

Corso di aggiornamento professionale

**Valutazione della vulnerabilità sismica
di edifici esistenti in c.a.**

Parma

27-28 maggio 2016

Aurelio Gheresi

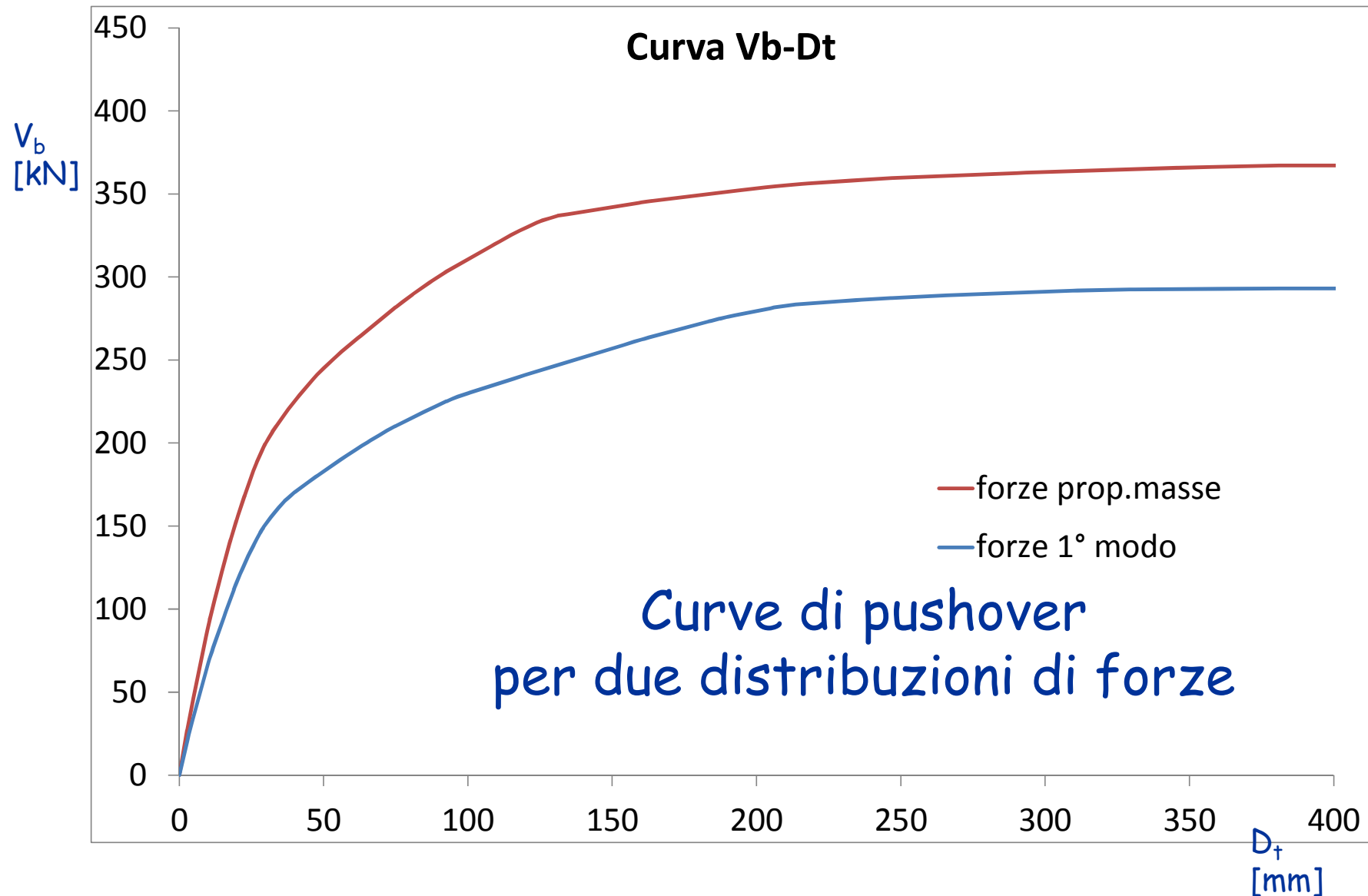
10 - Giudizio sulla struttura (per schema assegnato,
al variare delle formulazioni adottate)

Come procedere?

Valutare come cambia la risposta per lo schema assegnato:

- Cambiando la distribuzione di forze applicate o il modo di effettuare la pushover
- Cambiando il criterio di correlazione tra spostamenti ed accelerazione sismica
- Cambiando la formulazione per valutare la rotazione alla corda ultima

Risposta al variare della distribuzione di forze



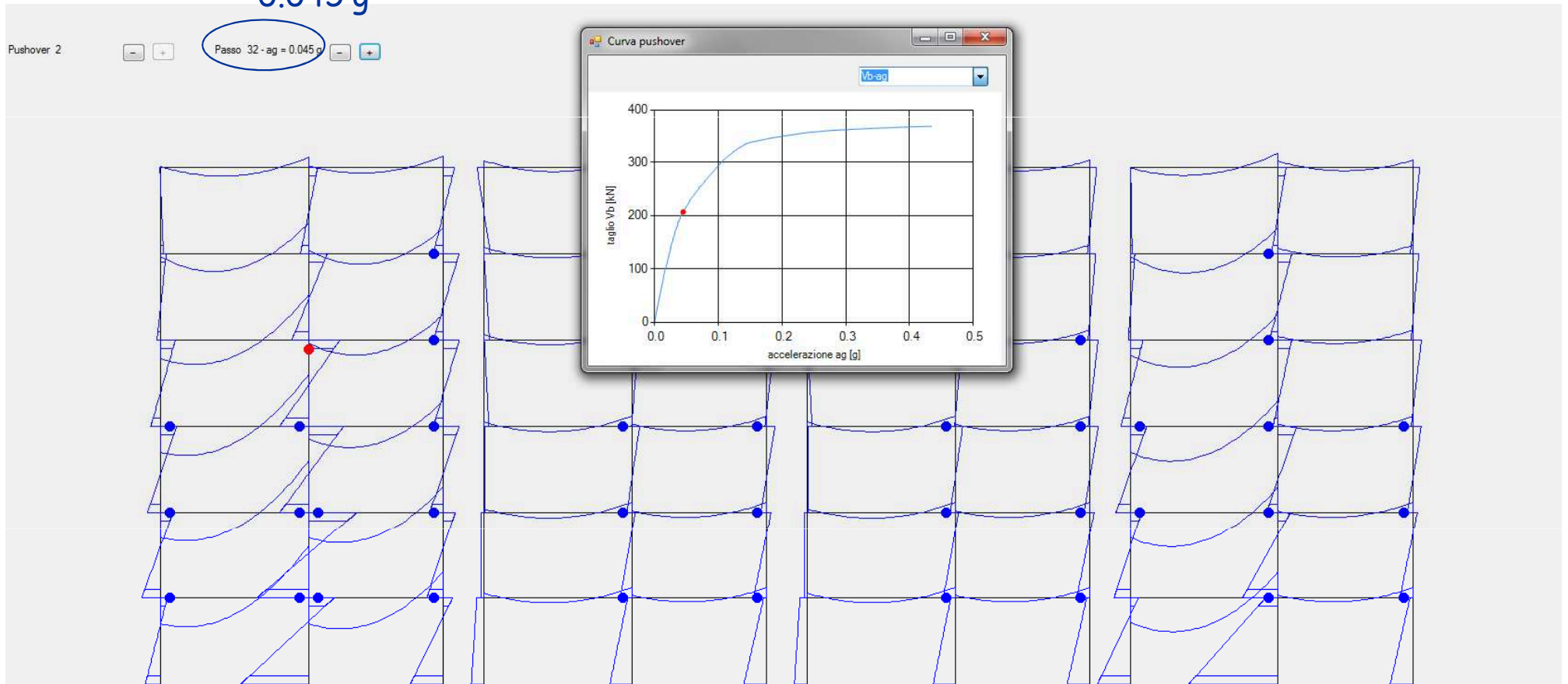
Risposta

al variare della distribuzione di forze

- Rilevanti differenze tra le curve di pushover
 - In genere la distribuzione proporzionale alle masse indica un maggior valore del taglio alla base, a parità di spostamento in testa
 - ... ma non è questo che ci interessa
 - Dobbiamo sempre valutare ordine progressivo di formazione delle cerniere, possibili rotture fragili, deformazioni plastiche (rotazioni alla corda ovvero spostamenti di interpiano)

Formazione progressiva delle cerniere plastiche

0.045 g



La prima cerniera in un pilastro si forma per un'accelerazione maggiore che nel caso precedente (0.045 g anziché 0.035 g). Molte travi sono già plasticizzate

Formazione progressiva delle cerniere plastiche

Commento

- La struttura ha resistenza molto bassa e quindi inizia a danneggiarsi per valori molto bassi di a_g
Non buono
- Si ha un danneggiamento diffuso delle travi, perché la loro resistenza è particolarmente bassa
- Non si hanno danneggiamenti concentrati in zone particolari
- I pilastri iniziano a danneggiarsi solo dopo che molte travi sono danneggiate
Buono

Tutto molto simile a quanto visto
con la distribuzione di forze modale

Comportamento delle aste

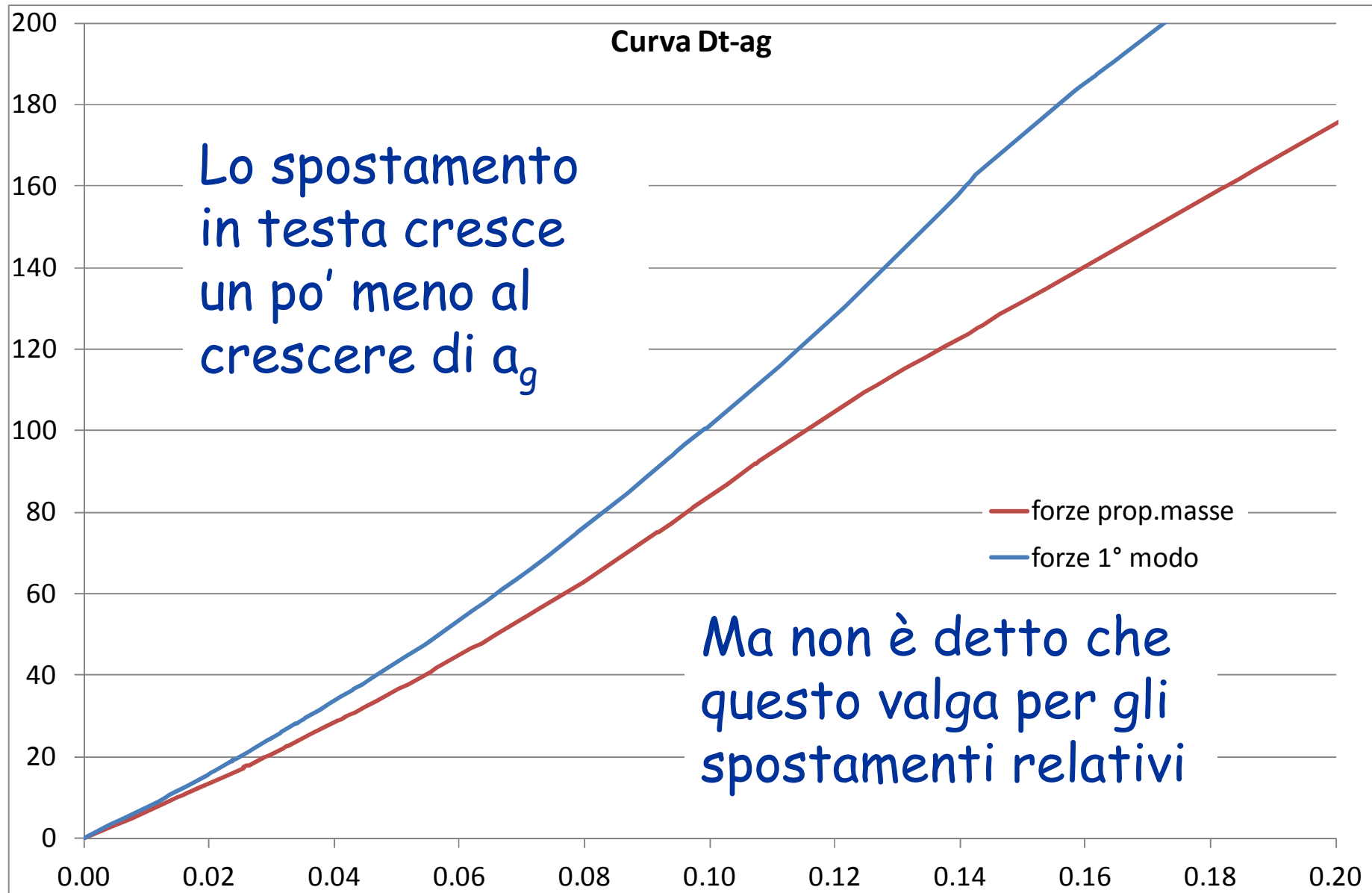
duttile o fragile

Commento

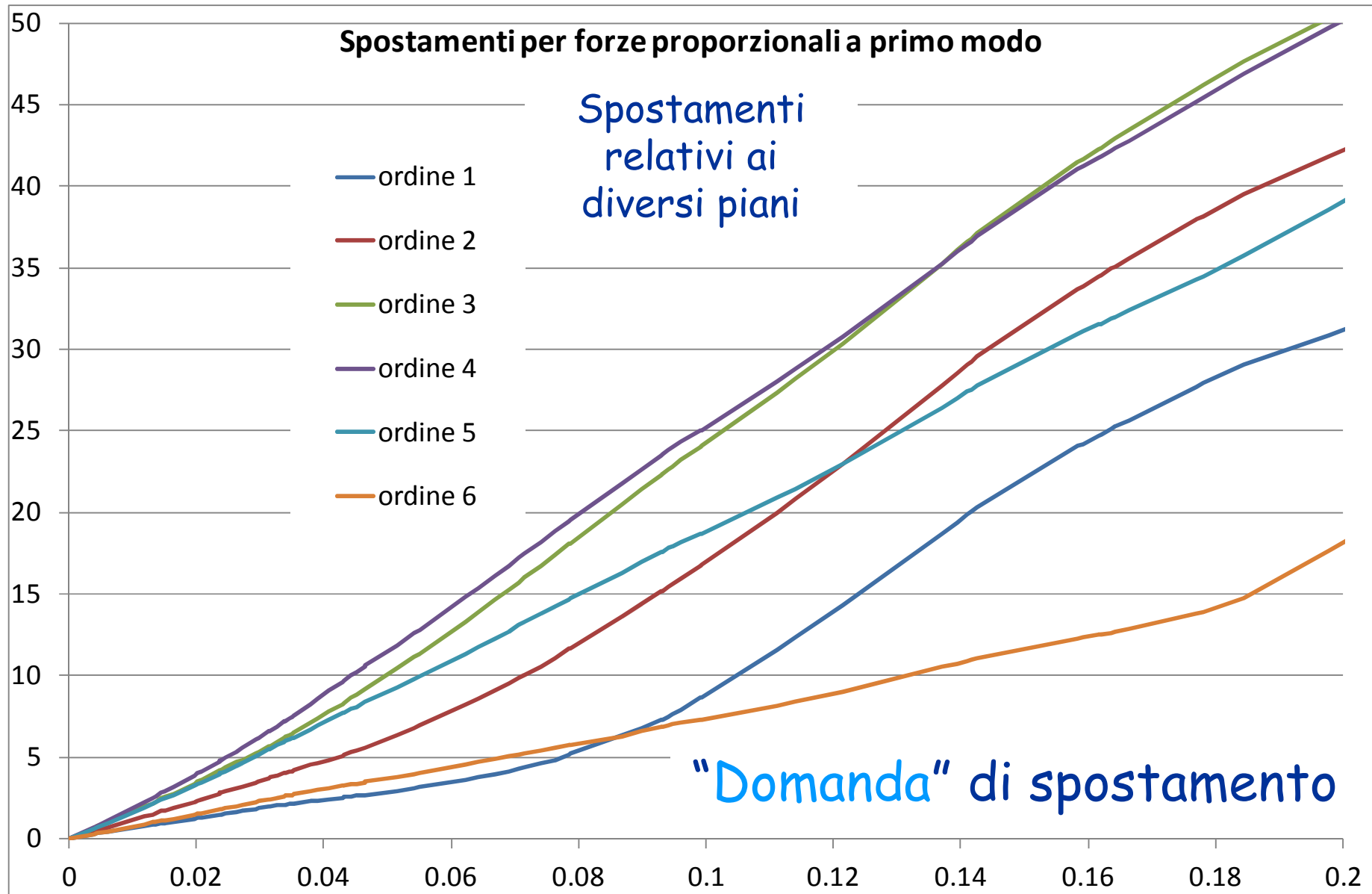
- La plasticizzazione delle travi indica un comportamento duttile
Buono
- La plasticizzazione nei pilastri è poco diffusa, ma ne andrebbe controllata la duttilità
Da approfondire
- Non si sono avute rotture a taglio nei pilastri
Buono

Tutto molto simile a quanto visto
con la distribuzione di forze modale

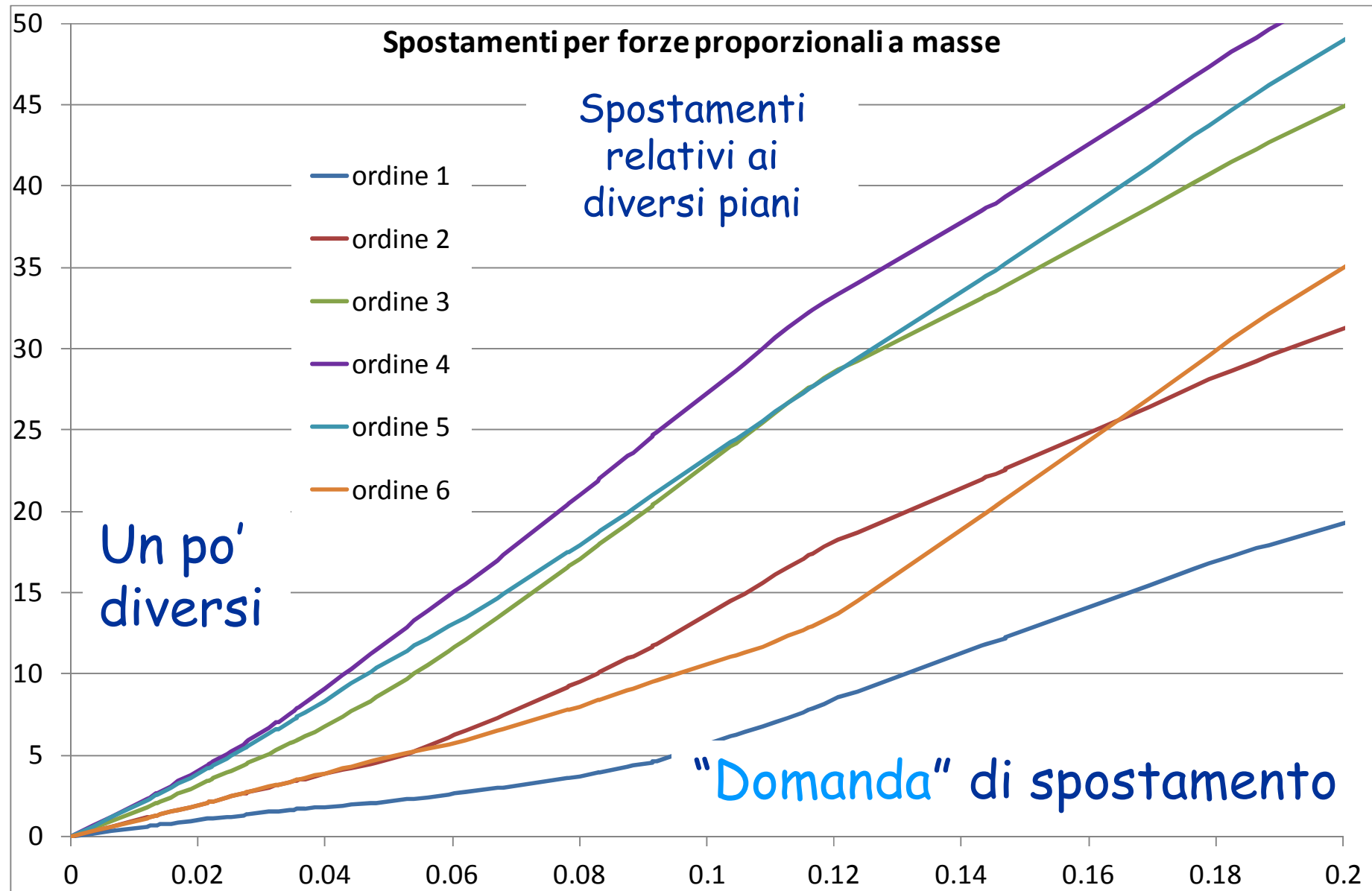
Spostamento in testa al variare di a_g



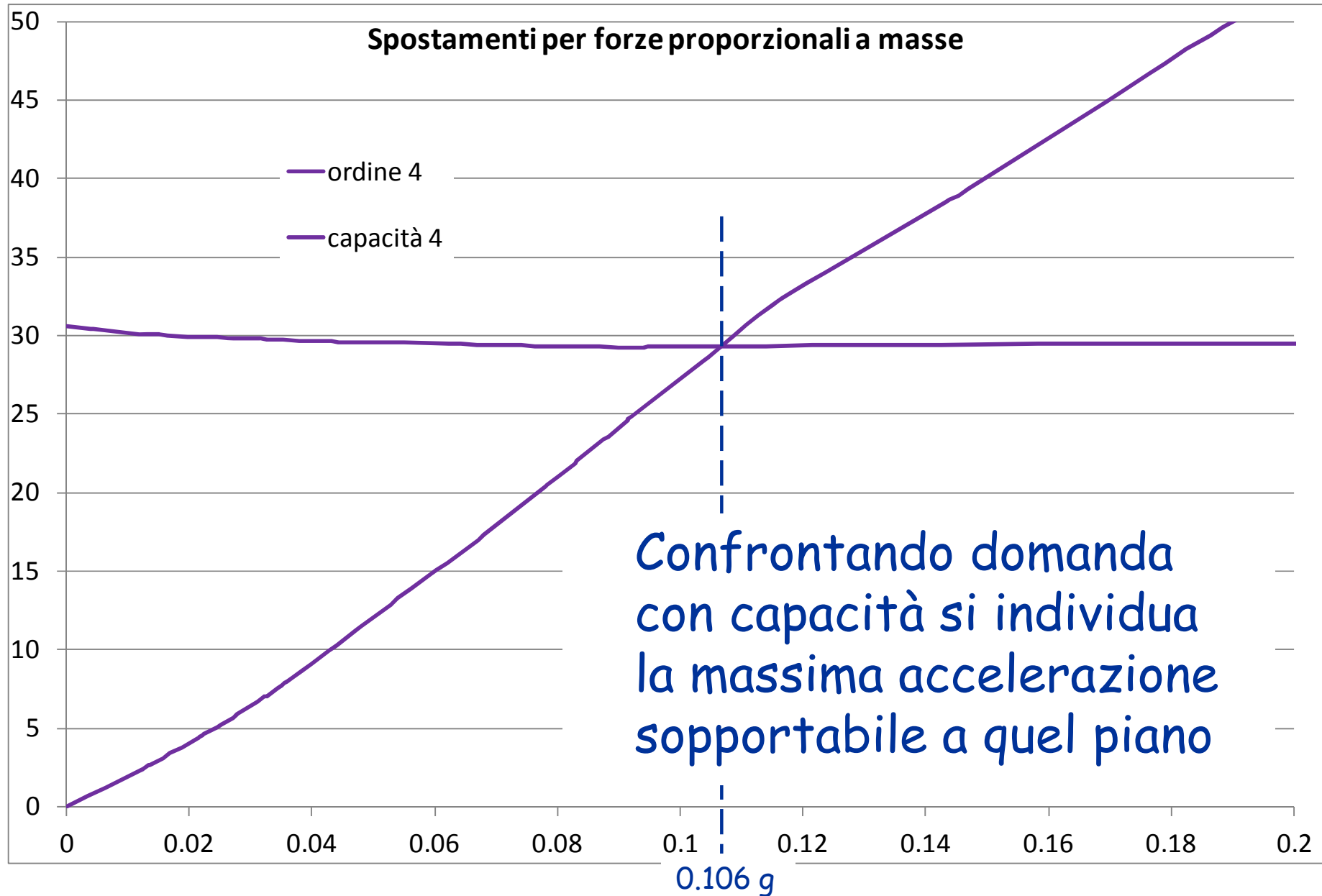
Progredire delle deformazioni plastiche fino alla rottura - distribuzione forze modale



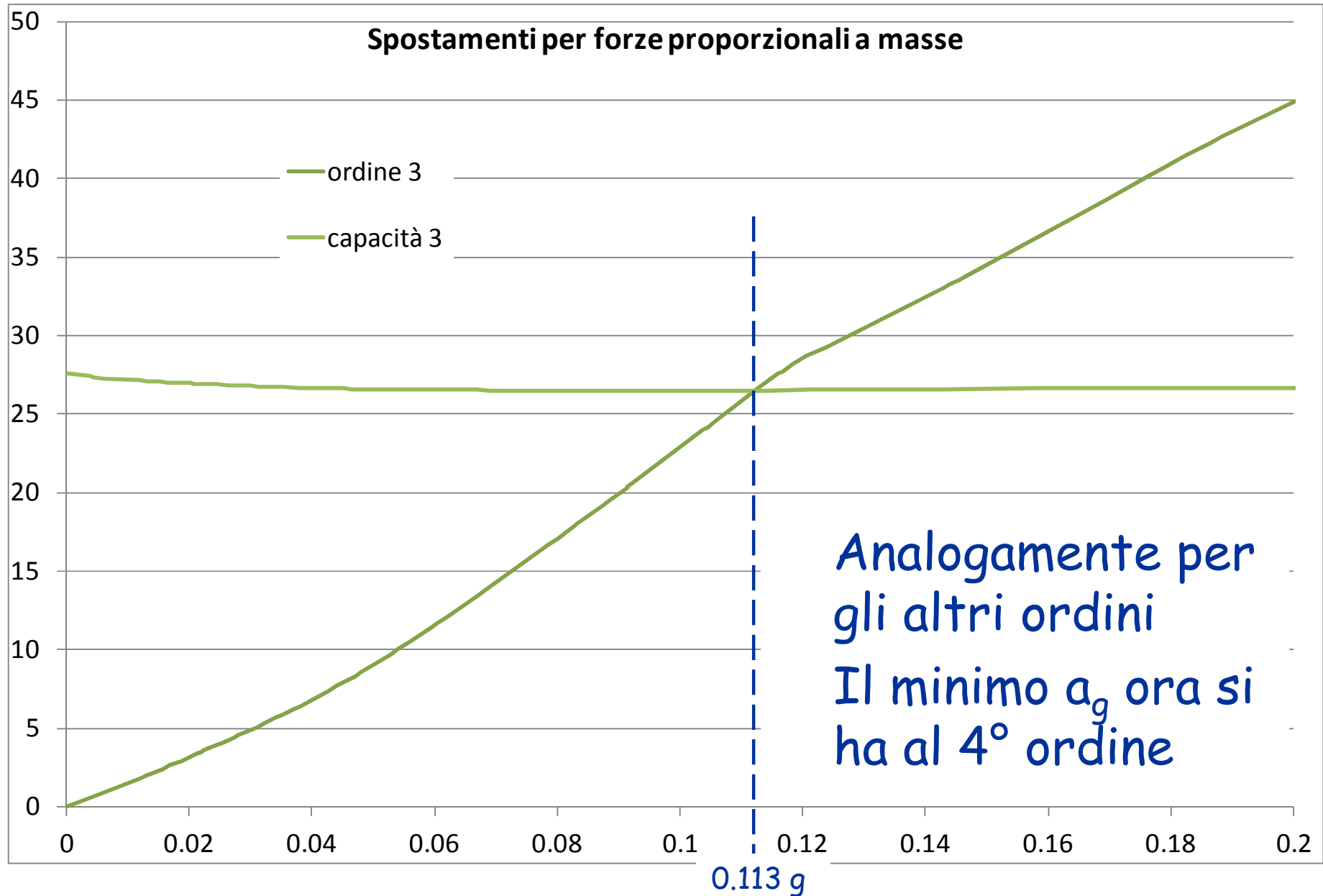
Progredire delle deformazioni plastiche fino alla rottura - distribuzione prop. masse



Domanda e Capacità al variare di N - 4° ordine



Domanda e Capacità al variare di N - 3° ordine



Confronto

al variare della distribuzione di forze

- Almeno in questo caso il giudizio è sostanzialmente identico per le due distribuzioni
- Il collasso si ha per raggiungimento della rotazione ultima alla corda al 3° o al 4° ordine, ma sempre per una a_g circa pari a 0.105 g

Risposta

cambiando il modo di calcolare a_g

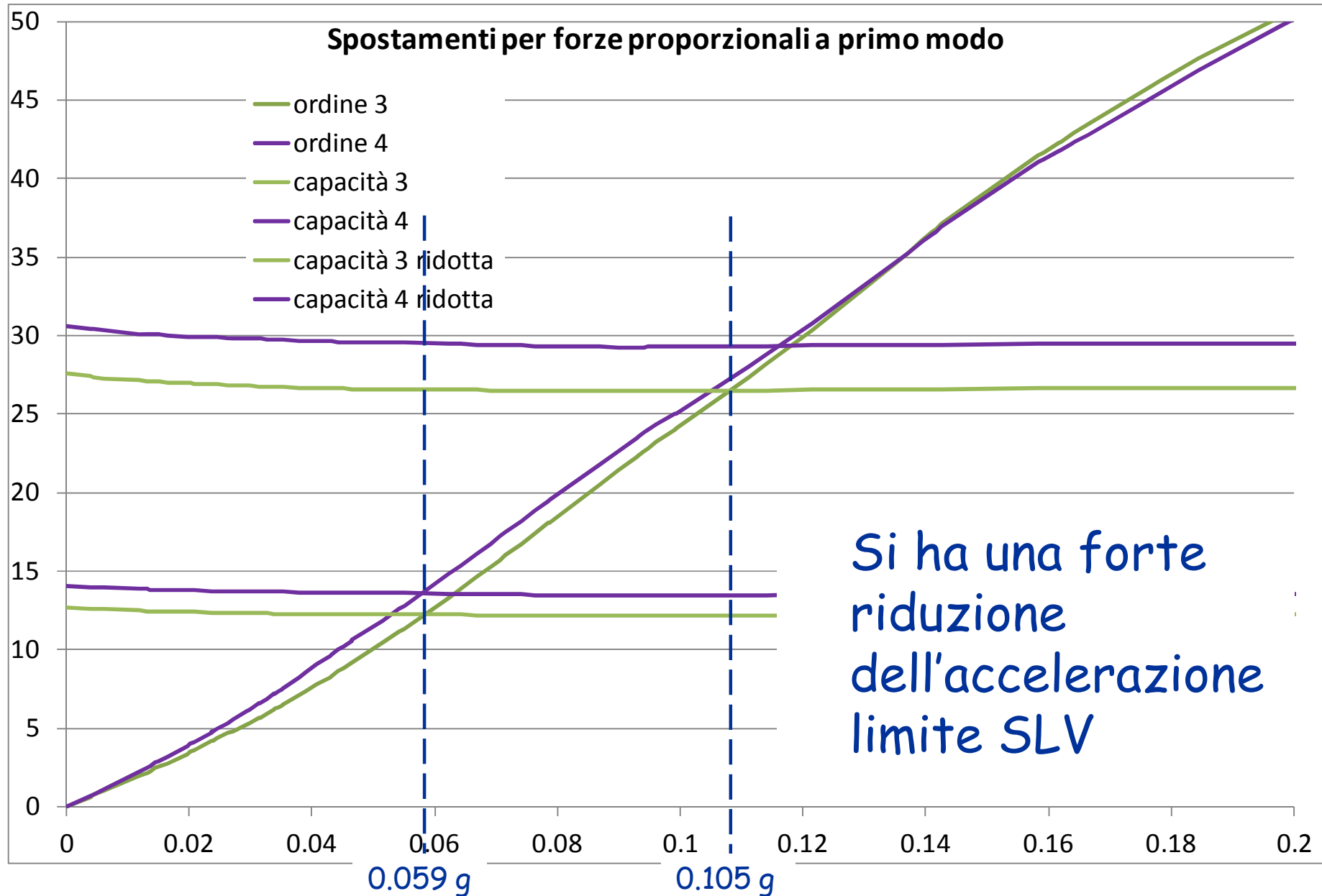
- Se si usa il metodo di Freeman si ottengono, per ciascun punto della pushover, accelerazioni un po' più grandi
- Si troverebbe di conseguenza che il collasso per raggiungimento della rotazione ultima alla corda avviene per accelerazioni un po' più grandi

Risposta

cambiando il calcolo di θ_u

- Valutando la rotazione alla corda ultima con la formulazione analitica, anziché quella sperimentale, si ottengono valori nettamente inferiori (circa la metà o anche meno)

Domanda e Capacità al variare di N - 4° ordine



Considerazioni finali

- Usare più distribuzioni di forza modifica il risultato molto meno di quanto avvenga usando metodi diversi per calcolare l'accelerazione corrispondente ad un punto e per calcolare il valore ultimo della rotazione alla corda