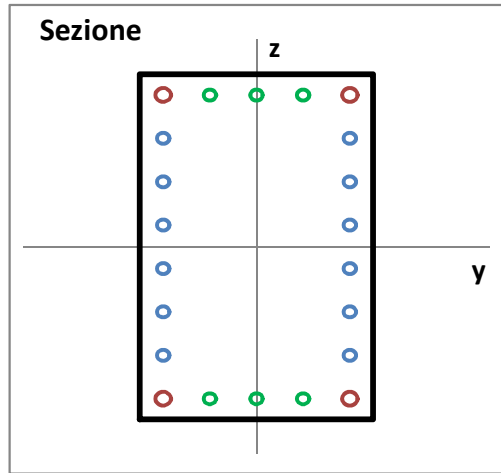


Verifica dei PILASTRI - pressoflessione retta o deviata (S.L.U. NTC 2008)

Dati geometrici

b =	30.00	cm	Base della sezione
h =	50.00	cm	Altezza sezione
d' =	3.00	cm	Copriferro
A _{s,sup} =	3	φ 16	Armatura superiore
A _{s,inf} =	3	φ 16	Armatura inferiore
A _{s,spig} =	1	φ 20	Armatura di spigolo
A _{s,lat} =	6	φ 16	Armatura laterale



Materiali

Calcestruzzo
 Tipo: C20/25

Acciaio
 Classe: B450C
 E_s = 210'000 N/mm² modulo elastico dell'acciaio

Forma del dominio di resistenza

α = 1.50 α = 1 ÷ 2 (valore consigliato = 1.5)

$$\left(\frac{M_{E_{yd}}}{M_{R_{yd}}} \right)^\alpha + \left(\frac{M_{E_{zd}}}{M_{R_{zd}}} \right)^\alpha \leq 1$$

NTC2008 eq. (4.1.10)

Sollecitazioni

N _{Ed} =	500.00	kN	Sforzo normale agente
M _{ed,y} =	250.00	KNm	Momento sollecitante
M _{ed,z} =	50.00	KNm	Momento sollecitante

Verifica a pressofless. deviata				Esito
SF =	0.875	≤	1.00	OK

Momenti resistenti

M _{Rd,y+} =	300.27	kNm
M _{Rd,y-} =	300.27	kNm
M _{Rd,z} =	210.54	kNm

VERSIONE DI ESEMPIO

Sviluppo dei calcoli

Proprietà dei materiali

$f_{ck} =$	20.00	N/mm^2	resistenza caratteristica cilindrica del cls
$f_{cd} =$	11.33	N/mm^2	resistenza di progetto cilindrica del cls
$f_{yk} =$	450.00	N/mm^2	tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
$f_{yd} =$	391.30	N/mm^2	tensione di snervamento di progetto dell'acciaio

Resistenze ridotte (solo per strutture esistenti)

LC =	Nuova costruzione		
FC =	1.00		Fattore di confidenza
$f_{cd}/FC =$	11.33		Resistenza del calcestruzzo ridotta
$f_{yd}/FC =$	391.30		Resistenza dell'acciaio ridotta

$\epsilon_{cu} =$	0.0035		deformazione ultima nel cls
$\epsilon_{0s} =$	0.0019		deformaz. al limite elastico dell'acciaio
$\psi =$	0.80		coeff. di riduz. di y_c (stress block)
$\lambda =$	0.40		coeff. di riduz. di y_c per il calcolo del braccio

Aree di armatura

$A_{s,sup} =$	603.19	mm^2	Armatura superiore
$A_{s,inf} =$	603.19	mm^2	Armatura inferiore
$A_{s,spig} =$	314.16	mm^2	Armatura di spigolo
$A_{s,lat} =$	1'206.37	mm^2	Armatura laterale

Calcolo del momento resistente positivo $MR_{d,y}$ intorno ad y

$b =$	300	mm	Base della sezione
$h =$	500	mm	Altezza sezione
$d' =$	30	mm	Copriferro
$y_c =$	184	mm	Asse neutro
$\epsilon'_s =$	0.0029		deformazione dell'
$\epsilon_s =$	-0.0054		deformazione
$\sigma'_s =$	391.30	N/mm^2	tensione
$\sigma_s =$	-391.30	N/mm^2	tensione
$y'_c =$	183.82	mm	

$$A'_s = 1'231.50$$

$$A_s = 1'231.50$$

$$N'_s = 4$$

$$N_s =$$

N

VERSIONE DI ESEMPIO

$\Delta N(y_c)$	0.00E+00	N	equilibrio alla traslazione
$M_{Rd,y+}$	300.27	kNm	momento resistente positivo allo SLU

Calcolo del momento resistente negativo MRd,y intorno ad y

$y_c =$	183.82	mm	Asse neutro
$\varepsilon'_s =$	0.0029		deformazione dell'armatura compressa
$\varepsilon_s =$	-0.0054		deformazione dell'armatura tesa
$\sigma'_s =$	391.30	N/mm ²	tensione nell'armatura compressa
$\sigma_s =$	-391.30	N/mm ²	tensione nell'armatura tesa
$y'_c =$	183.82	mm	Asse neutro per l'equilibrio alla traslaz. (compreso fra 0 e h)
$A'_s =$	1'231.50	mm ²	Armatura compressa
$A_s =$	1'231.50	mm ²	Armatura tesa
$N'_s =$	4.82E+05	N	Sforzo nell'armatura compressa
$N_s =$	-4.82E+05	N	Sforzo nell'armatura tesa
$N_c =$	5.00E+05	N	Sforzo nel calcestruzzo compresso

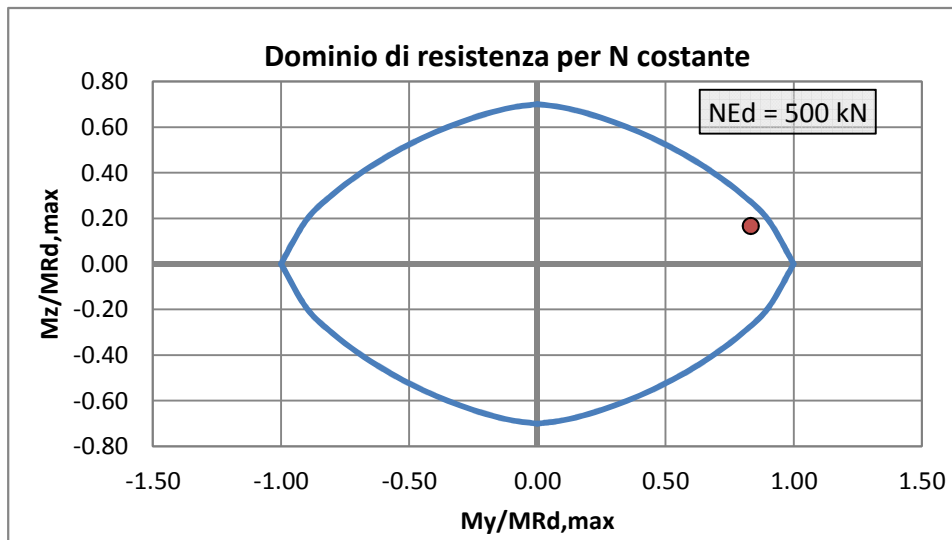
$\Delta N(y_c)$	0.00E+00	N	equilibrio alla traslazione
$M_{Rd,y-}$	300.27	kNm	momento resistente negativo allo SLU

Calcolo del momento resistente MRd,z intorno a z

$y_c =$	110.29	mm	Asse neutro
$\varepsilon'_s =$	0.0025		deformazione dell'armatura com
$\varepsilon_s =$	-0.0051		deformazione dell'armatura
$\sigma'_s =$	391.30	N/mm ²	tensione nell'armatura
$\sigma_s =$	-391.30	N/mm ²	tensione nell'arm
$y'_c =$	110.29	mm	Asse neutro
$A'_s =$	1'834.69	mm ²	Ar
$A_s =$	1'834.69	mm ²	
$N'_s =$	7.18E+05		
$N_s =$	-7.18E+05		
$N_c =$	5.00E+05		

VERSIONE DI ESEMPIO

$\Delta N(y_c)$
 M



Verifica a pressoflessione deviata

$$\left(\frac{M_{E_{yd}}}{M_{R_{yd}}} \right)^\alpha + \left(\frac{M_{E_{zd}}}{M_{R_{zd}}} \right)^\alpha \leq 1$$

$\alpha = 1.50$ Valore consigliato: 1.50

$M_{ed,y}/M_{Rd,y} = 0.83$

$M_{ed,z}/M_{Rd,z} = 0.24$

SF = 0.875 Fattore di sicurezza

VERSIONE DI ESEMPIO

Verifica		
SF =	0.875	≤

Verifica dello sforzo normale

$N_{max,CDA}$

$N_{max,CDB}$

Verifica dello sforzo normale in zona sismica		SF	Esito
Sforzo normale - CD"A"	$NEd = 500 \leq N_{max,CDA} = 935kN$	✔ 0.53	Positivo
Sforzo normale - CD"B"	$NEd = 500 \leq N_{max,CDB} = 1105kN$	✔ 0.45	Positivo

Dettagli costruttivi - Zona non sismica

$A_s = 4'876 \text{ mm}^2$ Armatura longitudinale totale
 $A_c = 150'000 \text{ mm}^2$ Area di solo calcestruzzo
 $A_{smin,1} = 128 \text{ mm}^2$ Limite minimo = $0.10 \cdot N_{Ed} / f_{yd}$
 $A_{smin,2} = 450 \text{ mm}^2$ Limite minimo = $0.003 \cdot A_c$
 $A_{smax} = 6'000 \text{ mm}^2$ Limite massimo = $0.04 \cdot A_c$

Verifica dei dettagli costruttivi - Zona non sismica	
Armatura minima	$A_s = 4876 \geq A_{smin,1} = 128$
Armatura minima	$A_s = 4876 \geq A_{smin,2} = 450$
Armatura massima	$A_s = 4876 \leq A_{smax} = 6000$

VERSIONE DI ESEMPIO

Dettagli costruttivi - Zona sismica

$\rho = 0.033$ P
 $\rho_{min} = 0.010$
 $\rho_{max} = 0.040$

Armatura minima	
Armatura massima	

Fine della verifica