



CONVEGNO

Barriere di sicurezza stradali

Normativa, soluzioni innovative e prospettive future

Prof. Ing. Francesca La Torre
Professore Ordinario di Strade, Ferrovie e Aeroporti
Dipartimento di Ingegneria Civile e
Ambientale (DICEA)
Università degli Studi di Firenze

Roma, 05/06/2025



La normativa di riferimento

***Risposta facile:
non esiste!***



La normativa di riferimento

- Quando si protegge un cantiere stradale con una delimitazione fisica?
- Con quali dispositivi si protegge?
- Quali certificazioni?
- Quali sono i rischi da considerare?
- Come organizzare la sezione?

Tutte scelte sono demandate al CSP



La normativa di riferimento

Normativa specifica sui cantieri

IL D.Lgs. 9.4.2008 n. 81

rimanda a un apposito regolamento per
l'individuazione delle procedure di revisione,
integrazione e apposizione della segnaletica stradale
destinata alle attività lavorative che si svolgano in
presenza di traffico veicolare



La normativa di riferimento

Normativa specifica sui cantieri

- **D.M. 10.7.2002** (Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo)
- **D.M. 22.1.2019** (Individuazione delle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare)

non contengono alcuna indicazione in merito alla protezione fisica dei cantieri stradali



La normativa di riferimento

Normativa specifica sulle barriere di sicurezza

(DM 223/1992 e s.m.i.)



La normativa di riferimento

La prima volta che viene citata la protezione dei cantieri è il D.M. 3.6.1998 (*Istruzioni Tecniche, art. 6*)

*“Le barriere temporanee, a protezione dei cantieri di lavoro **saranno** regolamentate da una opportuna disposizione”*

Quindi sono espressamente escluse dal campo di applicazione del D.M. 3.6.1998



La normativa di riferimento

Nel DM 21.6.2004 non esiste alcuna indicazione in merito all'utilizzo delle barriere temporanee "testate" ma si rimanda, in generale, alle 1317

NORMA
EUROPEA

Sistemi di ritenuta stradali

Parte 5: Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli

UNI EN 1317-5

Quindi sono espressamente escluse dal campo di applicazione della EN1317/5 e non possono essere dotate di marcatura CE

and evaluation of conformity for vehicle restraint

La norma specifica i requisiti per la valutazione di conformità di barriere di sicurezza, attenuatori d'urto, terminali, elementi di transizione, parapetti per veicoli/pedoni.

La norma non si applica a barriere temporanee.



La normativa di riferimento

notification_draft_2014_483_I_IT
(Bozza di revisione del DM 21.6.2004 redatta dal MIT)

“Sono esclusi dalle presenti istruzioni le barriere temporanee di protezione dei cantieri, già disciplinate dai Piani di Sicurezza e Coordinamento redatti ai sensi del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modificazioni ed integrazioni”

Conferma che sono ESCLUSE dal campo di applicazione della normativa sulle barriere di sicurezza stradali



La normativa di riferimento

ATTENZIONE! se (sbagliando) le consideraste rientranti:

- servirebbe il **progetto esecutivo dell'installazione delle barriere a firma di un ingegnere per ogni cantiere** con dettagli costruttivi e adattamenti allo stato dei luoghi (e l'installazione dovrebbe essere perfettamente compatibile con il manuale di installazione. Lunghezze minime, ali, transizioni, terminali, spazi liberi da ostacoli etc etc);
- servirebbe **il certificato di corretta posa in opera** redatto in contraddittorio tra DL e appaltatore, per ogni installazione e spostamento delle barriere in cantiere;
- **il produttore dovrebbe garantire la conformità di prodotto, per ogni installazione;**
- **non si potrebbero usare "pezzi" disponibili in magazzino** ma solo elementi la cui provenienza possa essere certificata.



Quando si protegge un cantiere stradale con una delimitazione fisica?

Non è stabilito dalle norme ma certamente deve dipendere, tra le altre cose, dalla durata del cantiere (DM 10.7.2002)

TAVOLA 1a

Testata per lavori di durata non superiore a due giorni

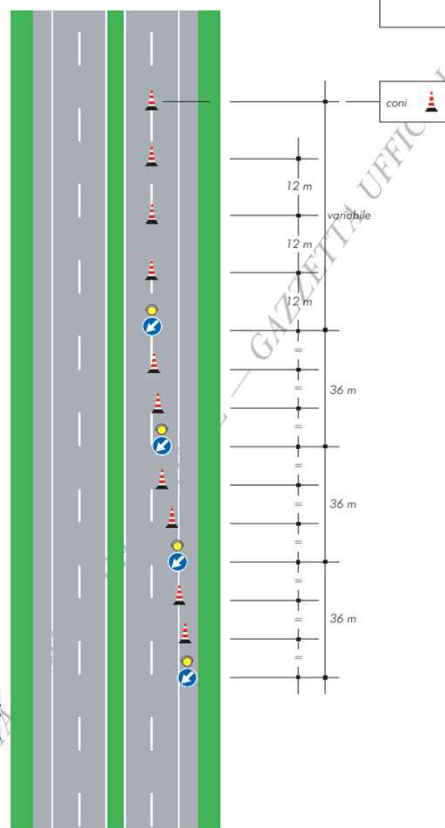


TAVOLA 1b

Testata per lavori di durata compresa tra tre e sette giorni

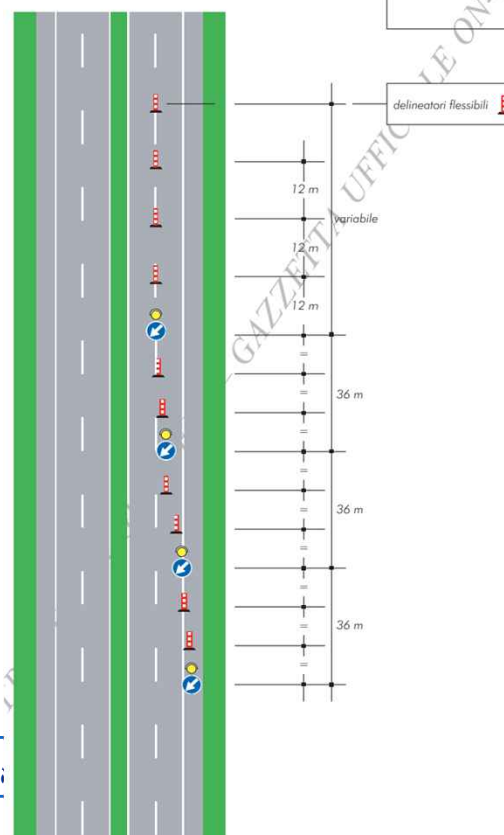
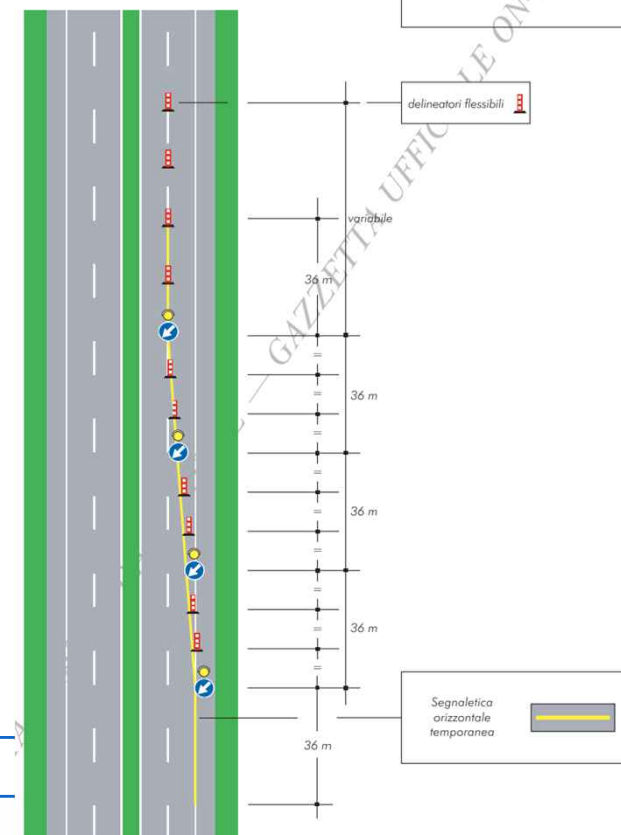


TAVOLA 1c

Testata per lavori di durata superiore a sette giorni





Quando si protegge un cantiere stradale con una delimitazione fisica?

Non è stabilito dalle norme ma certamente deve dipendere, tra le altre cose, dalla durata del cantiere (DM 10.7.2002)

Per la delimitazione del cantiere sono previsti

- coni, per cantieri di durata non superiore a 2 gg;
- delineatori flessibili, per cantieri di durata superiore a 2 giorni;
- segnaletica orizzontale per cantieri di durata superiore a 7 giorni.

I cantieri di durata non superiore a 7 gg sono cantieri di breve durata che, ai sensi del Disciplinare, sono separati dal flusso veicolare solo con coni o con delineatori flessibili.

Cantieri di durata maggiore **necessitano** delimitazione fisica? Lo deve decidere il CSP.



Con quali dispositivi si protegge?

Le barriere temporanee

prospetto 2 Livelli di contenimento

Livelli di contenimento			Prova di accettazione
Contenimento con angolo basso	T1		TB 21
	T2		TB 22
	T3		TB 41 e TB 21

I livelli di contenimento con angolo basso sono intesi esclusivamente per barriere di sicurezza temporanee.

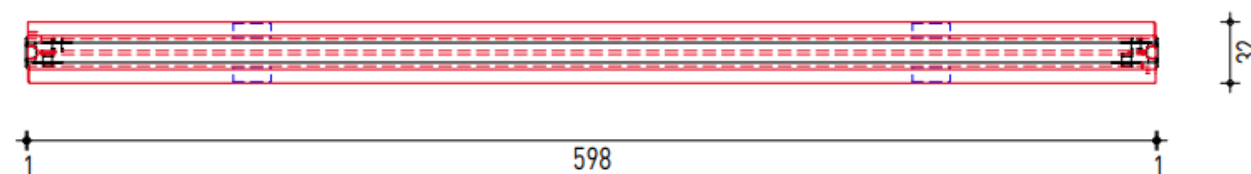
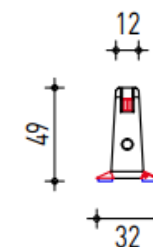
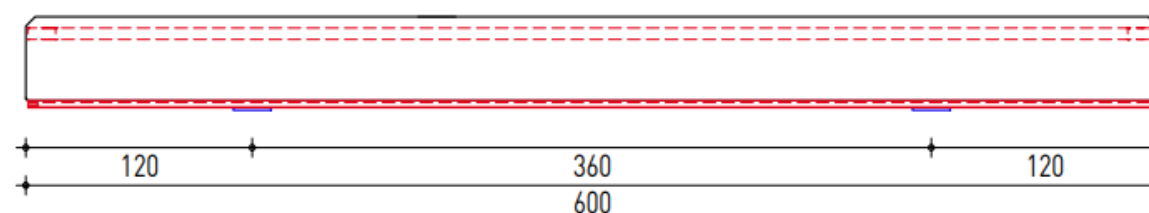
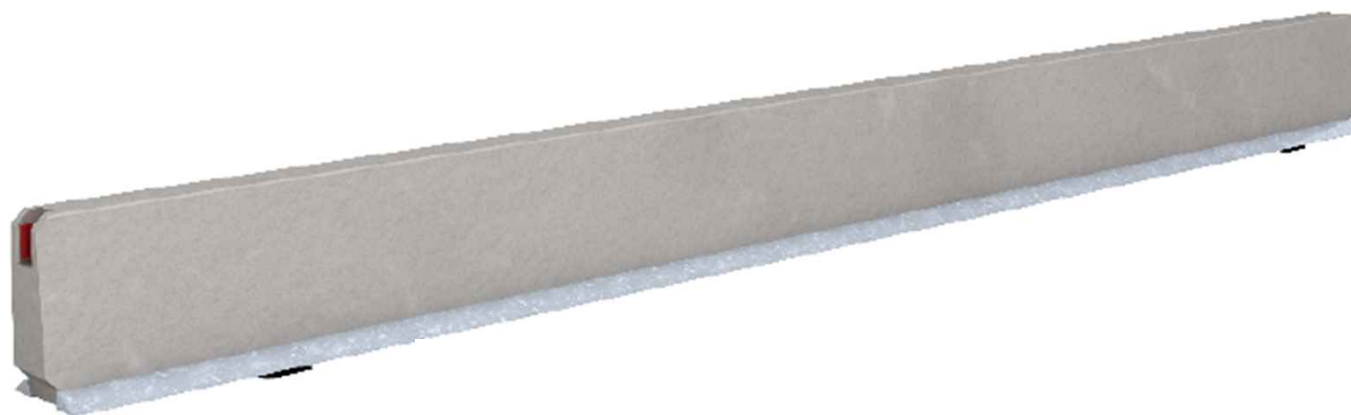
EN 1317/2

Test	Impact speed km/h	Impact angle °	Total mass kg	Type of vehicle	
TB 11	100	20	900	Car	
TB 21	80	8	1 300	Car	
TB 22	80	15	1 300	Car	
TB 31	80	20	1 500	Car	
TB 32	110	20	1 500	Car	
T3 H1	TB 41	70	8	10 000	Rigid HGV
	TB 42	70	15	10 000	Rigid HGV
	TB 51	70	20	13 000	Bus
	TB 61	80	20	16 000	Rigid HGV
	TB 71	65	20	30 000	Rigid HGV
	TB 81	65	20	38 000	Articulated HGV



Con quali dispositivi si protegge?

Le barriere temporanee





Con quali dispositivi si protegge?

Le barriere temporanee

	TB41 [T3]	TB11	TB42 [H1]	TB51 [H2]	TB71_basso angolo [autocarro H4] (con angolo di 8°)
Massa [kg]	10'000	900	10'000	13'000 (bus)	30'000
Velocità [km/h]	70	100	70	70	65
Angolo [°]	8°	20°	15°	20°	8°
Energia di impatto (IKE) [kJ]	37	41	127	287	95



Con quali dispositivi si protegge?

Le barriere temporanee = ridotta esposizione

Tabella A – Barriere longitudinali

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte ⁽¹⁾
Autostrade (A) e strade extraurbane principali(B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4 ⁽²⁾	H2-H3 ⁽²⁾	H3-H4 ⁽²⁾
Strade extraurbane secondarie(C) e Strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali(F).	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H1
	III	H1	H1	H1

Si riduce l'esposizione



DM 21.6.2004



Con quali dispositivi si protegge?

Le barriere temporanee = ridotta esposizione

Se consideriamo una vita utile delle barriere di 20 anni, un TGM di veicoli pesanti di 21'000 veicoli/gg e un cantiere che dura ...

- **7 gg:** è come se ci fosse un TGM di pesanti di **20 veicoli giorno per 20 anni** (stessa esposizione);
- **per un mese:** **< 90 veicoli pesanti/giorno;**
- **per 6 mesi:** **< 520 veicoli pesanti/giorno.**

Sono tanti o pochi?????



Con quali dispositivi si protegge?

Le barriere temporanee = ridotta esposizione

Tabella A - Autostrade e strade extraurbane principali

Livello di TRAFFICO	TGMp
AI	$TGMp < 5000$
AII	$5000 \leq TGMp < 13000$
AIII	$13000 \leq TGMp < 21000$
AIV	$TGMp \geq 21000$

Tabella B - Strade extraurbane secondarie e strade urbane di scorrimento

Livello di TRAFFICO	TGMp
BI	$TGMp < 1000$
BII	$1000 \leq TGMp < 5000$
BIII	$TGMp \geq 5000$

**Revisione del DM 21.6.2004
(notification draft)**



Con quali dispositivi si protegge?

Le barriere temporanee = ridotta esposizione

Se volete ragionare per analogia (solo veramente dove necessario) potete prevedere dispositivi che siano stati testati ai sensi della EN1317-2 nelle classi minime ma NON chiedete marcatura CE. E in generale può bastare T3 (o nulla)

Tabella A – Barriere longitudinali

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte ⁽¹⁾
Autostrade (A) e strade extraurbane principali(B)	I	H2	H1	H2
Strade extraurbane secondarie(C) e Strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali(F).	I	N2	N1	H2



Quali certificazioni?

**ATTENZIONE: NON SONO COMUNQUE BARRIERE
MARCATE CE**

**Parte del PSC e NON del progetto barriere redatto ai
sensi del DM 223/92 e s.m.i.**

**Il PSC deve definire anche le modalità di
installazione che possono differire da quelle
indicate nei manuali**



Quali sono i rischi da considerare?

- Un veicolo in svio può costituire un pericolo per gli operai nel cantiere (solo durante le lavorazioni);
- La presenza del cantiere incrementa gli incidenti. Maggiore la durata e maggiori saranno, potenzialmente, gli incidenti;
- La posa e rimozione delle barriere costituisce un elemento di pericolo;
- La riduzione di larghezza delle corsie e delle banchine aumenta gli incidenti. Una zona di cantiere più larga porta a una riduzione della larghezza della piattaforma destinata al traffico veicolare con potenziale aumento di incidenti;
- Se si tratta di un cantiere di sostituzione delle barriere, è opportuno considerare anche i rischi connessi con lo svio in assenza di protezioni (indipendentemente dal cantiere)



Quali sono i rischi da considerare?

autostrade//per l'Italia La Torre studio c.s.i.a. roma	Pagina 1 di 32
Specifica Tecnica - Protezione aree di cantiere	Rev. B - 12.04.2024

autostrade // per l'Italia

Specifica Tecnica *Protezione aree di cantiere*

La Torre studio	Prof. Ing. Francesca La Torre
c.s.i.a. roma	Prof. Ing. Lorenzo Domenichini

Prof. Ing. Francesca La Torre



Quali sono i rischi da considerare?

	Standard di riferimento	Standard proposto	Differenza rispetto al caso base		- 3.97 x 10 ⁻⁵
Sviluppo del cantiere	400 m	400 m	Incidenti con VP stimati senza sfondamento (possibile interazione con mezzo d'opera) durante la fase di lavorazione nel cantiere	-	1.82 x 10 ⁻³
Durata del cantiere (compresa la fase di installazione del cantiere e di collaudo)	50 gg	50 gg	Occupazione della corsia di manovra all'interno del cantiere (% del tempo)	-	5%
Durata del cantiere in fase di lavorazione	30 gg	30 gg	Incidenti stimati senza sfondamento con presenza di mezzo nella corsia di manovra		0.91 x 10 ⁻⁴
Numero di corsie	3	3	Differenza rispetto al caso base		0.91 x 10 ⁻⁴
TGM (per direzione)	40'000	40'000	Percentuali di		22%
% VP	27	27	totali		0.20
Larghezza corsie (m)	3.25	3.50			- 0.02
Larghezza banchina sx ¹ (m)	0.50	0.50			
Larghezza banchina dx (m) ²	0.40	0.40			
Lato					
Numero di incidenti (totali) stimati sulla barriera/anno (senza effetti di cantiere)					
Numero di incidenti (VP) stimati sulla barriera/anno (senza effetti di cantiere)					
CMF Calcolato e della s	1.51	1.51			
Numero di incidenti (VP) stimati sulla barriera in presenza di cantiere (anche senza lavorazioni)	2.38 x 10 ⁻²	2.23 x 10 ⁻²			
Numero di incidenti (VP) stimati sulla barriera in presenza di cantiere (anche senza lavorazioni)	3.9 x 10 ⁻³	3.7 x 10 ⁻³			
Differenza rispetto al caso base		- 0.21 x 10 ⁻³			
Contenimento della protezione del cantiere	H2	H2			
Sfondamenti stimati in presenza di cantiere (anche senza lavorazioni)	7.14 x 10 ⁻⁴	6.70 x 10 ⁻⁴			

Occorre tener conto dei due fattori di rischio: cantiere e strada



Come organizzare la sezione?

- Il CSP deve organizzare la sezione tenendo conto del fatto che una larghezza di cantiere maggiore comporta una **riduzione della sezione stradale**;
- L'analisi del rischio condotta ad hoc nello studio effettuato per ASPI ha dimostrato che, in generale, porre la pista di cantiere adibita al solo passaggio di mezzi al di fuori della "larghezza operativa", riducendo la sezione destinata al traffico veicolare, **aumenta il rischio complessivo**;
- **La zona di lavoro** dovrebbe, se possibile, essere invece esterna alla "larghezza operativa";
- Se possibile, prevedere sempre una **banchina in destra**;
- Le **corsie di larghezza inferiore a 3.25 m** sono in genere da evitare.



I dispositivi a protezione del cantiere

CONCLUSIONI

- **Non esiste una normativa** che regoli le modalità di protezione fisica dei cantieri;
- **L'esposizione al rischio, e quindi la durata del cantiere** è un elemento essenziale nella valutazione della soluzione da adottare. Nei cantieri di brevissima durata, non è prevista neanche la segnaletica orizzontale;
- **Privilegiare, ove possibile, l'uso di dispositivi di tipo temporaneo** che sono meno ingombranti e più leggeri;
- Comunque, **non sono "barriere di sicurezza"** dotate di marcatura CE e progettate ai sensi del DM 223/1992 e s.m.i. ma "protezioni del cantiere" definite nel PSC;
- Il CSP deve organizzare la sezione tenendo conto del fatto che **una larghezza di cantiere maggiore comporta una riduzione della sezione stradale con potenziale incremento dell'incidentalità.**



Coming soon ...

Analisi di rischio nella fase di acquisizione delle
certificazioni necessarie per l'apertura definitiva al
traffico
(terminate le lavorazioni)



Grazie per l'attenzione!



Prof. Ing. Francesca La Torre

Università di Firenze – Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale

francesca.latorre@unifi.it