

Università degli Studi di Padova

Dipartimento di Ingegneria Industriale
Progetto in Ingegneria Meccanica

Analisi strutturale di un forcellone per motocicletta stradale

Tutor Universitario: Prof. Giovanni Meneghetti

Laureando: Giovanni Vianello

Padova, 15/11/2024

Analisi strutturale: metodologia integrata CAD-FEM SolidWorks
Giovanni Vianello



Motivazioni e obiettivi

- Motivazioni
 - Applicazione delle conoscenze ad un problema reale
 - Disegno in CAD
 - Utilizzo di un Software FEM
- Obiettivi
 - Implementare il modello in CAD
 - Effettuare una verifica statica



Fasi e modalità operative

- Raccolta dati
- Modellazione Software
- Definizione del sistema di forze agenti sul componente
- Ricerca delle zone più sollecitate e relativa verifica
- Analisi FEM
- Considerazioni sui risultati ottenuti

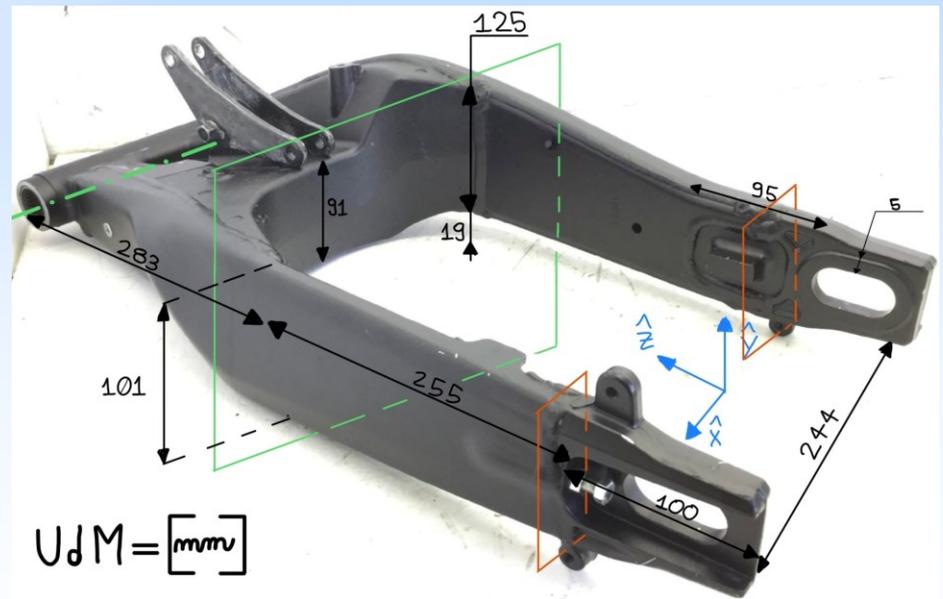
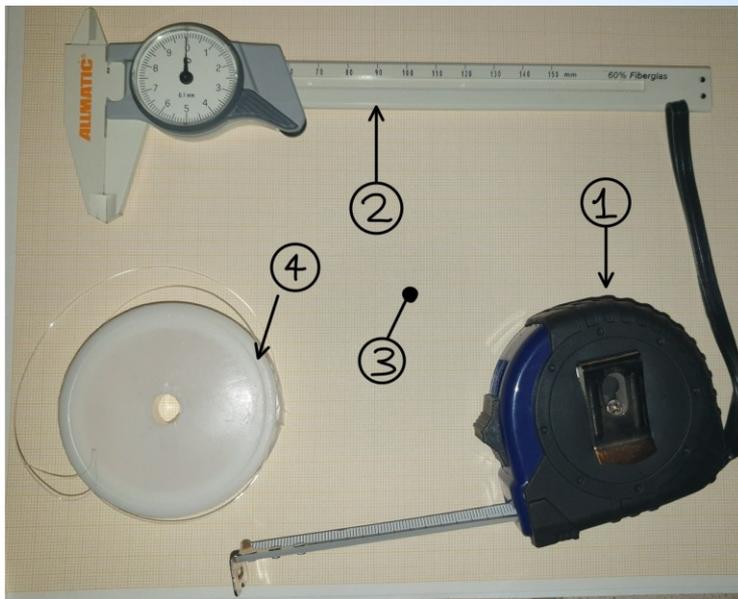


Metodologia integrata CAD-FEM SolidWorks
Giovanni Vianello



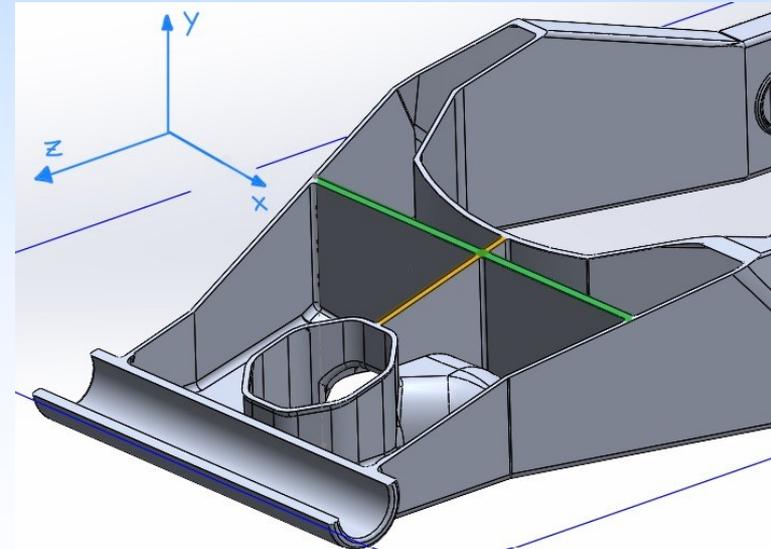
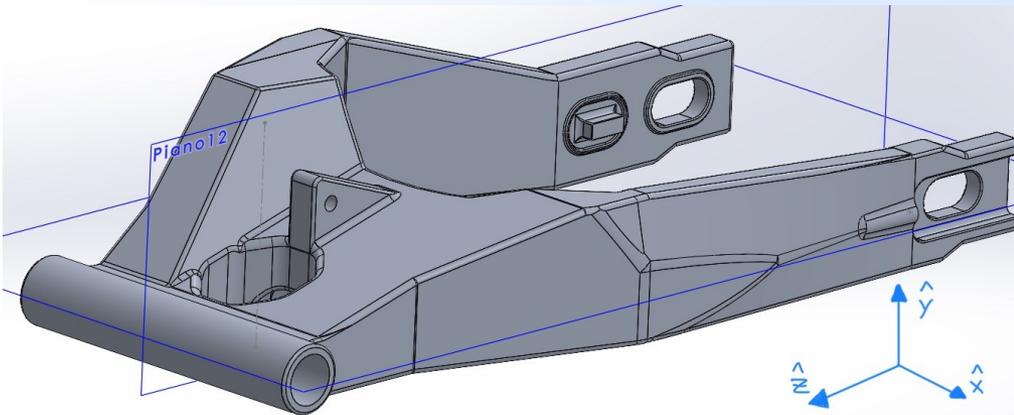
Misurazione e raccolta dati

- Strumenti di misura
 - metro a nastro, calibro, carta millimetrata, filo da pesca
- Strategia di raccolta dati
 - punto di partenza, riferimenti utilizzati per l'acquisizione dati
 - materiale ipotizzato: lega Al 6061 T6 ($\sigma_s=275$ MPa)



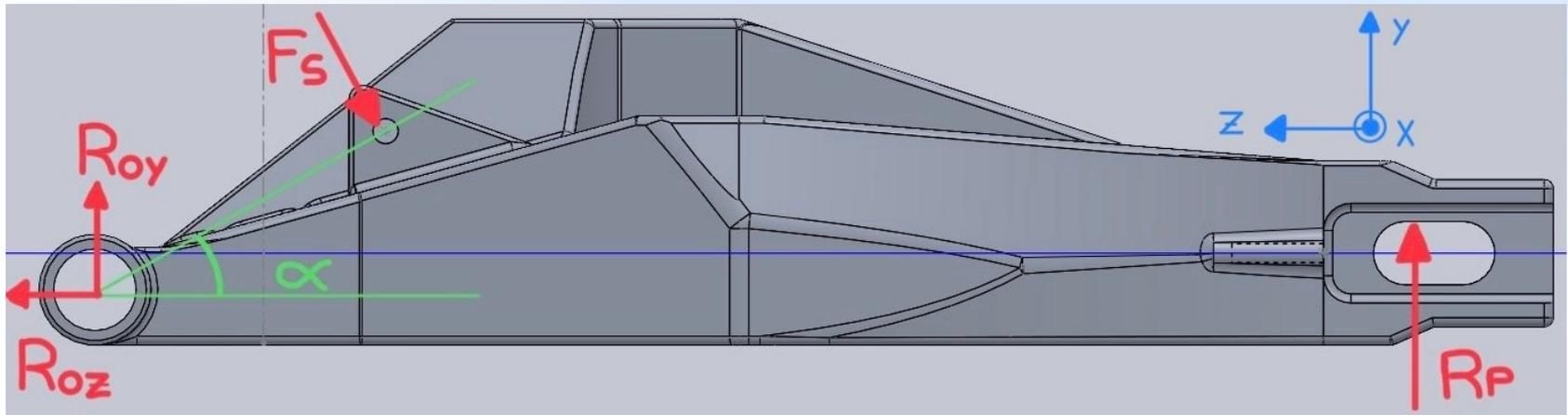
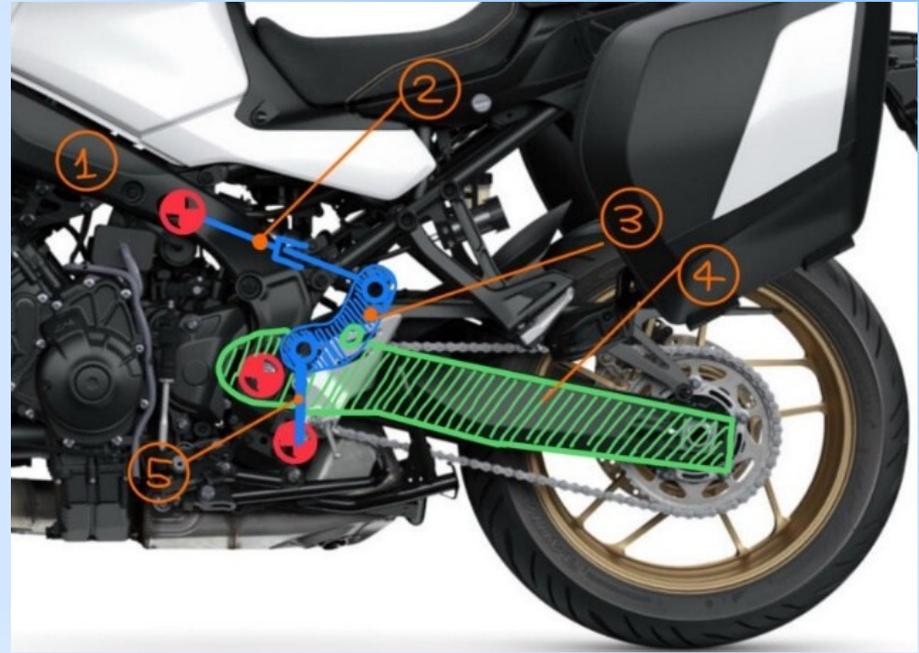
Realizzazione modello CAD

- Software: SolidWorks
- Fase operativa e comandi utilizzati
 - estrusioni e tagli con loft, svuota, raccorda
- Ipotesi utilizzate
 - Spessori costanti di 3 mm tranne nella superficie superiore centrale
 - Due anime nella zona centrale



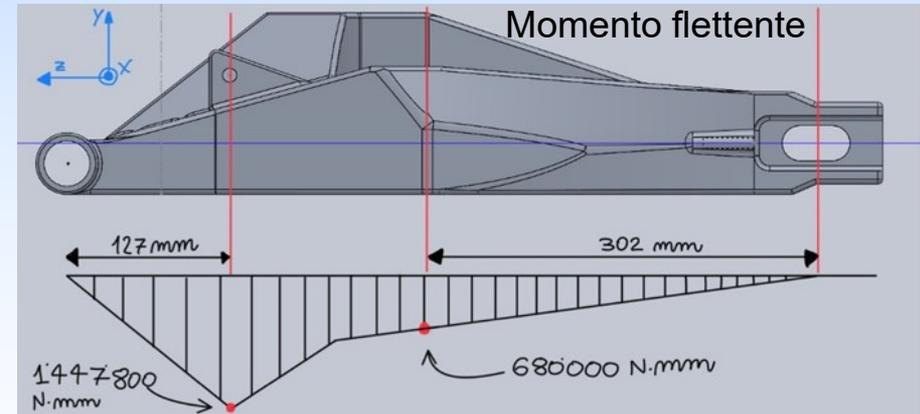
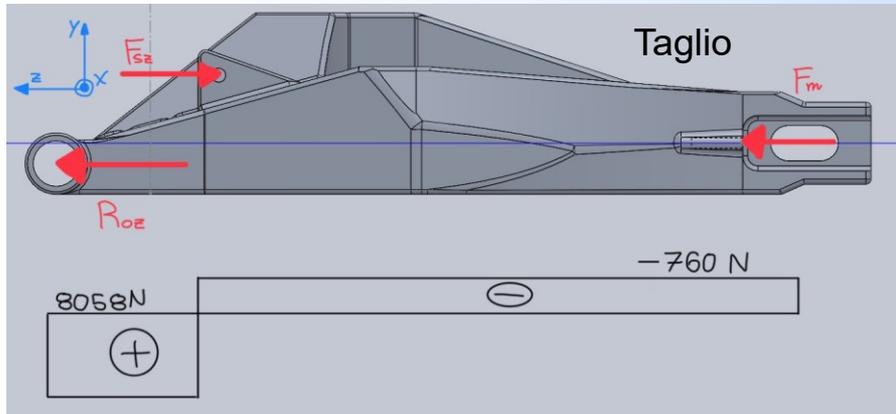
Forze agenti

- Sulla destra: cinematica del retrotreno
- In basso: sistema di forze agenti sul forcellone



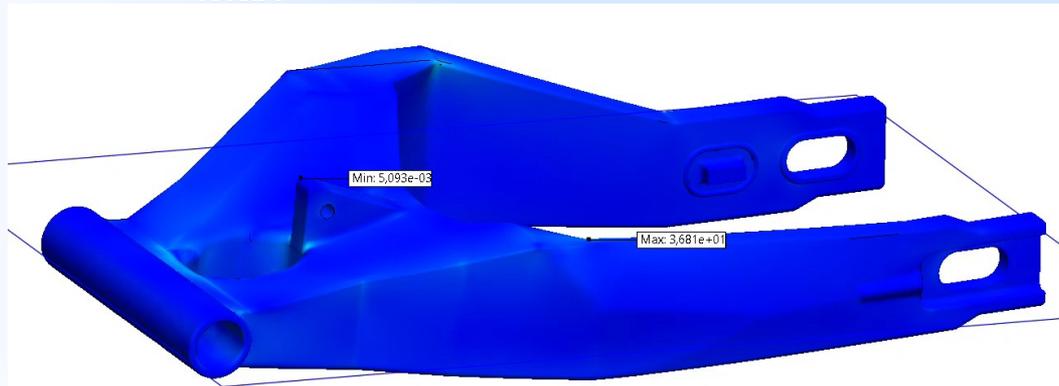
Verifica tradizionale

- Strumenti utilizzati
 - Conoscenze derivanti dal corso Costruzione di Macchine 1
 - Calcolatrice scientifica
- Calcolo dei parametri della sollecitazione
- Verifica sezioni più sollecitate: $\sigma_{eq} = 79,04 \text{ MPa}$



Verifica tramite FEM

- Assegnazione dei vincoli
- Assegnazione dei carichi
- Creazione della mesh
- Risultati: sollecitazioni ($\sigma_{eq}=147.3$ MPa), deformazioni, spostamenti ($\epsilon_{max}=0.44$ mm)



Scala di deformazione
150:1



Conclusione

- Procedura

- Acquisizione dei dati dimensionali e geometrici
- Interpretazione delle forze agenti
- Verifiche strutturali

- Esito

- Risultati nei punti più sollecitati (si ricorda che $\sigma_s=275$ MPa)
 - Formule tradizionali (sez. centrale): $\sigma_{eq}=79.04$ MPa, $\nu=3.48$
 - FEM (braccio sinistro): $\sigma_{eq}=147.3$ MPa, $\nu=1.87$
- Il componente supera con successo la prova di verifica statica

