

Convegno

La moderazione del traffico

9 ottobre 2024

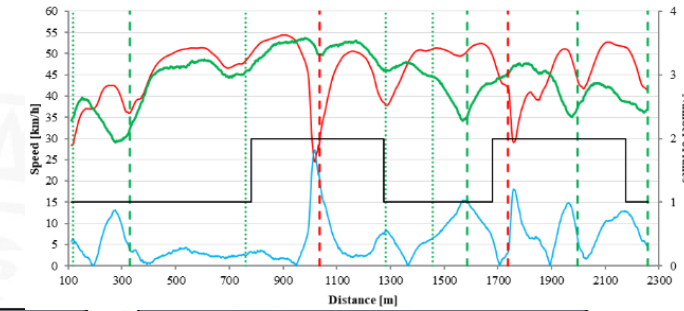


Moderazione del traffico a Firenze: dalla realtà virtuale all'esperienza sul campo

Monica Meocci

Università degli Studi di Firenze – Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale
monica.meocci@unifi.it

Indice e contenuti



Introduzione al
problema

Descrizione del
caso studio

Sperimentazione
in realtà virtuale

Sperimentazione
in sito

Risultati e
considerazioni



Il problema della velocità

Introduzione al
problema

INCIDENTI Anno STRADALI 2023

Istat
Istituto Nazionale
di Statistica

Diminuisce il numero delle vittime,
a fronte di una ripresa ormai stabile della mobilità,
mentre aumentano in misura contenuta incidenti e feriti
(Vittime entro 30 giorni dall'incidente)

INCIDENTI



166.525

INCIDENTI CON LESIONI

456

AL GIORNO

IN QUALI STRADE?

73,3%

URBANE

21,4%

EXTRAURBANE

5,3%

AUTOSTRADE

IN QUALI CIRCOSTANZE?

15,1%

DISTRAZIONE

12,9%

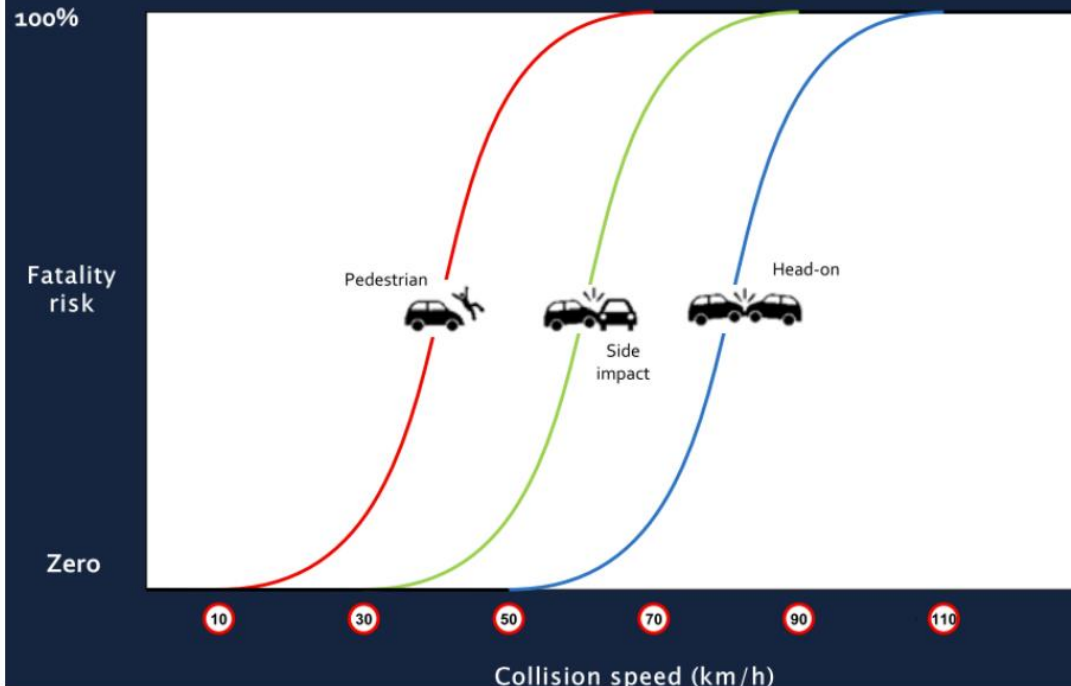
MANCATO RISPETTO

8,4%

VELOCITÀ
TROPPO ELEVATA

Fatality risk in 3 typical crash types for range of travel speeds at impact

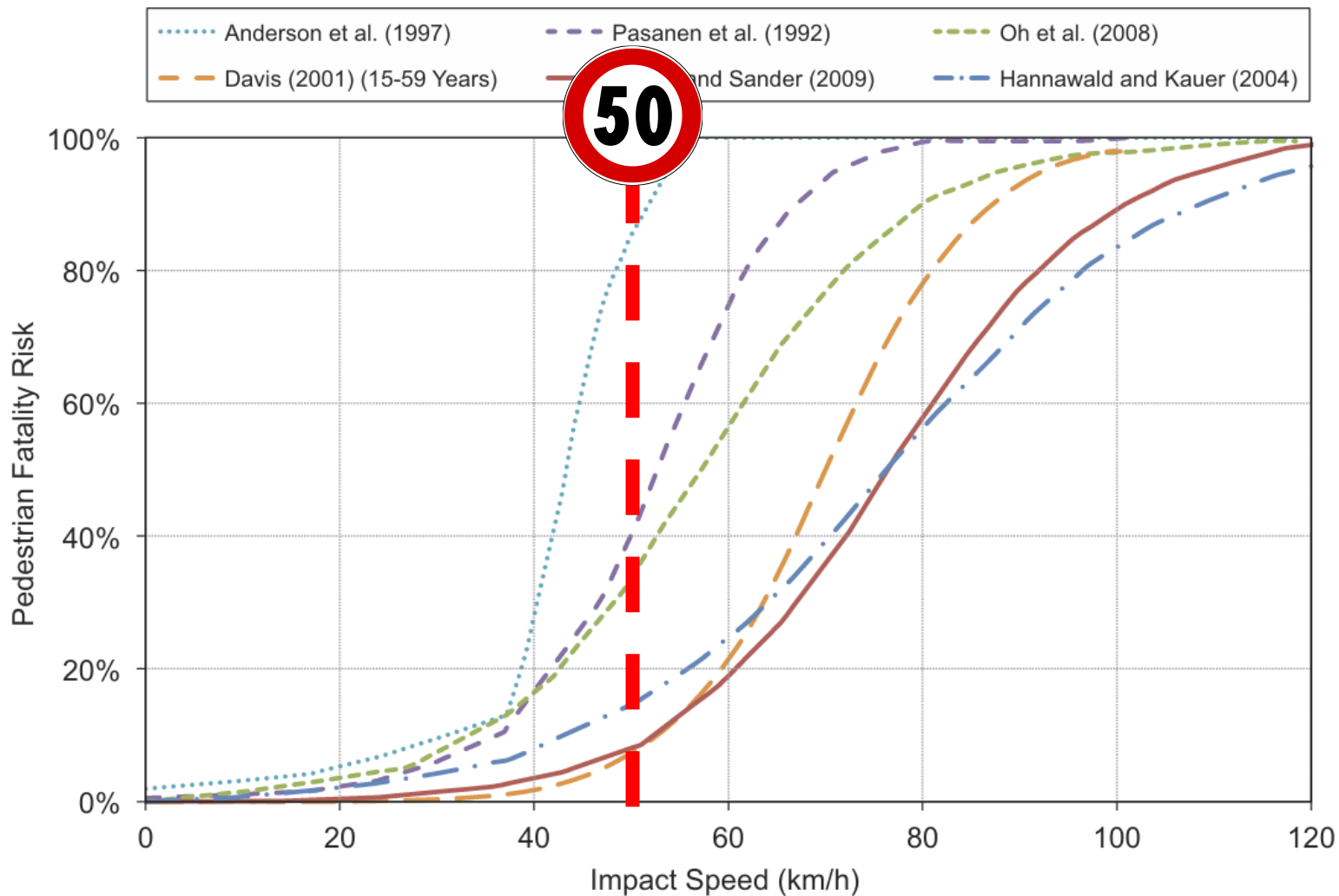
(Based on P. Wramborg, 2005)



Severità del sinistro con la velocità



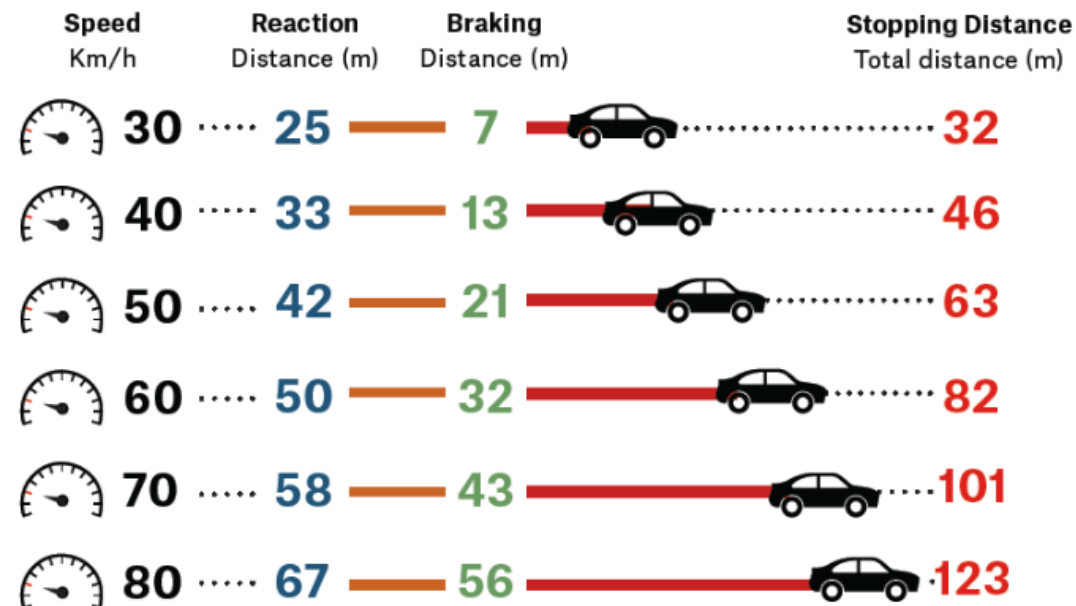
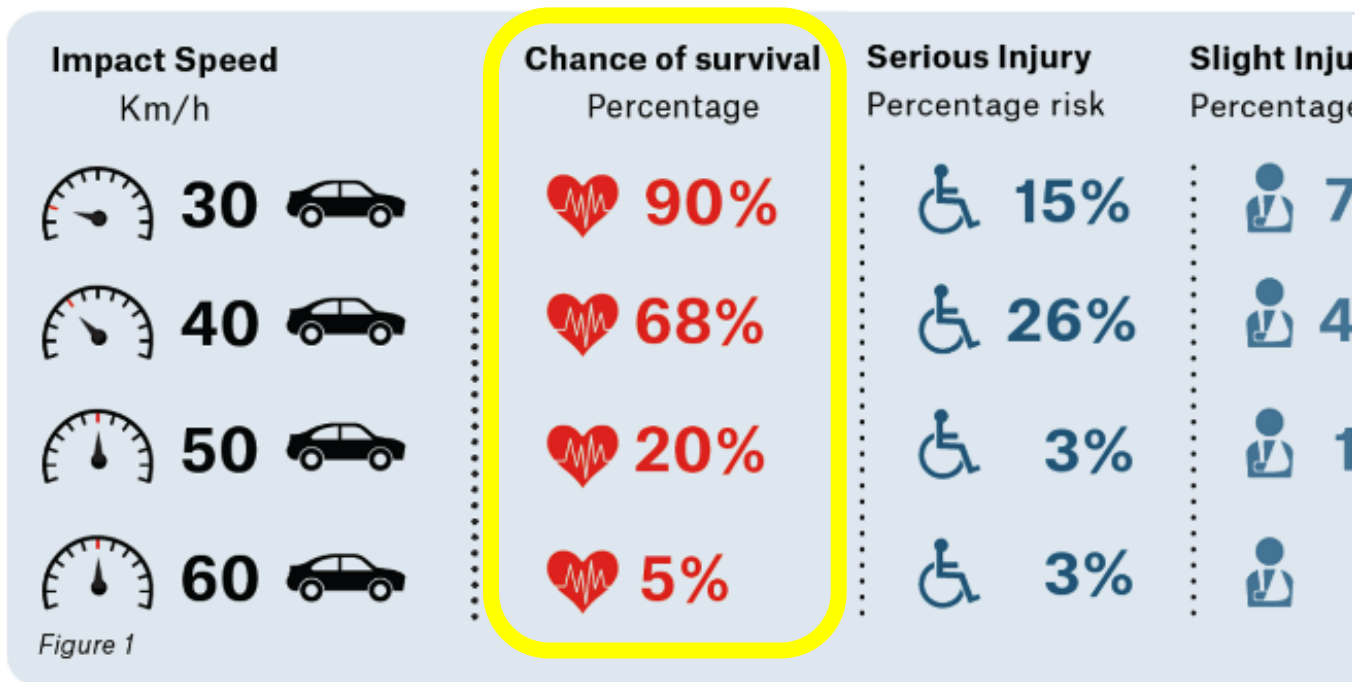
Introduzione al
problema



Severità del sinistro con la velocità

Introduzione al
problema

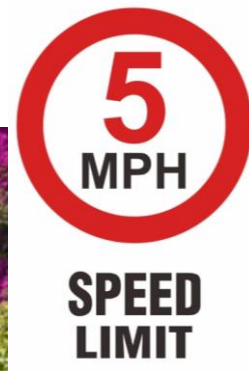
Velocità più elevate causano **più incidenti** e una **maggiore probabilità di lesioni o morte**, indipendentemente dalla causa dell'incidente. In caso di incidente, la velocità è il fattore numero uno nel determinare la possibilità di sopravvivenza o la probabilità di manifestare lesioni gravi.



LA STRADA DEVE ESSERE IL PRIMO FATTORE A CONTRASTARE QUESTO FENOMENO.

Traffic Calming to slow Vehicle Speed

Introduzione al
problema



Traffic Calming to slow Vehicle Speed

Introduzione al
problema

SIGNAGE



TEXTURED PAVEMENT



ROADWAY PAINTING



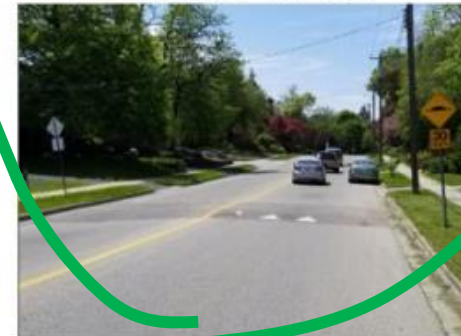
RAISED CROSSWALK



TRAFFIC CIRCLE



SPEED HUMP



SPEED CUSHION



CHICANES



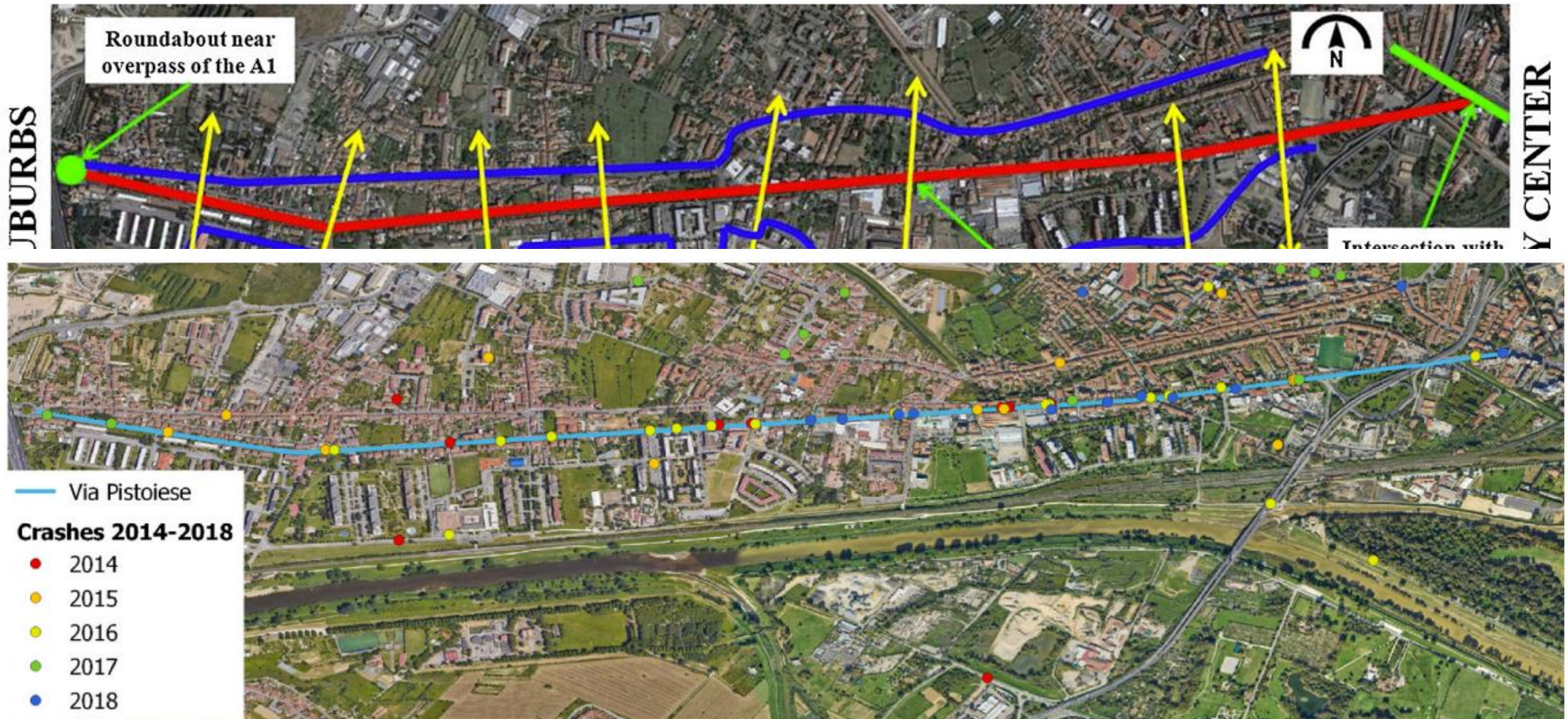
CURB EXTENSION



Firenze: via Pistoiese

Introduzione al
problema

Descrizione del
caso studio



Firenze: via Pistoiese principali problemi



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Introduzione al
problema

Descrizione del
caso studio



Lo a Firenze: dalla realtà virtuale all'esperienza sul campo

Misure di moderazione del traffico selezionate

Introduzione al
problema

Descrizione del
caso studio

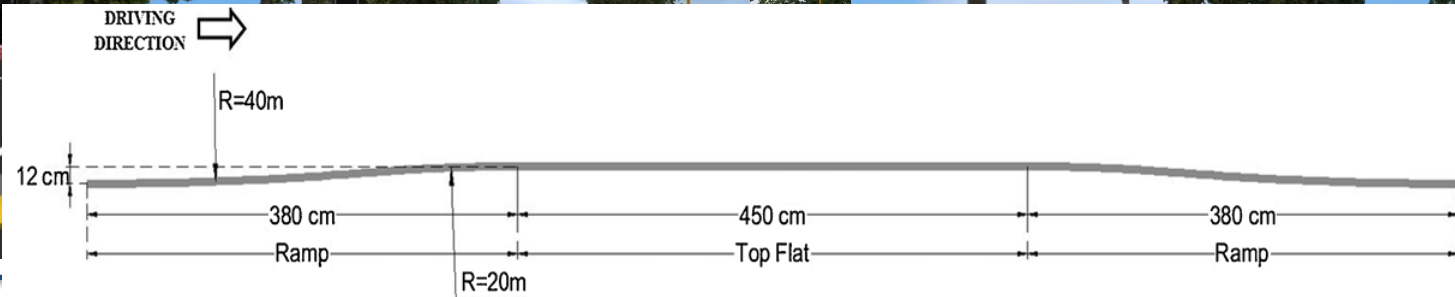


Fig. 4. The geometric cross-section dimensions of the raised pedestrian crossings in the project reconfiguration.

Introduzione al
problema

Descrizione del
caso studio

Sperimentazione
in realtà virtuale



- 48 utenti : 36 uomini e 12 donne;
- Età media 42.2 anni (s.d. 12.7);
- Nessun pagamento per la partecipazione;
- Partecipanti non informati sull'obiettivo della sperimentazione;
- Durata del test di circa 35-40 min;
- Somministrazione di questionari prima e dopo la sperimentazione.

Qualche risultato dall'analisi in realtà virtuale

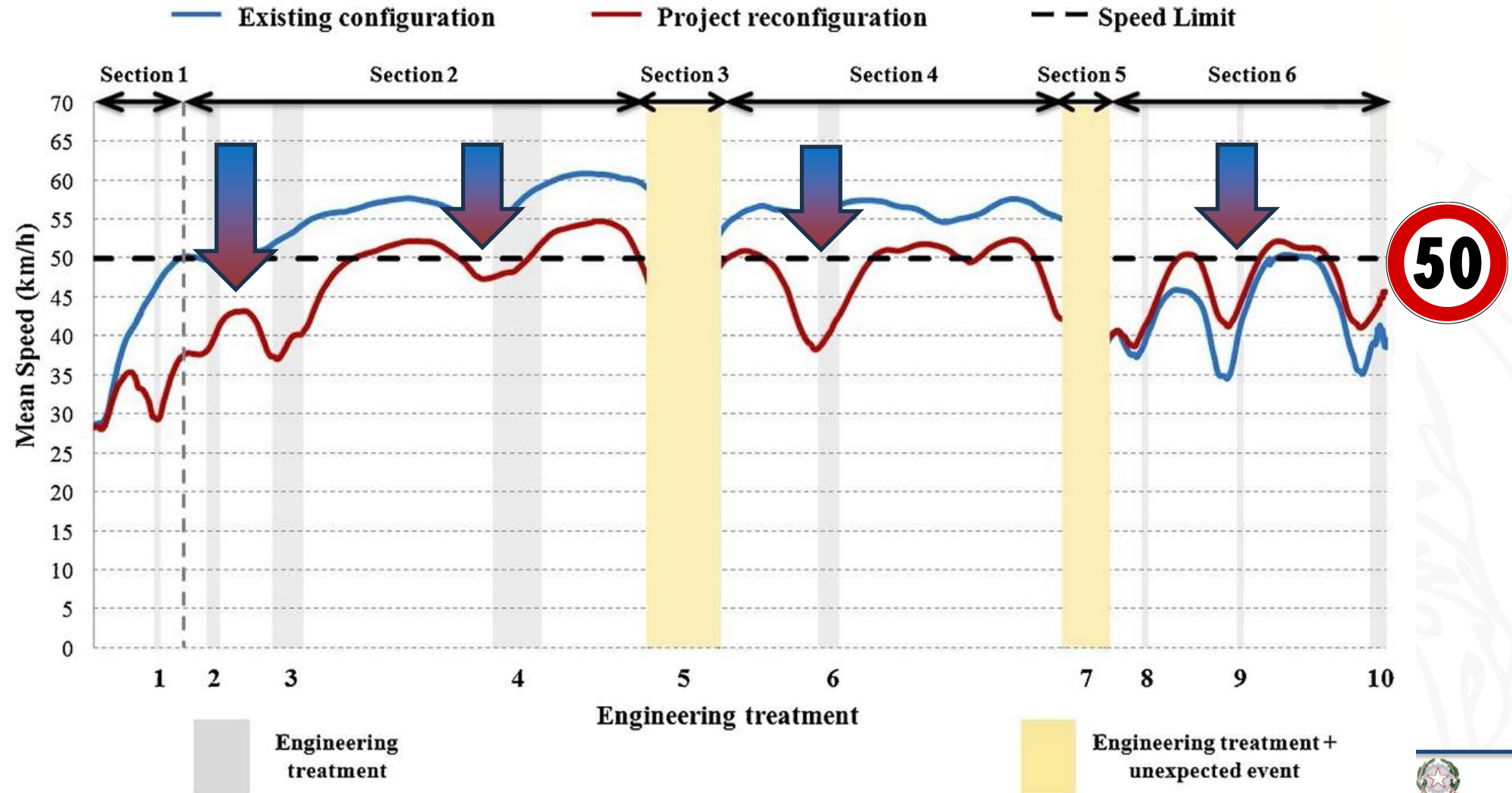


Fig. 7. Comparison between mean speed profiles.

Qualche risultato dall'analisi in realtà virtuale



Accumulated speed uniformity

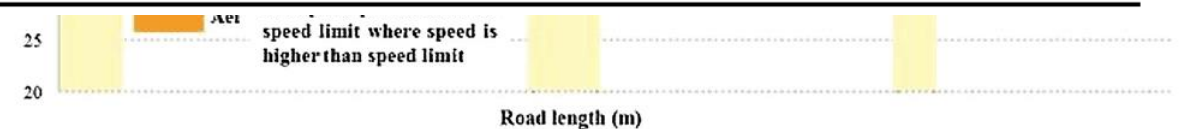
$Ra < 1.5$

Mean Speed (km/h)	Accumulated speed uniformity			
	Ra (m/s)		Design quality	
	Existing configuration	Project configuration	Existing configuration	Project configuration
2	0.93	1.27	Good	Good
4	0.20	0.94	Good	Good
6	1.31	0.97	Good	Good

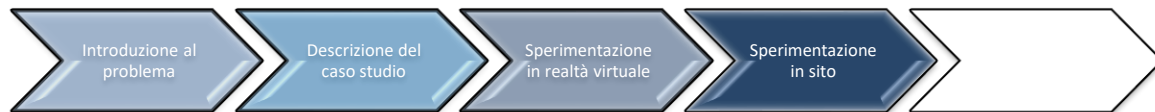
Mean Speed (km/h)	Accumulated speeding			
	Ea (m/s)		Design quality	
	Existing configuration	Project configuration	Existing configuration	Project configuration
2	1.08	0.51	Poor	Good
4	1.26	0.41	Poor	Good
6	0.05	0.40	Good	Good

$0.7 \geq Ra \geq 1.0$

$Ra > 1.0$



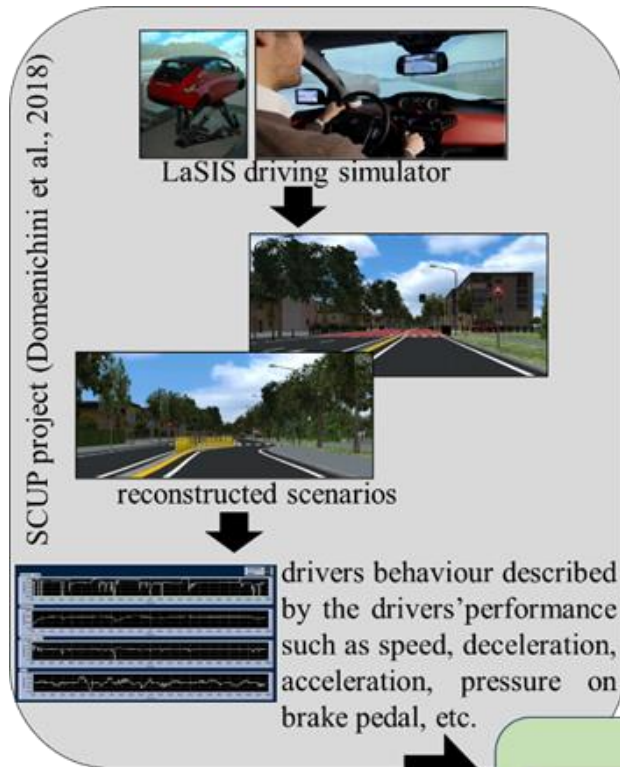
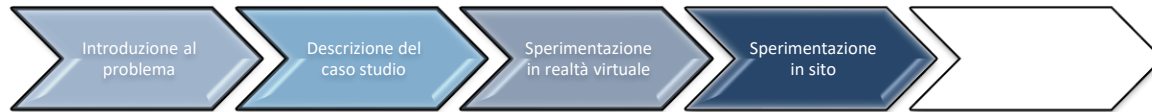
Ma nella realtà??



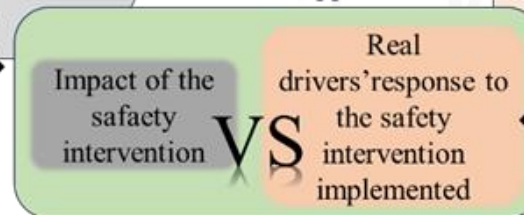
Nell'ambito del progetto SWALK (2021-2022) sono state condotte prove al vero sul tratto di strada riqualificato nel 2018.



Ma nella realtà?



comparison by
statistical approach



LaSIS driving simulator quality
and reliability

La sperimentazione in sito

Introduzione al
problema

Descrizione del
caso studio

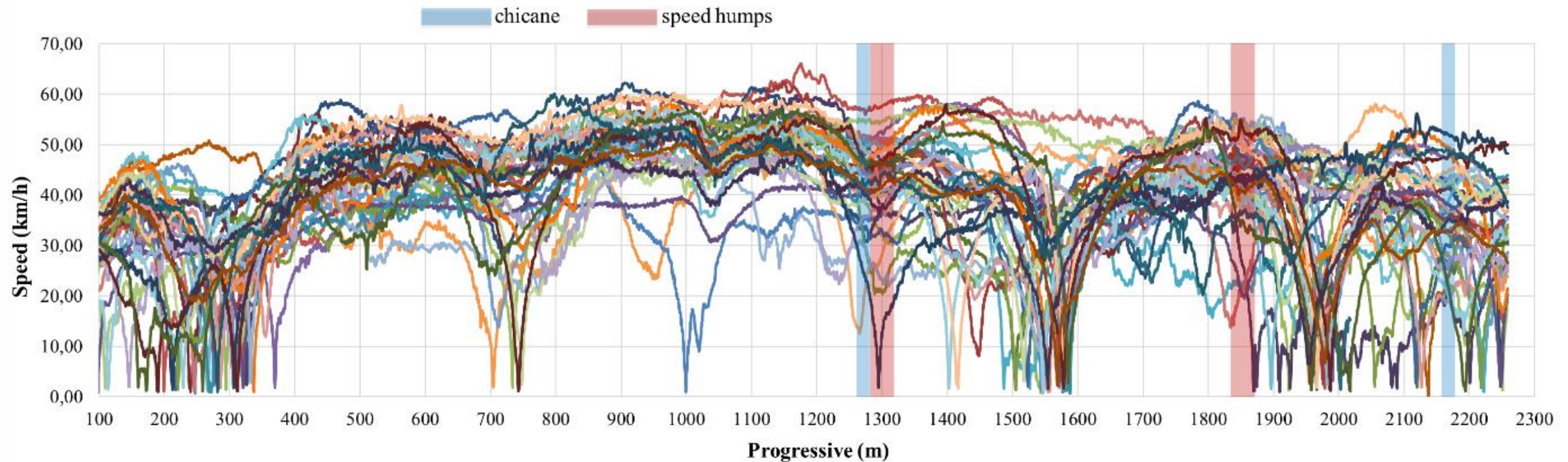
Sperimentazione
in realtà virtuale

Sperimentazione
in sito



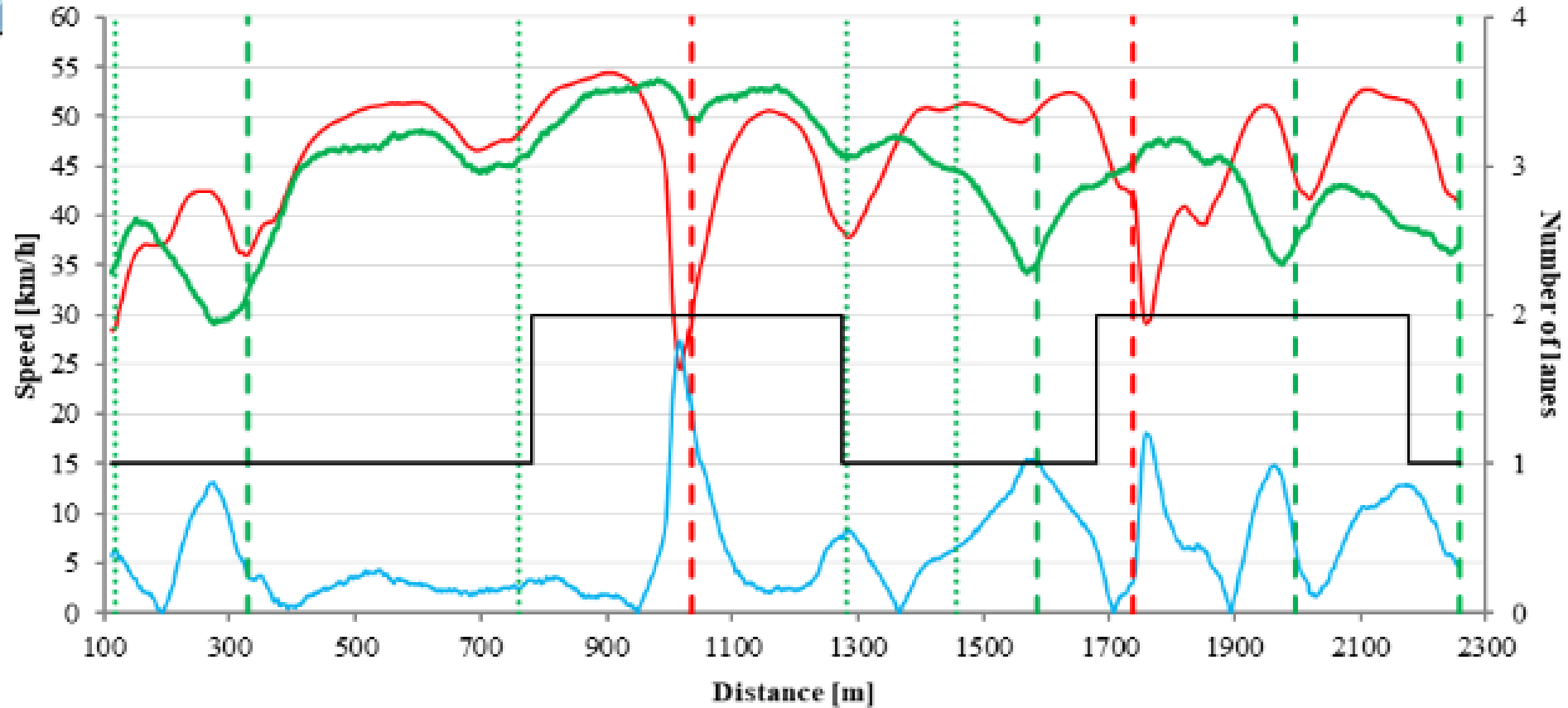
- 36 utenti : 28 uomini e 8 donne;
- Età media 40.6 anni (s.d. 17.12);
- Nessun pagamento per la partecipazione;
- Partecipanti non informati sull'obiettivo della sperimentazione;
- Durata del test di circa 35-40 min;
- Somministrazione di questionari prima e dopo la sperimentazione.

Profili di velocità registrati in sito



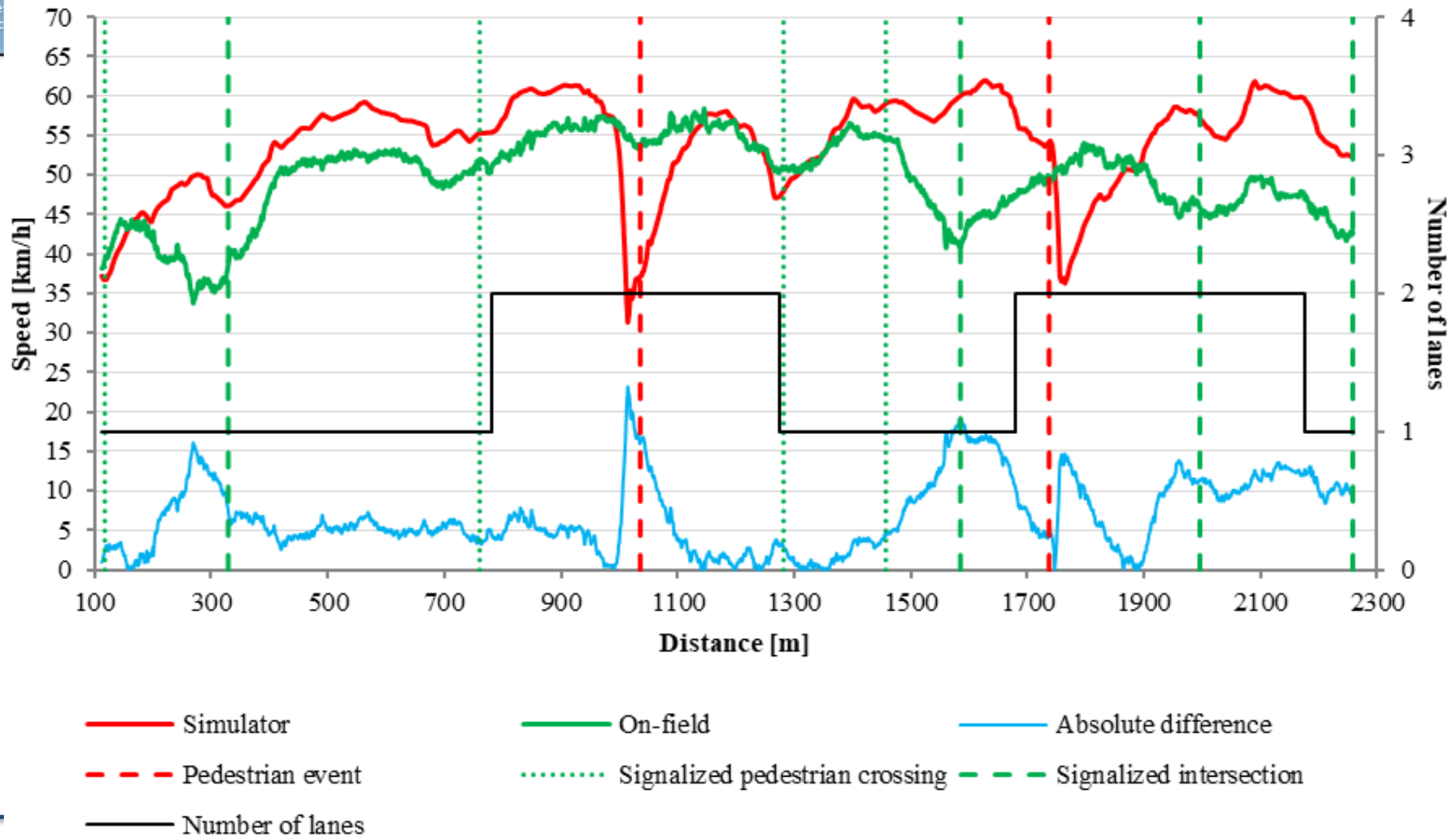
Qualche risultato dalla sperimentazione al vero

Introduzione al
problema



Qualche risultato dalla sperimentazione al vero

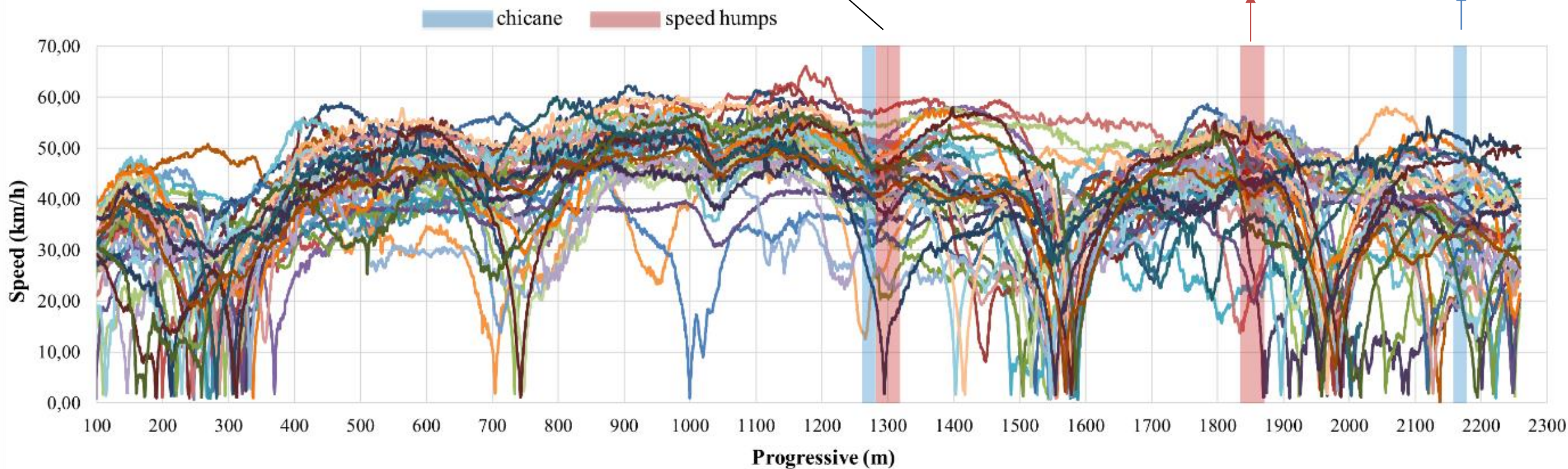
Introduzione al
problema



Intervento

Introduzione al problema

Descrizione caso studio



Restringimento carreggiata

Introduzione al
problema

Descrizione del
caso studio

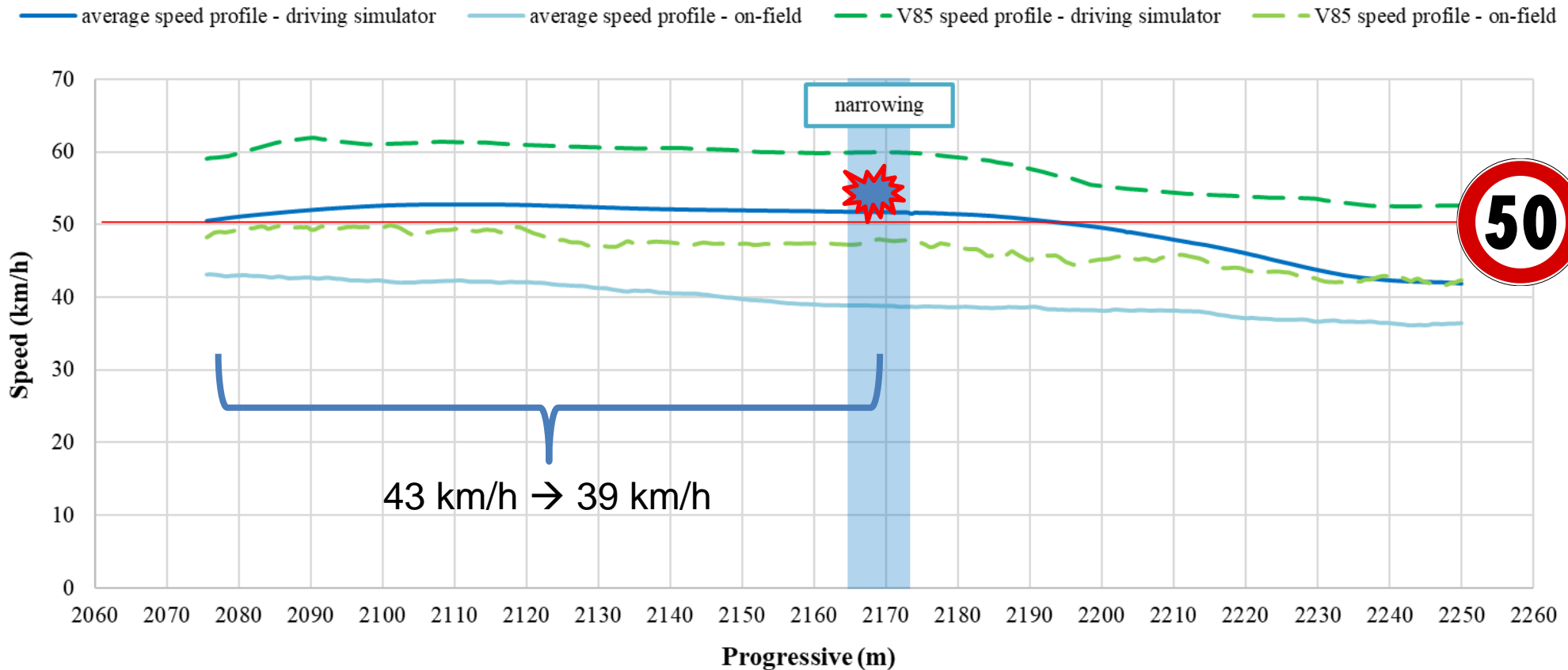
Sperimentazione
in realtà virtuale

Sperimentazione
in sito

Road Diet

Riduzione nel
numero di
incidenti dal 20%
al 50% circa.

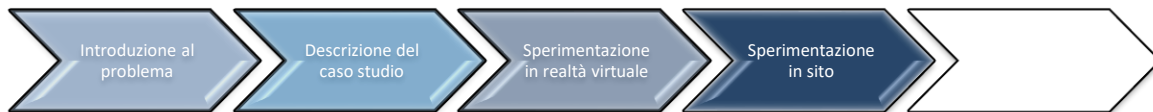
DV \approx 5-7 km/h



Attraversamento su piattaforma sinusoidale

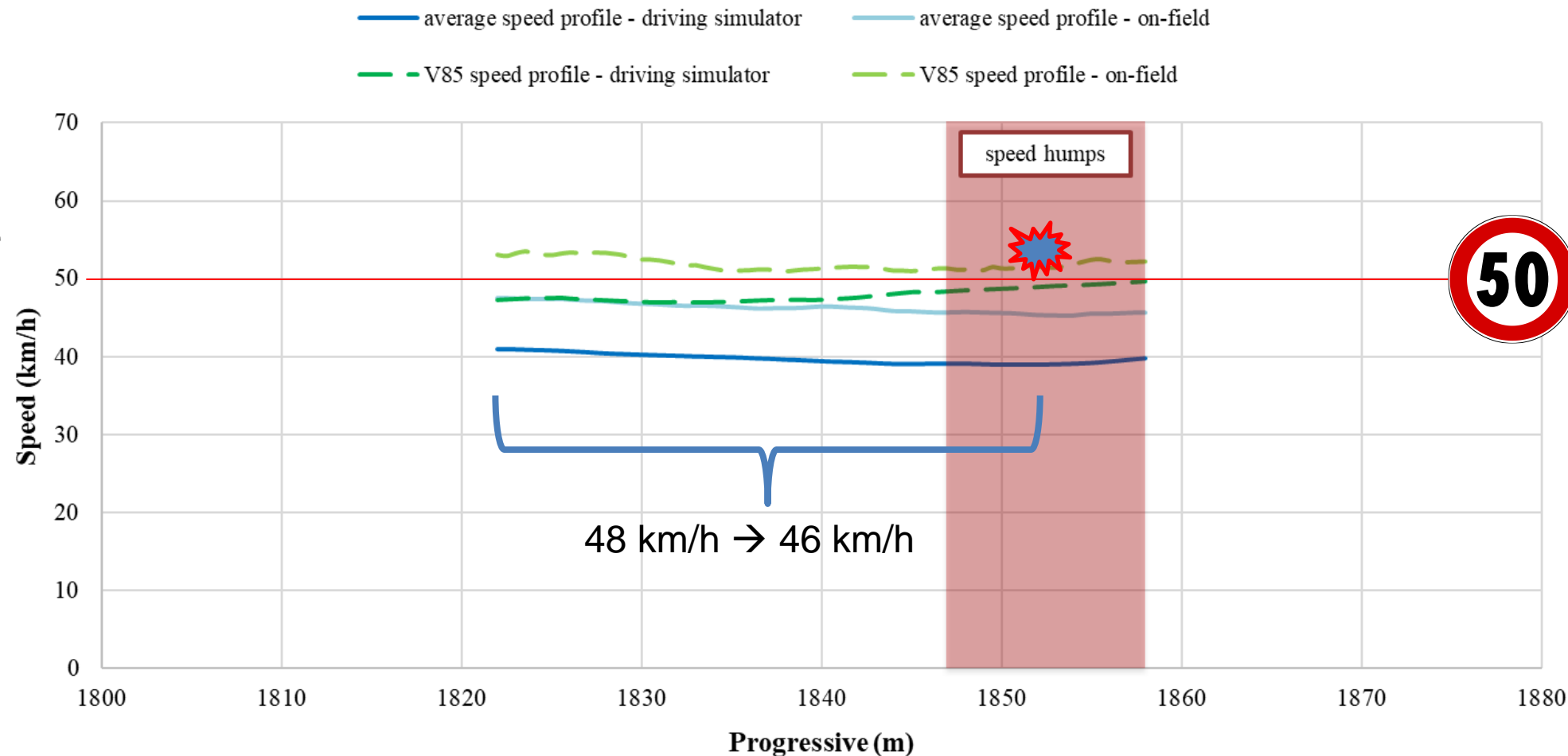


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE



30% di riduzione
della velocità.

Il valore ottenuto è
però di solo il 4%
in termini di
riduzione.



Restringimento+attraversamento su piattaforma



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI FIRENZE

Introduzione al
problema

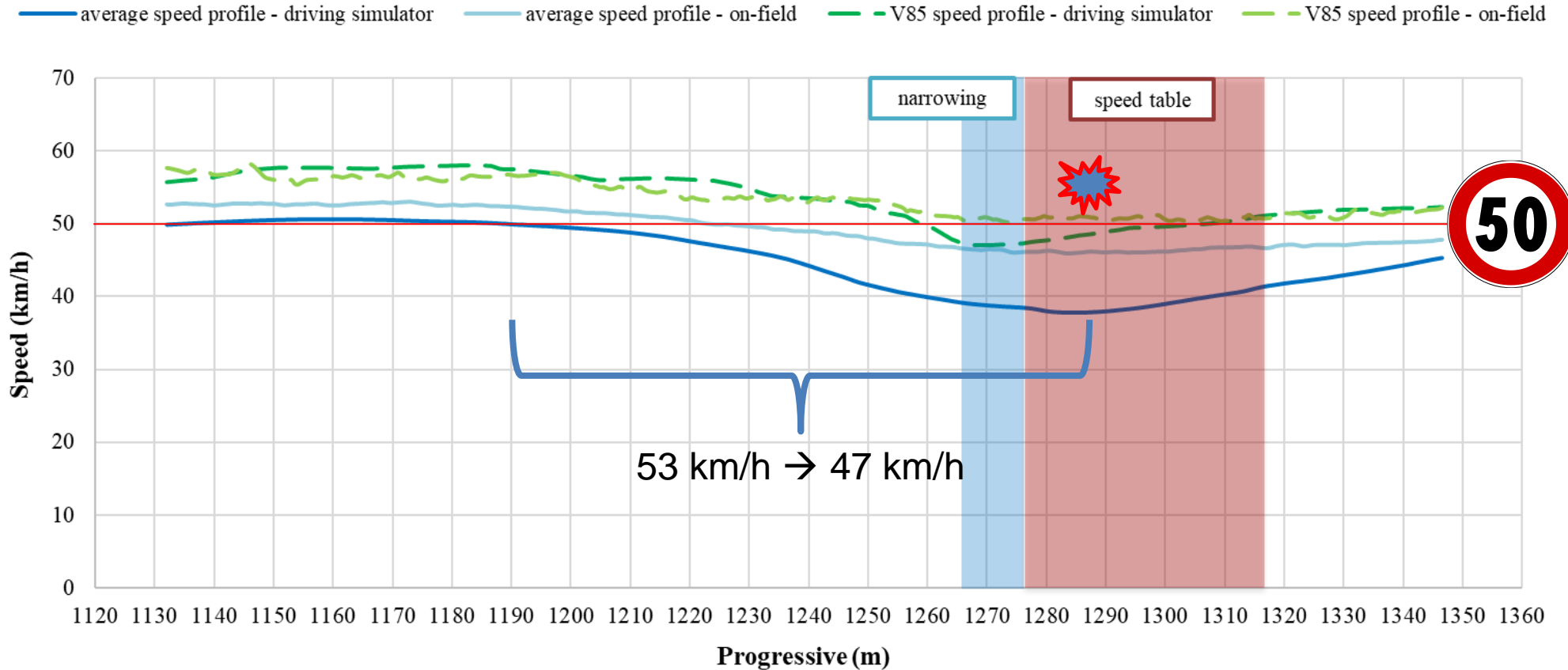
Descrizione del
caso studio

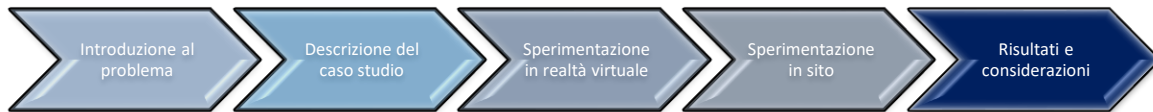
Sperimentazione
in realtà virtuale

Sperimentazione
in sito

DV \approx 7-8 km/h

La riduzione
ottenuta riporta
la velocità ad
essere inferiore
al limite.





- I risultati ottenuti in campo hanno permesso di validare la sperimentazione;
- Sono state effettivamente registrate diminuzioni delle velocità, anche se minori rispetto alla sperimentazione;
- I risultati ottenuti sono in linea con la letteratura scientifica e tecnica;
- Le differenze sono spesso spiegabili con i reali regimi di circolazione (semafori, traffico, etc.);
- PER MASSIMIZZARE L'EFFICIACIA SAREBBE OPPORTUNO MANUTENERE LA MISURA DI TRAFFIC CALMING SOPRATTUTTO SE BASATA SU INTERVENTI DI TIPO PERCETTIVO.



- Domenichini, L., Branzi, V. & Meocci, M. (2018) *Virtual testing of speed reduction schemes on urban collector roads*, Accident Analysis and Prevention. Volume 110, January 2018, pp. 38-51, doi.org/10.1016/j.aap.2017.09.020.
- Branzi, V., Meocci, M., Domenichini, M. & La Torre, F. (2018) *Drivers' performance in response to engineering treatments at pedestrian crossings*, Advances in Transportation Studies. January 2019, special issue 2018, pp. 55-70. doi: 10.4399/97888255168836.
- Meocci, M., Terrosi, A., Paliotto, A., Arrighi, R. Petrizzo, I. (2024). Drivers' performance assessment approaching pedestrian crossings through the analysis of the speed and perceptive data recorded during on-field tests. Heliyon, 2024, 10(1), e24249.
- Meocci, M., Terrosi, A., Paliotto, A., La Torre, F., Infante, I. (2024?) Driving simulator for road safety design: a comparison between virtual reality and in-field tests. *In pubblicazione, ITcon, Journal of Information Technology in Construction.



Grazie per l'attenzione!

Monica Meocci

Università degli Studi di Firenze – Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale
monica.meocci@unifi.it