

Corsi di aggiornamento

# Progettazione strutturale e Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni

## 3. Progetto di edifici antisismici in c.a. con struttura a telaio

03 - Progetto svolto come esempio e sito in cui è ubicato

Spoletto

1-2 marzo 2018

Aurelio Gheresi

# Edificio analizzato

## Tipologia:

edificio adibito a civile abitazione, a 5 piani

## Classe dell'edificio:

classe II (costruzione con normale affollamento, senza contenuti pericolosi e funzioni sociali essenziali)

## Ubicazione:

zona sismica con  $a_g = 0.25 g$

## Categoria di suolo:

categoria C (sabbie e ghiaie mediamente addensate)

# Edificio analizzato

Struttura portante principale:  
con struttura intelaiata in cemento armato

Solai:  
in latero-cemento, gettati in opera

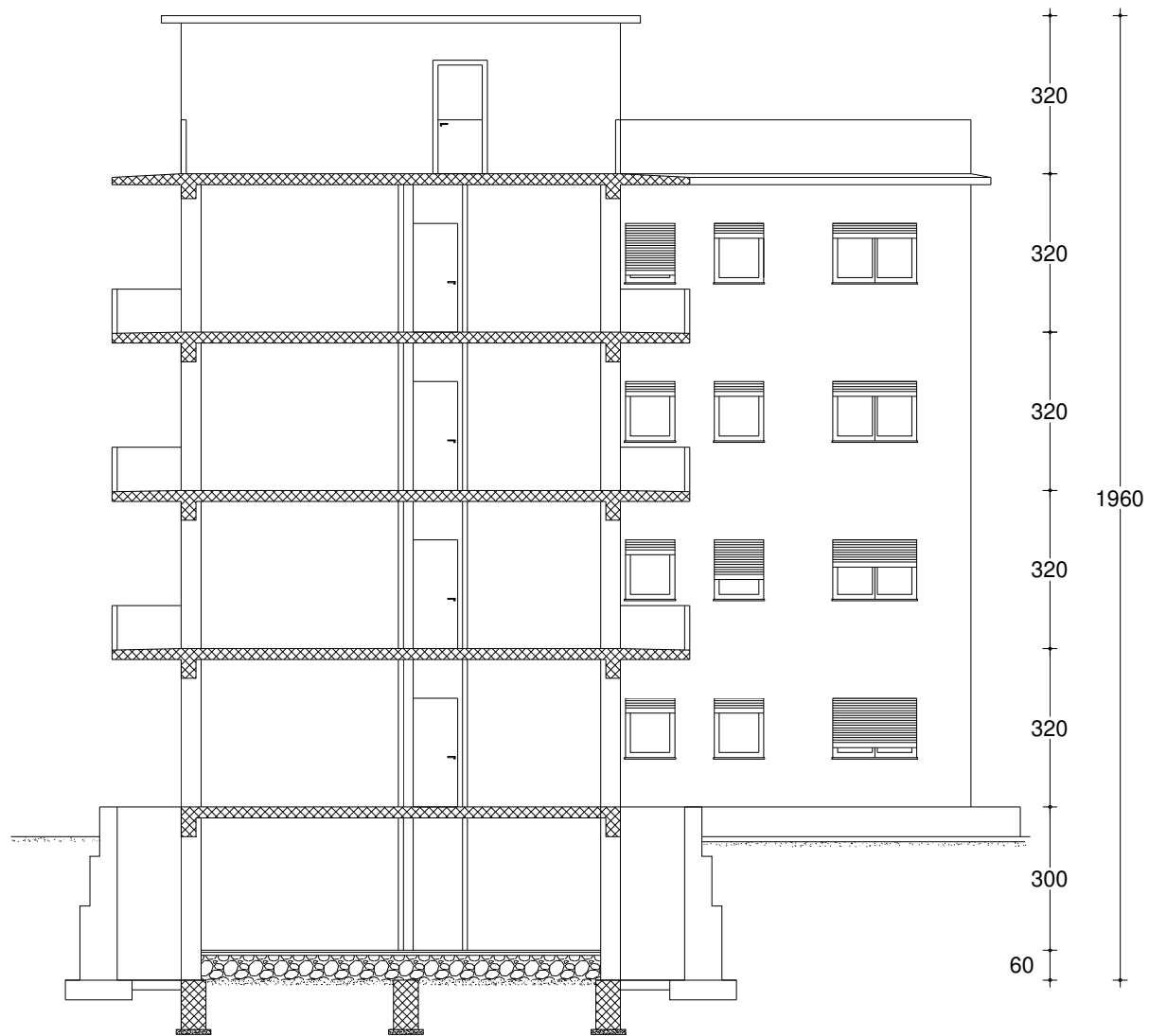
Scale:  
a soletta rampante asismica

Fondazioni:  
reticolo di travi rovesce

Materiali:  
calcestruzzo C30/37, acciaio B450C

Nota: in passato avevo fatto riferimento ad un  
calcestruzzo C25/30 ( $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$ ,  $R_{ck} = 30 \text{ MPa}$ )

# Edificio analizzato

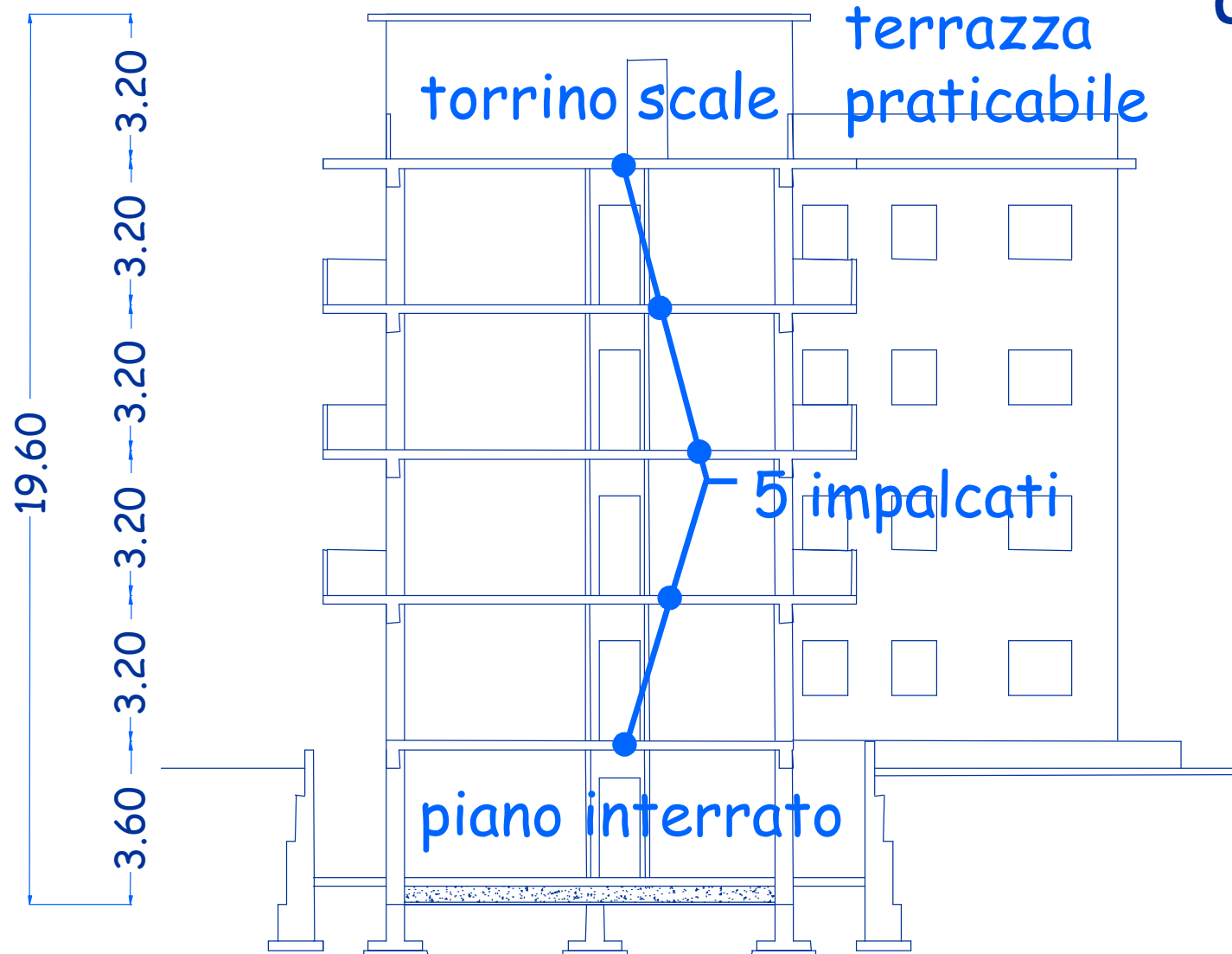


Sezione

# Edificio analizzato

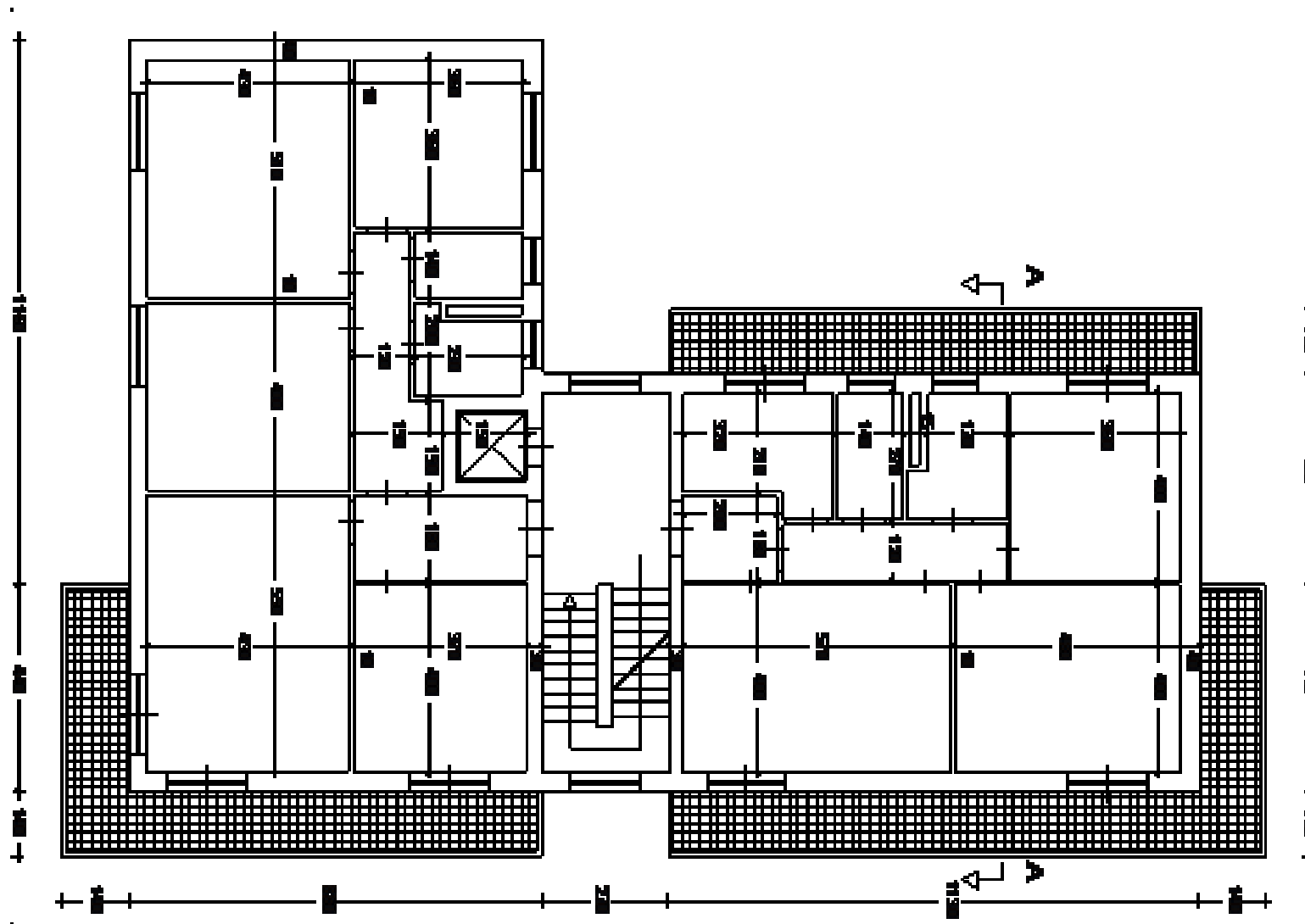
Sismicità media  
= ex zona 2

Terreno  
costituito da  
sabbie e ghiaie  
mediamente  
addensate



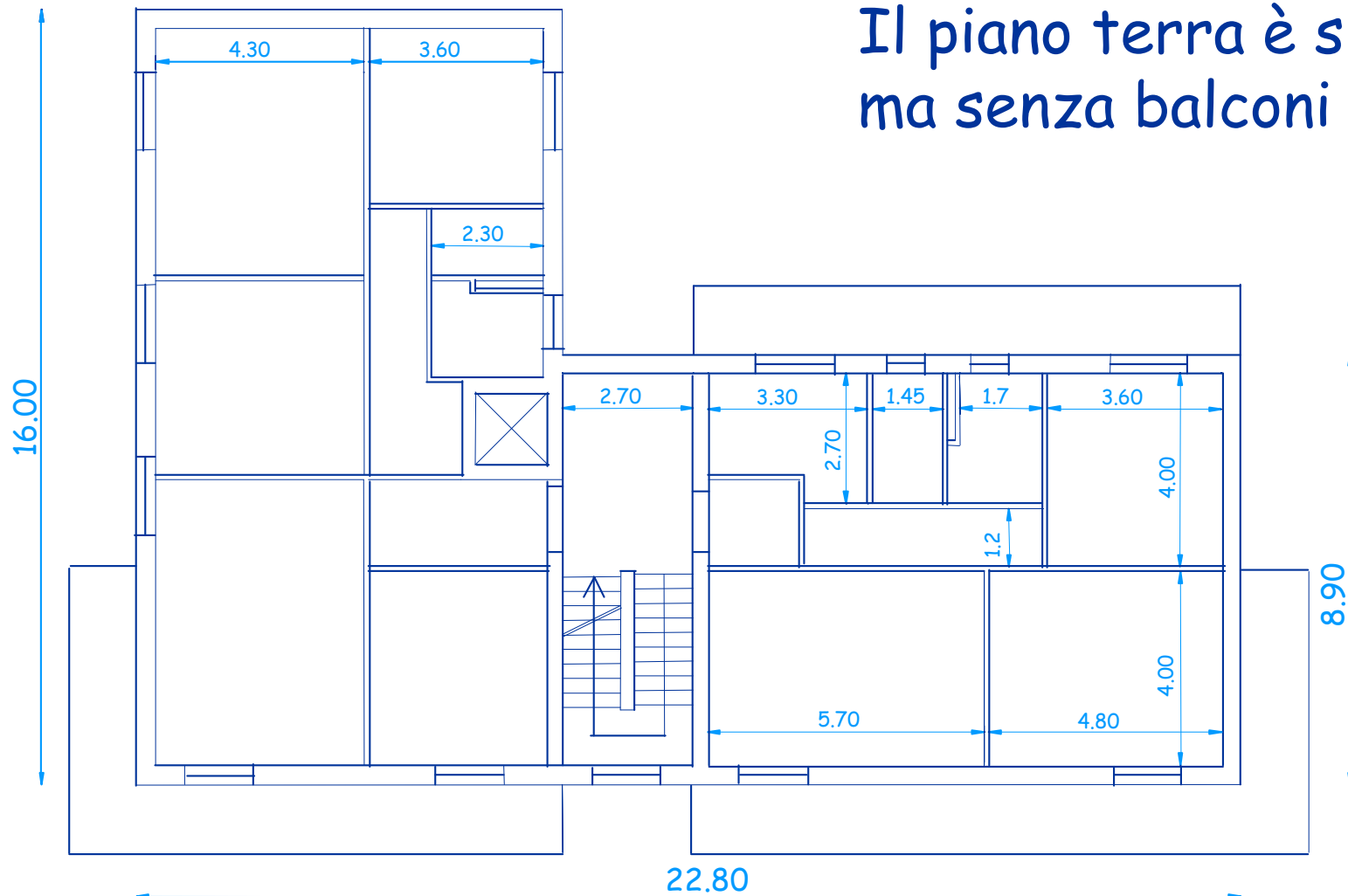
Sezione

# Piano tipo



# Piano tipo

Il piano terra è simile,  
ma senza balconi



# Sito

1. Individuare i parametri sismici del sito
2. Individuare le caratteristiche del suolo
3. Determinare gli spettri di risposta elastica per quel sito e per quel suolo

# Determinazione dei parametri sismici

Periodo di riferimento  $V_R$

indirizzo

classe

vita nominale

EdiLus-MS è il software ACCA per individuare la pericolosità sismica di tutte le località italiane direttamente dalla mappa. Scrivi l'indirizzo e/o sposta il segnalino sul sito che ti interessa e otterrai dinamicamente tutti i parametri di pericolosità sismica.

ad es. "Contrada Rosole, 13 BAGNOLI IRPINO"

Messina, Piazza Cairoli

Cerca



38.18702555, 15.56010212

Latitudine (WGS84) 38.18601380 Longitudine (WGS84) 15.55650260

Latitudine (ED50) 38.18769 Longitudine (ED50) 15.557343

Altitudine (mt) 12

Classe dell'edificio II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti

Vita Nominale Struttura 50

Periodo di Riferimento per l'azione sismica 50

## Parametri di pericolosità Sismica

Stato Limite	$T_r$ [anni]	$a_g/g$ [-]	$F_o$ [-]	$T^*_c$ [s]
Operatività	30	0.061	2.360	0.280
Danno	50	0.082	2.316	0.292
Salvaguardia Vita	475	0.250	2.410	0.360
Prevenzione Collasso	975	0.339	2.445	0.383

[Termini e Condizioni di utilizzo di EdilLus-MS](#)



ACCA SOFTWARE

Tel.: 0827/69.504 - Fax: 0827/60.12.35  
P.IVA 01883740647 - E-mail: [info@acca.it](mailto:info@acca.it)

# Determinazione dei parametri sismici

Periodo di riferimento  $V_R$

indirizzo

classe

vita nominale

EdiLus-MS è il software ACCA per individuare la pericolosità sismica di tutte le località italiane direttamente dalla mappa. Scrivi l'indirizzo e/o sposta il segnalino sul sito che ti interessa e otterrai dinamicamente tutti i parametri di pericolosità sismica.

es. "Contrada Rosole, 13 BAGNO DI IRPINO"

Messina, Piazza Cairoli

Cerca

Latitudine (WGS84) 38.18601380  
 Longitudine (WGS84) 15.55650260  
 Latitudine (ED50) 38.18769  
 Longitudine (ED50) 15.557343  
 Altitudine (mt) 12  
 Classe dell'edificio II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti  
 Vita Nominale Struttura 50  
 Periodo di Riferimento per l'azione sismica 50

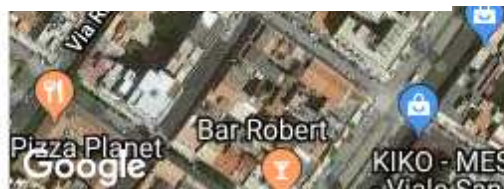


## Parametri di pericolosità Sismica

Dati corrispondenti



Stato limite e periodo di ritorno



Stato Limite	$T_r$ [anni]	$a_g/g$ [-]	$F_o$ [-]	$T^*_c$ [s]
Operatività	30	0.061	2.360	0.280
Danno	50	0.082	2.316	0.292
Salvaguardia Vita	475	0.250	2.410	0.360
Prevenzione Collasso	975	0.339	2.445	0.383

38.18702555, 15.56010212

ACCA SOFTWARE  
 Tel.: 0827/69.504 - Fax: 0827/60.12.35  
 P.IVA 01883740647 - E-mail: [info@acca.it](mailto:info@acca.it)

# Caratteristiche del suolo

- Occorre una relazione geotecnica che fornisca le caratteristiche del terreno
- Ad esempio

Caratteristiche del terreno

	PRIMO STRATO: LIMO	SECONDO STRATO: LIMO ARGILLOSO	TERZO STRATO: ARGILLA O.C.
H (m)	4	6	> 20
$c_u$ [kPa]	50	60	120
$\varphi$ [°]	26	25	24
E [MPa]	21	23	90
$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	18	19	20
$\nu$	0,40	0,45	0,48

Nota: occorre la velocità  $V_s$  delle onde di taglio, non fornita. Può essere ricavata dal parametro  $c_u$  ma per semplicità si è preferito usare direttamente questo parametro

# Caratteristiche del suolo

- Si determina il  $c_{u,eq}$

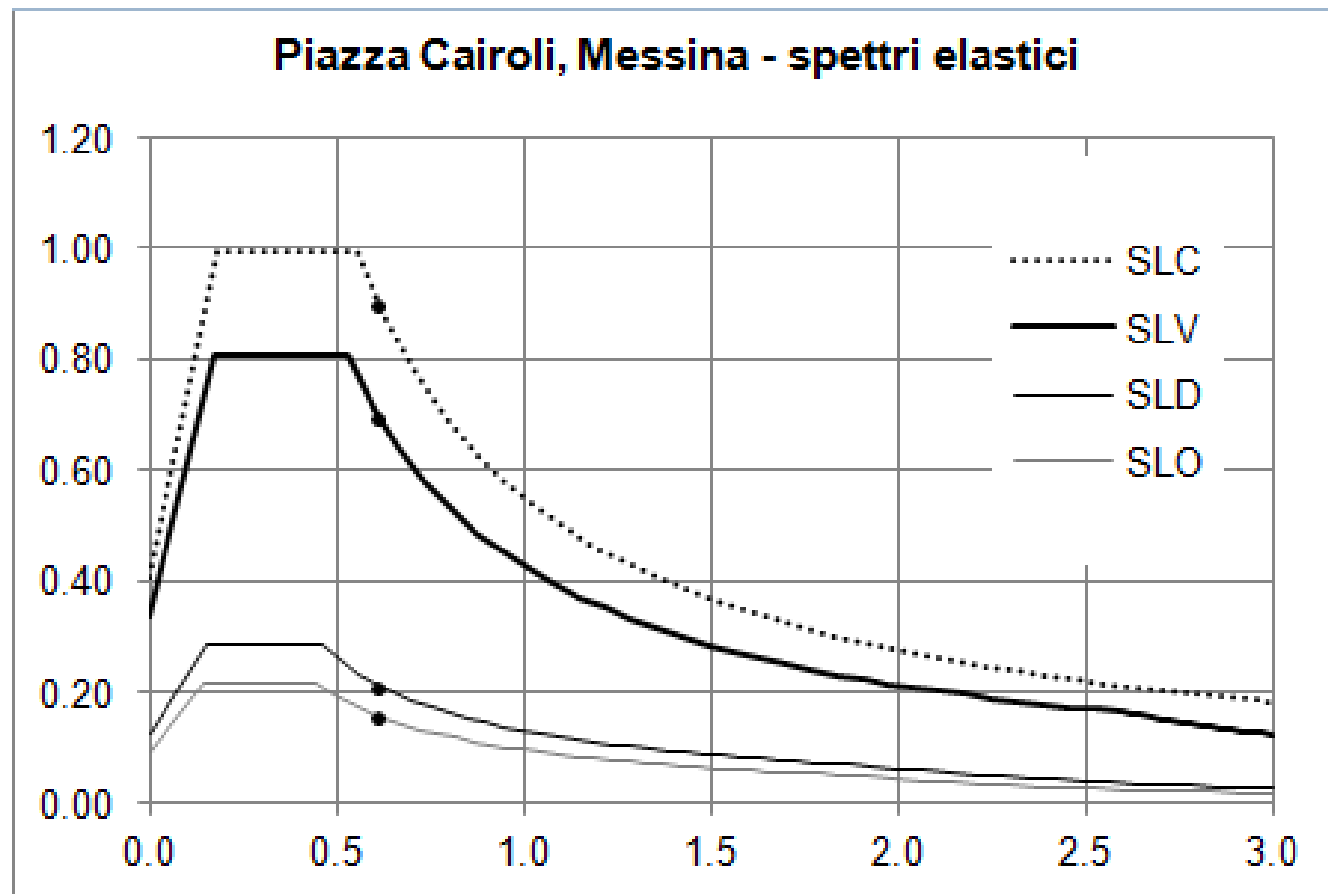
$$c_{u,eq} = \frac{H}{\sum \frac{h_i}{c_{ui}}} = \frac{30}{\frac{4}{50} + \frac{6}{60} + \frac{20}{120}} = 86.5 \text{ kPa}$$

- Poiché questo valore è compreso tra 70 e 250 kPa il suolo è di tipo C

Nota: con le NTC18 sarà obbligatorio determinare  $V_s$  da  $c_u$  e poi calcolare la  $V_{s,eq}$

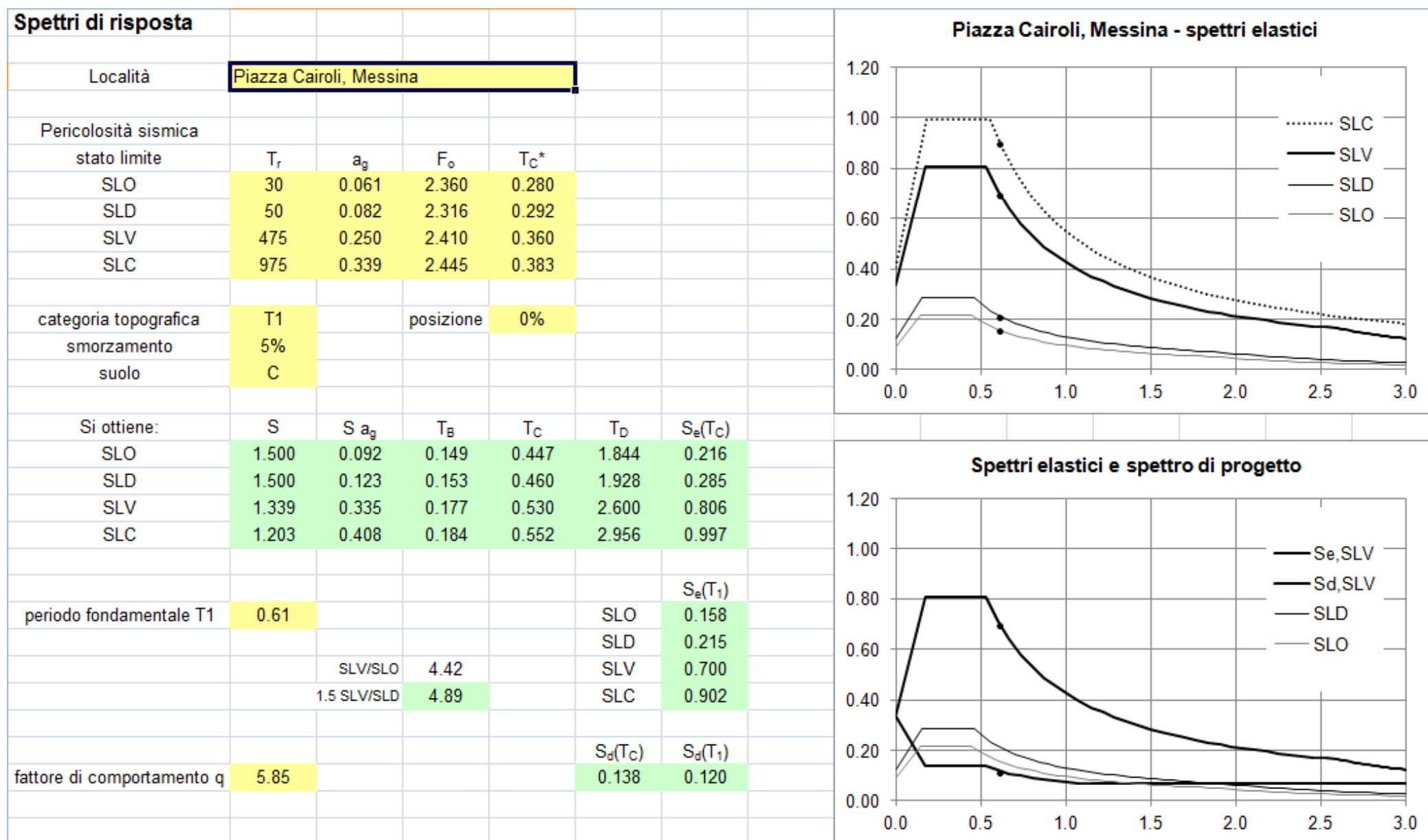
# Spettri di risposta elastica

- Per il sito ed il terreno in esame si determinano gli spettri di risposta elastica



si veda il file Spettri

# Schermata dal file Spettri



In giallo: dati da inserire

file Spettri

# Spettri di risposta elastica

- Si noti che:
  - Per SLV il tratto ad accelerazione costante (tra  $T_B$  e  $T_C$ ) ha una ordinata di 0.806 g (molto forte)
  - Per SLV il tratto decrescente inizia a  $T=0.53$  s (inferiore al possibile periodo proprio della struttura)
  - Il rapporto tra ordinate di SLV e SLD/1.5 per un periodo intorno ai 0.6 s è circa 4.9

Si ottiene:	S	S $a_g$	$T_B$	$T_C$	$T_D$	$S_e(T_C)$
SLO	1.500	0.092	0.149	0.447	1.844	0.216
SLD	1.500	0.123	0.153	0.460	1.928	0.285
SLV	1.339	0.335	0.177	0.530	2.600	0.806
SLC	1.203	0.408	0.184	0.552	2.956	0.997
						$S_e(T_1)$
periodo fondamentale $T_1$	0.61				SLO	0.158
					SLD	0.215
		SLV/SLO	4.42		SLV	0.700
		1.5 SLV/SLD	4.89		SLC	0.902

