

Spalle

spalle da ponte stradali e ferroviari in calcestruzzo

Spalle è un software sviluppato in VbScript ed utilizza le librerie di LUSAS per la modellazione e verifica di spalle da ponte **stradali** e **ferroviari**.

Il calcolo è conforme al DM2008 ed agli Eurocodici e copre tutto il processo di progetto/verifica di questa tipologia di strutture, dallo sviluppo in Lusas di un **modello agli elementi finiti** alla **verifica delle sezioni** allo Stato limite ultimo e di esercizio, fornendo infine una dettagliata **relazione di calcolo**.

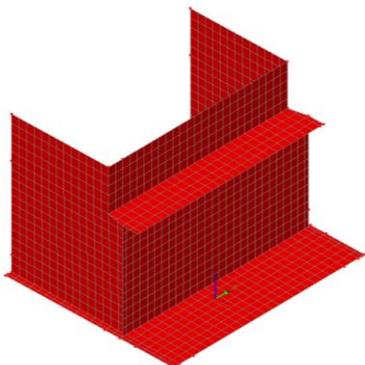
Preprocessing

E' possibile modellare la geometria, i vincoli reali e tutte le combinazioni di carico prescritte dalla normativa in una analisi completa di un modello tridimensionale in modo completamente automatico.

Modelli di calcolo

L'applicativo supporta l'utente nella modellazione agli elementi finiti, costruendo automaticamente un modello tridimensionale.

I dati di input richiesti in *preprocessing* sono relativi alla definizione delle opzioni di calcolo, della geometria, degli appoggi, dei pali (eventuali), dei parametri meccanici, dei carichi dall'impalcato e degli altri carichi.



Geometria della spalla

Vanno definite le seguenti grandezze:

- Dimensioni in pianta e nei prospetti frontale e laterale in funzione delle opzioni scelte
- Possibilità di dare diverse inclinazioni in pianta ai muri andatori (α e β) e ai lati longitudinali della fondazione (γ)
- Rappresentazione grafica delle variabili cliccando sui tre pulsanti a destra

Lm1A [m]	10	α [°]	90	Lf [m]	11
Lm1B [m]	20	β [°]	90	Bf [m]	13
Lm2A [m]	2.5	γ [°]	90	La [m]	2.5
Lm2B [m]	2.5	Bs [m]	12.66	Ba [m]	0.17
Ss1 [m]	2.4	Hp [m]	2.74	H1 [m]	2.74
Sp [m]	0.5	Hs [m]	5.5	H2 [m]	2.74
Ss [m]	2	Hf [m]	2		
Hm1 [m]	5.5	Sm1 [m]	1.2	Sm2 [m]	0.5

Opzioni di calcolo

Le possibili opzioni di calcolo riguardano i muri andatori:

- Posizione dei muri rispetto alla fondazione
- Spessore muri variabile linearmente o a gradone
- Presenza di appendici o meno

Il tipo di fondazione può essere a platea su pali o a platea semplice.

Appoggi

Per gli appoggi si ha:

- Numero appoggi
- Coordinate appoggi rispetto al punto indicato in figura
- Rigidezze appoggi: nelle tre direzioni verticale, longitudinale e trasversale possono essere 1 (appoggio fisso) o 0 (appoggio libero)

Versione

SPALLA STRADALE SPALLA FERROVIARIA

Muri andatori

Interni alla fondazione A filo fondazione Esterni alla fondazione

A gradoni A spessore costante/linearm. variabile

Orecchia sul muro andatore A Orecchia sul muro andatore B

Fondazione

Pali Piano mesh baricentro fondazione

Platea Piano mesh intradosso fondazione

Sollecitazioni da impalcato

Risultanti in un punto di coordinate note

Numero appoggi

Coordinate appoggi

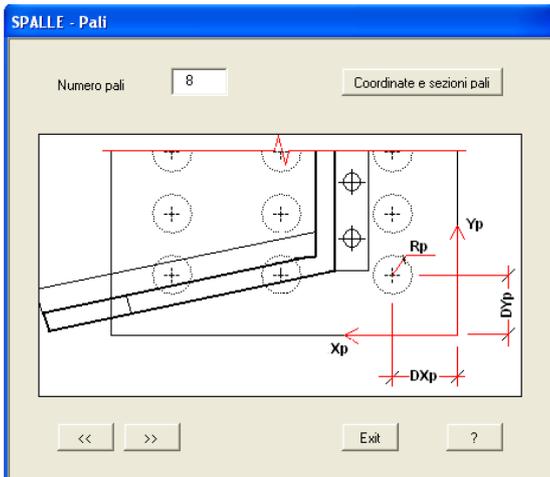
Rigidezze appoggi

Exit ?

Pali (opzionali)

Va definito:

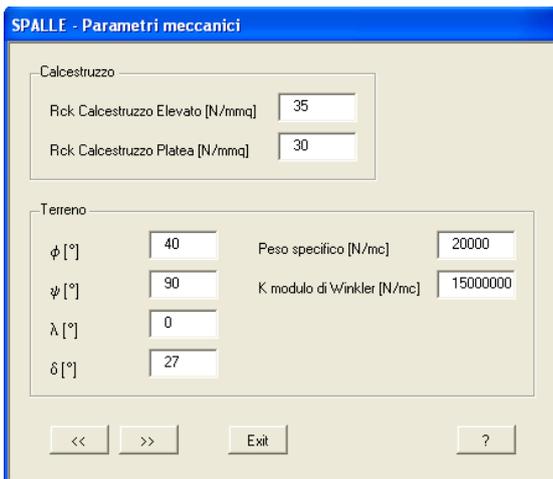
- Numero pali
- Coordinate baricentri pali rispetto al punto indicato in figura e raggio delle sezioni



Parametri meccanici

Vanno definiti:

- Parametri del terreno e del calcestruzzo
- Vincoli: molle alla Winkler per semplice platea oppure incastri alla base dei pali



Carichi da impalcato

I carichi richiesti sono quelli trasmessi dall'impalcato in un punto di coordinate note O all'estradosso della spalla; questi vengono immessi importando un file Excel formattato secondo un modello predefinito. Le azioni trasmesse dall'impalcato verranno applicate alla spalla come forze concentrate F_x , F_y , F_z nei singoli appoggi (mediante Discrete Point Load)

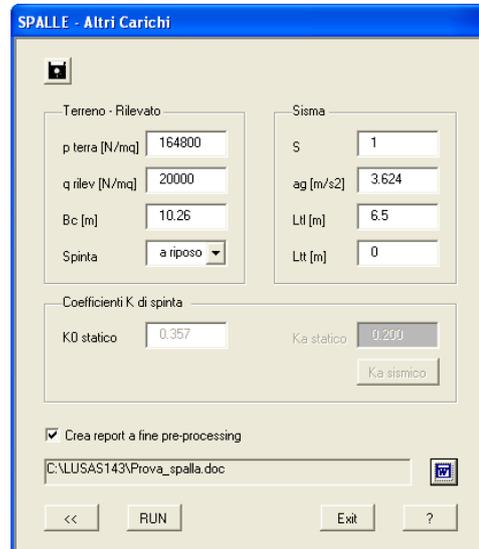


Altri carichi

Gli altri dati richiesti riguardano:

- Peso proprio terreno (p terra)
- Sovrac. rilevato (q rilev, Bc)
- Spinta statica sovraccarico
- Spinta sismica terreno (S,ag)
- Azioni sismiche inerziali

Al termine della fase di preprocessing il software genera il modello con le opportune zone rigide e con tutte le condizioni di carico previste dalla normativa, pronto per l'analisi con LUSAS solver, ed un report contenente tutti i dati di input immessi



Combinazioni ed involuppi

In accordo al DM08 vengono generate automaticamente tramite apposito menù tutte le combinazioni allo SLU, sismica ed allo SLE (rara, frequente e quasi permanente).

Progetto armature minime (SLE o SLU)

Preliminarmente al progetto delle armature vanno assegnati alle varie superfici di cui si intende progettare l'armatura gli attributi contenenti le resistenze/tensioni di lavoro del cls e delle armature, e il copriferro. Selezionando quindi gli elementi interessati e lanciando l'apposito menù viene progettata l'armatura minima che soddisfa le verifiche allo SLU o allo SLE in funzione degli spessori assegnati agli elementi che compongono la spalla. Le armature minime vengono restituite sotto forma di mappatura di colore delle aree per unità di lunghezza di acciaio all'interno o all'esterno del muro/platea in un file in formato Word.

