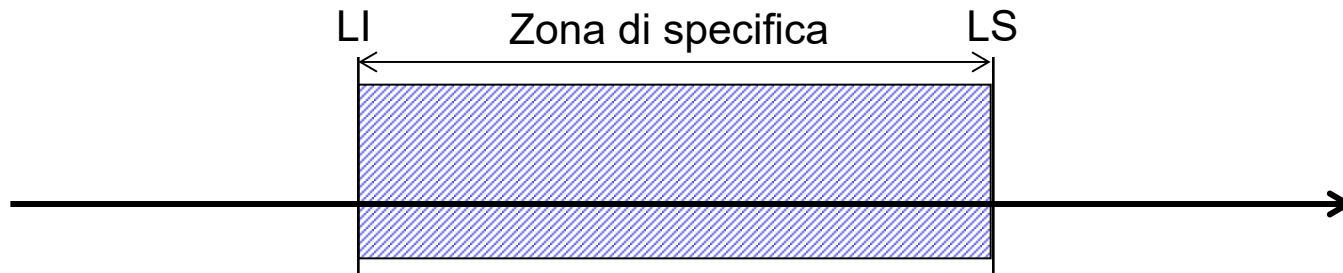


La verifica di conformità



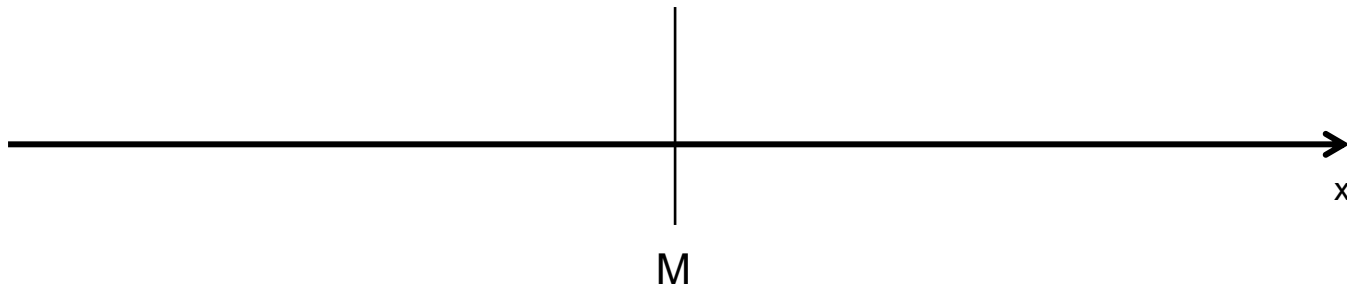
L'esito della verifica è positivo se:

Limite Inferiore \leq Valore Misurato \leq Limite Superiore

$$LI \leq M \leq LS$$

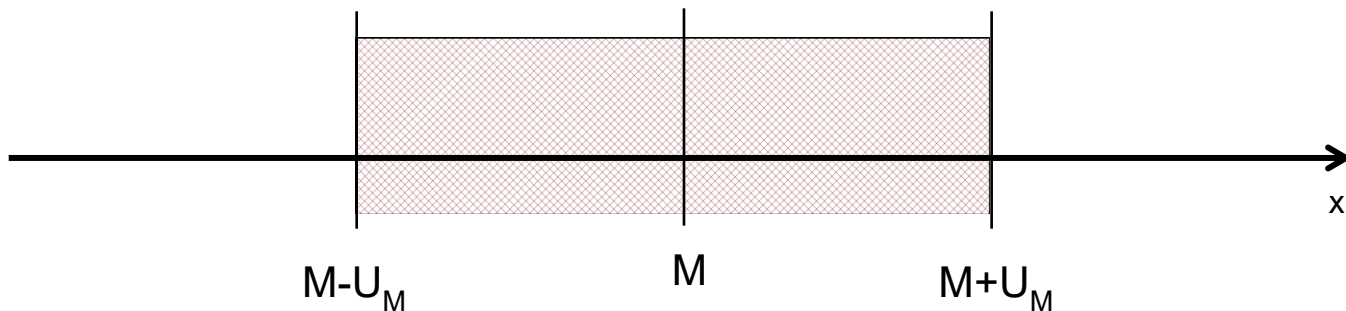
L'incertezza di misura

Il risultato di misura non è un numero....

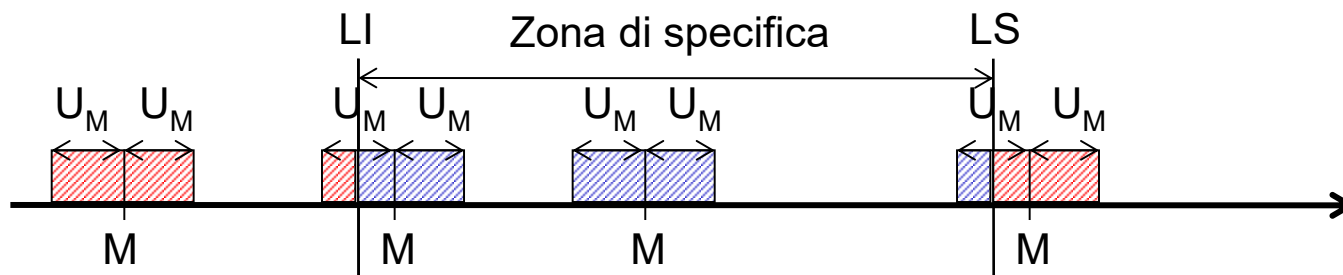


... ma un intervallo

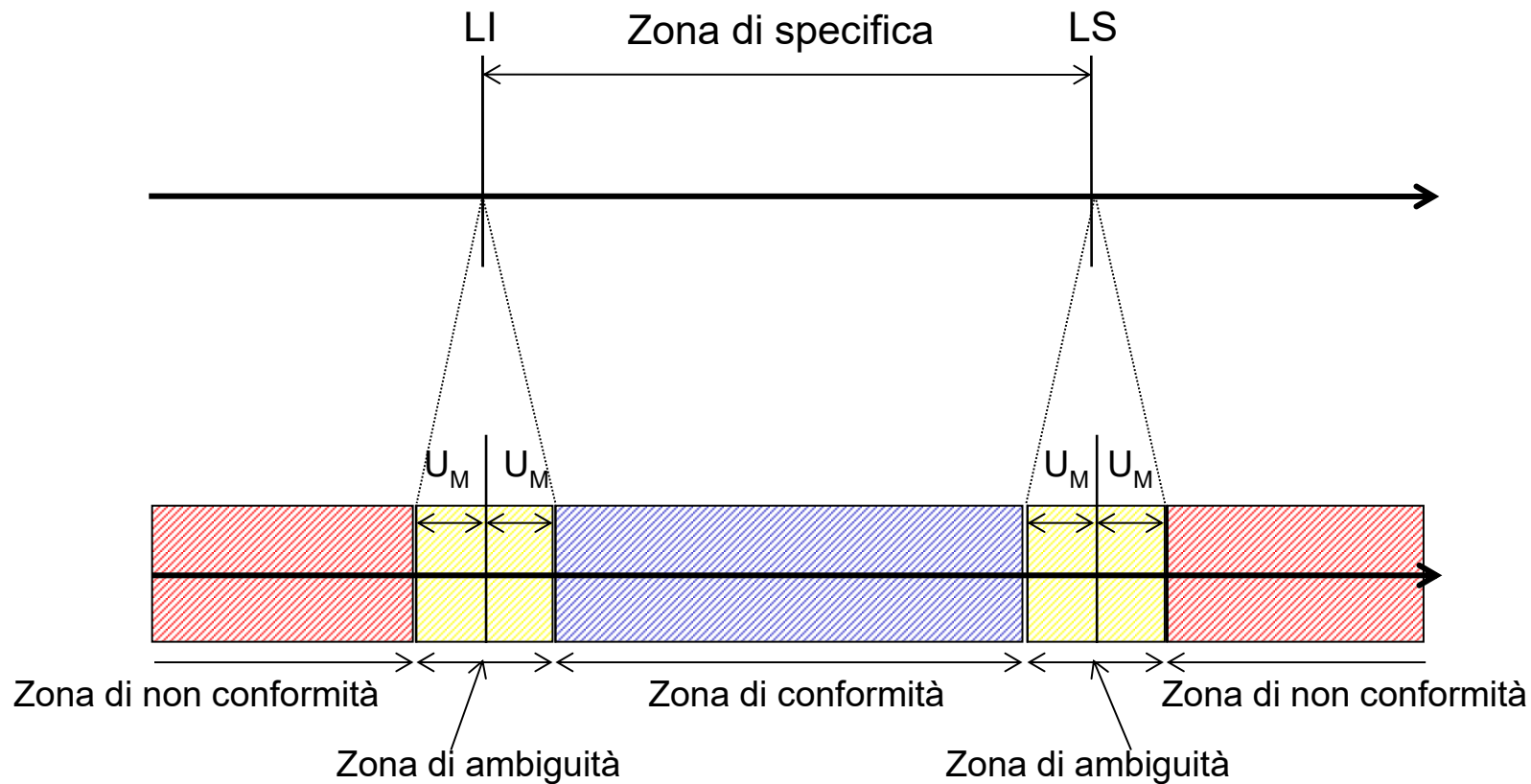
$$M \pm U_M$$



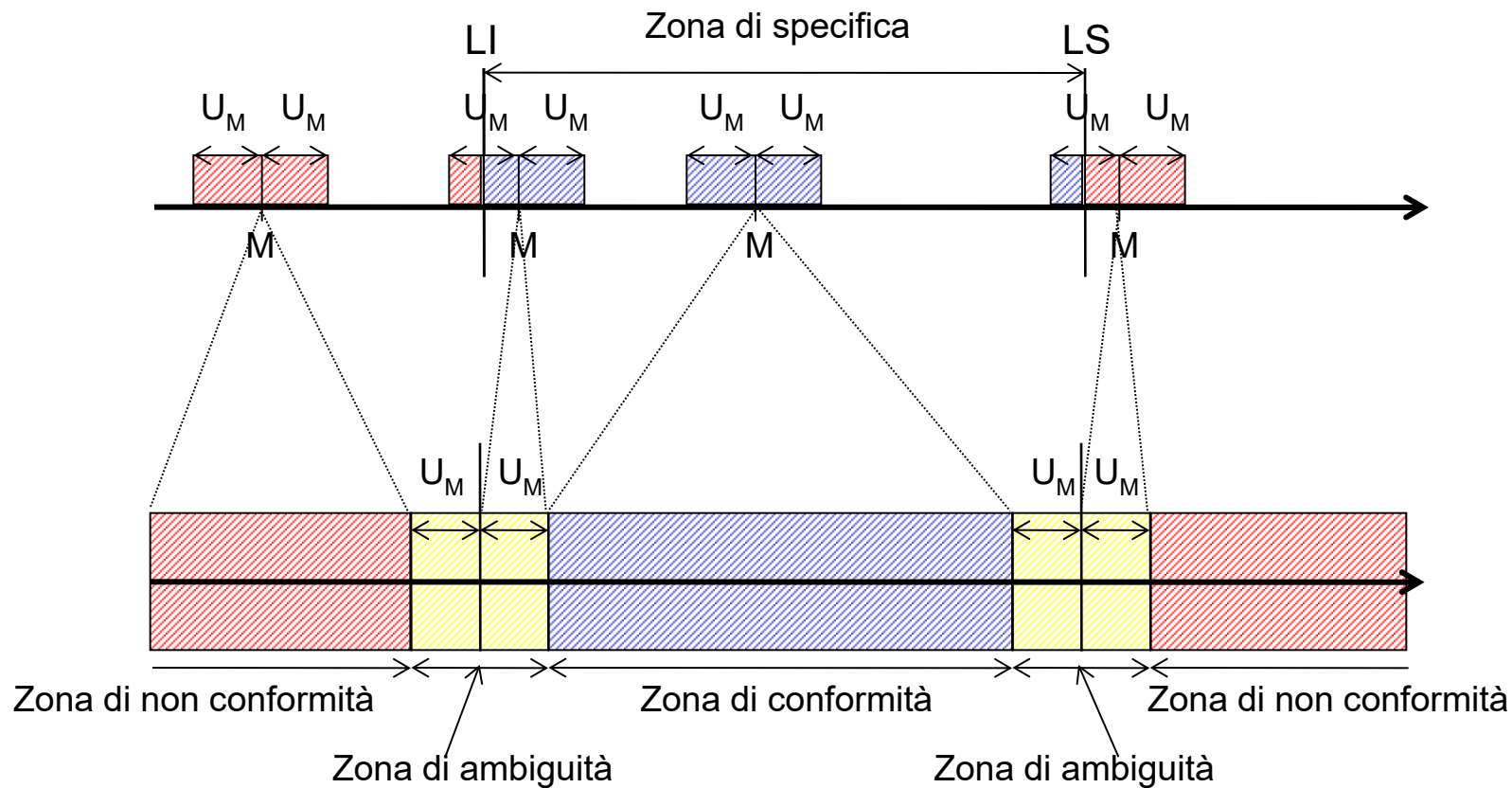
L'incertezza nelle valutazioni di conformità



L'incertezza nelle valutazioni di conformità

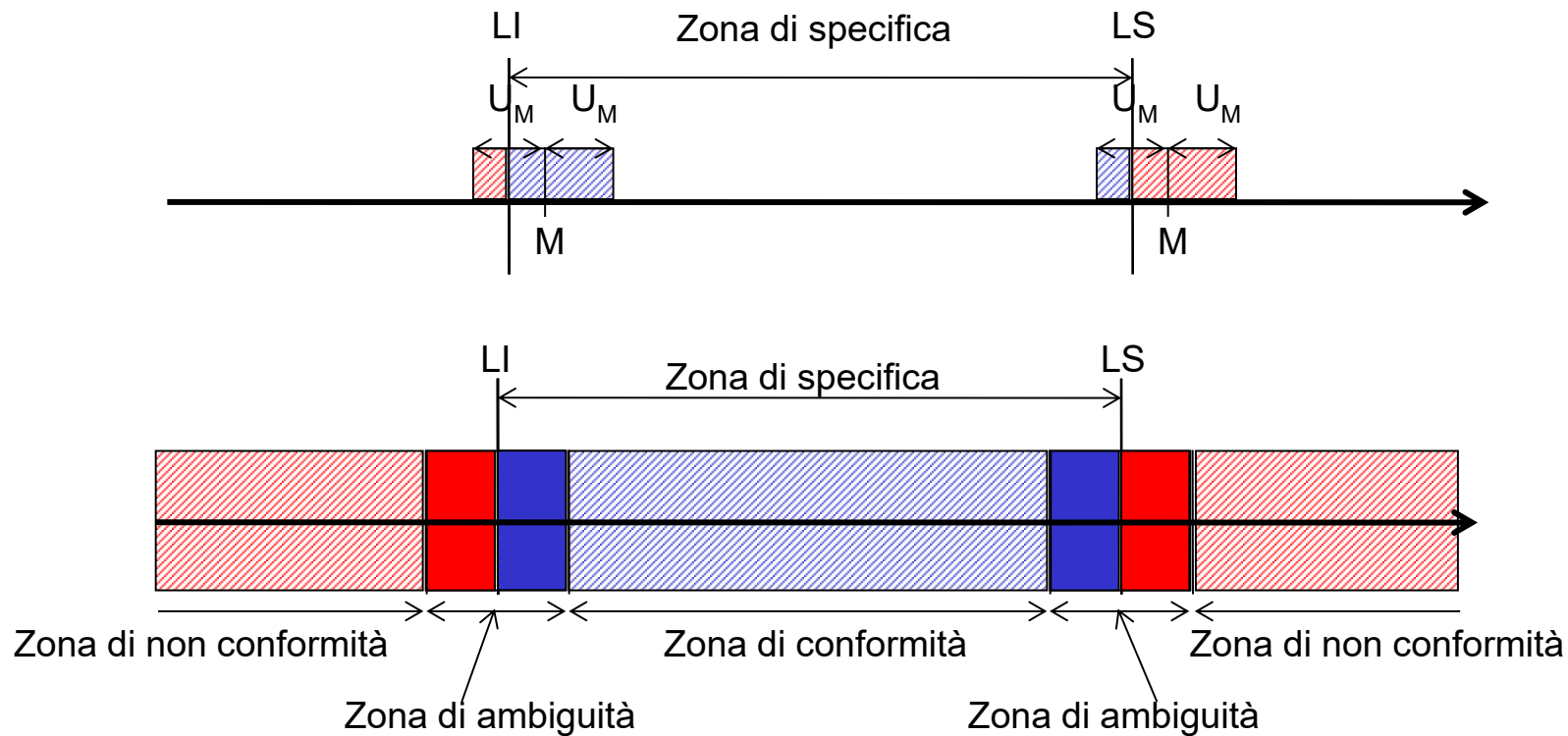


L'incertezza nelle valutazioni di conformità



Rischio decisionale

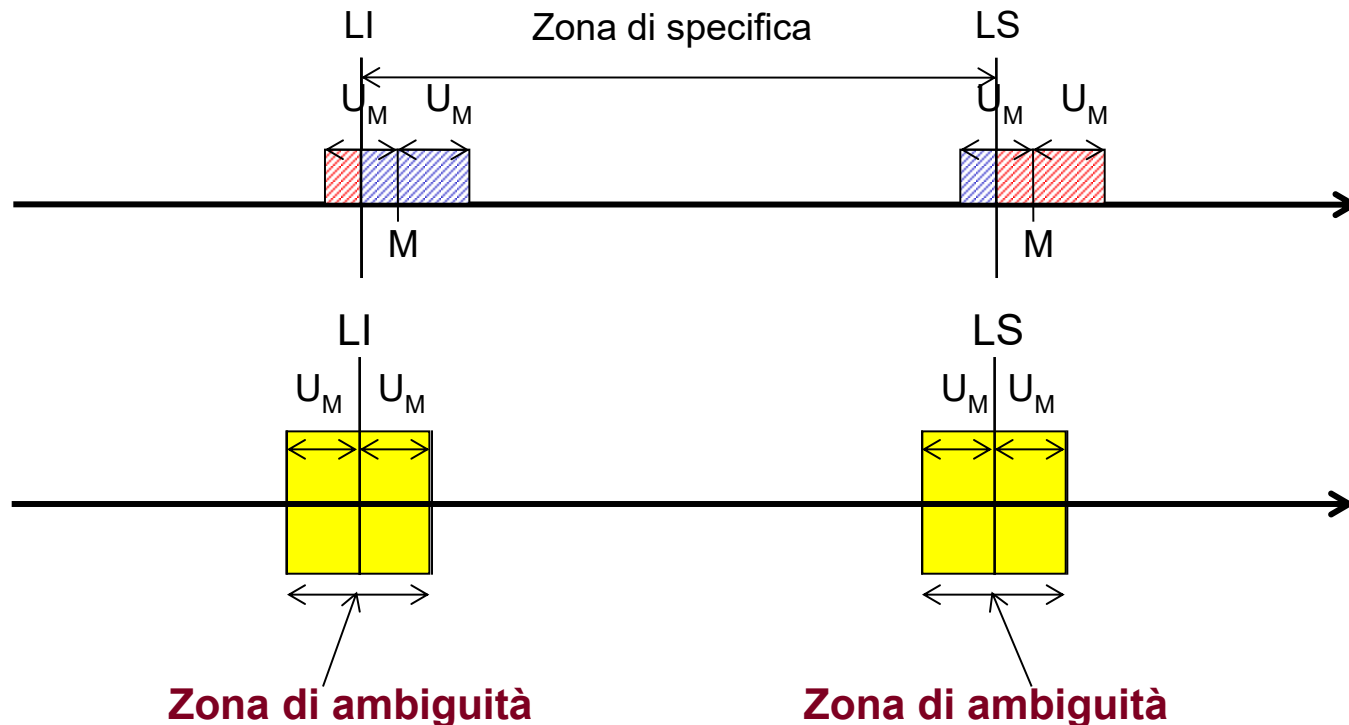
Esempio: scambi commerciali



Rischio del cliente

Rischio del fornitore

Come affrontare le situazioni di ambiguità?



Quando la conformità o la non conformità non sono tecnicamente dimostrabili occorre una **regola decisionale (preventiva!) di accettazione o rifiuto** o un **accordo (preventivo!) tra le parti**.

La determinazione dell'incertezza di misura è un'attività di carattere tecnico, l'adozione di una determinata regola decisionale è una decisione di tipo "economico" o "strategico".

Come affrontare le situazioni di ambiguità?

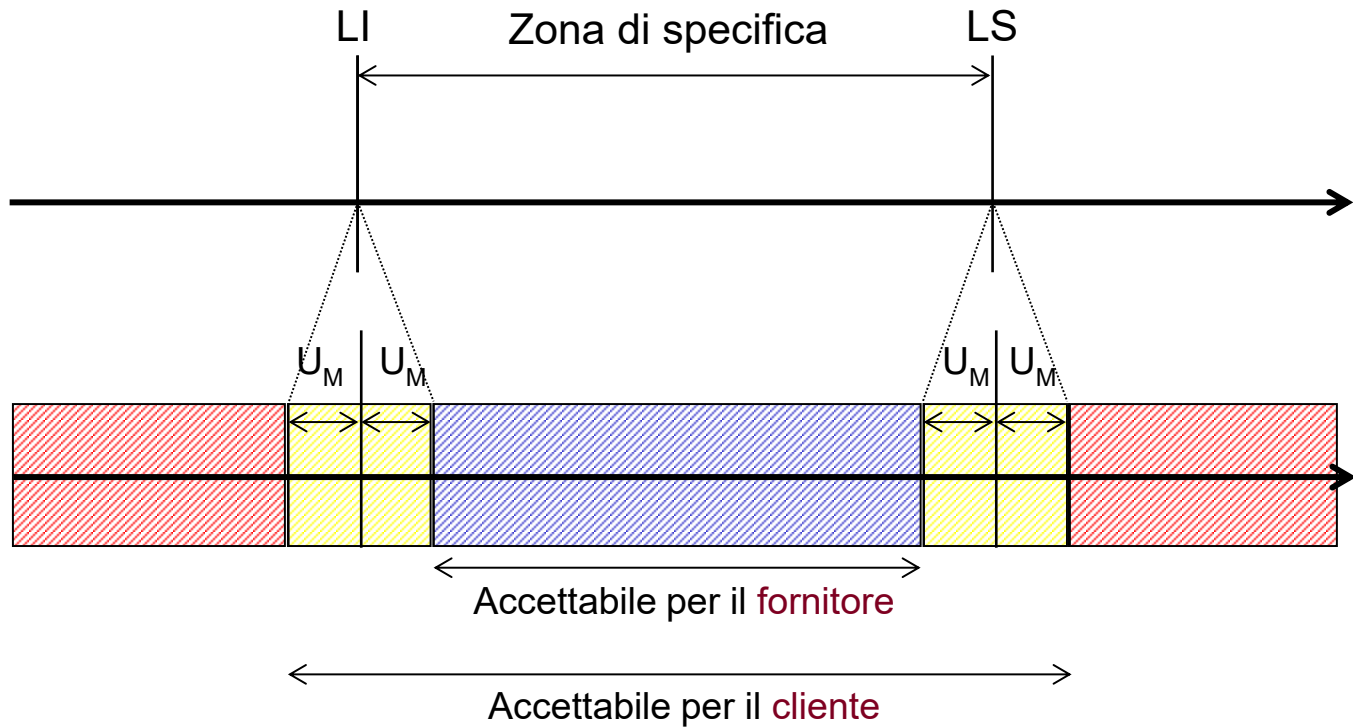
a) Principio ISO

L'incertezza di misura interviene sempre **a sfavore di quella parte che si assume l'onere di provare la conformità o la non conformità** e provvede pertanto a eseguire la misurazione.

Come affrontare le situazioni di ambiguità?

a) Principio ISO

Esempio: scambi commerciali

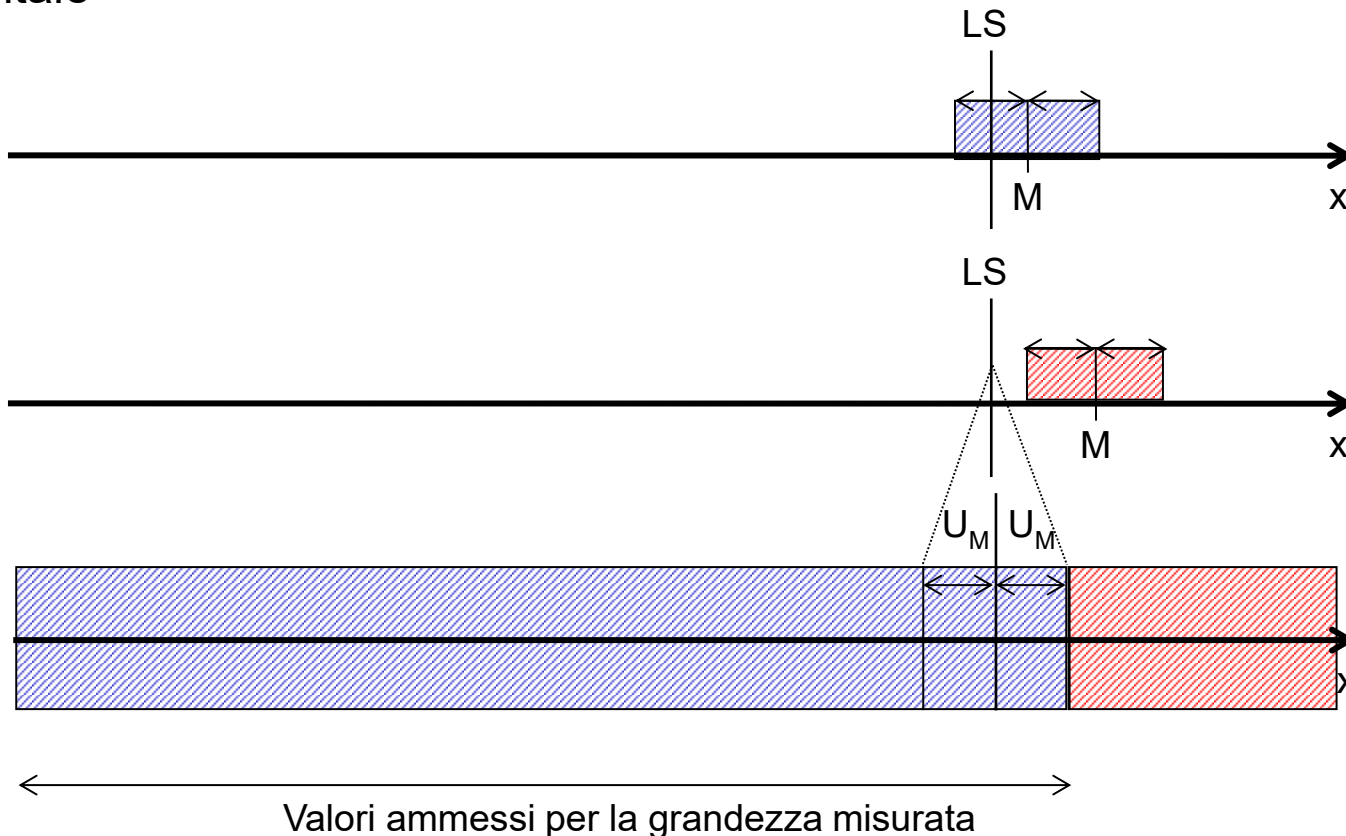


Come affrontare le situazioni di ambiguità?

a) Principio ISO

Esempio: accertamento di una responsabilità

La sanzione viene applicata quando il valore misurato (p. es. di una sostanza inquinante) supera il limite imposto di una quantità superiore alla «tolleranza» strumentale



Come affrontare le situazioni di ambiguità?

a) Principio ISO

Esempio: Gran Premio della Malesia di Formula 1 (1999)

Doppietta Ferrari! (1° Irvine, 2° Schumacher)



Entrambe le vetture sono squalificate: la FIA riscontra un'irregolarità nei deflettori delle Ferrari (sono più corti di quanto previsto dal regolamento)

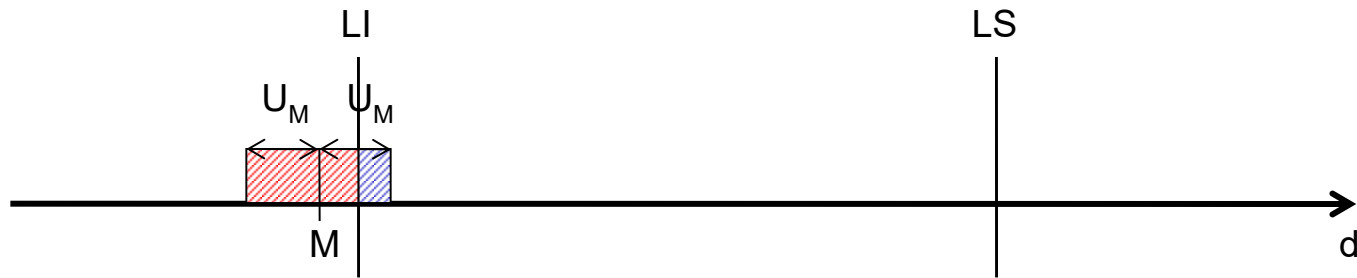


Come affrontare le situazioni di ambiguità?

a) Principio ISO

Esempio: Gran Premio della Malesia di Formula 1 (1999)

Ricorso della Ferrari: verifica di non conformità non è stata considerata la tolleranza ammessa (che tiene conto anche dell'incertezza di misura)



Ricorso accolto! le Ferrari sono di nuovo prima e seconda

Come affrontare le situazioni di ambiguità?

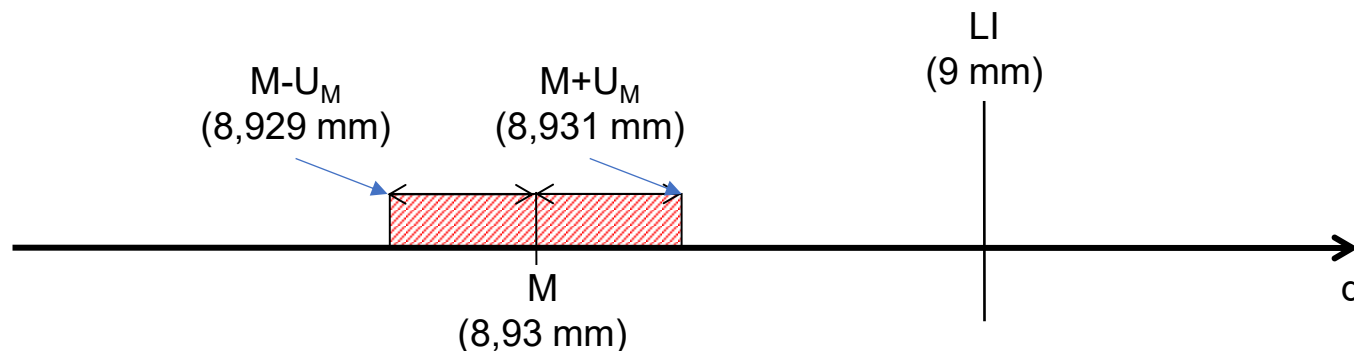
a) Principio ISO

Esempio: Gran Premio di Las Vegas di Formula 1 (2025)

Le due McLaren (Norris e Piastri) **sono squalificate** a causa dell'eccessivo consumo del **plank** del fondo delle vetture. Questa tavola ha uno spessore di 10 mm e non può consumarsi di oltre 1 mm (quindi **non può essere inferiore a 9 mm**). I **valori misurati** (per Norris) sono stati **8,88 mm** e **8,93 mm**.



Lo **strumento di misura** era un micrometro acquistato nel maggio 2025 e, secondo le specifiche del produttore, ha **un'accuratezza fino a 0,001 mm**.



La squalifica è stata confermata!

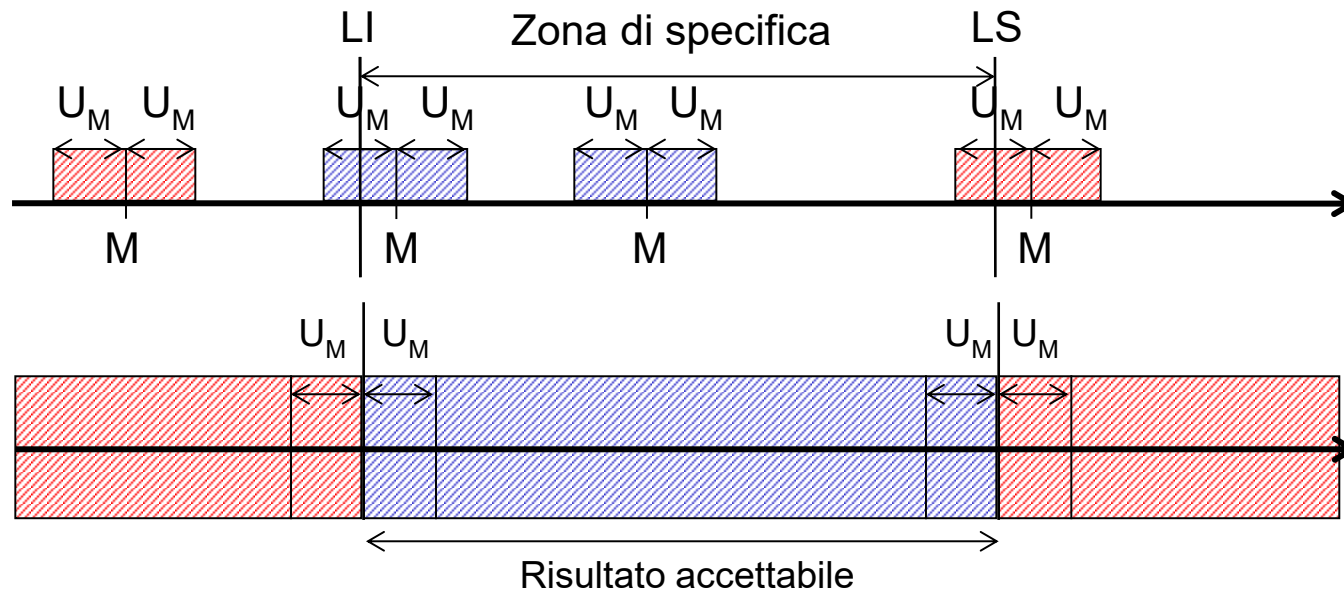
Come affrontare le situazioni di ambiguità?

b) Accettazione semplice

I risultati della misura determinano la conformità ai requisiti se il valore misurato (senza incertezza) è all'interno dei limiti fissati («regola del rischio condiviso»)

Devono essere fissati **limiti di incertezza** per la strumentazione di misura

$$\text{P.es: } U_M < (LS-LI)/N \quad (N = 4 \dots 10)$$



Come affrontare le situazioni di ambiguità?

b) Accettazione semplice

Esempio: Collaudo impianto fotovoltaico

Norma CEI 82-25 V1 2011: **Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione**

Art. 15.9: **Verifica delle prestazioni dell'impianto fotovoltaico**

$$PRp = \frac{\text{Potenza prodotta}}{\text{Potenza producibile}} > 0,8 \text{ (per impianti oltre 20 kW)}$$

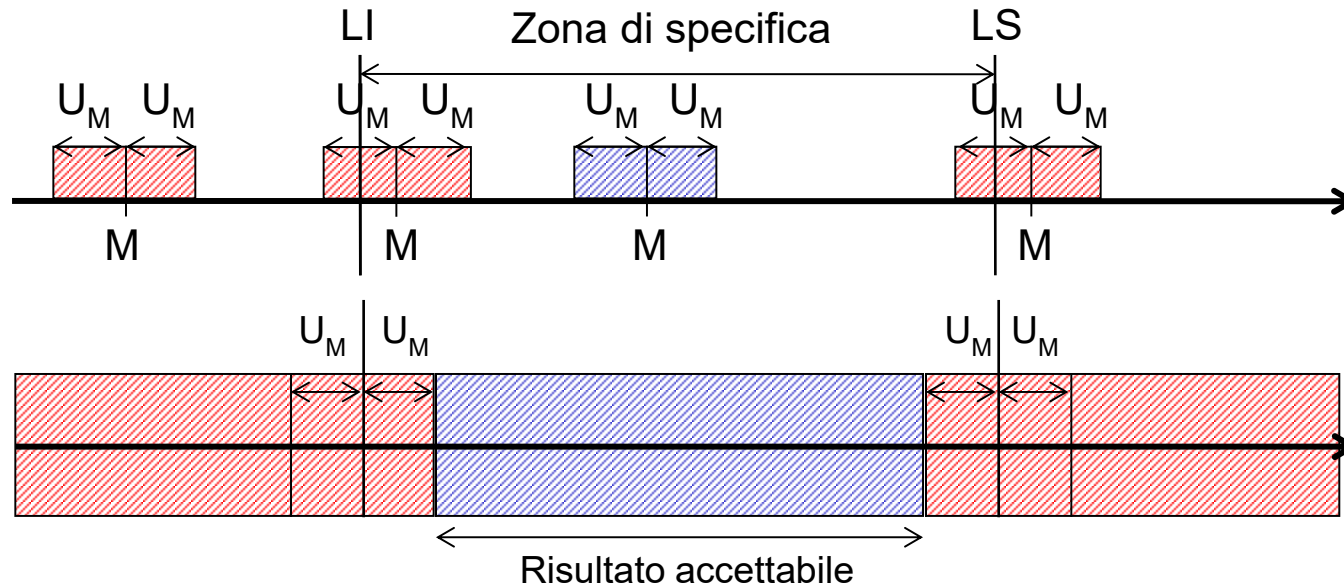
La **potenza attiva prodotta** in corrente alternata dall'impianto fotovoltaico deve essere misurata con **incertezza non superiore al 2%**

L'**irraggiamento solare globale** (da cui si ricava la potenza producibile) deve misurato sul piano dei moduli con **incertezza di misura** del sensore solare **non superiore al 3%**

Come affrontare le situazioni di ambiguità?

c) Accettazione stretta

Un risultato rientra nei limiti se e solo se il suo intero intervallo di incertezza rientra nei limiti.



Occorre fissare **limiti per l'incertezza** della strumentazione impiegata

Esempio: decisioni che riguardano la sicurezza delle persone

Come affrontare le situazioni di ambiguità?

c) Accettazione stretta

Esempio: Goal Line Technology



La tecnologia **Occhio di Falco** (Hawk-eye System) utilizza un sistema di 14 telecamere ad alta velocità (7 per ogni porta) che registrano le immagini a 200 fotogrammi al secondo e ha un **margine di errore di 0,5 cm**

Il gol viene assegnato solo se la posizione del pallone oltre la linea è superiore al margine d'errore (nel dubbio, non è gol).