

AiFOS

Associazione Italiana Formatori ed
Operatori della Sicurezza sul Lavoro

Webinar

Protezioni antiurto in ambito industriale, UNI 11886

giovedì 6 febbraio 2025
dalle ore 15.00 alle ore 16.30

Relatori:

Marco Magro

Ing. Paolo Desiderioscioli



INDICE DEGLI ARGOMENTI

- **Quadro normativo**
- **Ruolo e responsabilità del Datore di Lavoro**
- **Il ruolo e responsabilità del RSSP**
- **Nuove norme tecniche per protezioni antiurto**
 - ✓ Specifica tecnica TS
 - ✓ Rapporto tecnico TR
- **Esempi applicativi**



FOCUS D.Lgs 81/08

QUALI SONO I REQUISITI PER GLI AMBIENTI DI LAVORO

Il **D.Lgs 81/08** definisce i luoghi di lavoro come
«..luoghi destinati a ospitare posti di lavoro, ubicati all'interno dell'azienda o dell'unità produttiva, nonché ogni altro luogo di pertinenza dell'azienda o dell'unità produttiva accessibile al lavoratore nell'ambito del proprio lavoro.»
 (art. 62 D.Lgs 81/08)

e dispone che debbano
«..Essere conformi ai requisiti indicati nell'ALLEGATO IV.»
 (art.63 D.Lgs 81/08)

ALLEGATO IV

- 1.1 Stabilità e solidità
- 1.2 Altezza, cubatura e superficie
- 1.3 Pavimenti, muri, soffitti, finestre e lucernari dei locali scale e marciapiedi mobili, banchina e rampe di carico
- **1.4 Vie di circolazione, zone di pericolo, pavimenti e passaggi**
- 1.5 Vie e uscite di emergenza
- 1.6 Porte e portoni
- 1.7 Scale
- **1.8 Posti di lavoro e di passaggio e luoghi di lavoro esterni**
- 1.9 Microclima
- 1.10 Illuminazione naturale ed artificiale dei luoghi di lavoro
- 1.11 Locali di riposo e refezione
- 1.12 Spogliatoi e armadi per il vestiario
- 1.13 Servizi igienico assistenziali
- 1.14 Dormitori

FOCUS D.Lgs 81/08

QUALI SONO I REQUISITI PER GLI AMBIENTI DI LAVORO

«Le **vie di circolazione**, comprese scale, scale fisse e banchine e rampe di carico, devono essere situate e **calcolate in modo tale che i pedoni o i veicoli possano utilizzarle facilmente in piena sicurezza e conformemente alla loro destinazione e che i lavoratori operanti nelle vicinanze di queste vie di circolazione non corrano alcun rischio**»

(All.IV -1.4.1)

«Se i luoghi di lavoro comportano zone di pericolo in funzione della natura del lavoro e presentano rischi di cadute dei lavoratori o rischi di cadute d'oggetti, **tali luoghi devono essere dotati di dispositivi per impedire che i lavoratori non autorizzati possano accedere a dette zone.** »

(All.IV -1.4.6)



FOCUS D.Lgs 81/08

QUALI SONO I REQUISITI PER GLI AMBIENTI DI LAVORO

«**Devono essere prese misure appropriate per proteggere i lavoratori autorizzati ad accedere alle zone di pericolo.** »
(All.IV -1.4.7)

«**Davanti alle uscite dei locali e alle vie che immettono direttamente ed immediatamente in una via di transito dei mezzi meccanici devono essere disposte barriere atte ad evitare investimenti** e, quando ciò non sia possibile, adeguate segnalazioni»
(All.IV -1.4.14)



FOCUS D.Lgs 81/08

QUALI SONO I REQUISITI PER GLI AMBIENTI DI LAVORO

«Nella misura in cui l'uso e l'attrezzatura dei locali lo esigano per garantire la protezione dei lavoratori, **il tracciato delle vie di circolazione deve essere evidenziato.** »
(All.IV -1.4.5)

«Qualora sulle vie di circolazione siano utilizzati mezzi di trasporto, **dovrà essere prevista per i pedoni una distanza di sicurezza sufficiente**» (All.IV -1.4.3)

«I **posti di lavoro, le vie di circolazione** e altri luoghi o impianti all'aperto utilizzati ed occupati dai lavoratori durante le loro attività devono essere **concepiti in modo tale che la circolazione dei pedoni e dei veicoli può avvenire in modo sicuro**» (All.IV -1.8.3)



FOCUS D.Lgs 81/08

QUALI SONO GLI OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO

Il D. Lgs 81/08 stabilisce che

«Il datore di lavoro non può delegare le seguenti attività:

a) la valutazione di tutti i rischi con la conseguente elaborazione del documento previsto dall'articolo 28

.....»

(TIT.I-Art.17)

Il **Datore di Lavoro** deve agire secondo il **principio della massima sicurezza tecnologicamente possibile**, procedendo ad

«...»

z) aggiornare le misure di prevenzione in relazione ai mutamenti organizzativi e produttivi che hanno rilevanza ai fini della salute e sicurezza del lavoro, o in relazione al grado di **evoluzione della tecnica della prevenzione e della protezione**

..»

(TIT.I-Art.18)

Nello specifico per gli ambienti di lavoro

«Il datore di lavoro provvede affinché:

a) i luoghi di lavoro siano conformi ai requisiti di cui all'articolo 63, commi 1, 2 e 3;

....

e) gli impianti e i dispositivi di sicurezza, destinati alla prevenzione o all'eliminazione dei pericoli, vengano sottoposti a regolare manutenzione e al controllo del loro funzionamento.»

(TIT.II-Art.64)

Ai sensi del Codice Civile

«l'imprenditore è tenuto ad adottare nell'esercizio dell'impresa le **misure** che, **secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica**, sono **necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro**»

(art.2087)

FOCUS D.Lgs 81/08

LE RESPONSABILITA' PER L'RSPP

La Giurisprudenza più recente ha affermato **la responsabilità del RSPP** per omicidio o per lesioni colpose seguendo il seguente ragionamento:

L'RSPP ha il compito di:

- ✓ **individuare in azienda i potenziali pericoli per la salute e per l'incolumità dei lavoratori**
- ✓ **suggerire azioni volte all'eliminazione dei medesimi**
- ✓ **formare ed informare i lavoratori alla prevenzione dei rischi**

E' un "professionista", ha svolto corsi di formazione e di aggiornamento continuo per cui:

- ✓ **è tenuto a "sapere" individuare i rischi, valutarli e prevenirli**
- ✓ **Laddove il RSPP non svolga adeguatamente il proprio ruolo di consulente ed ometta di prendere in considerazione taluni rischi, di eliminarli e/o di informare i lavoratori sulle modalità di prevenire incidenti, e si verifichi un infortunio che può essere considerato "tipico" in relazione al rischio che si è ommesso di considerare, lo stesso risponde penalmente, in concorso con il datore di lavoro o autonomamente, dell'evento occorso** (lesione, morte, pericolo per la pubblica incolumità, ecc.)

Il **RSPP andrà invece esente da responsabilità** qualora riesca a dimostrare:

- ✓ **che ha diligentemente svolto i compiti a cui è chiamato, mettendo in concreto il datore di lavoro in condizione di individuare i rischi e adottare idonee misure correttive per eliminarli**
- ✓ **in tal caso, se il datore di lavoro non segue le direttive del RSPP, risponderà lui solo della mancata attuazione delle misure indicate**
- ✓ **che l'evento si è verificato, nonostante il corretto assolvimento dei suoi obblighi, ovvero per ragioni estranee ed indipendenti dalla valutazione dei rischi da lui condotta o dalle misure da lui adottate**
(mancata esecuzione delle misure suggerite da parte del datore di lavoro; fatto abnorme del lavoratore; caso fortuito; ecc.).

CASI REALI

SENTENZA N°8489 - 14 marzo 2022

COSA E' SUCCESSO

L.L.P., **operaio dipendente**, transitando a piedi all'interno dello stabilimento della ditta per recarsi al locale spogliatoio/ristoro, **veniva investito da tergo da un carrello elevatore** condotto da A.F., dipendente della stessa azienda con mansioni di carrellista.

DECISIONE DELLA CORTE DI APPELLO

Responsabilità del Datore di Lavoro per non avere evidenziato con opportuna segnaletica orizzontale le vie di circolazione dei mezzi e del personale a piedi, **omettendo** in specie **di predisporre appositi percorsi pedonali tali da consentire il transito in sicurezza**; nonché **di avere omesso di individuare idonee misure atte ad evitare l'investimento di persone a piedi** e, in specie, **di non avere definito nel DVR le regole di circolazione** in uso nei reparti dell'Azienda e **di non avere individuato idonee misure organizzative e procedurali sufficienti a garantire la sicurezza dei lavoratori rispetto ai rischi connessi all'uso di carrelli elevatori**.



CASI REALI

SENTENZA N°37383 - 14 ottobre 2021

COSA E' SUCCESSO

Un lavoratore, che stava svolgendo le proprie mansioni nei pressi di una gru guidata dal Datore di Lavoro, **rimaneva investito dalla medesima**, mentre questa procedeva in retromarcia: l'area di manovra della gru non era transennata per impedire l'avvicinamento alla stessa, né era stata apposta apposita cartellonistica ed il mezzo meccanico era sprovvisto di dispositivi sonori che avvertissero del rischio di eccessivo avvicinamento, come pure di specchietto retrovisore che consentisse al manovratore di tenere sotto controllo l'area alle sue spalle.

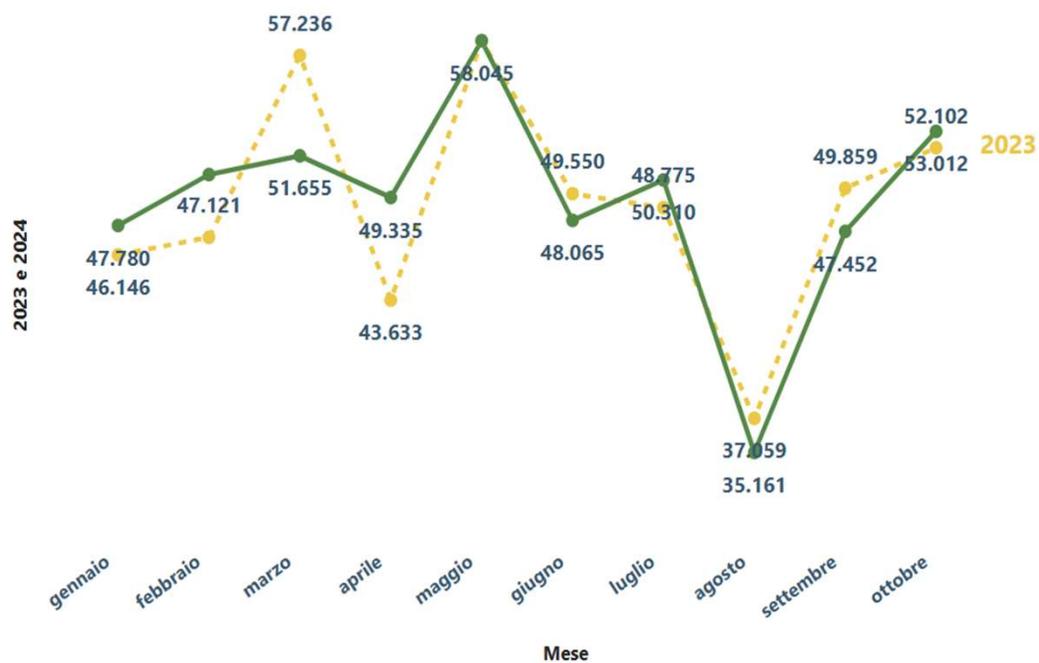
DECISIONE DELLA CORTE DI APPELLO

Responsabilità del Datore di Lavoro in quanto il sinistro si era verificato non perché il RSPP imputato non avesse adeguatamente valutato i rischi connessi all'uso della gru, ma unicamente perché **il datore di lavoro non aveva attuato le misure di sicurezza** (come transenne, segnali acustici e luminosi) **previsti e predisposti dal RSPP nel documento di valutazione dei rischi (DVR)**.

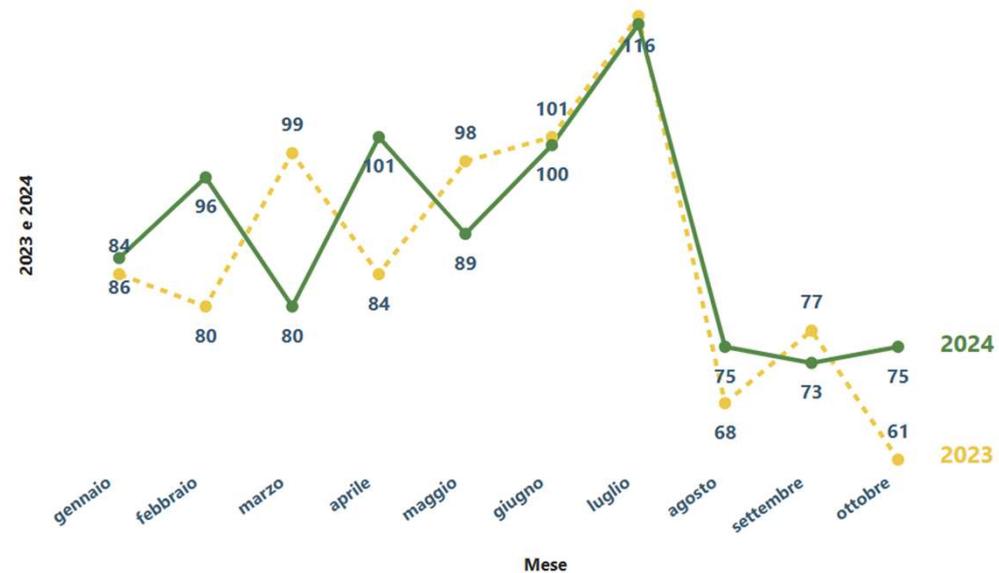


STATISTICA INFORTUNI

ANDAMENTO INFORTUNI COMPLESSIVI 2023-2024



ANDAMENTO INFORTUNI MORTALI 2023-2024

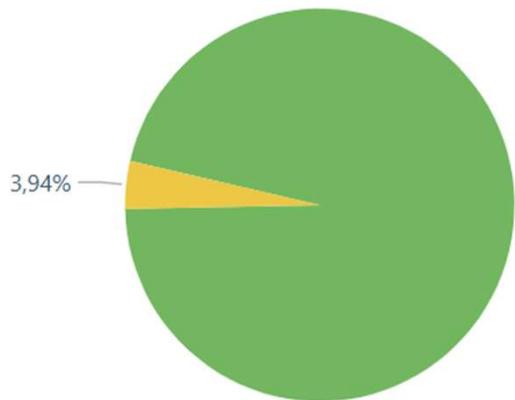


Fonte: Open Data INAIL

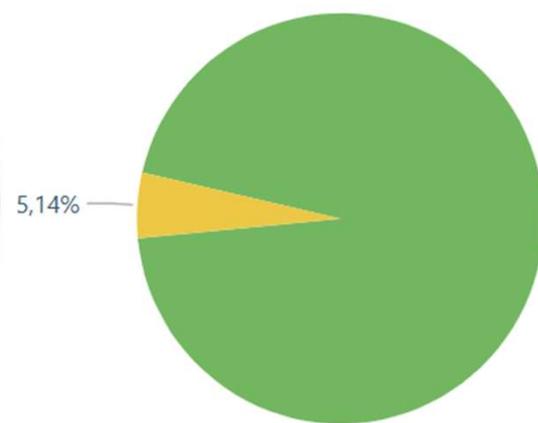
STATISTICA INFORTUNI

INCIDENZA MEZZO DI TRASPORTO IN RELAZIONE ALLA GRAVITA' DEGLI INFORTUNI DURANTE IL LAVORO IN ITALIA (dal 2019 al 2023)

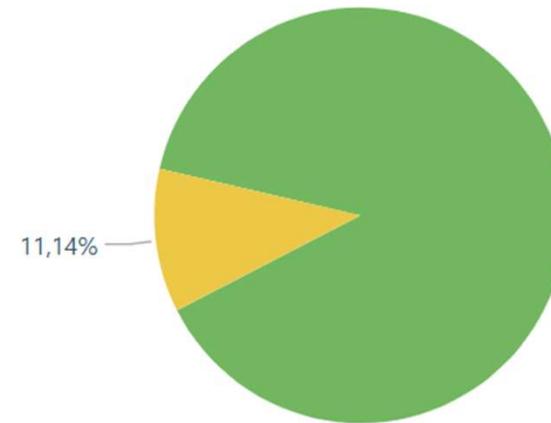
INFORTUNI DENUNCIATI



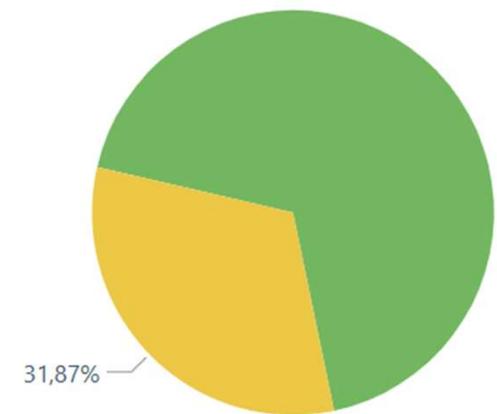
INFORTUNI GRAVI



INFORTUNI GRAVI
 (Invalidità <16%)



INFORTUNI MORTALI



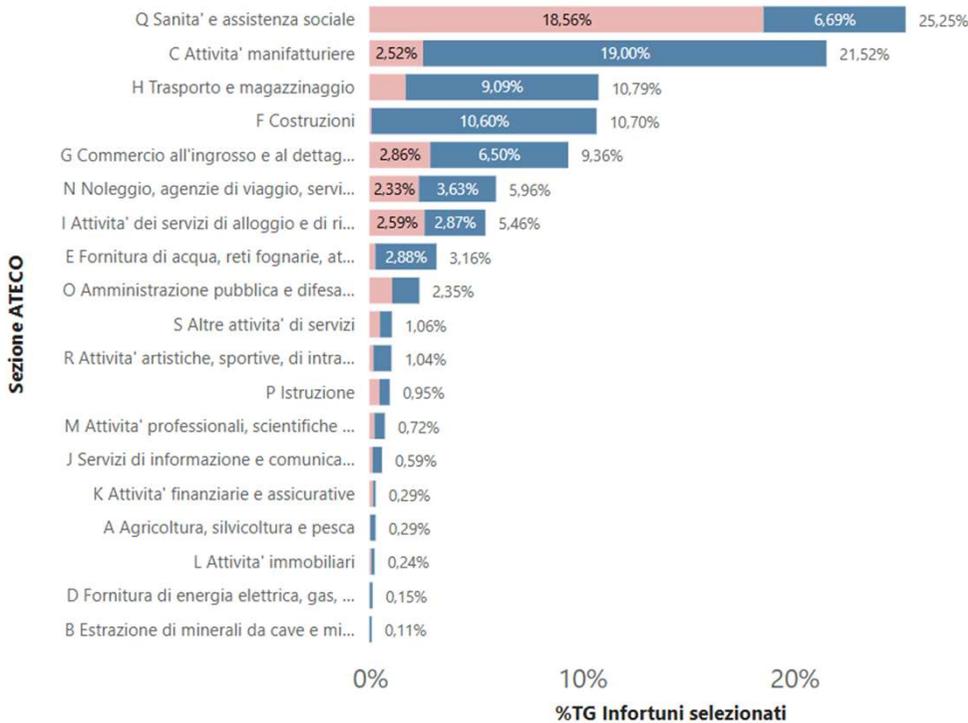
Fonte: Open Data INAIL

STATISTICA INFORTUNI

INCIDENZA SETTORI IN RELAZIONE ALLA GRAVITA' DEGLI INFORTUNI IN ITALIA PER SETTORE (dal 2019 al 2023)

INFORTUNI DENUNCIATI

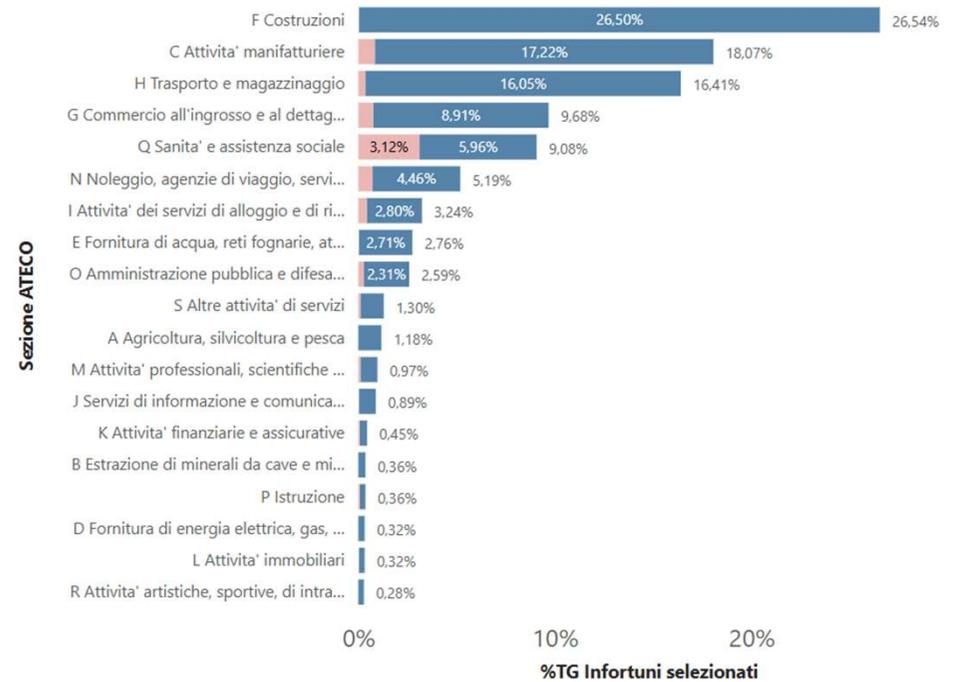
Genere ● Femmine ● Maschi



INFORTUNI MORTALI

Infortuni selezionati per Gruppo ATECO (tutti gli anni selezionati)

Genere ● Femmine ● Maschi



Fonte: Open Data INAIL

NUOVE NORME TECNICHE PER PROTEZIONI ANTIURTO IN AMBITO INDUSTRIALE

PERCHE' ELABORARE UNA NORMA TECNICA SULLE PROTEZIONI ANTIURTO PER L'INDUSTRIA

**PER COLMARE IL VUOTO NORMATIVO LEGATO ALLA
VIABILITA' INDUSTRIALE**

METODO DI PROVA E CRITERI PER LA CLASSIFICAZIONE

Specifica Tecnica (TS)
UNI/TS 11886-1:2022

01

Per fornire ai **PRODUTTORI** una specifica di riferimento da rispettare nel produrre, testare e comunicare le prestazioni delle protezioni antiurto in modo univoco e confrontabile dagli utilizzatori

CRITERI DI SCELTA E DI APPLICAZIONE

Rapporto Tecnico (TR)
UNI/TR 11886-2:2022

02

Per fornire agli **UTILIZZATORI** una linea guida da seguire per sviluppare in modo completo e corretto il Documento di Valutazione dei Rischi e per conoscere le specifiche prestazionali da considerare per una corretta scelta ed applicazione delle protezioni antiurto.

SPECIFICA TECNICA

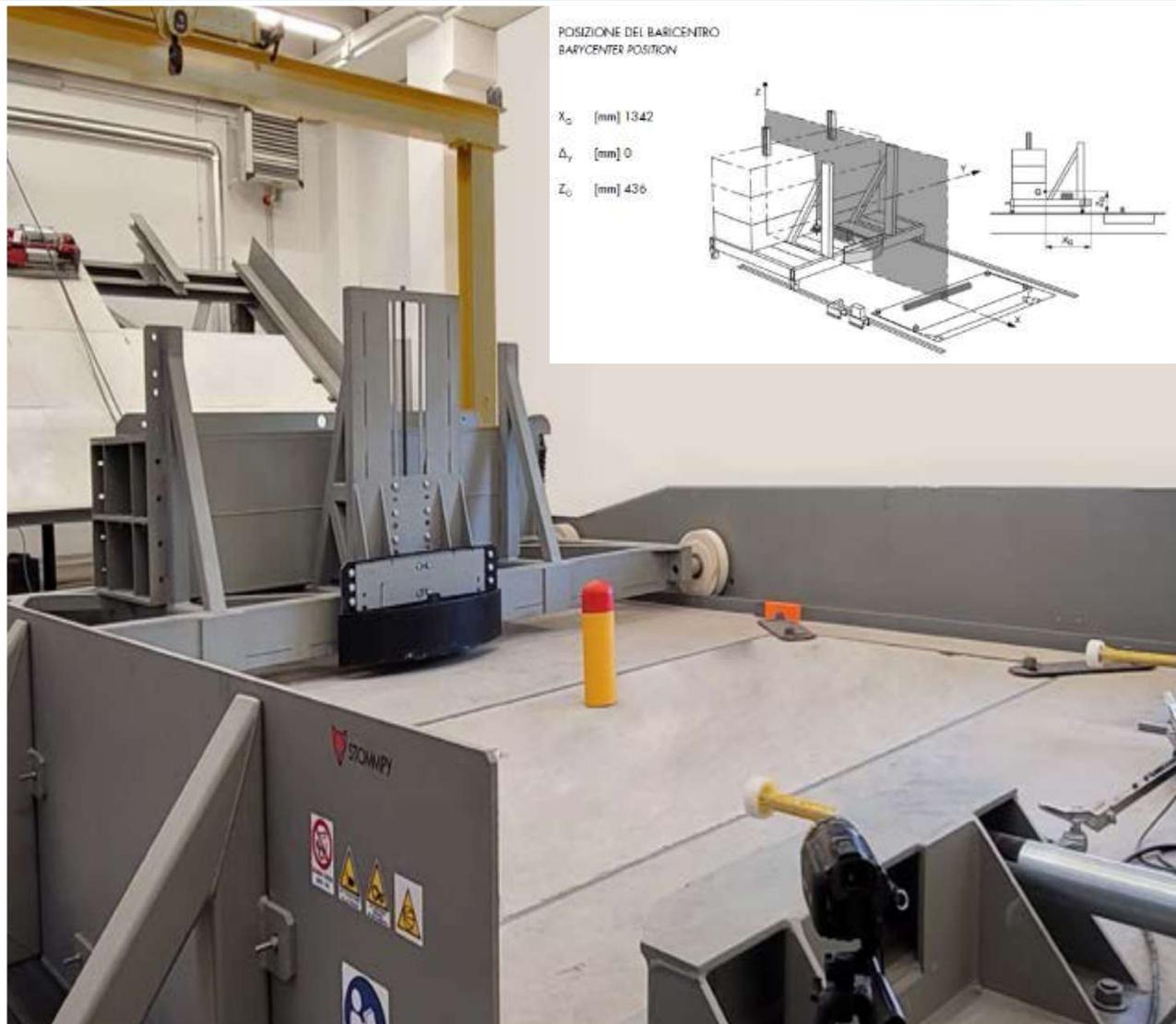
01

LA SPECIFICA TECNICA PER I PRODUTTORI DI PROTEZIONI ANTIURTO E I CENTRI PROVA DI CRASH-TEST

METODO DI PROVA E CRITERI PER LA CLASSIFICAZIONE

Specifica Tecnica (TS) – **UNI/TS 11886-1:2022**

- **DEFINISCE IL METODO DI PROVA** delle Protezioni Antiurto ed i criteri per la loro classificazione, in base alla loro classe di resistenza energetica, di ingombro operativo e degli indici di severità traumatologica ASI, tramite i parametri specificati della velocità e della massa di prova;
- **FORNISCE** quindi ai Produttori ed ai Centri di prova di crash-test, una procedura per classificare le Protezioni Antiurto in ambito industriale.



SPECIFICA TECNICA

01

COSA DEVE COMUNICARE IL PRODUTTORE SULLA SCHEMA TECNICA DEL PRODOTTO

1. Configurazione geometrica della protezione antiurto:

- Designazione
- Configurazione
 - Ingombri geometrici
 - Superficie d'Urto
 - Regione d'Urto

2. Le prestazioni del prodotto:

- classe energetica
- ingombro operativo
- indice di severità dell'urto ASI

3. La classe di resistenza a compressione del massetto su cui il prodotto garantisce le prestazioni dichiarate sia almeno di classe C25/C30, secondo UNI EN 206-1

4. L'intervallo di temperatura in cui il prodotto garantisce le prestazioni dichiarate

SCHEMA TECNICA

Palo Antiurto Modulare D140 H440 standard



1 Determinazione dell'energia.



2 Misurazione dell'ingombro operativo.



4 Indicazione della superficie d'urto o della regione d'urto definita dalla prova.



5 Classificazione della protezione antiurto a varie classi di resistenza.

CLASSIFICAZIONE		INGOMBRO OPERATIVO	
W100	14	1000	1400
W200	15	1000	1400
W300	16	1000	1400
W400	17	1000	1400
W500	18	1000	1400

Designazione: PALO ANTIURTO_140_0_440 - UNI/TS 11886-1:2022 - P

Valore del vento
Angolo di impatto



140 mm



1000
3500



Le prestazioni sono garantite solo per temperature che si trovano di classe C25/30, secondo UNI EN 206. Designazione: PALO ANTIURTO_140_0_440 - UNI/TS 11886-1:2022 - P
Temperatura di esercizio: -40°C [-40°F] - +50°C [+122°F]

Tabella impatto a 90°

Vento (m/s)	Vento di urto (kg)															
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Classificazione

CLASSIFICAZIONE	INGOMBRO OPERATIVO	CLASSE ASI	RESISTENZA A COMPRESSIONE	TEMPERATURA DI ESERCIZIO
W100	14	1	1000	1400
W200	15	1	1000	1400
W300	16	1	1000	1400
W400	17	1	1000	1400
W500	18	1	1000	1400

SPECIFICA TECNICA

01

COSA DEVE COMUNICARE IL PRODUTTORE SULLA SCHEMA TECNICA DEL PRODOTTO

1. Configurazione geometrica della protezione antiurto:

- Designazione
- Configurazione
 - Ingombri geometrici
 - Superficie d'Urto
 - Regione d'Urto

2. Le prestazioni del prodotto:

- classe energetica
- ingombro operativo
- indice di severità dell'urto ASI

3. La classe di resistenza a compressione del massetto su cui il prodotto garantisce le prestazioni dichiarate sia almeno di classe C25/C30, secondo UNI EN 206-1

4. L'intervallo di temperatura in cui il prodotto garantisce le prestazioni dichiarate

SCHEDA TECNICA

Pala Antiurto Modulare D140 H440 standard

Prova di certificazione

Determinazione dell'energia.

Massa
Velocità del veicolo
Angolo di impatto

Le prestazioni sono garantite se sono parimenti:
Temperatura d'ambiente: -40°C [-40°F] -

Tabella impatto ASI

h (mm)	100	200	300	400	500
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1

Superficie d'urto

Regione d'urto

h 440mm

200mm

200mm

Ø 140mm

STOMPYPY
CON I TUOI RAGGI

zione della
ne antiurto a varie
resistenza.

INGEGNERO OPERATIVO

W540
W530
W520
W510
W500
W490
W480
W470
W460

PER INFORMAZIONI SU TUTTI I PRODOTTI, VISITATE IL SITO WWW.AIFOS.IT

SPECIFICA TECNICA

01

COSA DEVE COMUNICARE IL PRODUTTORE SULLA SCHEMA TECNICA DEL PRODOTTO

- Configurazione geometrica della protezione antiurto:
 - Designazione
 - Configurazione
 - Ingombri geometrici
 - Superficie d'Urto
 - Regione d'Urto
- Le prestazioni del prodotto:
 - classe energetica
 - ingombro operativo
 - indice di severità dell'urto ASI
- La classe di resistenza a compressione del massetto su cui il prodotto garantisce le prestazioni dichiarate sia almeno di classe C25/C30, secondo UNI EN 206-1
- L'intervallo di temperatura in cui il prodotto garantisce le prestazioni dichiarate

SCHEDA TECNICA **Palo Antiurto Modulare D140 H440 standard** 

Prova di certificazione

Determinazione | Misurazione | Indicazione della superficie | Classificazione della

Classificazione

CLASSIFICAZIONE	INGOMBRO OPERATIVO	CLASSE ASI	ALTEZZA DELL'IMPATTATORE	RIFERIMENTO RAPPORTO DI PROVA	
50000	14	-	-	-	
45000	13	-	-	-	
40000	12	-	-	-	
35000	11	-	-	-	
30000	10	-	-	-	
25000	9	-	-	-	
20000	8	W540	b	200mm	TR_22_PALO ANTIURTO_140_0_440_06_200_W540_b_REV0
17500	7	W540	b	200mm	TR_22_PALO ANTIURTO_140_0_440_07_200_W540_b_REV0
15000	6	W520	a	200mm	TR_22_PALO ANTIURTO_140_0_440_06_200_W520_a_REV0
12500	5	W510	a	200mm	TR_22_PALO ANTIURTO_140_0_440_05_200_W510_a_REV0
10000	4	W460	a	200mm	TR_22_PALO ANTIURTO_140_0_440_04_200_W460_a_REV0
7500	3	W410	a	200mm	TR_22_PALO ANTIURTO_140_0_440_03_200_W410_a_REV0
5000	2	W350	b	200mm	TR_22_PALO ANTIURTO_140_0_440_02_200_W350_b_REV0
2500	1	W270	b	200mm	TR_22_PALO ANTIURTO_140_0_440_01_200_W270_b_REV0



SPECIFICA TECNICA

01

COSA DEVE COMUNICARE IL PRODUTTORE SULLA SCHEMA TECNICA DEL PRODOTTO

1. Configurazione geometrica della protezione antiurto:

- Designazione
- Configurazione
 - Ingombri geometrici
 - Superficie d'Urto
 - Regione d'Urto

2. Le prestazioni del prodotto:

- classe energetica
- ingombro operativo
- indice di severità dell'urto ASI

3. La classe di resistenza a compressione del massetto su cui il prodotto garantisce le prestazioni dichiarate **sia almeno di classe C25/C30**, secondo UNI EN 206-1

4. L'intervallo di temperatura in cui il prodotto garantisce le prestazioni dichiarate

SCHEMA TECNICA

Palo Antiurto Modulare D140 H440 standard



1 Prova di certificazione

1 Determinazione dell'energia.



2 Misurazione dell'ingombro operativo.



4 Indicazione della superficie d'urto o della regione d'urto definita dalla prova.



5 Classificazione della protezione antiurto a varie classi di resistenza.

CLASSIFICAZIONE	INGOMBRO OPERATIVO
W1000	14
W1500	15
W1700	16
W2000	16
W2500	16
W3000	17
W3500	17
W4000	17
W4500	17
W5000	17

le prestazioni sono garantite su una pavimentazione che sia almeno di classe **C25/30, secondo la UNI EN 206.**

Le prestazioni sono garantite sulle pavimentazioni che abbiano di classe C25/30, secondo la UNI EN 206. Designazione: PALO ANTIURTO_D140_H440 - UNI/TS 11866-1:2022 - F

Temperatura d'installazione: -40°C [-40°F] - +50°C [+122°F]

Tabella impatto a 90°

Vettore di impatto (kg)	Nome del veicolo (kg)															
	1200	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Classificazione

CLASSIFICAZIONE	INGOMBRO OPERATIVO	CLASSE ASI	RESISTENZA A COMPRESSIONE	SPESSE MINIME PERICOLOSI DI PROVA
W1000	14	1	1	1
W1500	15	1	1	1
W1700	16	1	1	1
W2000	16	1	1	1
W2500	16	1	1	1
W3000	17	1	1	1
W3500	17	1	1	1
W4000	17	1	1	1
W4500	17	1	1	1
W5000	17	1	1	1

SPECIFICA TECNICA

01

COSA DEVE COMUNICARE IL PRODUTTORE SULLA SCHEMA TECNICA DEL PRODOTTO

- Configurazione geometrica della protezione antiurto:
 - Designazione
 - Configurazione
 - Ingombri geometrici
 - Superficie d'Urto
 - Regione d'Urto
- Le prestazioni del prodotto:
 - classe energetica
 - ingombro operativo
 - indice di severità dell'urto ASI
- La classe di resistenza a compressione del massetto su cui il prodotto garantisce le prestazioni dichiarate sia almeno di classe C25/C30, secondo UNI EN 206-1
- L'intervallo di temperatura** in cui il prodotto garantisce le prestazioni dichiarate

SCHEDA TECNICA **Palo Antiurto Modulare D140 H440 standard**

1 Determinazione dell'energia.

2 Misurazione dell'ingombro operativo.

4 Indicazione della superficie d'urto o della regione d'urto definita dalla prova.

5 Classificazione della protezione antiurto a varie classi di resistenza.

CLASSIFICAZIONE	INGOMBRO OPERATIVO
W1000	14
W1200	15
W1400	16
W1600	17
W1800	18
W2000	19
W2500	20
W3000	21
W3500	22
W4000	23
W4500	24
W5000	25
W5500	26
W6000	27
W6500	28
W7000	29
W7500	30
W8000	31
W8500	32
W9000	33
W9500	34
W10000	35

Temperatura di esercizio: -40°C (-40°F) ÷ +50°C (+122°F)

Le prestazioni sono garantite sempre parametrizzando che si dispone di classe C25/C30, secondo la UNI EN 206-1. Designazione: PALO ANTIURTO: O_140_0_440 - UNI/10 11886-1:2022 - F

Temperatura di esercizio: -40°C [-40°F] ÷ +50°C [+122°F]

Tabella impatto a 90°

Vettore di velocità (kg)	Vettore di velocità (kg)															
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
120	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
140	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
160	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
180	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
220	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
240	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
260	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
280	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
300	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
320	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
340	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
360	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
380	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
400	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Classificazione

CLASSIFICAZIONE	INGOMBRO OPERATIVO	CLASSE ASI	RESISTENZA A COMPRESSIONE	REQUISITI MINIMI DI PROVA
W1000	14	1	1	
W1200	15	1	1	
W1400	16	1	1	
W1600	17	1	1	
W1800	18	1	1	
W2000	19	1	1	
W2500	20	1	1	
W3000	21	1	1	
W3500	22	1	1	
W4000	23	1	1	
W4500	24	1	1	
W5000	25	1	1	
W5500	26	1	1	
W6000	27	1	1	
W6500	28	1	1	
W7000	29	1	1	
W7500	30	1	1	
W8000	31	1	1	
W8500	32	1	1	
W9000	33	1	1	
W9500	34	1	1	
W10000	35	1	1	

IL RAPPORTO TECNICO PER GLI UTILIZZATORI DI PROTEZIONI ANTIURTO

CRITERI DI SCELTA E DI APPLICAZIONE

Rapporto Tecnico (TR) **UNI/TR 11886-2:2022**

- **DEFINISCE** le diverse tipologie di Protezioni Antiurto, differenti per forma, funzione e parametri prestazionali, allo scopo di utilizzare la più idonea per ogni diversa applicazione necessaria nell'ambiente di lavoro.
- **FORNISCE** una guida completa per la corretta e documentabile valutazione dei rischi da impatto all'interno dell'ambiente di lavoro, consentendo di effettuare le scelte più corrette e responsabili





IL PROCESSO DI SCELTA E APPLICAZIONE DELLA PROTEZIONE ANTIURTO

1. **VALUTARE I RISCHI DA IMPATTO NELL'AMBIENTE (DVR)**
2. **VERIFICARE LA PAVIMENTAZIONE (C25/30 minimo)**
3. **RILEVARE LA MASSA A PIENO CARICO E LA VELOCITA' REALE DEI MEZZI DI MOVIMENTAZIONE (Kg e Km/h)**
4. **STIMARE L'ANGOLO MASSIMO DI IMPATTO DEL MEZZO (α)**
5. **INDIVIDUARE LA CORRISPONDENTE CLASSE ENERGETICA DELLA PROTEZIONE ANTIURTO SULLA SCHEDA TECNICA (Joule)**
6. **MISURARE GLI SPAZI DISPONIBILI PER L'APPLICAZIONE DELLA PROTEZIONE ANTIURTO SELEZIONATA (ingombro operativo)**
7. **SELEZIONARE LA PROTEZIONE ANTIURTO IN FUNZIONE DELLA NECESSARIA REGIONE D'URTO (altezza di impatto interessata)**
8. **VALUTARE LA SEVERITA' D'URTO SECONDO LE ESIGENZE (ASI)**
9. **OTTIMIZZARE LA SCELTA DEL DISPOSITIVO IN FUNZIONE DELLA LEGISLAZIONE VIGENTE A CUI E' ASSOGGETTATO L'AMBIENTE DI LAVORO (altre Norme)**

ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

1. VALUTARE I RISCHI DA IMPATTO NELL'AMBIENTE (DVR)

L'analisi del rischio, parte dalla **verifica dei flussi della viabilità dei mezzi in movimento all'interno ed all'esterno dello stabilimento**, che possono costituire una minaccia all'incolumità delle infrastrutture e/o ai lavoratori che si muovono a piedi nelle stesse aree o ancor più in prossimità degli stessi percorsi degli automezzi.

Per **mettere in sicurezza l'ambiente**, è necessario prima di tutto **individuare le criticità della sicurezza interna ed esterna**, ovvero gli elementi (cose e/o persone) a rischio di incidente a causa della movimentazione dei mezzi, specialmente nelle aree dove coesistono mezzi e persone contemporaneamente. Nell'esempio rappresentato a fianco

- **Percorsi pedonali e/o postazioni di lavoro;**
- **Porte, portoni, scaffalature, macchinari, pareti, colonne, ecc.**



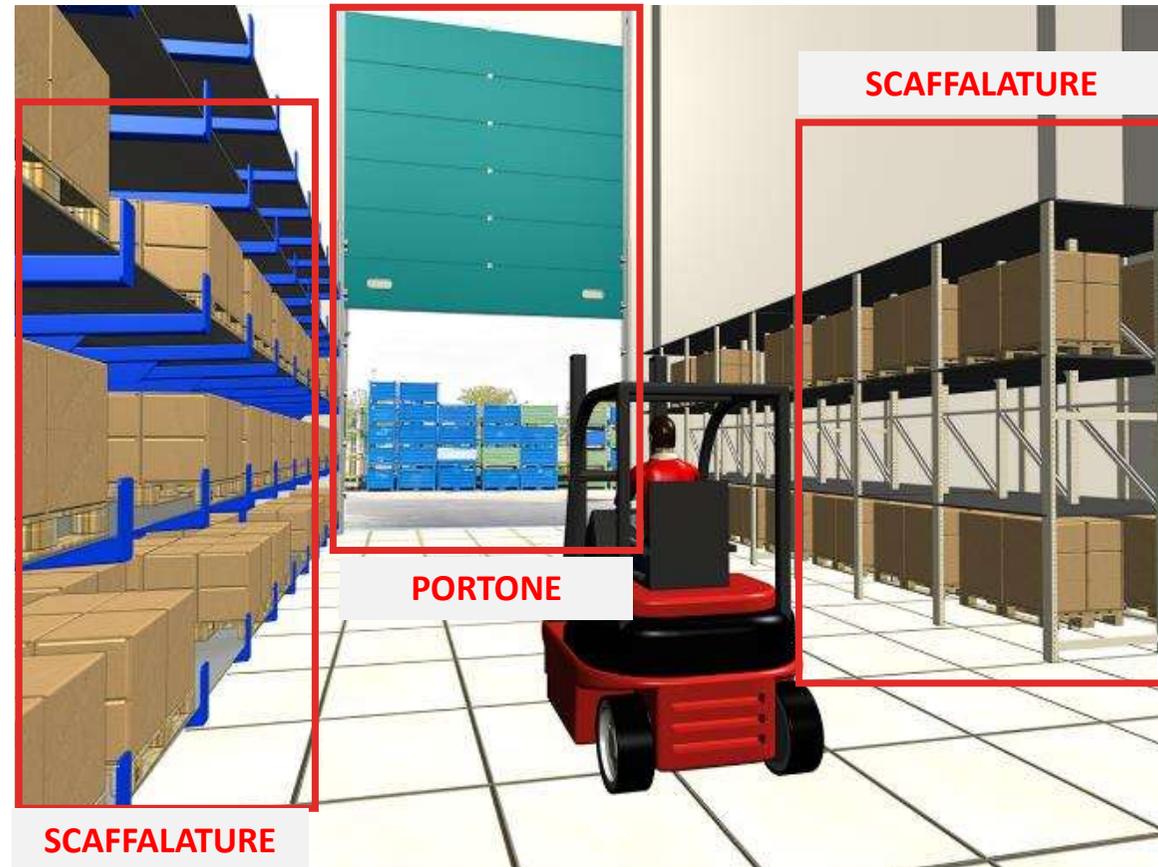
ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

1. VALUTARE I RISCHI DA IMPATTO
NELL'AMBIENTE (DVR)



ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

1. VALUTARE I RISCHI DA IMPATTO
NELL'AMBIENTE (DVR)



ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

COMPILARE LA MATRICE DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

RISCHIO	FATTORE DI RISCHIO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO		
		P	D	R
INVESTIMENTO PEDONI	La mancata separazione tra le aree destinate alla circolazione dei mezzi di movimentazione e quelle destinate ai pedoni, espone questi ultimi al rischio investimento con conseguenti infortuni anche molto gravi.	3	3	9
URTO CONTRO INFRASTRUTTURE	La mancata protezione di porte e portoni, pareti, colonne, scaffalature, ecc, espone a danni infrastrutturali con rischio di collassamenti e ingenti danni economici.	3	4	12
URTO CON RISCHIO DI CROLLO E CADUTA DI OGGETTI DALL'ALTO	La mancata protezione delle scaffalature e la ravvicinata attività dei carrelli elevatori, le espone pericolosamente a rischio d'urto con l'elevato pericolo di crollo e la conseguente caduta di materiale dall'alto sugli operatori, con gravi rischi per gli operatori.	3	4	12

		D - Indice di Gravità del danno			
		Lieve 1	Media 2	Grave 3	Gravissima 4
P – Indice di Probabilità che il danno si verifichi	Improbabile 1	1	2	3	4
	Poco probabile 2	2	4	6	8
	Probabile 3	3	6	9	12
	Molto probabile 4	4	8	12	16

ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

VALUTARE LE AZIONI CORRETTIVE

Da precedente valutazione, i tre fattori di rischio analizzati, ricadono nel livello di **rischio molto alto** e pertanto richiedono **azioni correttive immediate**.

RISCHIO	FATTORE DI RISCHIO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO			AZIONI CORRETTIVE
		P	D	R	
INVESTIMENTO PEDONI	La mancata separazione tra le aree destinate alla circolazione dei mezzi di movimentazione e i pedoni espone questi ultimi al rischio investimento con conseguenti infortuni anche molto gravi.	3	3	9	Separare la circolazione dei mezzi di movimentazione da quella dedicata ai pedoni, proteggendo i percorsi pedonali con l'installazione di barriere pedonali e ove sia suggerito dalla prudenza, con protezioni antiurto di tipo continuo calcolate opportunamente per resistere all'energia di impatto dei mezzi in movimento.
URTO CONTRO INFRASTRUTTURE	La mancata protezione di porte e portoni, pareti, colonne, scaffalature, ecc, espone a danni infrastrutturali con rischio di collassamenti e ingenti danni economici.	3	4	12	Proteggere porte e portoni tramite l'installazione di protezioni antiurto puntuali e/o continue, opportunamente calcolate per resistere all'energia di impatto dei mezzi in movimento.
URTO CON RISCHIO DI CROLLO E CADUTA DI OGGETTI DALL'ALTO	La mancata protezione delle scaffalature e la ravvicinata attività dei carrelli elevatori, le espone pericolosamente a rischio d'urto con l'elevato pericolo di crollo e la conseguente caduta di materiale dall'alto sugli operatori, con gravi rischi per gli operatori.	3	4	12	Proteggere le scaffalature tramite l'installazione di protezioni antiurto puntuali e/o continue, opportunamente calcolate per resistere all'energia di impatto dei mezzi in movimento.

ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

2. VERIFICARE LA PAVIMENTAZIONE (C25/30 minimo)

La **pavimentazione**, è un importante parametro per garantire l'efficace funzionamento della Protezione Antiurto che vi sarà installata sopra.

Un pavimento di caratteristiche tecniche inferiori allo standard, o eccessivamente ammalorato dall'usura, potrebbe non garantire la tenuta dell'ancoraggio a pavimento della protezione antiurto, con le ovvie e gravi conseguenze di cedimento improvviso dell'ancoraggio e la conseguente rottura del pavimento e della protezione stessa in caso di impatto.

Si raccomanda di verificare sempre la corrispondenza tra le **caratteristiche di resistenza del pavimento esistente, con quella riportata sulla scheda tecnica di prova redatta dal produttore**, e qualora le caratteristiche non corrispondessero, richiedere al produttore un test di verifica delle performance della protezione, utilizzando un semplice «sclerometro».

N.B. In questo esempio, per semplicità, stiamo considerando un'unica tipologia di pavimento per tutti gli ambienti valutati; nella realtà non è escluso di riscontrare tipologie di pavimento diverse tra loro anche all'interno dello stesso stabilimento.



La norma individua la **classe C25/C30**, secondo la norma UNI EN 206:2016, quale pavimentazione standard più comune



ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

3. RILEVARE LA MASSA A PIENO CARICO E LA VELOCITA' REALE DEI MEZZI DI MOVIMENTAZIONE (Kg e Km/h)

La **massa complessiva del mezzo (Kg)** è data da:

1. Massa del **mezzo di movimentazione** (inclusa la batteria)
2. Massa del **carico massimo movimentato**
3. Massa dell'**operatore alla guida** del mezzo

ESEMPIO:

- Peso del carrello elevatore elettrico – inclusa batteria 3750 kg
- Peso del carico massimo movimentato 1500 kg
- Peso medio dell'operatore 80 kg

Pertanto:

- Massa complessiva carrello carico= $3750+1500+80= 5330$ kg
- Massa complessiva carrello scarico= $3750+80= 3830$ kg

N.B. Nell'esempio in questione, stiamo consideriamo un'unica massa complessiva perché, per esemplificare il concetto, i mezzi di movimentazione e i carichi massimi movimentati sono i medesimi per tutta l'area dello stabilimento preso in esame. E' frequente invece nella realtà, trovare mezzi e carichi con masse diverse tra loro, in quel caso dovranno essere valutati separatamente.



ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

3. RILEVARE LA MASSA A PIENO CARICO E LA VELOCITA' REALE DEI MEZZI DI MOVIMENTAZIONE (Kg e Km/h)

La **velocità** del mezzo di movimentazione è facilmente rilevabile attraverso il **tachimetro** a bordo dello stesso o attraverso dispositivi elettronici di rilevazione a distanza.

ESEMPIO APPLICATIVO

La velocità massima riscontrata nell'area in esame è pari a:

- 6 km/h a carrello scarico e
- 3 km/h a carrello carico
- Queste di cui sopra, saranno le velocità da tenere in considerazione per la scelta delle protezioni antiurto.

N.B.: la velocità realmente praticata dal mezzo in condizioni di lavoro è generalmente minore di quella massima riportata dal fabbricante sulla scheda tecnica prestazionale del mezzo, sia per effetto dei ben noti limiti di velocità applicati agli ambienti industriali, sia per effetto delle pratiche di buon uso del mezzo stesso.

Considerare la velocità massima del mezzo di movimentazione riportata nella sua scheda tecnica prestazionale del mezzo, porterebbe all'inutile sovradimensionamento della protezione antiurto necessaria.



ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

VELOCITA' RILEVATE IN UNA CAMPAGNA DI
MISURAZIONE IN AMBIENTI PRODUTTIVI E DI LOGISTICA

ENERGIE			VELOCITA'			
MANUALE	VIDEOCAMERA	MEDIO	MANUALE	VIDEOCAMERA	MEDIO	
9913,41	10312,98	10113,19	6,62	6,66	6,64	
7629,31	7221,20	7425,25	9,13	9,51	9,32	
10491,81	10575,06	10533,44	8,13	8,28	8,21	
2954,47	3024,08	2989,27	7,38	7,33	7,35	
2518,52	2615,87	2567,19	6,05	6,15	6,10	
2314,62	2325,25	2319,94	7,21	7,20	7,21	
1681,85	1645,42	1663,63	5,96	5,96	5,96	
7349,59	6105,76	6727,67	10,67	10,25	10,46	
8349,63	7551,74	7950,68	4,13	4,22	4,17	
6128,90	5200,90	5664,90	9,90	9,40	9,65	
20666,64	19218,69	19942,67	10,27	9,87	10,07	
5933,21	5657,83	5810,03	7,52	7,50	7,51	
10491,81	10575,06	10533,44	10,67	10,25	10,46	
1681,85	1645,42	1663,63	4,13	4,22	4,17	
						Transpallet man.
						Transpallet elettr. op. terra
						Transpallet elettr. op. bordo
						Carrello elevatore elettrico
						Carrello elevatore termico
						Carrello retrattile
						Commissionatore
						Trattori



ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

4. STIMARE L'ANGOLO MASSIMO DI IMPATTO DEL MEZZO (α) - 90° condizione peggiorativa

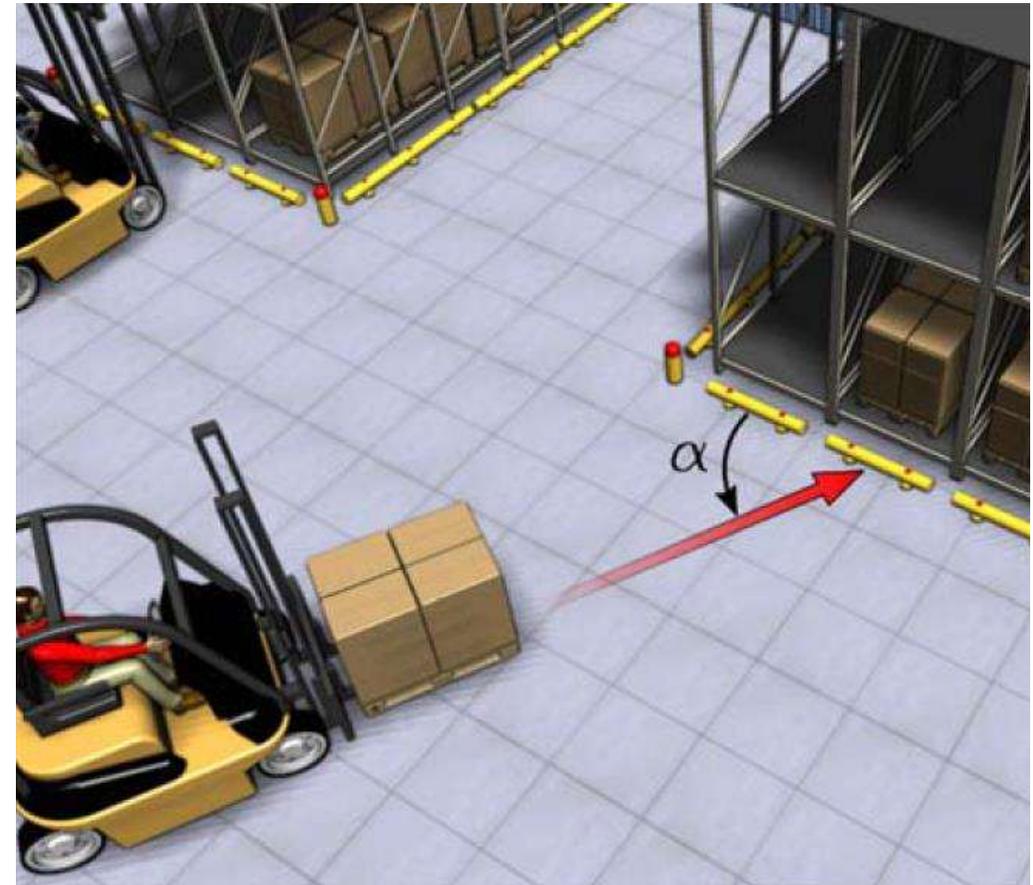
A differenza delle protezioni antiurto puntuali (pali), solitamente di forma circolare, il cui angolo di impatto va considerato ragionevolmente sempre a 90°, per le protezioni antiurto continue (guardrail), si può **considerare un angolo di impatto minore da quello più cautelativo di 90°, ma solo se ne è verificata la reale condizione.**

ATTENZIONE:

Nella formula del calcolo dell'energia di impatto di un mezzo, imputare la riduzione dell'angolo di impatto « α », rispetto alla peggiore situazione valutata in 90°, comporta la riduzione del valore di energia di impatto risultante.

Ne consegue che così facendo, si sta accogliendo un aumento del rischio, in quanto si sta escludendo l'ipotesi che il mezzo possa invece colpire la protezione antiurto con angoli di impatto maggiori di quello impostato.

Tale valutazione è accolta, ma solo se ponderata con consapevolezza e non, eventualmente, per motivi speculativi.

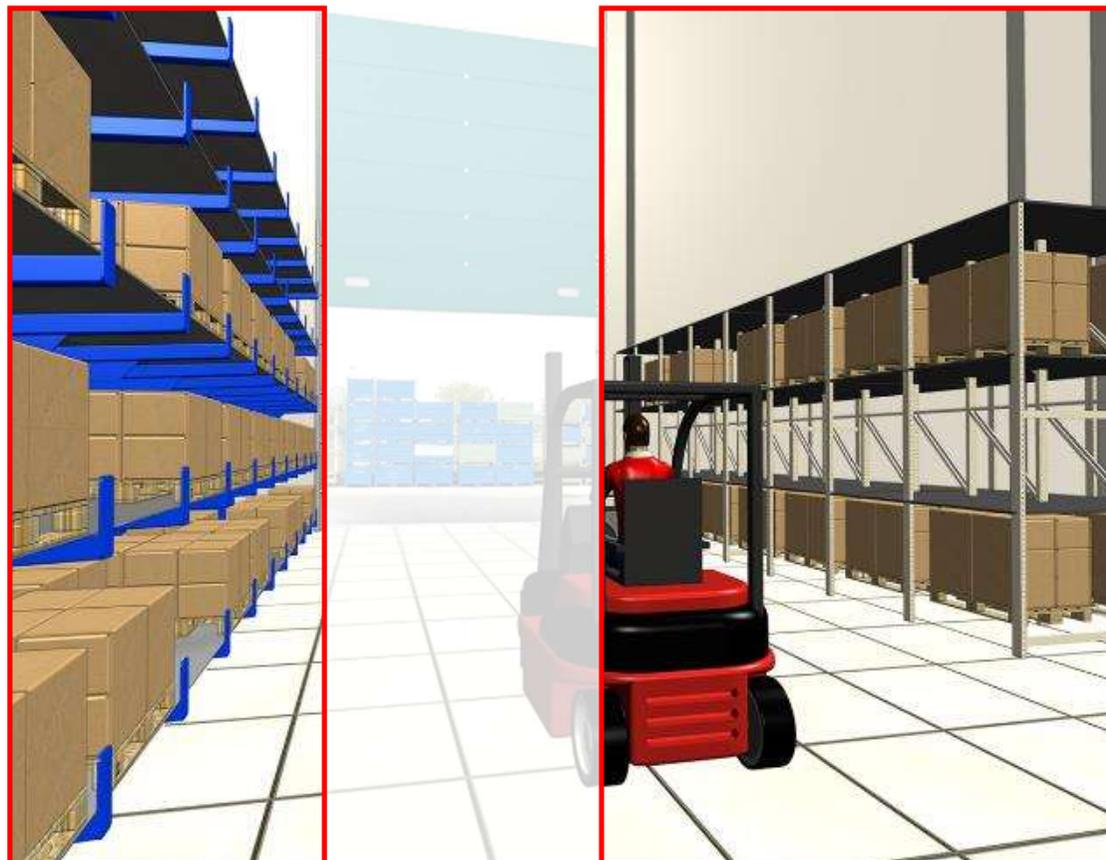


ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

4. ANGOLO MASSIMO DI IMPATTO NELL'AREA FRONTALE DELLE SCAFFALATURE

Nella valutazione del rischio da impatti dell'area frontale di una scaffalatura, **l'angolo massimo di impatto** è da considerare sempre il peggiore, ovvero a **90°**, il che **sottintende che ci si sta tenendo nella posizione più cautelativa e sicura per il calcolo della resistenza energetica della protezione.**

Angolo massimo di impatto considerato nell'esempio: 90°

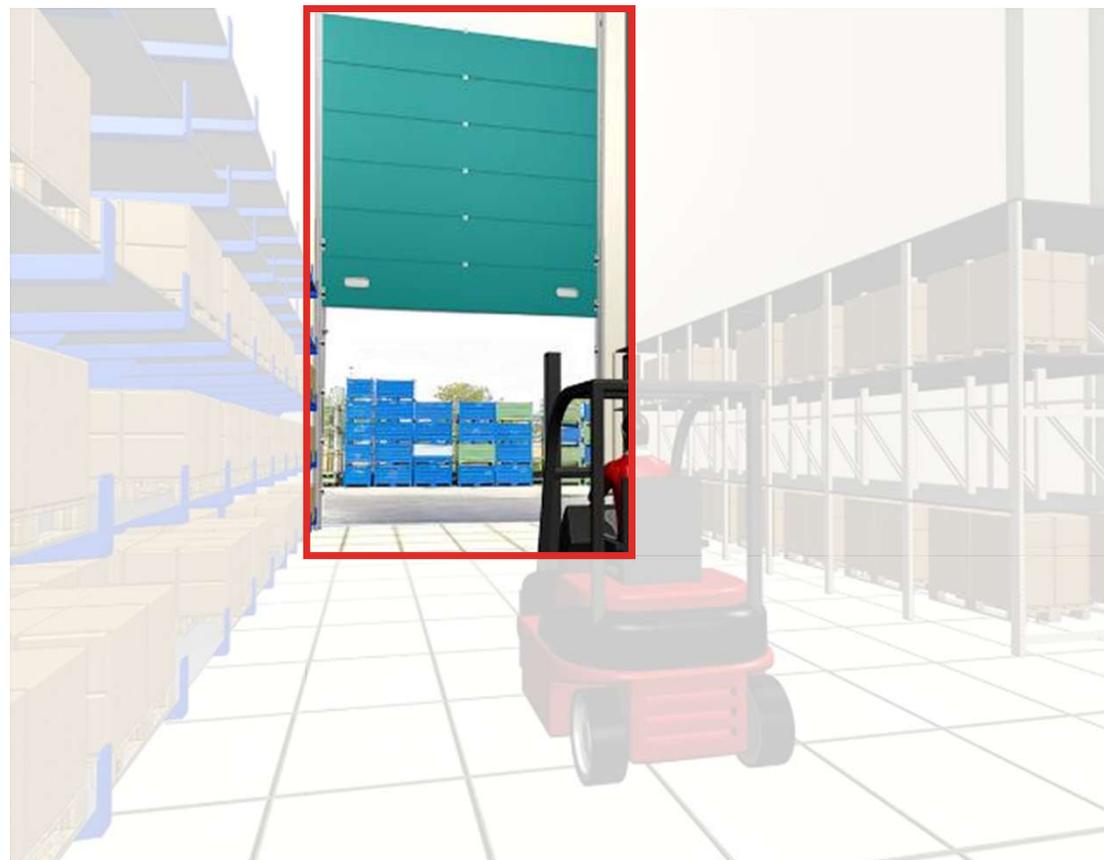


ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

4. ANGOLO MASSIMO DI IMPATTO SUL PORTONE

Nella valutazione del rischio da impatti su di un portone, **l'angolo massimo di impatto** è da considerare sempre il peggiore, ovvero a **90°**, in quanto la protezione antiurto più indicata per proteggerne lo stipite e le guide di scorrimento è quella puntuale (palo) a sezione normalmente circolare, **il che sottintende che ci si sta tenendo nella posizione più cautelativa e sicura per il calcolo della resistenza energetica della protezione.**

Angolo massimo di impatto considerato nell'esempio: 90°



ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

4. ANGOLO MASSIMO DI IMPATTO SUI PERCORSI PEDONALI

Nella valutazione del rischio da impatto sui percorsi pedonali, **è lecito considerare anche un angolo massimo di impatto inferiore a 90°, ma sempre dopo avere osservato e valutato attentamente le traiettorie che compiono i mezzi di movimentazione che operano in prossimità.**

La riduzione dell'angolo di impatto massimo, pari a 90° sottintende che ci si sta accettando un margine di rischio maggiore, escludendo l'ipotesi che il mezzo possa invadere il percorso pedonale con angoli superiori a quello invece inferiore imputato nel calcolo dell'energia di impatto.

Angolo massimo di impatto considerato nell'esempio: 60°



ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

4. ANGOLO MASSIMO DI IMPATTO SULLE POSTAZIONI DI LAVORO

Nella valutazione del rischio da impatto su una postazione di lavoro, **è lecito considerare anche un angolo massimo di impatto inferiore a 90°**, ma sempre dopo avere osservato e valutato attentamente le traiettorie che compiono i mezzi di movimentazione che operano in prossimità.

La riduzione dell'angolo di impatto massimo, pari a 90° sottintende che ci si sta accettando un margine di rischio maggiore, escludendo l'ipotesi che il mezzo possa invadere la postazione di lavoro con angoli superiori a quello invece inferiore imputato nel calcolo dell'energia di impatto.

Angolo massimo di impatto considerato nell'esempio: 60°



ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

5. INDIVIDUARE LA CORRISPONDENTE CLASSE ENERGETICA DELLA PROTEZIONE ANTIURTO SULLA SCHEDA TECNICA (Joule)

Massa; Velocità e Angolo Massimo di Impatto sono necessari al calcolo dell'energia di impatto del mezzo sulla Protezione Antiurto e conseguentemente alla scelta della classe energetica richiesta alla protezione antiurto per contenere il mezzo. Ma prima di procedere al calcolo, è importante **individuare il caso critico in grado di generare la più alta energia di impatto.**

Formula del calcolo dell'energia

$$E = \frac{1}{2} m(v \sin\theta)^2$$

Dove:

θ è l'angolo di impatto

m è la massa complessiva (carrello + autista + carico) [kg]

v è la velocità massima reale del carrello in uso [m/s]

NB: Nella formula, la Velocità è espressa al quadrato (v^2), pertanto il parametro incide particolarmente sul risultato finale; si raccomanda attenzione ad imputare i valori di Velocità reali rilevati nell'ambiente di lavoro e non quelli estratti dalla scheda prestazionale del mezzo.

Mezzi di movimentazione **con il carico a bordo** generalmente procedono a **minore velocità**



INDIVIDUARE IL CASO PIU' CRITICO

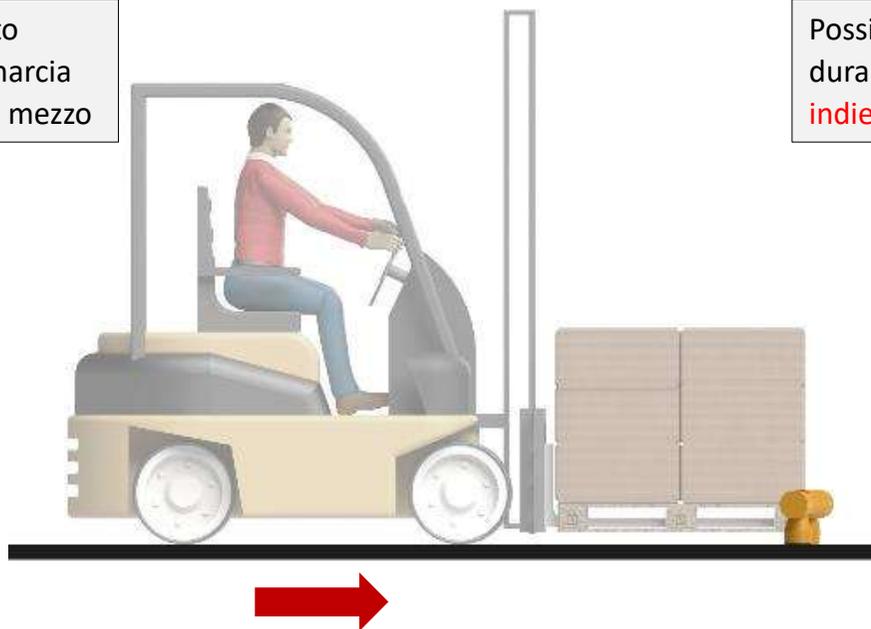
Mezzi di movimentazione **senza il carico a bordo** generalmente procedono a **velocità più alta**



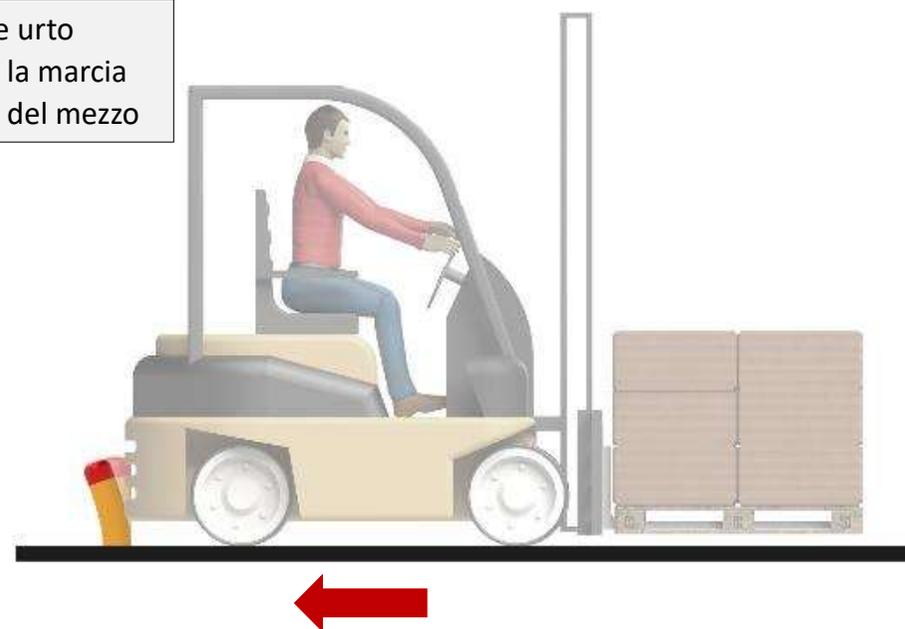
ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

5. DINAMICA DEGLI IMPATTI PIU' COMUNI

Possibile urto
durante la marcia
in **avanti** del mezzo



Possibile urto
durante la marcia
indietro del mezzo



ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

5. DETERMINARE LA CLASSE ENERGETICA

Per facilitare la selezione della classe energetica della protezione antiurto, necessaria a fermare il mezzo in movimento considerato, **la UNI/TR11886 ha disposto una tabella di semplice utilizzo, per determinarne la classe.**

Incrociando i valori di Massa e Velocità del mezzo, si può facilmente identificare la Classe Energetica da attribuire alla Protezione Antiurto più idonea all'uso.

Nel caso studio preso ad esempio, per la protezione dei portoni, il **caso più critico lo abbiamo con il mezzo di movimentazione scarico:**

- massa complessiva pari a **3830 kg**
- velocità reale in ambiente di lavoro pari a **6 km/h**
- angolo massimo di impatto considerato pari a **90°**

Risultato: CLASSE ENERGETICA **3**

Caso critico: PORTE E PORTONI

PROSPETTO B.1 – Angolo di impatto 90°

ANGOLO 90°		MASSA (KG)														
MASSA:		1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	6.000	7.000	8.000	9.000	10.000	11.000	12.000	13.000	14.000	15.000
Km/h		Classe Energetica														
VELOCITA' Km/h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3
	4	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	5	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	6
	6	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	7	8	8	9
	7	1	2	3	4	4	5	6	7	7	8	9	9	10	10	10
	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	10	10	11	11	12
	9	2	3	4	5	7	8	9	9	10	11	11	12	13	13	14
	10	2	4	5	7	8	9	10	11	11	12	13	14			
	11	2	4	6	8	9	10	11	12	13	14					
	12	3	5	7	9	10	11	12	13	14						
	13	3	6	8	10	11	12	14								
	14	4	7	9	11	12	14									
	15	4	7	10	11	13										
	16	4	8	10	12	14										
	17	5	9	11	13											
	18	5	9	12	14											
	19	6	10	13												
	20	7	11	14												

ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

5. DETERMINARE LA CLASSE ENERGETICA

Per facilitare la selezione della classe energetica della protezione antiurto, necessaria a fermare il mezzo in movimento considerato, **la UNI/TR11886 ha disposto una tabella di semplice utilizzo, per determinarne la classe.**

Incrociando i valori di Massa e Velocità del mezzo, si può facilmente identificare la Classe Energetica da attribuire alla Protezione Antiurto più idonea all'uso.

Nel caso studio preso ad esempio, per la protezione dei montanti e dei correnti frontali della scaffalatura, **il caso più critico lo abbiamo con il mezzo di movimentazione scarico:**

- massa complessiva pari a **3830 kg**
- velocità reale in ambiente di lavoro pari a **3 km/h**
- angolo massimo di impatto considerato pari a **90°**

Risultato: CLASSE ENERGETICA **1**

Caso critico: SCAFFALATURA

PROSPETTO B.1 – Angolo di impatto 90°

ANGOLO 90°		MASSA (KG)														
MASSA:		1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	6.000	7.000	8.000	9.000	10.000	11.000	12.000	13.000	14.000	15.000
Km/h		Classe Energetica														
VELOCITA' Km/h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3
	4	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	5	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	6
	6	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	7	8	8	9
	7	1	2	3	4	4	5	6	7	7	8	9	9	10	10	10
	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	10	10	11	11	12
	9	2	3	4	5	7	8	9	9	10	11	11	12	13	13	14
	10	2	4	5	7	8	9	10	11	11	12	13	14			
	11	2	4	6	8	9	10	11	12	13	14					
	12	3	5	7	9	10	11	12	13	14						
	13	3	6	8	10	11	12	14								
	14	4	7	9	11	12	14									
	15	4	7	10	11	13										
	16	4	8	10	12	14										
	17	5	9	11	13											
	18	5	9	12	14											
	19	6	10	13												
	20	7	11	14												

ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

5. DETERMINARE LA CLASSE ENERGETICA

Per facilitare la selezione della classe energetica della protezione antiurto, necessaria a fermare il mezzo in movimento considerato, **la UNI/TR11886 ha disposto una tabella di semplice utilizzo, per determinarne la classe.**

Incrociando i valori di Massa e Velocità del mezzo, si può facilmente identificare la Classe Energetica da attribuire alla Protezione Antiurto più idonea all'uso.

Nel caso studio preso ad esempio, per la protezione dei portoni, il **caso più critico lo abbiamo con il mezzo di movimentazione scarico:**

- massa complessiva pari a **3830 kg**
- velocità reale in ambiente di lavoro pari a **6 km/h**
- angolo massimo di impatto considerato pari a **60°**

Risultato: CLASSE ENERGETICA **2**

Caso critico: PERCORSO PEDONALE

PROSPETTO B.2 – Angolo di impatto 60°

ANGOLO 60°		MASSA (KG)														
MASSA:		1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	6.000	7.000	8.000	9.000	10.000	11.000	12.000	13.000	14.000	15.000
Km/h		Classe Energetica														
VELOCITA' Km/h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	4	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
	5	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5
	6	1	1	2	2	3	3	3	4	4	5	5	5	6	6	7
	7	1	2	2	3	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8	9
	8	1	2	3	3	4	5	6	6	7	8	9	9	9	10	10
	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	10	10	11	11	12
	10	2	3	4	5	6	7	9	9	10	10	11	11	12	13	13
	11	2	3	5	6	8	9	9	10	11	12	12	13	14	14	
	12	2	4	5	7	9	9	10	11	12	13	14	14			
	13	2	4	6	8	9	10	11	12	13	14					
	14	3	5	7	9	10	11	12	14							
	15	3	6	8	10	11	12	14								
	16	3	6	9	10	12	13									
	17	4	7	10	11	13										
	18	4	8	10	12	14										
	19	5	9	11	13											
	20	5	9	11	14											

ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

5. DETERMINARE LA CLASSE ENERGETICA

Per facilitare la selezione della classe energetica della protezione antiurto, necessaria a fermare il mezzo in movimento considerato, **la UNI/TR11886 ha disposto una tabella di semplice utilizzo, per determinarne la classe.**

Incrociando i valori di Massa e Velocità del mezzo, si può facilmente identificare la Classe Energetica da attribuire alla Protezione Antiurto più idonea all'uso.

Nel caso studio preso ad esempio, per la protezione delle postazioni di lavoro, **il caso più critico lo abbiamo con il mezzo di movimentazione scarico:**

- massa complessiva pari a **3830 kg**
- velocità reale in ambiente di lavoro pari a **6 km/h**
- angolo massimo di impatto considerato pari a **60°**

Risultato: CLASSE ENERGETICA **2**

Caso critico: POSTAZIONE DI LAVORO

PROSPETTO B.2 – Angolo di impatto 60°

ANGOLO 60°		MASSA (KG)														
MASSA:		1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	6.000	7.000	8.000	9.000	10.000	11.000	12.000	13.000	14.000	15.000
Km/h		Classe Energetica														
VELOCITA' Km/h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	4	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
	5	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5
	6	1	1	2	2	3	3	3	4	4	5	5	5	6	6	7
	7	1	2	2	3	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8	9
	8	1	2	3	3	4	5	6	6	7	8	9	9	9	10	10
	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	10	10	11	11	12
	10	2	3	4	5	6	7	9	9	10	10	11	11	12	13	13
	11	2	3	5	6	8	9	9	10	11	12	12	13	14	14	
	12	2	4	5	7	9	9	10	11	12	13	14	14			
	13	2	4	6	8	9	10	11	12	13	14					
	14	3	5	7	9	10	11	12	14							
	15	3	6	8	10	11	12	14								
	16	3	6	9	10	12	13									
	17	4	7	10	11	13										
	18	4	8	10	12	14										
	19	5	9	11	13											
	20	5	9	11	14											

ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

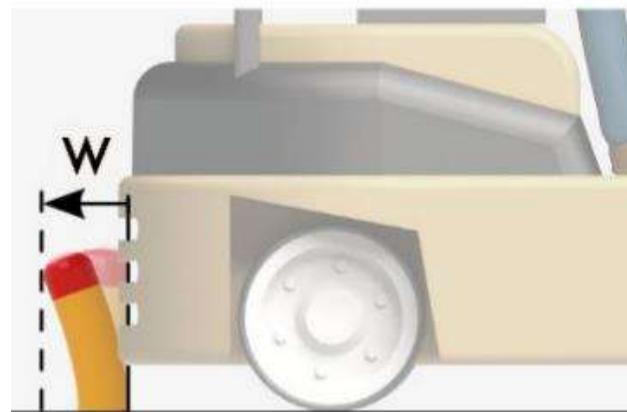
6. SELEZIONARE L'INGOMBRO OPERATIVO DELLA PROTEZIONE ANTIURTO

Lo spazio necessario alla Protezione Antiurto per deformarsi assorbendo e dissipando così l'energia di impatto prodotta dal mezzo in movimento, indicato nella UNI/TR come **ingombro operativo (w) e misurato in (mm)**, è fornito nella scheda tecnica del prodotto dal produttore.

Verificare che l'ingombro operativo della protezione sia compatibile con le esigenze dell'ambiente di lavoro.

Nel caso in cui il valore di ingombro operativo della protezione antiurto, selezionata prioritariamente in base alla classe energetica richiesta dalla valutazione dei rischi, non fosse compatibile con le esigenze logistiche dell'ambiente di lavoro, si suggerisce di selezionare una protezione antiurto di classe energetica superiore a quella richiesta originariamente, perché **all'aumento della classe energetica, dovrebbe riscontrarsi un valore di ingombro operativo inferiore.**

Se ne deduce quindi che una Protezione Antiurto efficace ed a basso impatto sugli spazi logistici disponibili, è quella che a parità di classe di resistenza energetica, garantisce valori di ingombro di lavoro più contenuti.



Classificazione della protezione antiurto a varie classi di resistenza.

CLASSIFICAZIONE	INGOMBRO OPERATIVO
50000 14	-
45000 13	-
40000 12	-
35000 11	-
30000 10	-
25000 9	-
20000 8	W540
17500 7	W540
15000 6	W520
12500 5	W510
10000 4	W460
7500 3	W410
5000 2	W350
2500 1	W270

ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

6. OTTIMIZZARE LA SCELTA DELLA PROTEZIONE ANTIURTO IN FUNZIONE DELL'INGOMBRO OPERATIVO POSSIBILE

E' necessario verificare lo spazio logistico a disposizione prima di scegliere quale protezione installare.

Protezioni antiurto con altezza maggiore hanno scontatamente un maggiore ingombro operativo (W_1).
(vedi riferimento immagine N°1)

Protezioni antiurto con altezza minore hanno scontatamente un minore ingombro operativo (W_2).
(vedi riferimento immagine N°2)

ATTENZIONE: La sottovalutazione dell'ingombro operativo nella scelta della protezione antiurto, può essere causa di danni ingenti alle infrastrutture ma anche agli operatori (vedi riferimento immagine N°1)



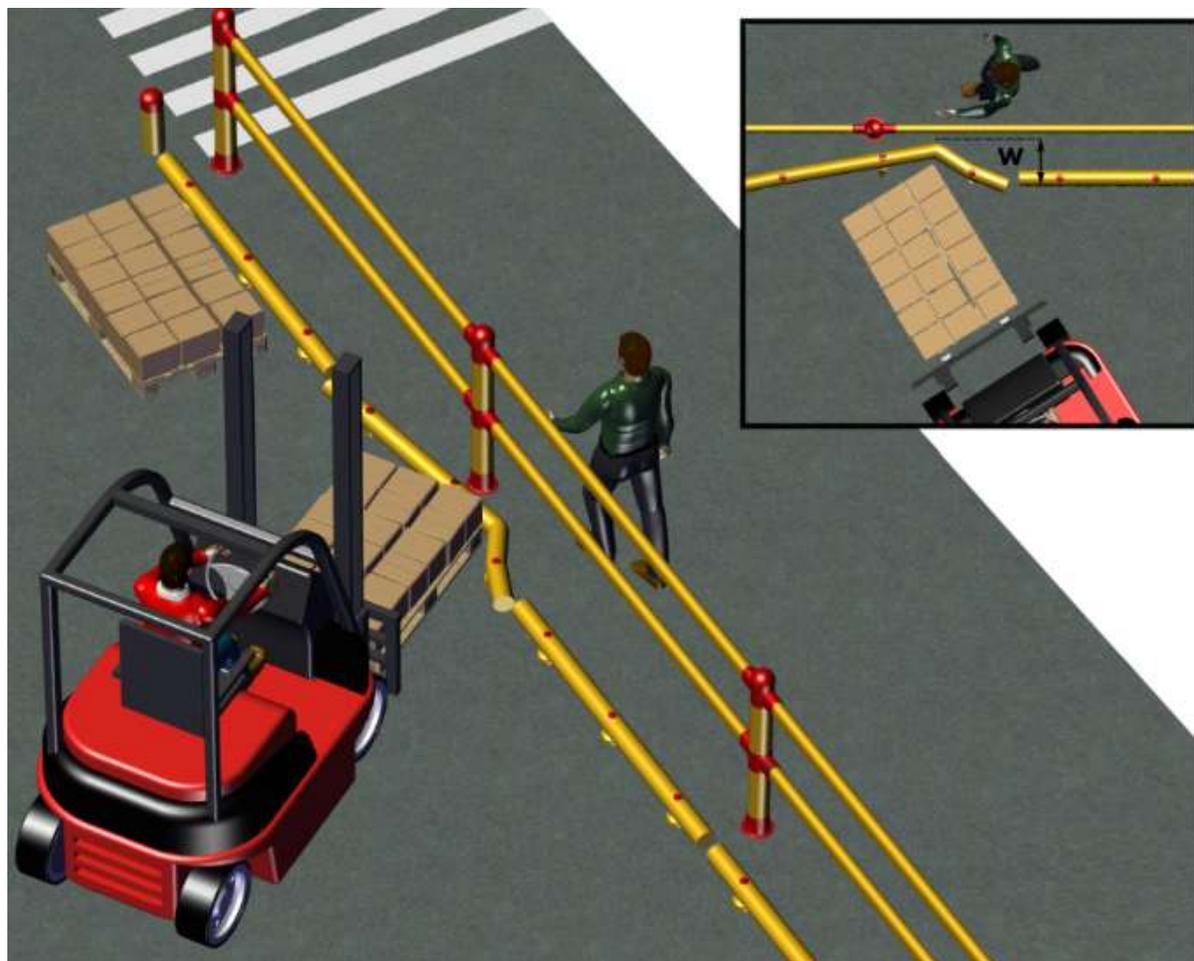
ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

6. MISURARE GLI SPAZI DISPONIBILI PER L'APPLICAZIONE DELLA PROTEZIONE ANTIURTO SELEZIONATA (ingombro operativo)

Nell'ottica di **ridurre il rischio infortunistico**, quando si installano protezioni antiurto **per la protezione di camminamenti pedonali**, si dovrebbe delimitare l'**ingombro operativo della stessa protezione antiurto con una barriera fisica**, più che con la sola segnaletica orizzontale a pavimento, in questo modo si garantisce il divieto di utilizzo o di percorrenza accidentale del pedone, dell'area dedicata alla deformazione della protezione stessa in caso di impatto.

NOTA:

Nella scelta della barriera, occorre evitare che il carrello, in fase di manovra, possa sormontare la barriera stessa.



ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

7. SELEZIONARE LA PROTEZIONE ANTIURTO IN FUNZIONE DELLA NECESSARIA REGIONE D'URTO (altezza di impatto interessata)

Per **Regione d'Urto** di una protezione antiurto, si intende quella porzione della superficie d'urto, che viene coinvolta nell'impatto, inclusa tra l'estremo inferiore e l'estremo superiore dell'impattatore.

Quindi, nella scelta della protezione antiurto, la regione d'urto è importante ma va attentamente valutata considerando che:

- Sia coerente con la tipologia di mezzi in movimento nell'ambiente di lavoro in valutazione.
- Garantisca comunque l'arresto del mezzo di movimentazione.
- Ricordando sempre la diretta correlazione tra l'altezza della protezione antiurto ed il suo ingombro di lavoro, ovvero, tanto più alta è la protezione, tanto più ampio sarà il suo ingombro di lavoro.

Legenda

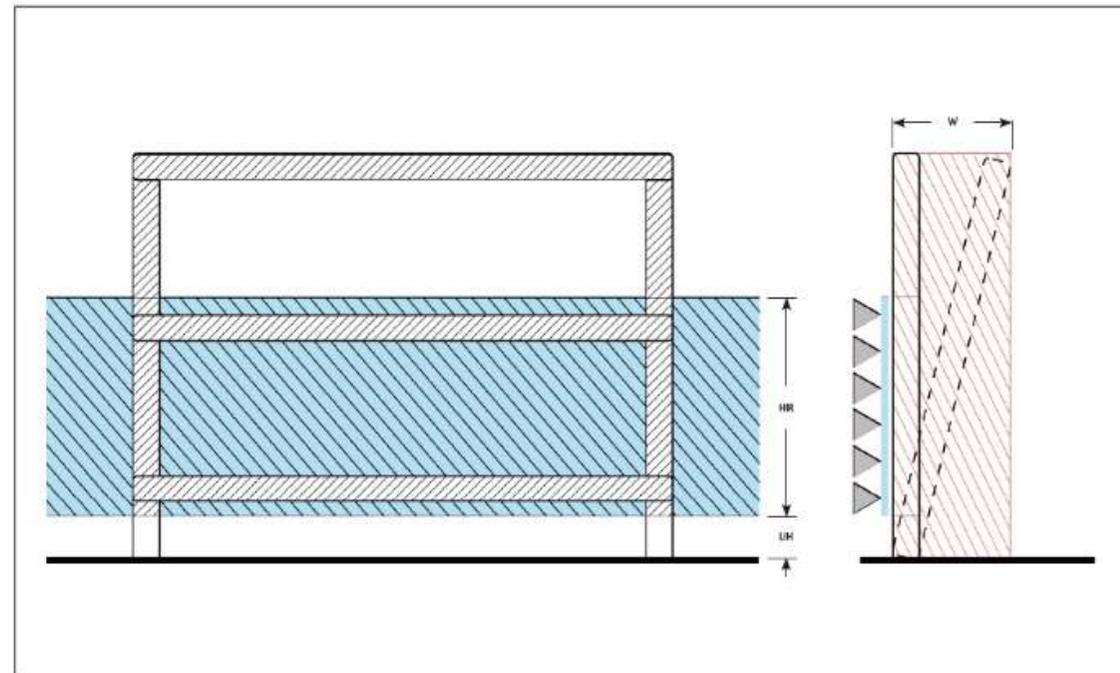
HIR = Altezza della regione d'urto [mm];
Height region impact

LIH = Altezza dell'estremo inferiore dell'impattatore [mm];
Lower impact height

W = Ingombro operativo [mm];
Working width

 Superficie di impatto del dispositivo;

 Regione d'urto;



ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

8. VALUTARE LA SEVERITA' D'URTO SECONDO LE ESIGENZE (ASI)

La norma tecnica UNI, dedica particolare attenzione anche all'operatore alla guida del mezzo che potrebbe impattare contro una protezione antiurto, tramite **l'indice traumatologico (ASI)**, che misura l'entità delle lesioni indotte al corpo dell'autista a causa dell'impatto (ad esempio la lesione al rachide cervicale, comunemente detto «colpo di frusta»).

La UNI/TS11886, indica chiaramente ai produttori, che **una protezione antiurto NON è certificabile all'uso, se il suo indice traumatologico ASI fosse superiore al valore di 1.**

Va da sé che le protezioni antiurto prodotte in conformità alla UNI/TS11886, hanno valori ASI comprese tra 0 ed 1, e **quanto più basso è l'indice ASI (tendente a 0) quanto più deformabile sarà la protezione antiurto in caso di impatto.**

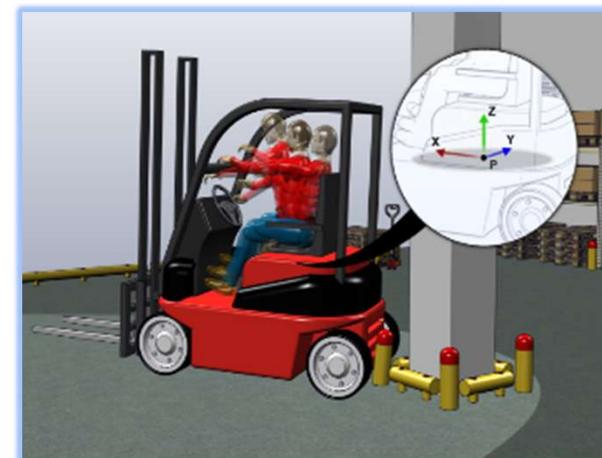
Nella fase di scelta della protezione antiurto, la valutazione del valore ASI dovrà **tenere conto della variabile di avere l'operatore alla guida del mezzo in piedi o seduto e ancora, se questi è vincolato o meno a sistemi di ritenzione al mezzo.**

Per l'operatore non vincolato a sistemi di ritenzione al mezzo, sono più indicate le classi A e B

Per l'operatore vincolato a sistemi di ritenzione al mezzo, sono più indicate le classi C e D

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	$0,75 < ASI \leq 1$



ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

9. OTTIMIZZARE LA SCELTA DEL DISPOSITIVO IN FUNZIONE DELLA LEGISLAZIONE VIGENTE A CUI E' ASSOGGETTATO L'AMBIENTE DI LAVORO (altre Norme)

Completato il percorso di scelta della protezione sulla base prestazionale e dimensionale, è opportuno concentrarsi sulla **valutazione delle caratteristiche generali costruttive** della protezione antiurto, affinché **risponda anche alle normative a cui l'ambiente di lavoro preso in esame è assoggettato.**

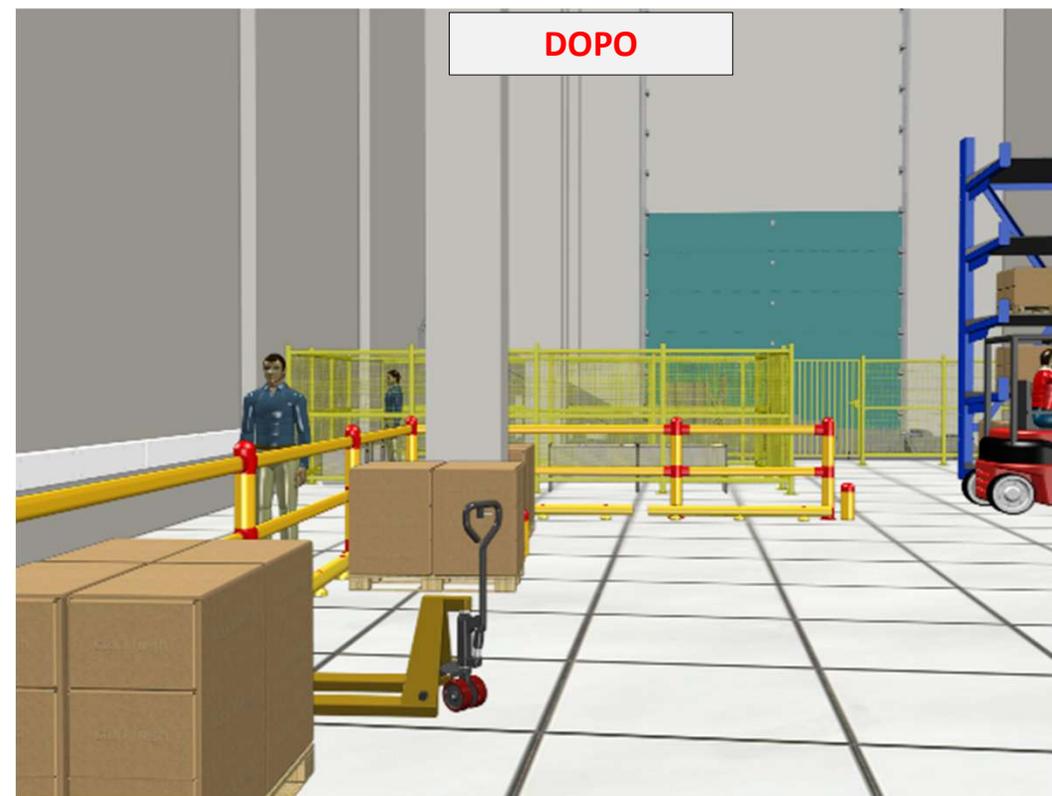
ES: SETTORE ALIMENTARE

- **REGOLAMENTO 852/2004/CE** riguardante i requisiti generali applicabili agli ambienti di lavoro all'interno dei quali i prodotti alimentari vengono preparati, lavorati e trasformati"
- **REGOLAMENTO EUROPEO UE N°10/2011** - Riguardante i materiali e gli oggetti di materia plastica destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari
- **PROTOCOLLO HACCP** - Analisi dei Pericoli e dei Punti Critici di Controllo
- **STANDARD VOLONTARI (BRC-IFS)**



ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

INTERVENTO SU PERCORSO PEDONALE



ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

INTERVENTO SU POSTAZIONE DI LAVORO



ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

INTERVENTO SU SCAFFALATURE E PORTONE



ESEMPIO APPLICATIVO INTEGRAZIONE TRA NORME

AMBITO SCAFFALATURE

UNI EN 15512

Scaffalature porta-pallet
Principi per la
progettazione strutturale



UNI EN 15635

Utilizzo e manutenzione
dell'attrezzatura di
immagazzinaggio



UNI/TR 11886-2

Criteri di scelta delle
protezioni antiurto in
ambito industriale

6.4 - AZIONI CAUSATE DALL'IMPATTO

6.4.1 - Eventuali danni da impatto causato da carrelli elevatori o altre attrezzature in movimento contro i montanti della scaffalatura devono essere evitati mediante un adeguato addestramento degli operatori e delle misure di sicurezza, tramite l'utilizzo di adeguati **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE MONTANTI**, i quali devono essere posizionati in modo tale che, in seguito alla loro deformazione per l'assorbimento di un impatto, i montanti non subiscano danni.

(9) SICUREZZA DELLE SCAFFALATURE IN USO E VALUTAZIONE DEI COMPONENTI DANNEGGIATI

9.1 Tra le procedure richieste:

- Esecuzione delle ispezioni
- Esecuzione della manutenzione
- **Contenimento dei danni**



ESEMPIO APPLICATIVO DELLA UNI/TR11886

VERIFICARE LA MITIGAZIONE DEI RISCHI DOPO GLI INTERVENTI EFFETTUATI SULLA MATRICE

RISCHIO	FATTORE DI RISCHIO	RISCHIO ORIGINALE			AZIONI CORRETTIVE	RISCHIO RESIDUO		
		P	D	R		P	D	R
URTO INVESTIMENTO PEDONI	La mancata separazione tra le aree destinate alla circolazione dei mezzi di movimentazione e i pedoni espone questi ultimi al rischio investimento con conseguenti infortuni anche molto gravi.	3	3	9	Separare la circolazione di mezzi di movimentazione e pedoni Proteggere i percorsi pedonali tramite l'installazione di barriere fisse.	1	2	2
URTO	La mancata protezione di porte e portoni, li espone agli urti e ai conseguenti danni economici.	3	4	12	Proteggere porte e portoni tramite l'installazione di protezioni antiurto	2	1	2
URTO CADUTA OGGETTI DALL'ALTO	La mancata protezione delle scaffalature le espone agli urti e ai conseguenti danni, compresa il crollo della stessa, con evidenti implicazioni sulla sicurezza degli operatori.	3	4	12	Proteggere le scaffalature tramite l'installazione di protezioni antiurto	1	1	1

MANITENZIONE E CONTROLLI SULLE PROTEZIONI ANTIURTO

Il D.Lgs 81/08 chiarisce che il Datore di lavoro ha l'obbligo di provvedere affinché

«....

- e) **gli impianti e i dispositivi di sicurezza, destinati alla prevenzione o all'eliminazione dei pericoli, vengano sottoposti a regolare manutenzione e al controllo del loro funzionamento.»**

(TIT.II, Art.64)

«....

- b) **le attrezzature soggette a influssi che possono provocare deterioramenti suscettibili di dare origine a situazioni pericolose siano sottoposte:**

- 1) ad interventi di controllo periodici, secondo frequenze stabilite in base alle indicazioni fornite dai fabbricanti, ovvero dalle norme di buona tecnica, o in assenza di queste ultime, desumibili dai codici di buona prassi;...»**

(TIT.II, Art. 718)

Il rapporto tecnico UNI/TR11886 **raccomanda all'utilizzatore di eseguire sulle protezioni antiurto una regolare attività di controllo, pulizia e manutenzione, soprattutto successivamente a collisioni, al fine di garantirne la loro massima efficienza di funzionamento ed il livello di sicurezza richiesto dal DVR**

Scopo di questa più che logica e comprensibile raccomandazione, è di prevenire l'incidente, assicurando pertanto che la protezione antiurto sia conservata:

- **pulita per garantire la sua massima visibilità agli operatori**
- **pulita per garantire la sua migliore condizione igienico-sanitaria**
- **verificando con costanza il suo stato di piena efficienza**
- **sottoposta a puntuale e tempestiva manutenzione, qualora durante il suo controllo, si rivelino danneggiamenti che possano ridurre le sue prestazioni di resistenza.**

OPPORTUNITA'

Possibilità di poter usufruire dei **Bandi ISI / INAIL con riduzione dei costi**.

Ottenimento di punti per il **Modello OT23** da utilizzare per accedere alla **riduzione del tasso medio di tariffa** per le aziende che abbiano effettuato interventi per il miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, in aggiunta a quelli previsti dalla normativa in materia.

Gestione della minaccia alla quale è esposta l'organizzazione, garantendo la **Business Continuity**, attuando processi necessari per assicurare la necessaria resilienza della struttura a seguito del verificarsi delle condizioni avverse, per porre al sicuro l'operatività, la capacità produttiva, gli interessi e l'immagine dell'azienda.

Integrazione con i sistemi di gestione per la salute e sicurezza sul lavoro più avanzati come la **UNI ISO 45001**

CONCLUSIONI

Il D.Lgs 81/08 **impone** al **Datore di Lavoro** di **valutare tutti i rischi**, compresi quelli derivanti dalla viabilità aziendale, e di **provvedere alla sicurezza dei luoghi di lavoro**, così come indicato nell'Allegato IV dello stesso decreto.

Il D.Lgs 81/08 **impone** al **RSPP** di **individuare in azienda i potenziali pericoli** per la salute e per l'incolumità dei lavoratori, di **suggerire azioni** volte all'eliminazione dei medesimi e di formare ed informare i lavoratori alla prevenzione

La mancata valutazione dei rischi e la mancata applicazione di azioni correttive concorrono ad aumentare il rischio di incidenti, con ripercussioni gravi in termini di salute e sicurezza ed economici: le protezioni antiurto, insieme ai piani di viabilità e all'opportuna segnaletica orizzontale e cartellonistica verticale, rappresentano una misura concreta per diminuire il rischio legato alla presenza di mezzi di movimentazione in azienda.

Le **due norme UNI**, la **specifica tecnica** per i produttori e il **rapporto tecnico** per gli utilizzatori, mirano a colmare il vuoto normativo sulle protezioni antiurto: il **rapporto tecnico** dà un supporto concreto al Datore di Lavoro e al RSPP nella scelta delle giuste misure di mitigazione del rischio.

Nella **scelta della protezione antiurto** gli aspetti da valutare sono: i **rischi presenti nell'ambiente**, la **pavimentazione**, la **massa** e la **velocità** dei mezzi di movimentazione, **l'angolo massimo** di impatto, la **classe energetica**, gli **spazi disponibili**, la **severità d'urto** e la **regione d'urto**.

AiFOS
Associazione Italiana Formatori ed
Operatori della Sicurezza sul Lavoro

Grazie per l'attenzione

