



CONVEGNO

Barriere di sicurezza stradali

Normativa, soluzioni innovative e prospettive future

Mercoledì 4 Giugno 2025

MODULO 1 (3 CFP)
POMERIGGIO – h.14.30 – h.18.30

Le prospettive di evoluzione
della normativa in ambito
dispositivi di ritenuta.
Legislazione nazionale ed
europea.

Giovedì 5 Giugno 2025

MODULO 2 (3 CFP)
MATTINA – h.9.00 – h.13.00

Manutenzione, sorveglianza e
piani di intervento. Protezioni del
cantiere stradale.

Giovedì 5 Giugno 2025

MODULO 3 (3 CFP)
POMERIGGIO – h.14.30 – h.18.30

Nuove esigenze specifiche
di sicurezza: soluzioni
proposte e verifiche in
cantiere.



Sorveglianza dei dispositivi di ritenuta

**Manuale & Catalogo difetti
Il primo step per la gestione dell'asset**

CONVEGNO

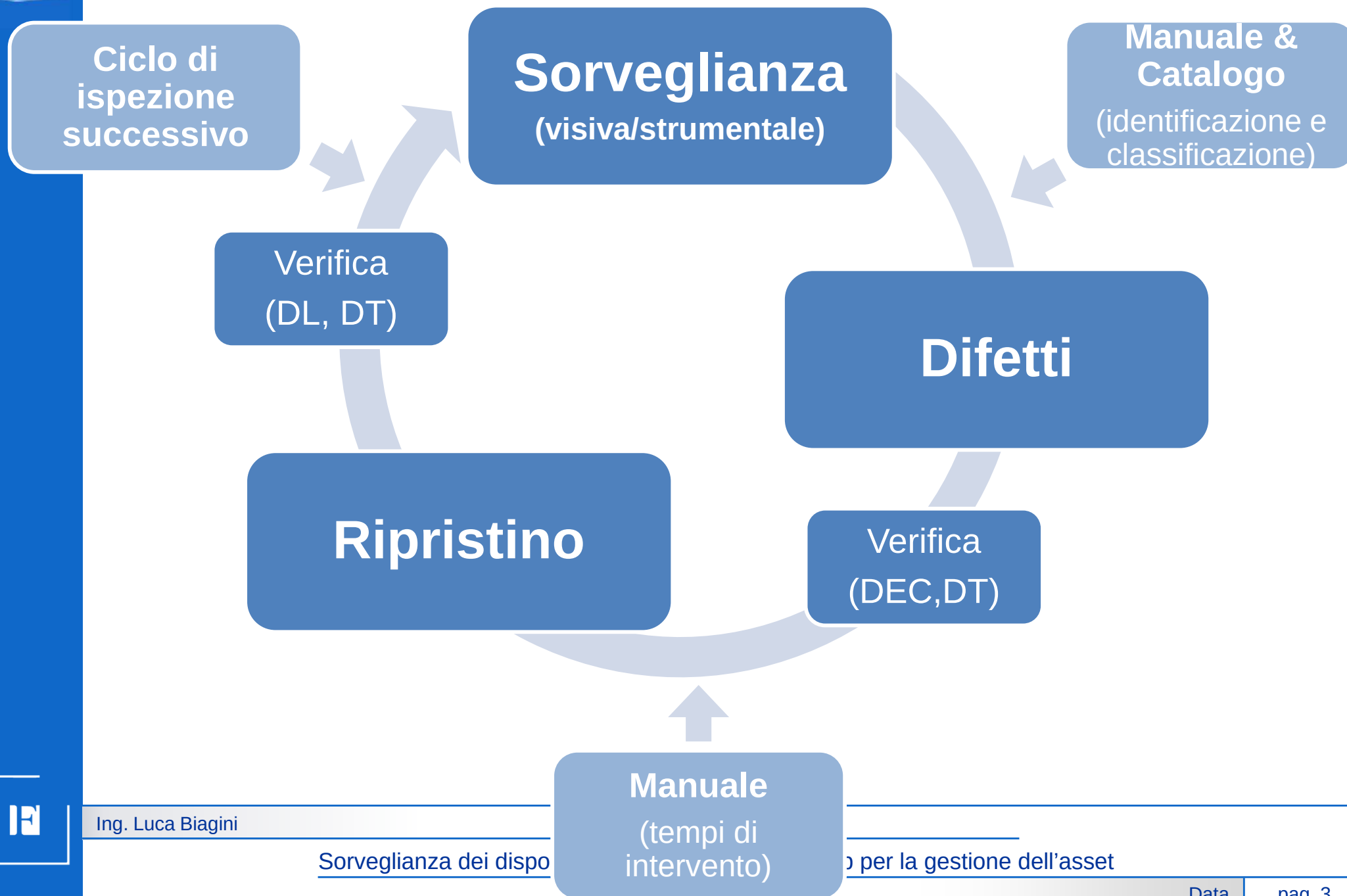
Barriere di sicurezza stradali

Normativa, soluzioni innovative e prospettive future

**Giovedì 5 Giugno
2025**

MODULO 2 (3 CFP)
MATTINA – h.9.00 – h.13.00

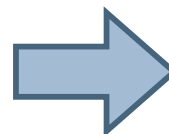
**Manutenzione, sorveglianza e
piani di intervento. Protezioni del
cantiere stradale.**





Il catalogo dei difetti

Catalogo Difetti



Fornire un supporto per il
**CORRETTO
RICONOSCIMENTO**



Fornire un supporto per la
**ATTRIBUZIONE DEL
GIUDIZIO DI DIFETTOSITÀ.**



Il catalogo dei difetti

La struttura

1

Individuazione della «parti del dispositivo»

PARTE DEL DISPOSITIVO
Elementi del gruppo verticale
Elementi longitudinali
Altri elementi del dispositivo
Unioni bullonate
Ancoraggi
Cordoli
Margine
Manicotti
Piastrine (NJ), Piastra coll. Superiore (NJ Acc.), Tubolare coll. Posteriore (NJ Acc.)
Modulo NJ in cls
Pannellatura acustica
Rivestimento
Reti

2

Definizione del «tipo di difetto»

DIFETTO
Elementi mancanti
Elementi deformati
Elementi danneggiati
Elementi difformi
Installazioni difformi
Disallineamenti verticali
Disallineamenti orizzontali
Presenza di giochi nei bulloni
Coppie di serraggio inadeguate
Ossidazioni
Corrosioni
Deterioramento calcestruzzo dei cordoli
Deterioramento della banchina
Deterioramento calcestruzzo dei moduli NJ

3

Definizione della «tipologia di dispositivo»

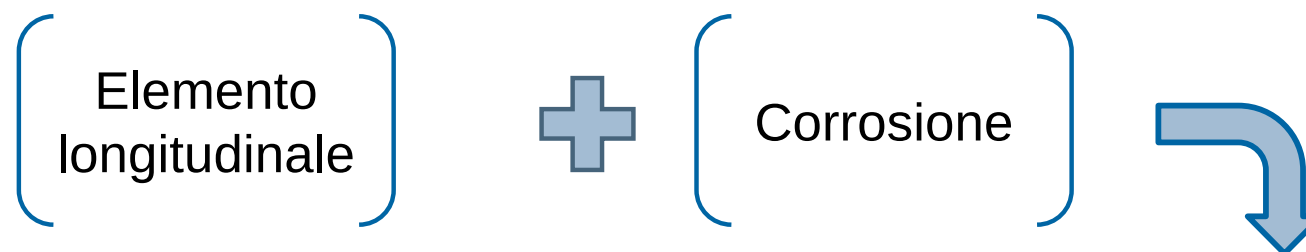
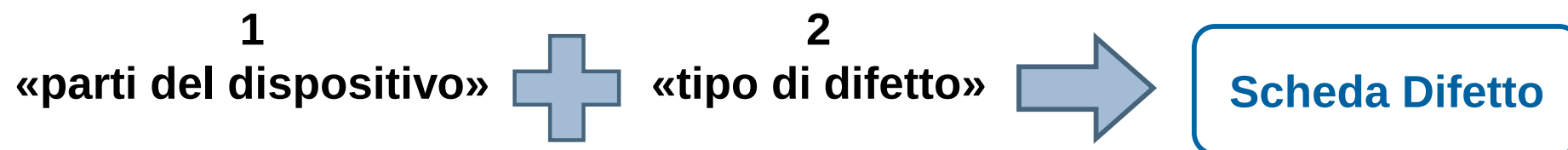
TIPOLOGIA DISPOSITIVO	
1	Barriera in acciaio (nastro e paletti)
2	Assorbitore
3	Varco
4	integrata
5	"rete"
6	NJ acciaio
7	NJ cls

**Il Catalogo
Difetti è uno
strumento in
continua
evoluzione**



Il catalogo dei difetti

La struttura



ELEMENTI LONGITUDINALI	Tipo difetto: Puntuale	Tipologia dispositivo 1, 4, 6, 7
SCHEDA L08 - Corrosione elementi longitudinali		
Descrizione:	UBICAZIONE	
Processo di corrosione su elementi longitudinali	Parti dispositivi del Tipo 1, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	

Se un «tipo difetto» + «parte dispositivo» comporta giudizi diversi al variare di «tipologia di dispositivo» si possono avere due schede difetto





Il catalogo dei difetti

La scheda

Supporto per la
**individuazione
del difetto:**

- Descrizione
- Cause
- Modalità ispettive
- Correlazioni

Supporto per la
**attribuzione del
Giudizio di
difettosità:**

- Ubicazione
- Intensità
- Estensione
- Matrice

Fornire un supporto per il
**CORRETTO
RICONOSCIMENTO**

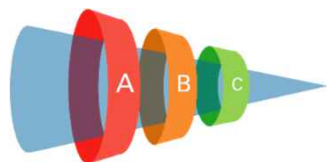
Fornire un supporto per la
**ATTRIBUZIONE DEL
GIUDIZIO DI DIFETTOSITÀ.**

ELEMENTI DEL GRUPPO VERTICALE		Tipo difetto: Puntuale	Tipologia dispositivo		
SCHEDA V01 - Elementi mancanti			1, 4, 6, 7		
Descrizione: Mancanza di elementi che appartengono al gruppo verticale. Il gruppo verticale si intende costituito da tutti gli elementi che si ripetono ad interasse pari a quello dei montanti/sostegno mancorrente. Per i dispositivi del Tipo 1, 4 usualmente sono: montante, distanziatore sup., distanziatore inf., distanziatore corrente sup., elementi di sganciamento, irrigidimenti montante, sistemi di trattenuta pannelli. Per i dispositivi del Tipo 6, 7 usualmente sono: sostegni, distanziatori di collegamento al mancorrente. Ai fini della valutazione dei difetti non fanno parte del gruppo montante: - le unioni bullontate (vedi SCHEDE B01-02-03). - gli ancoranti (vedi SCHEDE A01-02). Cause: solitamente si tratta di elementi mancanti dalla prima installazione, oppure che sono stati trafugati nel tempo, oppure conseguenza di un errato ripristino di incidente Modalità ispettive: l'ispezione avviene a vista. Si deve far riferimento allo schema di installazione del manuale per individuare le parti che compongono il gruppo montante. Correlazioni: - bulloni mancanti (vedi SCHEDA B01, SCHEDA B02, SCHEDA B03). - ancoraggi mancanti (vedi SCHEDA A01, SCHEDA A02).					
UBICAZIONE					
U ₁	Per i dispositivi del Tipo 1, 4 usualmente : montante, distanziatore sup., distanziatore inf., distanziatore corrente sup., elementi di sganciamento, irrigidimenti montante, sistemi di trattenuta pannelli. Per i dispositivi del Tipo 6, 7 usualmente: sostegni, distanziatori di collegamento al mancorrente.				
U ₂	Per i dispositivi del Tipo 4 sono i sistemi di trattenuta pannelli.				
INTENSITA'					
BASSA	-				
MEDIA	-				
ALTA	Presenza del difetto				
ESTENSIONE					
BASSA	i > 100m				
MEDIA	30m < i ≤ 100m				
ALTA	i ≤ 30m				
i = interasse tra difetti; L _b = sviluppo del codice barriera se L _b < 30m (o 30 < L _b < 100) -> estensione ALTA (o ≥ MEDIA)					
MATRICE PER LA DETERMINAZIONE DEL GdD					
ESTENSIONE	U ₁	INTENSITA'			
		BASSA	MEDIA	ALTA	
		BASSA	-	-	B ₁ /B ₂
		MEDIA	-	-	A ₂ /B ₁
ALTA	-	-	A ₁		
pedice per A e B : 1 = gravità maggiore, 2 = minore					
MATRICE PER LA DETERMINAZIONE DEL GdD					
ESTENSIONE	U ₂	INTENSITA'			
		BASSA	MEDIA	ALTA	
		BASSA	-	-	B ₂
		MEDIA	-	-	B ₁ /B ₂
ALTA	-	-	A ₂ /B ₁		
pedice per A e B : 1 = gravità maggiore, 2 = minore					
Note: nessuna. Il difetto AMETTE una "risoluzione rapida"					



Il catalogo dei difetti

Il Giudizio di Difettosità



**OGNI QUAL VOLTA VIENE RILEVATO UN DIFETTO
SIA DA ISPEZIONE A VISTA E' NECESSARIO
ATTRIBUIRE UN GIUDIZIO AL FINE DI
PIANIFICARE L'INTERVENTO DI RIPRISTINO**

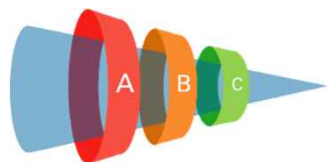


GIUDIZIO	DESCRIZIONE
A₁	Il difetto è di una gravità tale da comportare un intervento urgente (risoluzione/messa in sicurezza)
A₂	Il difetto è di una gravità tale da comportare un intervento da nel breve termine
B₁	Il difetto è di una gravità tale da comportare un intervento da programmare per la sua risoluzione
B₂	
C₁	Il difetto è di una gravità tale da comportare la necessità di monitorare l'evoluzione del difetto nei successivi cicli di ispezione
C₂	Il difetto è di una gravità tale da non necessitare di interventi e per il quale non si prevedere evoluzione nel tempo



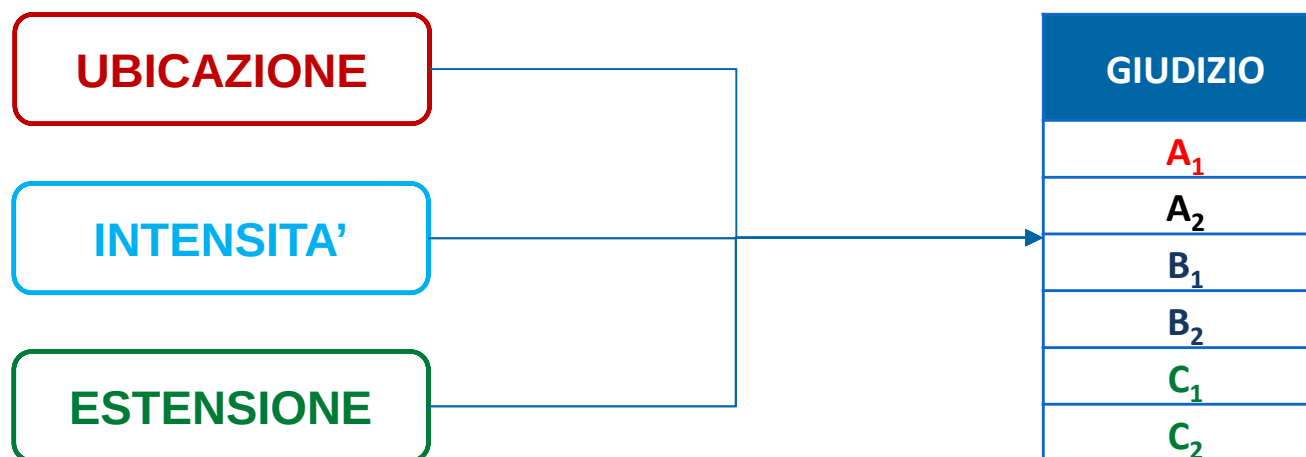
Il catalogo dei difetti

Il Giudizio di Difettosità



MATRICE PER LA DETERMINAZIONE DEL GdD				
U ₁	INTENSITA'			
	BASSA	MEDIA	ALTA	
ESTENSIONE	BASSA	C ₂	C ₂	B ₁ /B ₂
	MEDIA	C ₂	B ₁ /B ₂	A ₂ /B ₁
	ALTA	C ₂	A ₂ /B ₁	A ₁

La matrice
suggerisce il GdD



Ubicazione: legata all'elemento interessato dall'anomalia (ad es.: nastro tre onde o carter

Intensità: legata al pregiudizio arrecato dall'anomalia alle prestazioni della barriera

Estensione: legata alla probabilità di interessamento di un'anomalia in caso di impatto



Il catalogo dei difetti

Il Giudizio di Difettosità

OBIETTIVO: attribuire un Giudizio ad un Difetto $\equiv$ compilare la matrice

ASPETTI DEL DISPOSITIVO

- Influenza del difetto: è barriera-dipendente
- Influenza del difetto: è dipendente dalla sua molteplicità
- ...

n. Modelli di dispositivo

~330



n. tipi di difetti

~15



estensione del difetto

3



intensità del difetto

3

Migliaia di scenari



MATRICE PER LA DETERMINAZIONE DEL GdD				
ESTENSIONE	U_1	INTENSITA'		
		BASSA	MEDIA	ALTA
BASSA		C_2	C_2	B_1/B_2
MEDIA		C_2	B_1/B_2	A_2/B_1
ALTA		C_2	A_2/B_1	A_1

La matrice
suggerisce il GdD

ASPETTI DEL CONTESTO

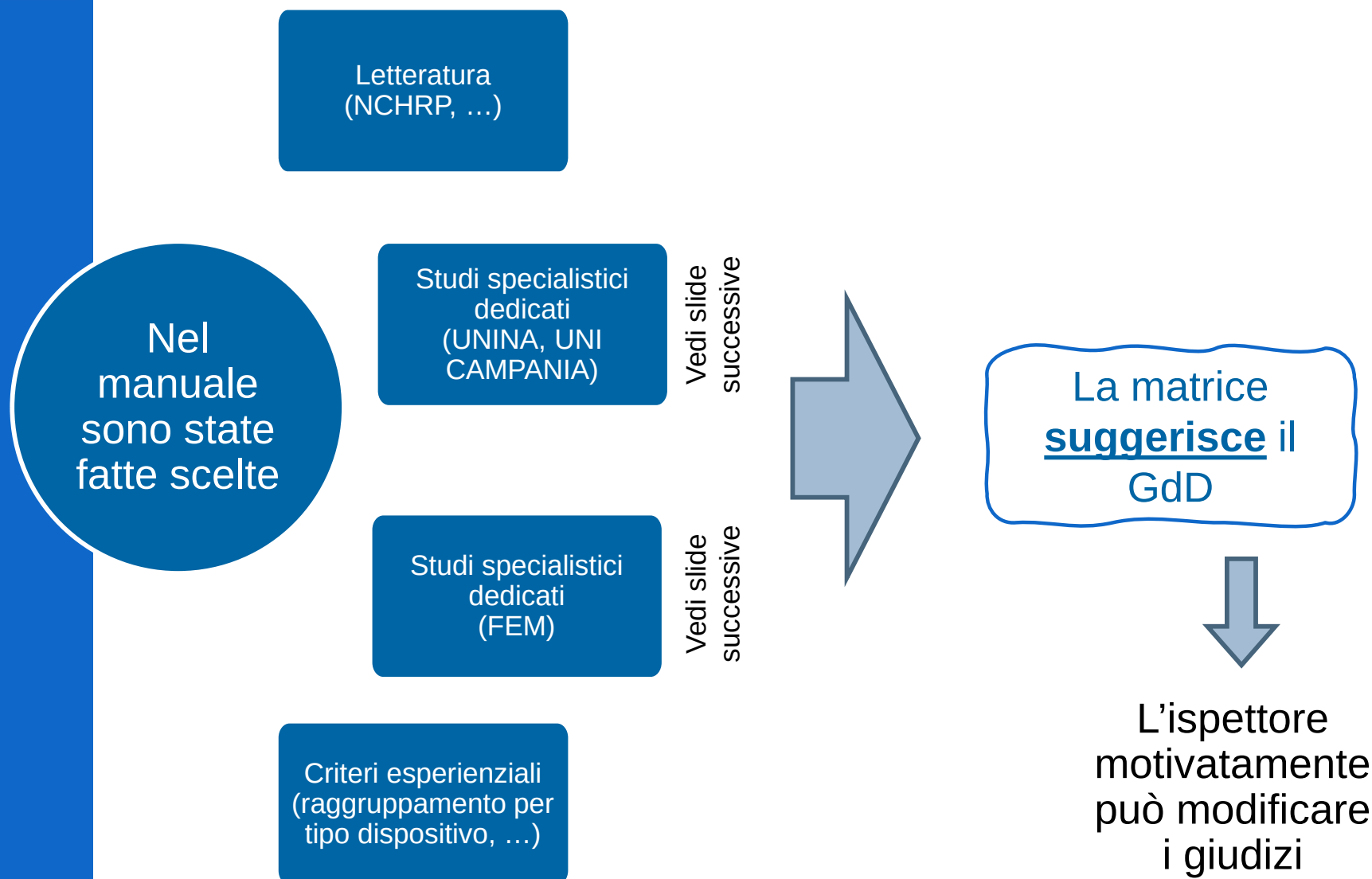
- Traffico e mix locali
- Conseguenze a seguito di fuoriuscita
- Atmosferiche
- ...

Aspetti che non hanno contribuito alla definizione del GdD proposto (matrice), ma che l'ispettore è tenuto a considerare nella scelta del GdD finale



Il catalogo dei difetti

Il Giudizio di Difettosità





Il catalogo dei difetti

Criteri adottati per la definizione dei GdD

Esistono pochissime pubblicazioni riguardanti i difetti dei dispositivi

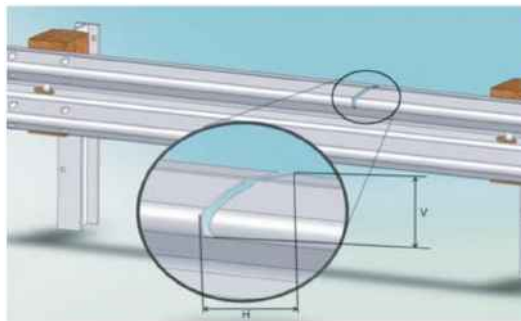
NCHRP
REPORT 656

Criteria for Restoration
of Longitudinal Barriers

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD
OF THE NATIONAL ACADEMIES

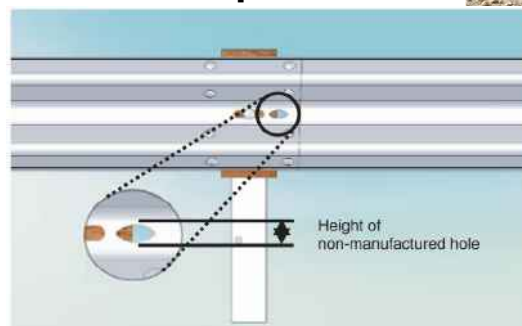
NATIONAL
COOPERATIVE
HIGHWAY
RESEARCH
PROGRAM

Tagli trasversali



Sempre grave

Fori non di produzione



Gravità funzione di
numero e dimensione fori

Difetti di unione



Gravità funzione di
numero di bulloni
inefficaci

Vale solo la
barriera
Midwest
Guardrail
System

Priority Level	Description
High	A second impact results in unacceptable safety performance including barrier penetration and/or vehicle rollover.
Medium	A second impact results in degraded but not unacceptable safety performance.
Low	A second impact results in no discernible difference in performance from an undamaged barrier.

Letteratura
(NCHRP, ...)

autostrade
per l'Italia



INTENSITA'



Il catalogo dei difetti

Criteri adottati per la definizione dei GdD

Letteratura
(NCHRP, ...)

autostrade
per l'Italia



INTENSITA'

ELEMENTI LONGITUDINALI

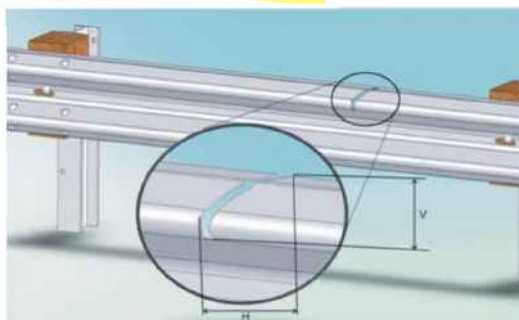
SCHEDA L05 - Elementi longitudinali danneggiati

Tipo difetto: Puntuale

Tipologia dispositivo
1, 2, 3, 4, 6, 7



Tagli trasversali



Sempre grave

U_2

Tutti gli elementi longitudinali seguenti nel loro sviluppo sottoposto ad azione di trazione durante l'urto oppure nel loro sviluppo non sottoposto a trazione con $e \leq D$ (e.g. zone esterne alle unioni)

Per i **dispositivi del Tipo 1, 4** tipicamente: nastro, corrente inf. oppure corrente sup quando appartiene a barriere bordo ponte o comunque a dispositivi che proteggono zone sensibili.

Per i **dispositivi del Tipo 6** tipicamente: i carter in acciaio, i correnti sup.

Per i **dispositivi del Tipo 7** sono: corrente sup., manicotto di corrente superiore.

Difetti di unione



Gravità funzione di
numero di bulloni inefficaci

INTENSITA'

BASSA

-

MEDIA

-

ALTA

Qualsiasi

ESTENSIONE

BASSA

-

MEDIA

-

ALTA

Qualsiasi

MATRICE PER LA DETERMINAZIONE DEL GdD

U_2

INTENSITA'

BASSA

MEDIA

ALTA

ESTENSIONE

BASSA

-

-

-

MEDIA

-

-

-

ALTA

-

-

A₂

NCHRP
REPORT 656

NATIONAL
COOPERATIVE
HIGHWAY
RESEARCH
PROGRAM

Criteria for Restoration
of Longitudinal Barriers

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD
OF THE NATIONAL ACADEMIES



Ing. Luca Biagini

Sorveglianza dei dispositivi di ritenuta – il primo

Data

pag. 13



Il catalogo dei difetti

Criteri adottati per la definizione dei GdD

Studi specialistici dedicati (FEM)

autostrade per l'Italia



INTENSITA'

ELEMENTI DEL GRUPPO VERTICALE
SCHEDA V06 - Distanziatori deformati

Tipo difetto: Puntuale

Tipologia dispositivo
1, 2, 3, 4

UBICAZIONE

U₁

Parti del distanziatore del nastro, del corrente inferiore, del corrente superiore la cui plasticizzazione durante l'urto contribuisce significativamente a dissipare energia

INTENSITA'

BASSA $n_d \leq 2$

MEDIA -

ALTA $n_d > 2$

n_d : numero di distanziatori consecutivi deformati



Definire una Intensità per alcuni difetti legati alla deformazione del dispositivo a seguito di urto

FEM

- Creazione
- Validazione

Urto primario

- Scelta energia
- Rilevazione difetti

Urti secondari EN1317

- Soddisfacimento Parte 2
- Valutazione prestazione

Nome	Presenza su rete	Destinazioni	Larghezza di Lavoro	Intrusion e Veicolo	ASI
BROH2-21	6,8%	Bordo laterale	W6	VI6	B
BROH3BL6	2,7%	Bordo laterale	W6	VI9	B
BROH3-14	4,9%	Bordo laterale	W5	ND	A
BROH4BP8	2,1%	Bordo ponte	W5	VI9	B
BROH4-1	8,5%	Sparti traffico	W8	ND	B
BROH4-2F-9	2,5%	Sparti traffico	ND	VI9	A

Posso «misurare» i difetti per definire la INTESITA'

Rappresentano il **27,5%** dei dispositivi installata nella rete ASPI

Devono essere «accettabili»



Ing. Luca Biagini

Sorveglianza dei dispositivi di ritenuta – il primo step per la gestione dell'asset

Data

pag. 14



Il catalogo dei difetti

Criteri adottati per la definizione dei GdD

Studi specialistici
dedicati
(FEM)

autostrade
per l'Italia



INTENSITA'

Le simulazioni numeriche sono state eseguite
dalla società AISICO S.r.l., utilizzando come
solutore il software FEM LS-DYNA® 9.71 R8.1.0.

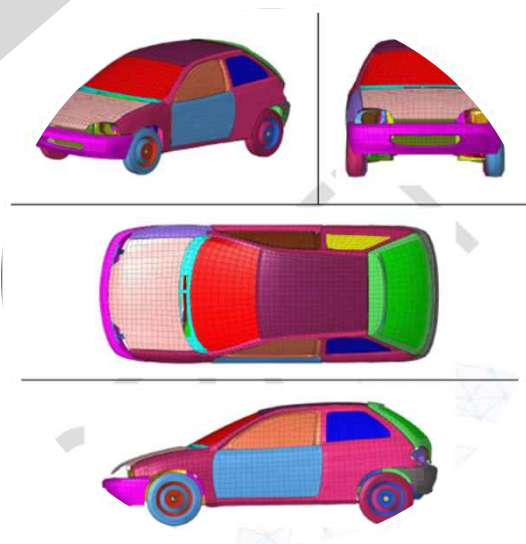
Modelli
sviluppati dal
NCAC, validati
da AISICO
16303:2020.

Sviluppo
modello
come crash
test

I
collegamenti
bullonati
modellati
come
elementi
spotweld.

Parti
principale con
elementi
SHELL. Legame
costitutivo
elasto-plastico
lineare a tratti.

Terreno in
modellato
mediante
elementi
brick a 8
nodi.



Ing. Luca Biagini





Il catalogo dei difetti

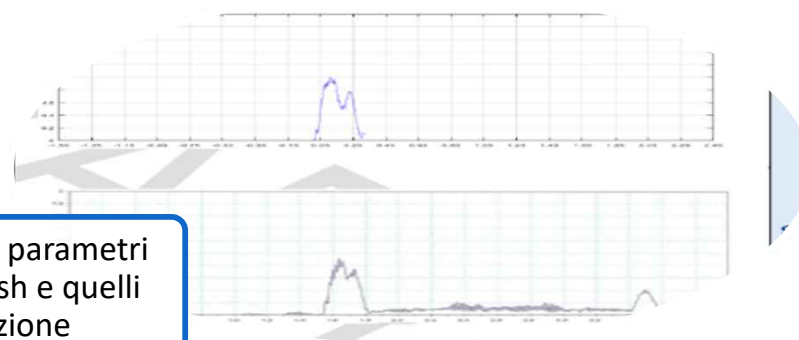
Criteri adottati per la definizione dei GdD

Studi specialistici
dedicati
(FEM)

autostrade
per l'Italia



INTENSITA'



Scostamento limitato fra i parametri
associati alla prova di crash e quelli
della relativa simulazione

Capacità del modello di
riprodurre il comportamento
del dispositivo durante la prova

EN
16303:2020
Verification
&
Validation

Scostamento limitato fra il
comportamento dinamico associato
alla prova con il mezzo pesante e
quelli della relativa simulazione



Verifica dei parametri associati
calcolo numerico (variazione
energia totale, variazione di energia
di Hourglass, variazione di massa)

Criteri di verifica Verification Evaluation Criteria	Change [%]	
l'energia totale non deve variare più del 10% del valore iniziale, considerando anche l'energia erosa Total energy of the analysis solution shall not vary more than 10% from the beginning, considering also eroded energy	0.3	YES
Il parametro Hourglass Energy deve essere, in ogni istante, minore del 5% dell'energia totale iniziale Hourglass energy of the analysis solution is, at any time, less than 5% of the total energy of the run	1.1	YES
l'energia totale finale del calcolo deve essere minore dell'energia totale iniziale Total energy of the analysis solution at the end of the run is less than the total energy of the run	4.5	



Ing. Luca Biagini



Il catalogo dei difetti

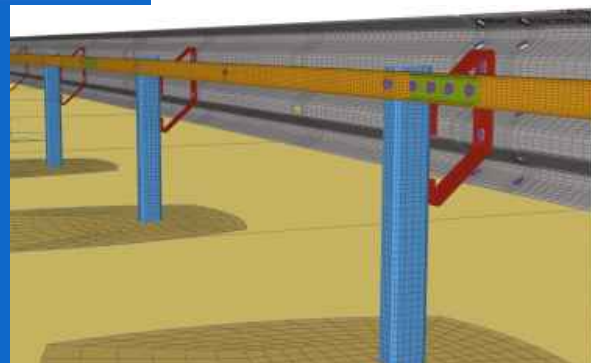
Criteri adottati per la definizione dei GdD

Studi specialistici
dedicati
(FEM)

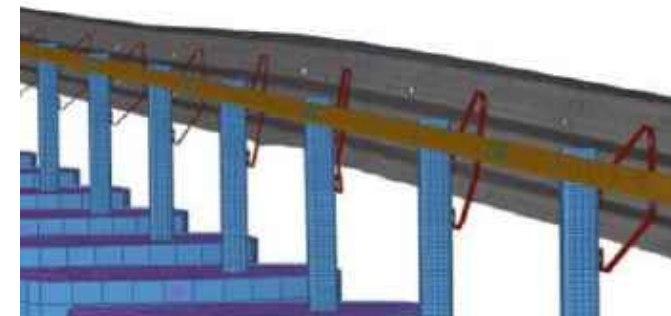
autostrade
per l'Italia



INTENSITA'



CONFIGURAZIONE
URTO



VEICOLO 1450 kg 1450 kg VEHICLE		
		
Veicolo: automobile passeggeri da 1450 kg 1450 kg passenger car		
PARAMETRI PARAMETERS		Valori Values
Massa totale [kg] - Total mass		1450
Passo [mm] - Wheelbase		2719
Carreggiata [mm] - Vehicle tread		1652
Raggio delle ruote [mm] - Wheel radius		315
Coordinate del baricentro Center of gravity position	X_CoG (dall'asse anteriore) [mm] X_CoG (from the anterior axle)	1160
	Y_CoG (dalla linea di mezz'asse) [mm] Y_CoG (from the central line)	5.2
	Z_CoG (dal piano viario) [mm] Z_CoG (from the ground)	582
Tipo di entità/quantità Element type/quantity	Nodi Nodes	53532
	Elementi 1D (travi, molle, k-joint) 1D elements (beam, spring, k-joint)	257
	Elementi 2D SHELL 2D SHELL elements	52742
	Elementi 3D BRICK 3D BRICK elements	1342
	Altro (rigid, spotweld, ...) Others (rigid, spotweld, ...)	234

Energia «urto probabile»



Energia che non plasticizza montante (H4)

- «urto probabile»=urto con probabilità di non superamento del 39,5%
- 15,1 kJ (2% Energia della H4b); 9,17kJ (H3); 5,95kJ (H2)
- M=1450kg, V=76km/h, $\alpha=7,8^\circ$ (H2); 9,7°(H3); 12,5°(H4)

Misuro:

- n. di distanziatori deformati
- Sviluppo delle lame deformate
- Spostamento dei montati
-



Ing. Luca Biagini

Sorveglianza dei dispositivi di ritenuta – il primo step per la gestione dell'asset

Data

pag. 17



Il catalogo dei difetti

Criteri adottati per la definizione dei GdD

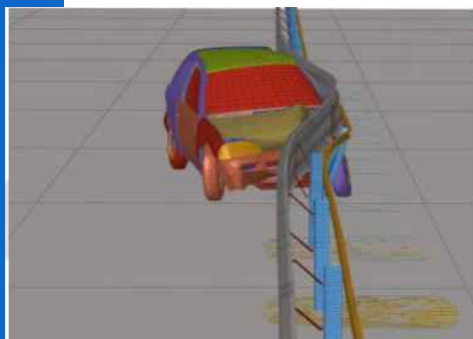
Studi specialistici
dedicati
(FEM)

autostrade
per l'Italia

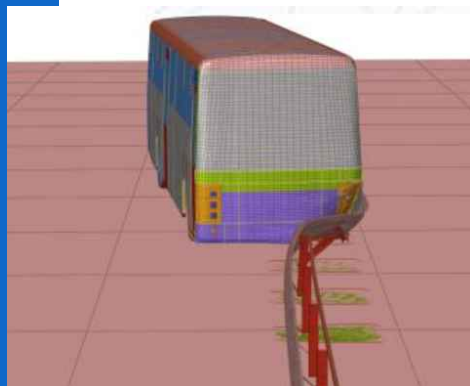


INTENSITA'

URTI SECONDARI



TB11



TB51

Soddisfacimento criteri di
accettazione prova secondo
EN1317-Parte2:

- Contenimento
- Redirezione
- ...

Valutazione urto
secondario

Confronto prestazioni rispetto
a prove di certificazione:

- ASI
- DD_N
- W_N
- ...

Se OK

Misuro:

- n. di distanziatori deformati
- Sviluppo delle lame deformate
- Spostamento dei montati
-

INTENSITA'	
BASSA	$n_d \leq 2$
MEDIA	-
ALTA	$n_d > 2$

n_d : numero di distanziatori consecutivi deformati



Ing. Luca Biagini

Sorveglianza dei dispositivi di ritenuta – il primo step per la gestione dell'asset

Data

pag. 18



Il catalogo dei difetti

Criteri adottati per la definizione dei GdD

Studi specialistici
dedicati
(Università)

autostrade
per l'Italia



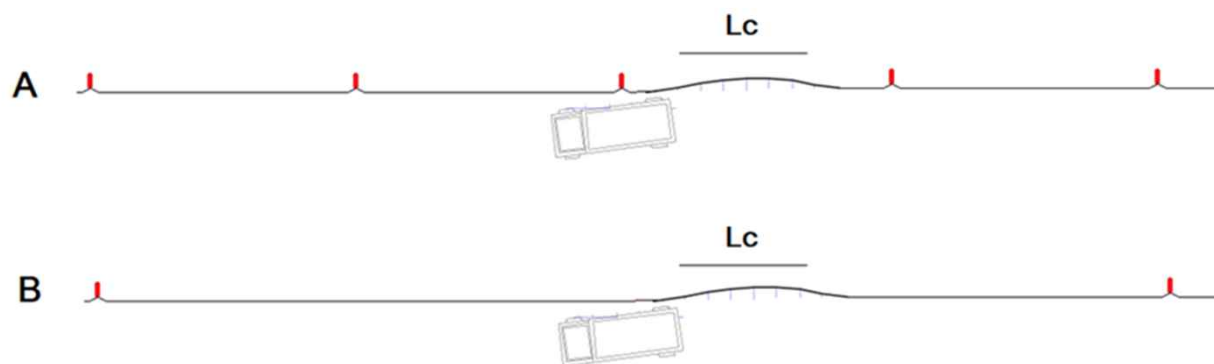
ESTENSIONE

Si lega l'Estensione **alla probabilità che un impatto avvenga in un punto ove si trova un difetto.**

ESTENSIONE	
BASSA	$i > 100m$
MEDIA	$30m < i \leq 100m$
ALTA	$i \leq 30m$

i = interasse gruppi verticali con difetto

Tale probabilità **dipende dall'interasse tra difetti e dalla lunghezza di contatto.**



Per definire tale probabilità occorre conoscere **come varia la “lunghezza di contatto” L_c** in funzione della grandezza che di solito caratterizza l'impatto dei veicoli (**Is = energia cinetica trasversale**) e **la funzione di probabilità di quest'ultima.**

Ing. Luca Biagini



Università
degli Studi
della Campania
Luigi Vanvitelli

Prof. M. Perneti

Sorveglianza dei dispositivi di ritenuta – il primo step per la gestione dell'asset



Il catalogo dei difetti

Criteri adottati per la definizione dei GdD

Studi specialistici
dedicati
(Università)

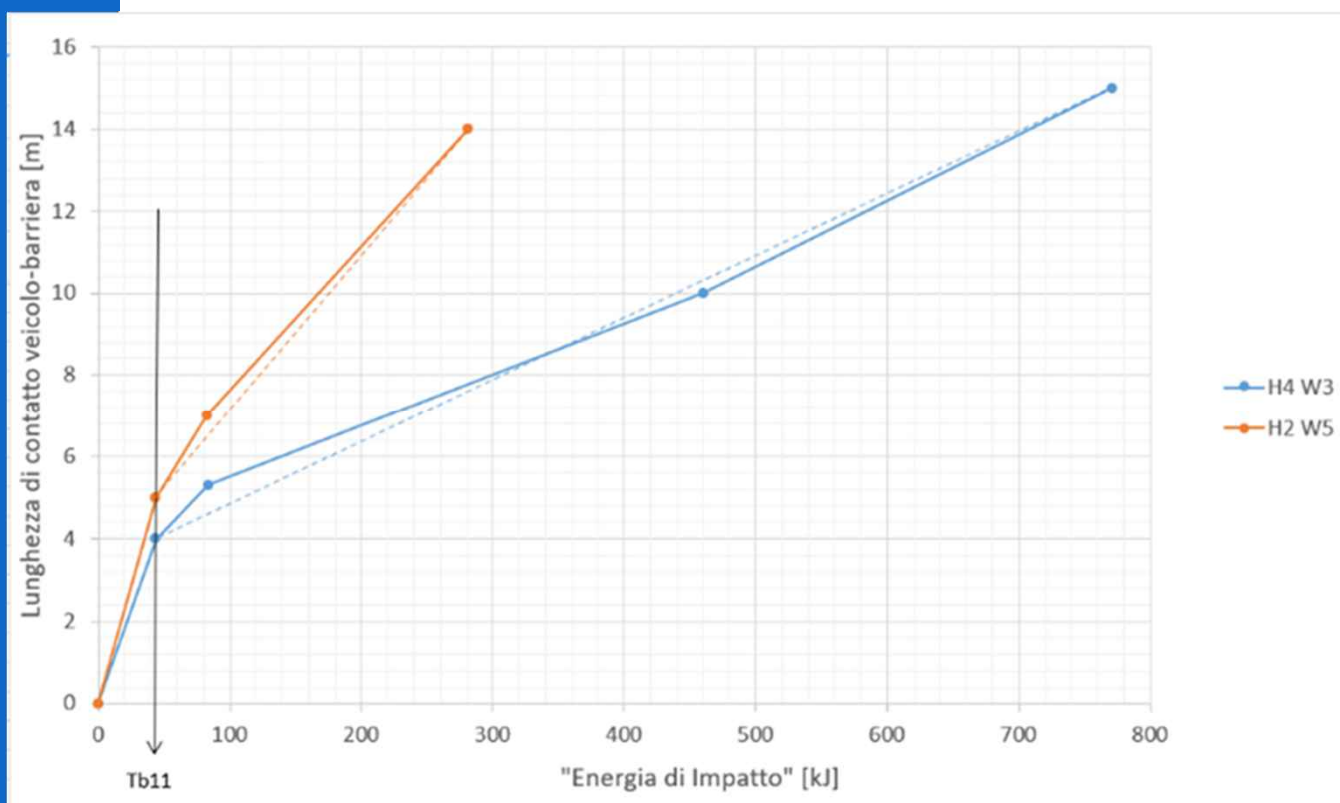
autostrade
per l'Italia



ESTENSIONE

Relazione Lunghezza di contatto – IS

Per ricercare tale legame sono state analizzate più barriere su cui sono state effettuate prove con più lc. Qui di seguito si riportano, a titolo esemplificativo, alcuni risultati ottenuti da questa attività di indagine



Come si osserva, appare possibile approssimare le **relazioni sperimentali mediante due segmenti**: il primo valido per l'intervallo (0, Is Tb11) ed il secondo per l'intervallo (Is Tb11, IS max)



Ing. Luca Biagini

Università
degli Studi
della Campania
Luigi Vanvitelli

Prof. M. Perneti

Sorveglianza dei dispositivi di ritenuta – il primo step per la gestione dell'asset

Data

pag. 20



Il catalogo dei difetti

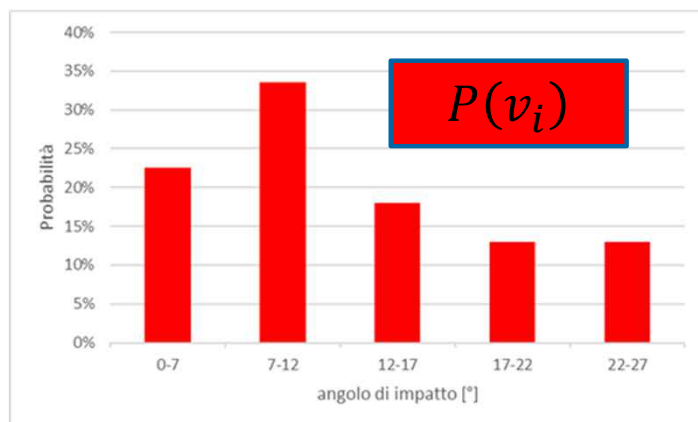
Criteri adottati per la definizione dei GdD

Probabilità Cumulata di I_s [kJ]

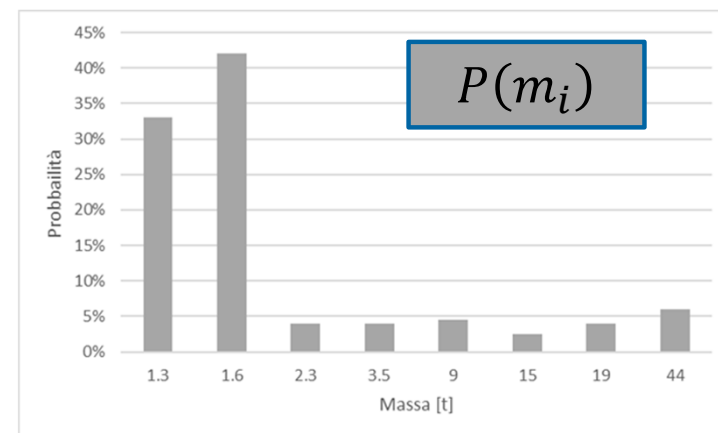
$$I_s = \frac{1}{2} m(v * \sin \varphi)^2$$

Tutti le **grandezze** presenti sono **variabili aleatorie**, le quali con buona approssimazione possono ipotizzarsi “**indipendenti**”.

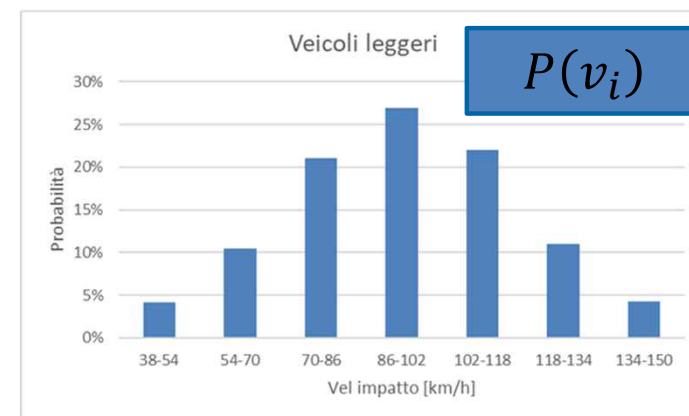
$$P(m_i, v_i, \varphi_i) = P(m_i) * P(v_i) * P(\varphi_i)$$



studio condotto nell'ambito di un Progetto Europeo.



Marchionna e Perco e riportato in Le Strade 4/2009



studio condotto negli Stati Uniti, ove si è osservato che la vel di impatto è minore di quella di circolazione di circa 15 km/h.

Studi specialistici
dedicati
(Università)

autostrade
per l'Italia



UNICMI

ESTENSIONE



Il catalogo dei difetti

Criteri adottati per la definizione dei GdD

Studi specialistici
dedicati
(Università)

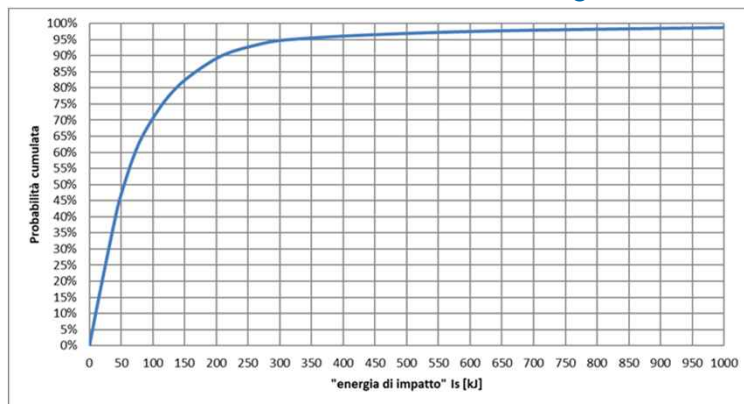
autostrade
per l'Italia



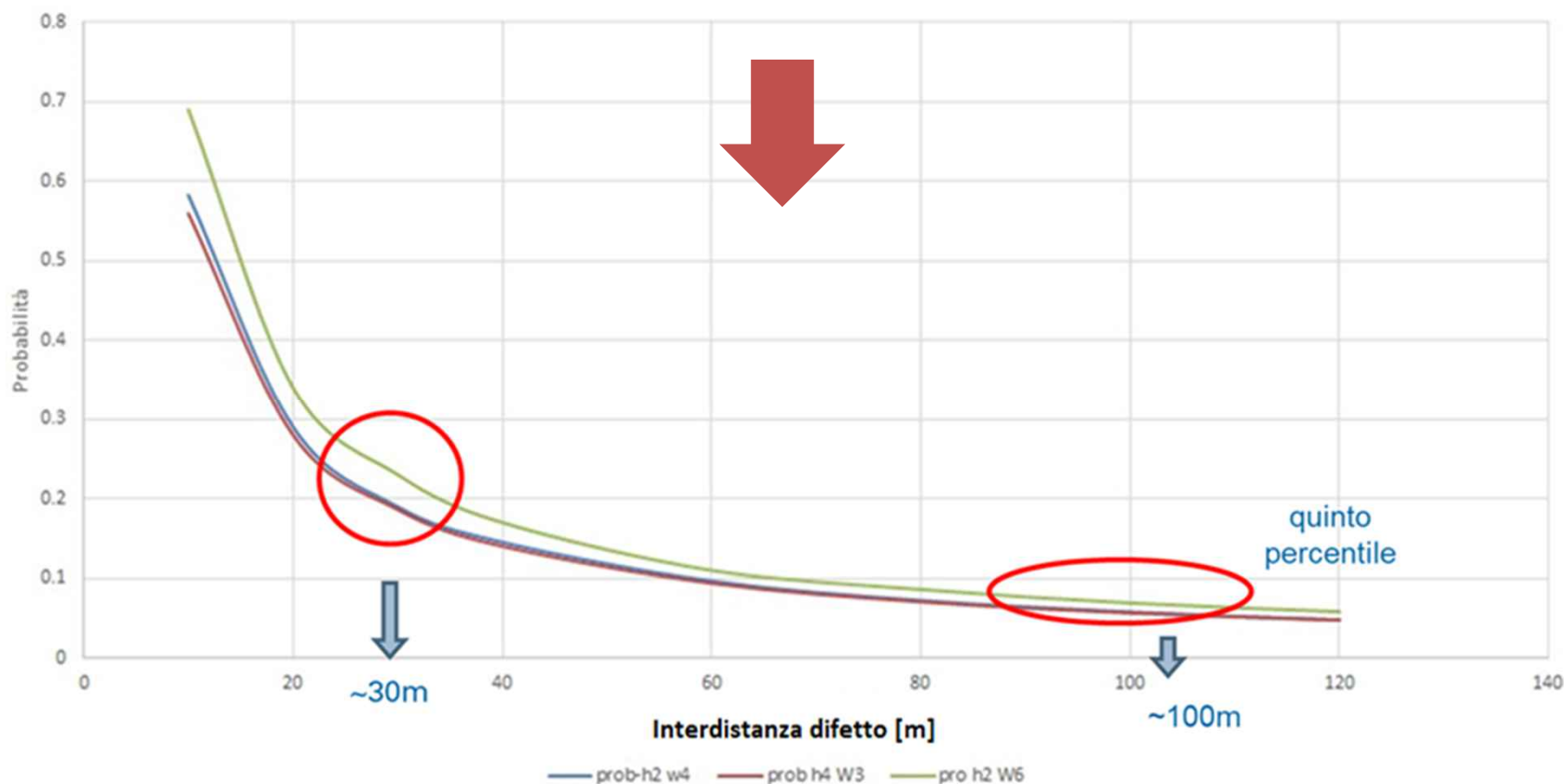
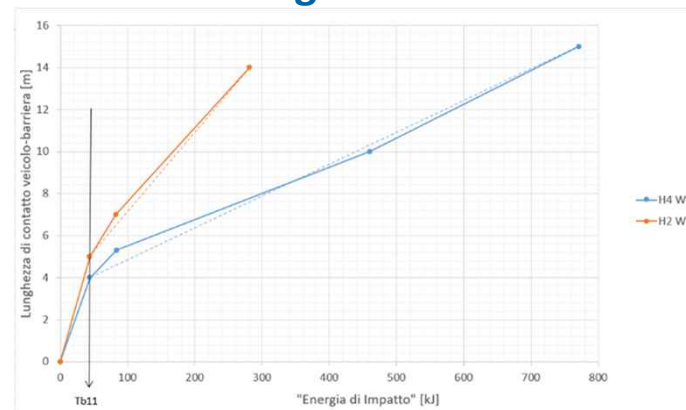
UNICMI

ESTENSIONE

Probabilità Cumulata di I_s [kJ]



Relazione Lunghezza di contatto – I_s



Ing.

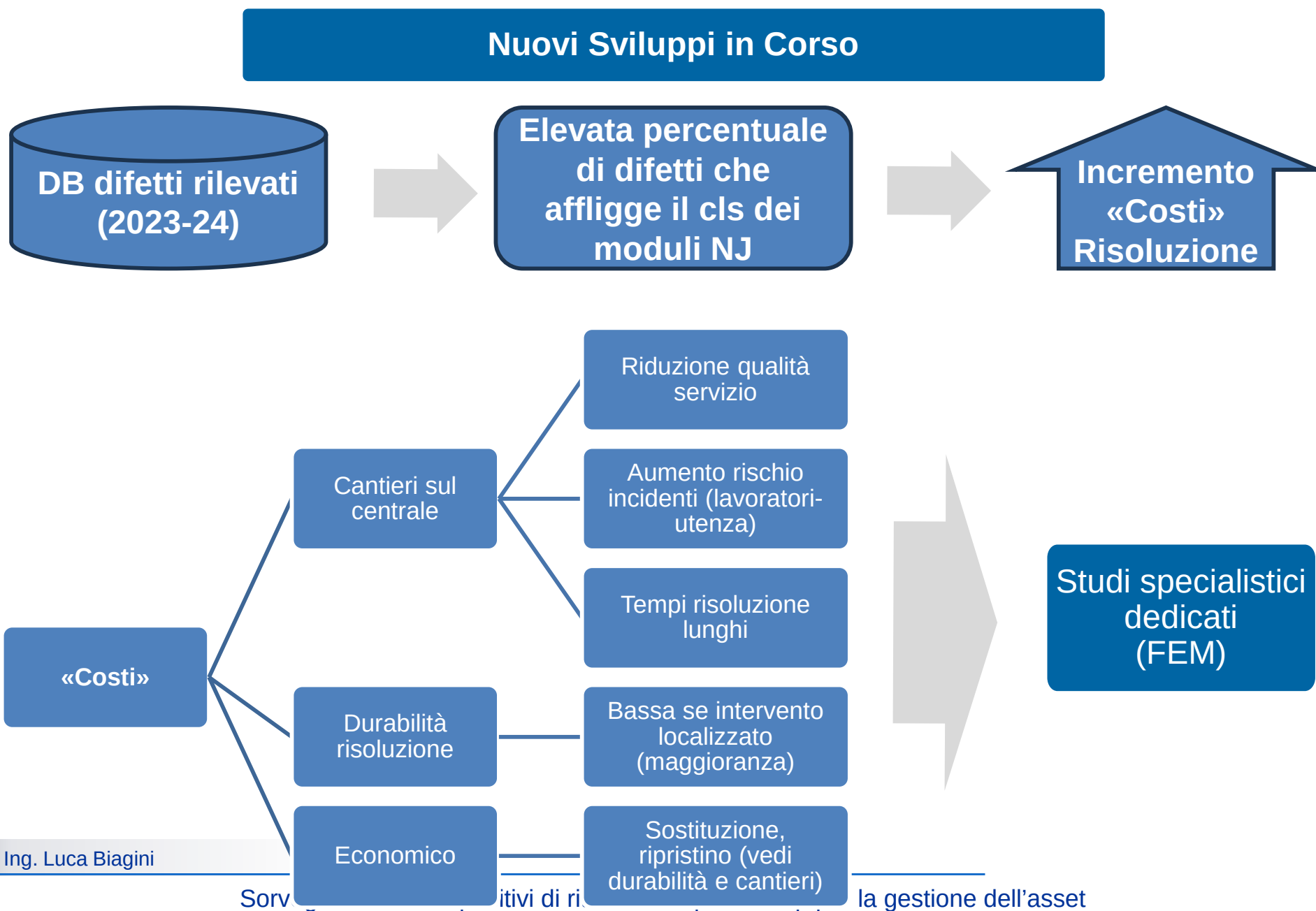
Università
di Studi
la Campania
igi Vanvitelli

ernetti



Il catalogo dei difetti

Criteri adottati per la definizione dei GdD – ongoing FEM





Il catalogo dei difetti

autostrade
per l'Italia



Criteri adottati per la definizione dei GdD - ongoing FEM

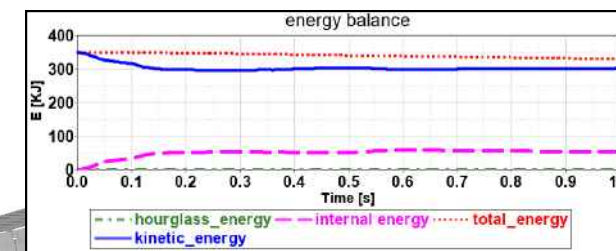
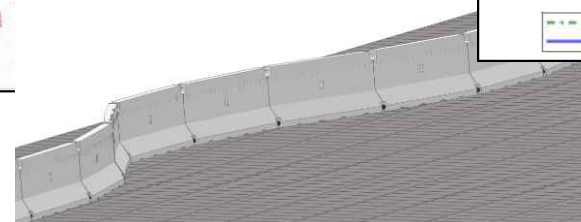
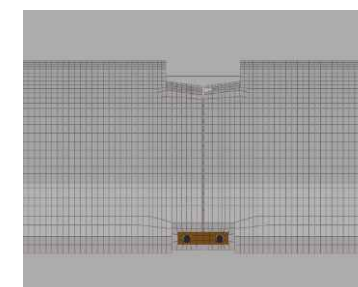
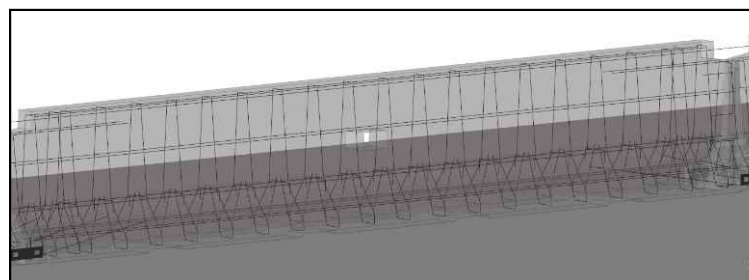
Scelta del dispositivo
(diffusione, densità difetti)



Creazione del FEM
(focus su capacità di
riprodurre difetti)



EN 16303:2020
Verification
&
Validation



Ing. Luca Biagini

BLUE

Sorveglianza dei dispositivi di ritenuta – il primo step per la gestione dell'asset

Data

pag. 24



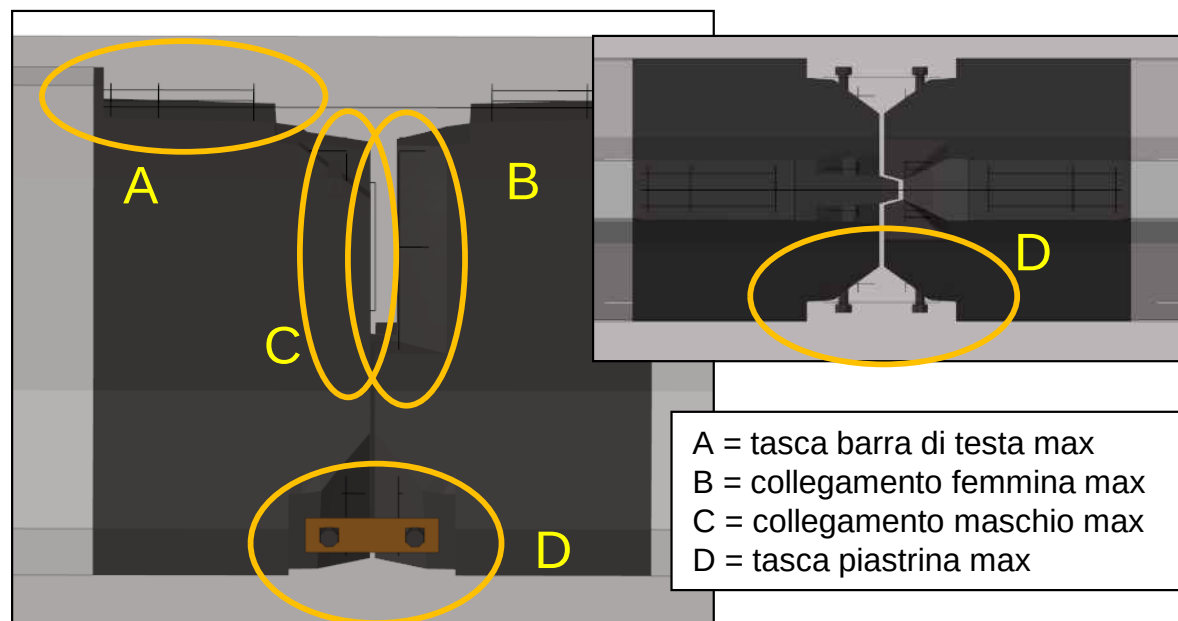
Il catalogo dei difetti

Criteri adottati per la definizione dei GdD - ongoing FEM

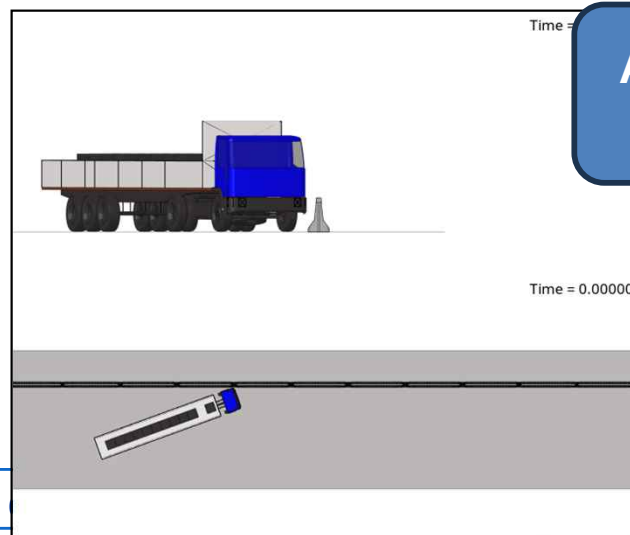
Modellazione dei difetti
(due intensità per tipologia)

**Definizione delle
combinazioni dei difetti**
(isolati, a coppie...)

Valutazione dei risultati
(DEFINIZIONE CRITERI
ACCETTABILTA')



**Attività in
corso...**





Il catalogo dei difetti

Criteri adottati per la definizione dei GdD - ongoing Pericolosità

ASPETTI DEL DISPOSITIVO

- Influenza del difetto: è barriera-dipendente
- Influenza del difetto: è dipendente dalla sua molteplicità
- ...

MATRICE PER LA DETERMINAZIONE DEL GdD				
ESTENSIONE	U_1	INTENSITA'		
		BASSA	MEDIA	ALTA
BASSA		C_2	C_2	B_1/B_2
MEDIA		C_2	B_1/B_2	A_2/B_1
ALTA		C_2	A_2/B_1	A_1

La matrice
suggerisce il GdD

ASPETTI DEL CONTESTO

- Traffico e mix locali
- Conseguenze a seguito di fuoriuscita
- ...

Aspetti che non hanno contribuito alla definizione del GdD proposto (matrice), ma che l'ispettore è tenuto a considerare nella scelta del GdD finale

Rendere il GdD dinamico in funzione di un rischio associato a «quel» dispositivo

Impiego l'indice di pericolosità IP sviluppato da UNINA x ASPI



L'indice di pericolosità **IP** è un valore associato ad ogni **codice barriera** che tra le altre grandezze tiene conto di:

- **Geometria della strada (planimetria, profilo, sezione)**
- **Incidentalità**
- **Traffico**
- **Altezza rilevato**
- **Sensibilità area sotto il ponte**
- **Vetustà della barriera**
- **Classe di contenimento**
- **Larghezza degli arginelli**



$$GdD_{IP} = GdD \cdot f(IP)$$



Il catalogo dei difetti

Criteri adottati per la definizione dei GdD - ongoing Pericolosità

$$GdD_{IP} = GdD \cdot f(IP)$$

Indice di priorità	Classe di attenzione
$\geq 5,00$	Alta
$\geq 3,00$ e $< 5,00$	Medio-alta
$\geq 2,00$ e $< 3,00$	Media
$\geq 1,00$ e $< 2,00$	Medio-bassa
$< 1,00$	Bassa

Definisco una funzione tale che:

- Riduco di una classe i difetti che appartengono ad un codice barriera con $IP < IP^*$
- Non riduco la classe per difetti che sono da risolvere urgentemente (Ax)

GIUDIZIO	DESCRIZIONE
A₁	Il difetto è di una gravità tale da comportare un intervento urgente (risoluzione/messa in sicurezza)
A₂	Il difetto è di una gravità tale comportare un intervento da nel breve termine
B₁	Il difetto è di una gravità tale comportare un intervento da programmare per la sua risoluzione
B₂	
C₁	Il difetto è di una gravità tale da comportare la necessità di monitorare l'evoluzione del difetto nei successivi cicli di ispezione
C₂	Il difetto è di una gravità tale da non necessitare di interventi e per il quale non si prevedere evoluzione nel tempo

GIUDIZIO	DESCRIZIONE
A₁	Il difetto è di una gravità tale da comportare un intervento urgente (risoluzione/messa in sicurezza)
A₂	Il difetto è di una gravità tale comportare un intervento da nel breve termine
B₁	Il difetto è di una gravità tale comportare un intervento da programmare per la sua risoluzione
B₂	
B₃	
C₁	Il difetto è di una gravità tale da comportare la necessità di monitorare l'evoluzione del difetto nei successivi cicli di ispezione
C₂	Il difetto è di una gravità tale da non necessitare di interventi e per il quale non si prevedere evoluzione nel tempo



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Relatore
Eventuali contatti



Relatore

Titolo intervento

Data

pag. 29