

Tecnica delle costruzioni

mod. A - Acciaio

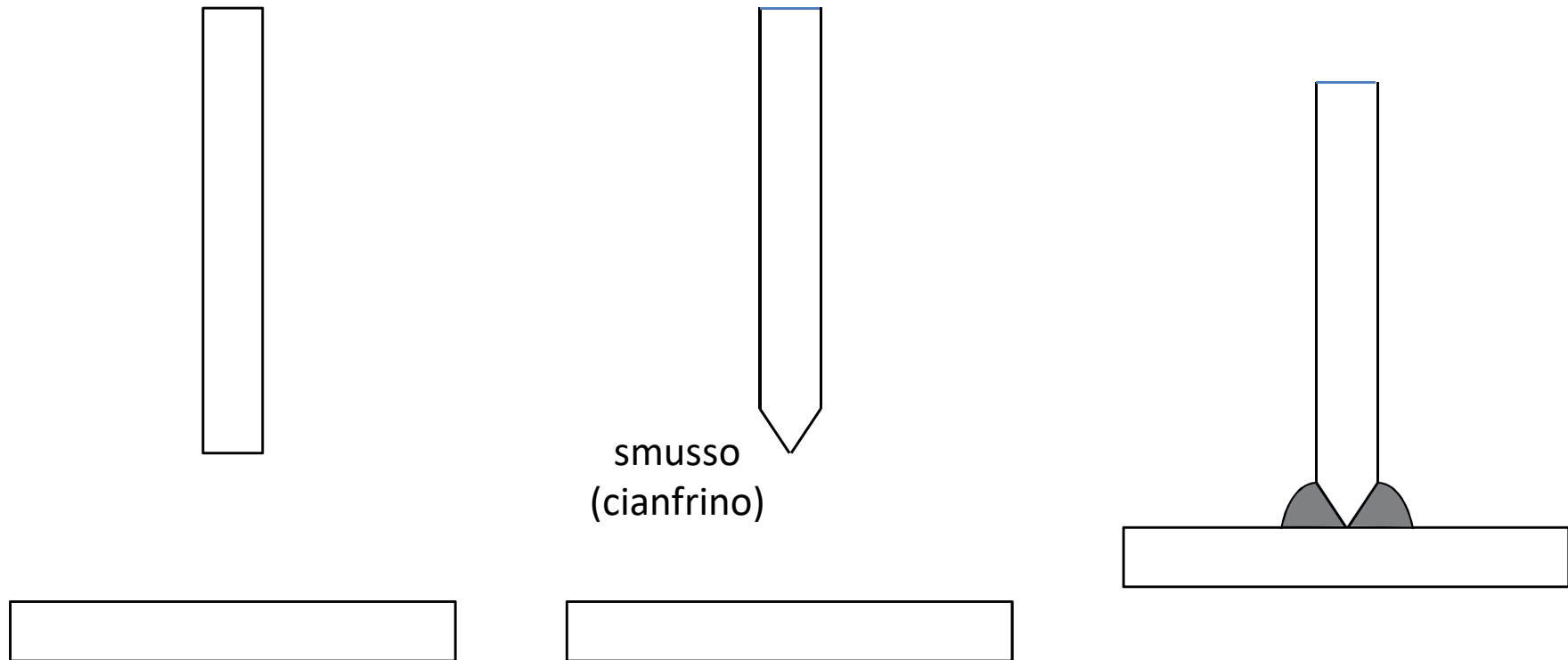
Catania, 2019/20

13 – Collegamenti saldati

Aurelio Gheresi

Saldature

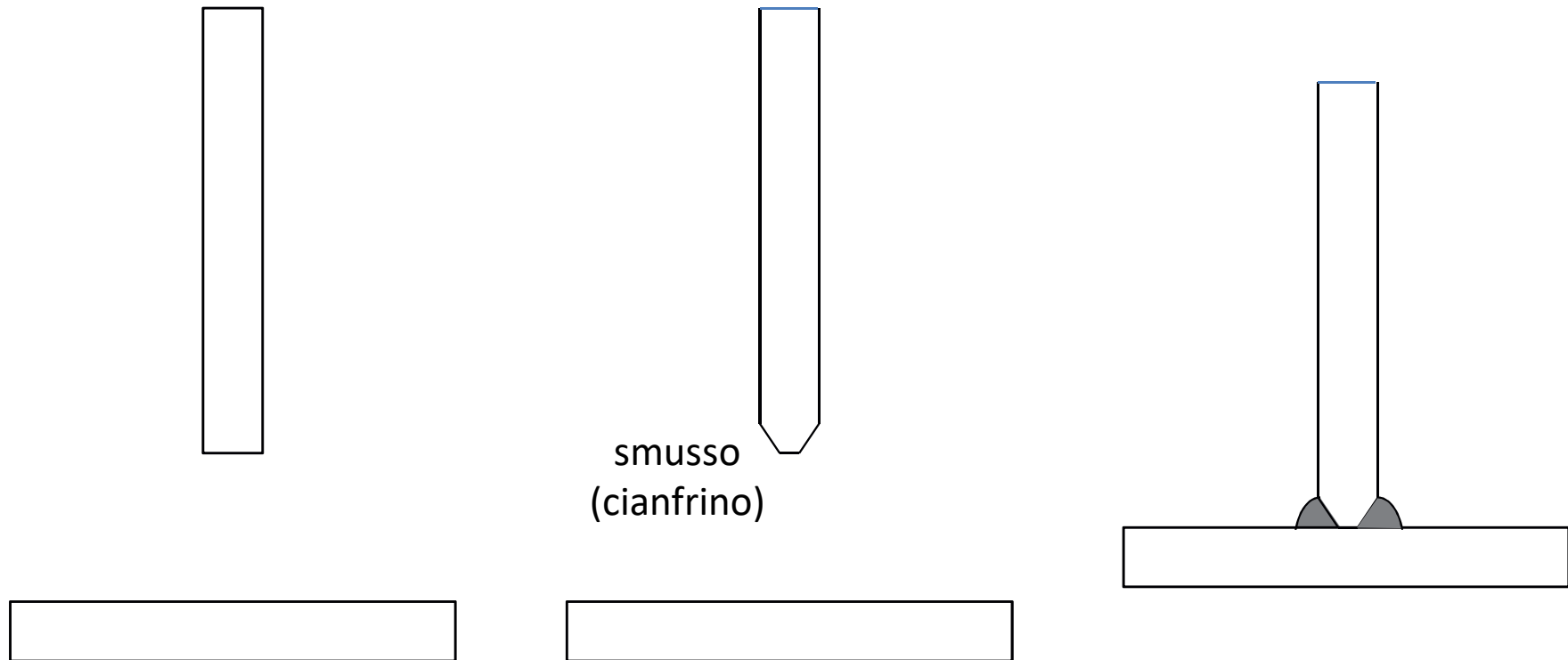
- Saldature a completa penetrazione



- Si ha un completo ripristino della continuità tra gli elementi

Saldature

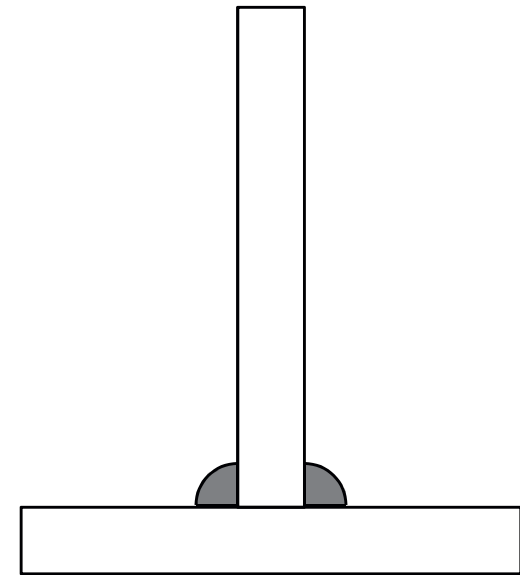
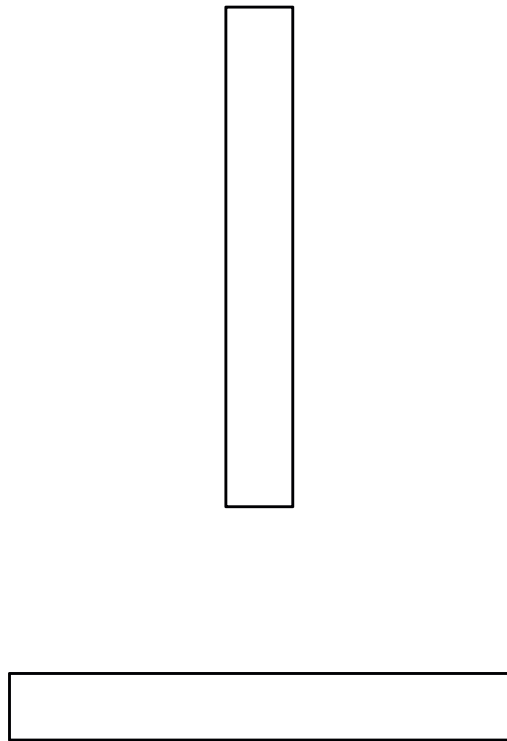
- Saldature a parziale penetrazione



- Rimane una zona in cui non si ha continuità

Saldature

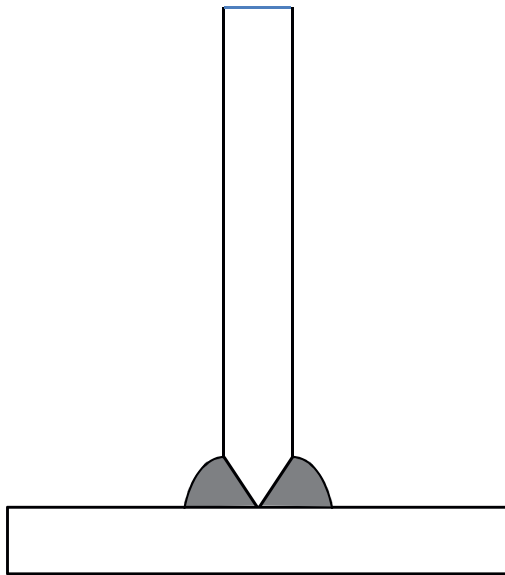
- Saldature a cordone d'angolo



- Non vi è continuità tra gli elementi; l'azione viene trasmessa solo attraverso la saldatura

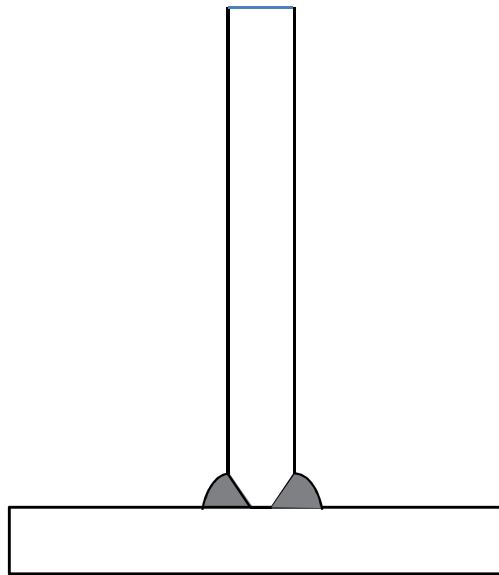
Saldature

completa
penetrazione



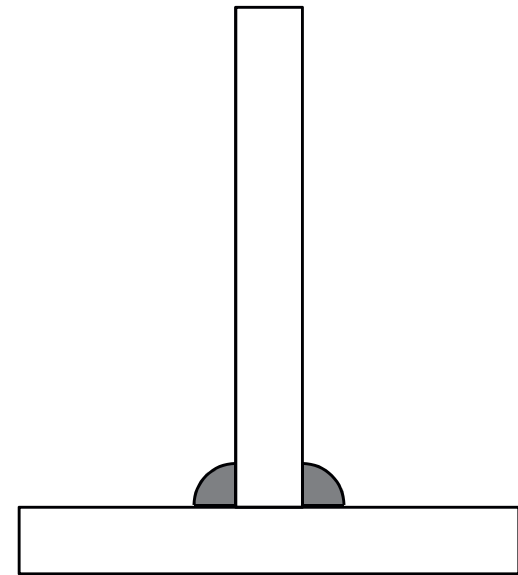
nessun
calcolo

parziale
penetrazione



come cordoni
d'angolo

cordoni
d'angolo

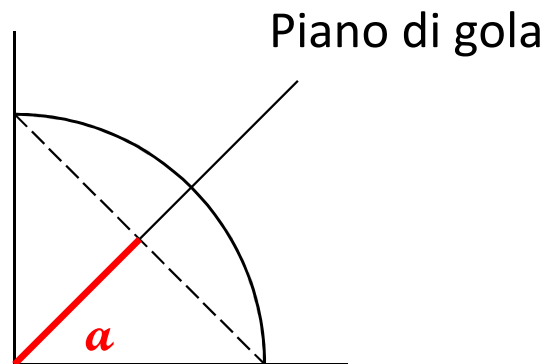


da calcolare

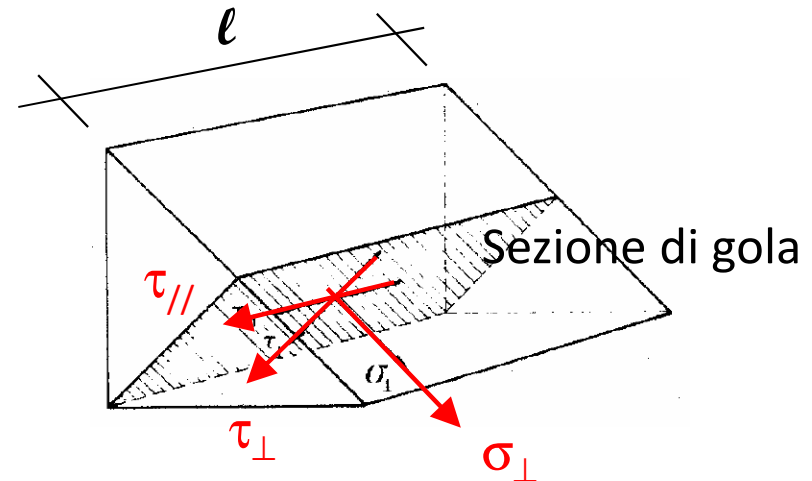
Saldature a cordone d'angolo

piano di gola

- La verifica della saldatura deve essere fatta valutando lo stato tensionale nel piano di gola, che è il piano bisettore dei due piano collegati dalla saldatura



Si usa il simbolo a
per indicare
l'altezza di gola

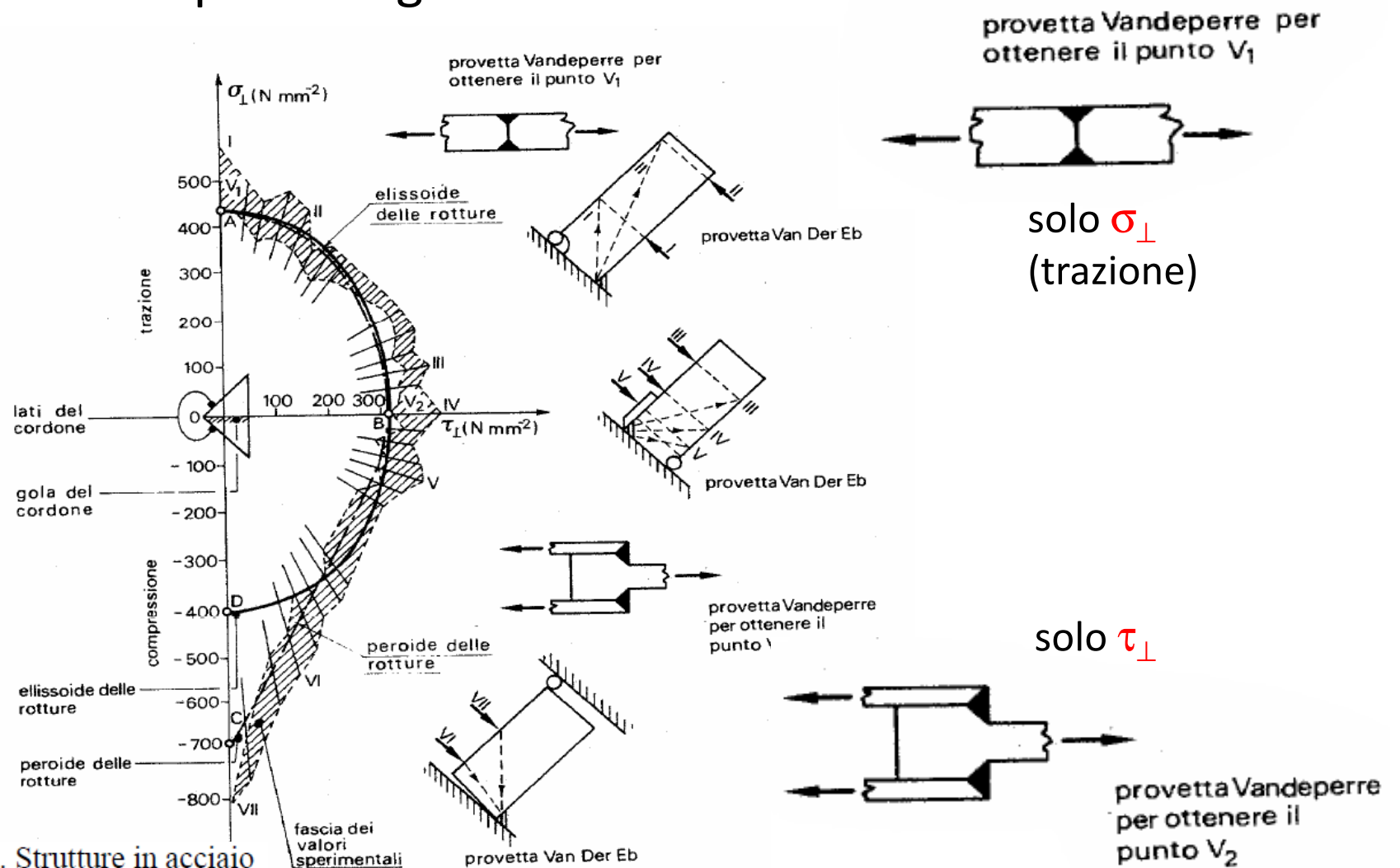


Si usa il simbolo ℓ per indicare la
lunghezza del cordone di saldatura

Saldature a cordone d'angolo

dominio di resistenza nel piano di gola

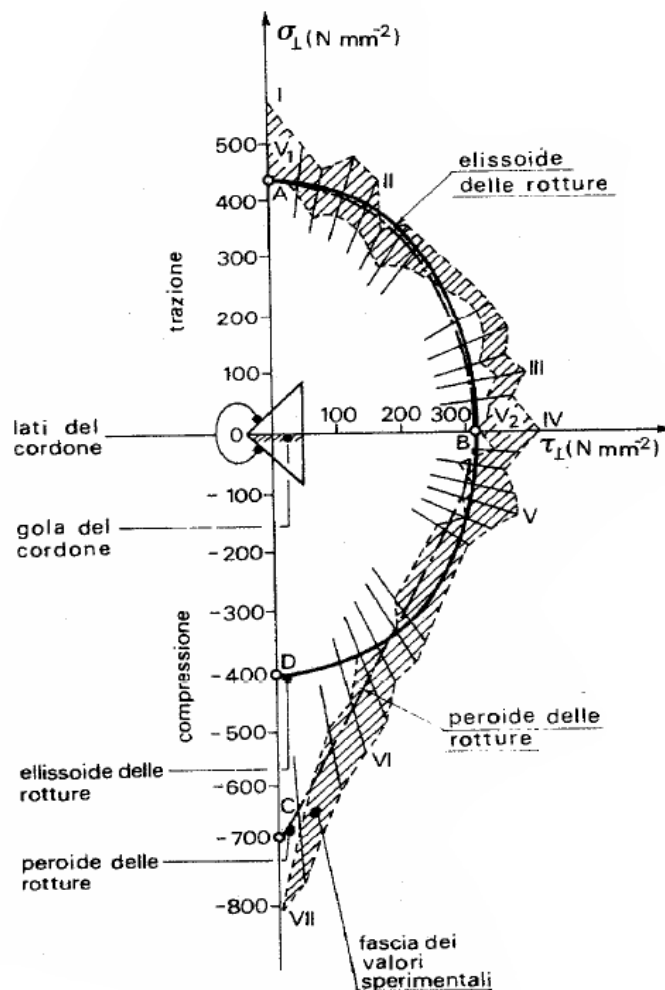
- Prove sperimentali hanno consentito di ottenere il dominio di resistenza nel piano di gola



Saldature a cordone d'angolo

dominio di resistenza nel piano di gola

- Prove sperimentali hanno consentito di ottenere il dominio di resistenza nel piano di gola



- Il dominio sperimentale è stato denominato **perioide**
- Poiché la superficie non è descrivibile analiticamente, sono stati proposti vari domini semplificati

$$\left(\frac{\sigma_{\perp}}{f_{uw}}\right)^2 + \left(\frac{\tau_{\perp}}{f_{uw}/\sqrt{3}}\right)^2 + \left(\frac{\tau_{//}}{f_{uw}/\sqrt{2}}\right)^2 \leq 1$$

$$\left(\frac{\sigma_{\perp}}{f_{uw}}\right)^2 + \left(\frac{\tau_{\perp}}{f_{uw}/\sqrt{3}}\right)^2 + \left(\frac{\tau_{//}}{f_{uw}/\sqrt{3}}\right)^2 \leq 1$$

Saldature a cordone d'angolo

normativa

- La normativa attuale prevede di usare come dominio l'ellissoide di rotazione

$$\left(\frac{\sigma_{\perp}}{f_{uw}}\right)^2 + \left(\frac{\tau_{\perp}}{f_{uw} / \sqrt{3}}\right)^2 + \left(\frac{\tau_{//}}{f_{uw} / \sqrt{3}}\right)^2 \leq 1$$

cioè

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2)} \leq f_{uw}$$

- Per effettuare la verifica occorre quindi determinare lo stato tensionale nella sezione di gola, con le sue tre componenti
 - Se si deve trasmettere una forza, ciascuna di queste è pari al rapporto tra la componente della forza nella direzione relativa e l'area $a \ell$

Saldature a cordone d'angolo

normativa

- Una alternativa (più cautelativa, ma anche più comoda) consiste nell'usare come dominio la sfera

$$\left(\frac{\sigma_{\perp}}{f_{uw} / \sqrt{3}} \right)^2 + \left(\frac{\tau_{\perp}}{f_{uw} / \sqrt{3}} \right)^2 + \left(\frac{\tau_{//}}{f_{uw} / \sqrt{3}} \right)^2 \leq 1$$

cioè

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + \tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2} \leq \frac{f_{uw}}{\sqrt{3}}$$

- In questo modo, se si deve trasmettere una forza F basta calcolare la tensione risultante $F / a \ell$, indipendentemente dall'orientamento della forza
- Si noti che la forza non genera σ_{\perp} non cambia niente rispetto al dominio precedente

Saldature a cordone d'angolo

tensione resistente, secondo normativa

- Nelle formule indicate si deve intendere f_{uw} come resistenza ultima della saldatura; si usa il simbolo f_{wd} , col pedice d che indicare che è un valore di calcolo, cioè diviso per γ

- Si ha
$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2)} \leq f_{wd}$$

$$f_{wd} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$
 dove:

f_u è la tensione ultima dell'acciaio dei pezzi da unire

β_w è un coefficiente con cui si tiene conto del fatto che il materiale d'apporto è migliore del materiale base (e quindi la resistenza della saldatura è maggiore)

acciaio S235 $\beta_w = 0.80$

acciaio S275 $\beta_w = 0.85$

acciaio S355 $\beta_w = 0.90$

Saldature a cordone d'angolo

tensione resistente, secondo normativa

- Quando si usa il dominio sferico si usa direttamente il simbolo f_{vwd} , per indicare che si è divisa la resistenza per $\sqrt{3}$ come nelle verifiche a taglio

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + \tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2} \leq f_{vuw}$$

$$f_{vwd} \leq \frac{f_u / \sqrt{3}}{\beta_w \gamma_{M2}}$$