

Protezioni antiurto in ambito industriale - Parte 1: Metodi di prova e criteri per la classificazione

Industrial shock protection - Part 1: Test methods and criteria for classification

ORGANO
COMPETENTE

UNI/CT 042
Sicurezza

CO-AUTORE

SOMMARIO

La specifica tecnica definisce le modalità di prova e i criteri per la classificazione energetica e di ingombro operativo, tramite velocità e massa di prova, delle protezioni antiurto in ambito industriale.

Questo testo **NON** è una norma UNI, ma è un progetto di norma sottoposto alla fase di inchiesta pubblica, da utilizzare solo ed esclusivamente per fini informativi e per la formulazione di commenti. Il processo di elaborazione delle norme UNI prevede che i progetti vengano sottoposti all'inchiesta pubblica per raccogliere i commenti degli operatori: la norma UNI definitiva potrebbe quindi presentare differenze -anche sostanziali- rispetto al documento messo in inchiesta.

Questo documento acquisisce valore dall'inizio dell'inchiesta pubblica, cioè il:
Questo documento perde qualsiasi valore al termine dell'inchiesta pubblica, cioè il: 04-06-22

UNI non è responsabile delle conseguenze che possono derivare dall'uso improprio del testo dei progetti in inchiesta pubblica.

RELAZIONI
NAZIONALI

RELAZIONI
INTERN.LI

--

© UNI - Milano. Riproduzione vietata.

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopia, microfilm o altro, senza il consenso scritto di UNI.

**PREMESSA**

La specifica tecnica viene riesaminata ogni 3 anni. Eventuali osservazioni sulla UNI/TS numero devono pervenire all'UNI entro dicembre 2024.

La presente specifica tecnica è stata elaborata sotto la competenza della Commissione Tecnica UNI Sicurezza

codice progetto: UNI1605398

Introduzione

Allo scopo di migliorare e mantenere la sicurezza nelle zone di movimentazione industriale, può essere utile l'installazione, in alcune sezioni dello stabilimento e in luoghi particolarmente a rischio, di protezioni antiurto atte ad evitare che mezzi e pedoni possano entrare in zone o aree pericolose o non di loro competenza.

Le protezioni antiurto di cui tratta la presente specifica tecnica sono progettate per livelli specifici di prestazione, in modo da permettere il contenimento dei mezzi di movimentazione che accidentalmente escono dai confini delle zone di movimentazione prescritte.

La gamma dei possibili urti di mezzi di movimentazione a cui può essere soggetta una protezione antiurto è estremamente ampia in termini di velocità, angoli di avvicinamento, tipo di mezzo ed altre condizioni del mezzo e della superficie. Di conseguenza si definisce in questo documento un metodo di prova che sia il più conservativo possibile in modo da inglobare la più ampia casistica.

Il metodo di prova tiene conto della natura differente dell'ambiente di lavoro industriale da quello civile e stradale e della conseguente differenza delle tipologie di movimentazioni ed impatti.

1 Scopo e campo di applicazione

La presente specifica tecnica definisce le modalità di prova e i criteri per la classificazione energetica e di ingombro operativo, tramite velocità e massa di prova, delle protezioni antiurto in ambito industriale.

La presente specifica tecnica si applica alle protezioni antiurto ancorate al suolo, in ambito industriale, siano esse puntuali, continue o costituite da sistemi.

La presente specifica tecnica considera energie d'urto fino a 50 000 J.

La presente specifica tecnica può essere utilizzata anche in ambiti lavorativi differenti da quello industriale, se non oggetto di altra norma tecnica, previa specifica valutazione del rischio.

In Appendice A (informativa), sono fornite raccomandazioni sulla progettazione e la fabbricazione delle protezioni antiurto.

2 Riferimenti normativi

La presente specifica tecnica rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente specifica tecnica come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI EN 206, *Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità*

UNI EN 1317-1, *Sistemi di ritenuta stradali – Parte 1: Terminologia e criteri generali per i metodi di prova*

ISO 10392, *Road vehicles – Determination of centre of gravity*

3 Termini e definizioni

Ai fini della presente specifica tecnica si applicano i termini e le definizioni seguenti:

3.1 deformazione dinamica:

Deformazione massima subita dalla protezione antiurto (vedere punto 3.6) al momento dell'impatto con il mezzo impattante, quale conseguenza dell'assorbimento dell'energia d'impatto.

NOTA La deformazione dinamica pertanto, dipendentemente dal criterio costruttivo della protezione antiurto, quali il materiale, il sistema di ancoraggio al pavimento e le geometrie dimensionali, può risultare anche notevolmente maggiore della deformazione statica.

3.2 deformazione statica:

Variatione geometrica permanente, riscontrabile sulla protezione antiurto (vedere punto 3.6), tra la condizione precedente e quella successiva l'impatto con il mezzo impattante.

3.3 ingombro operativo (W):

Distanza, in millimetri, tra il punto più esterno della protezione antiurto sul lato di impatto e il punto più esterno dal lato opposto della protezione antiurto passante per il piano di impatto della componente urtata.

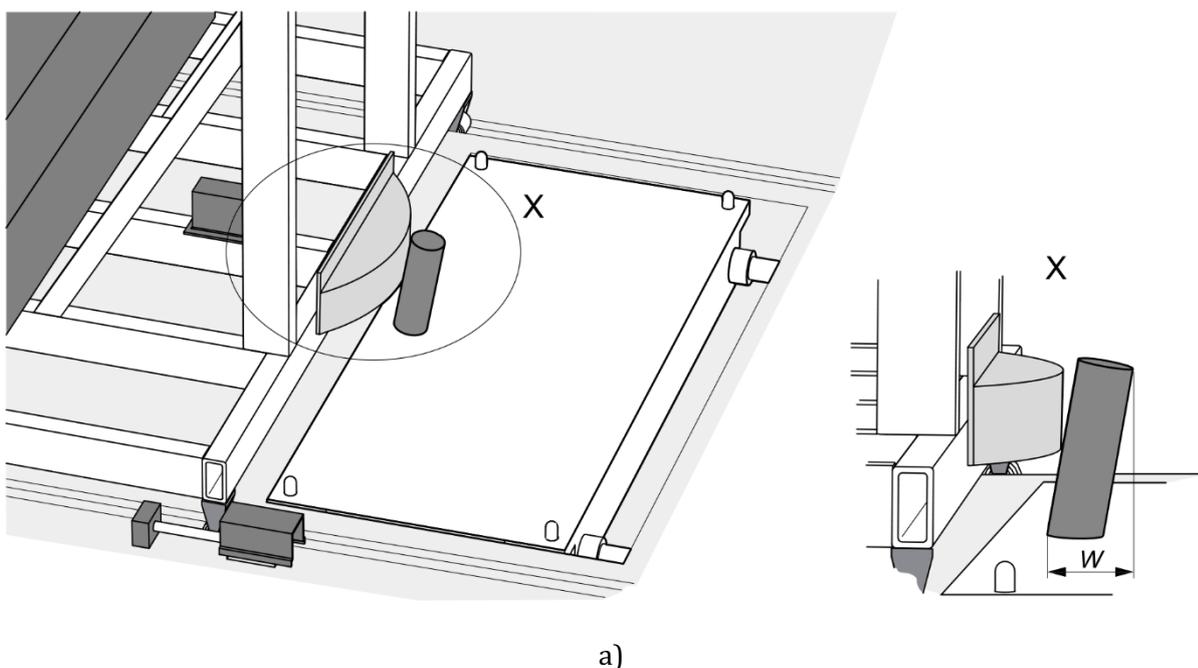
NOTA Un esempio di ingombro operativo è dato in figura 1.

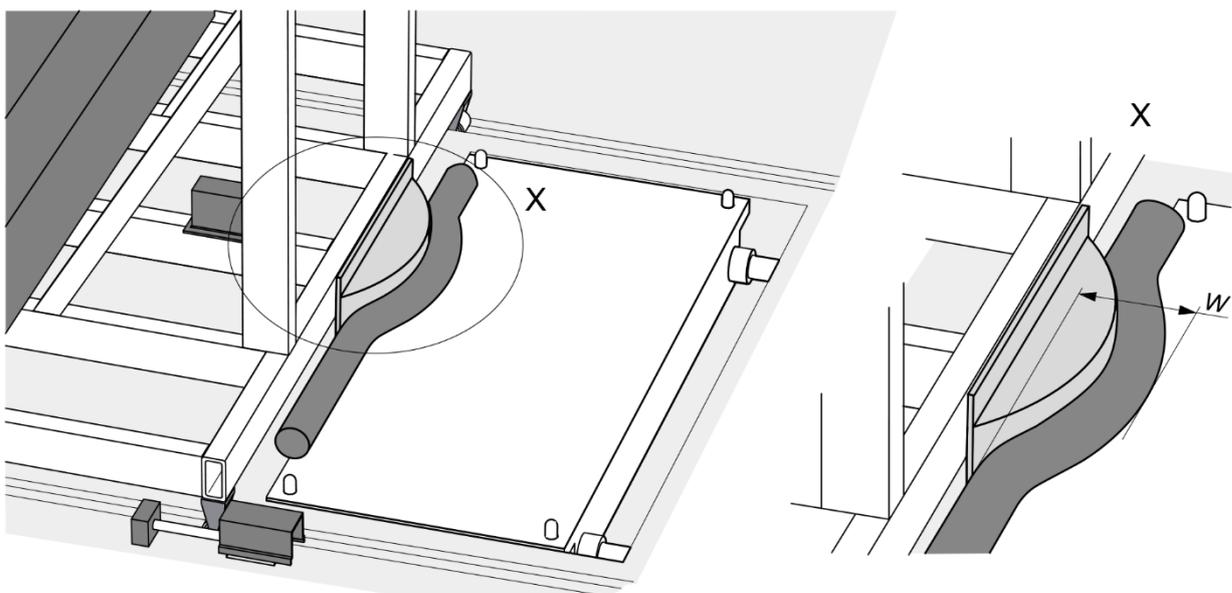
NOTA L'ingombro operativo misura la deformazione dinamica della protezione antiurto durante un impatto.

Figura 1 — Esempi di ingombro operativo di una protezione antiurto

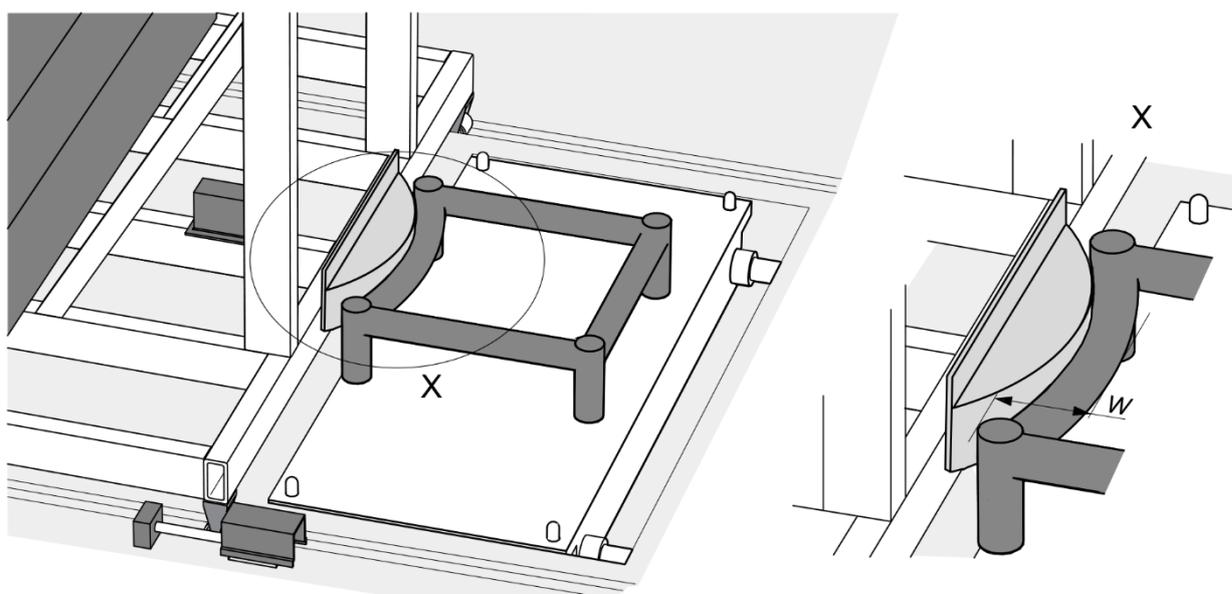
Legenda

- W ingombro operativo
- a) ingombro operativo per una protezione antiurto puntuale
- b) ingombro operativo per una protezione antiurto continua
- c) ingombro operativo per un sistema di protezione antiurto





b)



c)

3.4 mezzo di movimentazione:

Mezzo operativo dotato di ruote, usato per il sollevamento e la movimentazione delle merci all'interno delle aree di lavoro o per il carico e scarico di merci dai mezzi di trasporto.

3.5 piano di impatto:

Piano verticale, ortogonale all'asse longitudinale della protezione antiurto, passante per il punto di impatto.

NOTA Il piano di impatto contiene il vettore velocità del baricentro del mezzo impattante.

3.6 protezione antiurto:

Dispositivo progettato per il contenimento dell'urto di mezzi di movimentazione merci, posto a protezione delle attrezzature di lavoro e/o delle infrastrutture aziendali e/o delle aree di passaggio pedonale e/o delle postazioni di lavoro.

NOTA 1 La funzione della protezione antiurto è di contenere l'urto accidentale del mezzo, annullando o diminuendo la severità dell'impatto, assorbendo e dissipando l'energia d'urto prodotta durante l'impatto contro la protezione.

NOTA 2 Le protezioni antiurto si differenziano in tre distinte tipologie: protezione antiurto continua (vedere punto 3.6.1), protezione antiurto puntuale (vedere punto 3.6.2) e sistema di protezione antiurto (vedere punto 3.6.3).

3.6.1 protezione antiurto continua:

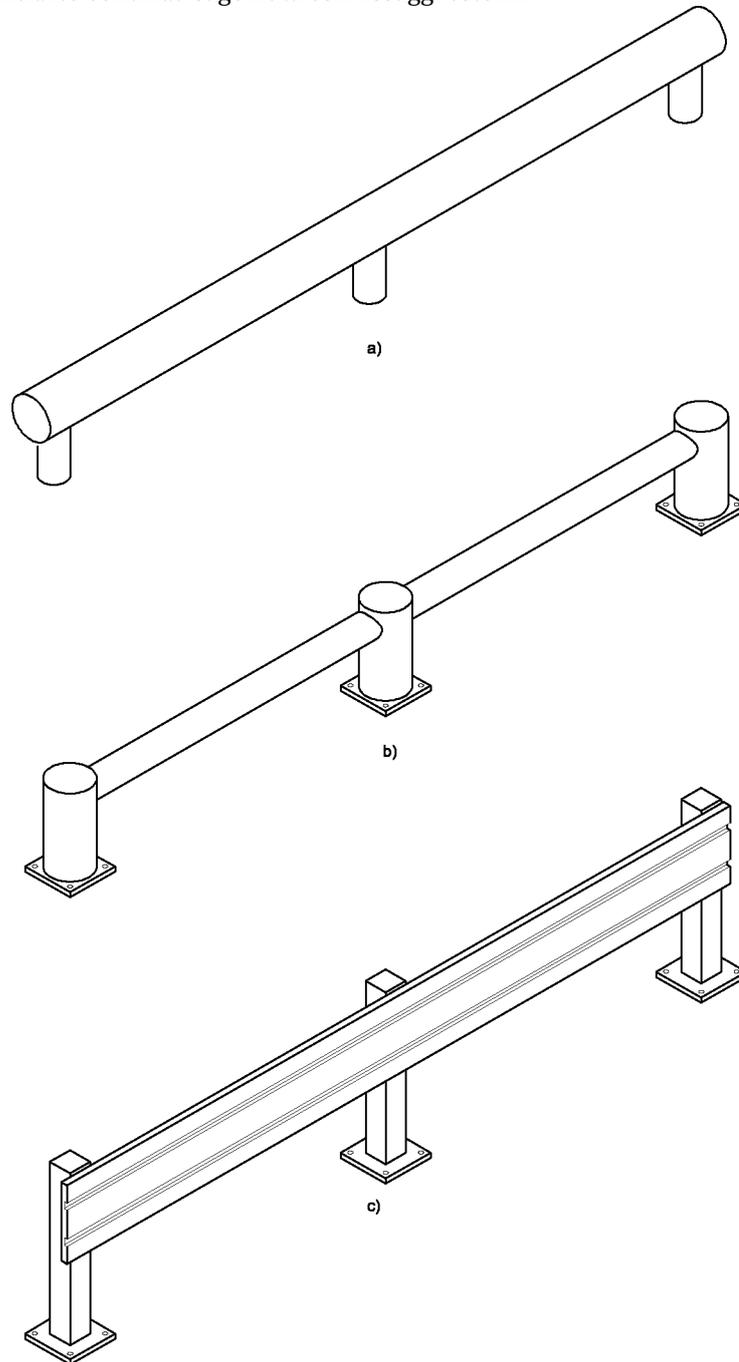
Protezione antiurto (vedere punto 3.6) la cui maggiore superficie protettiva si sviluppa in orizzontale, rispetto al piano di ancoraggio, per la protezione di perimetri.

NOTA Esempi di protezione antiurto continua sono illustrati in figura 2.

Figura 2 — Esempi di protezione antiurto continua

Legenda

- a) protezione antiurto continua cilindrica a fissaggio interno;
- b) protezione antiurto continua cilindrica con fissaggi esterni
- c) protezione antiurto continua sagomata con fissaggi esterni



3.6.2 protezione antiurto puntuale:

Protezione antiurto (vedere punto 3.6), la cui superficie protettiva si sviluppa in verticale, rispetto al piano di ancoraggio, per la protezione di punti specifici.

NOTA Esempi di protezione antiurto puntuale sono illustrati in figura 3.

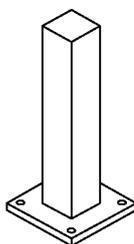
Figura 3 — Esempi di protezione antiurto puntuale

Legenda:

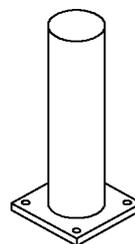
- a) protezione antiurto puntuale a sezione circolare e fissaggio interno;
- b) protezione antiurto puntuale a sezione quadrata e fissaggi esterni;
- c) protezione antiurto puntuale a sezione circolare e fissaggi esterni



a)



b)



c)

3.6.3 sistema di protezione antiurto:

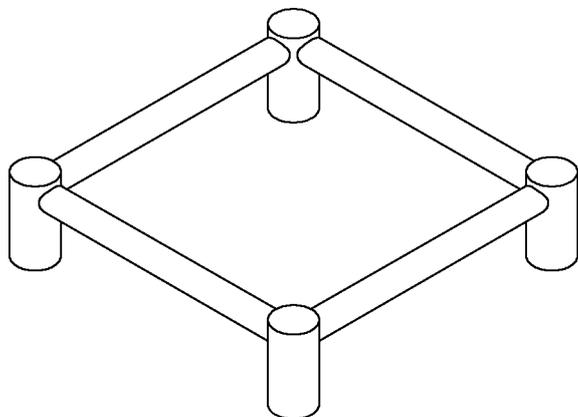
Protezione antiurto (vedere punto 3.6) costituita da protezioni antiurto continue e puntuali in configurazioni complesse.

NOTA Esempio di sistema di protezione antiurto è illustrato in figura 4.

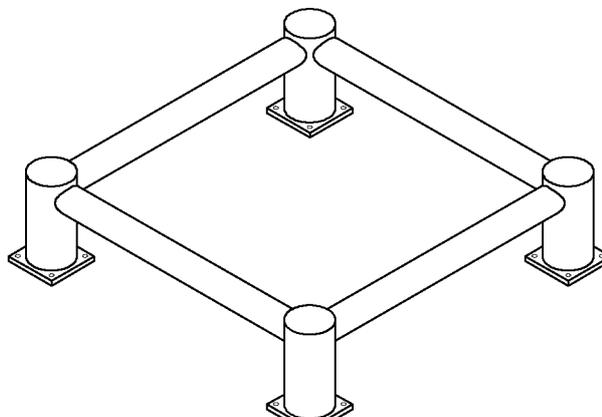
Figura 4 — Esempio di sistema di protezione antiurto

Legenda

- a) sistema di protezione antiurto a fissaggio interno;
- b) sistema di protezione antiurto con fissaggi esterni



a)



b)

3.7 severità d'urto:

Livello di rischio di lesioni nel corpo dell'operatore a bordo del mezzo come conseguenza dell'impatto contro una protezione antiurto (vedere punto 3.6).

3.8 superficie d'urto

Superficie della protezione antiurto deputata alla funzione di protezione dall'urto.

NOTA Esempi della superficie d'urto per una protezione antiurto continua sono illustrati in figura 5.

3.9 regione d'urto

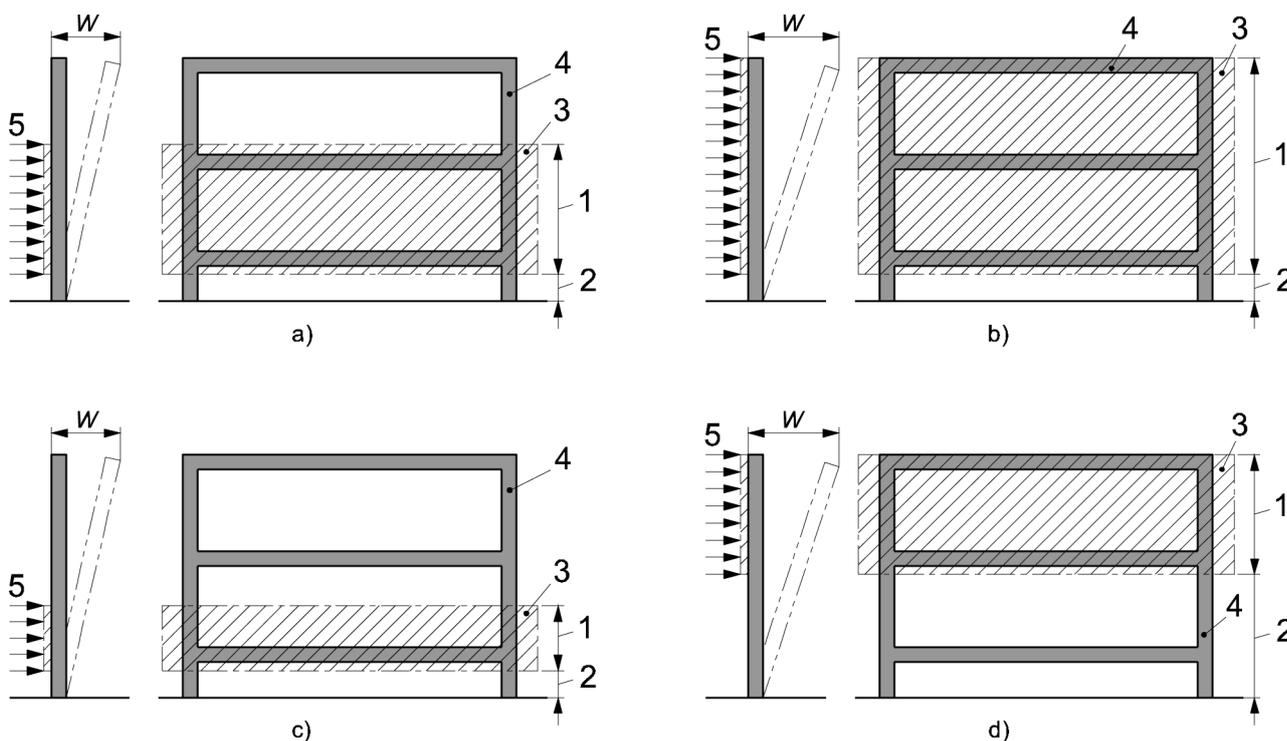
Porzione della superficie d'urto coinvolta nell'impatto, inclusa tra l'estremo inferiore e l'estremo superiore dell'impattatore [vedere punto 10.1, c)].

NOTA Esempi di regione d'urto per una protezione antiurto continua sono illustrati in figura 5.

Figura 5 — Esempi di superficie d'urto e di regione d'urto per una protezione antiurto continua

Legenda

- 1 (al posto di HIR) altezza della regione d'urto
- 2 (al posto di LIH) altezza dell'estremo inferiore dell'impattatore
- 3 (regione tratteggiata azzurra) regione d'urto
- 4 (regione tratteggiata grigia) superficie d'urto
- 5 (sulle frecce) regione d'urto
- W ingombro operativo
- a) esempio di protezione impattata sui due longaroni inferiori
- b) esempio di protezione impattata sui tre longaroni
- c) esempio di protezione impattata sul longarone inferiore
- d) esempio di protezione impattata sui due longaroni superiori



4 Principio

La protezione antiurto, unitamente alla pavimentazione su cui è installata, deve essere in grado di compiere il lavoro di arrestare una massa (m) lanciata ad una velocità definita (v), azzerandone l'energia cinetica (E) posseduta un istante prima dell'impatto, secondo la seguente relazione:

$$E = \frac{1}{2} m (v \text{ sen } \theta)^2 \quad [1]$$

dove θ è l'angolo di impatto.

La presente specifica tecnica definisce un metodo di prova che permetta di simulare l'impatto tra la protezione antiurto e un mezzo di movimentazione, in modo ripetibile, misurabile e controllabile, al fine di ricavare tutti i parametri necessari per un'efficace ed efficiente caratterizzazione della protezione stessa.

Il metodo di prova si pone nella peggiore condizione d'impatto che possa avvenire in maniera accidentale tra il mezzo di movimentazione e la protezione antiurto, ovvero quando l'angolo tra il piano d'impatto ed il piano longitudinale della protezione è pari a $\theta = 90^\circ$, quindi senza alcuna scomposizione del vettore velocità:

$$E = \frac{1}{2} m v^2 \quad [2]$$

5 Classificazione

5.1 Generalità

Le protezioni antiurto in ambito industriale sono classificate secondo:

- a) la classe energetica (vedere punto 5.2);
- b) l'altezza dell'estremo inferiore dell'impattatore (vedere punti 11.3.1, 11.3.2 e 11.3.3);
- c) l'ingombro operativo (vedere punto 5.3);
- d) la classe ASI (vedere punto 5.4).

5.2 Classi energetiche

Le classi energetiche sono definite nel prospetto 1.

Prospetto 1 — Classi energetiche delle protezioni antiurto

CLASSE	ENERGIA [J]
14	50 000
13	45 000
12	40 000
11	35 000
10	30 000
9	25 000
8	20 000
7	17 500
6	15 000
5	12 500
4	10 000
3	7 500
2	5 000
1	2 500

5.3 Ingombro operativo

L'ingombro operativo è definito per intervalli di 10 mm ed è espresso con la lettera *W* seguita dalla misura dell'ingombro stesso approssimata al centimetro superiore.

5.4 ASI

Le classi ASI sono definite nel prospetto 2, dove il valore ASI è calcolato in conformità alla UNI EN 1317-1.

Prospetto 2 — Classi ASI

CLASSE	Valore ASI
a	$ASI \leq 0,25$
b	$0,25 < ASI \leq 0,50$
c	$0,50 < ASI \leq 0,75$
d	$0,75 < ASI \leq 1$

Il valore ASI da riportare nella classificazione deve essere quello più elevato riscontrato tra le prove di classificazione energetica e di ingombro operativo.

6 Designazione

La designazione delle protezioni antiurto in ambito industriale deve includere i seguenti dati:

- a) il prodotto oggetto della presente specifica tecnica: protezione antiurto;
- b) il riferimento alla presente specifica tecnica: **UNI/TS (prUNI1605398– Nota Segreteria UNI: questo numero sarà sostituito con il numero definitivo della specifica tecnica)**
- c) la tipologia del prodotto: **P**, per le protezioni puntuali, **C**, per le protezioni continue, e **S**, per i sistemi di protezione.

7 Campionamento

La classificazione di una protezione antiurto è ritenuta valida quando almeno due ripetizioni delle prove previste ai punti 11.5 e 11.6 superano i criteri di accettazione del punto 12.

Le ripetizioni delle prove di classificazione possono avvenire sostituendo la protezione sottoposta a prova con una protezione antiurto identica ma nuova, che deve essere installata sullo stesso massetto integro.

8 Provini (numero, preparazione e condizionamento)

La protezione antiurto deve essere installata sul massetto di prova seguendo le specifiche riportate nel manuale d'istruzione fornito dal fabbricante.

Il montaggio deve essere eseguito da personale del fabbricante o, in alternativa, controllato e validato da esso.

9 Condizioni ambientali di prova

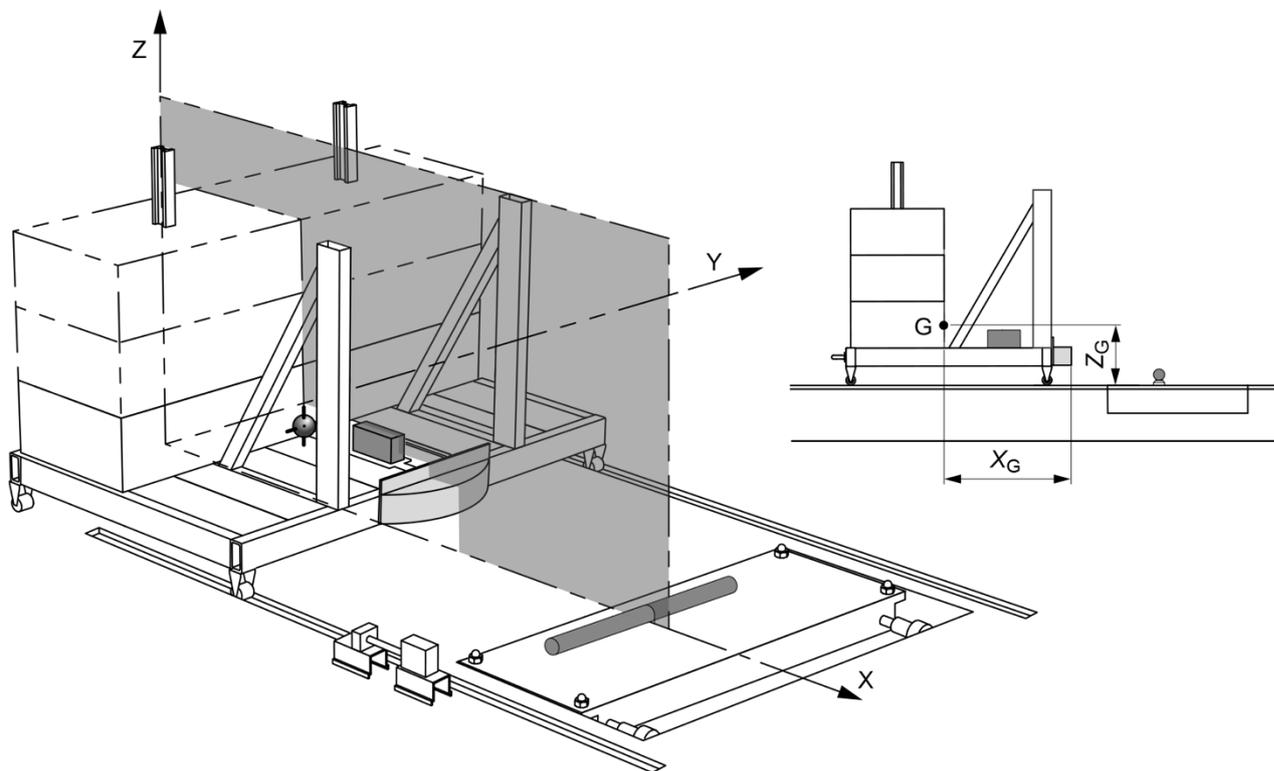
Il campo di prova (vedere punto 10.2) deve essere pulito e sgombro di elementi (quali, per esempio, acqua, ghiaccio, neve, sabbia) che possano alterare lo svolgimento della prova.

10 Apparecchiatura e campo di prova

10.1 Apparecchiatura

L'apparecchiatura di prova è costituita dai seguenti componenti, illustrati in figura 10:

- a) **piano di lancio**, che può essere inclinato, sul quale indirizzare il mezzo impattante. Il piano di lancio deve essere rigido e vincolato a terra e avere un sistema di traino o di lancio del mezzo impattante;
- b) **mezzo impattante**, mezzo indeformabile che abbia la massa definita nel prospetto 3, in funzione della classe energetica richiesta dalla prova. Eventuali zavorre devono essere blocchi di calcestruzzo o acciaio rigidamente vincolati al mezzo impattante, con il baricentro che soddisfi i valori riportati nel prospetto 3 rispetto al sistema di riferimento definito in figura 6. Il baricentro deve essere calcolato in conformità alla ISO 10392. Il mezzo impattante non deve essere vincolato superiormente;

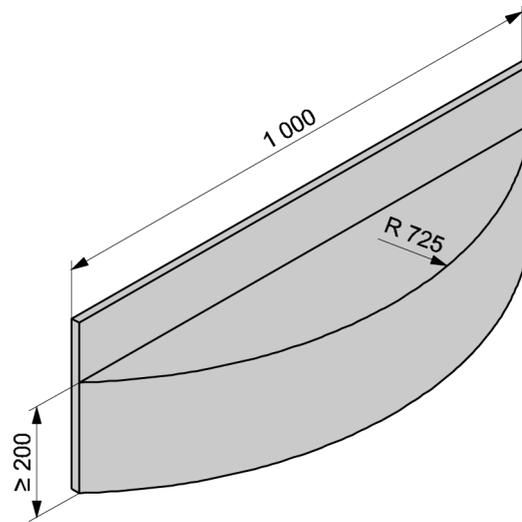
Figura 6 — Sistema di riferimento

Prospetto 3 — Posizione del baricentro rispetto al sistema di riferimento

Sistema di riferimento di figura 5		Posizione del baricentro
Asse y		± 20 mm
Asse x	Massa di 6000 kg	$1200 \text{ mm} \pm 500 \text{ mm}$
	Massa di 4000 kg	$1100 \text{ mm} \pm 500 \text{ mm}$
	Massa di 1500 kg	$1000 \text{ mm} \pm 500 \text{ mm}$
Asse z	Massa di 6000 kg	$900 \text{ mm} \pm 350 \text{ mm}$
	Massa di 4000 kg	$700 \text{ mm} \pm 300 \text{ mm}$
	Massa di 1500 kg	$400 \text{ mm} \pm 250 \text{ mm}$

- c) **impattatore** indeformabile, da montare sulla parte anteriore del mezzo impattante in modo da risultare un sistema unico con esso al momento dell'impatto. L'impattatore deve avere una larghezza di (1000 ± 5) mm, un'altezza di almeno 200 mm e un raggio di curvatura di (725 ± 5) mm (vedere figura 7);

Figura 7 — Dimensioni dell'impattatore indeformabile

Dimensioni in millimetri



- d) **massetto** in calcestruzzo con le seguenti dimensioni (vedere figura 8, nel caso di un massetto rimovibile):

$$Y \geq 1000 \text{ mm}$$

$$X \geq 2800 \text{ mm}$$

$$Z \geq 150 \text{ mm}$$

dove:

X = lunghezza del massetto;

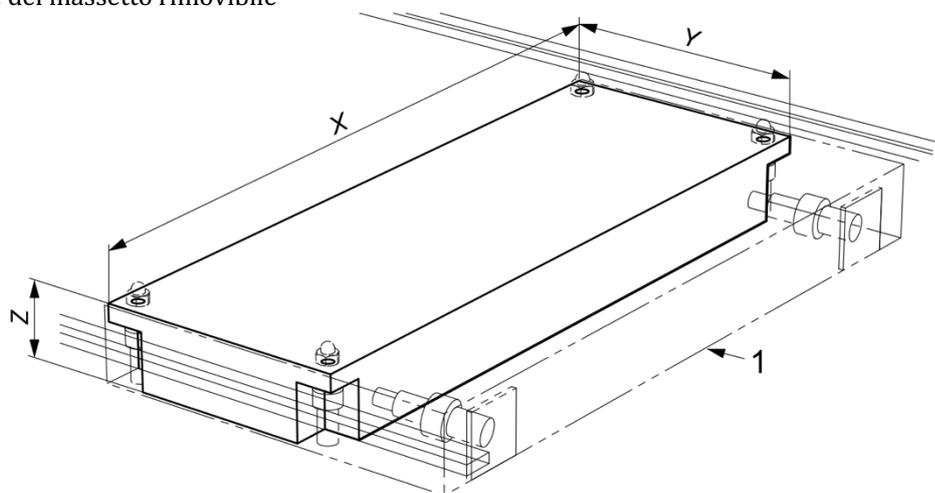
Y = larghezza del massetto;

Z = spessore del massetto;

Figura 8 — Dimensioni del massetto (immagine di un massetto rimovibile)

Legenda:

1 sede del massetto rimovibile



NOTA Non rispettando le specifiche geometriche sopra descritte si potrebbe avere, anche in presenza di una classe di resistenza idonea del massetto, un indebolimento dello stesso dovuto alla mancanza del volume minimo di distribuzione dell'energia, che permetta di assimilare il massetto di prova ad una pavimentazione industriale molto più estesa.

Inoltre, il massetto deve essere realizzato con una classe di resistenza compresa tra C25/30 e C30/37, in conformità alla UNI EN 206.

Nel caso di massetti di prova rimovibili, il massetto deve poi essere calato all'interno della sua sede, posizionata nella zona in cui il mezzo impattante viaggia parallelamente al terreno, e vincolato a terra tramite tiranti di dimensione adeguata a garantire che il massetto stesso sia perfettamente solidale alla superficie d'appoggio;

- e) **sistema elettronico** che rilevi la velocità del mezzo impattante a non più di 0,5 m dal punto di impatto con la protezione antiurto da sottoporre a prova. Nel caso in cui sia utilizzato un sistema a fotocellule laterali come da figura 9, la distanza tra le due fotocellule non deve essere maggiore di 0,5 m. Nel caso in cui siano utilizzati altri sistemi di misura è richiesta un'accuratezza di $\pm 1,5\%$.
- f) **sistema di telecamere** per riprendere la zona di impatto e il campo di prova da più angolazioni. Inoltre le telecamere possono anche fungere da sistema di rilevamento delle deformazioni statiche e dinamiche, in caso non si disponga di un sensore di deformazione installato sulla protezione antiurto. In tal caso, la velocità di ripresa deve essere di almeno 500 fotogrammi/s;
- g) **accelerometro** o sistema di accelerometri in corretto stato di taratura, rigidamente vincolati al mezzo impattante, per l'individuazione delle decelerazioni nei tre assi caratteristici x-y-z, a cui è sottoposto il mezzo impattante al momento dell'impatto e per l'ottenimento dei valori necessari per il calcolo dell'indice biomeccanico ASI. L'accelerometro o il sistema di accelerometri deve essere posizionato nel piano di impatto (vedere punto 3.5), ad una distanza dal baricentro non maggiore di 500 mm.

Figura 9 — Riferimenti dimensionali del sistema a fotocellule

Dimensioni in millimetri

Legenda:

A, B fotocellule

C protezione antiurto

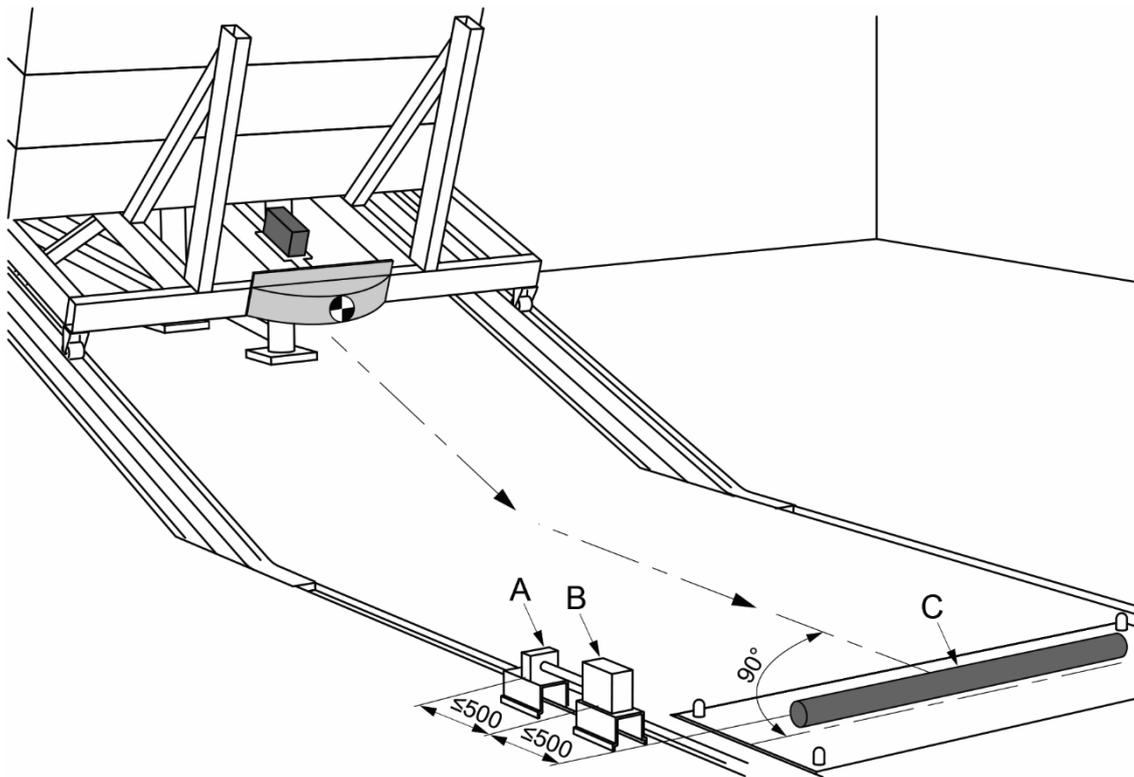


Figura 10 — Esempi di apparecchiatura di prova

Legenda:

1 – piano di lancio

2 – mezzo impattante

3 – impattatore indeformabile

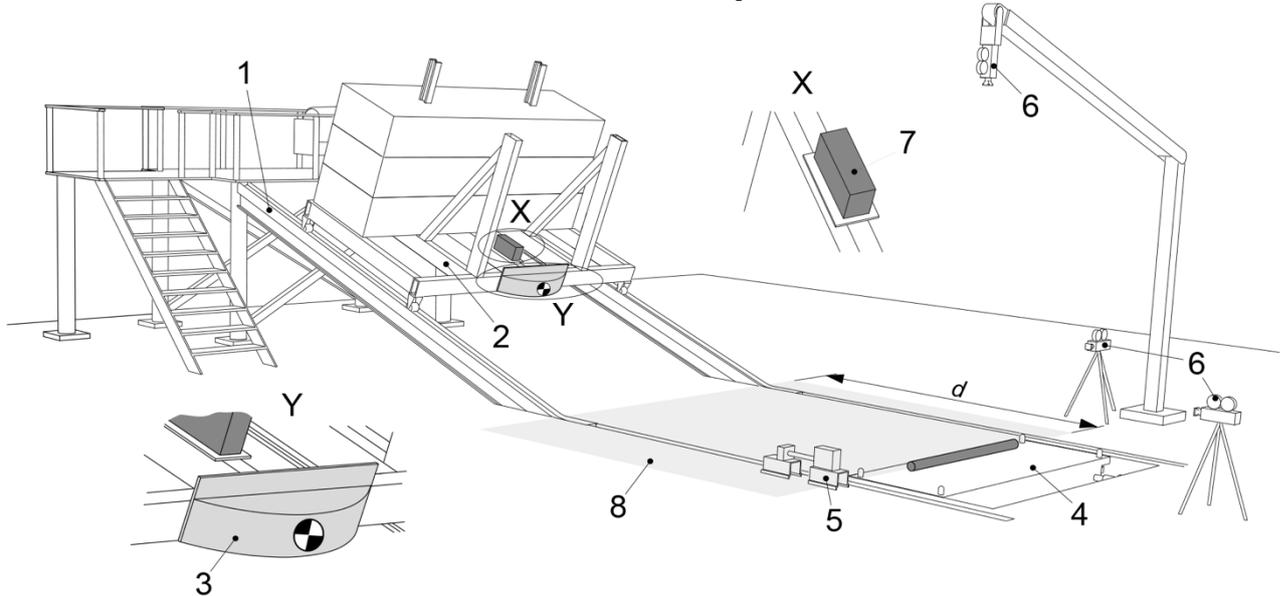
4 – massetto

5 – sistema elettronico che rileva la velocità

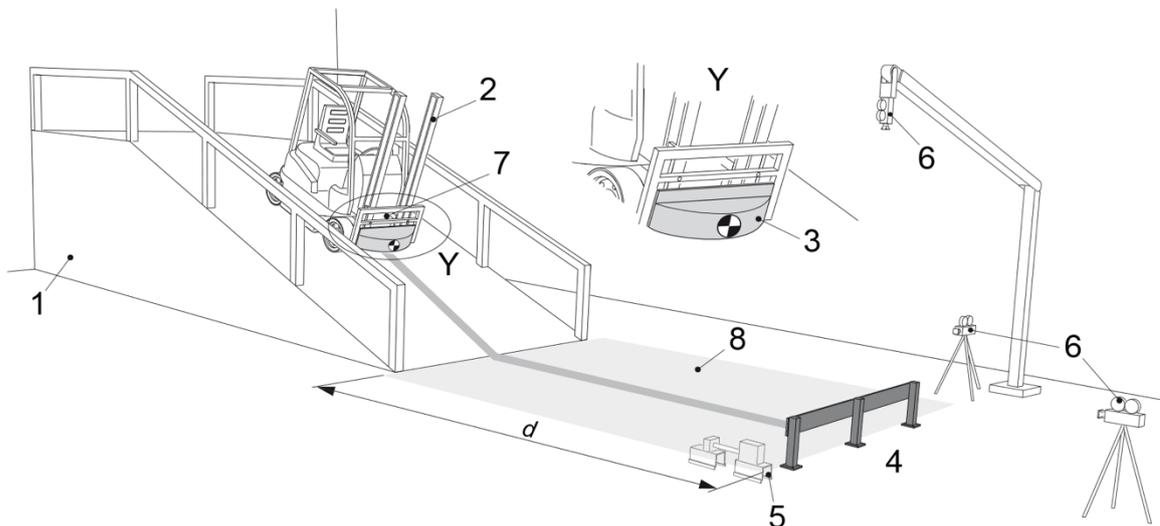
6 – sistema di telecamere

7 – accelerometro

8 – piano di allineamento



a) esempio di slitta su piano inclinato



b) esempio di veicolo su piano inclinato

10.2 Specifiche del campo di prova

Il campo di prova deve presentare un piano di allineamento tra il piano di lancio e il punto di impatto che deve avere una dimensione d (vedere figura 10) tale da consentire al mezzo impattante un moto orizzontale fino all'impatto.

Il piano di allineamento deve avere un dislivello minore del 1 %.

Il massetto, sia esso removibile o meno, deve essere complanare al piano di allineamento.

11 Procedimento

11.1 Generalità

La prova consiste nel lancio di un mezzo impattante di massa e velocità definite contro la protezione antiurto.

11.2 Temperatura di prova

Deve essere registrata la temperatura ambientale al momento dell'impatto.

11.3 Altezza di impatto

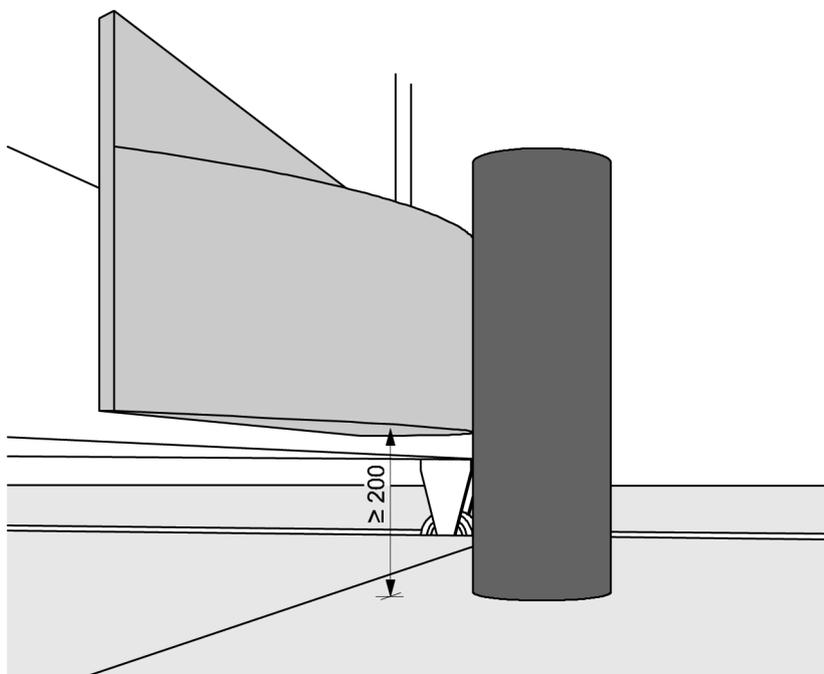
11.3.1 Protezioni antiurto puntuali

In caso di prove su protezioni antiurto puntuali, l'impattatore deve essere montato sul mezzo impattante in maniera tale da distare almeno 200 mm dal piano di allineamento (vedere figura 11).

L'altezza dell'estremo inferiore e quella dell'estremo superiore dell'impattatore devono essere dichiarate nel rapporto di prova, nella scheda tecnica e nella classificazione del prodotto.

Figura 11— Posizionamento impattatore per classificazione protezioni antiurto puntuali

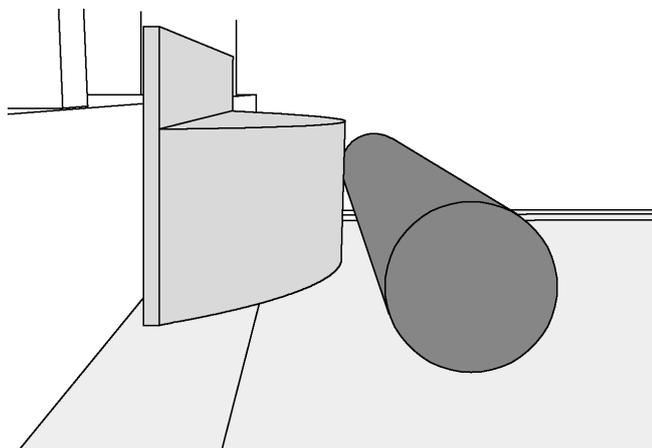
Dimensioni in millimetri



11.3.2 Protezioni antiurto continue

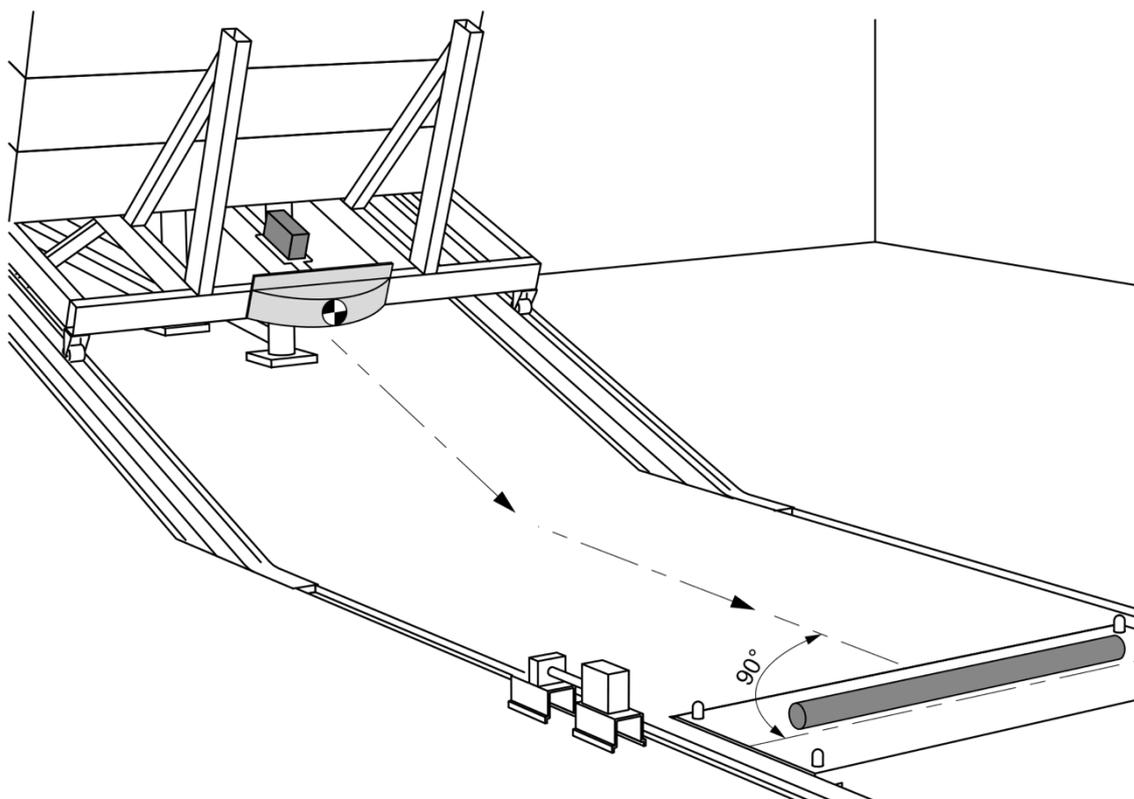
In caso di prove su protezioni antiurto continue, l'altezza dell'estremo inferiore e quella dell'estremo superiore dell'impiantatore devono essere dichiarate nel rapporto di prova, nella scheda tecnica e nella classificazione del prodotto (vedere figura 12).

Figura 12 — Posizionamento impiantatore per classificazione protezioni antiurto continue



L'installazione della protezione antiurto sul massetto di prova deve essere eseguita in modo da generare un angolo d'impatto della slitta rispetto alla protezione stessa di 90°, come mostrato in figura 13.

Figura 13 — Installazione protezione antiurto sul massetto di prova



11.3.3 Sistemi di protezione antiurto

In caso di prove su sistemi di protezione antiurto, l'altezza dell'estremo inferiore e quella dell'estremo superiore dell'impattatore devono essere dichiarate nel rapporto di prova, nella scheda tecnica e nella designazione del prodotto.

11.4 Massa e velocità del mezzo impattante

L'energia di prova deve essere pari all'energia relativa alla classe energetica (vedere prospetto 1) maggiorata del 5%, in modo da considerare un coefficiente di sicurezza nella prova.

La massa del mezzo impattante è data dal prospetto 4, in funzione dell'energia corrispondente alla classe energetica a cui si vuole sottoporre a prova la protezione antiurto, con una variabilità del $\pm 15\%$.

La velocità del mezzo impattante deve essere dedotta considerando la massa effettiva del mezzo impattante. La massa effettiva del mezzo impattante deve essere considerata con un'accuratezza del $\pm 1\%$.

Prospetto 4 — Energia di prova e massa del mezzo impattante

CLASSE	ENERGIA DI PROVA [J]	MASSA DI PROVA [Kg]
14	52 500	6000
13	47 250	
12	42 000	
11	36 750	
10	31 500	4000
9	26 250	
8	21 000	
7	18 375	
6	15 750	
5	13 125	
4	10 500	
3	7 875	
2	5 250	1500
1	2 625	

NOTA Il valore della massa è definita considerando le masse dei mezzi di movimentazione generalmente utilizzati in corrispondenza dei vari livelli energetici.

11.5 Prova di classificazione energetica

La prima prova deve essere effettuata in corrispondenza del punto energeticamente più debole all'altezza di impatto (vedere punto 11.3) all'interno della superficie d'urto (vedere punto 3.8).

La prova deve essere effettuata all'energia indicata nel prospetto 4 per la classe energetica dichiarata.

La prova è superata se sono soddisfatti i requisiti di cui al punto 12.

11.6 Prova di ingombro operativo

La seconda prova deve essere effettuata in corrispondenza del punto con massima deformazione all'altezza di impatto (vedere punto 11.3) all'interno della superficie d'urto (vedere punto 3.8), alla stessa energia della prova di cui al punto 11.5.

L'ingombro operativo (vedere punto 3.3) è dato dal valore misurato, aumentato del 5%, come fattore di sicurezza.

Nel caso delle protezioni antiurto puntuali e nel caso in cui, per le protezioni antiurto continue e per i sistemi di protezione antiurto, il punto con massima deformazione coincida con il punto energeticamente più debole, l'ingombro operativo può essere determinato direttamente dalla prova di cui al punto 11.6.

La prova è superata se sono soddisfatti i requisiti di cui al punto 12.

12 Criteri di accettazione

Le prove previste ai punti 11.5 e 11.6 sono superate se sono soddisfatti i seguenti requisiti:

- a) la protezione antiurto deve contenere ed eventualmente respingere il mezzo impattante, senza che gli eventuali elementi strutturali longitudinali dello stesso si rompano;
- b) gli elementi longitudinali della protezione antiurto devono rimanere ancorati al di sopra del suolo almeno da una parte degli ancoraggi, in modo da evitare movimenti rigidi;
- c) dopo la prova, il massetto deve presentarsi nelle stesse condizioni precedenti alla prova, senza necessitare operazioni di ripristino;
- d) il massetto removibile, se presente, deve rimanere perfettamente solidale alla superficie di appoggio;
- e) dalla protezione antiurto non si devono distaccare componenti con una gittata maggiore di 500 mm a partire dall'ingombro operativo (vedere punto 3.3), e comunque di peso non maggiore di 100 g;
- f) nessuna parte del mezzo impattante deve oltrepassare la protezione antiurto durante e dopo l'urto;
- g) Il mezzo impattante non deve ribaltarsi o rovesciarsi su un lato durante e dopo l'urto, anche a seguito dei movimenti di rollio, beccheggio e imbardata;
- h) l'impattatore indeformabile non deve distaccarsi o spostarsi dalla posizione di fissaggio durante e dopo l'urto;
- i) il livello di severità d'urto (ASI) non deve essere maggiore di 1.

13 Rapporto di prova

13.1

Il rapporto di prova deve contenere almeno i seguenti dati:

- a) riferimento alla presente specifica tecnica;
- b) dati per la designazione della protezione antiurto (vedere punto 6);
- c) riferimento della prova: prova di classificazione energetica e/o prova di ingombro operativo;
- d) riferimenti del committente della prova;
- e) marca, modello e riferimento dei materiali costituenti la protezione antiurto sottoposta a prova;

- f) configurazione geometrica della protezione antiurto sottoposta a prova, comprensiva della superficie d'urto, corredata da immagini e disegni con quote di ingombro;
- g) tipologia degli ancoraggi, comprensiva delle modalità di installazione;
- h) dati della prova:
 - 1) riferimenti del laboratorio di prova;
 - 2) numero e data della prova;
 - 3) fotografia dell'area di prova, comprensiva del mezzo impattante e del dispositivo di prova, identificabili e ben visibili;
 - 4) massa [kg] e posizione del baricentro [mm] del mezzo impattante;
 - 5) altezza dell'estremo inferiore e altezza dell'estremo superiore dell'impattatore [mm], che definiscono la regione d'urto;
 - 6) classe di resistenza del massetto in calcestruzzo utilizzato, specificata in conformità alla UNI EN 206;
 - 7) energia teorica di impatto, in Joule;
 - 8) temperatura di prova, in °C;
- i) risultati delle prove per ogni singolo lancio:
 - 1) velocità rilevata all'impatto, in km/h (vedere punto 10.1 e);
 - 2) energia calcolata all'impatto, in J;
 - 3) integrità della protezione antiurto (vedere punto 12 a);
 - 4) ingombro operativo riscontrato sulla protezione antiurto, in mm (vedere punto 11.6);
 - 5) ancoraggio della protezione antiurto al massetto (vedere punti 12 b e 12 c);
 - 6) massetto removibile, se presente, solidale alla superficie di appoggio (vedere punto 12 d);
 - 7) distacco di componenti dalla protezione antiurto (vedere punto 12 e);
 - 8) superamento della protezione antiurto da parte del mezzo impattante durante e dopo l'urto, corredato da fotografie e/o fotogrammi della sequenza di prova (vedere punto 12 f);
 - 9) ribaltamento o rovesciamento del mezzo impattante (vedere punto 12 g);
 - 10) posizione e integrità dell'impattatore indeformabile durante e dopo l'urto (vedere punto 12 h);
 - 11) il livello di severità d'urto ASI (vedere punto 12 i).
- j) data di emissione del rapporto di prova;
- k) nome e indirizzo del laboratorio che effettua la prova;

l) nome, posizione e firma o altra identificazione della persona responsabile del rapporto di prova.

13.2

Il rapporto di prova deve essere corredato da immagini relative al campo di prova e al prodotto sottoposto a prova dopo l'esecuzione della prova stessa.

In aggiunta, il rapporto di prova può essere corredato da filmati relativi al campo di prova e al prodotto sottoposto a prova.

14 Scheda tecnica del prodotto

Il fabbricante deve dichiarare almeno quanto segue:

- a) marca e modello della protezione antiurto;
- b) designazione della protezione antiurto;
- c) per ogni configurazione geometrica della protezione antiurto sottoposta a prova, comprensiva della superficie d'urto e della regione d'urto, corredata da immagini e disegni con quote di ingombro:
 - 1) l'altezza dell'estremo inferiore e e altezza dell'estremo superiore dell'impattatore;
 - 2) le prestazioni del prodotto, di cui al punto 5;
- d) l'intervallo di temperatura in cui il prodotto garantisce le prestazioni dichiarate;
- e) che il massetto su cui il prodotto garantisce le prestazioni dichiarate sia almeno di classe C25/30, secondo la UNI EN 206;
- f) il riferimento del rapporto di prova.

15 Valutazione di conformità

La valutazione di conformità delle protezioni industriali ai requisiti della presente norma può essere effettuata da:

- il fabbricante o fornitore (prima parte);
- l'utilizzatore o acquirente (seconda parte);
- un organismo indipendente (terza parte).

NOTA Si raccomanda che la valutazione di conformità sia effettuata da un organismo indipendente, accreditato in conformità alla UNI CEI EN ISO/IEC 17065.

Appendice A (informativa) Raccomandazioni per la progettazione e la fabbricazione

A.1 Sicurezza Anti-Infortunistica

La protezione antiurto dovrebbe essere realizzata con forme geometriche arrotondate e superfici lisce, priva di elementi sporgenti che possano generare infortuni all'operatore in caso di urto accidentale contro di essa, o nelle fasi di pulizia e di manutenzione della stessa.

La protezione antiurto dovrebbe presentarsi con una colorazione in tonalità vivace ad alta visibilità, per attirare l'attenzione dell'operatore, svolgendo un'azione di sicurezza preventiva prima ancora che funzionale.

A.2 Sicurezza Igienico-Sanitaria

Per le aree sottoposte a specifici protocolli igienico-sanitari, la protezione antiurto dovrebbe essere realizzata con materiali dotati di un opportuno certificato di idoneità al contatto alimentare¹, per la parte esterna esposta all'ambiente di lavoro, così da garantire la propria idoneità igienico-sanitaria durante tutto il suo ciclo operativo.

Sempre nelle stesse aree, la protezione antiurto dovrebbe assicurare, attraverso la qualità del progetto e dell'assemblaggio dei suoi componenti, un'adeguata resistenza all'assorbimento ed alla penetrazione di sporcizia, in particolare di liquidi che provocherebbero il generarsi di condense o muffe indesiderabili, contaminando l'ambiente di lavoro esterno.

La protezione antiurto dovrebbe essere realizzata con forme geometriche arrotondate e superfici lisce, che contrastino il più possibile il deposito di sporco o di liquidi, rendendo più facili ed efficaci le operazioni di pulizia e di eventuale sanificazione.

¹ Alla data di pubblicazione del presente documento è in vigore il Regolamento (UE) N. 10 della Commissione del 14 gennaio 2011.

Bibliografia

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81, *Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro* (GU Serie Generale n.101 del 30-04-2008 - Suppl. Ordinario n. 108)

Regolamento (UE) N. 10 della Commissione del 14 gennaio 2011, riguardante i materiali e gli oggetti di materia plastica destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari

UNI/TR (prUNI1604054 - Nota Segreteria UNI: questo numero sarà sostituito con il numero definitivo del rapporto tecnico), *Protezione antiurto in ambito industriale – Parte 2: Criteri di scelta*

UNI EN 12504-3, *Prove sul calcestruzzo nelle strutture - Parte 3: Determinazione della forza di estrazione*

UNI CEI EN ISO/IEC 17025, *Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura*

BSI/PAS 13, *Code of practice for safety barriers used in traffic management within workplace environments with test methods for safety barrier impact resilience*

Copyright

Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto dell'UNI.