

Antonio Cirillo

Sismica

Calcoli strutturali

Ordinanze commentate 3274 e 3431

Indicazioni da 'Norme tecniche per le costruzioni'

Eurocodice 8

DIAGRAMMA DI FLUSSO DI RIEPILOGO

Calcolo spettro allo stato limite ultimo di una struttura in ACCIAIO INTELAIATA

| | | |
|---|-------------|-----------------------------------|
| Zona sismica | Zona | Valore di a_g |
| | 1 | 0,35g |
| | 2 | 0,25g |
| Accelerazione di progetto del suolo a_g | 3 | 0,15g |
| | 4 | 0,05g |

| | | | | | | | |
|---|------------------------|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----|----|
| Tipo di sottosuolo | A | B | C | D | E | S1 | S2 |
| Parametri per lo spettro di risposta al sisma | Categoria suolo | S | T_B | T_C | T_D | | |
| | A | 1,0 | 0,15 | 0,40 | 2,0 | | |
| | B, C, E | 1,25 | 0,15 | 0,50 | 2,0 | | |
| | D | 1,35 | 0,20 | 0,80 | 2,0 | | |

Altezza costruzione H Materiale: **c.a.**

Periodo proprio di vibrazione della struttura $T_1 = 0,075 H^{3/4}$

Tipologia struttura: **a telaio**

Coefficiente di struttura $q = q_0 \cdot K_r \cdot K_D$

Coefficiente di tipologia strutturale $q_0 = 4,5 \alpha_u / \alpha_1$

Senza calcolo

Con il calcolo α_u / α_1 in base agli spostamenti in campo non lineare, comunque $\leq 1,5$

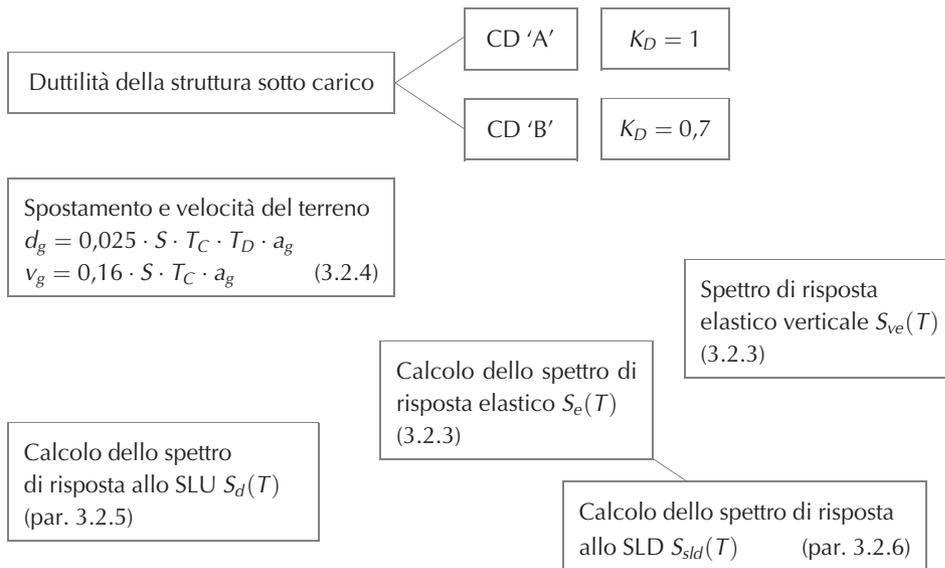
VALORI ADOTTABILI CONSIGLIATI α_u / α_1

Se $c = n$. campate e $i =$ numeri degli impalcati

| | | |
|---------|---------|-----------------------------|
| | $i = 1$ | $\alpha_u / \alpha_1 = 1,1$ |
| $c = 1$ | $i > 1$ | $\alpha_u / \alpha_1 = 1,2$ |
| $c > 1$ | $i > 1$ | $\alpha_u / \alpha_1 = 1,3$ |

Regolarità in altezza

| | |
|----|-------------|
| sì | $K_R = 1$ |
| no | $K_R = 0,8$ |



3.3 Combinazione dell'azione sismica con le altre azioni
 $\gamma_1 E + G_K + P_K + \sum_i (\psi_{ji} Q_{Ki})$

Combinazione allo SLU
 $\gamma_1 E + G_K + P_K + \sum_i (\psi_{2i} Q_{Ki})$

Combinazione allo SLD
 $\gamma_1 E + G_K + P_K + \sum_i (\psi_{0i} Q_{Ki})$

Tabella 3.4 dell'ordinanza: coefficienti ψ_{0i} , ψ_{2i} per varie destinazioni d'uso.

| Destinazione d'uso | ψ_{0i} | ψ_{2i} |
|--|-------------|-------------|
| Abitazione, uffici | 0,70 | 0,30 |
| Uffici aperti al pubblico, scuole, negozi, autorimesse | 0,70 | 0,60 |
| Tetti e coperture con neve | 0,70 | 0,35 |
| Magazzini, archivi | 1,00 | 0,80 |
| Vento | 0,00 | 0,00 |

Coefficiente di importanza della struttura γ_1 come da par. 4.7

$H_u = \gamma_1 S_d(T) W_{SLU}$
 Forza sismica equivalente al sisma allo SLU

$H_d = \gamma_1 S_{slD}(T) W_{SLD}$
 Forza sismica equivalente al sisma allo SLD

Verifica allo SLU: si controlla che l'azione sollecitante sia minore dell'azione resistente di calcolo. La verifica controlla che $E_d < E_d$

Verifica allo SLD: si controlla che lo spostamento indotto dall'azione H_d sia minore di quello ammissibile dalla struttura (frazione dell'altezza dell'interpiano). La verifica controlla che $d_r < d_{max}$

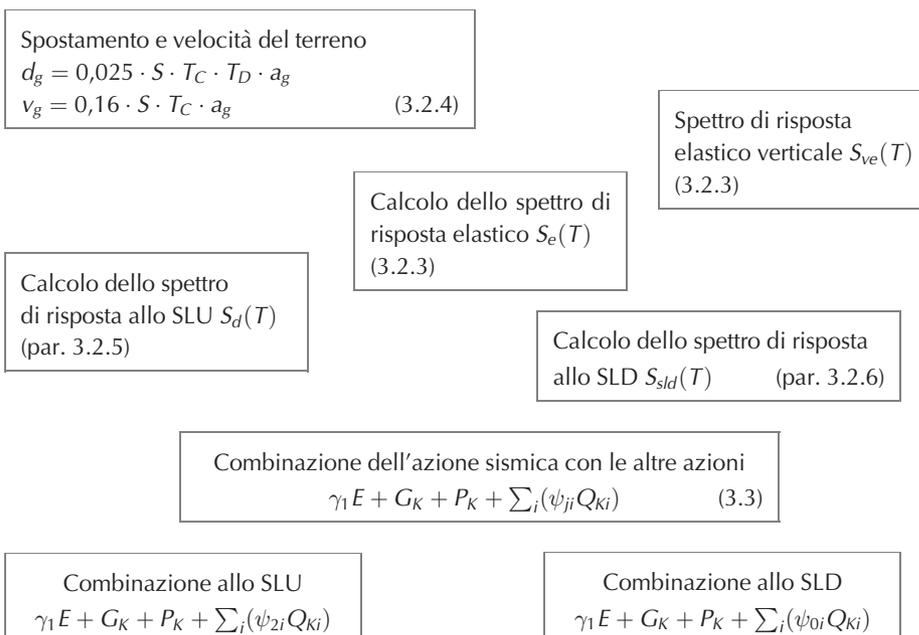


Tabella 3.4 dell'ordinanza: coefficienti ψ_{0i} , ψ_{2i} per varie destinazioni d'uso.

| Destinazione d'uso | ψ_{0i} | ψ_{2i} |
|--|-------------|-------------|
| Abitazione, uffici | 0,70 | 0,30 |
| Uffici aperti al pubblico, scuole, negozi, autorimesse | 0,70 | 0,60 |
| Tetti e coperture con neve | 0,70 | 0,35 |
| Magazzini, archivi | 1,00 | 0,80 |
| Vento | 0,00 | 0,00 |

Coefficiente di importanza della struttura γ_1 (par. 4.7)

$H_u = \gamma_1 \cdot S_d(T) W_{SLU}$
 Forza sismica equivalente al sisma allo SLU

$H_d = \gamma_1 \cdot S_{sld}(T) W_{SLD}$
 Forza sismica equivalente al sisma allo SLD

Verifica allo SLU: si controlla che l'azione sollecitante sia minore dell'azione resistente di calcolo. La verifica controlla che $E_d < E_d$

Verifica allo SLD: si controlla che lo spostamento indotto dall'azione H_d sia minore di quello ammissibile dalla struttura (frazione dell'altezza dell'interpiano). La verifica controlla che $d_r < d_{max}$

DIAGRAMMA DI FLUSSO DI RIEPILOGO

Calcolo spettro allo stato limite ultimo di una struttura a strutture MISTE TELAIO-PARETI

| Zona sismica | Zona | Valore di a_g |
|--------------|------|-----------------|
| | 1 | 0,35g |
| | 2 | 0,25g |
| | 3 | 0,15g |

| | | |
|---|---|-------|
| Accelerazione di progetto del suolo a_g | 4 | 0,05g |
|---|---|-------|

| | | | | | | | |
|--------------------|---|---|---|---|---|----|----|
| Tipo di sottosuolo | A | B | C | D | E | S1 | S2 |
|--------------------|---|---|---|---|---|----|----|

| Parametri per lo spettro di risposta al sisma | Categoria suolo | S | T_B | T_C | T_D |
|---|-----------------|------|-------|-------|-------|
| | A | 1,0 | 0,15 | 0,40 | 2,0 |
| | B, C, E | 1,25 | 0,15 | 0,50 | 2,0 |
| | D | 1,35 | 0,20 | 0,80 | 2,0 |

Altezza costruzione H Materiale: *c.a.*

Periodo proprio di vibrazione della struttura $T_1 = 0,075 H^{3/4}$

Tipologia struttura: **mista telaio pareti**

Coefficiente di struttura $q = q_0 \cdot K_r \cdot K_D$

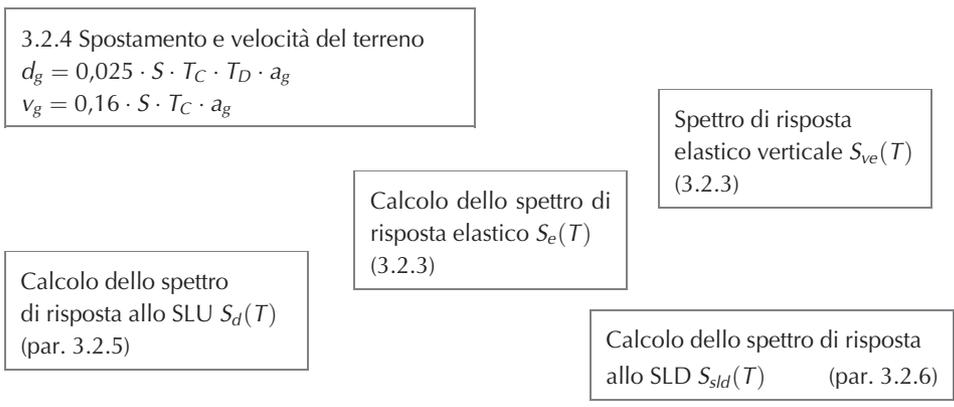
Coefficiente di tipologia strutturale $q_0 = 4 \alpha_u / \alpha_1$

Senza calcolo $\alpha_u / \alpha_1 = 1,2$

Con il calcolo degli spostamenti non lineare si trova $\alpha_u / \alpha_1 \leq 1,5$

Regolarità in altezza sì $K_R = 1$
No $K_R = 0,8$

Duttilità della struttura sotto carico CD 'A' $K_D = 1$
Cd 'B' $K_D = 0,7$



3.3 Combinazione dell'azione sismica con le altre azioni
 $\gamma_1 E + G_K + P_K + \sum_i (\psi_{ji} Q_{Ki})$

Combinazione allo SLU
 $\gamma_1 E + G_K + P_K + \sum_i (\psi_{2i} Q_{Ki})$

Combinazione allo SLD
 $\gamma_1 E + G_K + P_K + \sum_i (\psi_{0i} Q_{Ki})$

Tabella 3.4 dell'ordinanza: coefficienti ψ_{0i} , ψ_{2i} per varie destinazioni d'uso.

| Destinazione d'uso | ψ_{0i} | ψ_{2i} |
|--|-------------|-------------|
| Abitazione, uffici | 0,70 | 0,30 |
| Uffici aperti al pubblico, scuole, negozi, autorimesse | 0,70 | 0,60 |
| Tetti e coperture con neve | 0,70 | 0,35 |
| Magazzini, archivi | 1,00 | 0,80 |
| Vento | 0,00 | 0,00 |

Coefficiente di importanza della struttura γ_1 come da par. 4.7

$H_u = \gamma_1 S_d(T) W_{SLU}$
 Forza sismica equivalente al sisma allo SLU

$H_d = \gamma_1 S_{slid}(T) W_{SLD}$
 Forza sismica equivalente al sisma allo SLD

Verifica allo SLU: si controlla che l'azione sollecitante sia minore dell'azione resistente di calcolo. La verifica controlla che $E_d < E_d$

Verifica allo SLD: si controlla che lo spostamento indotto dall'azione H_d sia minore di quello ammissibile dalla struttura (frazione dell'altezza dell'interpiano). La verifica controlla che $d_r < d_{max}$

DIAGRAMMA DI FLUSSO DI RIEPILOGO

Calcolo spettro allo stato limite ultimo di una struttura a strutture a NUCLEO

| | | |
|---|-------------|-----------------------------------|
| Zona sismica | Zona | Valore di a_g |
| | 1 | 0,35g |
| | 2 | 0,25g |
| Accelerazione di progetto del suolo a_g | 3 | 0,15g |
| | 4 | 0,05g |

| | | | | | | | |
|---------------------------|---|---|---|---|---|----|----|
| Tipo di sottosuolo | A | B | C | D | E | S1 | S2 |
|---------------------------|---|---|---|---|---|----|----|

| | | | | | |
|--|------------------------|----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Parametri per lo spettro di risposta al sisma | Categoria suolo | S | T_B | T_C | T_D |
| | A | 1,0 | 0,15 | 0,40 | 2,0 |
| | B, C, E | 1,25 | 0,15 | 0,50 | 2,0 |
| | D | 1,35 | 0,20 | 0,80 | 2,0 |

Altezza costruzione H Materiale: **c.a.**

Periodo proprio di vibrazione della struttura $T_1 = 0,075 H^{3/4}$

Tipologia struttura: **a nucleo**

Coefficiente di struttura $q = q_0 \cdot K_r \cdot K_D$

Coefficiente di tipologia strutturale $q_0 = 3$

Regolarità in altezza

- sì $K_R = 1$
- No $K_R = 0,8$

Duttilità della struttura sotto carico

- CD 'A' $K_D = 1$
- Cd 'B' $K_D = 0,7$

3.2.4 Spostamento e velocità del terreno

$$d_g = 0,025 \cdot S \cdot T_C \cdot T_D \cdot a_g$$

$$v_g = 0,16 \cdot S \cdot T_C \cdot a_g$$

Spettro di risposta elastico verticale $S_{ve}(T)$ (3.2.3)

Calcolo dello spettro di risposta elastico $S_e(T)$ (3.2.3)

Calcolo dello spettro di risposta allo SLU $S_d(T)$ (par. 3.2.5)

Calcolo dello spettro di risposta allo SLD $S_{sld}(T)$ (par. 3.2.6)

3.3 Combinazione dell'azione sismica con le altre azioni

$$\gamma_1 E + G_K + P_K + \sum_i (\psi_{ji} Q_{Ki})$$

Combinazione allo SLU

$$\gamma_1 E + G_K + P_K + \sum_i (\psi_{2i} Q_{Ki})$$

Combinazione allo SLD

$$\gamma_1 E + G_K + P_K + \sum_i (\psi_{0i} Q_{Ki})$$

Tabella 3.4 dell'ordinanza coefficienti ψ_{0i} , ψ_{2i} per varie destinazioni d'uso.

| Destinazione d'uso | ψ_{0i} | ψ_{2i} |
|--|-------------|-------------|
| Abitazione, uffici | 0,70 | 0,30 |
| Uffici aperti al pubblico, scuole, negozi, autorimesse | 0,70 | 0,60 |
| Tetti e coperture con neve | 0,70 | 0,35 |
| Magazzini, archivi | 1,00 | 0,80 |
| Vento | 0,00 | 0,00 |

Coefficiente di importanza della struttura γ_1 (par. 4.7)

$$H_u = \gamma_1 S_d(T) W_{SLU}$$

Forza sismica equivalente al sisma allo SLU

$$H_d = \gamma_1 S_{sld}(T) W_{SLD}$$

Forza sismica equivalente al sisma allo SLD

Verifica allo SLU: si controlla che l'azione sollecitante sia minore dell'azione resistente di calcolo. La verifica controlla che $E_d < E_d$

Verifica allo SLD: si controlla che lo spostamento indotto dall'azione H_d sia minore di quello ammissibile dalla struttura (frazione dell'altezza dell'interpiano). La verifica controlla che $d_r < d_{max}$