

Verifica a punzonamento di solette e fondazioni in CA

Il presente documento riporta le verifiche a punzonamento di solette e fondazioni in cemento armato secondo le indicazioni delle norme tecniche del D.M. 17.01.2018 e dell'Eurocodice 2.

Legenda

Dati di input (in ordine di inserimento)

Calcestruzzo	-	Classe di resistenza del calcestruzzo o valore della resistenza caratteristica cilindrica
Acciaio	-	Tipo di acciaio dell'armatura o valore caratteristico della resistenza a snervamento
c_1	-	Larghezza dell'area (o impronta) di carico
c_2	-	Larghezza trasversale dell'area (o impronta) di carico
h	-	Altezza della sezione della soletta o della fondazione
a_{s1}	-	Area resistente distribuita dell'armatura disposta in direzione 1 o y
a_{s2}	-	Area resistente distribuita dell'armatura disposta in direzione 2 o z
d_1, d_y	-	Altezza utile dell'armatura disposta in direzione 1 o y
d_2, d_z	-	Altezza utile dell'armatura disposta in direzione 2 o z
V_{Ed}	-	Valore dell'azione di punzonamento allo SLU
ΔV_{Ed}	-	Contributo del terreno per le fondazioni
β	-	Coefficiente di eccentricità
u_0	-	Lunghezza del perimetro dell'area di carico
u_1	-	Lunghezza del perimetro di verifica
v	-	Coefficiente di riduzione della resistenza per il calcestruzzo fessurato a taglio
σ_{cp}	-	Tensione media di compressione nella sezione
k_1	-	Coefficiente per contributo della tensione di compressione
\emptyset	-	Diametro del piolo o della barra piegata utilizzati come armatura a taglio-punzonamento
α	-	Angolo compreso tra l'armatura a taglio-punzonamento ed il piano della piastra
k	-	Coefficiente per calcolo della distanza dell'armatura dal perimetro $u_{out,ef}$
n_r	-	Numero di pioli o barre piegate in direzione radiale
n_t	-	Numero di pioli o barre piegate in direzione tangenziale

Dati di output (in ordine di calcolo)

f_{ck}	-	Valore caratteristico della resistenza a compressione cilindrica del calcestruzzo
f_{yk}	-	Valore caratteristico della tensione di snervamento dell'armatura
$f_{ywd,ef}$	-	Valore di progetto efficace della tensione di snervamento dell'armatura a taglio
d_{eff}	-	Altezza utile efficace
ρ_{lx}, ρ_{ly}	-	Rapporto di armatura longitudinale in direzione x o y
ρ_l	-	Rapporto di armatura longitudinale efficace
$V_{Ed,red}$	-	Valore ridotto dell'azione di punzonamento per fondazioni
$V_{Ed,0}$	-	Valore di progetto della tensione tangenziale sul perimetro u_0
$V_{Rd,max}$	-	Limite massimo della resistenza a taglio-punzonamento in adiacenza all'area di carico
$V_{Ed,1}$	-	Valore di progetto della tensione tangenziale sul perimetro u_1
V_{min}	-	Tensione tangenziale minima di resistenza a taglio
$V_{Rd,c}$	-	Valore di progetto del taglio-punzonamento resistente in assenza di specifica armatura
k	-	Coefficiente per calcolo della resistenza a taglio
A_{sw}	-	Armatura a taglio-punzonamento totale sullo sviluppo del perimetro di verifica
$u_{out,ef}$	-	Perimetro di verifica efficace oltre il quale non è richiesta armatura a taglio-punzonamento
u_u	-	Perimetro di armatura a taglio-punzonamento più esterno
a_u	-	Distanza tra area di carico e perimetro u_u
a_{min}	-	Distanza tra area di carico e perimetro con disposizione dell'armatura più interna
$k_{out,ef}$	-	Coefficiente per calcolo del perimetro $u_{out,ef}$
s_r	-	Distanza, in direzione radiale, tra i perimetri su cui è disposta l'armatura
s_t	-	Distanza, in direzione tangenziale, tra le armature disposte su uno stesso perimetro
$V_{Rd,sw,EC2}$	-	Valore minimo di progetto del taglio-punzonamento resistente dell'armatura secondo EC2
$V_{Rd,cs}$	-	Valore di progetto del taglio-punzonamento resistente in presenza di specifica armatura

Normativa di riferimento

D.M. 17.01.2018 - Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni, Ministero Infrastrutture e Trasporti

Circ. Min. n.7 del 21.01.2019 - Istruzioni per l'applicazione ... , Ministero delle Infrastrutture e Trasporti

UNI EN 1992-1-1:2015 - Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali ...

Versione

STC201802-Punzonamento



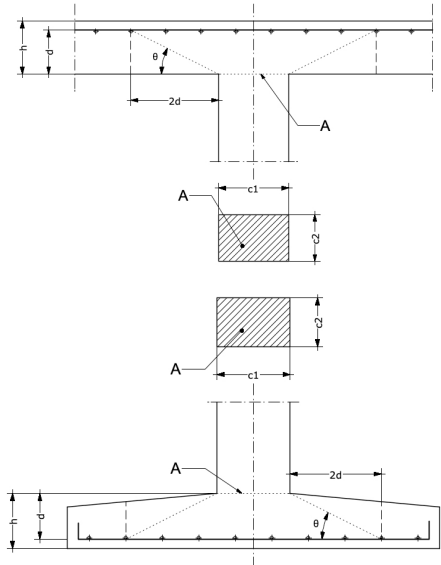
Verifica a punzonamento di solette e fondazioni in CA

Oggetto: _____

Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo **C25/30**
 Acciaio **B450C**

$f_{ck} = 25$ MPa
 $f_{yk} = 450$ MPa
 $f_{ywd,ef} = 250$ MPa



Caratteristiche geometriche

c_1 _____ cm
 c_2 _____ cm
 $A = 0$ cm² - Area di carico
 h _____ cm
 a_{s1} _____ cm²/cm
 a_{s2} _____ cm²/cm
 d_1, d_y _____ cm
 d_2, d_z _____ cm
 $d_{eff} = 0$ cm

$\rho_{lx} = 0,0000$
 $\rho_{ly} = 0,0000$
 $\rho_l = 0,0000$

Analisi dei carichi

V_{Ed} (N) _____ Carico totale di punzonamento allo SLU
 ΔV_{Ed} (N) _____ Contributo alla resistenza per fondazioni
 $V_{Ed,red} = 0$ Carico di punzonamento ridotto
 β **1,5** per area di carico su angolo

Calcolo perimetri di verifica

	Perimetro u_0	Perimetro u_1
Area di carico interna	$u_0 = 0$ cm	$u_1 = 0$ cm
Area di carico su bordo	$u_0 = 0$ cm	$u_1 = 0$ cm
Area di carico su angolo	$u_0 = 0$ cm	$u_1 = 0$ cm
Valori di progetto	u_0 _____	u_1 _____

Verifica sul perimetro u_0 (perimetro dell'area di carico)

$V_{Ed,0} =$ _____ MPa
 $V_{Rd,max} = 2,833$ MPa
 $v = 0,5$ (0,54 Exp. 6.6 [EC2])

Verifica sul perimetro u_1 (perimetro di verifica)

$V_{Ed,1} =$ _____ MPa
 $V_{min} =$ _____ MPa
 $V_{Rd,c} =$ _____ MPa
 σ_{cp} (Mpa) **0**
 $k =$ _____
 $k_1 = 0,15$
 Non è richiesta armatura a punzonamento

Armatura a punzonamento

\emptyset (mm) _____ (0 mmq)
 a **45**
 $A_{sw,min} =$ _____ Eq. (9.11)
 $(A_{sw}/s_r)_{min} =$ _____
 $u_{out,ef} =$ _____
 $u_u =$ _____
 $a_u =$ _____
 $a_{min} = 0$ mm
 $k_{out,ef} =$ _____
 $k = 1,5$
 $s_{r,max} = 0$ mm
 $s_{t,max} = 0$ mm

	n_r	$n_t(S_{t,max})$	$n_t(A_{sw})$	n_t	A_{sw}/s_r
Valori minimi		1		1	
Valori progetto	1			1	

$A_{sw} =$ _____ mm²
 $s_r = 0$ mm
 $s_t =$ _____ mm
 $V_{Rd,sw,EC2} =$ _____ MPa - (Solo contributo dell'armatura)
 $V_{Rd,cs} =$ _____ MPa - Eq. 6.52 §6.4.5.[EC2]

Note:

Per i materiali sono stati utilizzati i seguenti coefficienti di sicurezza: $\gamma_c = 1,5$; $\gamma_s = 1,15$.
 Se si utilizzano barre piegate, queste devono essere inserite in una zona distante non più di $0,25 d$ dall'area di carico e la prima piegatura deve essere fatta entro una distanza di $0,5 d$ dall'area di carico.