

TITOLO

“Sviluppo di nuove metodologie di testing e validation per la certificazione di sistemi ritenuta nelle costruzioni stradali basati su assorbitori realizzati in gusci metallici ad alta tenacità”

Soggetto/i Attuatore/i (Soggetto/i Partner coinvolti nel progetto)

- **INDUSTRY AMS srl**
- **Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione della Seconda Università degli Studi di Napoli**

Con il presente progetto di ricerca si intende implementare un'innovazione di prodotto e di processo.

I prodotti sviluppati sono una barriera longitudinale di sicurezza per le classi di contenimento H2 e H4b e un terminale assorbente di classe T110. Il mercato dei sistemi di ritenuta per le costruzioni stradali è dominato per prodotti a basso valore aggiunto quali le barriere e i terminali dal fattore costo. Questo aspetto rende molto difficile fare innovazione in questo settore perché le performances dei sistemi spesso non costituiscono un elemento di scelta e la spinta a realizzare dispositivi più performanti per questa ragione è scarsa. L'utilizzo di un sistema di assorbimento a gusci metallici consentirà di realizzare dei prodotti con performances più elevate con costi uguali o inferiori a quelli attuali. Questo è possibile perché l'assorbitore a gusci ha un'elevata efficienza specifica (energia assorbita rapportata al peso) e un'elevata parametricità che lo rende flessibile e quindi adattabile per diversi sistemi di contenimento. In particolare la barriera longitudinale di sicurezza in virtù dello sbalzo ridotto tra paletto e nastro a causa dell'utilizzo di assorbitori a gusci sarà caratterizzata da una deflessione dinamica pari a W2, che rappresenta un unicum tra i prodotti presenti sul mercato comunitario. Per quanto riguarda il terminale assorbente di barriera, attualmente non esistono terminali testati e certificati secondo la parte 7 della EN1317. L'innovazione consiste per il terminale nella realizzazione e certificazione di un prodotto non esistente sul mercato e con costi paragonabili a dispositivi attualmente già in commercio e certificati secondo standard obsoleti.

L'innovatività del processo produttivo risiede nell'utilizzo di assorbitori a gusci metallici geometricamente parametrici quale elemento base dei sistemi di ritenuta stradali che si vogliono produrre. L'utilizzo di sistemi meccanici parametrici consente di utilizzare un processo produttivo ad elevata flessibilità ed automazione sia per la parte di fabbricazione che di assemblaggio dei sistemi di ritenuta. Quest'aspetto rappresenta un'assoluta novità nelle tecnologie di produzione dei sistemi di ritenuta per le costruzioni stradali. Infatti generalmente la fabbricazione di dispositivi quali barriere longitudinali, attenuatori d'urto e terminali di barriera, a meno del nastro a doppia e tripla onda realizzato di profilatura, avviene con sistema a scarsa automazione; inoltre l'assemblaggio di questi sistemi è generalmente realizzato in cantiere e non in fabbrica causando un aggravio di costo sul prodotto finale.

La INDUSTRY AMS srl è attualmente produttore di attenuatori d'urto stradali. Gli attenuatori d'urto sono dei dispositivi di sicurezza utilizzati per proteggere gli ostacoli sulle strade quali ad esempio cuspidi in corrispondenza degli svincoli stradali o autostradali. La INDUSTRY AMS srl ha attualmente un dipartimento di ricerca e sviluppo che lavora costantemente al fine di migliorare gli attenuatori esistenti e di ricercare soluzioni innovative per nuovi prodotti di sicurezza stradale. L'attività di ricerca svolta negli ultimi due anni dalla INDUSTRY AMS srl ha consentito di sviluppare un sistema di assorbimento energetico modulare e parametrico costituito da gusci metallici stampati e saldati. Si tratta di un sistema che sfruttando materiali ad elevata tenacità come gli acciai “double phases” consente di ottenere elevatissime capacità specifiche (riferite al peso dell'elemento deformabile) di assorbimento energetico per deformazione plastica, e comunque maggiori dei sistemi tradizionali. Tali assorbitori non sono tuttora implementati all'interno della gamma degli attenuatori d'urto commercializzati attualmente, perché questi ultimi sono basati su un sistema di assorbimento a nido

d'ape metallico. Il sistema a gusci metallici caratterizzato da elevate capacità specifiche di assorbimento è particolarmente idoneo ad essere utilizzato in quelle applicazioni del sistema di ritenuta stradali caratterizzati da valore aggiunto molto bassi o laddove il costo principalmente sulla scelta del prodotto. Infatti, un assorbitore ad elevata efficienza specifica consente di ridurre la quantità di materiale utilizzata e conseguentemente di ridurre i costi. Si è pensato quindi di industrializzare il sistema di assorbimento a gusci al fine di realizzare barriere longitudinali di sicurezza stradale (di bordo laterale o spartitraffico) e terminali assorbenti di barriera. Lo sviluppo di queste due tipologie di prodotto consente di ampliare la gamma di prodotto della INDUSTRY AMS srl e quindi di incrementare la propria fetta di mercato relativa ai prodotti della sicurezza stradale. Per quanto riguarda le barriere longitudinali di sicurezza il prodotto che si vuole realizzare risulta innovativo rispetto al mercato di riferimento perché il crashbox a gusci consente di progettare una barriera con un valore contenuto della deflessione dinamica (si pensa di realizzare una barriera con W2, si veda la EN1317): l'elevata efficienza specifica consente di ridurre lo sbalzo dell'elemento separatore utilizzato per collegare il paletto al nastro. Per quanto riguarda i terminali assorbenti, questi saranno progettati e testati dal vero secondo lo standard EN 1317 -7. Non esistono attualmente terminali assorbenti in commercio rispondenti a tale norma sia per ragioni di natura tecnica sia perché il processo di approvazione della parte 7 della 1317 si completerà nell'autunno del 2014. Lo sviluppo di terminali di barriera assorbenti basati sul sistema a gusci consentirà di ottenere un prodotto certificato quasi in corrispondenza della emanazione della parte 7 della EN1317 che renderà di fatto obbligatorio l'utilizzo di tali prodotti per tutti gli stati membri della unione europea. Il dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione ed in particolare il gruppo di Scienza dei Materiali ha esperienza sia nell'ambito della caratterizzazione e testing di materiali metallici double phases sia relativamente alle tecnologie di stampaggio e saldatura di tali materiali. Inoltre Il dipartimento ha competenza relativamente alle tecniche numeriche di simulazione di crash test sia alla esecuzione sperimentale di crash test dal vero. Obiettivo del partner industriale è quello di sviluppare delle tecniche di progettazione parametriche rivolte alla certificazione della barriera longitudinale e dei terminali assorbenti; l'obiettivo del dipartimento universitario è quello di validare le tecniche numeriche di simulazione di gusci deformabili mediante l'esecuzione di prove dal vero su scala macroscopica. Il raggiungimento degli obiettivi del progetto sarà misurato in funzione degli esiti dei test dal vero: il superamento dei crash test in termini di parametri accelerometrici e biomeccanici come stabilito dalla norma EN 1317 e la bontà della correlazione numerica sperimentale tra i test veri e quelli simulati rappresentano le specifiche quantitative da conseguire. L'azione connessa atta ad implementare l'industrializzazione è stata individuata in uno studio di fattibilità di cui all'articolo 19 comma 4 lettera a) dell'avviso pubblico comma ovvero in uno studio di fattibilità volto a verificare l'applicabilità di sistemi di assorbimento a gusci metallici nell'ambito di sistemi di ritenuta nelle costruzioni stradali.

La soluzione tecnologica proposta è rivolta al mercato dei sistemi di ritenuta per le costruzioni stradali. Per quando riguarda le barriere longitudinali di sicurezza il mercato è orientato a chiedere dei prodotti certificati secondo la EN1317 che rispettino quindi i limiti in termini di decelerazione del veicolo e dei parametri biomeccanici ma che siano caratterizzati dal valore più basso possibile della deflessione dinamica, W. Il mercato tra due barriere di pari peso, e quindi di pari costo, dello stesso livello di contenimento sceglie sempre la barriera con il valore di W più basso. Tanto più basso è il valore di W tanto più vicini possono essere posti ostacoli a bordo strada e tanto minore è il rischio che il mezzo pesante possa oltrepassare la barriera in situazioni reali. Il progetto di ricerca si propone appunto di sviluppare una barriera con W2 (secondo la EN1317 il valore minimo di W è 1 e il valore massimo è 2). Il valore minimo di W per le barriere esistenti è pari a 3. L'utilizzo di una barriera con W2 senza aggravio di costi per il gestore della strada è un vantaggio in termini di facilità di installazione e posizionamento per i vincoli associati alla zona franca e un vantaggio di costi di gestione della strada associata al minor numero di scavalcameti da parte dei mezzi pesanti. Per quanto riguarda i terminali, il mercato per via della prossima approvazione ed armonizzazione della norma EN 1317 parte 7 necessiterà di un gran numero di terminali certificati secondo la suddetta norma. Il gestore in assenza di prodotti di questo tipo si troverebbe a dover rispondere ai requisiti di norma senza poter acquistare un prodotto che rispetti tali requisiti. Lo sviluppo di un terminale assorbente secondo la EN1317-7 va perfettamente incontro alle esigenze future del mercato dei prossimi 6-12 mesi.

L'utilizzo della tecnologia di testing virtuale ottimizzazione e successiva certificazione di sistemi di ritenuta stradale costituiti da assorbitori a geometria parametrica darebbe una spinta propulsiva al settore delle infrastrutture per la sicurezza stradale fermo da molti anni su soluzioni tecnologiche datate e dominate dal problema dei costi. Il progetto che si vuole realizzare punta ad un miglioramento delle performances rispetto a quelle dei dispositivi attualmente in uso (barriere longitudinali) e ad introdurre di nuovi (terminali assorbenti) che in applicazione delle normative comunitarie andranno a migliorare la sicurezza stradale. L'attuazione di tale progetto consente però di affermare che ad un incremento delle performances non necessariamente corrisponde un incremento dei costi del prodotto. Anzi la tecnica di testing & validation punta ad un miglioramento delle performances dei dispositivi senza aggravio di costi. Un approccio di questo tipo qualora fosse massivamente diffuso consentirebbe in pochi anni un'evoluzione rapida del mondo delle tecnologie di produzione dei sistemi di ritenuta per le costruzioni stradali verso scenari a più elevata sicurezza e con una conseguente riduzione dei morti sulle strade.