



## PIANO REGIONALE DELLA SICUREZZA STRADALE

---

### I dossieri

Linea guida NISS 2.10

07/09/06

a cura di



Osservatorio Città Sostenibili  
Dipartimento Interateneo Territorio  
Politecnico e Università di Torino

Viale Mattioli, 39 - 10125 - TORINO (Italia) - tel (+39) 011 5647489 - ocs@polito.it - w [www.ocs.polito.it](http://www.ocs.polito.it)

---

## INDICE

1.	INTRODUZIONE .....	3
2.	DESCRIZIONE DELLA MISURA.....	3
3.	FINALITÀ DELLA MISURA.....	4
4.	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	4
5.	SPECIFICHE TECNICHE .....	4
6.	EFFICACIA ED EFFICIENZA DELLA MISURA.....	9
7.	FACILITÀ D'USO PER GLI UTENTI DEBOLI .....	12
8.	BANDE TRASVERSALI .....	13
	BIBLIOGRAFIA.....	14

## 1. INTRODUZIONE

Questa linea guida è dedicata alla presentazione di una delle misure di moderazione del traffico veicolare motorizzato. Per ciascuna misura, contenuta in queste linee guida, vengono fornite: la descrizione, la finalità, i riferimenti normativi, le specifiche tecniche, l'efficacia, la facilità d'uso per gli utenti deboli.

Si ricorda che all'introduzione negli ambiti residenziali delle misure di moderazione, che sono interventi puntuali, è opportuno affiancare alcuni interventi di tipo lineare particolarmente importanti, quali i percorsi pedonali, le piste ciclabili e le corsie riservate per il trasporto pubblico, che costituiscono le vere e proprie infrastrutture lineari dell'ambito residenziale delle "zone 30".

L'insieme delle misure di moderazione è il kit degli attrezzi che il progettista della "zona 30" deve saper usare correttamente, sia come singolo intervento, sia, soprattutto, come sequenza dei diversi interventi nella rete della viabilità: è infatti l'effetto di sistema cui occorre puntare e questo richiede appunto una visione a livello del complesso della "zona 30".

## 2. DESCRIZIONE DELLA MISURA

Il dosso è un elemento in rilievo a profilo convesso posto sulla carreggiata, volto a creare disagio ai veicoli che lo superino ad alta velocità. Esso può essere prefabbricato o costruito in opera (figura 1).



**Figura 1** - Un dosso di rallentamento prefabbricato in materiale termoplastico, adatto a strade con limite di velocità di 50 km/h (a sinistra), e uno realizzato in opera in conglomerato cementizio, per strade con limite di velocità di 30 km/h (a destra)

### 3. FINALITÀ DELLA MISURA

L'obiettivo del dosso (o di una serie di dossi posti in successione) è quello di costringere i veicoli a moderare la velocità nel tratto stradale in questione. Questo obiettivo è perseguito introducendo sulla carreggiata un elemento che crea una discontinuità visiva (interrompendo la linearità del percorso) e fisica (costringendo i veicoli a superare un dislivello). Il disagio per il superamento del dosso è abbastanza contenuto – ma comunque presente – quando viene affrontato a velocità moderate, mentre è molto spiccato qualora la velocità sia elevata.

### 4. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il *Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada* indica le strade in cui i dossi possono essere impiegati e fornisce le specifiche tecniche: «sulle strade dove vige un limite di velocità inferiore o uguale ai 50 km/h si possono adottare dossi artificiali [...]. I dossi artificiali possono essere posti in opera solo su strade residenziali, nei parchi pubblici e privati, nei residences, ecc.; possono essere installati in serie e devono essere presegnalati. Ne è vietato l'impiego sulle strade che costituiscono itinerari preferenziali dei veicoli normalmente impiegati per servizi di soccorso o di pronto intervento» (art. 179, commi 4 – così modificato dall'art. 107 del d.p.r. 610/1996 – e 5).

Le *Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana* annotano che i dossi sono utilizzabili sulle strade di tipo "e" (strade urbane di quartiere) ed "f" (strade urbane locali) e per volumi di traffico giornaliero medio di qualsiasi entità.

### 5. SPECIFICHE TECNICHE

Sempre l'art. 179 del *Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada* raccoglie le specifiche tecniche relative ai dossi e alle loro condizioni di utilizzo.

«4. [I dossi artificiali devono essere] evidenziati mediante zebraure gialle e nere parallele alla direzione di marcia, di larghezza uguale sia per i segni che per gli intervalli, visibili sia di giorno che di notte. [...]

6. I dossi di cui al comma 4, sono costituiti da elementi in rilievo prefabbricati o da ondulazioni della pavimentazione a profilo convesso. In funzione dei limiti di velocità vigenti sulla strada interessata hanno le seguenti dimensioni:

- a) per limiti di velocità pari od inferiori a 50 km/h larghezza non inferiore a 60 cm e altezza non superiore a 3 cm;

- b) per limiti di velocità pari o inferiori a 40 km/h larghezza non inferiore a 90 cm e altezza non superiore a 5 cm;
- c) per limiti di velocità pari o inferiori a 30 km/h larghezza non inferiore a 120 cm e altezza non superiore a 7 cm.

I tipi a) e b) devono essere realizzati in elementi modulari in gomma o materiale plastico, il tipo c) può essere realizzato anche in conglomerato. Nella zona interessata dai dossi devono essere adottate idonee misure per l'allontanamento delle acque. Nelle installazioni in serie la distanza tra i rallentatori di cui al comma 4, deve essere compresa tra 20 e 100 m a seconda della sezione adottata.

7. Il presegnalamento è costituito dal segnale di cui alla figura II.2 [segnale di dosso] di formato preferibilmente ridotto, posto almeno 20 m prima. Ad esso è abbinato il segnale di cui alla figura II.50 [limite di velocità] di formato ridotto, con un valore compreso tra 50 e 20, salvo che sulla strada non sia già imposto un limite massimo di velocità di pari entità. Una serie di rallentatori deve essere indicata mediante analoghi segnali e pannello integrativo con la parola "serie" oppure "n. ... rallentatori".

8. I rallentatori di velocità prefabbricati devono essere fortemente ancorati alla pavimentazione, onde evitare spostamenti o distacchi dei singoli elementi o parte di essi, e devono essere facilmente rimovibili. La superficie superiore dei rallentatori sia prefabbricati che strutturali deve essere antisdrucchiolevole.

9. I dispositivi rallentatori di velocità prefabbricati devono essere approvati dal Ministero dei Lavori Pubblici - Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale. Tutti i tipi di rallentatori sono posti in opera previa ordinanza dell'ente proprietario della strada che ne determina il tipo e la ubicazione» (art. 179; i commi 4, 6, 7 e 9 sono stati così modificati dall'art. 107 del d.p.r. 610/1996).

In base al limite di velocità della strada su cui è prevista l'installazione dei dossi, il *Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada* classifica tre diversi tipi di dossi. Le strade con limite di velocità compreso tra 40 e 50 km/h permettono il posizionamento solo di dossi modulari prefabbricati in materiale termoplastico, con altezza massima molto contenuta. Le strade con limite di velocità compreso tra 30 e 40 km/h possono essere dotate di dossi larghi almeno 90 cm e alti non più di 5 cm; le strade con limite di velocità inferiore o pari a 30 km/h, infine, consentono l'installazione di dossi alti fino a 7 cm, con larghezza però superiore a 120 cm.

Il *Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada* non specifica nel testo quale tipo di profilo debbano avere i dossi, limitandosi ad osservare che il profilo sarà "convesso". Il disegno esplicativo allegato, tuttavia, riporta per ogni categoria due tipi di profilo: quello trapezoidale, con rampe diritte (la lunghezza di ogni rampa è pari a quella della parte in piano), e quello circolare.

Poiché la normativa italiana fa riferimento in modo solo marginale (precisamente, nelle *Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana*) alle intersezioni rialzate e agli attraversamenti pedonali rialzati, non è chiaro se essi debbano rientrare nella categoria dei dossi oppure se debbano essere considerati come misure differenti e autonome. Le suddette linee guida specificano che gli attraversamenti rialzati di lunghezza inferiore a 10-12 m devono essere

classificati come dossi: in realtà, il *Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada* definisce solo le lunghezze minime dei dossi, non quelle massime.

In queste linee guida, si è scelto di considerare gli attraversamenti pedonali rialzati come una misura distinta dai dossi, per i seguenti due ordini di motivi:

- i dossi in conglomerato cementizio a profilo trapezoidale (gli unici adatti ad essere utilizzati come attraversamenti pedonali) possono essere collocati solo su strade aventi limite di velocità inferiore a 30 km/h. Di conseguenza, gli attraversamenti pedonali rialzati non potrebbero essere realizzati su strade aventi un limite di velocità superiore;
- i dossi possono avere un'altezza massima di 7 cm. Tale altezza comporta che, nella maggior parte dei casi, la continuità con il marciapiede possa essere realizzata solo abbassando significativamente il livello del marciapiede stesso in corrispondenza dell'attraversamento. Inoltre, misure sperimentali hanno evidenziato che non sempre un'altezza di 7 cm è sufficiente a rallentare i veicoli fino alle basse velocità desiderate in corrispondenza degli attraversamenti pedonali.

Se si considerano gli attraversamenti pedonali rialzati come misure distinte dai dossi, le specifiche tecniche ad essi relative devono essere definite nell'ambito del *Regolamento viario* comunale, che, in base alle *Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico*, può determinare specifici standard tecnici per l'organizzazione delle intersezioni stradali e degli attraversamenti pedonali.

Per una corretta progettazione può essere utile esaminare alcune specifiche tecniche e linee guida vigenti in altri Stati.

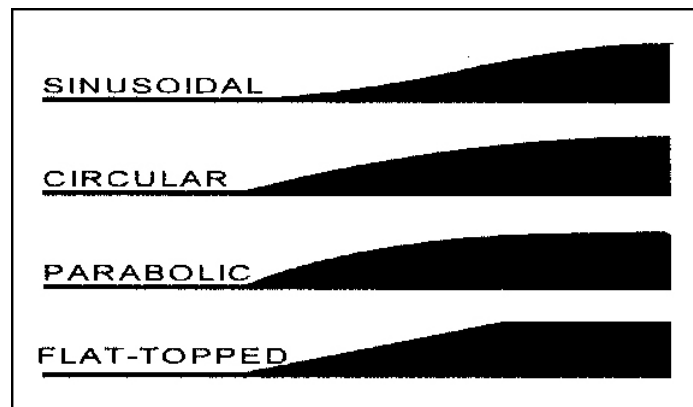
Ad esempio, per quanto concerne l'installazione, in Inghilterra e in Galles, i dossi possono essere collocati su tutte le strade non principali in cui il limite di velocità sia inferiore a 30 mph (48 km/h), purché siano preceduti da segnaletica o da altri dispositivi di moderazione del traffico, ad eccezione delle zone con limite di velocità di 20 mph (le nostre "zone 30"), in cui il presegnalamento non è obbligatorio (però si raccomanda di non installare i dossi in punti pericolosi o aventi scarsa visibilità).

Si richiede di non collocare più di 20 dossi in serie; la distanza tra i manufatti deve essere compresa tra 20 e 150 m. Essi devono distare almeno 30 m da un attraversamento pedonale.

Negli USA, alcuni Stati hanno definito linee guida per la spaziatura ottimale dei dossi posti in serie: la distanza minima è risultata pari a 150 piedi (45 m), mentre la distanza massima prevista è di 800 piedi (240 m).

In alcune zone, è stato stilato un elenco di requisiti minimi per la posa dei dossi sulle strade: un volume di traffico minimo compreso tra 100 e 300 veicoli/ora per le strade locali, e inferiore a 3000 veicoli/ora per le strade primarie; una velocità dell'85° percentile di 32-35 mph (51,8-56 km/h) per le strade secondarie, di 34-39 mph (54,4-62,4 km/h) per le strade primarie; una lunghezza minima del tratto di strada compreso tra due intersezioni di 300 m; una pendenza della strada non superiore al 10%; il consenso all'installazione da parte dell'80% della popolazione che risiede sulle strade da trattare e del 50% della popolazione che risiede sulle strade circostanti.

Secondo l'ITE (USA), i dossi posti sulle strade con volumi di traffico significativi o con passaggio di mezzi pesanti dovrebbero essere distanziati fra loro di circa 165 m. Essi dovrebbero inoltre essere posizionati ad almeno 60 m dagli incroci e dalle curve orizzontali strette, o essere comunque visibili per almeno 60 m. Presso i dispositivi dovrebbero essere posti segnali di avviso verticali e orizzontali. Si sconsiglia l'utilizzo dei dossi lungo i percorsi primari dei veicoli di emergenza. Per quanto concerne il profilo, i dossi possono avere essenzialmente quattro tipi di profili: sinusoidale, circolare, parabolico e diritto (figura 2).



**Figura 2** - I principali tipi di profili dei dossi

Negli Stati Uniti il dosso più diffuso (per il quale l'ITE ha formulato raccomandazioni relative sia alle caratteristiche progettuali sia alle modalità di applicazione) è il dosso Watts, sviluppato e testato dal Transport Research Laboratory britannico. Esso è lungo 12 piedi (3,6 m) e ha un profilo parabolico. Può avere tre diverse altezze: 4 pollici (10 cm, oggi poco diffusa perché troppo elevata), 3,5 pollici (8,9 cm) e 3 pollici (7,5 cm). Il dosso Watts è generalmente realizzato con un affusolamento ai lati per favorire il drenaggio delle acque tra il dosso ed il margine del marciapiede. La lunghezza di 12 piedi è stata scelta perché garantisce che le automobili non possano porsi "a cavalcioni" del dosso (con le ruote anteriori oltre il dosso e quelle posteriori prima di esso), riducendo così il rischio che il fondo dell'automobile si incagli nel manufatto (figura 3). Altre città americane hanno adottato dossi leggermente diversi, tutti però con altezze comprese tra 3 e 3,5 pollici (7,5-8,9 cm).

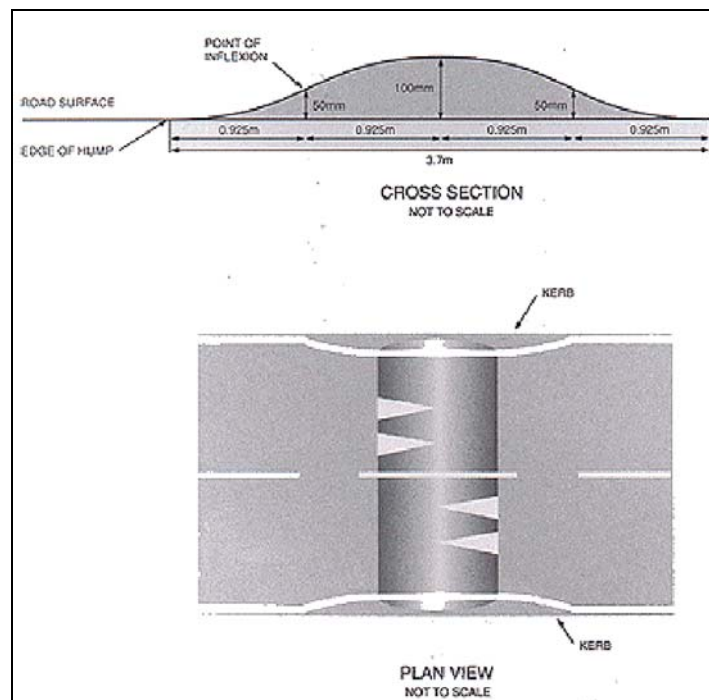
Le linee guida canadesi raccomandano di utilizzare dossi con profilo sinusoidale.

In Gran Bretagna, i dossi in termoplastica (chiamati thumps, contrazione di thermoplastic humps) hanno profilo circolare, con altezza di 3,7 cm e lunghezza di 90 cm.

A Edimburgo sono stati posti sulle strade residenziali dossi di asfalto, alti 10 cm e lunghi 3,3 m, con profilo sinusoidale per favorire il passaggio dei ciclisti (figura 4). Dossi con profilo sinusoidale vengono impiegati anche in Danimarca e nei Paesi Bassi, con lo stesso obiettivo.



**Figura 3** - I dossi lunghi almeno 12 piedi riducono il rischio che il fondo delle automobili urti il manufatto (fonte: sito Internet <http://www.ite.org>)



**Figura 4** - Il dosso utilizzato a Edimburgo, avente profilo sinusoidale (fonte: DETR - Department of the Environment, Transport and the Regions, 1998, Sinusoidal, "H" & "S" road humps)



Per quanto riguarda lo scolo delle acque meteoriche in corrispondenza dei dossi esistono diverse possibili soluzioni. In molti Stati europei, lo spazio tra il margine del marciapiede e il dosso ha una larghezza tale da permettere il passaggio di una bicicletta; negli Stati Uniti, invece, la larghezza è minore, per evitare che gli automobilisti superino il dosso passando con una ruota in tale spazio.

Il Department for Transport britannico annota che per i dossi in materiale termoplastico (alti 3,7 cm), la distanza del bordo dal margine del marciapiede deve essere minima, avendo come unico scopo quello di permettere il drenaggio delle acque, perché tali dossi sono facilmente sormontabili dai ciclisti. La distanza può essere portata fino a 75 cm per dossi più alti, garantendo però con opportune misure che le auto posteggiate non blocchino il passaggio dei ciclisti nella canalizzazione.

## 6. EFFICACIA ED EFFICIENZA DELLA MISURA

Il dosso è una misura di moderazione del traffico molto diffusa sia per la facilità e l'economicità della realizzazione, sia per la sua comprovata efficacia come moderatore di velocità. Su di esso sono dunque stati condotti numerosi studi e valutazioni, anche se pochi riguardano le installazioni italiane.

I dossi sono considerati una misura piuttosto economica e molto efficace nel ridurre la velocità dei veicoli. Essi però costituiscono la misura di moderazione più sgradita dai conducenti di veicoli motorizzati e sono fonte di disturbo per il transito dei mezzi pubblici e, in modo particolare, di quelli di emergenza. È dunque opportuno valutare sempre se esista la possibilità di adottare soluzioni alternative egualmente efficaci per moderare la velocità, quali, ad esempio, gli attraversamenti e le intersezioni rialzate, oppure le strettoie e le chicane.

Gli studi sull'effetto di riduzione della velocità dei veicoli in transito generato dai dossi sono numerosi. L'ITE statunitense afferma che, in media, una serie di dossi correttamente distanziati tende a ridurre la velocità di 5-10 mph, cioè 8-16 km/h.

I dossi molto corti (lunghi 6-8 piedi, circa 1,8-2,4 m) spesso non assicurano risultati soddisfacenti: essi producono infatti il maggior disagio alle basse velocità, perché a velocità superiori le sospensioni assorbono l'impatto prima che il sobbalzo venga trasmesso all'interno del veicolo (rischiando tuttavia il danneggiamento delle sospensioni e la perdita di controllo del mezzo).

Sempre secondo l'ITE, i dossi di lunghezza media sono la misura di moderazione del traffico che ha il maggior impatto sulle velocità dell'85° percentile: ad esempio, il dosso Watts, che è alto 7,5 cm e lungo 3,6 m, ha una velocità dell'85° percentile compresa tra 15 e 20 mph (24-32 km/h); invece un dosso lungo 4,2 m e avente la stessa altezza ha una velocità dell'85° percentile maggiore di 4,8 km/h rispetto al dosso Watts.

Il Transport Research Laboratory ha condotto per il Department of Transport britannico un'indagine sulla velocità dei veicoli in una strada avente un volume di traffico di 2.700 veicoli al giorno, con una velocità media di percorrenza di 30 mph (48 km/h) e una velocità dell'85° percentile pari a 34 mph (54,4 km/h). Su di essa sono stati collocati 12 thump (dossi in materiale termoplastico, alti 3,7

cm e lunghi 90 cm), posti a una distanza compresa tra 35 e 75 m. La velocità media tra due dossi consecutivi è stata ridotta di 7 mph (11,2 km/h), cioè è stata portata a 23 mph (36,8 km/h); la velocità dell'85° percentile è stata ridotta di 5 mph (8 km/h), ossia è stata portata a 29 mph (46,4 km/h). La velocità media in corrispondenza di un dosso è stata ridotta di 8 mph (12,8 km/h), giungendo così a 22 mph (35,2 km/h); la velocità dell'85° percentile è stata ridotta di 6 mph (9,6 km/h), giungendo a 28 mph (44,8 km/h). Il volume di traffico complessivo nelle due direzioni si è ridotto del 23% in un anno.

È stato osservato che i dossi in termoplastica adottati in Gran Bretagna (alti 3,7 cm) sono più economici rispetto a quelli in cemento alti 5 cm, ma possono avere effetti analoghi sulla velocità, se vengono posti a una distanza leggermente inferiore (56 m invece 70 m). Entrambi permettono di ottenere velocità medie di circa 20 mph (32 km/h).

A Edimburgo, i dossi sinusoidali di asfalto alti 10 cm e lunghi 3,3 m hanno portato la velocità media (che era in precedenza di 33 mph, cioè 52,8 km/h) a 15,5 mph (24,8 km/h) in corrispondenza del dosso, e a 22 mph (35,2 km/h) nello spazio intermedio tra i dossi (distanziati fra loro di 100 m).

Con riferimento alla forma dei dossi, l'ITE ha calcolato che la velocità di attraversamento di un dosso è funzione del rapporto tra l'area della sezione trasversale del dosso e la sua lunghezza: maggiore è tale rapporto, minore è la velocità. Ne deriva che un dosso parabolico avente la stessa lunghezza e altezza di uno circolare consente una minore velocità di attraversamento.

Il Transport Research Laboratory ha analizzato per il Department for Transport britannico 3 tipi di dossi diffusi in Gran Bretagna, aventi diversi profili: il dosso sinusoidale lungo 3,7 m e alto 7,5 cm; quello circolare lungo 3,7 m e alto 7,5 cm; quello circolare lungo 5 m e alto 7,5 cm. È emerso che il dosso con profilo sinusoidale genera minori disagi ai ciclisti e ai passeggeri delle auto, ma tali vantaggi sono minimi rispetto ai costi e alle difficoltà di costruzione. Il dosso circolare lungo 5 m è parso più adatto alle zone con limite di velocità di 30 mph (48 km/h), mentre quello lungo 3,7 trova il suo utilizzo preferenziale nelle zone con limite di velocità di 20 mph (32 km/h).

Un'altra indagine del Transport Research Laboratory ha confrontato le prestazioni dei dossi circolari lunghi 3,7 m e aventi due diverse altezze, 7,5 o 10 cm. Nel primo caso, la velocità media di superamento è stata di 14,7 mph (23,5 km/h), mentre nel secondo caso la velocità media è stata di 13,8 mph (22 km/h). A parità di distanza fra i dossi, le velocità intermedie fra i dispositivi sono state in genere maggiori di 1-2 mph (1,6-3,2 km/h) nel caso dei dossi alti 7,5 cm rispetto a quelli alti 10 cm.

Per quanto concerne la sicurezza dei veicoli, una ricerca condotta dall'ITE su circa 150-160 installazioni non ha messo in evidenza casi di perdita di controllo dei veicoli. Anche i reclami avanzati per danni ai veicoli non sono stati in numero significativo.

Molti studi si sono occupati di valutare gli effetti dei dossi sugli autobus, sui veicoli di emergenza e sui mezzi commerciali, in termini di sicurezza, disagio degli occupanti, emissioni di rumore e aumento dei tempi di percorrenza (figura 5).



**Figura 5** - Un autobus impegnato nel superamento di un dosso (fonte: sito Internet <http://www.ite.org>)

Secondo l'ITE, i veicoli di emergenza, gli autobus e i grandi autocarri dovrebbero superare i dossi di dimensioni medie a velocità non superiori a 30 km/h, al fine di evitare sobbalzi al veicolo, inconvenienti alle persone e danni alla merce trasportata. L'introduzione di dossi sul percorso abituale di un autobus, tuttavia, conduce inevitabilmente all'aumento dei costi di manutenzione del mezzo.

Il Department for Transport (UK) afferma che, per ridurre al minimo il disagio per i passeggeri, gli autisti di autobus dovrebbero superare i dossi a velocità non superiori a 15 mph (24 km/h). Allungare i dossi termoplastici portandoli da 90 cm a 1,5 m potrebbe renderne il superamento più confortevole per gli occupanti degli autobus; la velocità dell'85° percentile delle automobili, però, aumenterebbe di 1-5 mph (1,6-8 km/h).

Da indagini americane, è emerso che un dosso lungo 3,6 m provoca una perdita di tempo compresa tra 2,8 e 10,7 secondi per i mezzi dei vigili del fuoco, tra 3 e 9,2 secondi per i mezzi per la raccolta rifiuti, di circa 2,3 secondi ad un'autoambulanza priva di paziente, di circa 9,7 secondi per un'autoambulanza che trasporti un paziente. Dal confronto con i ritardi determinati dagli attraversamenti rialzati aventi lunghezza di 6,6 m, si evince che i ritardi provocati dai dossi sono sensibilmente maggiori. Il Department for Transport osserva che, per minimizzare il rallentamento dei mezzi di soccorso, i dossi dovrebbero essere distanziati non meno di 100 m ed essere alti non più di 7,5 cm. I dossi alti 7,5 cm sono preferibili rispetto a quelli alti 10 cm anche al fine di evitare il rischio che tali mezzi si "incaglino" a cavallo del dosso.

Per quanto riguarda i livelli di emissione sonora, una ricerca inglese ha rilevato che, su strade locali a basso volume di traffico, i dossi normalmente riducono la media del livello sonoro di 1-2 dB, sia in corrispondenza dei dispositivi sia negli intervalli fra gli stessi. In un'indagine condotta a York, la messa in opera di un dosso ha ridotto il rumore in corrispondenza del dosso stesso di 3 dB di giorno e di 2 dB di notte.

Sulle strade con maggiori volumi di traffico o con una percentuale significativa di traffico costituita da mezzi pesanti, i livelli di rumore possono invece aumentare rispetto all'opzione zero: il rumore

prodotto dai grandi veicoli commerciali nel superare un dosso cresce in modo considerevole se la velocità eccede i 20 km/h. Nelle strade con consistente flusso di tali veicoli è opportuno considerare l'opportunità di utilizzare i cuscini al posto dei dossi.

Gli effetti sul rumore dipendono anche dalla distanza che intercorre tra i dossi: sebbene non esistano informazioni precise in merito, il Transport Research Laboratory britannico ha rilevato che interassi superiori ai 100 m spingono gli automobilisti ad accelerare tra un dosso e l'altro, aumentando così la probabilità di variazione nei livelli di rumore.

I dossi hanno generalmente costi inferiori rispetto alla maggior parte degli altri dispositivi di moderazione del traffico, perché le loro dimensioni sono contenute, i manufatti sono facilmente installabili, potendo ricorrere ad elementi prefabbricati, e non comportano eccessivi oneri di manutenzione. A fronte di questa efficienza va però osservato che i dossi sono dispositivi monofunzionali, volti esclusivamente a diminuire la velocità di transito dei veicoli, mentre altre installazioni più costose, quali ad esempio le intersezioni e gli attraversamenti rialzati, sono polifunzionali, perché destinate a favorire la mobilità pedonale, a moderare la velocità delle automobili e a migliorare la qualità ambientale della viabilità urbana.

## 7. FACILITÀ D'USO PER GLI UTENTI DEBOLI

I dossi non interessano direttamente i pedoni, se non per l'effetto indiretto che essi producono in termini di moderazione delle velocità veicolari. Tuttavia, bisogna evitare di collocarli in prossimità degli attraversamenti pedonali, poiché distolgono l'attenzione degli automobilisti dall'attraversamento del passaggio pedonale.

Per quanto concerne i ciclisti, i dossi sono fonte di disagio, ma anche potenziale fattore di rischio a causa della possibile perdita di controllo nel superamento del dosso, o di "incagliamento" dei pedali negli eventuali varchi laterali non eseguiti a regola d'arte.

In effetti, il varco laterale, tra il dosso e il bordo del marciapiede, può essere una buona misura per evitare ai ciclisti il disagio provocato dal superamento del dosso; nel qual caso però il varco deve essere largo almeno 75 cm e accompagnato da un dissuasore per costringere le automobili a passare in centro strada (figura 6).



**Figura 6** - Un dosso con un varco laterale per i ciclisti, accompagnato da un dissuasore per indirizzare le automobili, negli Stati Uniti (fonte: sito Internet <http://www.walkinginfo.org>)

## 8. BANDE TRASVERSALI

Merita un cenno un tipo di misura che viene spesso assimilato, in modo non del tutto proprio, alle misure di moderazione: si tratta delle bande trasversali ad effetto ottico (figura 7) o vibratorio (figura 8).

Esse sono interventi sulla superficie della carreggiata consistenti in colorazione o irruvidimento della pavimentazione, aventi forma di fasce perpendicolari all'asse stradale e tra loro parallele<sup>1</sup>.

Come specificato dalle *Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana*, le bande trasversali non sono finalizzate alla riduzione in sé della velocità, anche se sortiscono un certo effetto in questo senso. Il loro scopo principale è quello di preavvisare i conducenti degli autoveicoli riguardo alla presenza di successivi dispositivi per la riduzione della velocità, di punti stradali pericolosi o di aree di conflitto tra i vari utenti stradali, in modo che i conducenti stessi possano modificare tempestivamente il proprio comportamento.

Indagini compiute in Gran Bretagna hanno messo in evidenza che le bande acustiche producono riduzioni della velocità minime; anzi, gli automobilisti che conoscono la loro collocazione sono indotti ad accelerare per ridurre l'effetto vibratorio. Considerando dunque il rumore che esse

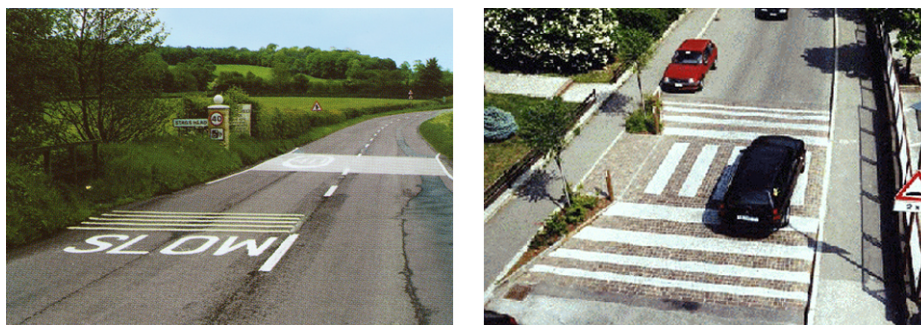
---

1. Le bande trasversali sono così definite dal *Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada*: «i sistemi di rallentamento ad effetto ottico sono realizzati mediante applicazione in serie di almeno 4 strisce bianche rifrangenti con larghezza crescente nel senso di marcia e distanziamento decrescente. La prima striscia deve avere una larghezza di 20 cm, le successive con incremento di almeno 10 cm di larghezza. 3. I sistemi di rallentamento ad effetto acustico sono realizzati mediante irruvidimento della pavimentazione stradale ottenuta con la scarificazione o incisione superficiale della stessa o con l'applicazione di strati sottili di materiale in rilievo in aderenza, eventualmente integrato con dispositivi rifrangenti. Tali dispositivi possono anche determinare effetti vibratorii di limitata intensità» (d.p.r. 495/1992, art. 179).

producono, se ne sconsiglia l'uso in area urbana, preferendo semmai le bande ad effetto ottico, le quali, mantenendo la funzione di preavviso, non determinano problemi di rumorosità.



**Figura 7** - Bande trasversali ad effetto vibratorio in una strada urbana



**Figura 8** - Bande trasversali ad effetto ottico presegnalano una porta di ingresso a una cittadina in Inghilterra (a sinistra) e un attraversamento rialzato (a destra) (fonti: IHT, 2005, *Traffic Calming Techniques* e sito Internet <http://www.theil.it>)

## BIBLIOGRAFIA

Biddulph M. (2001) *Home Zones. A Planning and Design Handbook*, The Policy Press, Bristol.

CETUR - Centre d'étude des transports urbains (1992) *Guide Zone 30. Méthodologie et recommandations*, CETUR, Bagneux.

Commissione europea (2003) Programma di azione europeo per la sicurezza stradale - *Dimezzare il numero di vittime della strada nell'Unione europea entro il 2010: una responsabilità condivisa*.

CSS - County Surveyors' Society (1994) *Traffic Calming in Practice*, CSS, London.

Danish Road Directorate (1998) *Pedestrian Safety - Analyses and Safety Measures*.

Danish Road Directorate (2000) *Collection of Cycle Concepts*.

Danish Road Directorate (2002) *Beautiful Roads - A Handbook of Road Architecture*.

Département Fédéral de l'Environnement, des Transports, de l'Energie et de la Communication (2002) *Plan Directeur de la Locomotion Douce*.

DfT - Department for Transport (1996) *Developing a Strategy for Walking*.

European Commission - Transport RTD Programme - Fourth Framework Programme (2001) *EXTRA - Urban Transport*.

Hamilton-Baillie B. (2002) *Home Zones - Reconciling People, Places and Transport*, Winston Churchill Memorial Trust, London.

IHT - The Institution of Highways and Transportation (2005) *Traffic Calming Techniques*, IHT, London.

ITE - Institute of Transportation Engineers (1993) *Disegno di strade urbane e controllo del traffico*, Hoepli, Milano.

ITE - Institute of Transportation Engineers (1999) *Traffic Calming: State of the Practice*, ITE, Washington, D.C.

USTRA - Ufficio federale delle strade (s.d.) *Moderazione del traffico all'interno delle località*, USTRA, Berna.

Ventura V. (a cura di) (1999) *Guida alla "zona 30". Metodologia e raccomandazioni*, Collana Cescam, quaderno n. 1, Editoriale Bios, Cosenza.