

ORDINE degli INGEGNERI
della Provincia di Bari

MANZI
Costruzioni Sistemi e Manufatti
in ambito vario

BARI

SEMINARIO TECNICO

Trattamento Acque Meteoriche e Sistemi Antirumore

Disoleatori e Barriere Fonoassorbenti

29 Settembre 2015

BARRIERE ANTIRUMORE

LA MARCATURA CE I TEST

Relatore: ing. Vincenzo Iommi

La marcatura CE è obbligatoria per l'immissione nel mercato dei prodotti non solamente per la circolazione nei paesi dell'Unione Europea, ma anche per la commercializzazione sul mercato nazionale.

La marcatura CE indica che il prodotto è conforme a tutti i requisiti riportati nella direttiva specifica ed inoltre che è sottoposto alla specifica procedura di attestazione di conformità prevista per quella tipologia di prodotto.

Con decisione della commissione 96/579/CE del 24 Giugno 1996, i sistemi antirumore per le infrastrutture di trasporto rientrano nella categoria CPR nei riguardi delle attrezzature fisse per la circolazione stradale.

Nell'art.1 del documento si dichiara che la conformità intrinseca dei prodotti, quali i dispositivi e le barriere acustiche per il traffico, deve essere attestata in base ad una procedura secondo la quale il fabbricante dispone sotto la sua unica responsabilità di un sistema di controllo della produzione in fabbrica.

Viene inoltre indicato come sistema generale per l'attestazione della conformità il tipo 3 che prevede le seguenti fasi operative:

- 1) Prove iniziali di tipo (ITT) a cura di un laboratorio riconosciuto**
- 2) Controllo di produzione (FPC) a cura del fabbricante**

Le prove iniziali di tipo (in pratica quelle che molti produttori attualmente richiedono per adeguarsi a specifici capitolati d'appalto o per caratterizzare il proprio prodotto) dovranno essere svolte e valutate secondo la specifica norma di prodotto che, a sua volta, richiama altre norme armonizzate che specificano nel dettaglio come eseguire i test di caratterizzazione.

La norma di prodotto per le barriere antirumore è la **UNI EN 14388**, che specifica tutte le caratteristiche intrinseche necessarie, nonché i metodi di verifica, per i quali si rimanda alle norme che seguono:

- **UNI EN 1793/1/2/3** per la caratterizzazione acustica in laboratorio;
- **UNI EN 1793/5/4** per le prove in situ;
- **UNI EN 1794/1/2** per le caratteristiche non acustiche.

Per la durabilità a lungo termine, gli standard armonizzati di riferimento sono:

- **UNI EN 14389-2** per le caratteristiche non acustiche;
- **UNI EN 14389-1** per quelle acustiche.

table 1 Characteristics relevant to different noise reducing devices

Characteristic And relevant supporting standard	Noise barrier	Cladding	Cover	Structural element (if tested separately)	Added device ++
Sound absorption EN 1793-1	E ₁	▲	E ₁	-	-
Airborne sound insulation EN 1793-2	▲	-	▲	-	-
Wind and static Loading EN 1794-1:2003, Annex A	▲	▲	▲	▲	▲
Self weight EN 1794-1:2003, Annex B	▲	▲	▲	▲	▲
Impact of stones EN 1794-1:2003, Annex C	▲	▲	▲	O	▲
Safety in collision (vehicle occupant safety) EN 1794-1:2003, Annex D	O	O	-	O	O
Safety in collision (combined safety and noise barrier) EN 1794-1:2003, Annex D	E ₂	E ₃	-	-	E ₃
Dynamic load from snow clearance EN 1794-1:2003, Annex E	▲	▲	-	▲	▲
Resistance to brush fire EN 1794-2:2003, Annex A	▲	▲	▲	▲	▲
Danger of falling debris EN 1794-2:2003, Annex B	▲	▲	▲	▲	▲
Environmental protection EN 1794-2:2003, Annex C	▲	▲	▲	▲	▲
Means of escape EN 1794-2:2003, Annex D	▲	▲	▲	-	-
Light reflection EN 1794-2:2003, Annex E	▲	▲	▲	▲	▲
Transparency EN 1794-2:2003, Annex F	O	-	O	-	O
Diffraction index improvement CEN/TS 1793-4	-	-	-	-	▲
<p>- : not applicable. ▲ : for this characteristic, it is necessary to report the value, or the class, or the fact that no performance is declared. O : optional. ++ : added device shall be evaluated in combination with the supporting Noise Reducing Device according to its intended use. E₁ : only applicable if the device is described as sound absorptive. E₂ : only applicable if classified as a combined safety and noise barrier as defined in EN 1794-1:2003, 4.4 (otherwise optional). E₃ : only applicable if fixed on combined safety and noise barrier as defined in EN 1794-1:2003, 4.4 (otherwise optional).</p>					

ZA.1

table ZA.1

Requirement/Characteristic from the Mandate

Construction products: noise barrier, cladding, road cover, structural element and acoustic element

Intended use(s):

Noise barrier: Noise reducing device, which obstructs the direct transmission of airborne sound emanating from road traffic, to be used along roads.

Cladding: Noise reducing device, which is attached to a wall or other structure and reduces the amount of sound reflected, to be used along roads.

Road cover: Noise reducing device which either spans or overhangs the road.

Structural element: Element whose primary function is to support or hold in place acoustic elements, it is a part of noise reducing device to be used along roads.

Acoustic element: Element whose primary function is to provide a noise reducing device with sound insulation, diffraction and/or sound absorption, it is a part of noise reducing device to be used along roads.

Requirement/Characteristic from the Mandate (Relevant to the intended use as Table 1)	Test method	Mandated level(s) and / or class(es)	Notes
Sound absorption DL_{α} a) b)	EN 1793-1:1997		Declared value - dB, on specified absorptive side(s) of the barrier
Sound insulation DL_R b) c)	EN 1793-2:1997		Declared value - dB
Resistance to loads			
Self-weight of an acoustic element: wet, reduced wet or dry as defined in B.2 of EN 1794-1:2003 ^{d)} .	EN 1794-1:2003 Annex B (calculated or tested)		Declared value - kN/element for specified condition: wet, reduced wet or dry
Maximum vertical load an element can withstand in order to fulfil B.3.2 of EN 1794-1:2003 (load from upper elements) ^{e)}	EN 1794-1:2003 Annex B (calculated or tested)		Declared value - kN/m along the acoustic element
Maximum normal (90°) load an acoustic element can withstand in order to fulfil A.3.3 of EN 1794-1:2003 (wind and static load) ^{d)} .	EN 1794-1:2003 Annex A (calculated or tested)		Declared value - kN/m ² on the element
Maximum normal (90°) load a structural element can withstand in order to fulfil A.3.2 and B.3.3 of EN 1794-1:2003 (wind, static load and self weight) ^{d)} .	EN 1794-1:2003 Annex A and B (calculated or tested)		Declared value - kN/m along the structural element, for specified barrier heights (h)
Maximum bending moment a structural element can withstand in order to fulfil E.2 of EN 1794-1:2003 (dynamic load from snow clearance) ^{d)} .	EN 1794-1:2003 Annex E (calculated or tested)		Declared value - kNm at ground level
Maximum normal (90°) load an acoustic element can withstand in order to fulfil E.2 of EN 1794-1:2003 (dynamic load from snow clearance) ^{d)} .	EN 1794-1:2003 Annex E (calculated or tested)		Declared value - kN/2 m × 2 m on the acoustic element
Risk of falling debris	EN 1794-2:2003 Annex B		Class 1 to 6
Light reflectivity: The value of reflectivity measured in accordance with E.3 of EN 1794-2:2003 ^{d)} .	EN 1794-2:2003 Annex E		Declared Value - Fraction of light reflected
Release of dangerous substances			Declared substances substance "X" < "Y" ppm (parts per million)
Durability			
Acoustic characteristics	prEN 14389-1		dB/time
Non acoustic characteristics	EN 14389-2:2004		Declared lifetime (years)
a) For sound absorptive devices only. b) Not applicable for cladding. c) Not applicable when acoustic elements are not included in the product. d) Not applicable when structural elements are not included in the product. e) For non-vertical barriers the inclination shall be specified: (e.g. vertical + 15°).			

UNI EN 1793-1:2013

Dispositivi per la riduzione del rumore da traffico stradale - Metodo di prova per la determinazione della prestazione acustica - Caratteristiche intrinseche di assorbimento acustico

UNI EN 1793-2:2013

Dispositivi per la riduzione del rumore da traffico stradale - Metodo di prova per la determinazione della prestazione acustica - Caratteristiche intrinseche di isolamento acustico per via aerea

UNI EN 1793-3:1999

Dispositivi per la riduzione del rumore da traffico stradale - Metodo di prova per la determinazione della prestazione acustica - Spettro normalizzato del rumore da traffico

Durabilità acustica

UNI EN 14389-1:2015

Dichiarazione dB/time

UNI EN 1794-1:2011

*Dispositivi per la riduzione del rumore da traffico stradale - Prestazioni non acustiche -
Prestazioni meccaniche e requisiti di stabilità*

UNI EN 1794-2:2011

*Dispositivi per la riduzione del rumore da traffico stradale - Prestazioni non acustiche - Requisiti
generali di sicurezza ed ambientali*

Durabilità non acustica

UNI EN 14389-2:2015

Dichiarazione Service/time









Caratteristica - Peso proprio e umido(*) di elemento acustico

Norma - EN 1794-1 Appendice B

Modalità di esecuzione - Prova(*) o calcolo

Caratteristica - Massimo carico verticale su elemento acustico dovuto alla presenza di elementi acustici superiori

Norma - EN 1794-1 Appendice B

Modalità di esecuzione - Prova o calcolo

Caratteristica - Massimo carico normale (90°) su elemento acustico dovuto al vento e al carico dinamico

Norma - EN 1794-1 Appendice A

Modalità di esecuzione - Prova o calcolo

Caratteristica - Massimo carico normale (90°) su elemento acustico dovuto all'impatto della neve rimossa dalla sede stradale

Norma - EN 1794-1 Appendice E

Modalità di esecuzione - Prova o calcolo

Caratteristica - Resistenza al fuoco da sterpaglia

Norma - EN 1794-2 Appendice A

Modalità di esecuzione - Prova

Caratteristica - Impatto da pietrisco

Norma - EN 1794-1 Appendice C

Modalità di esecuzione - Prova

Caratteristica - Rischio di caduta frammenti

Norma - EN 1794-2 Appendice B

Modalità di esecuzione - Prova

Caratteristica - Riflessione luminosa

Norma - EN 1794-2 Appendice E

Modalità di esecuzione - Prova

Caratteristica - Trasparenza

Norma - EN 1794-2 Appendice F

Modalità di esecuzione - Calcolo

Caratteristica - Vie di fuga

Norma - EN 1794-2 Appendice D

Modalità di esecuzione - Prescrizioni da rispettare

Caratteristica - Protezione ambientale

Norma - EN 1794-2 Appendice C

Modalità di esecuzione - Dichiarazione caratteristiche dei materiali

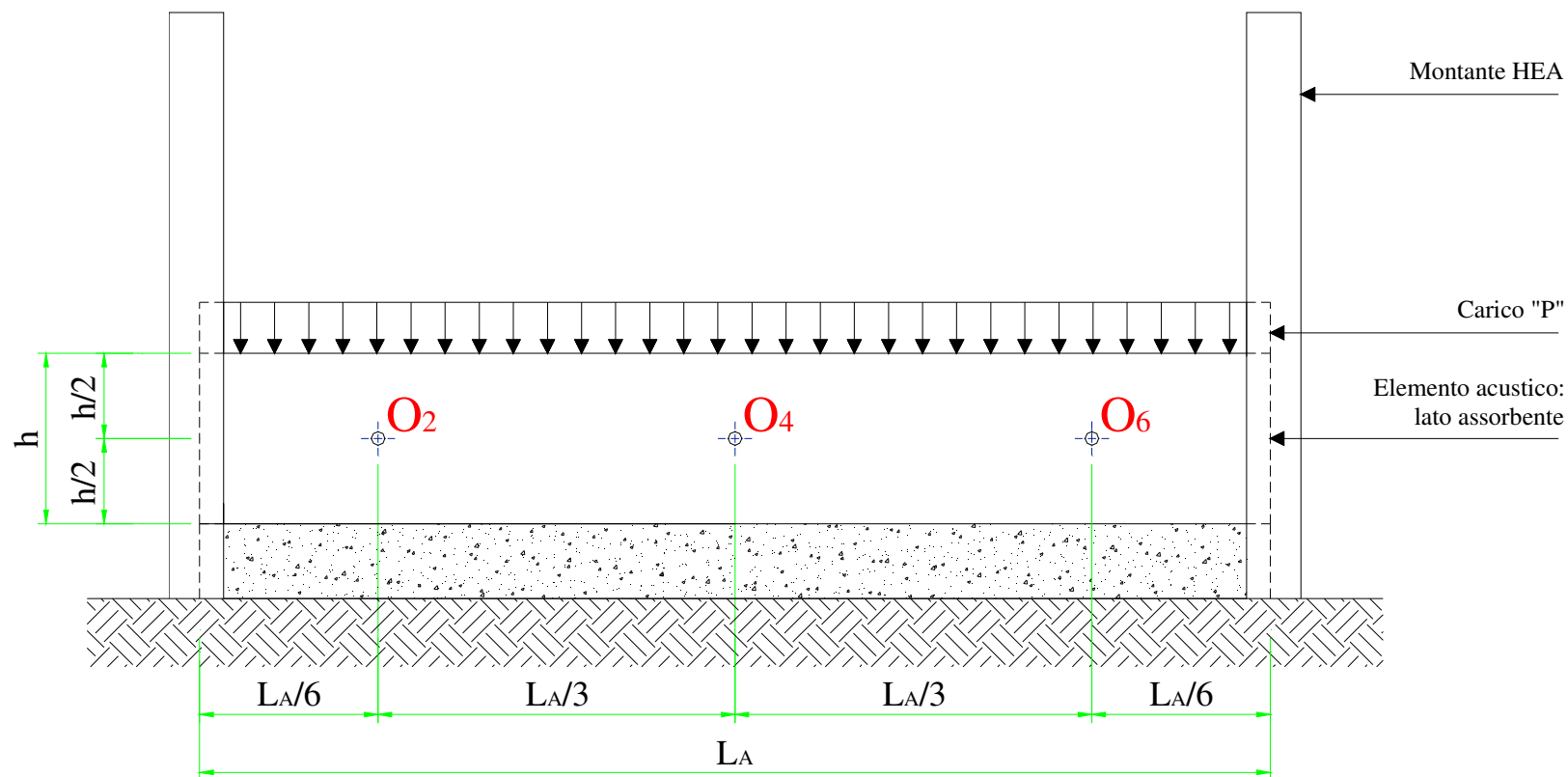
Caratteristica - Durabilità non acustica

Norma - EN 14389-2

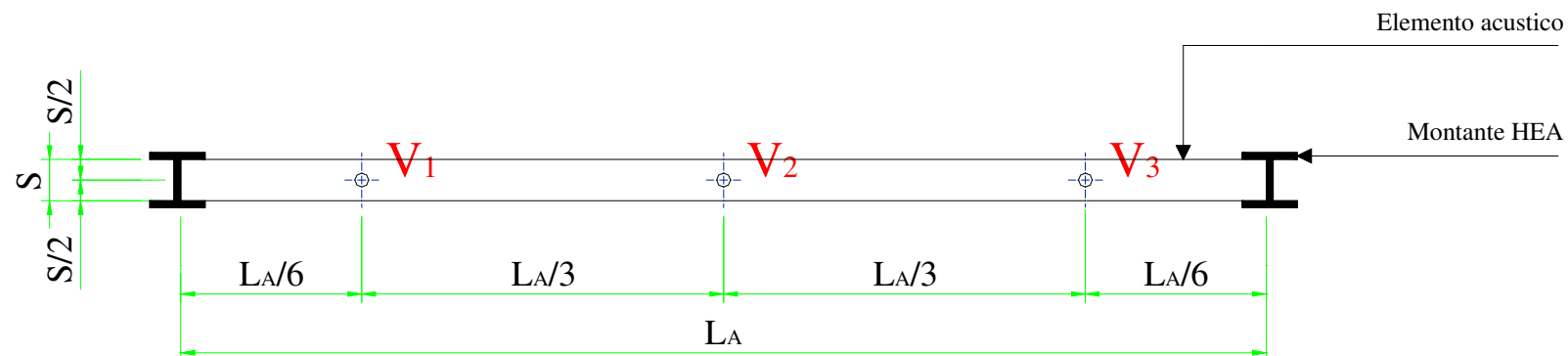
Modalità di esecuzione - Dichiarazione tempo di vita

Caratteristica	Metodo di prova	Modalità
Peso proprio e umido(*) di elemento acustico	EN 1794-1 Appendice B	Prova(*) o calcolo
Massimo carico verticale su elemento acustico dovuto alla presenza di elementi acustici superiori	EN 1794-1 Appendice B	Prova o calcolo
Massimo carico normale (90°) su elemento acustico dovuto al vento e al carico dinamico	EN 1794-1 Appendice A	Prova o calcolo
Massimo carico normale (90°) su elemento acustico dovuto all'impatto della neve rimossa dalla sede stradale	EN 1794-1 Appendice E	Prova o calcolo
Resistenza al fuoco da sterpaglia	EN 1794-2 Appendice A	Prova
Impatto da pietrisco	EN 1794-1 Appendice C	Prova
Rischio di caduta frammenti	EN 1794-2 Appendice B	Prova
Riflessione luminosa	EN 1794-2 Appendice E	Prova
Trasparenza	EN 1794-2 Appendice F	Prova
Vie di fuga	EN 1794-2 Appendice D	Prescrizioni da rispettare
Protezione ambientale	EN 1794-2 Appendice C	Dichiarazione caratt. materiali
Durabilità non acustica	EN 14389-2	Dichiarazione tempo di vita

Dispositivo di prova
lato assorbente



Dispositivo di prova
visto dall'alto



CARICO VERTICALE DA PESO PROPRIO BAGNATO

Marcatura CE - Test su barriere antirumore
www.giordano.it





EFFETTO DEL CARICO ORIZZONTALE



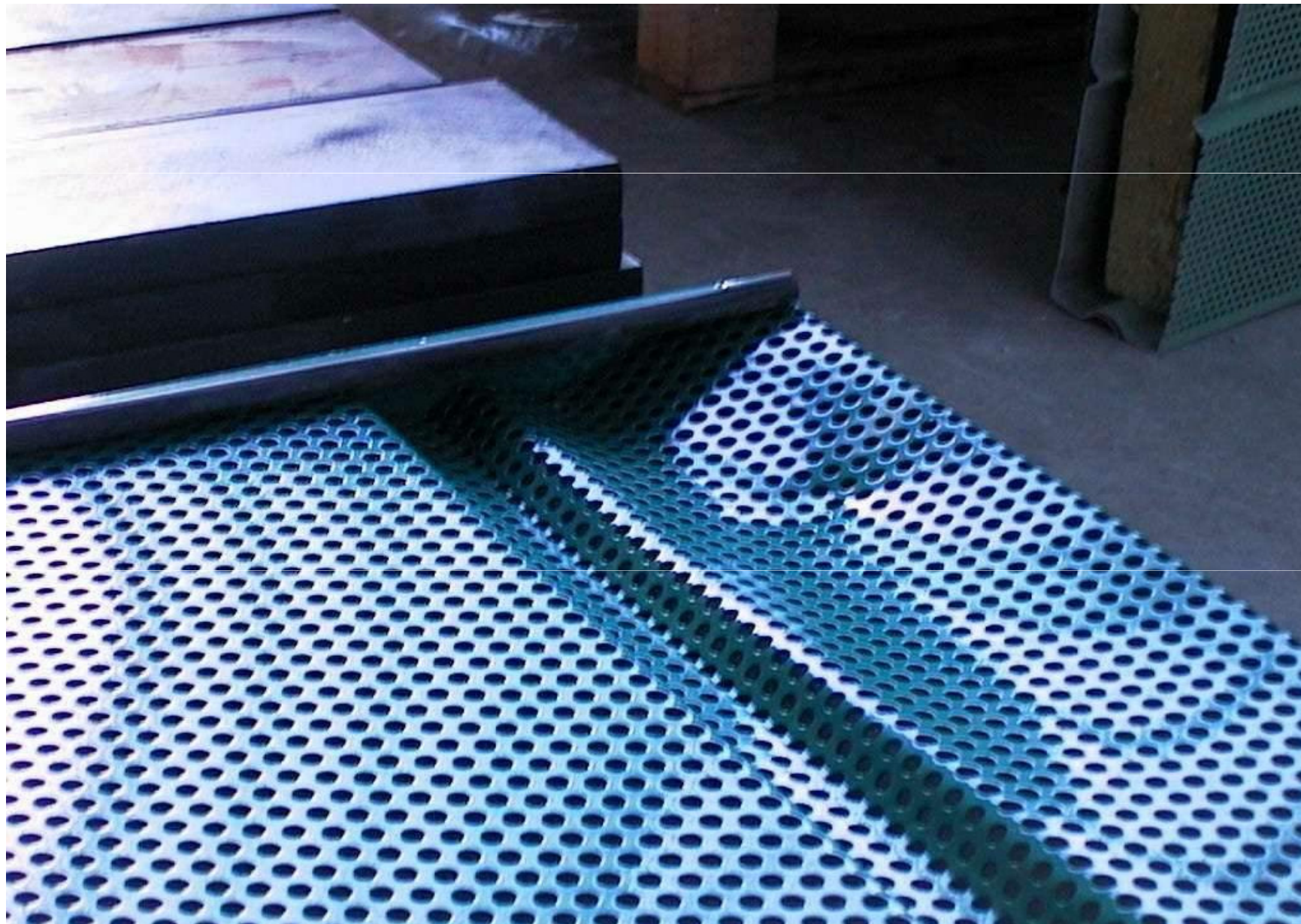
MARTELLLO URTO DA PIETRISCO (NON PER MARCATURA CE)

Marcatura CE - Test su barriere antirumore
www.giordano.it



EFFETTO DELL'IMPATTO DA PIETRISCO

Marcatura CE - Test su barriere antirumore
www.giordano.it



RESISTENZA AL FUOCO

DA STERPAGLIA

(NON PER MARCATURA CE)

Marcatura CE - Test su barriere antirumore
www.giordano.it



RESISTENZA AL FUOCO

DA STERPAGLIA

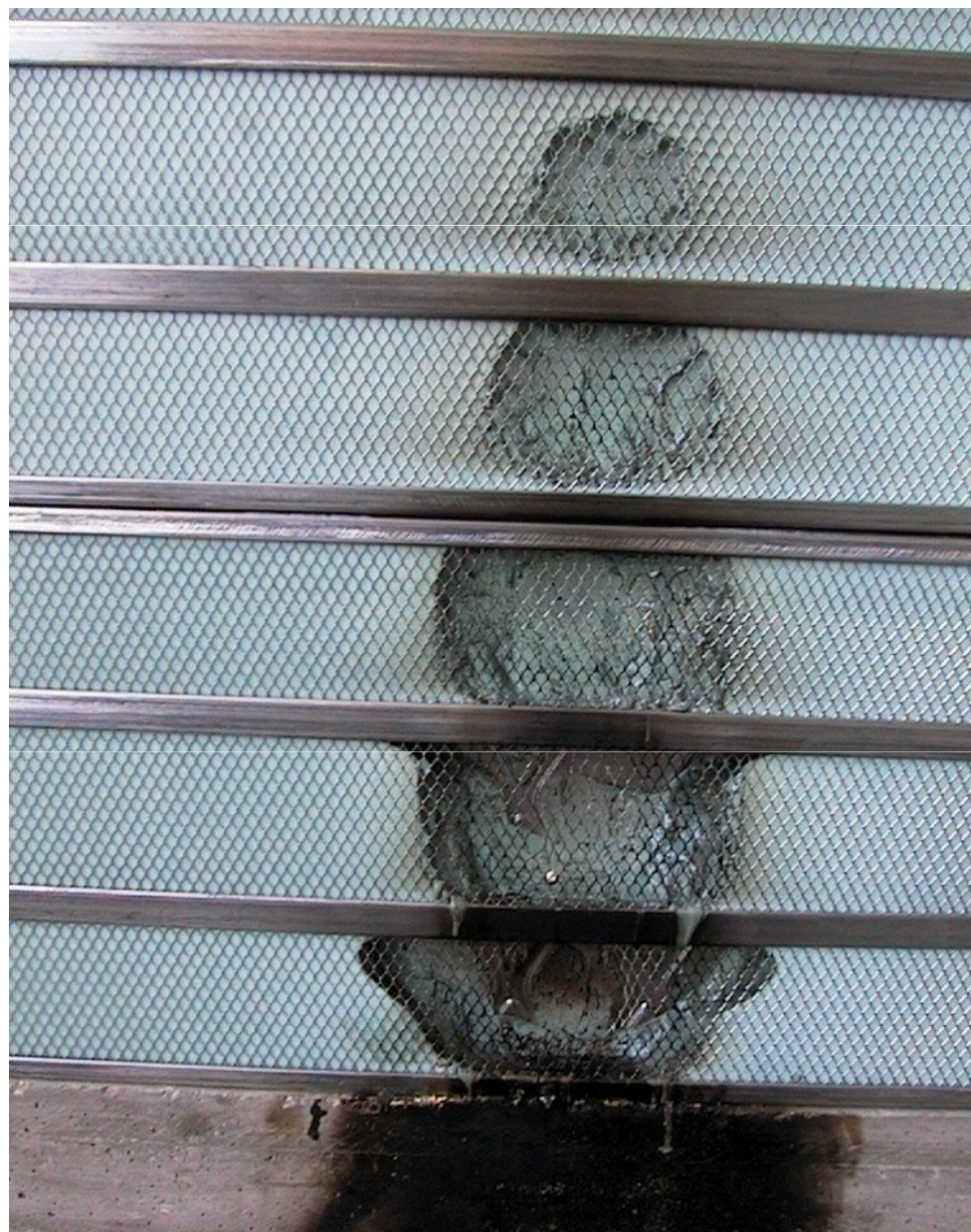
(NON PER MARCATURA CE)



RESISTENZA AL FUOCO

DA STERPAGLIA

(NON PER MARCATURA CE)



RESISTENZA AL FUOCO DA STERPAGLIA (NON PER MARCATURA CE)

Marcatura CE - Test su barriere antirumore
www.giordano.it



RESISTENZA AL FALLING DEBRIS

Marcatura CE - Test su barriere antirumore
www.giordano.it



RESISTENZA AL FALLING DEBRIS

Marcatura CE - Test su barriere antirumore
www.giordano.it



RESISTENZA AL FALLING DEBRIS

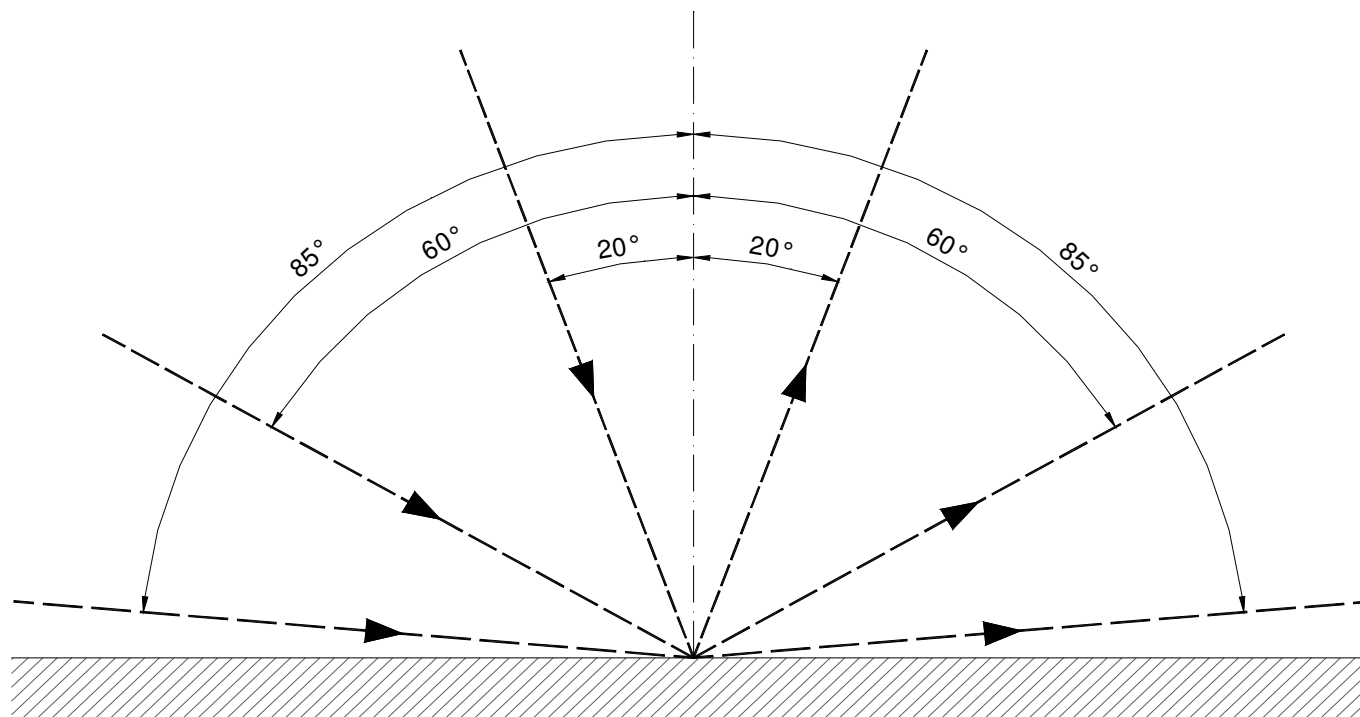
Marcatura CE - Test su barriere antirumore
www.giordano.it



RESISTENZA AL FALLING DEBRIS

Marcatura CE - Test su barriere antirumore
www.giordano.it





Per definire la scala di brillantezza speculare si attribuisce il valore 100 ad un vetro nero (nero per evitare la riflessione della seconda superficie), e il valore zero ad un corpo completamente opaco tipo velluto nero o il feltro nero.

RIFLESSIONE LUMINOSA GLOSMETRO





Brillantezza speculare media

Angolo: 20° 39,2

Angolo: 60° 70,5

Angolo: 85° 78,6