

Passi avanti per sicurezza e gestione della strada

Nuove barriere di sicurezza dalla ricerca Anas

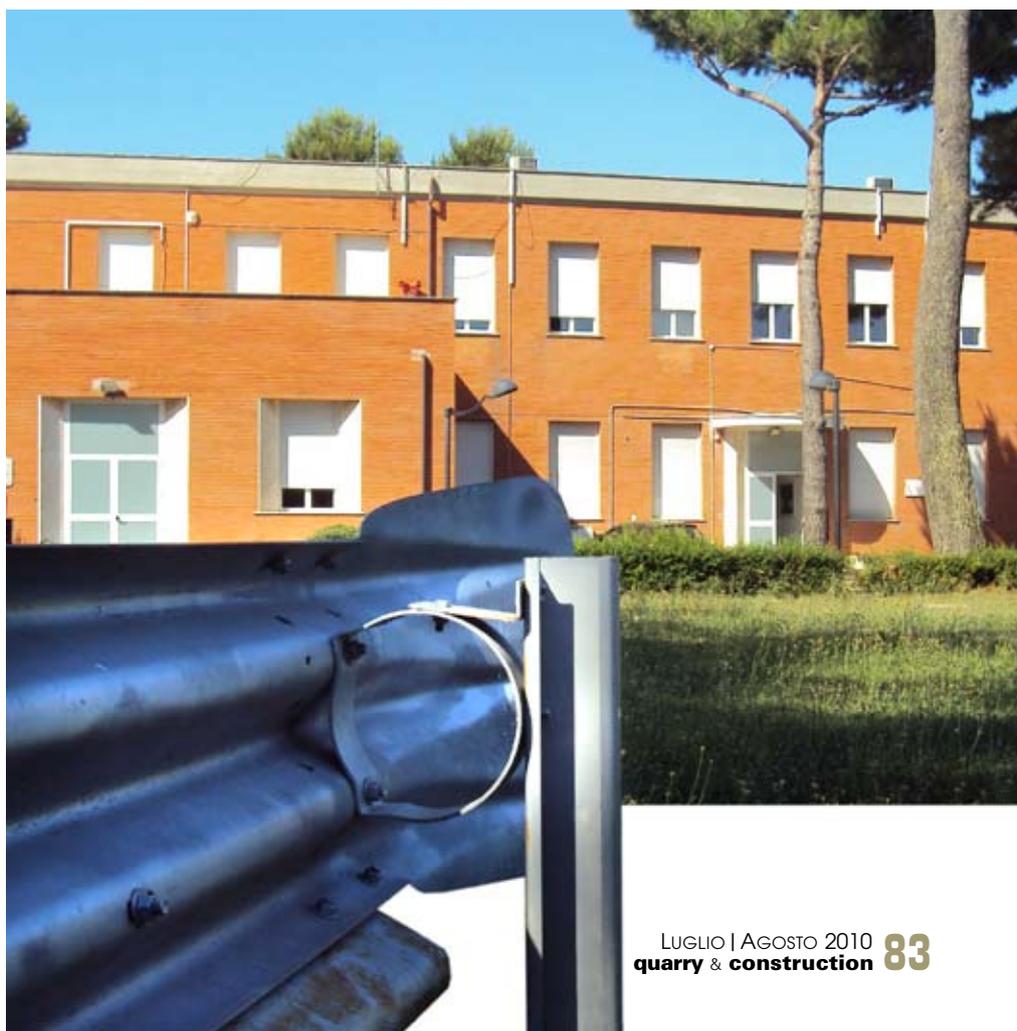
FABRIZIO BONOMO, LUISA CASAZZA



l'intervista a Eleonora Cesolini, Direttore ricerca e nuove tecnologie di Anas, sulle nuove tipologie di barriere stradali e sul relativo capitolato che nei prossimi mesi potrebbero rivoluzionare il sistema di gestione di queste componenti delicate sugli oltre 25 mila km della rete stradale Anas e aumentare la sicurezza di tutti coloro che la percorrono, dalle moto alle auto ai veicoli pesanti

Da alcuni anni il Centro sperimentale stradale Anas di Cesano, ha sviluppato un nuovo tipo di barriere stradali e il relativo capitolato: nonostante la presentazione ufficiale nel settembre 2009 non ci sono però ancora applicazioni concrete, né tanto meno è stato pubblicato il bando. **Ci sono ancora problemi tecnici da risolvere?**

Non ci sono problemi tecnici, ma tempistiche usuali dettate dalle procedure, che si sono allungate per la necessità di recepire anche le più recenti indicazioni messe a punto nei mesi scorsi dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Comunque tutto procede e nei prossimi mesi Anas, a seguito delle ultime verifiche tecnico-giuridiche, pubblicherà il bando che abbiamo predisposto, grazie al quale verranno applicati gli standard derivati dai risultati della ricerca del Centro sperimentale stradale di Cesano.



Da cosa deriva la scelta di sviluppare un nuovo tipo di barriere: quelle sul mercato non sono sufficienti?

Innanzitutto è necessario ricordare che da diversi anni Anas pone l'accento sul miglioramento della gestione della rete esistente, individuando criteri, azioni e attrezzature specializzate, a servizio del miglioramento della sicurezza attiva e passiva delle strade esistenti, e questo comprende le barriere di sicurezza.

Il Centro Anas di Cesano si occupa storicamente di controlli sui materiali da costruzione, specie quelli impiegati in campo stradale, e oggi è impegnato in un processo di profonda trasformazione del proprio ruolo, attraverso la valutazione, lo studio e la ricerca di soluzioni possibili e innovative. In questo quadro si inserisce anche la ricerca sulle barriere di sicurezza stradali, che ha molteplici motivazioni ma può essere ricondotta a problemi di costi di gestione e di sicurezza per tutti gli utenti. Come gestione, uno dei nodi principali è il proliferare delle soluzioni, specie per quelle metalliche (guard rail), perché ogni produttore offre la sua; questa eterogeneità provoca una difficoltà di manutenzione, di riparazione delle barriere danneggiate, di disponibilità dei pezzi di ricambio. Un problema non da poco se si considera che ad Anas sono affidate oltre 31 mila chilometri di strade e autostrade di interesse nazionale e gestisce direttamente altri 25 mila chilometri di Statali.

Quali altri costi di gestione ci sono per i guard rail?

Sono quelli relativi agli spazi necessari alle barriere metalliche: la barriera metallica è come una corda tesa a una certa altezza; quando il veicolo la urta, la corda forma una pancia e poi rimanda per quanto possibile il veicolo sulla carreggiata; questa pancia è tanto più ampia quanto la corda è debole, quindi a minor peso della barriera corrisponde maggiore spazio necessario al suo funzionamento.

Oggi sta accadendo proprio questo, perché la concorrenza ha portato a costruirne di sempre più leggere che, appunto, per contenere l'urto dei veicoli richiedono uno spazio maggiore all'esterno.

Ma questo spazio è prezioso e non sempre disponibile, come nel caso delle strade esistenti, e i costi di acquisizione sono a carico del gestore della strada.

In pratica, la valutazione non deve limitarsi al singolo prodotto: per le strade di nuova costruzione, al prezzo minore della barriera va aggiunto il costo dello spazio necessario al loro funzionamento (si va da un minimo di 50 fino a 400 euro per metro di larghezza e per ogni metro lineare di protezione), mentre per le strade esistenti, se lo spazio non è disponibile si rischia di collocare protezioni inadatte a svolgere la loro funzione per urti al di sopra di una certa energia.

Il tutto con il paradosso che se queste barriere causano problemi, l'unico responsabile è sempre e solo il gestore delle strade.

Anche per quanto riguarda la sicurezza degli utenti è necessario sviluppare nuove soluzioni?

Assolutamente sì, perché questa è la funzione più importante di una barriera e la maggior parte di quelle offerte oggi dal mercato è studiata principalmente per il contenimento dei veicoli pesanti, mettendo in secondo piano gli utenti più deboli, cioè conducenti e passeggeri di auto e moto.

Il paradosso è che gli utenti deboli sono la maggior parte di quelli coinvolti negli incidenti: il 17% sono motociclisti (dati Istat 2008), che ultimamente hanno avuto un aumento di feriti e morti; il 73% sono auto, il 10% veicoli pesanti.

Inoltre c'è un problema di altezze delle barriere che incide sulla visibilità della strada, specialmente in quelle esistenti. Negli anni, infatti, le barriere metalliche sono progressivamente cresciute in altezza, anche perché sono stati chiesti via via baricentri più alti per i carichi dei veicoli pesanti: nei decenni passati si avevano barriere da 75-100 cm e solo raramente erano da 120 cm; oggi è praticamente la norma avere altezze così elevate, che evitano il salto di carreggiata dei camion però riducono la visibilità alla maggior parte dei veicoli, introducendo un elemento di pericolo.

Così si ha un ennesimo paradosso: che i guard rail non sempre riescono a fermare i veicoli più grandi, però diventano degli ostacoli pericolosi per le autovetture, per non parlare degli effetti che hanno sui motociclisti.

Quali risposte dà il vostro progetto? Riprogettazione e realizzazione in proprio delle barriere?

L'Anas non produce barriere, né vuole interrompere la ricerca del settore che in questi anni ha fatto passi da gigante.

Però è necessario fissare dei criteri di selezione, specie per i guard rail, e per individuarli bisogna prima sviluppare una soluzione adeguata, visto che quelle sul



mercato offrono risposte solo parziali. Sono state quindi individuate delle famiglie comuni, con componenti simili e caratteristiche omogenee, in modo da minimizzare i pezzi di ricambio.

Nel complesso non viene modificata l'impostazione classica dei guard rail, così come si è consolidata dagli anni Sessanta a oggi, cioè come un nastro orizzontale di contenimento e paletti fissati nel terreno, collegati fra loro da un distanziatore, che negli anni è diventato la parte più importante del sistema perché ha la funzione di rallentare l'avvicinamento del nastro al supporto: sia per evitare l'urto del veicolo leggero sul paletto sia per ritardarlo in modo da far cambiare direzione al veicolo o per ridurre la velocità dopo l'impatto.

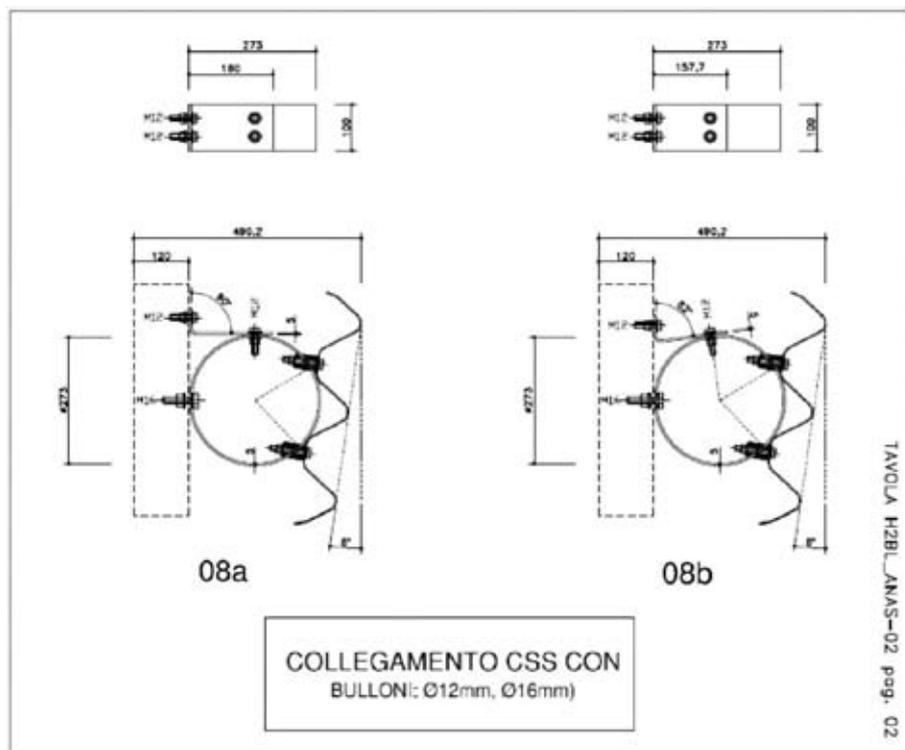
Nella soluzione brevettata da Anas il distanziatore è universale, valido per ogni tipo di barriera, indipendentemente dalla quantità di energia da contenere: cambiano solo la dimensione e il numero di bulloni di fissaggio al nastro e ai paletti, oltre che la dimensione e la frequenza dei paletti e lo spessore del nastro d'acciaio.

Quindi l'elemento centrale, l'invenzione alla base della nuova barriera Anas, è il distanziatore?

Diciamo che è la prerogativa fondamentale, quella che ha richiesto il maggior sforzo creativo, perché è comunque la parte più importante di un guard rail, con il quale dosare gli sforzi e la loro trasmissione alle parti resistenti.

Il progetto ha portato alla definizione di un distanziatore ad anello, che per la sua forma è denominato "testa di gatto" ed è utilizzabile per tutte le categorie di barriere (laterale, spartitraffico, bordo ponte ecc.), e per tutte le classi di energia, mentre nelle barriere in commercio i distanziatori hanno molteplici forme e modalità di deformazione.

Nello specifico, gli elementi principali di resistenza sono un cerchio in nastro di acciaio, rallentato da un elemento a L ad



esso collegato; la variabilità di resistenza si ottiene cambiando il numero e la forza dei collegamenti con i supporti infissi a terra e la barriera longitudinale.

Va detto che si è lavorato sulla soluzione a nastro perché è la più versatile e permette i montaggi delle barriere nelle due direzioni di marcia senza dover modificare la struttura nel suo insieme.

Operativamente, la prima parte della ricerca ha riguardato le dimensioni dell'elemento principale, cioè larghezza, spessore e raggio del cerchio del distanziatore; poi si è passati a definire l'inclinazione dell'elemento a L e infine a verificare le variabilità di resistenze ottenibili variando i diversi collegamenti.

Il cerchio è stato poi sagomato a testa di gatto per facilitare l'inserimento dei bulloni di collegamento mantenendo l'inclinazione corretta della lama, senza dover inserire altri componenti che avrebbero aumentato i costi e le difficoltà di montaggio.

Il problema degli spazi retrostanti alle barriere metalliche come viene risolto?

Quello degli spazi di funzionamento ridotti è stato un altro aspetto su cui il Centro Anas di Cesano ha lavorato molto, con ottimi risultati.

La soluzione è frutto di uno studio complessivo sull'articolazione del guard rail e la sua capacità di resistere agli urti, anche quelli elevati, salvaguardando allo stesso tempo i conducenti e i passeggeri di auto e moto.

Di fatto si è riprogettato il guard rail partendo dall'utente più debole, prescindendo dalla classe di resistenza, misurata nei crash test, che in passato è stata assunta come unico parametro di riferimento ma che oggi è ormai superata dai fatti e dalle norme.

Il nostro approccio del resto non è diffe-



rente da quanto progettato, sperimentato e prodotto per le concessionarie autostradali alla fine degli anni Novanta (Autobrennero, Sina, Società Autostrade ecc.), che presentano soluzioni a lame basse, dove la parte superiore è arretrata per evitare che la testa di chi è in auto possa colpirlo.

Quella progettata a Cesano è un'ulteriore evoluzione, che comprende dispositivi per la protezione dei motociclisti.

È più pesante di quelle in commercio e quindi più costosa, a parità di classe di energia contenuta, ma il costo maggiore viene ridotto in termini complessivi dal minore spostamento della barriera, certificato nelle prove di crash test, che di conseguenza riduce lo spazio necessario per il suo funzionamento.

In altre parole, il saldo è attivo, perché il costo globale barriera-spazio ha un valore tale che la maggiore sicurezza si può ottenere con costi minori rispetto a quelli delle soluzioni attualmente in commercio.

Come è articolata la barriera che avete progettato?

Tutte le parti sono studiate in modo che non ci sia la possibilità per le vetture, e gli utenti deboli in generale, di urtare oggetti pericolosi.

In altre parole, quello che ha fatto Anas è stato innanzitutto valutare barriere che siano controllate per tutti i tipi di urti, cioè veicoli, motociclisti e ovviamente anche camion, e che abbiano degli spostamenti ragionevoli, il più bassi possibili, perché lo spazio della strada costa.

Quindi le barriere devono avere masse di un certo valore, altrimenti non vanno bene.

Del resto, dal punto di vista di Anas, spesso le barriere giganti non servono, perché sulle sue strade, nella maggior parte dei casi, gli urti hanno un'energia contenuta.

Così, il progetto porta ad avere l'altezza del nastro metallico non superiore a 95 cm, sia per evitare che in un incidente venga colpito dalla testa di chi si trova in auto, sia per non ridurre la visibilità sulla strada.

Non bisogna dimenticare infatti che la barriera di sicurezza è uno strumento di sicurezza passiva, che tende a salvare le persone in caso di incidente, però la strada deve avere anche una sicurezza attiva: un'autostrada è sicura quando si ha una visibilità completa di quello che si ha davanti, per centinaia di metri; se si met-

tono barriere molto alte, in curva, si riduce la distanza di visibilità, introducendo potenziali cause di incidente.

Se sono necessarie resistenze superiori, ad esempio sulle strade di grande traffico, il paletto continua verso l'alto, dove si ha un secondo nastro, chiamato "mancorrente", alto 1,60 m, ma arretrato rispetto a quello frontale: si crea in questo modo il cosiddetto "rettangolo di sicurezza", dove la testa dell'automobilista non può colpire nulla, mentre la barriera nel suo complesso è in grado di trattenerne un veicolo pesante.

In basso ci sono poi le protezioni per i motociclisti, così da evitare che scivolino sotto la barriera e vadano a colpire i paletti retrostanti.

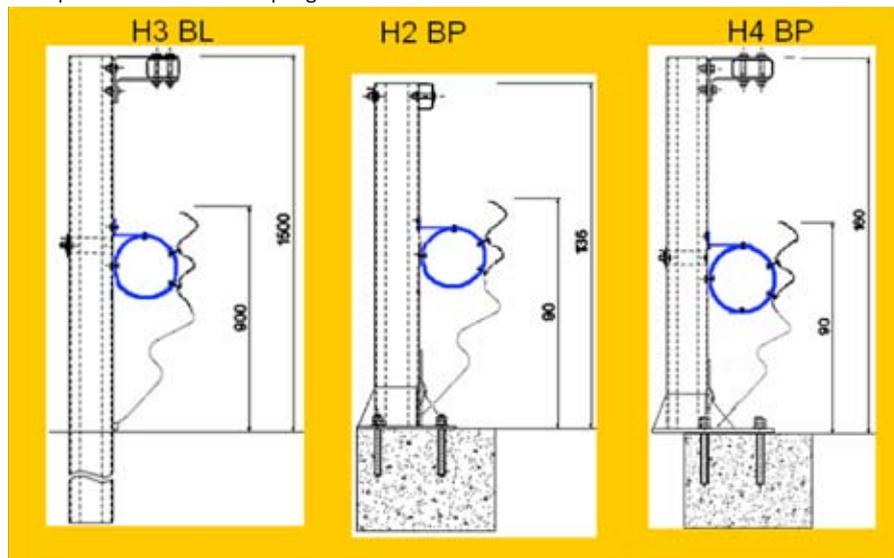
Il nuovo tipo di barriera sembra creare un vero e proprio tunnel lungo la strada: non si può scavalcare?

Scavalcare una barriera non è saggio, perché non si sa mai cosa si trova dall'altra parte.

In genere, le barriere in cemento hanno un punto d'appoggio nel centro che permette di inserire il piede e scavalcare; quelle a paletti molto alte e resistenti sono invece impossibili da scavalcare.

Le barriere d'acciaio Anas possono essere scavalcate al di sopra della tripla onda, che è alta 95 centimetri, non è un

Principali barriere Anas in progettazione



muro. Certo che le barriere non vanno messe ovunque, ma solo dove servono. Questo però è un aspetto che esula dalla progettazione pura e semplice delle barriere e riguarda le competenze di chi deve considerare una molteplicità di aspetti, come la lunghezza minima, la distanza dagli ostacoli, il perché della protezione ecc. Soltanto pochi anni fa non erano molti gli studiosi di questa scienza, oggi invece sono numerosi e siamo in una fase di notevoli progressi nella tecnologia delle barriere.

È così importante la protezione per i motociclisti?

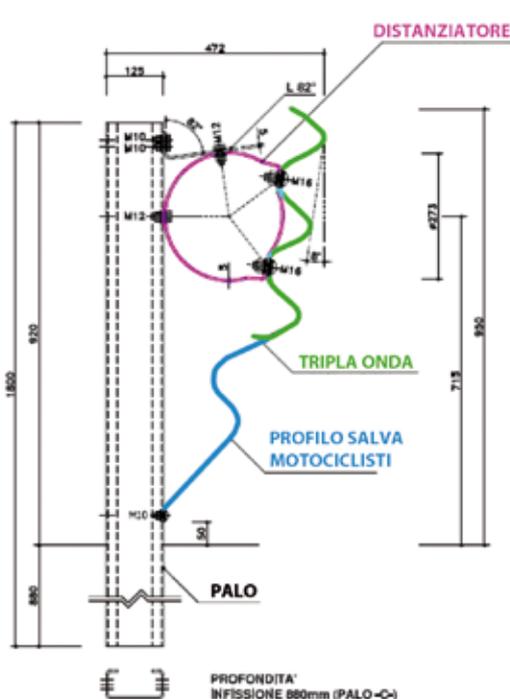
Molto, l'aver affrontato questo problema è motivo d'orgoglio per Anas, e la soluzione rappresenta uno degli elementi innovativi del progetto, sviluppato autonomamente e senza un obbligo normativo che lo imponesse.

Infatti, nonostante ogni anno in Europa muoiano migliaia di motociclisti (si parla di circa 3.200 persone), anche a causa delle barriere di sicurezza, le norme italiane ed europee non prevedono che un guard rail sia sottoposto a prove sul comportamento nell'urto con veicoli a due ruote.

Solo dal 2008 si è cominciato a parlarne al Cen (Ente europeo di normazione), sotto la spinta di alcuni Paesi come la Spagna, che hanno deciso autonomamente di affrontare il problema in maniera organica e varato norme e procedure di valutazione apposite.

L'Anas, da parte sua, nell'affrontare il tema della sicurezza per le sue barriere ha scelto di fare proprie le normative più avanzate, come quelle spagnole.

Così è stato fatto un controllo aggiuntivo per garantire che i passeggeri delle autovetture non riportino danni nell'urto, compiendo crash test in scala reale – sulla pista prove – che, oltre ai dispositivi di misura prescritti dalla normativa, utilizzano anche manichini antropomorfi dotati di sensori (simili a quelli usati per l'omologazione delle autovetture).



Questi strumenti, non prescritti dalle norme vigenti, hanno permesso di individuare malfunzionamenti dei dispositivi, altrimenti non rilevabili; lo stesso è stato fatto per i dispositivi per la protezione dei motociclisti.

Con tutte queste fasce di protezione, dall'alto al basso, il guard rail non diventa una barriera continua, quasi un New Jersey assemblato per parti?

Non esattamente, però è vero che anche per le barriere metalliche la ricerca si sta via via avvicinando al modello delle barriere continue, indipendentemente dal materiale con il quale sono realizzate. La barriera a lame e paletti, infatti, non ha

la serie di problemi già ricordati rispetto alla sicurezza degli utenti deboli, problemi che vengono risolti con il tipo di soluzioni come quelle messe a punto dall'Anas.

A questo si aggiunge il nodo centrale, non ancora risolto, cioè che il guard rail ha una debolezza intrinseca, dovuta al fatto che tutto il sistema regge su un paletto infisso nel terreno a bordo strada, che non è sempre lo stesso, anzi, cambia per definizione, per natura e costipamento, ed è certamente diverso da quella dei campi prova, per cui non è detto che una barriera sperimentata in un crash test funzioni poi allo stesso modo su strada.

Di fatto le resistenze all'urto di un guard rail non sono omogenee nello spazio e nel tempo, indipendentemente dai risultati di un crash test su una pista di prove.

Questo è tanto più vero quanto più si mette una barriera nuova su una strada vecchia: su una strada nuova si crea lo spazio per fare funzionare la barriera, mentre in una strada vecchia questo spazio non c'è. Viceversa, le barriere continue funzionano perché sono appoggiate sul terreno e sfruttano il principio dell'attrito, con prestazioni molto simili indipendentemente dalla posizione, che cioè la barriera sia appoggiata sull'asfalto o sul cemento o sulla terra.

Quindi l'evoluzione delle barriere di sicurezza va verso la tipologia del muretto?

Nelle barriere continue, del tipo New Jersey, la variabilità del supporto è meno elevata rispetto a quella del paletto: sono sicuramente omogenee nei comportamenti, non hanno interruzioni pericolose o taglienti per gli utenti deboli e sono ad altezza tale da non ridurre le distanze di visibilità.

Per tutti questi motivi l'evoluzione delle barriere metalliche si sta avvicinando a questo modello.

Ulteriori ricerche partono dal presupposto che la barriera non può essere un og-

getto al minimo costo di per sé, ma al minimo costo globale, in quanto la sua funzione è fondamentale per eliminare le conseguenze di certi incidenti.

È stato calcolato che ogni incidente ha un costo dai 12 ai 15 mila euro, per il Paese. Quindi vale la pena di trovare soluzioni studiate un po' meglio.

Il centro di Cesano sta lavorando anche sulle tipologie di barriere a muretto, in acciaio, che all'interno di due fasce composte da lame a tripla onda prevedono l'inserimento di terreno (al posto del cemento), così da dare massa alla barriera, nelle quale possono crescere anche delle piante.

Come per i guard rail Anas, anche questa tipologia sarà verificata e sottoposta a marchio CE che, come è noto, dal 2011 sarà obbligatorio.

Se Anas non produce barriere, il suo progetto come trova applicazione nel concreto?

Dal punto di vista della realizzazione abbiamo predisposto apposite Linee guida, una sorta di Manuale di installazione, ed è in via di completamento il Capitolato d'appalto tipo, comunque già definito nel suo insieme.

Le Linee guida condensano in indicazioni operative le scelte tecnologiche ottimali ed è in fase di preparazione un'appendice che comprende l'indicazione degli spazi da lasciare a tergo negli usi sulle strade

esistenti. Lo scopo è quello di ottenere un risultato più sicuro, in ogni situazione, per cui sono indicati i criteri con cui scegliere i parametri e alcune soluzioni specifiche di problemi connessi alle barriere. Infatti, se la barriera continua in un rettilineo non ci sono problemi; diversa è la situazione nelle curve, nelle parti iniziali e terminali delle barriere, nelle interferenze con gli ostacoli, nelle cuspidi. Poi ci sono i collegamenti con i supporti e bisogna anche distinguere fra spartitraffico e barriera laterale, bordo del ponte, bordo di muri, interni delle gallerie, imbocchi delle gallerie ecc.

Tutti aspetti importanti in questo campo, che è complesso e in continuo sviluppo, perché ad essi si legano gli incidenti e la riduzione del danno.

In altre parole, le Linee guida indicano cosa fare, dove, quando, come, i prezzi reali, lo spazio ecc. suddividendo, per ogni Classe di resistenza, i tipi preferibili e le indicazioni per avere in alternativa tipi equivalenti.

Per tutte le barriere sono indicate, come richiesto dalla normativa, altezze massime di sicurezza, dimensioni trasversali limite e spazi di funzionamento.

Cosa può dire rispetto al Capitolato d'appalto?

L'azione dell'Anas è stata quella di mettere a punto la metodologia di valutazione e poi di indicare una serie di soluzioni pos-

sibili. A questo punto la soluzione può essere o quella dell'Anas oppure una alternativa, proposta da un produttore, che però deve avere una serie di caratteristiche prefissate (spazio di funzionamento, altezza di determinate componenti, protezione di altre ecc.).

Il giudizio si basa sulla griglia di valutazione dell'offerta tecnicamente più vantaggiosa, in cui il prezzo ha un suo peso, ma non è il fattore più importante: quello che conta è la rispondenza alle caratteristiche prefissate, ognuna delle quali riceve un punteggio.

Questa è la chiave, anch'essa innovativa, per collocare sulle strade barriere sicure per tutti, omogenee e meno costose dal punto di vista realizzativo e gestionale.

Del resto, la regola delle griglie nasce anche per superare il problema dei ribassi eccessivi.

Nelle griglie è fondamentale l'inserimento di parametri che misurino le qualità, ponderanti rispetto al prezzo, e lo facciano in modo il più possibile analitico, riducendo al massimo la soggettività della lettura dei dati forniti dalle imprese: ciò che viene indicato nelle griglie deve essere facilmente verificabile nel materiale che si offre, nel lavoro futuro o nell'organizzazione esistente degli offerenti.

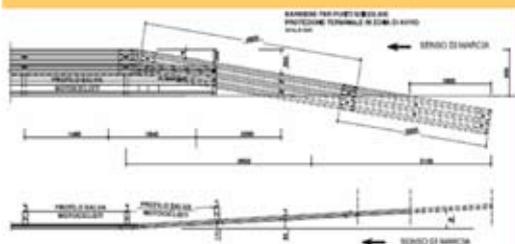
E le barriere progettate dai produttori?

Sono le benvenute, purché superino in prestazioni quelle di progetto Anas.

Rinunciando all'omogeneità delle soluzioni, che è stata un punto di partenza della ricerca Anas, al fine di non interrompere un percorso di innovazione che comunque ha fruttato negli ultimi anni moltissime conoscenze nella barrieristica attiva, i futuri bandi prevedono la possibilità di offrire soluzioni equivalenti a quelle di riferimento del Progetto Anas.

L'equivalenza è definita nello spirito ricordato: quindi (ricordando gli elementi principali) spazi di funzionamento, altezze massime frontali, continuità salva motociclisti (naturale o aggiunta) e, per ultimo, costo di fornitura..

Terminale semplice interrato e inclinato rispetto all'allineamento. Da posizionare su strada in zone non pericolose per la fuoriuscita



Come mai solo oggi l'Anas ha affrontato il tema delle barriere in modo così approfondito?

Anas si è sempre occupata di barriere di sicurezza, a partire dagli anni Sessanta, quando a Cesano si sono effettuati i crash test in scala reale delle prime barriere moderne in Italia, progettate per lo spartitraffico dell'Autostrada del Sole.

Qui si provarono diverse barriere: d'acciaio, cemento, con la terra... Finché si trovò una soluzione, cioè la doppia onda d'acciaio con paletti infilati nel terreno; una soluzione considerata ideale per le caratteristiche dei veicoli dell'epoca e un risultato formidabile ottenuto con criteri di una modernità che ancora oggi stupisce.

Anas e gli altri gestori delle strade, come la società Autostrade, sono stati in prima fila nella ricerca sulla sicurezza stradale, fino al 1992, anno in cui la progettazione, la sperimentazione e la produzione dei guard rail furono trasferite per legge alle sole aziende produttrici, lasciando agli enti gestori unicamente l'indicazione delle Classi di energia che desideravano porre sulle strade, nuove o esistenti: la soluzione sarebbe stata quella del miglior offerente.

I risultati sono stati barriere estremamente potenti, da mille kilo Joule (contro i 20 delle prime barriere e i 450 di quelle degli anni Ottanta), ma con tutti i limiti già illustrati.

Dal 1998 però, una modifica normativa fa rientrare la materia progettuale dei dispositivi anche nelle prerogative degli enti gestori, non solo in quelle dei produttori, e ulteriori sviluppi, anche in sede europea, permettono di lavorare a soluzioni



più attente all'insieme degli utenti della strada.

Il 1998 e, più ancora, l'ultima norma varata segnano l'inizio di un nuovo sviluppo per i sistemi di sicurezza stradale, che vede inizialmente protagonisti le concessionarie autostradali, che da anni progettano le proprie barriere e le utilizzano sulla rete di competenza, e negli anni successivi anche l'Anas, con i risultati attuali.

Va detto comunque che, nonostante l'altalenarsi di norme, l'Italia ha prodotto la ricerca più avanzata del settore, portando a conoscenze impensabili nei decenni scorsi e rendendo disponibili avanzatissimi sistemi di progetto e prova, oltre a conoscenze di esercizio, dalle quali prende corpo la nuova barrieristica.

A testimonianza della crescente sensibilità e competenza sulla materia va ricordato come sia da tempo attivo un importante Gruppo di lavoro tecnico espressamente finalizzato alla predisposizione di

linee guida generali per la corretta installazione su strada dei dispositivi di ritenuta stradale.

Il gruppo di lavoro è presieduto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Dipartimento per i Trasporti, la Navigazione e i Sistemi Informatici e Statistici, e vi partecipano Anas, i principali gestori stradali e autostradali, Aiscat, produttori di barriere, docenti universitari e enti locali.

Il suo scopo è fornire chiarimenti, predisporre idonee circolari esplicative, linee guida del settore, e quanto necessario a chiarire, risolvere e semplificare la tematica, sensibilizzando tutti soggetti circa l'importanza della migliore applicazione del pur complesso quadro normativo.

Meritevole di nota è infine il progetto Irdes (Improving Roadside Design to Forgive Human Errors, cioè Miglioramento di criteri di progettazione dei margini stradali: la strada che perdona), finanziato nell'ambito del programma di ricerca europeo Eranet 2009 per un importo di 320 mila euro, i cui partner, oltre ad Anas, sono l'Università di Firenze, l'Arsenal Austrian Institute of Technology (Austria), la Chalmers University of Technology (Svezia) e il Laboratoire Central des Ponts et des Chaussées – LCPC (Francia).

Obiettivo del progetto è individuare e promuovere, a livello europeo, una serie di soluzioni volte a migliorare la sicurezza dei bordi stradali attraverso la predisposizione di pratiche linee guida, rivolte al progettista stradale, che forniscono soluzioni utili a migliorare la sicurezza dei cigli stradali e metodi qualitativi di valutazione dell'efficacia di uno specifico intervento a bordo strada. ■