

Quando si tratta della marcatura CE dei prodotti da costruzione l'attenzione è spesso rivolta soltanto alla valutazione iniziale della prestazione da effettuare in base a prove e calcoli sul campione del prodotto. Si trascura il secondo passaggio che riguarda i controlli che il produttore deve attivare per assicurare la costanza della prestazione dichiarata inizialmente, in ultima analisi la "conformità" dei prodotti effettivamente immessi sul mercato.

Questa osservazione è valida in modo particolare per le barriere antirumore per le quali è prevista l'applicazione del sistema 3 di "Attestazione e Verifica della Costanza della Prestazione" (AVCP)¹: Il produttore si avvale di un laboratorio esterno notificato dal Ministero della Attività Produttive (Notified Body)² per l'effettuazione delle prove iniziali di tipo e procede poi in modo autonomo nella fase di controllo in produzione. La tabella 1 riporta un confronto tra i vari sistemi di attestazione. Si tratta di aspetti squisitamente procedurali che hanno però un forte impatto sul mercato, sulla qualità dei prodotti ed in ultima analisi sulla funzionalità delle opere infrastrutturali.

In sostanza al produttore viene chiesto di dichiarare la prestazione del prodotto campione in base a test effettuati presso laboratori notificati. Qui si esaurisce però il compito dell'ente terzo in quanto la produzione vera e propria avviene in assenza di controlli esterni e soprattutto secondo procedure interne e spesso molto diverse tra azienda ed azienda. UNICMI, associazione che raggruppa le aziende del settore, ha lavorato ad un documento incentrato su una procedura condivisa per l'effettuazione dei controlli in fase di produzione dei componenti utilizzati per la realizzazione delle barriere antirumore. Il documento dal titolo UX 99 "Barriere Antirumore per Applicazioni Stradali. Procedure Operative in fase di Prequalifica, Controllo in Produzione e Collaudo" non intende sostituire il "Piano di Fabbricazione e Controllo" (FPC)³ che ogni azienda è tenuta a predisporre in base al proprio Piano di Qualità interno per apporre la marcatura CE; il documento UX99 indica però i contenuti minimi che il documento FPC deve avere e costituisce un importante riferimento nei contratti che regolano i rapporti tra produttori, imprese committenti e clienti finali.

Per inquadrare il tema dei controlli in produzione nell'ambito più generale dell'esecuzione del contratto, il documento è stato completato con una sezione relativa alle prestazioni da dichiarare per apporre la marcatura CE sulla barriera antirumore, prima di passare alla fase produttiva, e con una sezione finale sulle prestazioni da verificare in fase di collaudo.

Nel seguito del presente articolo si fornisce un approfondimento per ciascuna delle tre fasi.

L'UX99 segue l'impostazione formale della marcatura CE per le barriere antirumore per le infrastrutture stradali. Nei contenuti può essere però applicata per altri impieghi infrastrutturali e non di questo prodotto.

Publicata la linea guida UNICMI UX 99

Una garanzia di qualità per le barriere antirumore

Giovanni Brero

VALUTAZIONE DELLA PRESTAZIONE SUL CAMPIONE

Occorre chiarire in primo luogo quale sia il prodotto per il quale è richiesta la valutazione della prestazione. Sullo specifico punto vi è ancora parecchia confusione benché la norma armonizzata EN 14388:2015⁴, fin dalle sue precedenti versioni, abbia inquadrato la "barriera", e non i suoi singoli componenti aventi funzione solo acustica o statica, come oggetto del suo campo di applicazione.

In tal senso, peraltro, non viene in aiuto la terminologia introdotta dalla normativa europea nonché le traduzioni, non sempre felici, nelle versioni nazionali di recepimento: l'espressione "dispositivi per la riduzione del rumore stradale", infatti, non induce a familiarizzare col concetto di barriera intesa come assieme, evocando piuttosto l'idea che il sistema nasca dalla composizione di specifici componenti utili, anche singolarmente, alla riduzione del rumore.

Tra le attrezzature stradali regolamentate da una specifica norma armonizzata, emanata ai sensi del Regolamento UE n.305 (CPR)⁵, viene istintivo mettere a confronto le modalità di valutazione della prestazione delle barriere antirumore e delle barriere di sicurezza.

Per queste ultime la normativa definisce chiaramente il prodotto: i *guard rail* metallici, ad esempio, si configurano come insiemi di paletti e profili metallici ondulati che assolvono alla loro funzione principale di resistenza all'urto di veicoli in svio, in funzione della geometria, della forma, dei materiali e dei collegamenti. Nel caso delle barriere antirumore è invece consuetudine valutare separatamente le prestazioni dei componenti senza porre attenzione al sistema nel suo complesso. È di tutta evidenza che il fonoisolamento di un pannello non può assicurare da solo la prestazione acustica della barriera; è evidente, per fare un esempio, che altrettanta attenzione va prestata infatti alle giunzioni, in virtù del fatto che un singolo componente, dalle prestazioni inferiori, condiziona negativamente la prestazione acustica di tutto il sistema.

¹ AVCP

² Notified Body

³ FPC

⁴ EN 14388:2015

⁵ CPR

Anche la resistenza della barriera in caso di urto deve essere valutata sul sistema barriera. Si tratta infatti di assicurare nel modo corretto i pannelli alla struttura metallica portante in modo che nel caso di urto che avviene dalla sede stradale, i pannelli non creino, cadendo, pericolo per le aree circostanti. Un'attenzione particolare deve essere poi rivolta ai materiali fragili (lastre trasparenti) per le quali sono stati messi a punto sistemi di armatura interna per evitare il distacco di frammenti pericolosi per dimensione e forma.

Il comportamento al fuoco della barriera dipende in prima istanza dalla modalità costruttiva. La presenza di pannelli in calcestruzzo, nella parte bassa a contatto con sterpaglie infiammabili, evita che le fiamme si propaghino a tutta la superficie. La classificazione dei singoli componenti secondo le Euroclassi (EN13501: 2009) è invece strettamente richiesta per prodotti destinati ad essere installati su viadotto o in galleria. Si tratta di una novità a livello normativo che per le barriere comporta il livello 1 di attestazione della conformità della produzione (AVCP) limitatamente a questa prestazione. Il concetto di sistema trova poi un suo pieno riconoscimento quando ci si occupa di barriere integrate, dove fattore isolamento e sicurezza vengono unite, appunto, in un solo prodotto, per le quali la prestazione deve essere valutata per entrambe le norme armonizzate di competenza EN 1317.5:2007 ed EN 14388:2005.

Molti di questi concetti sono più dettagliati

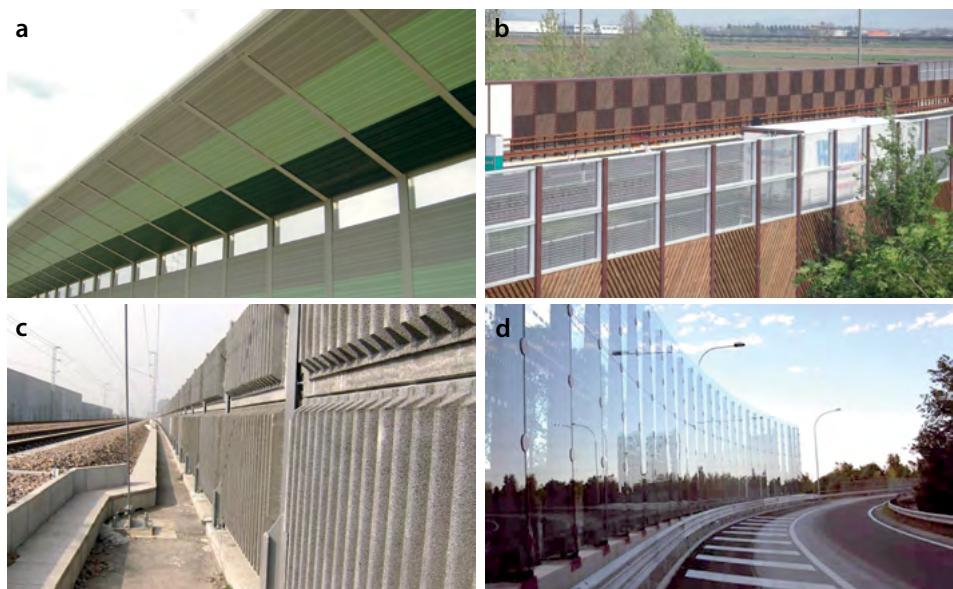


Fig. 1 – Esempi di barriere: a) metallo, b) legno, c) calcestruzzo, d) trasparente

tamente sviluppati e commentati in un altro documento UNICMI, intitolato “UX86 – Marcatura CE per barriere antirumore”. Il “Regolamento Europeo sui prodotti da Costruzione” (CPR) prevede che oggetto della marcatura possano essere prodotti o sistemi (“kit” nel testo inglese) quale insieme di almeno due componenti da assemblare quando installati nelle opere ed immessi sul mercato nella loro interezza da un solo fabbricante.

Le barriere antirumore rientrano in questo caso: la prestazione della barriera è quella che deve essere dichiarata per valutare se siano soddisfatti i requisiti base dell’opera (BWRs)⁶ di seguito elencati:

1. Resistenza meccanica e stabilità;
2. Sicurezza in caso di incendio;
3. Protezione dell’ambiente e rischi per la

salute;

4. Sicurezza in esercizio;
5. Protezione contro il rumore;
6. Risparmio Energetico;
7. Sostenibilità.

Il documento UX99 passa in rassegna le singole prestazioni elencate nell’allegato ZA della norma armonizzata e le relative procedure operative di misura e/o di calcolo.

Con riferimento alle prestazioni acustiche viene evidenziato l’introduzione delle nuove norme sulla misura del coefficiente di isolamento e riflessione acustica in campo aperto delle barriere (EN 1793.5 e 6). Si tratta di una metodologia di misura che è rappresentativa delle reali condizioni di lavoro della barriera esposta ad un’onda incidente diretta, anziché condotta in campo riverberato tipico della

SISTEMA VVCP	1+	1	2+	3	4
Controllo di produzione in fabbrica (CPF)	F	F	F	F	F
Ulteriore test dei campioni prelevati dal fabbricante	F	F	F		
Valutazione della prestazione	ON	ON	F	ON	F
Ispezione iniziale (impianto e CPF)	ON	ON	ON		
Sorveglianza e valutazione continuativa del CPF	ON	ON	ON		
Audit – prove sui campioni prelevati dall’ON	ON				
Note: ON = Organismo Notificato; F = Fabbricante					

Tabella 1

⁶ BWRs

metodologia tradizionale derivata dall'acustica in edilizia.

Per quanto riguarda la riflessione acustica questo approccio consente di smascherare prodotti che rivendicano livelli di prestazione elevati a cui non corrisponde una reale efficacia in opera: è il caso dei sistemi fonoassorbenti trasparenti dove la fonoassorbenza è ottenuta mediante cornici di tipo speciale attrezzate con cavità risonanti. La verifica in ambiente riverberato consente di rilevare il contributo della cornice mentre è di tutta evidenza che in opera il sistema si comporta come un sistema riflettente puro. La valutazione in campo aperto consente di differenziare in modo corretto la prestazione di questo tipo di lastra da soluzioni più efficaci in cui la fonoassorbenza è distribuita su tutta la superficie.

Se pur di attualità, l'UX99 non tratta il tema delle sostenibilità delle barriere antirumore. L'argomento è tuttora allo studio della commissione normativa. UNICMI da tempo lavora al tema, nell'intento di definire una corretta metodologia di esecuzione dello studio di LCA alla base della dichiarazione di prestazione ambientale del prodotto (EPD). L'attenzione a questi temi è stata richiamata anche dal recente decreto sugli Appalti Pubblici⁷.

CONTROLLI IN PRODUZIONE

Il principale scopo della linea guida UX99 è la predisposizione di procedure per l'effettuazione dei controlli in produzione di tutti i componenti della barriera antirumore. Si tratta di una base comune condivisa, il che non preclude alle singole aziende di predisporre piani di controlli più articolati, in base alla propria strategia di qualità o ad esigenze specifiche del sistema produttivo.

Il documento passa in rassegna i singoli componenti delle barriere antirumore, la struttura portante in carpenteria metallica ed i pannelli acustici di impiego più comune sulla rete stradale: i pannelli in legno, calcestruzzo, metallo e le lastre trasparenti

in polimetilmetacrilato (PMMA) ed in vetro stratificato. L'impiego di materiali così diversi rende il piano dei controlli molto articolato e presuppone il contributo di competenze specifiche e maturate in base ad una esperienza quotidiana sul campo. Alla stesura del documento hanno partecipato fattivamente i tecnici delle aziende che hanno messo a fattor comune le proprie esperienze e competenze, nella consapevolezza che una posizione chiara e condivisa sia il metodo migliore per stabilire una collaborazione fattiva con il committente finale.

Per la carpenteria metallica e le tipologie di pannelli sopraelencati sono stati individuati i singoli componenti e relative fasi di lavorazione. I controlli da effettuare sono stati quindi suddivisi tra verifiche documentali e test di laboratorio; per ognuno è stata poi individuata la frequenza di campionamento e la normativa o procedura di riferimento più aggiornata.

Nello specifico l'UX99 introduce molti elementi di novità.

Per i trattamenti protettivi delle superfici metalliche, l'UX99 stabilisce la necessità di qualificare sia il processo di applicazione che i prodotti applicati. Il legno è un materiale che, a differenza del metallo, è di origine naturale ed inevitabilmente meno omogeneo. La sua durabilità è assicurata da trattamenti protettivi di impregnazione di cui occorre verificare la profondità con prove distruttive o verifiche puntuali con sonde che non danneggiano la superficie.

La competizione sempre maggiore sul mercato induce alcune aziende a ricercare prodotti presso fornitori lontani non controllabili per motivi logistici. In questi casi occorre il controllo in accettazione che non può essere solo di tipo documentale ma deve prevedere verifiche a campione. È il caso delle lastre trasparenti in materiale plastico per le quali sono individuate alcune caratteristiche tecniche monitorando le quali si hanno maggiori garanzie sulla qualità del

prodotto fornito. Diversamente per le lastre trasparenti in vetro vengono proposte tecniche non distruttive per verificare lo stato di tempera.

Per alcuni materiali ormai di uso corrente per le barriere antirumore non sono state predisposte norme tecniche specifiche per valutarne l'idoneità all'impegno come prodotto da costruzione. È il caso per esempio delle fibre di poliestere utilizzato come materiale fonoassorbente all'interno dei pannelli con guscio metallico o di legno. Il rischio in questo caso è che possano risultare idonee forniture molte eterogenee in termini di caratteristiche tecniche e valore economico. La UX99 propone procedure minime di controllo da adottare.

Ancora, i pannelli in calcestruzzo fonoassorbente sono in genere sottoposti a controlli accurati solo per lo strato in cemento armato portante. L'UX99 indica procedure di controllo e verifica della prestazione anche per lo strato alleggerito fonoassorbente e della sua corretta adesione allo strato portante a cui è abbinato.

Per i componenti strutturali realizzati in carpenteria metallica è in vigore la norma armonizzata UNI EN 1090-1:2012⁸, che descrive i requisiti e le modalità per l'apposizione della Marcatura CE. L'UX99 specifica che, per la struttura portante in carpenteria delle barriere antirumore, l'applicazione di tale norma è possibile soltanto nei casi in cui il componente strutturale non sia già coperto dalla DoP di prodotto redatta per il sistema antirumore nel suo insieme, ai sensi della UNI EN 14388:2015.

Si sottolinea infine che le aziende associate ad UNICMI, e che hanno collaborato alla stesura del documento, concordano sulla necessità che sia validata da Ente Terzo la conformità alla linea guida UX99 del piano di controlli in produzione messo a punto da sistema qualità interno. Si tratta di un passo nella direzione dell'applicazione a titolo volontario di un sistema di attestazione su-

⁷ Decreto appalti

⁸ UNI EN 1090-1:2012 "Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 1: Requisiti per la valutazione di conformità dei componenti strutturali"

periore al livello 3 stabilito per le barriere antirumore. L'impegno da parte delle aziende produttrici ad applicare i contenuti dell'UX 99 offre agli Enti ed alle imprese committenti un termine di riferimento per valutare la qualità della fornitura e pianificare il controllo documentale e le eventuali verifiche aggiuntive da effettuare con la supervisione diretta della Direzione Lavori.

LE PROVE DI COLLAUDO PER L'ACCETTAZIONE IN CANTIERE

La barriera antirumore è un prodotto per il quale il raggiungimento delle prestazioni dichiarate è fortemente dipendente dalla corretta esecuzione della fase di montaggio in cantiere. La fase di collaudo o verifica delle prestazioni in opera è dunque il passo finale per l'accettazione della fornitura e la conseguente liquidazione dei compensi.

Con la Linea Guida UX99 si intende proporre una griglia di test o controlli documentali che consentono di qualificare il prodotto barriera antirumore in opera. Lo scopo del documento è quello di prevenire o risolvere i potenziali equivoci in sede di esecuzione di tali prove che, a fronte di una scarsa o nulla significatività dei risultati dei test ai fini delle informazioni che si vorrebbero accertare, comportano il più delle volte un significativo quanto inutile aggravio di oneri, sia per il fornitore che per l'utilizzatore finale.

A titolo di esempio si riportano alcuni casi concreti.

Accade con consuetudine che in fase di collaudo della barriera antirumore vengano prelevati dal cantiere alcuni pannelli e/o altri componenti strutturali da sottoporre a test, in laboratorio, di fonoisolamento e fonoassorbimento. L'intento è quello di sottoporre a verifica di Ente Terzo il raggiungimento delle prestazioni dichiarate su un campione di prodotto scelto in modo casuale nella fornitura. Alla prova pratica il test di laboratorio comporta tuttavia problematiche esecutive (in alcuni casi lo smontaggio parziale della barriera) e fa perdere di vista l'obiettivo primario del collaudo: la verifica sulla barriera montata in cantiere del raggiungimento



Fig. 2 - Immagini del collaudo

delle prestazioni minime dichiarate. L'UX99 chiarisce questo punto. Si distingue in primo luogo tra verifica della prestazione acustica globale della barriera e caratteristiche intrinseche. La prima consiste nella verifica dell'avvenuto abbattimento di rumore calcolato in alcuni punti di riferimento ed in ultima istanza presso i ricettori esposti. Si tratta di una prestazione dichiarata dal progettista che ha dimensionato l'intervento e, a meno di modifiche sostanziali alla barriera, apportate nel corso dell'esecuzione del contratto, non implica una responsabilità diretta dell'impresa esecutrice. Per la verifica delle caratteristiche intrinseche si rimanda nuovamente alla metodologia di prova *in situ* (parti 5 e 6 della EN 1793) che si raccomanda di utilizzare nelle fasi iniziali del cantiere al fine di consentire eventuali azioni correttive che si rendessero necessarie. In base all'esperienza di applicazione della norma fin qui acquisita l'UX99 raccomanda una tolleranza sui limiti di accettazione.

Un altro esempio di test spesso effettuato in fase di verifica che eccede le reali necessità del collaudo è la verifica statica della barriera con la misura sperimentale della deformazione in sommità del montante in presenza dei carichi orizzontali previsti per la zona di interesse. La procedura prevede l'applicazione di un carico puntuale equivalente (in termini di azione ribaltante sulla barriera) all'azione del vento distribuita sulla superficie. Per barriere comuni di altezze su-



periori a 3 metri, per raggiungere il livello di carico necessario, si ricorre spesso a mezzi di cantiere (esempio camion con gru) con notevoli problemi operativi, non ultimo l'ingombro della sede stradale e le restrizioni al traffico. Per esperienza, le problematiche che possono essere evidenziate sono da ricondursi alle saldature della piastra di base o alla tenuta delle barre di ancoraggio al cordolo di base. Per la prime la UX99 rimanda ai controlli non distruttivi da effettuare in fase costruttiva; per gli ancoraggi (di tipo chimico o meccanico) sono raccomandate le prove di estrazione da effettuare a campione prima del montaggio della barriera. La prova di trazione sull'intera barriera deve essere limitata a casi specifici, ad esempio quando il montante è direttamente infisso nel terreno di cui non possono essere note in modo puntuale le caratteristiche.

L'UX 99 rimanda poi a controlli di tipo documentale per le altre caratteristiche dichiarate. Da menzionare la necessità di acquisire i codici CER (Catalogo europeo dei rifiuti) quale strumento utile per il corretto smaltimento a fine vita dei materiali utilizzati. Si tratta di un'attenzione ai carichi ambientali ed ai costi da valutare sul prodotto non solo in fase di fornitura e posa ma per l'intero ciclo di vita.

ing. Giovanni Brero

Coordinatore di progetto del Gruppo Sistemi Antirumore per Infrastrutture di mobilità di UNICMI