



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



CENTRO DI RICERCA  
PER IL TRASPORTO  
E LA LOGISTICA



**AIPSS**  
Associazione Italiana dei Professionisti  
per la Sicurezza Stradale



## SICUREZZA DELLE GALLERIE E DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI

*Workshop: Valutazione del rischio e finalità delle attività ispettive*

**Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale ROMA 7 Settembre 2015**

### L'APPLICAZIONE DELLA DIRETTIVA 2004/54/CE IN ITALIA: RITORNO DI ESPERIENZA

***Carlo Ricciardi***

*Consiglio superiore dei lavori pubblici*

**Dir. 2004/54/CE del 29 aprile 2004**

***relativa ai requisiti minimi di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea***

***D. lgs.5 ottobre 2006, n.264 – Attuazione della Direttiva 2004/54/CE in materia di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea***

## **AMBITO DI APPLICAZIONE**

- Tutte le gallerie situate nel territorio italiano appartenenti alla rete stradale transeuropea, di lunghezza superiore a cinquecento metri già in esercizio, in fase di costruzione o allo stato di progetto (art.1)
- *Gallerie il cui progetto preliminare non è stato ancora approvato al 1° maggio 2006* (art.8)
- *Gallerie il cui progetto preliminare è già stato approvato ma che non sono ancora aperte al traffico al 1° maggio 2006* (art.9)
- *Gallerie già in esercizio* (art. 10)

## SOGGETTI

- Commissione permanente per le gallerie (art.4) Autorità Amministrativa
- Gestore
- Responsabile della Sicurezza (e Sostituto)
- Ente Ispezioni
- Servizi di soccorso esterni
- Terzo Esperto

## PROCEDIMENTI

- Verifiche di conformità
- Approvazione documentazione di sicurezza ai vari livelli di progettazione
- Autorizzazione alla messa in esercizio
- Accettazione Responsabili della sicurezza designati dal Gestore
- Ispezioni
- Esame eventi di rilievo
- Relazioni alla Commissione europea su avanzamento piani di adeguamento
- Relazione al Parlamento

## REQUISITI DI SICUREZZA

*(Allegato 2)*

**INFRASTRUTTURA**

Strutturali  
Impiantistici

**ORGANIZZATIVI**

## PROGRAMMI

*per le gallerie con progetto non ancora approvato al 30 aprile 2006  
previsto l'adeguamento entro il 30 aprile 2019*



**Tabella 1 – Gallerie e fornici TERN**

	Fornici*	Sviluppo totale Fornici (km)	Gallerie	Sviluppo totale Gallerie (km)
Aperti al traffico al 30 aprile 2006 (articolo 10)	518	615,85	279	326,73
Con progetto preliminare approvato entro il 1° maggio 2006 (articolo 9)	136	141,08	70	71,57
Con progetto preliminare non approvato entro il 1° maggio 2006 (articolo 8)	18	32,54	9	16,27
<b>Totale</b>	<b>672</b>	<b>789,47</b>	<b>358</b>	<b>414,57</b>

Fonte: dati forniti dai gestori tramite DGVCA e da ANAS, 2015

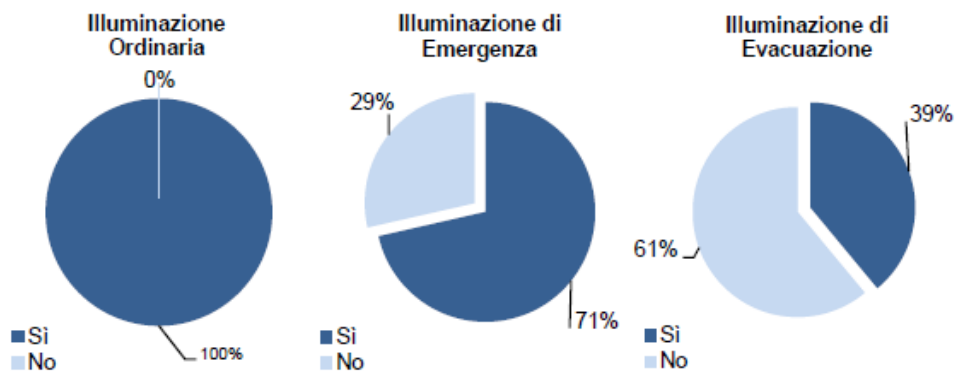
(\*) La maggior parte delle gallerie è composta da due fornici, uno per ciascun verso di marcia (vedi Grafico 4).

**Tabella 2 – Gallerie e fornici TERN aperti al traffico al 30 giugno 2015**

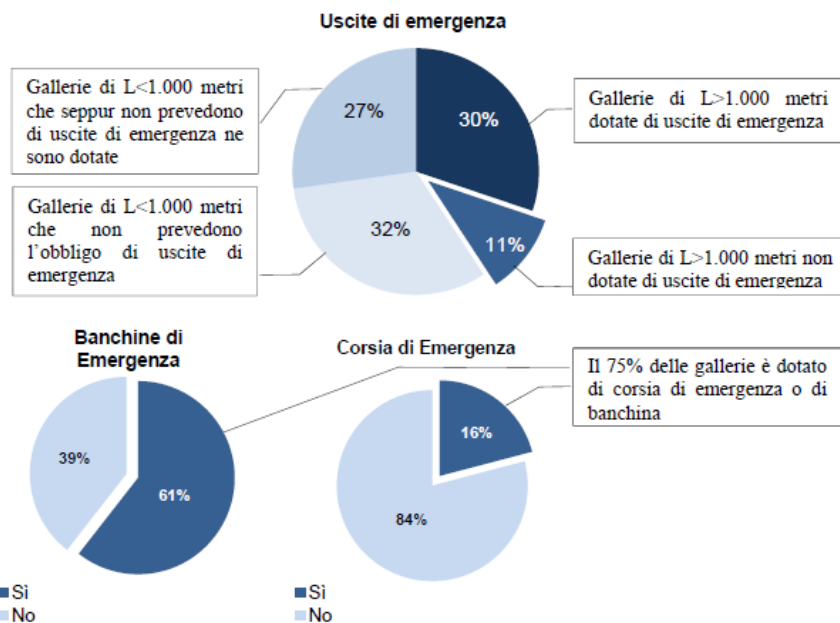
	Fornici	Sviluppo totale Fornici (km)	Gallerie	Sviluppo totale Gallerie (km)
Aperti al traffico al 30 aprile 2006	518	615,85	279	326,73
Aperti al traffico dopo il 30 aprile 2006 (progetto preliminare approvato entro il 1° maggio 2006)	136	141,08	70	71,57
Aperti al traffico dopo il 30 aprile 2006 (progetto preliminare non approvato entro il 1° maggio 2006)	0	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>654</b>	<b>756,93</b>	<b>349</b>	<b>398,30</b>

Fonte: dati forniti dai gestori tramite DGVCA e da ANAS, 2015

**Grafico 1 – Distribuzione dei requisiti di sicurezza minimi integrativi nelle gallerie della rete TERN**



**Grafico 2 – Distribuzione dei requisiti “fisici” di sicurezza nelle gallerie della rete TERN**



Fonte: dati forniti dai gestori tramite DGVCA e da ANAS relativi al 96% del totale delle gallerie - 2015

## Stato di avanzamento dei programmi di adeguamento

	Dato fornito dal Gestore		Con Istruttoria conclusa		Con Istruttoria in corso o sospesa	
	n fornici	% fornici	n fornici	% fornici	n fornici	% fornici
<b>FORNICI CONFORMI al 30 giugno 2015</b>						
<i>In esercizio al 30/04/2015</i>	15	2.3%	6	0.9%	0	0.0%
<i>Aperte al traffico dopo il 30/04/2006</i>	116	17.7%	54	8.3%	4	0.6%
<b>FORNICI NON CONFORMI al 30 giugno 2015</b>						
<i>con progetto di adeguamento a livello di esecutivo</i>	7	1.1%	2	0.3%	5	0.8%
<i>con progetto di adeguamento a livello di definitivo</i>	41	6.3%	23	3.5%	18	2.8%
<i>con progetto di adeguamento a livello di preliminare/Piano di adeguamento</i>	373	57.0%	271	41.4%	102	15.6%
<i>con programmi di adeguamento non ancora presentati dal Gestore</i>	102	15.6%	-	-	-	-
<b>TOTALE FORNICI</b>						
Totale fornici aperti al transito	654	100%	356	54%	129	20%



**misure di sicurezza**  
**apertura nuove gallerie**  
**riduzione del traffico**  
**comportamento utenti**  
**prestazioni dei veicoli**  
 .....????????

Grafico 20 – Incidentalità in galleria nel periodo 2006 – 2014

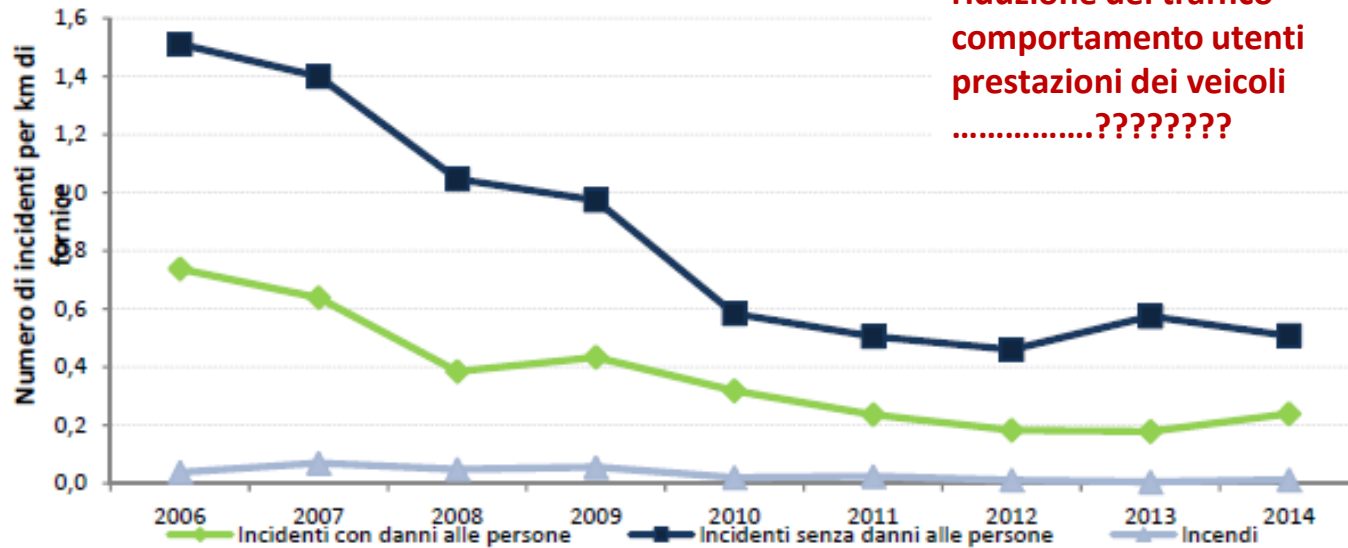


Grafico 21 – Incidentalità nelle gallerie autostradali e sulla rete autostrada nel periodo 2006 – 2014

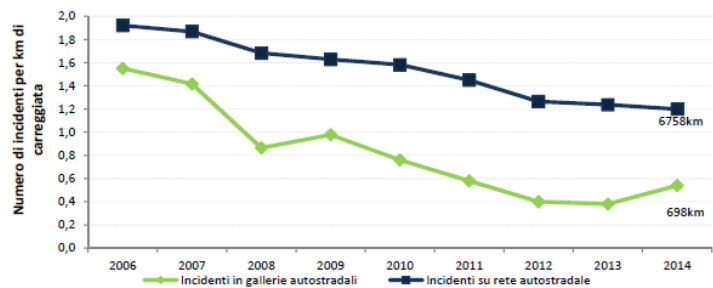
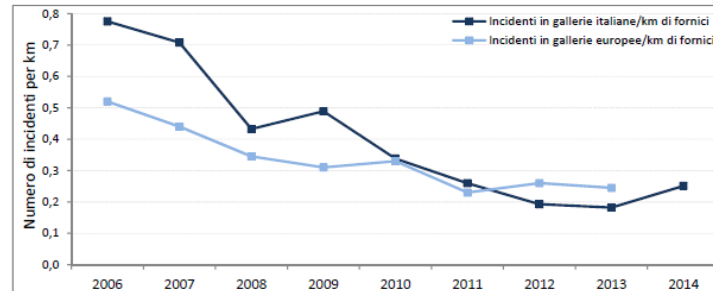


Grafico 24 – Incidentalità nelle gallerie della rete TERN Europea e Italiana nel periodo 2006 – 2014



## REGOLAMENTAZIONE IN AMBITO TECNICO

- ***aspetti procedurali***

definizione dei ruoli dei vari soggetti cui è affidata  
l'applicazione delle norme

- ***aspetti di merito***

riferimenti alla tecnica ed alle conoscenze dello specifico  
settore

## REGOLAMENTAZIONE

insieme dei PRINCIPI delle REGOLE e delle PROCEDURE

che riguardano la

GESTIONE ED IL GOVERNO DI UN AMBITO O DI UN SETTORE

## OBIETTIVI

**Sicurezza**

*pubblica incolumità*

**Funzionalità**

*benefici economici diretti e indiretti*

**Sostenibilità ambientale**

*salvaguardia risorse per generazioni future*

## **OPERE ESISTENTI E NORMATIVA**

Normativa si riferisce a **NUOVE COSTRUZIONI**  
**OPERE ESISTENTI** rappresentano un sottoinsieme

## **IMPORTANZA CRESCENTE DELL'ESISTENTE**

Conservazione

Valorizzazione e adeguamento funzionale

Rinnovo ?

*Vincoli territoriali ed ambientali*

*Vincoli di esercizio e fruibilità*

*Vincoli economici*

## **BENEFICI DA SALVAGUARDARE**

## **NORME POSSONO RISULTARE INCONGRUE A TRATTARE L'ESISTENTE**

*realità condizionata nel contesto e nei caratteri fisici dell'opera  
dimensioni e materiali possono non essere modificabili*

*necessità di salvaguardare la continuità di esercizio e di fruibilità  
delle opere già esistenti in caso di adeguamento*

**RECENTI SVILUPPI NEL CAMPO DELLE NORME IN AMBITO TECNICO  
INDIRIZZO NORMATIVO PRESTAZIONALE PREFERIBILE A QUELLO  
PRESCRITTIVO**

## **SOGGEZIONE**

*I regolamenti, le consuetudini, alcuni pregiudizi e financo luoghi comuni hanno esercitato una profonda influenza sulla pratica professionale in tema di dighe, come in altri settori dell'Ingegneria. Questa **soggezione può aver smorzato in alcuni casi e per qualche aspetto l'inventiva progettuale**; è accaduto cioè che il progettista e/o l'autorità di controllo abbiano trascurato di esplorare l'ampia gamma di possibili soluzioni e **scambiato quei vincoli per pacchetti preconfezionati, lasciandosi trasportare automaticamente dalle disposizioni e dall'abitudine**, anche quando i condizionamenti lasciano spazio all'interpretazione. La questione riguarda anche gli interventi di miglioramento e riabilitazione dell'esistente, di prevalente interesse oggi nel Paese.*

*Sul tema sarà opportuno riflettere, affinché la ricerca progettuale possa esprimersi in maniera innovativa e senza soggezioni, pur sempre nel rigoroso rispetto delle norme di sicurezza.*

**prof. Ruggero Jappelli - ITCOLD**

# CONDIZIONAMENTI OPERE ESISTENTI

**Geometrie**

**Caratteristiche dei materiali**

**Esercizio**

**Da preferire approccio**

**PRESTAZIONALE**

**livelli di sicurezza**

**rispetto al**

**PRESCRITTIVO**

**misure predefinite**

# RAPPORTO FRA AUTORITÀ E GESTORE

***Ruoli***

***Autonomia nelle scelte di tipo prestazionale***

***Controlli e responsabilità***

***Controlli a posteriori o Qualifica preventiva***

## **A PARI OBIETTIVI DI SICUREZZA**

### **Criterio PRESCRITTIVO**

**ruolo del progettista è compilativo  
norme sempre più dettagliate**

*Obiettivo di sicurezza affidato a regole tecniche di tipo prescrittivo*

### **Criterio PRESTAZIONALE**

**ruolo del progettista è valorizzato  
norme richiamano requisiti di base**

*Obiettivo di sicurezza affidato alla competenza e responsabilità del progettista*



# RESPONSABILITÀ

**Criterio PRESCRITTIVO**

**confronto con riferimenti definiti**

**Criterio PRESTAZIONALE**

**devono essere definiti i termini di confronto**

**necessità di Linee guida**

**qualifica preventiva dei soggetti che operano in ambito di sicurezza**

*D. lgs. 5 ottobre 2006, n.264 – Attuazione della Direttiva 2004/54/CE in materia di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea*

## CRITERIO PRESTAZIONALE MISURE ALTERNATIVE

### **Art. 3 comma 2**

Qualora determinati requisiti strutturali di cui all'allegato 2 possano essere soddisfatti unicamente tramite soluzioni tecniche **che non sono realizzabili o che lo sono soltanto a un costo non proporzionato**, i Gestori propongono alla Commissione di cui all'articolo 4 la realizzazione di **misure di riduzione dei rischi come soluzione alternativa a tali requisiti, purché le misure alternative si traducano in una protezione equivalente o accresciuta.**

*D. lgs.5 ottobre 2006, n.264 – Attuazione della Direttiva 2004/54/CE in materia di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea*

## CRITERIO PRESTAZIONALE INNOVAZIONI TECNOLOGICHE

### *Articolo 14 Derghe per innovazioni tecniche*

1. La Commissione accorda ove lo ritenga, sulla base di una domanda debitamente documentata del Gestore, **deroghe ai requisiti prescritti** dal presente decreto, allo scopo di consentire l'installazione e l'uso di **equipaggiamenti di sicurezza innovativi o l'utilizzo di procedure di sicurezza innovative**, atti a fornire un livello equivalente o più elevato di protezione rispetto alle tecnologie previste dal presente decreto.

## INFRASTRUTTURA COME SISTEMA

*Le infrastrutture non sono più riconducibili a monoliti dell'ingegneria civile, la **componente impiantistica è sempre più importante**, mentre gli **aspetti organizzativi** (regole di gestione e comportamenti dell'utenza, azioni preventive e mezzi di protezione ed intervento..) sono spesso **non valorizzati pienamente, pur sostenendone i costi.***

## **L'evento indesiderato non è mai riconducibile ad una sola causa**

**concatenazione di eventi sfavorevoli  
successione degli effetti secondo rapporti di causa effetto  
fra diverse cause  
non la sola sovrapposizione degli effetti**

***..... quanto accade in un certo punto ad un dato istante è la conseguenza di quanto si è verificato prima in senso spazio-temporale ....***

# SICUREZZA

## Aspetti

### STRUTTURALI

*verifiche e modelli tradizionali*

### IMPIANTISTICI

*funzionalità, teleconduzione, telemisura, telecontrollo*

### ORGANIZZATIVI

*Gestore, Organismo istituzionale di controllo, Protezione civile, Enti territoriali, Piani controllo e manutenzione, Gestione emergenze*

# GESTIONE DELLE INCERTEZZE

**Previsioni tramite modellazioni non possono mai essere assolute**  
deterministiche - grandezze misurabili  
probabilistiche - statistica eventi

**Ritorni di esperienza**

**Strumenti di supporto alle decisioni – criteri di priorità**

**Conoscenza**

**Competenza**

**INCERTEZZA**  
variabili fisiche  
variabili comportamentali



**MODELLI DETERMINISTICI**  
**CRITERIO PRESCRITTIVO**  
se idoneo può risultare  
conservativo



**VALUTAZIONE DEL RISCHIO**  
quantitativa  
funzioni di densità di probabilità



**LIVELLO CONOSCENZA**



**COSTO DELLA SICUREZZA**

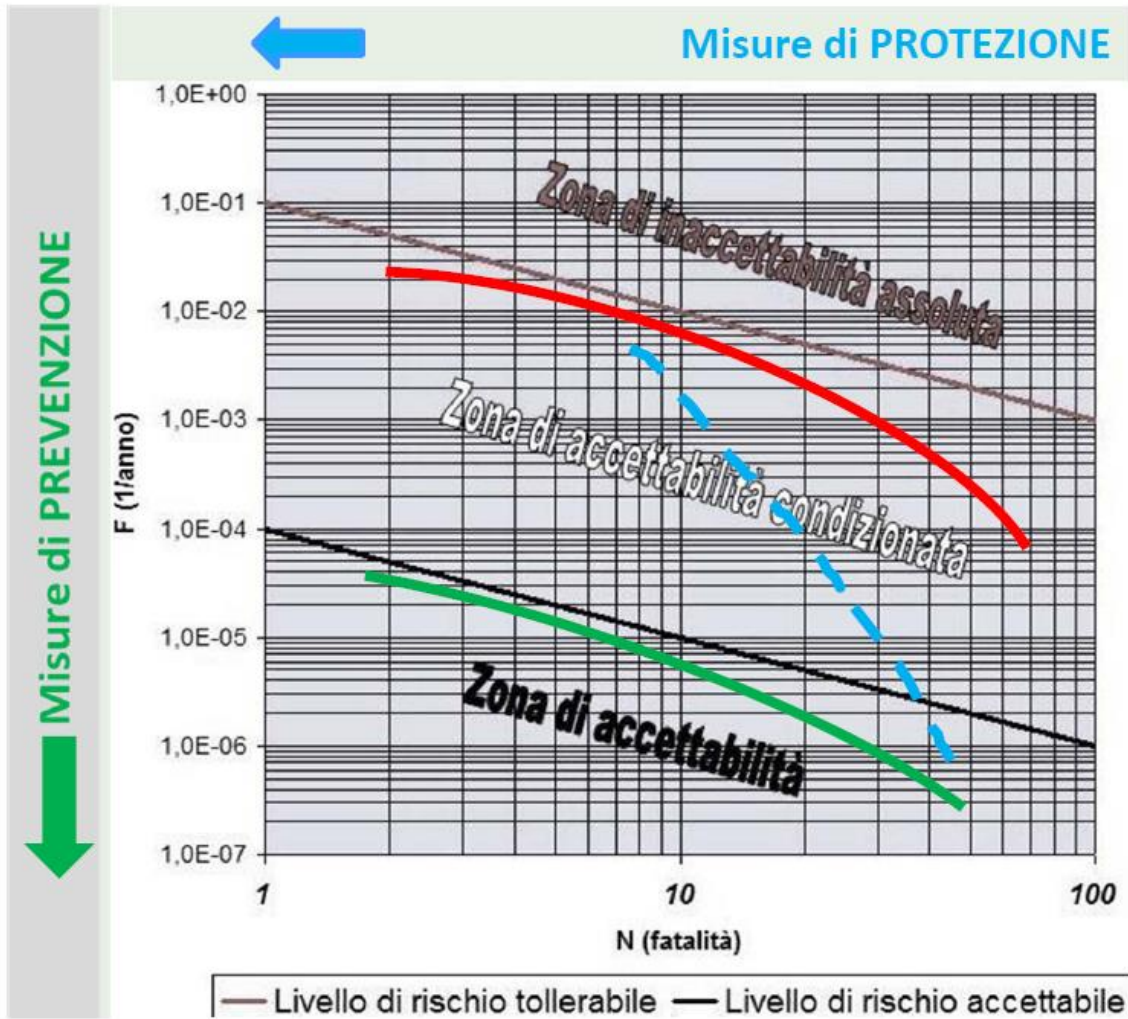
**ECONOMIA**

**NON COMPORTA RIDUZIONE DEI LIVELLI DI SICUREZZA**

**EFFICIENZA**

**OTTIMIZZAZIONE COSTI A PARI LIVELLI DI SICUREZZA**

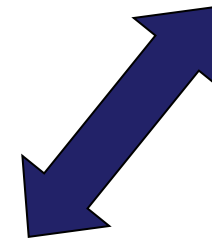
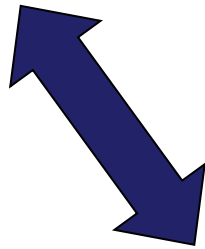
**LIVELLO DI CONOSCENZA**



**Risorse disponibili**  
**LIMITATE**



**Livelli di servizio e  
sicurezza**  
**IRRINUNCIABILI**



**Funzione ingegneria**  
**Determinante**  
**METODI**  
**TECNOLOGIA**  
**REGOLAMENTAZIONE**  
**LIVELLI DI CONOSCENZA**

***Grazie per l'attenzione***