

Capitolo 7. Segnaletica stradale

La causa principale degli incidenti con coinvolgimento di fauna selvatica è la velocità non controllata degli automobilisti. Sui tratti di strada a rischio per la presenza di selvatici una velocità di circa 80 km/ora è già eccessiva e, quando la si supera, il rischio di incidenti praticamente raddoppia. L'animale appare al conducente talmente all'improvviso che egli non può più reagire adeguatamente e lo spazio necessario per la frenata del veicolo diventa troppo lungo. Questo spazio, ad esempio, si dimezza diminuendo la velocità da 80 a 60 km/ora (diminuzione del 25%).

Un sistema semplice per ridurre questo tipo di incidentalità consiste nell'installare cartelli stradali con un limite di velocità adeguato nei punti di riconosciuta criticità (assicurando però anche un controllo del rispetto del limite fissato, ad esempio con l'autovelox).

7.1 SEGNALETICA VERTICALE ORDINARIA

I cartelli stradali con il simbolo del cervo stilizzato sono l'approccio più diffuso per il contenimento del numero di incidenti con coinvolgimento di fauna selvatica. La posa di questa segnaletica è motivata dalla necessità dell'ente gestore della strada di segnalare la presenza di pericoli poiché, in caso contrario, potrebbe essere citato per danni.

Tuttavia questi cartelli hanno probabilmente effetti positivi solo se posti in punti conosciuti di passaggio regolare. Non è inoltre chiaro se siano efficaci nel lungo periodo, poiché gli automobilisti vi si abituano prontamente, a meno che non si verifichi effettivamente un attraversamento di ungulati.

Qui di seguito si elencano alcuni suggerimenti per migliorare l'efficacia della segnaletica verticale. Alcuni accorgimenti hanno lo specifico obiettivo di diminuire il rischio di assuefazione dei conducenti, ad esempio facendo in modo che i cartelli siano attivi o presenti solo in aree e in periodi di rischio reale.

- La segnaletica verticale dovrebbe essere installata solo per segnalare attraversamenti regolari e noti, eventualmente dotati di recinzioni che vi conducano gli ungulati per concentrarne il passaggio (Lehnert e Bissonette, 1997).
- Il Codice della Strada italiano prevede un solo tipo di cartello indicante la presenza di fauna selvatica. Poiché quanto più circostanziata è l'informazione trasmessa, tanto maggiore sarà l'attenzione che gli automobilisti le dedicheranno, sarebbe opportuno poter disporre di diverse tipologie di segnaletica verticale in funzione della specie e del contesto.



Fig. 25 - Cartello di segnalazione di presenza di fauna selvatica in uso in Italia.



Fig. 26 - Segnaletica verticale indicante la presenza di rospi sulla S.P. Pedemontana Occidentale in prossimità del Comune di Polcenigo (PN) (da www.bufobufo.org).

- Diversi autori ritengono che il cartello attualmente usato, rappresentante un solo ungulato, sia fuorviante. In molti casi di incidente il conducente nota ed evita il primo animale che appare sulla strada, per poi travolgere gli altri che lo seguono. Un segnale più efficace potrebbe effettivamente mostrare un solo animale in carreggiata ed altri a fianco, in procinto di attraversare (Putman *et al.*, 2004).
- L'assuefazione degli automobilisti potrebbe anche essere minore se i cartelli fossero installati solo in stagioni od orari particolari, quando gli incidenti sono notoriamente più frequenti (ad es. in tarda primavera ed autunno, Staines *et al.*, 2001).
- I cartelli luminosi potrebbero attivarsi solo quando la velocità dei veicoli in note aree a rischio ecceda un determinato (e pubblicizzato) livello soglia (come i cartelli con il limite di velocità o i semafori che si attivano sui passaggi pedonali quando gli automobilisti superano ad esempio i 50 km/ora).
- La segnalazione di pericolo in "punti caldi", conosciuti per l'alta frequenza di incidenti, può essere più incisiva qualora sia possibile segnalare su pannelli luminosi messaggi come "Attenzione pericolo! N° ... collisioni con ungulati in questo tratto di strada negli ultimi 6 mesi" o simili.
- Il rischio di collisione, poiché più sono diffusi meno sono considerati dagli automobilisti.
- La posa di segnaletica solo durante stagioni "sensibili" potrebbe rendere i conducenti più recettivi.
- La combinazione con cartelli con un limite di velocità li rende leggermente più efficaci.
- L'efficacia è ulteriormente aumentata quanto più il messaggio è dettagliato, ad esempio specificando la lunghezza del tratto di strada a rischio o, meglio ancora, dotando il cartello di luci a intermittenza o di un limite di velocità luminoso a intermittenza, che si accendano solo in periodi ad alta incidentalità. L'alimentazione può essere garantita da un pannello solare.

Gli autori del rapporto europeo COST 341 (European Union COST 341, 2003) scrivono:

- I cartelli stradali di allerta per la presenza di fauna selvatica dovrebbero essere posti solo in aree ad alto

7.2 SEGNALETICA VERTICALE "DINAMICA" ATTIVATA DA SENSORI

7.2.1 SENSORI FISSI

Recentemente sono stati sviluppati alcuni sistemi di segnalazione, accoppiati a sensori, in grado di segnalare la presenza di fauna in avvicinamento alla strada. Questa segnaletica è attivata direttamente solo ove vi siano animali in carreggiata o in procinto di attraversarla. I sensori attivano il segnale di allerta, che può essere anche corredato di avviso di riduzione della velocità (30-40 km/ora, figura 27). In condizioni ordinarie questa segnaletica è spenta, si illumina solo se attivata. Il sistema può essere alimentato con pannelli ad energia solare.

La maggior parte di questi sistemi usa raggi ad infrarossi o laser per individuare i movimenti degli animali su entrambi i lati della carreggiata, oppure sensori passivi che rispondono agli infrarossi emessi dai corpi degli animali stessi.

Se gli automobilisti non reagiscono riducendo la velocità o mostrando maggiore attenzione, significa che i sistemi non sono realmente efficaci.

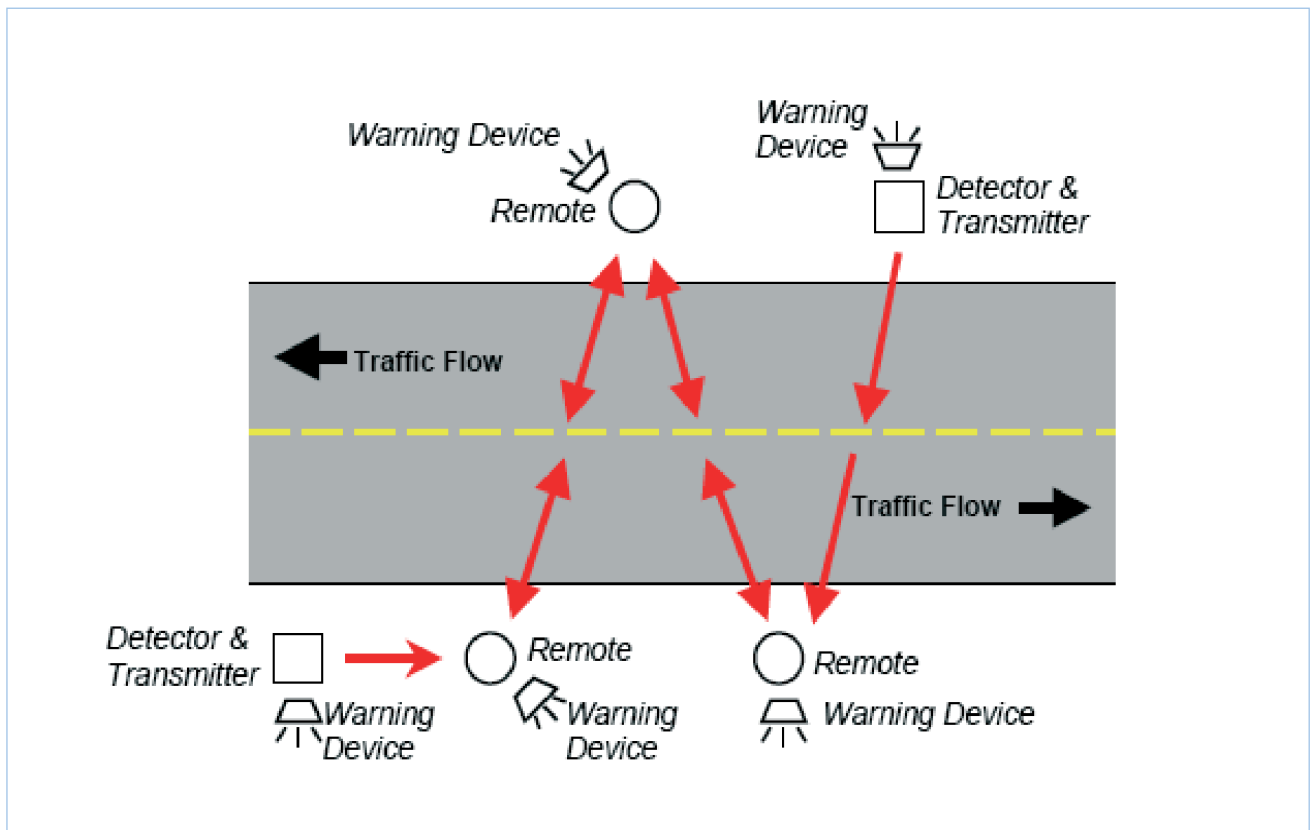


Fig. 27 - Esempio di layout di un sistema di protezione per la fauna selvatica, da Bushman *et al.*, 2001.

Questi dispositivi sono relativamente nuovi e la loro efficacia non è ancora stata completamente verificata.

Un'approfondita analisi di questi sistemi dinamici è stata fatta da Huijser and McGowen (2003), in base a 27 casi in cui è stata sinora usata questa tecnologia in Europa e Nord America. Gli autori sono giunti a queste considerazioni:

- Molte installazioni hanno avuto problemi tecnici, ovvero hanno generato falsi positivi e falsi negativi, ovvero hanno richiesto manutenzione. Queste problematiche sono da mettere in conto quando si utilizzano tecnologie relativamente recenti. Bisogna inoltre considerare che le attrezzature sono esposte a pioggia, neve, caldo e gelo. Ogni sistema ha i propri punti di forza e di debolezza potenziali, che devono essere attentamente considerati in base al contesto e agli obiettivi prima di sceglierne uno in particolare.
- È importante che i sistemi di allertamento producano solo un piccolo numero di falsi positivi e falsi negativi. I falsi positivi possono indurre gli automobilisti ad ignorare i segnali, mentre i falsi negativi causano loro situazioni di rischio.

- È necessario sottolineare che, a prescindere dal loro apparente potenziale, i segnali di allerta attivati dagli animali non sono la soluzione di tutti i problemi, ma solo un modo per migliorare l'efficacia della segnaletica. Questi, così come la segnaletica ordinaria, saranno utili solo se posti in punti di attraversamento noti, oppure se combinati con altri dispositivi (ad es. recinzioni) che canalizzino gli animali in punti di attraversamento specifici. Non si consiglia, né si considera economico, distribuire a pioggia su tutta la rete stradale sistemi di questo genere. Dovrebbero piuttosto essere considerati come un modo per migliorare la segnaletica tradizionale, ove questo si renda necessario.

BOX 3 - UN ESEMPIO REALE DI SISTEMA DI PROTEZIONE DELLA FAUNA SELVATICA³

L'efficacia di un sistema di protezione della fauna selvatica è stata analizzata tra il 2002 e il 2003 sulla Highway 93, nel Parco Nazionale Kootenay, in Columbia Britannica, Canada. Questa tecnologia è stata messa a punto per trasmettere ai conducenti in transito informazioni in tempo reale relative alla presenza di fauna selvatica sulla strada.

Il sistema utilizza videocamere ad infrarossi (sensibili al calore) che individuano gli animali nel loro raggio d'azione; quando ciò accade, si attivano delle luci lampeggianti ai due estremi del tratto di strada interessato.

Questo avviso in tempo reale anticipa agli automobilisti la presenza dei selvatici e li invita a ridurre la velocità.

La tecnologia a infrarossi usata nel 2002 è stata originariamente sviluppata in un laboratorio della NASA.

La sua alta risoluzione consente di individuare una differenza termica di 1/100°C. Nel 2003 le videocamere avevano un raggio d'azione di 800 m; esse possono "vedere" anche nell'oscurità e, fino ad un certo punto, con pioggia, nebbia e fumo, e possono interpretare gradienti termici e movimenti per distinguere tra fauna selvatica ed altre fonti di calore.

Questa tecnologia offre alcuni vantaggi rispetto alle misure convenzionali di mitigazione:

- La fauna selvatica non riesce ad abituarsi, come invece accade nel caso di odori repellenti, riflettori ed altri deterrenti, poiché il sistema si basa sull'azione degli automobilisti, piuttosto che sul comportamento animale.

Wildlife Protection System

State-of-the-art infrared camera will be placed by a highway where it will take continuous live video pictures of a stretch of road several kilometres long.

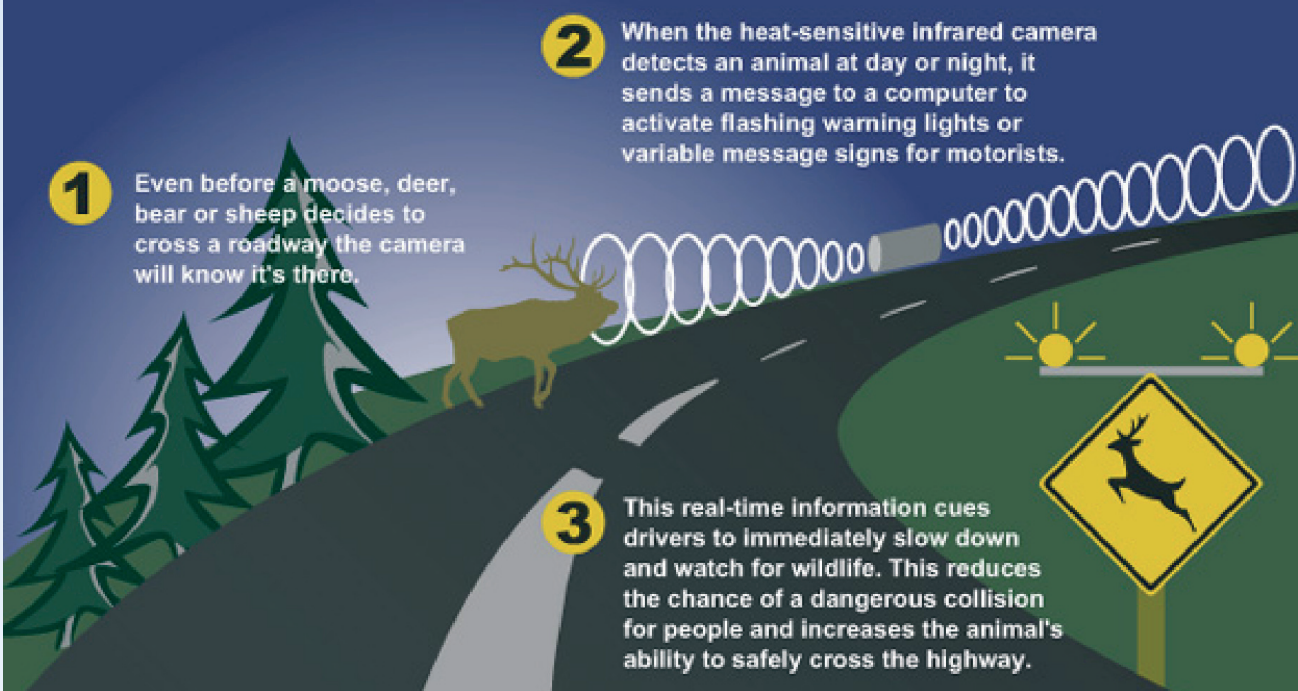


Fig. 1 - Schema di sistema di protezione per la fauna selvatica sperimentato nel Parco Nazionale Kootenay (Columbia Britannica, Canada). 1: Anche prima che un alce, un cervo, un orso o una pecora decidano di attraversare la strada, la telecamera "saprà" che ci sono. 2: Quando la telecamera ad infrarossi, sensibile al calore, individua un animale, di giorno o di notte, invia un messaggio ad un computer affinché si attivino luci intermittenti o segnali stradali di altro tipo diretti agli automobilisti. 3: Queste informazioni in tempo reale invitano i conducenti a ridurre immediatamente la velocità e a prestare attenzione. Ciò riduce la probabilità di collisione ed aumenta la possibilità per l'animale di attraversare in sicurezza la strada.

³ fonte: www.wildlifeaccidents.ca

- Anche gli automobilisti si assuefanno di meno al sistema di allerta poiché si attiva solo temporaneamente, quando vi sono animali in strada o nei pressi della stessa.
- Il sistema non interferisce con i movimenti naturali della fauna selvatica, né richiede la costruzione di sottopassi o sovrappassi per consentire l'attraversamento.
- Un altro vantaggio è la disponibilità dei video girati dalle telecamere, che consente di ottenere dati relativi al numero e al comportamento degli animali nel corso delle 24 ore.

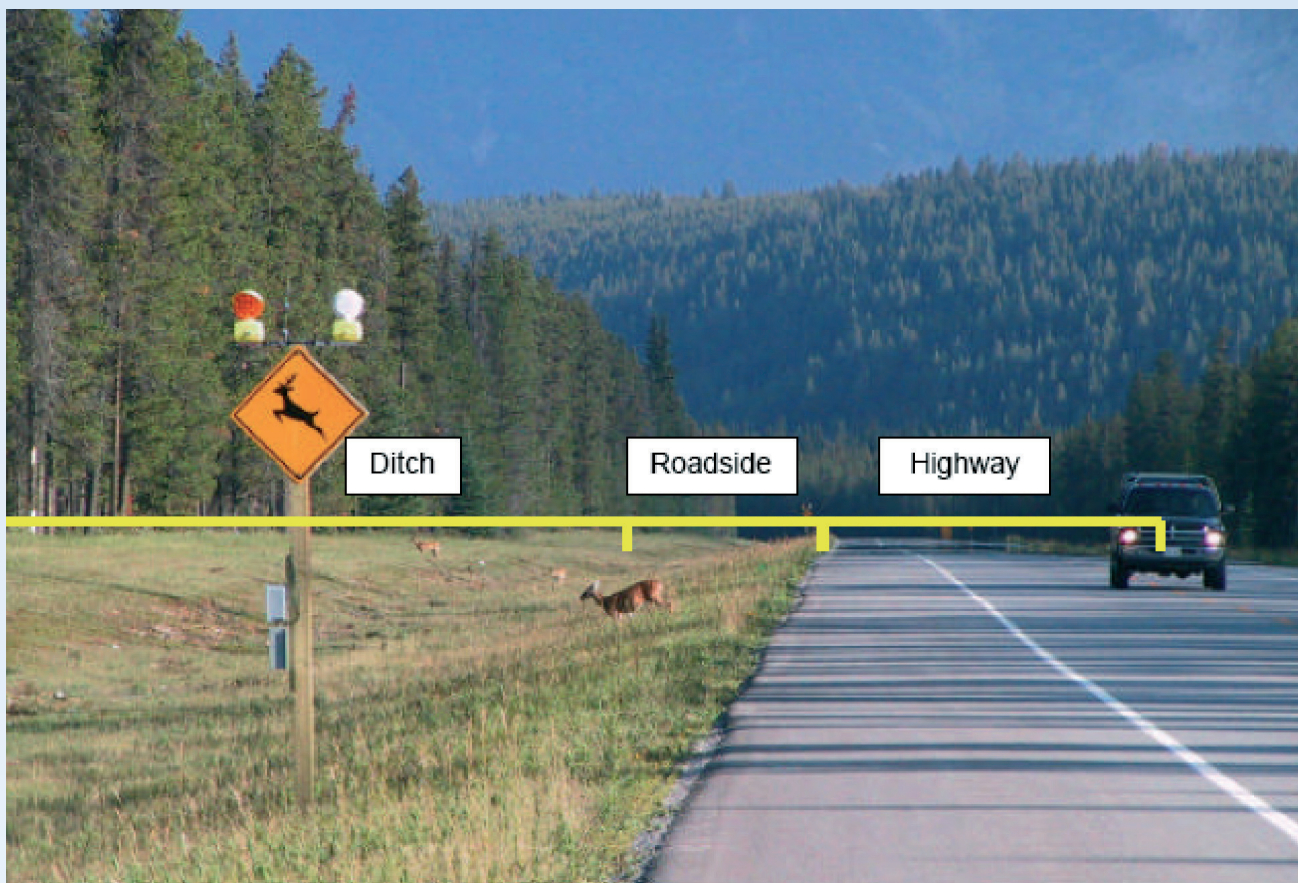


Fig. 2 - Immagine del lato destro del tratto sperimentale della Highway 93, nel Parco Nazionale Kootenay (Columbia Britannica, Canada). Si vedono parte della carreggiata, il lato della strada (*roadside*, scarpata che conduce alla sede stradale) ed il fosso longitudinale (*ditch*, dalla scarpata al margine della foresta). Fosso e lato della strada sono larghi 18 m su ciascun lato. Foto di Alan Dibb, Parks Canada.

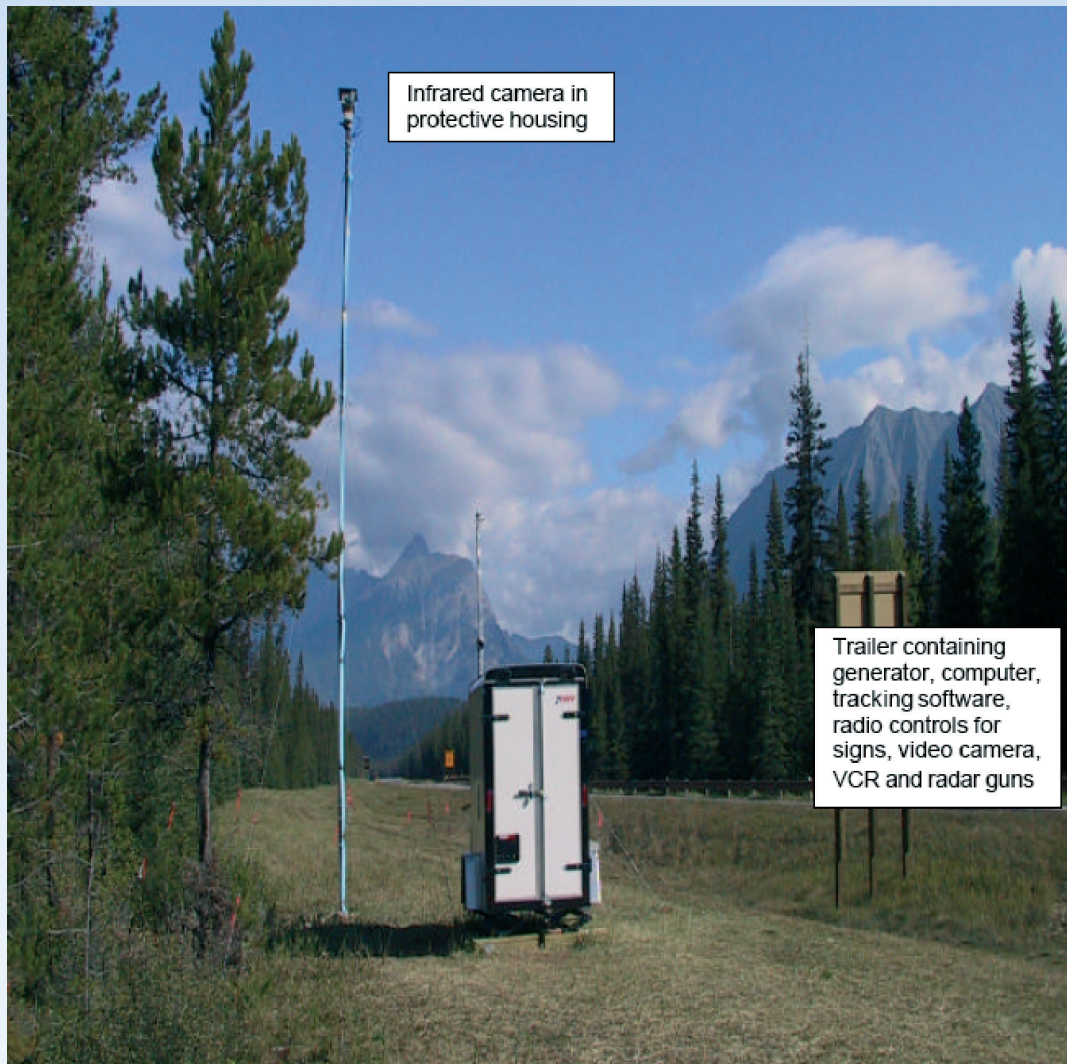


Fig. 3 - Attrezzatura necessaria al funzionamento del sistema per la protezione della fauna selvatica testato sulla Highway 93 nel Parco Nazionale Kootenay (Columbia Britannica, Canada). La foto è diretta verso nord come la telecamera. Il tratto campione si estende approssimativamente per 2 miglia a nord del rimorchio, dove si trova un'identica attrezzatura rivolta verso sud.

7.2.2 SENSORI MOBILI

Un altro sistema, ancora più sperimentale, è stato testato nello Stato di Washington (da Putman *et al.*, 2004, modificato). Alcuni individui appartenenti ad un branco di cervi di Roosevelt (una sottospecie in pericolo di estinzione e molto localizzata di *Cervus canadensis*) sono stati dotati di un radiocollare che attiva dei segnali di allerta quando gli animali si avvicinano alle strade. Attualmente 8 individui (in un gruppo di 81) sono stati muniti di radiocollari, che a loro volta attivano 6 cartelli posti lungo un tratto di 3 miglia della Highway 101.

In base alla sperimentazione condotta sinora, i cartelli attivati via radio hanno ridotto sensibilmente il numero di incidenti, anche se non sono universalmente utilizzabili. Questa è chiaramente una situazione molto particolare, poiché il branco di cervi in questione ha una distribuzione circoscritta e movimenti conosciuti. Inoltre, la profonda conoscenza del branco ha consentito di identificare gli individui che lo guidavano e di dotarli di radiocollare. Questo sistema potrebbe essere

potenzialmente impiegato in situazioni simili, in cui una popolazione, consistente ma localizzata, di una specie gregaria sia presente in un'area isolata e chiusa da strade. Al di fuori di pochi casi particolari è quindi difficilmente utilizzabile. In Italia una situazione simile potrebbe essere rappresentata dalla popolazione di daino del Parco regionale di Migliarino San Rossore, una fascia di 24.000 ettari lungo la costa tra Viareggio e Livorno, stretta tra il Mar Tirreno a ovest e l'autostrada A12 a est.

7.3 SEGNALETICA ORIZZONTALE

L'attenzione degli automobilisti può essere ulteriormente richiamata dalla posa di strisce trasversali rumorose sull'asfalto, in corrispondenza dei punti pericolosi. Esse possono anche essere utilizzate insieme alla segnaletica verticale ordinaria o a quella "dinamica".

L'unione di segnali luminosi ed acustici aumenta l'efficacia del messaggio trasmesso.