⁴	$I_x=5.17$ cm ⁴
$t_f=0.9$ cm	$W_{ply}=220.64$ cm ³	$W_{plz}=44.61$ cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = 0.82$ kN	$M_{y,Ed} = 1.28$ kN*m
$N_{c,Rd} = 746.43$ kN	$M_{y,Ed,max} = 1.28$ kN*m
$N_{b,Rd} = 746.43$ kN	$M_{y,c,Rd} = 57.79$ kN*m
	$M_{N,y,Rd} = 57.79$ kN*m
	$M_{b,Rd} = 14.65$ kN*m

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 18.85$ kN*m	Curva, LT - b	$XLT = 0.25$
$L_{cr,upp}=6.00$ m	$\lambda_{m_LT} = 1.79$	$f_{i,LT} = 2.38$	$XLT_{mod} = 0.25$

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:
 $k_{yy} = 1.00$



rispetto all'asse z:
 $k_{zy} = 1.00$

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.5.(1))

Controllo della stabilità globale della barra:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.09 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00$ (6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.1$ cm $< u_{y,max} = L/200.00 = 3.0$ cm Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 28 SLD $0.3 \cdot X \cdot 1 \cdot Y \cdot 0.3 \cdot Z$ $(21+23) \cdot 0.30 + 22 \cdot 1.00$
 $u_z = 0.1$ cm $< u_{z,max} = L/200.00 = 3.0$ cm Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- $(1+2+3) \cdot 1.00 + 4 \cdot 0.50 + 9 \cdot 0.60$



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 40 Trave_40
m

PUNTO: 2

COORDINATA: x = 0.50 L = 3.00

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 17 SLU_VENTO X $1 \cdot 1.30 + (2+3+7) \cdot 1.50 + 4 \cdot 0.50$

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00$ MPa



PARAMETRI DELLA SEZIONE: IPE 200

h=20.0 cm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=10.0 cm	Ay=19.60 cm ²	Az=14.02 cm ²	Ax=28.50 cm ²
tw=0.6 cm	Iy=1943.00 cm ⁴	Iz=142.00 cm ⁴	Ix=5.17 cm ⁴
tf=0.9 cm	Wply=220.64 cm ³	Wplz=44.61 cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N _{Ed} = 0.12 kN	My _{Ed} = 1.28 kN*m
N _{c,Rd} = 746.43 kN	My _{Ed,max} = 1.28 kN*m
N _{b,Rd} = 746.43 kN	My _{c,Rd} = 57.79 kN*m
	MN _{y,Rd} = 57.79 kN*m
	Mb _{Rd} = 14.65 kN*m

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

z = 1.00	Mcr = 18.85 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.25
L _{cr,upp} = 6.00 m	Lam_LT = 1.79	fi,LT = 2.38	XLT _{mod} = 0.25

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:
k_{yy} = 1.00



rispetto all'asse z:
k_{zy} = 1.00

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

Controllo della stabilità globale della barra:

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$$u_y = 0.1 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 28 SLD 0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z (21+23)*0.30+22*1.00

$uz = 0.1 \text{ cm} < uz_{\text{max}} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- $(1+2+3)*1.00+4*0.50+9*0.60$



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 41 Trave_41

PUNTO: 3

COORDINATA: $x = 0.50 L = 3.00 \text{ m}$

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 18 SLU_VENTO Y+ $1*1.30+(2+3+8)*1.50+4*0.50$

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 200

$h=20.0 \text{ cm}$	$gM0=1.05$	$gM1=1.05$	
$b=20.0 \text{ cm}$	$A_y=66.04 \text{ cm}^2$	$A_z=24.85 \text{ cm}^2$	$A_x=78.10 \text{ cm}^2$
$tw=0.9 \text{ cm}$	$I_y=5696.00 \text{ cm}^4$	$I_z=2003.00 \text{ cm}^4$	$I_x=49.13 \text{ cm}^4$
$tf=1.5 \text{ cm}$	$W_{ply}=642.55 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=305.81 \text{ cm}^3$	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = 1.69 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = 15.24 \text{ kN*m}$	$M_{z,Ed} = 4.09 \text{ kN*m}$	$V_{y,Ed} = -0.97 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 2045.48 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = 15.24 \text{ kN*m}$	$M_{z,Ed,max} = 4.09 \text{ kN*m}$	$V_{y,c,Rd} = 998.60 \text{ kN}$
$N_{b,Rd} = 2045.48 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 168.29 \text{ kN*m}$	$M_{z,c,Rd} = 80.09 \text{ kN*m}$	$V_{z,Ed} = 3.58 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 168.29 \text{ kN*m}$	$MN_{z,Rd} = 80.09 \text{ kN*m}$	$V_{z,c,Rd} = 375.76 \text{ kN}$
	$Mb,Rd = 114.42 \text{ kN*m}$		

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 217.23 \text{ kN*m}$	Curva, LT - b	$XLT = 0.66$
$L_{cr,upp} = 6.00 \text{ m}$	$Lam_{LT} = 0.90$	$fi_{LT} = 1.03$	$XLT_{mod} = 0.68$

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:
 $k_{yy} = 1.00$



rispetto all'asse z:
 $k_{zz} = 1.00$

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/MN_{y,Rd} = 0.09 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/MN_{z,Rd} = 0.05 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/MN_{y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/MN_{z,Rd})^1 = 0.06 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Controllo della stabilità globale della barra:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.13 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.19 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.19 < 1.00$ (6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.2 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 6 SLE CAR_vento Y+ (1+2+3)*1.00+4*0.50+8*0.60

$u_z = 0.3 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 13 SLE FRE_vento Y- (1+2)*1.00+3*0.70+(4+9)*0.20



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: [UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 54 Trave_54
m

PUNTO: 3

COORDINATA: $x = 0.48 L = 3.58$

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 18 SLU_VENTO Y+ 1*1.30+(2+3+8)*1.50+4*0.50

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 140

$h = 14.0 \text{ cm}$

$gM0 = 1.05$

$gM1 = 1.05$

$b = 14.0 \text{ cm}$

$A_y = 36.56 \text{ cm}^2$

$A_z = 13.12 \text{ cm}^2$

$A_x = 43.00 \text{ cm}^2$

$t_w = 0.7 \text{ cm}$

$I_y = 1509.00 \text{ cm}^4$

$I_z = 550.00 \text{ cm}^4$

$I_x = 17.45 \text{ cm}^4$

$t_f = 1.2 \text{ cm}$

$W_{ply} = 245.43 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 119.79 \text{ cm}^3$

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = -6.24 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = 13.28 \text{ kN*m}$

$M_{z,Ed} = 0.92 \text{ kN*m}$

$V_{y,Ed} = -1.31 \text{ kN}$

$N_{t,Rd} = 1126.19 \text{ kN}$

$M_{y,pl,Rd} = 64.28 \text{ kN*m}$

$M_{z,pl,Rd} = 31.37 \text{ kN*m}$

$V_{y,T,Rd} = 551.16 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 64.28 \text{ kN*m}$

$M_{z,c,Rd} = 31.37 \text{ kN*m}$

$V_{z,Ed} = 2.73 \text{ kN}$

$M_{N,y,Rd} = 64.28 \text{ kN*m}$

$M_{N,z,Rd} = 31.37 \text{ kN*m}$

$V_{z,T,Rd} = 198.04 \text{ kN}$

$M_{b,Rd} = 35.05 \text{ kN*m}$

$T_{t,Ed} = 0.02 \text{ kN*m}$

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

$z = 1.00$

$M_{cr} = 55.24 \text{ kN*m}$

Curva,LT - b

$X_{LT} = 0.53$

$L_{cr,upp} = 7.51 \text{ m}$

$\lambda_{m,LT} = 1.11$

$\phi_{i,LT} = 1.26$

$X_{LT,mod} = 0.55$

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:



rispetto all'asse z:

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.3.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.21 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.07 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}) \cdot g_{M0}) = 0.01 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}) \cdot g_{M0}) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

Controllo della stabilità globale della barra:

$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.38 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.1 \text{ cm} < u_{y \max} = L/200.00 = 3.8 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- (1+2+3)*1.00+4*0.50+9*0.60

$u_z = 1.0 \text{ cm} < u_{z \max} = L/200.00 = 3.8 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 6 SLE CAR_vento Y+ (1+2+3)*1.00+4*0.50+8*0.60



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 55 Trave_55

PUNTO: 2

COORDINATA: $x = 0.54 L = 4.47$

m

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 18 SLU_VENTO Y+ 1*1.30+(2+3+8)*1.50+4*0.50

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 140

$h=14.0 \text{ cm}$	$g_{M0}=1.05$	$g_{M1}=1.05$	
$b=14.0 \text{ cm}$	$A_y=36.56 \text{ cm}^2$	$A_z=13.12 \text{ cm}^2$	$A_x=43.00 \text{ cm}^2$
$tw=0.7 \text{ cm}$	$I_y=1509.00 \text{ cm}^4$	$I_z=550.00 \text{ cm}^4$	$I_x=17.45 \text{ cm}^4$
$tf=1.2 \text{ cm}$	$W_{ply}=245.43 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=119.79 \text{ cm}^3$	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = -8.68 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = 9.35 \text{ kN*m}$	$M_{z,Ed} = -0.05 \text{ kN*m}$	$V_{y,Ed} = -1.23 \text{ kN}$
$N_{t,Rd} = 1126.19 \text{ kN}$	$M_{y,pl,Rd} = 64.28 \text{ kN*m}$	$M_{z,pl,Rd} = 31.37 \text{ kN*m}$	$V_{y,T,Rd} = 552.06 \text{ kN}$
	$M_{y,c,Rd} = 64.28 \text{ kN*m}$	$M_{z,c,Rd} = 31.37 \text{ kN*m}$	$V_{z,Ed} = -0.21 \text{ kN}$
	$M_{N,y,Rd} = 64.28 \text{ kN*m}$	$M_{N,z,Rd} = 31.37 \text{ kN*m}$	$V_{z,T,Rd} = 198.23 \text{ kN}$
	$M_{b,Rd} = 33.10 \text{ kN*m}$		$T_{t,Ed} = 0.01 \text{ kN*m}$
			Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

$z = 1.00$ $M_{cr} = 50.64 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $\text{Curva}_{LT} = b$ $X_{LT} = 0.50$
 $L_{cr,upp} = 8.24 \text{ m}$ $Lam_{LT} = 1.15$ $f_{i,LT} = 1.33$ $X_{LT,mod} = 0.51$

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:



rispetto all'asse z:

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.3.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.15 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.02 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3})\cdot gM_0) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3})\cdot gM_0) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

Controllo della stabilità globale della barra:

$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.28 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.1 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 4.1 \text{ cm}$ Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- (1+2+3)*1.00+4*0.50+9*0.60
 $u_z = 0.8 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 4.1 \text{ cm}$ Verifica effettuata
Condizione di carico decisiva: 6 SLE CAR_vento Y+ (1+2+3)*1.00+4*0.50+8*0.60



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 57
m

PUNTO: 2

COORDINATA: $x = 0.75 L = 5.25$

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 18 SLU_VENTO Y+ 1*1.30+(2+3+8)*1.50+4*0.50

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 140

$h = 14.0 \text{ cm}$ $gM_0 = 1.05$ $gM_1 = 1.05$ $A_x = 43.00 \text{ cm}^2$
 $b = 14.0 \text{ cm}$ $A_y = 36.56 \text{ cm}^2$ $A_z = 13.12 \text{ cm}^2$ $I_x = 17.45 \text{ cm}^4$
 $t_w = 0.7 \text{ cm}$ $I_y = 1509.00 \text{ cm}^4$ $I_z = 550.00 \text{ cm}^4$

tf=1.2 cm

Wply=245.43 cm³

Wplz=119.79 cm³

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N _{Ed} = -15.92 kN	My _{Ed} = -3.77 kN*m	Mz _{Ed} = -2.41 kN*m	Vy _{Ed} = -0.47 kN
N _{t,Rd} = 1126.19 kN	My _{pl,Rd} = 64.28 kN*m	Mz _{pl,Rd} = 31.37 kN*m	Vy _{c,Rd} = 552.83 kN
	My _{c,Rd} = 64.28 kN*m	Mz _{c,Rd} = 31.37 kN*m	Vz _{Ed} = 0.49 kN
	MN _{y,Rd} = 64.28 kN*m	MN _{z,Rd} = 31.37 kN*m	Vz _{c,Rd} = 198.39 kN
	Mb _{Rd} = 36.54 kN*m		

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

z = 1.00	Mcr = 59.05 kN*m	Curva _{LT} - b	XLT = 0.55
L _{cr,low} = 7.00 m	Lam _{LT} = 1.07	fi _{LT} = 1.22	XLT _{mod} = 0.57

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:



rispetto all'asse z:

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.3.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.06 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.08 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.08 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Controllo della stabilità globale della barra:

$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.10 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

uy = 0.7 cm < uy max = L/200.00 = 3.5 cm Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60

uz = 0.2 cm < uz max = L/200.00 = 3.5 cm Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 6 SLE CAR_vento Y+ (1+2+3)*1.00+4*0.50+8*0.60



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 65
m

PUNTO: 2

COORDINATA: x = 0.25 L = 1.75

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 18 SLU_VENTO Y+ 1*1.30+(2+3+8)*1.50+4*0.50

MATERIALE:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 140

h=14.0 cm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=14.0 cm	Ay=36.56 cm ²	Az=13.12 cm ²	Ax=43.00 cm ²
tw=0.7 cm	Iy=1509.00 cm ⁴	Iz=550.00 cm ⁴	Ix=17.45 cm ⁴
tf=1.2 cm	Wply=245.43 cm ³	Wplz=119.79 cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N,Ed = 0.63 kN	My,Ed = -4.89 kN*m	Mz,Ed = -1.36 kN*m	Vy,Ed = -0.07 kN
Nc,Rd = 1126.19 kN	My,Ed,max = -5.38 kN*m	Mz,Ed,max = -2.47 kN*m	Vy,T,Rd = 552.68 kN
Nb,Rd = 1126.19 kN	My,c,Rd = 64.28 kN*m	Mz,c,Rd = 31.37 kN*m	Vz,Ed = -1.34 kN
	MN,y,Rd = 64.28 kN*m	MN,z,Rd = 31.37 kN*m	Vz,T,Rd = 198.36 kN
	Mb,Rd = 36.54 kN*m		Tt,Ed = -0.00 kN*m
			Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

z = 1.00	Mcr = 59.05 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.55
Lcr,low=7.00 m	Lam_LT = 1.07	fi,LT = 1.22	XLT,mod = 0.57

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:
kyy = 1.00



rispetto all'asse z:
kzz = 1.00

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.08 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.05 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

Controllo della stabilità globale della barra:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.15 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.23 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.23 < 1.00$ (6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.7 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 3.5 \text{ cm}$ Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60

$u_z = 0.4 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 3.5 \text{ cm}$ Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 6 SLE CAR_vento Y+ (1+2+3)*1.00+4*0.50+8*0.60



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 69
m

PUNTO: 2

COORDINATA: $x = 0.75 L = 5.25$

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 18 SLU_VENTO Y+ $1 \cdot 1.30 + (2+3+8) \cdot 1.50 + 4 \cdot 0.50$

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00$ MPa



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 140

$h=14.0$ cm	$gM0=1.05$	$gM1=1.05$	
$b=14.0$ cm	$A_y=36.56$ cm ²	$A_z=13.12$ cm ²	$A_x=43.00$ cm ²
$tw=0.7$ cm	$I_y=1509.00$ cm ⁴	$I_z=550.00$ cm ⁴	$I_x=17.45$ cm ⁴
$tf=1.2$ cm	$W_{ply}=245.43$ cm ³	$W_{plz}=119.79$ cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = -0.35$ kN	$M_{y,Ed} = -5.91$ kN*m	$M_{z,Ed} = -2.17$ kN*m	$V_{y,Ed} = -0.40$ kN
$N_{t,Rd} = 1126.19$ kN	$M_{y,pl,Rd} = 64.28$ kN*m	$M_{z,pl,Rd} = 31.37$ kN*m	$V_{y,c,Rd} = 552.83$ kN
	$M_{y,c,Rd} = 64.28$ kN*m	$M_{z,c,Rd} = 31.37$ kN*m	$V_{z,Ed} = 1.92$ kN
	$MN_{y,Rd} = 64.28$ kN*m	$MN_{z,Rd} = 31.37$ kN*m	$V_{z,c,Rd} = 198.39$ kN
	$Mb,Rd = 36.54$ kN*m		

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 59.05$ kN*m	Curva _{LT} - b	$X_{LT} = 0.55$
$L_{cr,low} = 7.00$ m	$\lambda_{m_LT} = 1.07$	$f_{i,LT} = 1.22$	$X_{LT,mod} = 0.57$

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:



rispetto all'asse z:

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$$\begin{aligned} N_{Ed}/N_{t,Rd} &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.3.(1)) \\ M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} &= 0.09 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2)) \\ M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} &= 0.07 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2)) \\ (M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) &= 0.08 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6)) \\ V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1)) \\ V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} &= 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6.(1)) \end{aligned}$$

Controllo della stabilità globale della barra:

$$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.19 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$$u_y = 0.7 \text{ cm} < u_{y \max} = L/200.00 = 3.5 \text{ cm} \quad \text{Verifica effettuata}$$

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X $(1+2+3) \cdot 1.00 + 4 \cdot 0.50 + 7 \cdot 0.60$

$$u_z = 0.5 \text{ cm} < u_{z \max} = L/200.00 = 3.5 \text{ cm} \quad \text{Verifica effettuata}$$

Condizione di carico decisiva: 6 SLE CAR_vento Y+ $(1+2+3) \cdot 1.00 + 4 \cdot 0.50 + 8 \cdot 0.60$



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 73

PUNTO: 3

COORDINATA: x = 0.50 L = 3.50

m

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 18 SLU_VENTO Y+ 1*1.30+(2+3+8)*1.50+4*0.50

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00$ MPa



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 140

h=14.0 cm

gM0=1.05

gM1=1.05

b=14.0 cm

Ay=36.56 cm²

Az=13.12 cm²

Ax=43.00 cm²

tw=0.7 cm

Iy=1509.00 cm⁴

Iz=550.00 cm⁴

Ix=17.45 cm⁴

tf=1.2 cm

Wply=245.43 cm³

Wplz=119.79 cm³

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N_{Ed} = 0.05 kN

My_{Ed} = -11.64 kN*m

Mz_{Ed} = -1.20 kN*m

Vy_{Ed} = -0.88 kN

N_{c,Rd} = 1126.19 kN

My_{Ed,max} = -11.64 kN*m

Mz_{Ed,max} = -1.75 kN*m

Vy_{c,Rd} = 552.83 kN

N_{b,Rd} = 1126.19 kN

My_{c,Rd} = 64.28 kN*m

Mz_{c,Rd} = 31.37 kN*m

Vz_{Ed} = -2.35 kN

MN_{y,Rd} = 64.28 kN*m

MN_{z,Rd} = 31.37 kN*m

Vz_{c,Rd} = 198.39 kN

Mb_{Rd} = 36.54 kN*m

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

z = 1.00

Mcr = 59.05 kN*m

Curva_{LT} - b

XLT = 0.55

L_{cr,low} = 7.00 m

Lam_{LT} = 1.07

fi_{LT} = 1.22

XLT_{mod} = 0.57

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:

kyy = 1.00



rispetto all'asse z:

kzz = 1.00

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 (6.2.4.(1))

My_{Ed}/MN_{y,Rd} = 0.18 < 1.00 (6.2.9.1.(2))

Mz_{Ed}/MN_{z,Rd} = 0.04 < 1.00 (6.2.9.1.(2))

(My_{Ed}/MN_{y,Rd})^{2.00} + (Mz_{Ed}/MN_{z,Rd})^{1.00} = 0.07 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Vy_{Ed}/Vy_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 (6.2.6.(1))

Vz_{Ed}/Vz_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 (6.2.6.(1))

Controllo della stabilità globale della barra:

My_{Ed,max}/Mb_{Rd} = 0.32 < 1.00 (6.3.2.1.(1))

N_{Ed}/(Xy*N_{Rk}/gM1) + kyy*My_{Ed,max}/(XLT*My_{Rk}/gM1) + kyz*Mz_{Ed,max}/(Mz_{Rk}/gM1) = 0.37 < 1.00

(6.3.3.(4))

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.37 < 1.00$$

(6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$$u_y = 0.7 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L/200.00 = 3.5 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60

$$u_z = 0.6 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L/200.00 = 3.5 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 6 SLE CAR_vento Y+ (1+2+3)*1.00+4*0.50+8*0.60



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 93 Trave_93

PUNTO: 2

COORDINATA: x = 0.63 L = 4.47

m

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 14 SLU_NEVE_VENTO X 1*1.30+(2+3+4)*1.50+7*0.60

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 140

h=14.0 cm

gM0=1.05

gM1=1.05

b=14.0 cm

Ay=36.56 cm²

Az=13.12 cm²

Ax=43.00 cm²

tw=0.7 cm

Iy=1509.00 cm⁴

Iz=550.00 cm⁴

Ix=17.45 cm⁴

tf=1.2 cm

Wply=245.43 cm³

Wplz=119.79 cm³

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N_{Ed} = -3.18 kN

M_{y,Ed} = -1.99 kN*m

M_{z,Ed} = -0.08 kN*m

V_{y,Ed} = 0.61 kN

N_{t,Rd} = 1126.19 kN

M_{y,pl,Rd} = 64.28 kN*m

M_{z,pl,Rd} = 31.37 kN*m

V_{y,T,Rd} = 552.66 kN

M_{y,c,Rd} = 64.28 kN*m

M_{z,c,Rd} = 31.37 kN*m

V_{z,Ed} = -0.01 kN

M_{N,y,Rd} = 64.28 kN*m

M_{N,z,Rd} = 31.37 kN*m

V_{z,T,Rd} = 198.35 kN

M_{b,Rd} = 36.10 kN*m

T_{t,Ed} = 0.00 kN*m

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

z = 1.00

M_{cr} = 57.88 kN*m

Curva,LT - b

XLT = 0.55

L_{cr,low} = 7.15 m

Lam_LT = 1.08

fi,LT = 1.23

XLT,mod = 0.56

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:



rispetto all'asse z:

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^1 = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Controllo della stabilità globale della barra:

$$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.06 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L/200.00 = 3.6 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60

$$u_z = 0.2 \text{ cm} < u_{z \max} = L/200.00 = 3.6 \text{ cm}$$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 135

PUNTO: 1

COORDINATA: x = 0.50 L = 3.00

m

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 16 SLU_NEVE_VENTO Y- 1*1.30+(2+3+4)*1.50+9*0.60

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 140

h=14.0 cm

$g_{M0}=1.05$

$g_{M1}=1.05$

b=14.0 cm

$A_y=36.56 \text{ cm}^2$

$A_z=13.12 \text{ cm}^2$

$A_x=43.00 \text{ cm}^2$

tw=0.7 cm

$I_y=1509.00 \text{ cm}^4$

$I_z=550.00 \text{ cm}^4$

$I_x=17.45 \text{ cm}^4$

tf=1.2 cm

$W_{ply}=245.43 \text{ cm}^3$

$W_{plz}=119.79 \text{ cm}^3$

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = 0.09 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = -1.47 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed} = -1.22 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{y,Ed} = 0.24 \text{ kN}$

$N_{c,Rd} = 1126.19 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = -1.47 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed,max} = 2.75 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{y,c,Rd} = 552.83 \text{ kN}$

$N_{b,Rd} = 1126.19 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 64.28 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,c,Rd} = 31.37 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{z,Ed} = 0.49 \text{ kN}$

$M_{N,y,Rd} = 64.28 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{N,z,Rd} = 31.37 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{z,c,Rd} = 198.39 \text{ kN}$

$M_{b,Rd} = 39.74 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

$z = 1.00$ $M_{cr} = 68.35 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $\text{Curva}_{LT} = b$ $XLT = 0.60$
 $L_{cr,low} = 6.00 \text{ m}$ $Lam_{LT} = 0.99$ $f_{i,LT} = 1.13$ $XLT_{mod} = 0.62$

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:
 $k_{yy} = 1.00$



rispetto all'asse z:
 $k_{zz} = 1.00$

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.04 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Controllo della stabilità globale della barra:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.12 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.12 < 1.00$ (6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.3 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$ Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- (1+2+3)*1.00+4*0.50+9*0.60

$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$ Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- (1+2+3)*1.00+4*0.50+9*0.60



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 141

PUNTO: 1

COORDINATA: $x = 0.50 L = 3.00 \text{ m}$

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 17 SLU_VENTO X $1 \cdot 1.30 + (2+3+7) \cdot 1.50 + 4 \cdot 0.50$

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 140

$h = 14.0 \text{ cm}$ $gM0 = 1.05$ $gM1 = 1.05$
 $b = 14.0 \text{ cm}$ $A_y = 36.56 \text{ cm}^2$ $A_z = 13.12 \text{ cm}^2$ $A_x = 43.00 \text{ cm}^2$

tw=0.7 cm

tf=1.2 cm

Iy=1509.00 cm⁴Wply=245.43 cm³Iz=550.00 cm⁴Wplz=119.79 cm³Ix=17.45 cm⁴**AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:**

N,Ed = 2.27 kN

My,Ed = 1.54 kN*m

Mz,Ed = -0.77 kN*m

Vy,Ed = 0.39 kN

Nc,Rd = 1126.19 kN

My,Ed,max = 1.54 kN*m

Mz,Ed,max = 3.27 kN*m

Vy,c,Rd = 552.83 kN

Nb,Rd = 1126.19 kN

My,c,Rd = 64.28 kN*m

Mz,c,Rd = 31.37 kN*m

Vz,Ed = -0.51 kN

MN,y,Rd = 64.28 kN*m

MN,z,Rd = 31.37 kN*m

Vz,c,Rd = 198.39 kN

Mb,Rd = 39.74 kN*m

Classe della sezione = 1

**PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:**

z = 1.00

Mcr = 68.35 kN*m

Curva,LT - b

XLT = 0.60

Lcr,upp=6.00 m

Lam_LT = 0.99

fi,LT = 1.13

XLT,mod = 0.62

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:

rispetto all'asse y:

kyy = 1.00



rispetto all'asse z:

kzz = 1.00

FORMULE DI VERIFICA:**Controllo di resistenza della sezione:** $N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.4.(1)) $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.9.1.(2)) $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.9.1.(2)) $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.03 < 1.00$ (6.2.9.1.(6)) $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1)) $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))**Controllo della stabilità globale della barra:** $M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.3.2.1.(1)) $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.14 < 1.00$ (6.3.3.(4)) $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.14 < 1.00$ (6.3.3.(4))**SPOSTAMENTI LIMITE****Flessioni (SISTEMA LOCALE):**

uy = 0.3 cm < uy max = L/200.00 = 3.0 cm

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- (1+2+3)*1.00+4*0.50+9*0.60

uz = 0.0 cm < uz max = L/200.00 = 3.0 cm

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60**Spostamenti (SISTEMA GLOBALE):** Analisi non effettuata**Profilato corretto !!!****CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO****NORMA:** UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.**TIPO DI ANALISI:** Verifica delle barre**GRUPPO:****BARRA:** 147**PUNTO:** 3**COORDINATA:** x = 0.50 L = 3.00

m

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 17 SLU_VENTO X $1 \cdot 1.30 + (2+3+7) \cdot 1.50 + 4 \cdot 0.50$

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00$ MPa



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 140

$h=14.0$ cm	$gM0=1.05$	$gM1=1.05$	
$b=14.0$ cm	$A_y=36.56$ cm ²	$A_z=13.12$ cm ²	$A_x=43.00$ cm ²
$tw=0.7$ cm	$I_y=1509.00$ cm ⁴	$I_z=550.00$ cm ⁴	$I_x=17.45$ cm ⁴
$tf=1.2$ cm	$W_{ply}=245.43$ cm ³	$W_{plz}=119.79$ cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

$N_{Ed} = 2.89$ kN	$M_{y,Ed} = 1.89$ kN*m	$M_{z,Ed} = -2.92$ kN*m	$V_{y,Ed} = 1.60$ kN
$N_{c,Rd} = 1126.19$ kN	$M_{y,Ed,max} = 1.89$ kN*m	$M_{z,Ed,max} = 3.82$ kN*m	$V_{y,T,Rd} = 552.50$ kN
$N_{b,Rd} = 1126.19$ kN	$M_{y,c,Rd} = 64.28$ kN*m	$M_{z,c,Rd} = 31.37$ kN*m	$V_{z,Ed} = 0.64$ kN
	$MN_{y,Rd} = 64.28$ kN*m	$MN_{z,Rd} = 31.37$ kN*m	$V_{z,T,Rd} = 198.32$ kN
	$Mb,Rd = 39.74$ kN*m		$Tt,Ed = -0.00$ kN*m
			Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 68.35$ kN*m	Curva,LT - b	$XLT = 0.60$
$L_{cr,upp}=6.00$ m	$\lambda_{m_LT} = 0.99$	$\eta_{LT} = 1.13$	$XLT_{mod} = 0.62$

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:
 $k_{yy} = 1.00$



rispetto all'asse z:
 $k_{zz} = 1.00$

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.09 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.09 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}) \cdot gM0) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}) \cdot gM0) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

Controllo della stabilità globale della barra:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.05 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.17 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.17 < 1.00$ (6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.3$ cm $< u_{y,max} = L/200.00 = 3.0$ cm Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- $(1+2+3) \cdot 1.00 + 4 \cdot 0.50 + 9 \cdot 0.60$

$u_z = 0.1$ cm $< u_{z,max} = L/200.00 = 3.0$ cm Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X $(1+2+3) \cdot 1.00 + 4 \cdot 0.50 + 7 \cdot 0.60$



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): Analisi non effettuata

Profilato corretto !!!

CALCOLO DI STRUTTURE IN ACCIAIO

NORMA: UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DI ANALISI: Verifica delle barre

GRUPPO:

BARRA: 153
m

PUNTO: 1

COORDINATA: x = 0.00 L = 0.00

CARICHI:

Condizione di carico decisiva: 17 SLU_VENTO X $1 \cdot 1.30 + (2+3+7) \cdot 1.50 + 4 \cdot 0.50$

MATERIALE:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00$ MPa



PARAMETRI DELLA SEZIONE: HEB 140

h=14.0 cm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=14.0 cm	Ay=36.56 cm ²	Az=13.12 cm ²	Ax=43.00 cm ²
tw=0.7 cm	Iy=1509.00 cm ⁴	Iz=550.00 cm ⁴	Ix=17.45 cm ⁴
tf=1.2 cm	Wply=245.43 cm ³	Wplz=119.79 cm ³	

AZIONI INTERNE E CARICO LIMITE:

N _{Ed} = 0.30 kN	My _{Ed} = -1.42 kN*m	Mz _{Ed} = 3.22 kN*m	Vy _{Ed} = 2.29 kN
Nc _{Rd} = 1126.19 kN	My _{Ed,max} = -1.42 kN*m	Mz _{Ed,max} = 3.22 kN*m	Vy _{c,Rd} = 552.83 kN
Nb _{Rd} = 1126.19 kN	My _{c,Rd} = 64.28 kN*m	Mz _{c,Rd} = 31.37 kN*m	Vz _{Ed} = 0.87 kN
	MN _{y,Rd} = 64.28 kN*m	MN _{z,Rd} = 31.37 kN*m	Vz _{c,Rd} = 198.39 kN
	Mb _{Rd} = 39.74 kN*m		

Classe della sezione = 1



PARAMETRI INSTABILITÀ LATERALE:

z = 1.00	Mcr = 68.35 kN*m	Curva _{LT} - b	XLT = 0.60
Lcr,low = 6.00 m	Lam _{LT} = 0.99	fi _{LT} = 1.13	XLT,mod = 0.62

PARAMETRI DI INSTABILITÀ:



rispetto all'asse y:
kyy = 1.00



rispetto all'asse z:
kzz = 1.00

FORMULE DI VERIFICA:

Controllo di resistenza della sezione:

$$\begin{aligned} N_{Ed}/N_{c,Rd} &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1)) \\ My_{Ed}/MN_{y,Rd} &= 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2)) \\ Mz_{Ed}/MN_{z,Rd} &= 0.10 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2)) \\ (My_{Ed}/MN_{y,Rd})^{2.00} + (Mz_{Ed}/MN_{z,Rd})^{1.00} &= 0.10 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6)) \\ Vy_{Ed}/Vy_{c,Rd} &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1)) \\ Vz_{Ed}/Vz_{c,Rd} &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1)) \end{aligned}$$

Controllo della stabilità globale della barra:

$$\begin{aligned} My_{Ed,max}/Mb_{Rd} &= 0.04 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1)) \\ N_{Ed}/(Xy \cdot N_{Rk}/gM1) + kyy \cdot My_{Ed,max}/(XLT \cdot My_{Rk}/gM1) + kyz \cdot Mz_{Ed,max}/(Mz_{Rk}/gM1) &= 0.14 < 1.00 \quad (6.3.3.(4)) \\ N_{Ed}/(Xz \cdot N_{Rk}/gM1) + kzy \cdot My_{Ed,max}/(XLT \cdot My_{Rk}/gM1) + kzz \cdot Mz_{Ed,max}/(Mz_{Rk}/gM1) &= 0.14 < 1.00 \end{aligned}$$

(6.3.3.(4))

SPOSTAMENTI LIMITE



Flessioni (SISTEMA LOCALE):

$u_y = 0.3 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 10 SLE CAR_vento Y- (1+2+3)*1.00+4*0.50+9*0.60

$u_z = 0.0 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L/200.00 = 3.0 \text{ cm}$

Verifica effettuata

Condizione di carico decisiva: 5 SLE CAR_vento X (1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60



Spostamenti (SISTEMA GLOBALE): *Analisi non effettuata*

Profilato corretto !!!

Piastra di base

Standard: EC3

Piastra di base Descrizione

- Verifica dei tirafondi
- Condizioni
 - Verifica a trazione dei tirafondi
 - Resistenza a taglio dei tirafondi
 - Verifica dei bulloni a taglio e trazione
 - Resistenza a trazione - serie individuale di tirafondi

- Verifica delle saldature Ala colonna - piatto
- Condizioni
 - Verifica delle saldature

- Verifica delle saldature Anima colonna - piatto
- Condizioni
 - Verifica delle saldature

- La resistenza della piastra di base della colonna
- Piastra di base della colonna sottoposta a sforzi assiali di compressione
 - Verifica del momento flettente
 - Verifica a taglio della piastra di base della colonna

- Verifica della colonna
- Anima della colonna a taglio

- Rigidezza rotazionale
- Diagramma momento - rotazione
 - Diagramma Rigidezza - Rotazione

- Conclusione
- Il giunto è calcolato correttamente per resistere ai carichi applicati

Piastra di base Descrizione

Dettagli del giunto

Elementi collegati - Quote

Elemento	Profili	Altezza	Larghezza	Spessore anima	Spessore ala	Raggio raccordo	Materiale	ID
Profilo principale	HEB200	200mm	200mm	9mm	15mm	18mm	S275JR	338
Soletta	S400x17989.73	22030.35mm	17989.73mm				C20/25	579

Elementi collegati - Proprietà

Proprietà	Profilo principale
Area sezione	0.01m²
Asse principale area di taglio	0m²
Asse principale momento d'inerzia	5696cm4
Asse principale modulo elastico	569.6cm³
Asse principale momento di completa plasticizzazione sezione	642.5cm³
Asse secondario momento di completa plasticizzazione sezione	305.8cm³

Forze di progetto

Nome caso	M	N	V
SimpleMaxTorsor	36kNm	-37kN	53kN

Spessore saldature

Nome saldatura	Spessore
Ala colonna - piatto	4mm
Anima colonna - piatto	4mm

Proprietà Ancoraggio

Connettore	Tipo	Diametro	Numero di ancoraggi	Classe di resistenza	Assembly	Tolleranza foro	Area sotto carico trazione
------------	------	----------	---------------------	----------------------	----------	-----------------	----------------------------

Piastra di base - Blocco calcestruzzo	HILTI HAS	16mm	10	5.8	MuS	2mm	0m²
---------------------------------------	-----------	------	----	-----	-----	-----	-----

Verifica dei tirafondi

Condizioni

Distanza min/max dei bulloni dal bordo (nella direzione del carico)

$1.2 \cdot d_0 \leq e_1 \leq (4 \cdot t + 40\text{mm})$

$21.6\text{mm} \leq 40\text{mm} \leq 120\text{mm}$

OK

Distanza min/max dei bulloni dal bordo (perpendicolare alla direzione del carico)

$1.2 \cdot d_0 \leq e_2 \leq (4 \cdot t + 40\text{mm})$

$21.6\text{mm} \leq 35\text{mm} \leq 120\text{mm}$

OK

Distanza intermedia bulloni min/max (nella direzione del carico)

$2.2 \cdot d_0 \leq p_1 \leq \min(14 \cdot t; 200\text{mm})$

$39.6\text{mm} \leq 160\text{mm} \leq 200\text{mm}$

OK

Distanza intermedia bulloni min/max (perpendicolare alla direzione del carico)

$2.4 \cdot d_0 \leq p_2 \leq \min(14 \cdot t; 200\text{mm})$

$43.2\text{mm} \leq 110\text{mm} \leq 200\text{mm}$

OK

Verifica a trazione dei tirafondi

$F_{t,Ed} \leq F_{t,Rd}$

$M_{Ed} \cdot h_1 / (n_v \cdot \Sigma(h_r^2)) + N_{Ed} / (n_{Obj} \cdot n) \leq k_2 \cdot f_{ub} \cdot A_s / \gamma_{Mb}$

$36\text{kNm} \cdot 252.5\text{mm} / (1 \cdot 0.16\text{m}^2) + -37\text{kN} / (1 \cdot 10) \leq 0.9 \cdot 500\text{N/mm}^2 \cdot 0\text{m}^2 / 1.25$

$52.5\text{kN} \leq 56.5\text{kN}$

92.89%

OK

Resistenza a taglio dei tirafondi

$F_{vb,Ed} \leq F_{vb,Rd}$

$V_{Ed} / (n_{obj} \cdot n) \leq \min(k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot \Sigma(t_i) / \gamma_{M2}; \alpha_b \cdot f_{ub} \cdot A_s / \gamma_{Mb})$

$53\text{kN} / (1 \cdot 10) \leq \min(2.5 \cdot 0.74 \cdot 430\text{N/mm}^2 \cdot 16\text{mm} \cdot 20\text{mm} / 1.25; 0.32 \cdot 500\text{N/mm}^2 \cdot 0\text{m}^2 / 1.25)$

$5.3\text{kN} \leq 20.1\text{kN}$

26.37%

OK

Verifica dei bulloni a taglio e trazione

$F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd}) \leq 1$

$5.3\text{kN} / 20.1\text{kN} + 52.5\text{kN} / (1.4 \cdot 56.5\text{kN}) \leq 1$

$0.93 \leq 1$

OK

Resistenza a trazione - serie individuale di tirafondi

Tirafondo 1:

$F_{t1,Ed} \leq F_{t1,Rd}$

$M_{Ed} \cdot h_1 / \Sigma(h_r^2) - N_{Ed} / (n_{Obj} \cdot n_{h,t}) \leq F_{t1,ep,Rd}$

$36\text{kNm} \cdot 252.5\text{mm} / 0.16\text{m}^2 - 37\text{kN} / (1 \cdot 10) \leq 226.1\text{kN}$

$52.5\text{kN} \leq 226.1\text{kN}$ da(Calcolo della tensione resistente per la piastra di base in flessione)

23.22%

OK

Tirafondo 2:

$F_{t2,Ed} \leq F_{t2,Rd}$

$M_{Ed} \cdot h_2 / \Sigma(h_r^2) - N_{Ed} / (n_{Obj} \cdot n_{h,t}) \leq F_{t2,ep,Rd}$

$36\text{kNm} \cdot 252.5\text{mm} / 0.16\text{m}^2 - 37\text{kN} / (1 \cdot 10) \leq 226.1\text{kN}$

$52.5\text{kN} \leq 226.1\text{kN}$ da(Calcolo della tensione resistente per la piastra di base in flessione)

23.22%

OK

Tirafondo 3:

$F_{t3,Ed} \leq F_{t3,Rd}$

$M_{Ed} \cdot h_3 / \Sigma(h_r^2) - N_{Ed} / (n_{Obj} \cdot n_{h,t}) \leq F_{t3,ep,Rd}$

$36\text{kNm} \cdot 92.5\text{mm} / 0.16\text{m}^2 - 37\text{kN} / (1 \cdot 10) \leq 226.1\text{kN}$

$16.9\text{kN} \leq 226.1\text{kN}$ da(Calcolo della tensione resistente per la piastra di base in flessione)

7.47%

OK

Tirafondo 4:

$F_{t4,Ed} \leq F_{t4,Rd}$

$M_{Ed} \cdot h_4 / \Sigma(h_r^2) - N_{Ed} / (n_{Obj} \cdot n_{h,t}) \leq F_{t4,ep,Rd}$

$36\text{kNm} \cdot 92.5\text{mm} / 0.16\text{m}^2 - 37\text{kN} / (1 \cdot 10) \leq 226.1\text{kN}$

$16.9\text{kN} \leq 226.1\text{kN}$ da(Calcolo della tensione resistente per la piastra di base in flessione)

7.47%

OK

Tirafondo 5:

$F_{t5,Ed} \leq F_{t5,Rd}$

$M_{Ed} \cdot h_5 / \Sigma(h_r^2) - N_{Ed} / (n_{Obj} \cdot n_{h,t}) \leq F_{t5,ep,Rd}$

$36\text{kNm} \cdot 92.5\text{mm} / 0.16\text{m}^2 - 37\text{kN} / (1 \cdot 10) \leq 226.1\text{kN}$
 $16.9\text{kN} \leq 226.1\text{kN}$ da(Calcolo della tensione resistente per la piastra di base in flessione)
7.47 %
OK

Tirafondo 6:

$F_{t6,Ed} \leq F_{t6,Rd}$
 $M_{Ed} \cdot h_6 / \Sigma(h_r^2) - N_{Ed} / (n_{Obj} \cdot n_{h,t}) \leq F_{t6,ep,Rd}$
 $36\text{kNm} \cdot 92.5\text{mm} / 0.16\text{m}^2 - 37\text{kN} / (1 \cdot 10) \leq 226.1\text{kN}$
 $16.9\text{kN} \leq 226.1\text{kN}$ da(Calcolo della tensione resistente per la piastra di base in flessione)
7.47 %
OK

Verifica delle saldature Ala colonna - piatto

Condizioni

$a < 0.7 \cdot \min(t_p; t_{cf})$
 $4\text{mm} \leq 10.5\text{mm}$
OK

Spessore minimo di saldatura

$3\text{ mm} \leq a$
 $3\text{mm} \leq 4\text{mm}$
OK

Lunghezza minima di saldatura

$\max(30\text{mm}; 6 \cdot a) \leq l_{eff}$
 $30\text{mm} \leq 69.5\text{mm}$
OK

Lunghezza massima di saldatura

$l_{eff} \leq 150 \cdot a$
 $192\text{mm} \leq 600\text{mm}$
OK

Verifica delle saldature

$F_{w,Ed,res} \leq F_{w,Rd}$
 $M_{Ed} / h_f + N_{Ed} / 2 \leq n_{Obj} \cdot n_w \cdot f_{vw,d} \cdot a \cdot l_{eff}$
 $36\text{kNm} / 185\text{mm} + -37\text{kN} / 2 \leq 1 \cdot 1 \cdot 233.7\text{N/mm}^2 \cdot 4\text{mm} \cdot 331\text{mm}$
 $176.1\text{kN} \leq 309.4\text{kN}$
56.92 %
OK

Verifica delle saldature Anima colonna - piatto

Condizioni

$a < 0.7 \cdot \min(t_p; t_{cw})$
 $4\text{mm} \leq 6.3\text{mm}$
OK

Spessore minimo di saldatura

$3\text{ mm} \leq a$
 $3\text{mm} \leq 4\text{mm}$
OK

Lunghezza minima di saldatura

$\max(30\text{mm}; 6 \cdot a) \leq l_{eff}$
 $30\text{mm} \leq 126\text{mm}$
OK

Lunghezza massima di saldatura

$l_{eff} \leq 150 \cdot a$
 $126\text{mm} \leq 600\text{mm}$
OK

Verifica delle saldature

$F_{w,Ed,res} \leq F_{w,Rd}$
 $V_{Ed} \leq n_{Obj} \cdot n_w \cdot f_{vw,d} \cdot a \cdot l_{eff}$
 $53\text{kN} \leq 1 \cdot 2 \cdot 233.7\text{N/mm}^2 \cdot 4\text{mm} \cdot 126\text{mm}$
 $53\text{kN} \leq 235.5\text{kN}$
22.5 %
OK

La resistenza della piastra di base della colonna

Piastra di base della colonna sottoposta a sforzi assiali di compressione

Condizioni

$N_{c,Ed} < 0$
 $-37\text{kN} < 0\text{kN}$
OK

$N_{c,Ed} \leq N_{c,Rd}$
 $N_{c,Ed} \leq 2 \cdot F_{c,f,Rd} + 1 \cdot F_{c,w,Rd}$
 $N_{c,Ed} \leq 2 \cdot (f_{jd} \cdot b_{eff} \cdot l_{eff}) \cdot f + 1 \cdot (f_{jd} \cdot b_{eff} \cdot l_{eff}) \cdot w$

$37\text{kN} \leq 2 * 13.3\text{N/mm}^2 * 119.88\text{mm} * 304.88\text{mm} + 1 * 13.3\text{N/mm}^2 * 113.88\text{mm} * 65.12\text{mm}$
 $37\text{kN} \leq 1073.5\text{kN}$
3.45 %
OK

Parametri geometrici per la piastra di base

$e = -972.97\text{mm}$
 $e \leq -Z_{T,r}$
 $-972.97\text{mm} \leq -160\text{mm}$

OK
Caso: Momento flettente dominante

Verifica del momento flettente

$M_{Ed} \leq M_{j,Rd}$
 $M_{Ed} \leq \min((-F_{c,l,Rd} * z) / (1 + z_{tr}/e); (F_{t,r,Rd} * z) / (-1 + z_{cl}/e))$
 $36\text{kNm} \leq \min((-487.3\text{kN} * 252.5\text{mm}) / (1 + 160\text{mm} / -972.97\text{mm}); (399.3\text{kN} * 252.5\text{mm}) / (-1 + 92.5\text{mm} / -972.97\text{mm}))$
 $92.1\text{kN} = \min(-147.3\text{kN}; -92.1\text{kN})$
 $36\text{kN} \leq 92.1\text{kN}$
39.1 %
OK

Verifica a taglio della piastra di base della colonna

$F_{v,Ed} \leq F_{v,Rd}$
 $F_{v,Ed} \leq C_{F,d} * N_{C,Ed} + n * F_{vb,Rd}$
 $53\text{kN} \leq 0.2 * 37\text{kN} + 12 * 20.1\text{kN}$
 $53\text{kN} \leq 248.6\text{kN}$
21.32 %
OK

Verifica della colonna

Anima della colonna a taglio

Condizioni
 $d / t_w \leq 69 * \epsilon$
 $134\text{mm} / 9\text{mm} \leq 69 * 0.92$
 $14.89 \leq 63.78$
OK

Anima della colonna a taglio

$V_{wp,Ed} \leq V_{wp,Rd} + V_{wp,add_st,Rd}$
 $V_{wp,Ed} \leq 0.9 * f_{y,wc} * A_{vc} / (\text{SQRT}(3) * \gamma_{M0}) + \min((2 + n_{st}) * M_{pl,fc,Rd} / d_s; (2 * M_{pl,fc,Rd} + n_{st} * M_{pl,st,Rd}) / d_s)$
 $53\text{kN} \leq 0.9 * 275\text{N/mm}^2 * 0\text{m}^2 / (1.73 * 1) + \min(4 * 3.1\text{kNm} / 139.64\text{mm}; (2 * 3.1\text{kNm} + 2 * 6.2\text{kNm}) / 139.64\text{mm})$
 $53\text{kN} \leq 355.1\text{kN} + \min(88.6\text{kN}; 132.9\text{kN})$
 $53\text{kN} \leq 443.7\text{kN}$
11.94 %
OK

Rigidezza rotazionale

Diagramma momento - rotazione

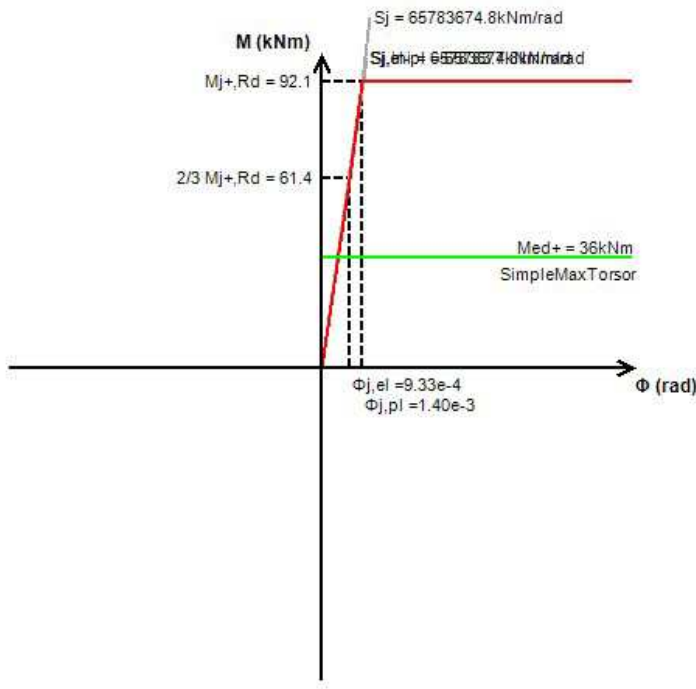
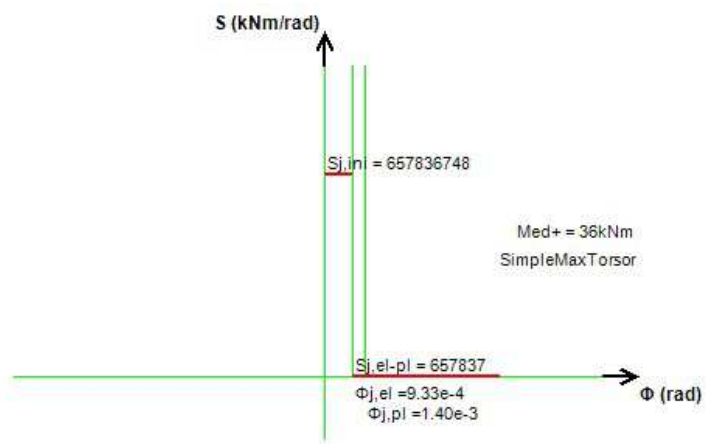


Diagramma Rigidezza - Rotazione



Conclusione

Il giunto è calcolato correttamente per resistere ai carichi applicati



OK

Coefficiente
0.32



GEOMETRIA

COLONNA

TRAVE

mhtml:file:///D:/Cristian/Documents/Autodesk/Output/ra res.mht

$r_b =$	18	[mm]	Raggio di raccordo della sezione della trave
$r_b =$	18	[mm]	Raggio di raccordo della sezione della trave
$A_b =$	78,10	[cm ²]	Area della sezione della trave
$I_{xb} =$	5696,00	[cm ⁴]	Momento di inerzia della sezione della trave
Materiale: S 275			
$f_{yb} =$	275,00	[MPa]	Resistenza

BULLONI

Il piano di taglio attraversa la parte NON FILETTATA del bullone.

$d =$	16	[mm]	Diametro del bullone
Classe =	8.8		Classe del bullone
$F_{tRd} =$	90,43	[kN]	Resistenza del bullone alla trazione
$n_h =$	2		Numero di colonne dei bulloni
$n_v =$	4		Numero di file di bulloni
$h_1 =$	55	[mm]	Distanza del primo bullone dal bordo superiore della lamiera estrema
Distanza orizzontale $e_i =$ 100 [mm]			
Distanza verticale $p_i =$ 90;110;100 [mm]			

LAMIERA

$h_p =$	451	[mm]	Altezza della lamiera
$b_p =$	200	[mm]	Larghezza della lamiera
$t_p =$	15	[mm]	Spessore della lamiera
Materiale: S 275			
$f_{yp} =$	275,00	[MPa]	Resistenza

LAMIERA INFERIORE DI RINFORZO

$w_d =$	200	[mm]	Larghezza della lamiera
$t_{fd} =$	15	[mm]	Spessore dell'ala
$h_d =$	250	[mm]	Altezza della lamiera
$t_{wd} =$	10	[mm]	Spessore dell'anima
$l_d =$	600	[mm]	Lunghezza della lamiera
$\alpha =$	27,59	[Deg]	Angolo d'inclinazione
Materiale: S 275			
$f_{ybu} =$	275,00	[MPa]	Resistenza

IRRIGIDIMENTO DELLA COLONNA

Superiore

$h_{su} =$	170	[mm]	Altezza dell'irrigidimento
$b_{su} =$	96	[mm]	Larghezza dell'irrigidimento
$t_{hu} =$	10	[mm]	Spessore dell'irrigidimento
Materiale: S 275			
$f_{ysu} =$	275,00	[MPa]	Resistenza

Inferiore

$h_{sd} =$	170	[mm]	Altezza dell'irrigidimento
$b_{sd} =$	96	[mm]	Larghezza dell'irrigidimento
$t_{hd} =$	10	[mm]	Spessore dell'irrigidimento
Materiale: S 275			
$f_{ysu} =$	275,00	[MPa]	Resistenza

SALDATURE IN ANGOLO ESTERNO

$a_w =$	6	[mm]	Saldatura dell'anima
$a_f =$	6	[mm]	Saldatura dell'ala
$a_s =$	6	[mm]	Saldatura dell'irrigidimento
$a_{fd} =$	6	[mm]	Saldatura orizzontale

COEFFICIENTI DI MATERIALE

$\gamma_{M0} =$	1,00	Coefficiente di sicurezza parziale	[2.2]
$\gamma_{M1} =$	1,00	Coefficiente di sicurezza parziale	[2.2]
$\gamma_{M2} =$	1,25	Coefficiente di sicurezza parziale	[2.2]
$\gamma_{M3} =$	1,25	Coefficiente di sicurezza parziale	[2.2]

CARICHI**Stato limite ultimo (SLU)**

Condizione 16: SLU_NEVE_VENTO Y- $1 \cdot 1.30 + (2+3+4) \cdot 1.50 + 9 \cdot 0.60$

$M_{b1,Ed} =$	38,01	[kN*m]	Momento flettente nella trave destra
$V_{b1,Ed} =$	45,20	[kN]	Azione di taglio nella trave destra
$N_{b1,Ed} =$	-21,44	[kN]	Azione assiale nella trave destra
$M_{c1,Ed} =$	38,01	[kN*m]	Momento flettente nella colonna inferiore
$V_{c1,Ed} =$	21,47	[kN]	Azione di taglio nella colonna inferiore
$N_{c1,Ed} =$	-48,87	[kN]	Azione assiale nella colonna inferiore

RISULTATI**RESISTENZE DELLA TRAVE****COMPRESSIONE**

$A_b =$	78,10	[cm ²]	Area di sezione	EN1993-1-1:[6.2.4]
$N_{cb,Rd} = A_b f_{yb} / \gamma_{M0}$				
$N_{cb,Rd} =$	2147,75	[kN]	Resistenza di calcolo della sezione alla compressione	EN1993-1-1:[6.2.4]

TAGLIO

$A_{vb} =$	49,85	[cm ²]	Area al taglio	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$V_{cb,Rd} = A_{vb} (f_{yb} / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$				
$V_{cb,Rd} =$	791,48	[kN]	Resistenza di calcolo della sezione al taglio	EN1993-1-1:[6.2.6.(2)]
$V_{b1,Ed} / V_{cb,Rd} \leq 1,0$			0,06 < 1,00	verificato (0,06)

FLESSIONE - MOMENTO PLASTICO (SENZA RINFORZI)

$W_{plb} =$	642,55	[cm ³]	Fattore plastico della sezione	EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]
$M_{b,pl,Rd} = W_{plb} f_{yb} / \gamma_{M0}$				
$M_{b,pl,Rd} =$	176,70	[kN*m]	Resistenza plastica della sezione alla flessione (senza rinforzi)	EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]

FLESSIONE AL CONTATTO DELLA PIASTRA O DELL'ELEMENTO GIUNTO

$W_{pl} =$	1783,93	[cm ³]	Fattore plastico della sezione	EN1993-1-1:[6.2.5]
$M_{cb,Rd} = W_{pl} f_{yb} / \gamma_{M0}$				
$M_{cb,Rd} =$	490,58	[kN*m]	Resistenza di calcolo della sezione alla flessione	EN1993-1-1:[6.2.5]

ALA ED ANIMA ALLA COMPRESSIONE

$M_{cb,Rd} =$	490,58	[kN*m]	Resistenza di calcolo della sezione alla flessione	EN1993-1-1:[6.2.5]
$h_f =$	435	[mm]	Distanza tra i centri di gravità delle ali	[6.2.6.7.(1)]
$F_{c,fb,Rd} = M_{cb,Rd} / h_f$				
$F_{c,fb,Rd} =$	1127,59	[kN]	Resistenza dell'ala compressa e dell'anima	[6.2.6.7.(1)]

ANIMA O ALA DEL RINFORZO IN COMPRESSIONE - LIVELLO DELL'ALA INFERIORE DELLA TRAVE

Pressione:

$\beta =$	5,91	[Deg]	Angolo tra la piastra d'estremità e la trave	
$\gamma =$	27,59	[Deg]	Angolo d'inclinazione del rinforzo	
$b_{eff,c,wb} =$	223	[mm]	Larghezza efficace dell'anima in compressione	[6.2.6.2.(1)]

$A_{vb} =$	24,85	[cm ²]	Area al taglio	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\omega =$	0,74		Coefficiente di riduzione per l'interazione con il taglio	[6.2.6.2.(1)]
$\sigma_{com,Ed} =$	47,46	[MPa]	Sollecitazione di compressione massima nell'anima	[6.2.6.2.(2)]
$k_{wc} =$	1,00		Coefficiente di riduzione dovuto alle sollecitazioni di compressione	[6.2.6.2.(2)]
$F_{c,wb,Rd1} = [\omega k_{wc} b_{eff,c,wb} t_{wb} f_{yb} / \gamma_{M0}] \cos(\gamma) / \sin(\gamma - \beta)$				
$F_{c,wb,Rd1} =$	973,44	[kN]	Resistenza dell'anima della trave	[6.2.6.2.(1)]

Instabilità:

$d_{wb} =$	134	[mm]	Altezza dell'anima compressa	[6.2.6.2.(1)]
$\lambda_p =$	0,65		Snellezza di piastra dell'elemento	[6.2.6.2.(1)]
$\rho =$	1,00		Coefficiente di riduzione per l'instabilità dell'elemento	[6.2.6.2.(1)]
$F_{c,wb,Rd2} = [\omega k_{wc} \rho b_{eff,c,wb} t_{wb} f_{yb} / \gamma_{M1}] \cos(\gamma) / \sin(\gamma - \beta)$				
$F_{c,wb,Rd2} =$	973,44	[kN]	Resistenza dell'anima della trave	[6.2.6.2.(1)]

Resistenza finale:

$F_{c,wb,Rd,low} = \text{Min}(F_{c,wb,Rd1}, F_{c,wb,Rd2})$				
$F_{c,wb,Rd,low} =$	973,44	[kN]	Resistenza dell'anima della trave	[6.2.6.2.(1)]

RESISTENZE DELLA COLONNA

PANNELLO D'ANIMA IN TAGLIO

$M_{b1,Ed} =$	38,01	[kN*m]	Momento flettente nella trave destra	[5.3.(3)]
$M_{b2,Ed} =$	0,00	[kN*m]	Momento flettente nella trave sinistra	[5.3.(3)]
$V_{c1,Ed} =$	21,47	[kN]	Azione tagliante nella colonna inferiore	[5.3.(3)]
$V_{c2,Ed} =$	0,00	[kN]	Azione tagliante nella colonna superiore	[5.3.(3)]
$z =$	343	[mm]	Braccio di leva	[6.2.5]
$V_{wp,Ed} = (M_{b1,Ed} - M_{b2,Ed}) / z - (V_{c1,Ed} - V_{c2,Ed}) / 2$				
$V_{wp,Ed} =$	100,21	[kN]	Pannello dell'anima in taglio	[5.3.(3)]

$A_{vs} =$	24,85	[cm ²]	Area di taglio dell'anima della colonna	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$A_{vc} =$	24,85	[cm ²]	Area al taglio	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$d_s =$	441	[mm]	Distanza tra i centri di gravità degli irrigidimenti	[6.2.6.1.(4)]
$M_{pl,fc,Rd} =$	3,09	[kN*m]	Resistenza plastica dell'ala della colonna alla flessione	[6.2.6.1.(4)]
$M_{pl,stu,Rd} =$	1,38	[kN*m]	Resistenza plastica dell'irrigidimento trasversale superiore alla flessione	[6.2.6.1.(4)]
$M_{pl,sti,Rd} =$	1,38	[kN*m]	Resistenza plastica dell'irrigidimento trasversale inferiore alla flessione	[6.2.6.1.(4)]
$V_{wp,Rd} = 0.9 (A_{vs} f_{y,wc}) / (\sqrt{3} \gamma_{M0}) + \text{Min}(4 M_{pl,fc,Rd} / d_s, (2 M_{pl,fc,Rd} + M_{pl,stu,Rd} + M_{pl,sti,Rd}) / d_s)$				
$V_{wp,Rd} =$	375,36	[kN]	Resistenza del pannello dell'anima della colonna al taglio	[6.2.6.1]

$$V_{wp,Ed} / V_{wp,Rd} \leq 1,0 \quad 0,27 < 1,00 \quad \text{verificato} \quad (0,27)$$

ANIMA IN COMPRESSIONE TRASVERSALE - LIVELLO DELL'ALA INFERIORE DELLA TRAVE

Pressione:

$t_{wc} =$	9	[mm]	Spessore efficace dell'anima della colonna	[6.2.6.2.(6)]
$b_{eff,c,wc} =$	229	[mm]	Larghezza efficace dell'anima in compressione	[6.2.6.2.(1)]
$A_{vc} =$	24,85	[cm ²]	Area al taglio	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\omega =$	0,73		Coefficiente di riduzione per l'interazione con il taglio	[6.2.6.2.(1)]
$\sigma_{com,Ed} =$	50,97	[MPa]	Sollecitazione di compressione massima nell'anima	[6.2.6.2.(2)]
$k_{wc} =$	1,00		Coefficiente di riduzione dovuto alle sollecitazioni di compressione	[6.2.6.2.(2)]
$A_s =$	19,10	[cm ²]	Area dell'irrigidimento rinforzante l'anima	EN1993-1-1:[6.2.4]
$F_{c,wc,Rd1} = \omega k_{wc} b_{eff,c,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M0} + A_s f_{ys} / \gamma_{M0}$				
$F_{c,wc,Rd1} =$	936,96	[kN]	Resistenza dell'anima della colonna	[6.2.6.2.(1)]

Instabilità:

$d_{wc} =$	134	[mm]	Altezza dell'anima compressa	[6.2.6.2.(1)]
$\lambda_p =$	0,66		Snellezza di piastra dell'elemento	[6.2.6.2.(1)]
$\rho =$	1,00		Coefficiente di riduzione per l'instabilità dell'elemento	[6.2.6.2.(1)]
$\lambda_s =$	2,27		Snellezza dell'irrigidimento	EN1993-1-1:[6.3.1.2]
$\chi_s =$	1,00		Coefficiente di instabilità dell'irrigidimento	EN1993-1-1:[6.3.1.2]
$F_{c,wc,Rd2} = \omega k_{wc} \rho b_{eff,c,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M1} + A_s \chi_s f_{ys} / \gamma_{M1}$				
$F_{c,wc,Rd2} =$	936,96	[kN]	Resistenza dell'anima della colonna	[6.2.6.2.(1)]

Resistenza finale:

$F_{c,wc,Rd,low} = \text{Min} (F_{c,wc,Rd1}, F_{c,wc,Rd2})$				
$F_{c,wc,Rd} =$	936,96	[kN]	Resistenza dell'anima della colonna	[6.2.6.2.(1)]

ANIMA IN COMPRESSIONE TRASVERSALE - LIVELLO DELL'ALA SUPERIORE DELLA TRAVE

Pressione:

$t_{wc} =$	9	[mm]	Spessore efficace dell'anima della colonna	[6.2.6.2.(6)]
$b_{eff,c,wc} =$	227	[mm]	Larghezza efficace dell'anima in compressione	[6.2.6.2.(1)]
$A_{vc} =$	24,85	[cm ²]	Area al taglio	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\omega =$	0,73		Coefficiente di riduzione per l'interazione con il taglio	[6.2.6.2.(1)]
$\sigma_{com,Ed} =$	50,97	[MPa]	Sollecitazione di compressione massima nell'anima	[6.2.6.2.(2)]
$k_{wc} =$	1,00		Coefficiente di riduzione dovuto alle sollecitazioni di compressione	[6.2.6.2.(2)]
$A_s =$	19,10	[cm ²]	Area dell'irrigidimento rinforzante l'anima	EN1993-1-1:[6.2.4]
$F_{c,wc,Rd1} = \omega k_{wc} b_{eff,c,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M0} + A_s f_{ys} / \gamma_{M0}$				
$F_{c,wc,Rd1} =$	935,20	[kN]	Resistenza dell'anima della colonna	[6.2.6.2.(1)]

Instabilità:

$d_{wc} =$	134	[mm]	Altezza dell'anima compressa	[6.2.6.2.(1)]
$\lambda_p =$	0,65		Snellezza di piastra dell'elemento	[6.2.6.2.(1)]
$\rho =$	1,00		Coefficiente di riduzione per l'instabilità dell'elemento	[6.2.6.2.(1)]
$\lambda_s =$	2,27		Snellezza dell'irrigidimento	EN1993-1-1:[6.3.1.2]
$\chi_s =$	1,00		Coefficiente di instabilità dell'irrigidimento	EN1993-1-1:[6.3.1.2]
$F_{c,wc,Rd2} = \omega k_{wc} \rho b_{eff,c,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M1} + A_s \chi_s f_{ys} / \gamma_{M1}$				
$F_{c,wc,Rd2} =$	935,20	[kN]	Resistenza dell'anima della colonna	[6.2.6.2.(1)]

Resistenza finale:

$F_{c,wc,Rd,upp} = \text{Min} (F_{c,wc,Rd1}, F_{c,wc,Rd2})$				
$F_{c,wc,Rd,upp} =$	935,20	[kN]	Resistenza dell'anima della colonna	[6.2.6.2.(1)]

PARAMETRI GEOMETRICI DEL GIUNTO

LUNGHEZZE EFFICACI E PARAMETRI - ALA DELLA COLONNA

Nr	m	m_x	e	e_x	p	$l_{eff,cp}$	$l_{eff,nc}$	$l_{eff,1}$	$l_{eff,2}$	$l_{eff,cp,g}$	$l_{eff,nc,g}$	$l_{eff,1,g}$	$l_{eff,2,g}$
1	31	-	50	-	90	195	208	195	208	188	159	159	159
2	31	-	50	-	100	195	187	187	187	200	100	100	100
3	31	-	50	-	105	195	187	187	187	210	105	105	105
4	31	-	50	-	100	195	189	189	189	198	146	146	146

LUNGHEZZE EFFICACI E PARAMETRI - PIASTRA D'ESTREMITA

Nr	m	m_x	e	e_x	p	$l_{eff,cp}$	$l_{eff,nc}$	$l_{eff,1}$	$l_{eff,2}$	$l_{eff,cp,g}$	$l_{eff,nc,g}$	$l_{eff,1,g}$	$l_{eff,2,g}$
1	39	-	50	-	90	243	251	243	251	212	187	187	187
2	39	-	50	-	100	243	217	217	217	200	100	100	100
3	39	-	50	-	105	243	217	217	217	210	105	105	105
4	39	-	50	-	100	243	217	217	217	222	159	159	159

m	– Distanza del bullone dall'anima
m_x	– Distanza del bullone dall'ala della trave
e	– Distanza del bullone dal bordo esterno
e_x	– Distanza del bullone dal bordo esterno orizzontale
p	– Distanza dei bulloni
$l_{eff,cp}$	– Lunghezza efficace per una singola fila di bulloni nei meccanismi circolari
$l_{eff,nc}$	– Lunghezza efficace per una singola fila di bulloni nei meccanismi non circolari
$l_{eff,1}$	– Lunghezza efficace per una singola fila di bulloni per il modo 1
$l_{eff,2}$	– Lunghezza efficace per una singola fila di bulloni per il modo 2
$l_{eff,cp,g}$	– Lunghezza efficace per un gruppo di bulloni nei meccanismi circolari
$l_{eff,nc,g}$	– Lunghezza efficace per un gruppo di bulloni nei meccanismi non circolari
$l_{eff,1,g}$	– Lunghezza efficace per un gruppo di bulloni per il modo 1
$l_{eff,2,g}$	– Lunghezza efficace per un gruppo di bulloni per il modo 2

RESISTENZA DEL GIUNTO ALLA COMPRESSIONE

$$N_{j,Rd} = \min (N_{cb,Rd} , 2 F_{c,wb,Rd,low} , 2 F_{c,wc,Rd,low} , 2 F_{c,wc,Rd,upp})$$

$$N_{j,Rd} = 1870,39 \quad [kN] \quad \text{Resistenza del giunto alla compressione} \quad [6.2]$$

$$N_{b1,Ed} / N_{j,Rd} \leq 1,0 \quad 0,01 < 1,00 \quad \text{verificato} \quad (0,01)$$

RESISTENZA DEL GIUNTO ALLA FLESSIONE

$$F_{t,Rd} = 90,43 \quad [kN] \quad \text{Resistenza del bullone alla trazione} \quad [\text{Tabella 3.4}]$$

$$B_{p,Rd} = 233,43 \quad [kN] \quad \text{Resistenza del bullone al passaggio della testa} \quad [\text{Tabella 3.4}]$$

$$F_{t,fc,Rd} \quad \text{– resistenza dell'ala della colonna alla flessione}$$

$$F_{t,wc,Rd} \quad \text{– resistenza dell'anima della colonna alla trazione}$$

$$F_{t,ep,Rd} \quad \text{– resistenza della lamiera alla flessione}$$

$$F_{t,wb,Rd} \quad \text{– resistenza dell'anima alla trazione}$$

$$F_{t,fc,Rd} = \min (F_{T,1,fc,Rd} , F_{T,2,fc,Rd} , F_{T,3,fc,Rd}) \quad [6.2.6.4] , [\text{Tab.6.2}]$$

$$F_{t,wc,Rd} = \omega b_{eff,t,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M0} \quad [6.2.6.3.(1)]$$

$$F_{t,ep,Rd} = \min (F_{T,1,ep,Rd} , F_{T,2,ep,Rd} , F_{T,3,ep,Rd}) \quad [6.2.6.5] , [\text{Tab.6.2}]$$

$$F_{t,wb,Rd} = b_{eff,t,wb} t_{wb} f_{yb} / \gamma_{M0} \quad [6.2.6.8.(1)]$$

RESISTENZA DELLA FILA DI BULLONI NUMERO 1

$F_{t1,Rd,comp}$ - Formula	$F_{t1,Rd,comp}$	Componente
$F_{t,fc,Rd(1)} = 180,86$	180,86	Ala della colonna - trazione
$F_{t,wc,Rd(1)} = 376,38$	376,38	Anima della colonna - trazione
$F_{t,ep,Rd(1)} = 180,86$	180,86	Piastra d'estremità - trazione
$F_{t,wb,Rd(1)} = 602,00$	602,00	Anima della trave - trazione
$B_{p,Rd} = 466,87$	466,87	Bulloni al passaggio della testa
$V_{wp,Rd} / \beta = 375,36$	375,36	Pannello dell'anima - taglio
$F_{c,wc,Rd} = 936,96$	936,96	Anima della colonna - compressione
$F_{c,fb,Rd} = 1127,59$	1127,59	Ala della trave - compressione
$F_{c,wb,Rd} = 973,44$	973,44	Anima della trave - compressione
$F_{t1,Rd} = \min (F_{t1,Rd,comp})$	180,86	Resistenza della fila di bulloni

RESISTENZA DELLA FILA DI BULLONI NUMERO 2

F_{t2,Rd,comp} - Formula	F_{t2,Rd,comp}	Componente
$F_{t,fc,Rd(2)} = 180,86$	180,86	Ala della colonna - trazione
$F_{t,wc,Rd(2)} = 366,20$	366,20	Anima della colonna - trazione
$F_{t,ep,Rd(2)} = 177,68$	177,68	Piastra d'estremità - trazione
$F_{t,wb,Rd(2)} = 537,93$	537,93	Anima della trave - trazione
$B_{p,Rd} = 466,87$	466,87	Bulloni al passaggio della testa
$V_{wp,Rd}/\beta - \sum_1^1 F_{ti,Rd} = 375,36 - 180,86$	194,49	Pannello dell'anima - taglio
$F_{c,wc,Rd} - \sum_1^1 F_{tj,Rd} = 936,96 - 180,86$	756,09	Anima della colonna - compressione
$F_{c,fb,Rd} - \sum_1^1 F_{tj,Rd} = 1127,59 - 180,86$	946,73	Ala della trave - compressione
$F_{c,wb,Rd} - \sum_1^1 F_{tj,Rd} = 973,44 - 180,86$	792,57	Anima della trave - compressione
$F_{t,fc,Rd(2+1)} - \sum_1^1 F_{tj,Rd} = 315,66 - 180,86$	134,79	Anima della colonna - trazione - gruppo
$F_{t,wc,Rd(2+1)} - \sum_1^1 F_{tj,Rd} = 438,14 - 180,86$	257,27	Anima della colonna - trazione - gruppo
$F_{t,ep,Rd(2+1)} - \sum_1^1 F_{tj,Rd} = 303,03 - 180,86$	122,16	Piastra d'estremità - trazione - gruppo
$F_{t,wb,Rd(2+1)} - \sum_1^1 F_{tj,Rd} = 711,22 - 180,86$	530,36	Anima della trave - trazione - gruppo
$F_{t2,Rd} = \text{Min}(F_{t2,Rd,comp})$	122,16	Resistenza della fila di bulloni

RESISTENZA DELLA FILA DI BULLONI NUMERO 3

F_{t3,Rd,comp} - Formula	F_{t3,Rd,comp}	Componente
$F_{t,fc,Rd(3)} = 180,86$	180,86	Ala della colonna - trazione
$F_{t,wc,Rd(3)} = 366,20$	366,20	Anima della colonna - trazione
$F_{t,ep,Rd(3)} = 177,68$	177,68	Piastra d'estremità - trazione
$F_{t,wb,Rd(3)} = 537,93$	537,93	Anima della trave - trazione
$B_{p,Rd} = 466,87$	466,87	Bulloni al passaggio della testa
$V_{wp,Rd}/\beta - \sum_1^2 F_{ti,Rd} = 375,36 - 303,03$	72,33	Pannello dell'anima - taglio
$F_{c,wc,Rd} - \sum_1^2 F_{tj,Rd} = 936,96 - 303,03$	633,93	Anima della colonna - compressione
$F_{c,fb,Rd} - \sum_1^2 F_{tj,Rd} = 1127,59 - 303,03$	824,57	Ala della trave - compressione
$F_{c,wb,Rd} - \sum_1^2 F_{tj,Rd} = 973,44 - 303,03$	670,41	Anima della trave - compressione
$F_{t,fc,Rd(3+2)} - \sum_2^2 F_{tj,Rd} = 291,60 - 122,16$	169,43	Anima della colonna - trazione - gruppo
$F_{t,wc,Rd(3+2)} - \sum_2^2 F_{tj,Rd} = 387,25 - 122,16$	265,09	Anima della colonna - trazione - gruppo
$F_{t,fc,Rd(3+2+1)} - \sum_2^1 F_{tj,Rd} = 462,56 - 303,03$	159,53	Anima della colonna - trazione - gruppo
$F_{t,wc,Rd(3+2+1)} - \sum_2^1 F_{tj,Rd} = 499,19 - 303,03$	196,16	Anima della colonna - trazione - gruppo
$F_{t,ep,Rd(3+2)} - \sum_2^2 F_{tj,Rd} = 273,77 - 122,16$	151,61	Piastra d'estremità - trazione - gruppo
$F_{t,wb,Rd(3+2)} - \sum_2^2 F_{tj,Rd} = 507,38 - 122,16$	385,21	Anima della trave - trazione - gruppo
$F_{t,ep,Rd(3+2+1)} - \sum_2^1 F_{tj,Rd} = 440,80 - 303,03$	137,77	Piastra d'estremità - trazione - gruppo
$F_{t,wb,Rd(3+2+1)} - \sum_2^1 F_{tj,Rd} = 971,10 - 303,03$	668,07	Anima della trave - trazione - gruppo
$F_{t3,Rd} = \text{Min}(F_{t3,Rd,comp})$	72,33	Resistenza della fila di bulloni

RESISTENZA DELLA FILA DI BULLONI NUMERO 4

F_{t4,Rd,comp} - Formula	F_{t4,Rd,comp}	Componente
$F_{t,fc,Rd(4)} = 180,86$	180,86	Ala della colonna - trazione
$F_{t,wc,Rd(4)} = 369,34$	369,34	Anima della colonna - trazione
$F_{t,ep,Rd(4)} = 177,68$	177,68	Piastra d'estremità - trazione
$F_{t,wb,Rd(4)} = 537,93$	537,93	Anima della trave - trazione
$B_{p,Rd} = 466,87$	466,87	Bulloni al passaggio della testa

$V_{wp,Rd}/\beta - \sum_1^3 F_{tj,Rd} = 375,36 - 375,36$	0,00	Pannello dell'anima - taglio
$F_{c,wc,Rd} - \sum_1^3 F_{tj,Rd} = 936,96 - 375,36$	561,60	Anima della colonna - compressione
$F_{c,fb,Rd} - \sum_1^3 F_{tj,Rd} = 1127,59 - 375,36$	752,24	Ala della trave - compressione
$F_{c,wb,Rd} - \sum_1^3 F_{tj,Rd} = 973,44 - 375,36$	598,08	Anima della trave - compressione
$F_{t,fc,Rd(4+3)} - \sum_3^3 F_{tj,Rd} = 311,94 - 72,33$	239,62	Anima della colonna - trazione - gruppo
$F_{t,wc,Rd(4+3)} - \sum_3^3 F_{tj,Rd} = 431,36 - 72,33$	359,03	Anima della colonna - trazione - gruppo
$F_{t,fc,Rd(4+3+2)} - \sum_3^2 F_{tj,Rd} = 456,64 - 194,49$	262,15	Anima della colonna - trazione - gruppo
$F_{t,wc,Rd(4+3+2)} - \sum_3^2 F_{tj,Rd} = 493,35 - 194,49$	298,86	Anima della colonna - trazione - gruppo
$F_{t,fc,Rd(4+3+2+1)} - \sum_3^1 F_{tj,Rd} = 627,60 - 375,36$	252,25	Anima della colonna - trazione - gruppo
$F_{t,wc,Rd(4+3+2+1)} - \sum_3^1 F_{tj,Rd} = 541,51 - 375,36$	166,16	Anima della colonna - trazione - gruppo
$F_{t,ep,Rd(4+3)} - \sum_3^3 F_{tj,Rd} = 294,61 - 72,33$	222,29	Piastra d'estremità - trazione - gruppo
$F_{t,wb,Rd(4+3)} - \sum_3^3 F_{tj,Rd} = 652,59 - 72,33$	580,26	Anima della trave - trazione - gruppo
$F_{t,ep,Rd(4+3+2)} - \sum_3^2 F_{tj,Rd} = 430,61 - 194,49$	236,12	Piastra d'estremità - trazione - gruppo
$F_{t,wb,Rd(4+3+2)} - \sum_3^2 F_{tj,Rd} = 900,09 - 194,49$	705,60	Anima della trave - trazione - gruppo
$F_{t,ep,Rd(4+3+2+1)} - \sum_3^1 F_{tj,Rd} = 597,64 - 375,36$	222,29	Piastra d'estremità - trazione - gruppo
$F_{t,wb,Rd(4+3+2+1)} - \sum_3^1 F_{tj,Rd} = 1363,81 - 375,36$	988,46	Anima della trave - trazione - gruppo
$F_{t4,Rd} = \text{Min}(F_{t4,Rd,comp})$	0,00	Resistenza della fila di bulloni

TABELLA RICAPITOLATIVA DELLE FORZE

Nr	h_j	$F_{tj,Rd}$	$F_{t,fc,Rd}$	$F_{t,wc,Rd}$	$F_{t,ep,Rd}$	$F_{t,wb,Rd}$	$F_{t,Rd}$	$B_{p,Rd}$
1	388	180,86	180,86	376,38	180,86	602,00	180,86	466,87
2	298	122,16	180,86	366,20	177,68	537,93	180,86	466,87
3	188	72,33	180,86	366,20	177,68	537,93	180,86	466,87
4	88	—	180,86	369,34	177,68	537,93	180,86	466,87

RESISTENZA DEL GIUNTO ALLA FLESSIONE $M_{j,Rd}$

$$M_{j,Rd} = \sum h_j F_{tj,Rd}$$

$$M_{j,Rd} = 120,03 \text{ [kN*m]} \quad \text{Resistenza del giunto alla flessione} \quad [6.2]$$

$$M_{b1,Ed} / M_{j,Rd} \leq 1,0 \quad 0,32 < 1,00 \quad \text{verificato} \quad (0,32)$$

RESISTENZA DEL GIUNTO AL TAGLIO $V_{j,Rd}$

$$\alpha_v = 0,60 \quad \text{Coefficiente per il calcolo di } F_{v,Rd} \quad [\text{Tabella 3.4}]$$

$$\beta_{Lf} = 0,98 \quad \text{Coefficiente di riduzione per i giunti lunghi} \quad [3.8]$$

$$F_{v,Rd} = 75,76 \text{ [kN]} \quad \text{Resistenza di un bullone al taglio} \quad [\text{Tabella 3.4}]$$

$$F_{t,Rd,max} = 90,43 \text{ [kN]} \quad \text{Resistenza di un bullone alla trazione} \quad [\text{Tabella 3.4}]$$

$$F_{b,Rd,int} = 206,40 \text{ [kN]} \quad \text{Resistenza di un bullone intermedio alla pressione} \quad [\text{Tabella 3.4}]$$

$$F_{b,Rd,ext} = 206,40 \text{ [kN]} \quad \text{Resistenza di un bullone estremo alla pressione} \quad [\text{Tabella 3.4}]$$

Nr	$F_{tj,Rd,N}$	$F_{tj,Ed,N}$	$F_{tj,Rd,M}$	$F_{tj,Ed,M}$	$F_{tj,Ed}$	$F_{vj,Rd}$
1	180,86	-5,36	180,86	57,28	51,91	120,45
2	180,86	-5,36	122,16	38,69	33,33	131,58
3	180,86	-5,36	72,33	22,90	17,54	141,02
4	180,86	-5,36	0,00	0,00	-5,36	151,52

$F_{tj,Rd,N}$ – Resistenza di una fila di bulloni alla trazione pura

$F_{tj,Ed,N}$ – Forza in una fila di bulloni dovuta all'azione assiale

$F_{tj,Rd,M}$ – Resistenza di una fila di bulloni alla flessione pura
 $F_{tj,Ed,M}$ – Forza in una fila di bulloni dovuta al momento
 $F_{tj,Ed}$ – Forza di trazione massima in una fila di bulloni
 $F_{vj,Rd}$ – Resistenza ridotta della fila di bulloni

$$\begin{aligned}
 F_{tj,Ed,N} &= N_{j,Ed} F_{tj,Rd,N} / N_{j,Rd} \\
 F_{tj,Ed,M} &= M_{j,Ed} F_{tj,Rd,M} / M_{j,Rd} \\
 F_{tj,Ed} &= F_{tj,Ed,N} + F_{tj,Ed,M} \\
 F_{vj,Rd} &= \text{Min} (n_h F_{v,Ed} / (1 - F_{tj,Ed} / (1.4 n_h F_{t,Rd,max})), n_h F_{v,Rd}, n_h F_{b,Rd})
 \end{aligned}$$

$$V_{j,Rd} = n_h \sum_1^n F_{vj,Rd} \quad \text{[Tabella 3.4]}$$

$$V_{j,Rd} = 544,58 \quad \text{[kN]} \quad \text{Resistenza del giunto al taglio } V_{j,Rd} \quad \text{[Tabella 3.4]}$$

$$V_{b1,Ed} / V_{j,Rd} \leq 1,0 \quad 0,08 < 1,00 \quad \text{verificato} \quad (0,08)$$

RESISTENZA DELLE SALDATURE

$A_w =$	84,10	[cm ²]	Area di tutte le saldature	[4.5.3.2(2)]
$A_{wy} =$	39,96	[cm ²]	Area delle saldature orizzontali	[4.5.3.2(2)]
$A_{wz} =$	44,14	[cm ²]	Area delle saldature verticali	[4.5.3.2(2)]
$I_{wy} =$	15139,39	[cm ⁴]	Momento di inerzia del sistema di saldature rispetto all'asse orizz.	[4.5.3.2(5)]
$\sigma_{\perp,max} = \tau_{\perp,max} =$	-41,06	[MPa]	Sollecitazione normale nella saldatura	[4.5.3.2(6)]
$\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} =$	-41,06	[MPa]	Sollecitazione nella saldatura verticale	[4.5.3.2(5)]
$\tau_{\parallel} =$	10,24	[MPa]	Sollecitazione tangenziale	[4.5.3.2(5)]
$\beta_w =$	0,85		Coefficiente di correlazione	[4.5.3.2(7)]

$$\begin{aligned}
 \sqrt{[\sigma_{\perp,max}^2 + 3(\tau_{\perp,max}^2)]} &\leq f_u / (\beta_w \gamma_{M2}) \quad 82,11 < 404,71 \quad \text{verificato} \quad (0,20) \\
 \sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)]} &\leq f_u / (\beta_w \gamma_{M2}) \quad 84,01 < 404,71 \quad \text{verificato} \quad (0,21) \\
 \sigma_{\perp} &\leq 0.9 f_u / \gamma_{M2} \quad 41,06 < 309,60 \quad \text{verificato} \quad (0,13)
 \end{aligned}$$

RIGIDEZZA DEL GIUNTO

$t_{wash} =$	4	[mm]	Spessore della rondella	[6.2.6.3.(2)]
$h_{head} =$	12	[mm]	Altezza della testa del bullone	[6.2.6.3.(2)]
$h_{nut} =$	16	[mm]	Altezza del dado del bullone	[6.2.6.3.(2)]
$L_b =$	52	[mm]	Lunghezza del bullone	[6.2.6.3.(2)]
$k_{10} =$	5	[mm]	Coefficiente di rigidezza dei bulloni	[6.3.2.(1)]

RIGIDEZZE DI FILE DI BULLONI

Nr	h_j	k_3	k_4	k_5	$k_{eff,j}$	$k_{eff,j} h_j$	$k_{eff,j} h_j^2$
1	388	6	16	10	2	7,17	278,06
2	298	4	10	5	1	3,88	115,50
3	188	4	11	5	1	2,53	47,55
4	88	5	15	8	2	1,51	13,23
					Somma	15,10	454,34

$$k_{eff,j} = 1 / (\sum_3^5 (1 / k_{i,j})) \quad \text{[6.3.3.1.(2)]}$$

$$\begin{aligned}
 z_{eq} &= \sum_j k_{eff,j} h_j^2 / \sum_j k_{eff,j} h_j \\
 z_{eq} &= 301 \quad \text{[mm]} \quad \text{Braccio di leva equivalente} \quad \text{[6.3.3.1.(3)]}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 k_{eq} &= \sum_j k_{eff,j} h_j / z_{eq} \\
 k_{eq} &= 5 \quad \text{[mm]} \quad \text{Coefficiente di rigidezza equivalente del sistema di bulloni} \quad \text{[6.3.3.1.(1)]}
 \end{aligned}$$

$A_{vc} = 24,85$	[cm ²]	Area al taglio	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\beta = 1,00$		Parametro della trasformazione	[5.3.(7)]
$z = 301$	[mm]	Braccio di leva	[6.2.5]
$k_1 = 3$	[mm]	Coefficiente di rigidezza del pannello dell'anima della colonna in taglio	[6.3.2.(1)]
$k_2 = \infty$		Coefficiente di rigidezza dell'anima della colonna in compressione	[6.3.2.(1)]

$$S_{j,ini} = E z_{eq}^2 / \sum_i (1 / k_1 + 1 / k_2 + 1 / k_{eq}) \quad [6.3.1.(4)]$$

$$S_{j,ini} = 36710,28 \quad [\text{kN*m}] \quad \text{Rigidezza di rotazione iniziale} \quad [6.3.1.(4)]$$

$$\mu = 1,00 \quad \text{Coefficiente di rigidezza del giunto} \quad [6.3.1.(6)]$$

$$S_j = S_{j,ini} / \mu \quad [6.3.1.(4)]$$

$$S_j = 36710,28 \quad [\text{kN*m}] \quad \text{Rigidezza di rotazione finale} \quad [6.3.1.(4)]$$

Classifica del giunto rispetto alla rigidezza.

$$S_{j,rig} = 13597,66 \quad [\text{kN*m}] \quad \text{Rigidezza del giunto rigido} \quad [5.2.2.5]$$

$$S_{j,pin} = 849,85 \quad [\text{kN*m}] \quad \text{Rigidezza del giunto incernierato} \quad [5.2.2.5]$$

$$S_{j,ini} \geq S_{j,rig} \quad \text{RIGIDO}$$

IL COMPONENTE PIÙ DEBOLE:

PANNELLO DELL'ANIMA DELLA COLONNA IN TAGLIO

Giunto conforme alla norma

Coefficiente 0,32



Robot Structural Analysis Professional 2025

Calcolo del giunto con la lamiera di rinforzo

EN 1993-1-8:2005/AC:2009

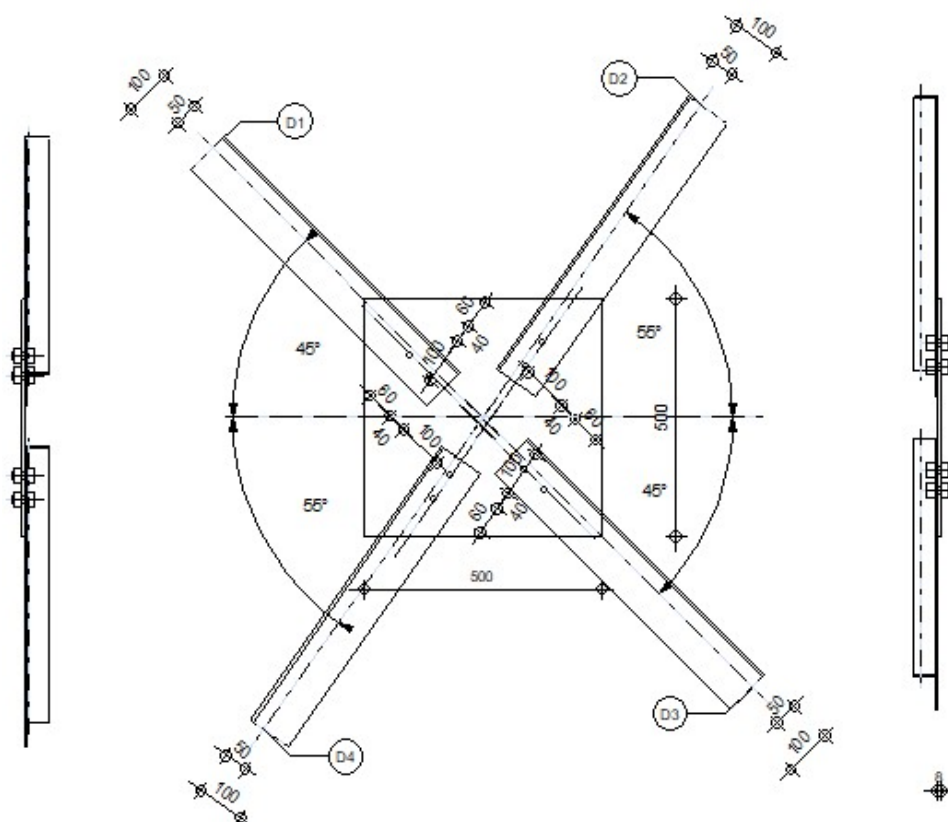
Coefficiente
0,20

D1 - LD 100x50x6

D2 - LD 100x50x6

D3 - LD 100x50x6

D4 - LD 100x50x6



GENERALE

N. giunto: 22
 Nome del giunto: Fazzoletto: controvento
 Nodo della struttura: 154
 Membri della struttura: 51, 50, 51, 50,

GEOMETRIA

MEMBRI

		Membro 1	Membro 2	Membro 3	Membro 4		
N. membro:		51	50	51	50		
Profilato:		LD 100x50x6	LD 100x50x6	LD 100x50x6	LD 100x50x6		
	h	100	100	100	100		mm
	b_f	50	50	50	50		mm
	t_w	6	6	6	6		mm

	t_f	6	6	6	6	mm
	r	9	9	9	9	mm
	A	8,73	8,73	8,73	8,73	cm ²
Materiale:		S 275	S 275	S 275	S 275	
	f_y	275,00	275,00	275,00	275,00	MPa
	f_u	430,00	430,00	430,00	430,00	MPa
Angolo	α	45,00	55,00	45,00	55,00	Deg
Lunghezza	l	0,00	0,00	0,00	0,00	m

BULLONI

Membro 1

Il piano di taglio attraversa la parte NON FILETTATA del bullone.

Classe =	8.8	Classe del bullone
d =	16 [mm]	Diametro del bullone
d ₀ =	18 [mm]	Diametro del foro del bullone
A _s =	1,57 [cm ²]	Area della sezione efficace del bullone
A _v =	2,01 [cm ²]	Area della sezione del bullone
f _{yb} =	640,00 [MPa]	Limite di plasticità
f _{ub} =	800,00 [MPa]	Resistenza del bullone alla trazione
n =	2	Numero di colonne dei bulloni
Distanza dei bulloni	60 [mm]	
e ₁ =	40 [mm]	Distanza del centro di gravità dalla testa della barra
e ₂ =	50 [mm]	Distanza dell'asse dei bulloni dal bordo della barra
e _c =	100 [mm]	Distanza della testa della barra dal punto di intersezione degli assi delle barre

Membro 2

Il piano di taglio attraversa la parte NON FILETTATA del bullone.

Classe =	8.8	Classe del bullone
d =	16 [mm]	Diametro del bullone
d ₀ =	18 [mm]	Diametro del foro del bullone
A _s =	1,57 [cm ²]	Area della sezione efficace del bullone
A _v =	2,01 [cm ²]	Area della sezione del bullone
f _{yb} =	640,00 [MPa]	Limite di plasticità
f _{ub} =	800,00 [MPa]	Resistenza del bullone alla trazione
n =	2	Numero di colonne dei bulloni
Distanza dei bulloni	60 [mm]	
e ₁ =	40 [mm]	Distanza del centro di gravità dalla testa della barra
e ₂ =	50 [mm]	Distanza dell'asse dei bulloni dal bordo della barra
e _c =	100 [mm]	Distanza della testa della barra dal punto di intersezione degli assi delle barre

Membro 3

Il piano di taglio attraversa la parte NON FILETTATA del bullone.

Classe =	8.8	Classe del bullone
d =	16 [mm]	Diametro del bullone
d ₀ =	18 [mm]	Diametro del foro del bullone
A _s =	1,57 [cm ²]	Area della sezione efficace del bullone
A _v =	2,01 [cm ²]	Area della sezione del bullone
f _{yb} =	640,00 [MPa]	Limite di plasticità
f _{ub} =	800,00 [MPa]	Resistenza del bullone alla trazione
n =	2	Numero di colonne dei bulloni
Distanza dei bulloni	60 [mm]	
e ₁ =	40 [mm]	Distanza del centro di gravità dalla testa della barra
e ₂ =	50 [mm]	Distanza dell'asse dei bulloni dal bordo della barra
e _c =	100 [mm]	Distanza della testa della barra dal punto di intersezione degli assi delle barre

Membro 4

Il piano di taglio attraversa la parte NON FILETTATA del bullone.

Classe =	8.8		Classe del bullone
d =	16	[mm]	Diametro del bullone
d ₀ =	18	[mm]	Diametro del foro del bullone
A _s =	1,57	[cm ²]	Area della sezione efficace del bullone
A _v =	2,01	[cm ²]	Area della sezione del bullone
f _{yb} =	640,00	[MPa]	Limite di plasticità
f _{ub} =	800,00	[MPa]	Resistenza del bullone alla trazione
n =	2		Numero di colonne dei bulloni
Distanza dei bulloni	60	[mm]	
e ₁ =	40	[mm]	Distanza del centro di gravità dalla testa della barra
e ₂ =	50	[mm]	Distanza dell'asse dei bulloni dal bordo della barra
e _c =	100	[mm]	Distanza della testa della barra dal punto di intersezione degli assi delle barre

LAMIERA DI RINFORZO

l _p =	500	[mm]	Lunghezza della lamiera
h _p =	500	[mm]	Altezza della lamiera
t _p =	8	[mm]	Spessore della lamiera

Parametri

h ₁ =	0	[mm]	Intaglio
v ₁ =	0	[mm]	Intaglio
h ₂ =	0	[mm]	Intaglio
v ₂ =	0	[mm]	Intaglio
h ₃ =	0	[mm]	Intaglio
v ₃ =	0	[mm]	Intaglio
h ₄ =	0	[mm]	Intaglio
v ₄ =	0	[mm]	Intaglio

Centro di gravità della piastra rispetto al centro di gravità dei membri (0;0)

e _v =	250	[mm]	Distanza verticale del bordo della lamiera dal punto di intersezione degli assi delle barre
e _H =	250	[mm]	Distanza orizzontale del bordo della lamiera dal punto di intersezione degli assi delle barre
Materiale:	S 275		
f _y =	275,00	[MPa]	Resistenza

COEFFICIENTI DI MATERIALE

γ _{M0} =	1,00	Coefficiente di sicurezza parziale	[2.2]
γ _{M2} =	1,25	Coefficiente di sicurezza parziale	[2.2]

CARICHI

Condizione 17: SLU_VENTO X 1*1.30+(2+3+7)*1.50+4*0.50

N _{b1,Ed} =	-5,87	[kN]	Azione assiale
N _{b2,Ed} =	9,53	[kN]	Azione assiale
N _{b3,Ed} =	-21,87	[kN]	Azione assiale
N _{b4,Ed} =	1,62	[kN]	Azione assiale

RISULTATI

MEMBRO 1**RESISTENZA DEI BULLONI**
 $F_{v,Rd} = 77,21$ [kN] Resistenza del gambo di un bullone semplice al taglio

$$F_{v,Rd} = 0.6 \cdot f_{ub} \cdot A_v \cdot m / \gamma_{M2}$$

Pressione del bullone sul membro

Direzione x

 $k_{1x} = 2,50$ Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$ $k_{1x} = \min[2.8 \cdot (e_2/d_0) - 1.7, 2.5]$
 $k_{1x} > 0.0$ $2,50 > 0,00$ verificato

 $\alpha_{bx} = 0,74$ Coefficiente dipendente dalla distanza dei bulloni $\alpha_{bx} = \min[e_1/(3 \cdot d_0), p_1/(3 \cdot d_0) - 0.25, f_{ub}/f_u, 1]$
 $\alpha_{bx} > 0.0$ $0,74 > 0,00$ verificato

 $F_{b,Rd1x} = 61,16$ [kN] Resistenza di calcolo allo stato limite di plasticizzazione della parete del foro $F_{b,Rd1x} = k_{1x} \cdot \alpha_{bx} \cdot f_u \cdot d \cdot t / \gamma_{M2}$

Direzione z

 $k_{1z} = 2,50$ Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$ $k_{1z} = \min[2.8 \cdot (e_1/d_0) - 1.7, 1.4 \cdot (p_1/d_0) - 1.7, 2.5]$
 $k_{1z} > 0.0$ $2,50 > 0,00$ verificato

 $\alpha_{bz} = 0,93$ Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$ $\alpha_{bz} = \min[e_2/(3 \cdot d_0), f_{ub}/f_u, 1]$
 $\alpha_{bz} > 0.0$ $0,93 > 0,00$ verificato

 $F_{b,Rd1z} = 76,44$ [kN] Resistenza di un bullone alla pressione $F_{b,Rd1z} = k_{1z} \cdot \alpha_{bz} \cdot f_u \cdot d \cdot t / \gamma_{M2}$
Pressione del bullone sulla lamiera

Direzione x

 $k_{1x} = 2,50$ Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$ $k_1 = \min[2.8 \cdot (e_2/d_0) - 1.7, 2.5]$
 $k_{1x} > 0.0$ $2,50 > 0,00$ verificato

 $\alpha_{bx} = 0,86$ Coefficiente dipendente dalla distanza dei bulloni $\alpha_{bx} = \min[e_1/(3 \cdot d_0), p_1/(3 \cdot d_0) - 0.25, f_{ub}/f_u, 1]$
 $\alpha_{bx} > 0.0$ $0,86 > 0,00$ verificato

 $F_{b,Rd2x} = 94,79$ [kN] Resistenza di calcolo allo stato limite di plasticizzazione della parete del foro $F_{b,Rd2x} = k_1 \cdot \alpha_{bx} \cdot f_u \cdot d \cdot t / \gamma_{M2}$

Direzione z

 $k_{1z} = 2,50$ Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$ $k_{1z} = \min[2.8 \cdot (e_1/d_0) - 1.7, 1.4 \cdot (p_1/d_0) - 1.7, 2.5]$
 $k_{1z} > 0.0$ $2,50 > 0,00$ verificato

 $\alpha_{bz} = 1,00$ Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$ $\alpha_{bz} = \min[e_2/(3 \cdot d_0), f_{ub}/f_u, 1]$
 $\alpha_{bz} > 0.0$ $1,00 > 0,00$ verificato

 $F_{b,Rd2z} = 110,08$ [kN] Resistenza di un bullone alla pressione $F_{b,Rd2z} = k_{1z} \cdot \alpha_{bz} \cdot f_u \cdot d \cdot t / \gamma_{M2}$
VERIFICA DEI GIUNTI, VISTE LE AZIONI AGENTI SUI BULLONI**Taglio dei bulloni**
 $e = 15$ [mm] Eccentricità della forza assiale rispetto all'asse dei bulloni

 $M_0 = -0,09$ [kN*m] Momento flettente reale

$$M_0 = N_{b1,Ed} \cdot e$$

 $F_{NSd} = -2,94$ [kN] Forza componente nel bullone dovuta all'influenza della forza longitudinale

$$F_{NSd} = N_{b1,Ed} / n$$

 $F_{MSd} = -1,48$ [kN] Forza componente nel bullone dovuta all'influenza del momento

$$F_{MSd} = M_0 \cdot x_{max} / \sum x_i^2$$

 $F_{x,Ed} = -2,94$ [kN] Forza di calcolo sommaria nel bullone sulla direzione x

$$F_{x,Ed} = F_{NSd}$$

 $F_{z,Ed} = -1,48$ [kN] Forza di calcolo sommaria nel bullone sulla direzione z

$$F_{z,Ed} = F_{MSd}$$

 $F_{Ed} = 3,29$ [kN] Azione tagliante risultante nel bullone

$$F_{Ed} = \sqrt{(F_{x,Ed})^2 + (F_{z,Ed})^2}$$

 $F_{Rdx} = 61,16$ [kN] Resistenza risultante di calcolo del bullone sulla direzione x

$$F_{Rdx} = \min(F_{bRd1x}, F_{bRd2x})$$

 $F_{Rdz} = 76,44$ [kN] Resistenza risultante di calcolo del bullone sulla direzione z

$$F_{Rdz} = \min(F_{bRd1z}, F_{bRd2z})$$

 $|F_{x,Ed}| \leq F_{Rdx}$ $|-2,94| < 61,16$ verificato (0,05)

 $|F_{z,Ed}| \leq F_{Rdz}$ $|-1,48| < 76,44$ verificato (0,02)

 $F_{Ed} \leq F_{vRd}$ $3,29 < 77,21$ verificato (0,04)
VERIFICA DELLA SEZIONE, VISTO L'INDEBOLIMENTO DOVUTO AI FORI
 $\beta_2 = 0,50$ coefficiente di riduzione

[Tabella 3.8]

 $A_{net} = 7,65$ [cm²] Area della sezione netto

$$A_{net} = A - d_0 \cdot t_f$$

$N_{u,Rd} =$	131,58	[kN]	Resistenza di calcolo della sezione netto	$N_{u,Rd} = (\beta_2 * A_{net} * f_{u1}) / \gamma_{M2}$
$N_{pl,Rd} =$	216,07	[kN]	Resistenza plastica di calcolo della sezione brutto	$N_{pl,Rd} = (0.9 * A * f_{y1}) / \gamma_{M2}$
$ N_{b1,Ed} \leq N_{u,Rd}$			$ -5,87 < 131,58$	verificato (0,04)
$ N_{b1,Ed} \leq N_{pl,Rd}$			$ -5,87 < 216,07$	verificato (0,03)

VERIFICA DEL MEMBRO - ROTTURA DI BLOCCO

$A_{nt} =$	2,46	[cm ²]	Area netta della zona della sezione in trazione	
$A_{nv} =$	4,38	[cm ²]	Area della zona della sezione in taglio	
$V_{effRd} =$	111,85	[kN]	Resistenza di calcolo della sezione indebolita dai fori	$V_{effRd} = 0.5 * f_u * A_{nt} / \gamma_{M2} + (1/\sqrt{3}) * f_y * A_{nv} / \gamma_{M0}$
$ N_{b1,Ed} \leq V_{effRd}$			$ -5,87 < 111,85$	verificato (0,05)

MEMBRO 2

RESISTENZA DEI BULLONI

$F_{v,Rd} =$	77,21	[kN]	Resistenza del gambo di un bullone semplice al taglio	$F_{v,Rd} = 0.6 * f_{ub} * A_v * m / \gamma_{M2}$
--------------	-------	------	---	---

Pressione del bullone sul membro

Direzione x

$k_{1x} =$	2,50	Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$	$k_{1x} = \min[2.8 \cdot (e_2/d_0) - 1.7, 2.5]$
$k_{1x} > 0.0$		2,50 > 0,00	verificato
$\alpha_{bx} =$	0,74	Coefficiente dipendente dalla distanza dei bulloni	$\alpha_{bx} = \min[e_1/(3 \cdot d_0), p_1/(3 \cdot d_0) - 0.25, f_{ub}/f_u, 1]$
$\alpha_{bx} > 0.0$		0,74 > 0,00	verificato
$F_{b,Rd1x} =$	61,16	[kN]	Resistenza di calcolo allo stato limite di plasticizzazione della parete del foro $F_{b,Rd1x} = k_{1x} \cdot \alpha_{bx} \cdot f_u \cdot d \cdot t / \gamma_{M2}$

Direzione z

$k_{1z} =$	2,50	Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$	$k_{1z} = \min[2.8 * (e_1/d_0) - 1.7, 1.4 * (p_1/d_0) - 1.7, 2.5]$
$k_{1z} > 0.0$		2,50 > 0,00	verificato
$\alpha_{bz} =$	0,93	Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$	$\alpha_{bz} = \min[e_2/(3*d_0), f_{ub}/f_u, 1]$
$\alpha_{bz} > 0.0$		0,93 > 0,00	verificato
$F_{b,Rd1z} =$	76,44	[kN]	Resistenza di un bullone alla pressione
			$F_{b,Rd1z} = k_{1z} * \alpha_{bz} * f_u * d * t / \gamma_{M2}$

Pressione del bullone sulla lamiera

Direzione x

$k_{1x} =$	2,50	Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$	$k_1 = \min[2.8 * (e_2/d_0) - 1.7, 2.5]$
$k_{1x} > 0.0$		2,50 > 0,00	verificato
$\alpha_{bx} =$	0,86	Coefficiente dipendente dalla distanza dei bulloni	$\alpha_{bx} = \min[e_1/(3*d_0), p_1/(3*d_0) - 0.25, f_{ub}/f_u, 1]$
$\alpha_{bx} > 0.0$		0,86 > 0,00	verificato
$F_{b,Rd2x} = 94,79$ [kN]	Resistenza di calcolo allo stato limite di plasticizzazione della parete del foro $F_{b,Rd2x} = k_1 * \alpha_{bx} * f_u * d * t / \gamma_{M2}$		

Direzione z

$k_{1z} =$	2,50	Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$	$k_{1z} = \min[2.8 * (e_1/d_0) - 1.7, 1.4 * (p_1/d_0) - 1.7, 2.5]$
$k_{1z} > 0.0$		2,50 > 0,00	verificato
$\alpha_{bz} =$	1,00	Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$	$\alpha_{bz} = \min[e_2/(3*d_0), f_{ub}/f_u, 1]$
$\alpha_{bz} > 0.0$		1,00 > 0,00	verificato
$F_{b,Rd2z} =$	110,08	[kN]	Resistenza di un bullone alla pressione
			$F_{b,Rd2z} = k_{1z} * \alpha_{bz} * f_u * d * t / \gamma_{M2}$

VERIFICA DEI GIUNTI, VISTE LE AZIONI AGENTI SUI BULLONI

Taglio dei bulloni

$e =$	15	[mm]	Eccentricità della forza assiale rispetto all'asse dei bulloni	
$M_0 =$	0,14	[kN*m]	Momento flettente reale	$M_0 = N_{b2,Ed} * e$
$F_{NSd} =$	4,76	[kN]	Forza componente nel bullone dovuta all'influenza della forza longitudinale	$F_{NSd} = N_{b2,Ed} / n$
$F_{MSd} =$	2,39	[kN]	Forza componente nel bullone dovuta all'influenza del momento	$F_{MSd} = M_0 * x_{max} / \sum x_i^2$
$F_{x,Ed} =$	4,76	[kN]	Forza di calcolo sommaria nel bullone sulla direzione x	$F_{x,Ed} = F_{NSd}$
$F_{z,Ed} =$	2,39	[kN]	Forza di calcolo sommaria nel bullone sulla direzione z	$F_{z,Ed} = F_{MSd}$

$F_{Ed} = 5,33$ [kN]	Azione tagliante risultante nel bullone	$F_{Ed} = \sqrt{F_{x,Ed}^2 + F_{z,Ed}^2}$
$F_{Rdx} = 61,16$ [kN]	Resistenza risultante di calcolo del bullone sulla direzione x	$F_{Rdx} = \min(F_{bRd1x}, F_{bRd2x})$
$F_{Rdz} = 76,44$ [kN]	Resistenza risultante di calcolo del bullone sulla direzione z	$F_{Rdz} = \min(F_{bRd1z}, F_{bRd2z})$
$ F_{x,Ed} \leq F_{Rdx}$	$ 4,76 < 61,16$	verificato (0,08)
$ F_{z,Ed} \leq F_{Rdz}$	$ 2,39 < 76,44$	verificato (0,03)
$F_{Ed} \leq F_{vRd}$	$5,33 < 77,21$	verificato (0,07)

VERIFICA DELLA SEZIONE, VISTO L'INDEBOLIMENTO DOVUTO AI FORI

$\beta_2 = 0,50$	coefficiente di riduzione	[Tabella 3.8]
$A_{net} = 7,65$ [cm ²]	Area della sezione netto	$A_{net} = A - d_0 \cdot t_f$
$N_{u,Rd} = 131,58$ [kN]	Resistenza di calcolo della sezione netto	$N_{u,Rd} = (\beta_2 \cdot A_{net} \cdot f_{u2}) / \gamma_{M2}$
$N_{pl,Rd} = 216,07$ [kN]	Resistenza plastica di calcolo della sezione brutto	$N_{pl,Rd} = (0,9 \cdot A \cdot f_{y2}) / \gamma_{M2}$
$ N_{b2,Ed} \leq N_{u,Rd}$	$ 9,53 < 131,58$	verificato (0,07)
$ N_{b2,Ed} \leq N_{pl,Rd}$	$ 9,53 < 216,07$	verificato (0,04)

VERIFICA DEL MEMBRO - ROTTURA DI BLOCCO

$A_{nt} = 2,46$ [cm ²]	Area netta della zona della sezione in trazione	
$A_{nv} = 4,38$ [cm ²]	Area della zona della sezione in taglio	
$V_{effRd} = 111,85$ [kN]	Resistenza di calcolo della sezione indebolita dai fori	$V_{effRd} = 0,5 \cdot f_u \cdot A_{nt} / \gamma_{M2} + (1/\sqrt{3}) \cdot f_y \cdot A_{nv} / \gamma_{M0}$
$ N_{b2,Ed} \leq V_{effRd}$	$ 9,53 < 111,85$	verificato (0,09)

MEMBRO 3

RESISTENZA DEI BULLONI

$F_{v,Rd} = 77,21$ [kN]	Resistenza del gambo di un bullone semplice al taglio	$F_{v,Rd} = 0,6 \cdot f_{ub} \cdot A_v \cdot m / \gamma_{M2}$
-------------------------	---	---

Pressione del bullone sul membro

Direzione x			
$k_{1x} =$	2,50	Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$	$k_{1x} = \min[2.8 \cdot (e_2/d_0) - 1.7, 2.5]$
$k_{1x} > 0.0$		2,50 > 0,00	verificato
$\alpha_{bx} =$	0,74	Coefficiente dipendente dalla distanza dei bulloni	$\alpha_{bx} = \min[e_1/(3 \cdot d_0), p_1/(3 \cdot d_0) - 0.25, f_{ub}/f_u, 1]$
$\alpha_{bx} > 0.0$		0,74 > 0,00	verificato
$F_{b,Rd1x} = 61,16$ [kN]	Resistenza di calcolo allo stato limite di plasticizzazione della parete del foro		$F_{b,Rd1x} = k_{1x} \cdot \alpha_{bx} \cdot f_u \cdot d \cdot t_f / \gamma_{M2}$
Direzione z			
$k_{1z} =$	2,50	Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$	$k_{1z} = \min[2.8 \cdot (e_1/d_0) - 1.7, 1.4 \cdot (p_1/d_0) - 1.7, 2.5]$
$k_{1z} > 0.0$		2,50 > 0,00	verificato
$\alpha_{bz} =$	0,93	Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$	$\alpha_{bz} = \min[e_2/(3 \cdot d_0), f_{ub}/f_u, 1]$
$\alpha_{bz} > 0.0$		0,93 > 0,00	verificato
$F_{b,Rd1z} = 76,44$ [kN]	Resistenza di un bullone alla pressione		$F_{b,Rd1z} = k_{1z} \cdot \alpha_{bz} \cdot f_u \cdot d \cdot t_f / \gamma_{M2}$

Pressione del bullone sulla lamiera

Direzione x			
$k_{1x} =$	2,50	Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$	$k_1 = \min[2.8 \cdot (e_2/d_0) - 1.7, 2.5]$
$k_{1x} > 0.0$		2,50 > 0,00	verificato
$\alpha_{bx} =$	0,86	Coefficiente dipendente dalla distanza dei bulloni	$\alpha_{bx} = \min[e_1/(3 \cdot d_0), p_1/(3 \cdot d_0) - 0.25, f_{ub}/f_u, 1]$
$\alpha_{bx} > 0.0$		0,86 > 0,00	verificato
$F_{b,Rd2x} = 94,79$ [kN]	Resistenza di calcolo allo stato limite di plasticizzazione della parete del foro $F_{b,Rd2x} = k_1 \cdot \alpha_{bx} \cdot f_u \cdot d \cdot t_f / \gamma_{M2}$		
Direzione z			
$k_{1z} =$	2,50	Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$	$k_{1z} = \min[2.8 \cdot (e_1/d_0) - 1.7, 1.4 \cdot (p_1/d_0) - 1.7, 2.5]$
$k_{1z} > 0.0$		2,50 > 0,00	verificato
$\alpha_{bz} =$	1,00	Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$	$\alpha_{bz} = \min[e_2/(3 \cdot d_0), f_{ub}/f_u, 1]$

$$\alpha_{bz} > 0,0 \quad 1,00 > 0,00 \quad \text{verificato}$$

$$F_{b,Rd2z} = 110,08 \quad [\text{kN}] \quad \text{Resistenza di un bullone alla pressione} \quad F_{b,Rd2z} = k_{1z} \cdot \alpha_{bz} \cdot f_u \cdot d \cdot t / \gamma_{M2}$$

VERIFICA DEL GIUNTI, VISTE LE AZIONI AGENTI SUI BULLONI

Taglio dei bulloni

$$e = 15 \quad [\text{mm}] \quad \text{Eccentricità della forza assiale rispetto all'asse dei bulloni}$$

$$M_0 = -0,33 \quad [\text{kN} \cdot \text{m}] \quad \text{Momento flettente reale} \quad M_0 = N_{b3,Ed} \cdot e$$

$$F_{NSd} = -10,93 \quad [\text{kN}] \quad \text{Forza componente nel bullone dovuta all'influenza della forza longitudinale} \quad F_{NSd} = N_{b3,Ed} / n$$

$$F_{MSd} = -5,49 \quad [\text{kN}] \quad \text{Forza componente nel bullone dovuta all'influenza del momento} \quad F_{MSd} = M_0 \cdot x_{\max} / \sum x_i^2$$

$$F_{x,Ed} = -10,93 \quad [\text{kN}] \quad \text{Forza di calcolo sommaria nel bullone sulla direzione x} \quad F_{x,Ed} = F_{NSd}$$

$$F_{z,Ed} = -5,49 \quad [\text{kN}] \quad \text{Forza di calcolo sommaria nel bullone sulla direzione z} \quad F_{z,Ed} = F_{MSd}$$

$$F_{Ed} = 12,24 \quad [\text{kN}] \quad \text{Azione tagliante risultante nel bullone} \quad F_{Ed} = \sqrt{(F_{x,Ed}^2 + F_{z,Ed}^2)}$$

$$F_{Rdx} = 61,16 \quad [\text{kN}] \quad \text{Resistenza risultante di calcolo del bullone sulla direzione x} \quad F_{Rdx} = \min(F_{bRd1x}, F_{bRd2x})$$

$$F_{Rdz} = 76,44 \quad [\text{kN}] \quad \text{Resistenza risultante di calcolo del bullone sulla direzione z} \quad F_{Rdz} = \min(F_{bRd1z}, F_{bRd2z})$$

$$|F_{x,Ed}| \leq F_{Rdx} \quad |-10,93| < 61,16 \quad \text{verificato} \quad (0,18)$$

$$|F_{z,Ed}| \leq F_{Rdz} \quad |-5,49| < 76,44 \quad \text{verificato} \quad (0,07)$$

$$F_{Ed} \leq F_{VRd} \quad 12,24 < 77,21 \quad \text{verificato} \quad (0,16)$$

VERIFICA DELLA SEZIONE, VISTO L'INDEBOLIMENTO DOVUTO AI FORI

$$\beta_2 = 0,50 \quad \text{coefficiente di riduzione} \quad [\text{Tabella 3.8}]$$

$$A_{net} = 7,65 \quad [\text{cm}^2] \quad \text{Area della sezione netto} \quad A_{net} = A - d_0 \cdot t_f$$

$$N_{u,Rd} = 131,58 \quad [\text{kN}] \quad \text{Resistenza di calcolo della sezione netto} \quad N_{u,Rd} = (\beta_2 \cdot A_{net} \cdot f_u) / \gamma_{M2}$$

$$N_{pl,Rd} = 216,07 \quad [\text{kN}] \quad \text{Resistenza plastica di calcolo della sezione brutto} \quad N_{pl,Rd} = (0,9 \cdot A \cdot f_y) / \gamma_{M2}$$

$$|N_{b3,Ed}| \leq N_{u,Rd} \quad |-21,87| < 131,58 \quad \text{verificato} \quad (0,17)$$

$$|N_{b3,Ed}| \leq N_{pl,Rd} \quad |-21,87| < 216,07 \quad \text{verificato} \quad (0,10)$$

VERIFICA DEL MEMBRO - ROTTURA DI BLOCCO

$$A_{nt} = 2,46 \quad [\text{cm}^2] \quad \text{Area netta della zona della sezione in trazione}$$

$$A_{nv} = 4,38 \quad [\text{cm}^2] \quad \text{Area della zona della sezione in taglio}$$

$$V_{effRd} = 111,85 \quad [\text{kN}] \quad \text{Resistenza di calcolo della sezione indebolita dai fori} \quad V_{effRd} = 0,5 \cdot f_u \cdot A_{nt} / \gamma_{M2} + (1/\sqrt{3}) \cdot f_y \cdot A_{nv} / \gamma_{M0}$$

$$|N_{b3,Ed}| \leq V_{effRd} \quad |-21,87| < 111,85 \quad \text{verificato} \quad (0,20)$$

MEMBRO 4

RESISTENZA DEI BULLONI

$$F_{v,Rd} = 77,21 \quad [\text{kN}] \quad \text{Resistenza del gambo di un bullone semplice al taglio} \quad F_{v,Rd} = 0,6 \cdot f_{ub} \cdot A_v \cdot m / \gamma_{M2}$$

Pressione del bullone sul membro

Direzione x

$$k_{1x} = 2,50 \quad \text{Coefficiente per il calcolo di } F_{b,Rd} \quad k_{1x} = \min[2,8 \cdot (e_2/d_0) - 1,7, 2,5]$$

$$k_{1x} > 0,0 \quad 2,50 > 0,00 \quad \text{verificato}$$

$$\alpha_{bx} = 0,74 \quad \text{Coefficiente dipendente dalla distanza dei bulloni} \quad \alpha_{bx} = \min[e_1/(3 \cdot d_0), p_1/(3 \cdot d_0) - 0,25, f_{ub}/f_u, 1]$$

$$\alpha_{bx} > 0,0 \quad 0,74 > 0,00 \quad \text{verificato}$$

$$F_{b,Rd1x} = 61,16 \quad [\text{kN}] \quad \text{Resistenza di calcolo allo stato limite di plasticizzazione della parete del foro} \quad F_{b,Rd1x} = k_{1x} \cdot \alpha_{bx} \cdot f_u \cdot d \cdot t / \gamma_{M2}$$

Direzione z

$$k_{1z} = 2,50 \quad \text{Coefficiente per il calcolo di } F_{b,Rd} \quad k_{1z} = \min[2,8 \cdot (e_1/d_0) - 1,7, 1,4 \cdot (p_1/d_0) - 1,7, 2,5]$$

$$k_{1z} > 0,0 \quad 2,50 > 0,00 \quad \text{verificato}$$

$$\alpha_{bz} = 0,93 \quad \text{Coefficiente per il calcolo di } F_{b,Rd} \quad \alpha_{bz} = \min[e_2/(3 \cdot d_0), f_{ub}/f_u, 1]$$

$$\alpha_{bz} > 0,0 \quad 0,93 > 0,00 \quad \text{verificato}$$

$$F_{b,Rd1z} = 76,44 \quad [\text{kN}] \quad \text{Resistenza di un bullone alla pressione} \quad F_{b,Rd1z} = k_{1z} \cdot \alpha_{bz} \cdot f_u \cdot d \cdot t / \gamma_{M2}$$

Pressione del bullone sulla lamiera

Direzione x

$k_{1x} =$	2,50	Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$	$k_1 = \min[2.8 \cdot (e_2/d_0) - 1.7, 2.5]$
$k_{1x} > 0.0$	2,50 > 0,00	verificato	
$\alpha_{bx} =$	0,86	Coefficiente dipendente dalla distanza dei bulloni	$\alpha_{bx} = \min[e_1/(3 \cdot d_0), p_1/(3 \cdot d_0) - 0.25, f_{ub}/f_u, 1]$
$\alpha_{bx} > 0.0$	0,86 > 0,00	verificato	
$F_{b,Rd2x} = 94,79$ [kN]	Resistenza di calcolo allo stato limite di plasticizzazione della parete del foro $F_{b,Rd2x} = k_1 \cdot \alpha_{bx} \cdot f_u \cdot d \cdot t / \gamma_{M2}$		

Direzione z

$k_{1z} =$	2,50	Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$	$k_{1z} = \min[2.8 \cdot (e_1/d_0) - 1.7, 1.4 \cdot (p_1/d_0) - 1.7, 2.5]$
$k_{1z} > 0.0$	2,50 > 0,00	verificato	
$\alpha_{bz} =$	1,00	Coefficiente per il calcolo di $F_{b,Rd}$	$\alpha_{bz} = \min[e_2/(3 \cdot d_0), f_{ub}/f_u, 1]$
$\alpha_{bz} > 0.0$	1,00 > 0,00	verificato	
$F_{b,Rd2z} = 110,08$ [kN]	Resistenza di un bullone alla pressione $F_{b,Rd2z} = k_{1z} \cdot \alpha_{bz} \cdot f_u \cdot d \cdot t / \gamma_{M2}$		

VERIFICA DEI GIUNTI, VISTE LE AZIONI AGENTI SUI BULLONI**Taglio dei bulloni**

$e =$	15 [mm]	Eccentricità della forza assiale rispetto all'asse dei bulloni	$M_0 = N_{b4,Ed} \cdot e$
$M_0 =$	0,02 [kN*m]	Momento flettente reale	$F_{NSd} = N_{b4,Ed} / n$
$F_{NSd} =$	0,81 [kN]	Forza componente nel bullone dovuta all'influenza della forza longitudinale	$F_{MSd} = M_0 \cdot x_{max} / \sum x_i^2$
$F_{MSd} =$	0,41 [kN]	Forza componente nel bullone dovuta all'influenza del momento	$F_{x,Ed} = F_{NSd}$
$F_{x,Ed} =$	0,81 [kN]	Forza di calcolo sommaria nel bullone sulla direzione x	$F_{z,Ed} = F_{MSd}$
$F_{z,Ed} =$	0,41 [kN]	Forza di calcolo sommaria nel bullone sulla direzione z	$F_{Ed} = \sqrt{F_{x,Ed}^2 + F_{z,Ed}^2}$
$F_{Ed} =$	0,90 [kN]	Azione tagliante risultante nel bullone	$F_{Rdx} = \min(F_{bRd1x}, F_{bRd2x})$
$F_{Rdx} =$	61,16 [kN]	Resistenza risultante di calcolo del bullone sulla direzione x	$F_{Rdz} = \min(F_{bRd1z}, F_{bRd2z})$
$F_{Rdz} =$	76,44 [kN]	Resistenza risultante di calcolo del bullone sulla direzione z	
$ F_{x,Ed} \leq F_{Rdx}$	0,81 < 61,16	verificato	(0,01)
$ F_{z,Ed} \leq F_{Rdz}$	0,41 < 76,44	verificato	(0,01)
$F_{Ed} \leq F_{vRd}$	0,90 < 77,21	verificato	(0,01)

VERIFICA DELLA SEZIONE, VISTO L'INDEBOLIMENTO DOVUTO AI FORI

$\beta_2 =$	0,50	coefficiente di riduzione	[Tabella 3.8]
$A_{net} =$	7,65 [cm ²]	Area della sezione netto	$A_{net} = A - d_0 \cdot t_{f4}$
$N_{u,Rd} =$	131,58 [kN]	Resistenza di calcolo della sezione netto	$N_{u,Rd} = (\beta_2 \cdot A_{net} \cdot f_{u4}) / \gamma_{M2}$
$N_{pl,Rd} =$	216,07 [kN]	Resistenza plastica di calcolo della sezione brutto	$N_{pl,Rd} = (0.9 \cdot A \cdot f_{y4}) / \gamma_{M2}$
$ N_{b4,Ed} \leq N_{u,Rd}$	1,62 < 131,58	verificato	(0,01)
$ N_{b4,Ed} \leq N_{pl,Rd}$	1,62 < 216,07	verificato	(0,01)

VERIFICA DEL MEMBRO - ROTTURA DI BLOCCO

$A_{nt} =$	2,46 [cm ²]	Area netta della zona della sezione in trazione	
$A_{nv} =$	4,38 [cm ²]	Area della zona della sezione in taglio	
$V_{effRd} =$	111,85 [kN]	Resistenza di calcolo della sezione indebolita dai fori	$V_{effRd} = 0.5 \cdot f_u \cdot A_{nt} / \gamma_{M2} + (1/\sqrt{3}) \cdot f_y \cdot A_{nv} / \gamma_{M0}$
$ N_{b4,Ed} \leq V_{effRd}$	1,62 < 111,85	verificato	(0,01)

Giunto conforme alla norma

Coefficiente 0,20

Giunto angolare

Standard: EC3

Giunto angolare Descrizione

Verifica dei bulloni sul profilo principale

- Condizioni
- Verifica a taglio dei bulloni
- Verifica a rifollamento bulloni

Verifica a taglio dell'angolare sul profilo principale

- Verifica a snervamento per taglio
- Verifica a taglio ultimo
- Verifica a rottura in blocco

Verifica dei bulloni sul profilo secondario

- Condizioni
- Verifica a taglio dei bulloni
- Verifica a rifollamento bulloni

Verifica a taglio dell'angolare sul profilo secondario

- Verifica a snervamento per taglio
- Verifica a taglio ultimo
- Verifica a rottura in blocco

Verifica a taglio del profilo secondario

- Verifica a snervamento per taglio
- Verifica a taglio ultimo
- Verifica a rottura in blocco

Verifica della sezione di taglio

- Verifica della sezione

Conclusione

- Il giunto è calcolato correttamente per resistere ai carichi applicati

Giunto angolare Descrizione

Dettagli del giunto

Elementi collegati - Quote

Elemento	Profili	Altezza	Larghezza	Spessore anima	Spessore ala	Raggio raccordo	Materiale	ID
Profilo principale	HEB200	200mm	200mm	9mm	15mm	18mm	S275JR	339
Trave secondaria	IPE200	200mm	100mm	5.6mm	8.5mm	12mm	S275JR	871

Elementi collegati - Proprietà

Proprietà	Profilo principale	Trave secondaria
Area sezione	0.01m²	0m²
Asse principale area di taglio	0m²	0m²
Asse principale momento d'inerzia	5696cm4	1943cm4
Asse principale modulo elastico	569.6cm³	194.3cm³
Asse principale momento di completa plasticizzazione sezione	642.5cm³	220.6cm³
Asse secondario momento di completa plasticizzazione sezione	305.8cm³	44.6cm³

Forze di progetto

Nome caso	M	N	V
SimpleMaxTorsor	0kNm	0kN	6kN

Proprietà Bulloni

Connettore	Tipo	Diametro	Nr. Bulloni	Classe di resistenza	Assembly	Tolleranza foro	Area sotto carico trazione
Trave principale - piastra in angolo	UNI 5737	14mm	4	8.8	MuS	2mm	0m²
Trave secondaria - piastra in angolo	UNI 5737	14mm	4	8.8	MuS	2mm	0m²

Verifica dei bulloni sul profilo principale

Condizioni

Distanza min/max dei bulloni dal bordo (nella direzione del carico)

$1.2 \cdot d_0 \leq e_1 \leq (4 \cdot t + 40\text{mm})$

$19.2\text{mm} \leq 25\text{mm} \leq 76\text{mm}$

OK

Distanza min/max dei bulloni dal bordo (perpendicolare alla direzione del carico)

$1.2 \cdot d_0 \leq e_2 \leq (4 \cdot t + 40\text{mm})$

$19.2\text{mm} \leq 30.3\text{mm} \leq 76\text{mm}$

OK

Distanza intermedia bulloni min/max (nella direzione del carico)

$2.2 \cdot d_0 \leq p_1 \leq \min(14 \cdot t; 200\text{mm})$

$35.2\text{mm} \leq 75\text{mm} \leq 126\text{mm}$

OK

Verifica a taglio dei bulloni

$F_{v,Ed} \leq F_{v,Rd}$

$V_{Ed} / (n_{Obj} \cdot n) \leq n_s \cdot \alpha_v \cdot f_{ub} \cdot A_s / \gamma_{Mb}$

$6\text{kN} / (2 \cdot 2) \leq 1 \cdot 0.6 \cdot 800\text{N/mm}^2 \cdot 0\text{m}^2 / 1.25$

$1.5\text{kN} \leq 44.2\text{kN}$

3.4%

OK

Verifica a rifollamento bulloni

Resistenza dei bulloni sull'angolare

$F_{v,Ed} \leq F_{b,Rd}$

$F_{v,Ed} \leq 1 \cdot k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot \Sigma(t_i) / \gamma_{Mb}$

$1.5\text{kN} \leq 1 \cdot 2.5 \cdot 0.52 \cdot 430\text{N/mm}^2 \cdot 14\text{mm} \cdot 20\text{mm} / 1.25$

$1.5\text{kN} \leq 125.4\text{kN}$

1.2%

OK

Resistenza dei bulloni sul profilo principale

$F_{v,Ed} \leq F_{b,Rd}$

$F_{v,Ed} \leq 1 \cdot k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot \Sigma(t_i) / \gamma_{Mb}$

$1.5\text{kN} \leq 1 \cdot 2.5 \cdot 1 \cdot 430\text{N/mm}^2 \cdot 14\text{mm} \cdot 9\text{mm} / 1.25$

$1.5\text{kN} \leq 108.4\text{kN}$

1.38%

OK

Verifica a taglio dell'angolare sul profilo principale

Verifica a snervamento per taglio

$V_{Ed} \leq V_{pl,Rd}$

$V_{Ed} \leq n_{Obj} \cdot f_y \cdot A_v / (\gamma_{M0} \cdot \text{SQRT}(3))$

$6\text{kN} \leq 2 \cdot 275\text{N/mm}^2 \cdot 0\text{m}^2 / (1 \cdot 1.73)$

$6\text{kN} \leq 396.9\text{kN}$

1.51%

OK

Verifica a taglio ultimo

$V_{Ed} \leq V_{u,Rd}$

$V_{Ed} \leq n_{Obj} \cdot 0.9 \cdot f_u \cdot A_{v,Net} / (\gamma_{M2} \cdot \text{SQRT}(3))$

$6\text{kN} \leq 2 \cdot 0.9 \cdot 430\text{N/mm}^2 \cdot 0\text{m}^2 / (1.25 \cdot 1.73)$

$6\text{kN} \leq 332.5\text{kN}$

1.8%

OK

Verifica a rottura in blocco

$V_{Ed} \leq V_{eff,2,Rd}$

$V_{Ed} \leq n_{Obj} \cdot (0.5 \cdot f_u \cdot A_{nt} / \gamma_{M2} + f_y \cdot A_{nv} / (\gamma_{M0} \cdot \text{SQRT}(3)))$

$6\text{kN} \leq 2 \cdot (0.5 \cdot 430\text{N/mm}^2 \cdot 0\text{m}^2 / 1.25 + 275\text{N/mm}^2 \cdot 0\text{m}^2 / (1 \cdot 1.73))$

$6\text{kN} \leq 318\text{kN}$

1.89%

OK

Verifica dei bulloni sul profilo secondario

Condizioni

Distanza min/max dei bulloni dal bordo (nella direzione del carico)

$1.2 \cdot d_0 \leq e_1 \leq (4 \cdot t + 40\text{mm})$

$19.2\text{mm} \leq 25\text{mm} \leq 62.4\text{mm}$

OK

Distanza min/max dei bulloni dal bordo (perpendicolare alla direzione del carico)

$1.2 \cdot d_0 \leq e_2 \leq (4 \cdot t + 40\text{mm})$

$19.2\text{mm} \leq 35\text{mm} \leq 62.4\text{mm}$

OK

Distanza intermedia bulloni min/max (nella direzione del carico)

$2.2 \cdot d_0 \leq p_1 \leq \min(14 \cdot t; 200\text{mm})$

$35.2\text{mm} \leq 75\text{mm} \leq 78.4\text{mm}$

OK

Distanza intermedia bulloni min/max (perpendicolare alla direzione del carico)

$$2.4 \cdot d_0 \leq p_2 \leq \min(14 \cdot t; 200\text{mm})$$

$$38.4\text{mm} \leq 50\text{mm} \leq 78.4\text{mm}$$

OK

Verifica a taglio dei bulloni

$$F_{v,Ed} \leq F_{v,Rd}$$

$$\text{SQRT}((F_{v,Ed,Nx} + F_{v,Ed,Mxi})^2 + (F_{v,Ed,Vy} + F_{v,Ed,Myi})^2) \leq n_s \cdot \alpha_v \cdot f_{ub} \cdot A_s / \gamma_{Mb}$$

$$\text{SQRT}((0\text{kN} + -2.5\text{kN})^2 + (1.5\text{kN} + 1.7\text{kN})^2) \leq 2 \cdot 0.6 \cdot 800\text{N/mm}^2 \cdot 0\text{m}^2 / 1.25$$

$$4\text{kN} \leq 88.3\text{kN}$$

$$4.56 \%$$

OK

Verifica a rifollamento bulloni

Resistenza dei bulloni sull'angolare

$$F_{v,Ed} \leq F_{b,Rd}$$

$$F_{v,Ed} \leq 1 \cdot k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot \Sigma(t_i) / \gamma_{Mb}$$

$$4\text{kN} \leq 1 \cdot 2.5 \cdot 0.52 \cdot 430\text{N/mm}^2 \cdot 14\text{mm} \cdot 20\text{mm} / 1.25$$

$$4\text{kN} \leq 125.4\text{kN}$$

$$3.21 \%$$

OK

Resistenza dei bulloni sul profilo secondario

$$F_{v,Ed} \leq F_{b,Rd}$$

$$F_{v,Ed} \leq 1 \cdot k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot \Sigma(t_i) / \gamma_{Mb}$$

$$4\text{kN} \leq 1 \cdot 2.5 \cdot 0.89 \cdot 430\text{N/mm}^2 \cdot 14\text{mm} \cdot 5.6\text{mm} / 1.25$$

$$4\text{kN} \leq 59.7\text{kN}$$

$$6.74 \%$$

OK

Verifica a taglio dell'angolare sul profilo secondario

Verifica a snervamento per taglio

$$V_{Ed} \leq V_{pl,Rd}$$

$$V_{Ed} \leq n_{Obj} \cdot f_y \cdot A_v / (\gamma_{M0} \cdot \text{SQRT}(3))$$

$$6\text{kN} \leq 2 \cdot 275\text{N/mm}^2 \cdot 0\text{m}^2 / (1 \cdot 1.73)$$

$$6\text{kN} \leq 396.9\text{kN}$$

$$1.51 \%$$

OK

Verifica a taglio ultimo

$$V_{Ed} \leq V_{u,Rd}$$

$$V_{Ed} \leq n_{Obj} \cdot 0.9 \cdot f_u \cdot A_{v,Net} / (\gamma_{M2} \cdot \text{SQRT}(3))$$

$$6\text{kN} \leq 2 \cdot 0.9 \cdot 430\text{N/mm}^2 \cdot 0\text{m}^2 / (1.25 \cdot 1.73)$$

$$6\text{kN} \leq 332.5\text{kN}$$

$$1.8 \%$$

OK

Verifica a rottura in blocco

$$V_{Ed} \leq V_{eff,2,Rd}$$

$$V_{Ed} \leq n_{Obj} \cdot (0.5 \cdot f_u \cdot A_{nt} / \gamma_{M2} + f_y \cdot A_{nv} / (\gamma_{M0} \cdot \text{SQRT}(3)))$$

$$6\text{kN} \leq 2 \cdot (0.5 \cdot 430\text{N/mm}^2 \cdot 0\text{m}^2 / 1.25 + 275\text{N/mm}^2 \cdot 0\text{m}^2 / (1 \cdot 1.73))$$

$$6\text{kN} \leq 451.2\text{kN}$$

$$1.33 \%$$

OK

Verifica a taglio del profilo secondario

Verifica a snervamento per taglio

$$V_{Ed} \leq V_{pl,Rd}$$

$$V_{Ed} \leq n_{Obj} \cdot f_y \cdot A_v / (\gamma_{M0} \cdot \text{SQRT}(3))$$

$$6\text{kN} \leq 1 \cdot 275\text{N/mm}^2 \cdot 0\text{m}^2 / (1 \cdot 1.73)$$

$$6\text{kN} \leq 111.1\text{kN}$$

$$5.4 \%$$

OK

Verifica a taglio ultimo

$$V_{Ed} \leq V_{u,Rd}$$

$$V_{Ed} \leq n_{Obj} \cdot 0.9 \cdot f_u \cdot A_{v,Net} / (\gamma_{M2} \cdot \text{SQRT}(3))$$

$$6\text{kN} \leq 1 \cdot 0.9 \cdot 430\text{N/mm}^2 \cdot 0\text{m}^2 / (1.25 \cdot 1.73)$$

$$6\text{kN} \leq 93.1\text{kN}$$

$$6.45 \%$$

OK

Verifica a rottura in blocco

$$V_{Ed} \leq V_{eff,2,Rd}$$

$$V_{Ed} \leq n_{Obj} \cdot (0.5 \cdot f_u \cdot A_{nt} / \gamma_{M2} + f_y \cdot A_{nv} / (\gamma_{M0} \cdot \text{SQRT}(3)))$$

$$6\text{kN} \leq 1 \cdot (0.5 \cdot 430\text{N/mm}^2 \cdot 0\text{m}^2 / 1.25 + 275\text{N/mm}^2 \cdot 0\text{m}^2 / (1 \cdot 1.73))$$

$$6\text{kN} \leq 170.8\text{kN}$$

$$3.51 \%$$

OK

Verifica della sezione di taglio

Verifica della sezione

L'effetto della forza assiale è trascurato(ad esempio: $N_{Ed} / N_{pl,Rd} \leq 0.25$; $N_{Ed} \leq 0.5 * h_w * t_w * f_y / \gamma_{M0}$)

Situazione: $V_{Ed} \leq 0.5 * V_{pl,Rd}$

$$M_{Ed} \leq M_{v,Rd}$$

$$V_{Ed} * e \leq W_{pl} * f_y / \gamma_{M0}$$

$$6kN * 100.5mm \leq 35.8cm^3 * 275N/mm^2 / 1$$

$$0.6kNm \leq 9.9kNm$$

6.12 %

OK

Conclusione

Il giunto è calcolato correttamente per resistere ai carichi applicati